

А.С. Бакуров

ТВОРЧЕСКОЕ

ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ

ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ

ОНИС

В РЕФЕРАТАХ НАУЧНЫХ РАБОТ

II часть



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «МАЯК»**

Центральная заводская лаборатория

*60-летию Опытной
научно-исследовательской станции
(ОНИС) ФГУП "ПО "Маяк"
посвящается*

А.С. Бакуров

**ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ
ОПЫТНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СТАНЦИИ
В РЕФЕРАТАХ НАУЧНЫХ РАБОТ**

ЧАСТЬ II

**Озерск
Редакционно-издательский центр ВРБ**

2018

Бакуров А.С. Творческое наследие Опытной научно-исследовательской станции в рефератах научных работ. Часть II. – Озерск: Редакционно-издательский центр ВРБ, 2018. – 652с.

При технической **поддержке сотрудников ЦЗЛ** Хохловой О.Г., Потаповой Т.М., Плехановой Г.А., Шейна Г.П., Тарасова О.В., Аксёнова Г.М.

Представлены рефераты научных работ – отчетов, диссертаций, рекомендаций, методик, докладов, статей и другой научно-технической документации сотрудников ОНИС и организаций-соисполнителей, работавших на ее экспериментальной базе за период с 1980 по 1998 год. Работы охватывают широкий круг проблем от радиоэкологических исследований на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, промышленной площадки и санитарно-защитной зоны, радиационного мониторинга окружающей среды в зоне влияния предприятия ядерного топливного цикла, до разработки специальной системы ведения сельскохозяйственного, лесного и рыбного производства, нормирования, обращения с радиоактивными отходами и экологической дозиметрии.

Данное издание является продолжением сборника, опубликованного в 2008 г. – (Часть I) и содержащего рефераты работ с 1958 г. (года основания ОНИС) по 1980 г., всего 1000 рефератов (пять глав по 200 рефератов). В данном сборнике (Часть II) сохранен тот же принцип формирования текста.

Издание представляет интерес для специалистов-радиоэкологов, профессорско-преподавательского состава, студентов и аспирантов ВУЗов, обучающихся на факультетах экологического профиля.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	4
Глава I. 1980–1983 гг.	5
Глава II. 1983–1985 гг.	155
Глава III. 1985–1989 гг.	296
Глава IV. 1989–1998 гг.	531
Заключение	670
Тематический указатель	672
Авторский указатель	675

ПРЕДИСЛОВИЕ

Выход в свет в 2008 году первой части книги «Творческое наследие ОНИС в рефератах научных работ» вызвал широкий отклик радиоэкологов России и ближнего зарубежья. Достаточно процитировать выдержки из рецензии академика РАСХН Р.М. Алексахина, опубликованной в журнале «Радиационная биология. Радиоэкология» (том 49, № 2 2009 г.).

«Можно сказать без преувеличения, что радиоэкологическая литература пополнилась уникальным изданием – рецензируемой книгой А.С. Бакурова. Во многих областях науки были или существуют научные учреждения, которые сыграли особо важную роль в становлении и развитии отдельных отраслей знания. К их числу можно отнести, например, Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе в Санкт-Петербурге (в области физики), Институт атомной энергии им. И.В. Курчатова (ныне ФГУ Российский научный центр «Курчатовский институт») – в области ядерной энергии. В отношении радиоэкологии такое выдающееся значение имеет деятельность учреждения, носившего несколько будничное название, – Опытная научно-исследовательская станция (ОНИС) Производственного Объединения «Маяк» (Челябинск-40, ныне г. Озерск)».

«Рецензируемая книга сразу стала библиографической редкостью. Ее тираж мизерен (20 экземпляров), необходимо даже написать это числительное прописью – двадцать, чтобы читатель не подумал об опечатке. Конечно, хочется рекомендовать руководству нашего старейшего предприятия в атомной промышленности ПО «Маяк» – издателю этой уникальной книги опубликовать ее второе издание (хотя бы 100 экз.). Эта книга – не только дань истории науки и памяти о тех, кто стоял у колыбели отечественной радиоэкологии и творил историю этой науки более 40 лет. Это – описание эволюции и достижений важного раздела экологии – ее радиационного направления. Эту книгу должны иметь библиотеки ведущих экологических учреждений страны и ближнего зарубежья, она с интересом будет прочтена многими радиоэкологами разных поколений».

Учитывая читательский интерес и понимая нужность и полезность открытого публикации результатов уникальных исследований нескольких поколений отечественных радиоэкологов и ученых смежных областей науки, работа с архивом ОНИС была продолжена. Были учтены пожелания специалистов, ознакомившихся с частью I «Творческого наследия ОНИС», о необходимости более полного изложения методологии и результатов проведенных исследований. Этому способствовало то, что в период 1980-1998 гг., который охватывает вторая часть «Творческого наследия ОНИС», происходило переосмысливание и обобщение накопленного за первые 20-30 лет фактического материала. В этот период были опубликованы обобщающие доклады, диссертации, выпущен 6-томный отчет по результатам этих исследований (тема «Мираж»). Основные результаты и выводы, изложенные в этих документах, представлены в предлагаемой читателям книге.

На этот же временной интервал приходятся материалы, посвященные работам ученых и специалистов ОНИС по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Несомненный интерес специалистов вызовут представленные в книге результаты научно-практических работ в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк», включая промышленную площадку, санитарно-защитную зону, каскад промышленных водоемов и р.Течу.

Для удобства читателей составлен тематический указатель, охватывающий материалы изложенные в обеих частях книги.

Необходимость публикации уникальных результатов многолетних радиоэкологических исследований ОНИС обусловлена не только интересом ученых и специалистов этой отрасли знаний, но и диктуется востребованностью накопленного опыта ликвидации последствий радиационных аварий, что подтвердили недавние события на японской атомной электростанции Фукусима.

ГЛАВА I. 1980–1983 гг.

1001. Изучение закономерностей физико-химического взаимодействия радиоактивных нуклидов, находящихся в речной воде, с пойменными почвами: Заключительный отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин. - Инв. ОН-14801 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕЧНАЯ ВОДА, ТРИТИЙ, НАТРИЙ-22, ФОСФОР-32, ХРОМ-51, МАРГАНЕЦ-54, ЖЕЛЕЗО-59, КОБАЛЬТ-60, ЦИНК-65, СТРОНЦИЙ-90, СУРЬМА-125, ЦЕЗИЙ-137, РТУТЬ-203, ПЛУТОНИЙ-239, ВЗВЕШЕННОЕ ВЕЩЕСТВО, ПОЙМЕННАЯ ПОЧВА, ПОДСТИЛАЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ПОЙМЫ, ОРГАНИЧЕСКАЯ И МИНЕРАЛЬНАЯ ФРАКЦИЯ, РАЗОВОЕ И МНОГОКРАТНОЕ ОБВОДНЕНИЕ, СОРБЦИЯ, ДЕСОРБЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

В отчете изложены результаты изучения процессов сорбции и десорбции натрия-22, фосфора-32, хрома-51, марганца-54, железа-59, кобальта-60, цинка-65, стронция-90, сурьмы-125, цезия-137, ртути-203 и плутония-239 при различных вариантах взаимодействия речной воды с пойменными почвами. Определены значения коэффициентов распределения нуклидов между пойменными почвами и речной водой, между взвешенным веществом и жидкой фазой речной воды. Определены параметры распределения радионуклидов между органической и минеральной фракциями подстилающей поверхности поймы и речной водой при разовом и многократном обводнении.

Установлен факт замедленности процессов трансформации форм состояния радиоактивных нуклидов (кроме натрия-22 и стронция-90) в системе речная вода – пойменные почвы при взаимодействии в статических условиях, что ограничивает возможность корректного описания распределения нуклидов между водой и почвой с помощью параметров равновесия (K_p , K_{pd}) и обуславливает необходимость использования для этой цели функций кинетики сорбции. Найдены аналитические выражения функций кинетики сорбции и экспериментально определены параметры этих функций для всех изученных радионуклидов.

Обнаружен факт резкого изменения характера сорбции марганца-54, железа-59, кобальта-60, цезия-137 под влиянием стабильных примесей, содержащихся в растворах применявшихся в работе изотопов.

Приведены осредненные (в виду их значительной вариабельности) значения коэффициентов распределения всех изученных радионуклидов между речной водой и основными типами пойменных почв при сорбции и десорбции, которые могут быть использованы для различных прогностических оценок.

Впервые установлен характер распределения радионуклидов в вертикальном профиле пойменной почвы в условиях однократного и многократного обводнения. Найдено соотношение концентраций их в органической и минеральной составляющих подстилающей поверхности поймы.

Установлены количественные зависимости между концентрацией всех изученных радионуклидов в речной воде и результирующим содержанием их в пойменной почве в условиях однократного обводнения. Для натрия-22, стронция-90 и цезия-137 такие зависимости найдены и для условий многократного обводнения, как при сорбции, так и при десорбции.

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы для установления допустимых концентраций радионуклидов в речной воде при условии сельскохозяйственного использования пойменных угодий.

1002. Изучение общих природных и экологических характеристик Зауралья и наблюдаемой территории п/я А-7564: Заключительный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, В.А. Аникина, И.И. Гуро, Е.В. Филатова, Т.П. Черткова, Е.А. Ломовцева, Е.Г. Смирнов, Л.П. Маракушина, В.Е. Локтионов, В.В. Мясников, В.П. Ярошенко, Т.В. Лемберг. – Инв. ОН-14661 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КЛИМАТ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, ВОДНЫЙ БАЛАНС, ПОЧВА, ЛАНДШАФТ, ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ, ЛЕСОТАКСАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, ФЛОРА, ПОПУЛЯЦИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ВИД

В отчете представлены результаты натурных наблюдений за ходом природных процессов на территории Восточно-Уральского государственного заповедника, характеристика климата, гидрологического режима территории и водоемов заповедника, физико-химические свойства почвы, материалы геоботанической съемки, лесотаксационная характеристика лесонасаждений, биологическая продуктивность растительных сообществ, численность популяций животных, обитающих на территории заповедника, экология наиболее интересных в научном, хозяйственном и экологическом плане видов, характеристика фауны беспозвоночных.

Восточно-Уральский заповедник, наряду с основной своей функцией, как научной базы для радиоэкологических исследований, выполняет важную задачу по охране типичных Зауральских лесостепных ландшафтов, которые не охраняет ни один заповедник страны.

На территории Восточно-Уральского заповедника расположены уникальные растительные сообщества (березовые леса паркового типа, ковыльные степи, ячменные луга), включающие редкие и исчезающие виды растений (венерин башмачок, лилия царские кудри, прострел весенний, адонис весенний, ковыль перистый), которые нуждаются в государственной охране.

На территории заповедника обитают многие интересные в научном, практическом и экологическом плане виды животных: сибирская косуля, лось, волк, рысь, тетерев, серая и белая куропатки, серый гусь, серый журавль, в том числе редкие исчезающие по всей территории нашей страны виды: серый журавль, орлан белохвост, черный коршун, большой подорлик.

Покой, охрана, хорошие кормовые и защитные свойства биотопов заповедника для большинства перечисленных животных позволяют не только сохранить, но и поддерживать численность популяций этих животных на оптимальном уровне.

Исключение территории исследования из хозяйственного пользования вызвало существенные изменения во взаимодействии основных растительных ассоциаций: лесов, лугов и степей. На землях, выведенных из хозяйственного пользования, идет активный процесс залесения и лишь на незначительных по площади участках развиваются ковыльные степи. Существовавшие ранее на территории исследования мятликовые луга практически перестали существовать и уступили место березовым лесам. Основным фактором, определяющим тип сообщества, формирующегося на заброшенных землях, является почва, ее механический состав. На средних и тяжелых суглинках восстанавливаются березовые леса, на легких супесчаных почвах – сосновые леса, на

маломощных выщелоченных черноземах с выходом коренных пород на поверхность почвы залежи превращаются в степи.

Исключение антропогенного фактора вызвало существенное изменение во флоре. В травяном ярусе за 20-летний период полностью восстановили численность виды, обладающие кормовой ценностью и привлекательные своими декоративными свойствами и поэтому редкие в эксплуатируемых лесах. Резко возросла численность многих декоративных видов на лугах.

Прекращение хозяйственной деятельности человека привело к существенному изменению таксационных показателей лесонасаждений заповедника: полноты (с 0,7 до 0,77), запаса древесины (более чем в 2 раза за ревизионный период).

Создание заповедника позволило увеличить численность популяций аборигенных видов (лось, косуля, ценных околоводных: серый гусь, различные виды уток и т.д.). Однако в текущем пятилетии из-за ряда неблагоприятных факторов отмечено снижение численности косули, тетерева, белой и серой куропаток. Особенно тревожит факт падения численности популяции сибирской косули, как одного из основных объектов охраны и изучения в Восточно-Уральском заповеднике.

Изучение экологии животных позволило установить основные факторы благополучия той или иной популяции животных и разработать биотехнические мероприятия, направленные на улучшение условий их существования.

1003. Изучение текущей радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1976 - 1980 гг.: Заключительный отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.В. Посадский. - Инв. ОН-14631 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, РАДИОНУКЛИД, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ, НАСЕЛЕНИЕ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ДОЗОВАЯ НАГРУЗКА

В отчете представлены результаты пятилетних исследований по изучению радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564. Основными задачами исследования были: определение источников и интенсивности радиоактивных выпадений; определение уровней радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды и основных видов сельскохозяйственной продукции, производимой на наблюдаемой территории; определение концентрации радионуклидов в приземном слое воздуха; изучение распределения экспозиционных доз бета- и гамма-излучения на наблюдаемой территории.

Радиационная обстановка на наблюдаемой территории обусловлена воздействием следующих источников радиоактивного загрязнения: воздушные выбросы и жидкие сбросы заводов предприятия, загрязнение в результате аварий 1957 и 1967 годов, глобальные радиоактивные выпадения.

Проведенные работы позволили оценить плотность кумулятивного загрязнения цезием-137 и стронцием-90 почвы наблюдаемой территории. Были оценены границы непосредственного влияния предприятия на радиационную обстановку, определено содержание радионуклидов в различных объектах окружающей среды и некоторых видах сельскохозяйственной продукции, оценены дозовые нагрузки на население.

1004. Изучение радиэкологических характеристик путей миграции йода-129 в окружающей среде предприятия п/я А-7564: Заключительный отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев, Р.Р. Аспандьярова, Т.А. Григорьева, Т.Т. Карабань, Л.А. Милакина. - Инв. ОН-14771 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, РАЦИОН, НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, АТМОСФЕРНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ПУТИ МИГРАЦИИ

В отчете обобщены материалы исследований за период 1976-80 гг. Кратко изложены применяемые методы исследований, в том числе разработанный авторами нейтронно-активационный метод определения йода-129. Приведены результаты исследований загрязнения почвы радиойодом в окружающей среде предприятия п/я А-7564, а также распределение радионуклида по профилю почвы. Показано, что кумулятивный запас йода-129 в почве коррелирует с содержанием стронция-90 и цезия-137, найдены коэффициенты уравнений регрессии. Приведены результаты анализа летних и зимних выпадений йода-129 с атмосферными осадками, ориентировочно оценена концентрация его в воздухе. Исследовано содержание йода-129 в основных видах сельскохозяйственной продукции, производимой на территории зоны наблюдения: траве, зерне, клубнях картофеля, молоке, овощах, мясе, а также щитовидной железе крупного рогатого скота и диких копытных животных. Найдены численные значения коэффициентов, характеризующих содержание радионуклида в объектах окружающей среды.

Приведены оценки индивидуальных доз облучения населения в пос. ОНИС, составившие (50-90) мкЗв/год для взрослых и (22-33) мкЗв/год для детей. Вычислены дозовые коэффициенты на единицу поступившей с рационом активности йода-129: 3,1 мкЗв/Бк для взрослых, 3,6 мкЗв/Бк для детей. Оценен парциальный вклад компонентов рациона в размер суточного поступления радионуклида.

Рассчитаны годовое поступление йода-129 с отдельными продуктами местного производства и дозы облучения щитовидной железы человека при единичной концентрации радионуклида в воздухе.

1005. Изучение радиэкологических характеристик путей миграции трития в окружающей среде предприятия п/я А-7564: Заключительный отчет / ОНИС; Т.Б. Егурьева, В.Г. Долгов, Л.Н. Тюменев. - Инв. ОН-14941 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ИЗУЧАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ, СНЕГОВАЯ ВОДА, ВЛАГА ВОЗДУХА, СВОБОДНАЯ ВЛАГА ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ЗАПАС ТРИТИЯ, ДОЗОВАЯ НАГРУЗКА НА НАСЕЛЕНИЕ

В работе приведены материалы исследований по изучению радиоактивного загрязнения тритием зоны наблюдения и прилегающей территории предприятия п/я А-7564, по определению границ распространения сбросов трития, особенностям его поведения на изучаемой территории, распределению уровней содержания трития в объектах окружающей среды, а так же дана оценка дозы внутреннего облучения всего тела человека и оценка критических радиэкологических звеньев, обуславливающих дозовую нагрузку от трития на человека, проживающего на изучаемой территории.

При изучении влияния предприятия п/я А-7564 на загрязнение Т территории радиусом 70 км установлено, что концентрация Т в поверхностных водоёмах, генетически

не связанных с водоёмами-накопителями, и в снежном покрове составила величины: в 1976 году от 37 до 5,6 гБк·л⁻¹; в 1977 году от 19 до 5,6 гБк·л⁻¹; в 1978 году от 6,8 до 3,7 гБк·л⁻¹; в 1979 году и 1980 году от 5,2 до 1,9 гБк·л⁻¹.

Расстояние полууменьшения концентрации Т в поверхностных водоёмах и снежном покрове в северо-восточном направлении составило величину, равную от 19 до 20 км.

Границы влияния предприятия на загрязнение изучаемой территории Т составили, в среднем, величину, равную 140 км в 1976 году и 25 км в 1980 году.

При изучении влияния промышленных водоёмов-накопителей на загрязнение прибрежного района установлено, что суммарное годовое испарение с поверхности промышленных водоёмов-накопителей составляло величину, равную 4,7 ПБк.

Для всей совокупности метеорологических условий коэффициент разбавления Т в атмосферной влаге находился в пределах от 1,1 до 35.

Уменьшение концентрации Т в составе свободной воды почвы, растительности и в атмосферной влаге при удалении от береговой линии в направлении господствующих ветров происходит экспоненциально. Расстояние полууменьшения концентрации Т составило для атмосферной влаги 400 м, для почвенной влаги 270 м, для растительной влаги 230 м.

Запас Т в поверхностных водоёмах восточного сектора в 1976 году составил 620 ТБк, к 1980 году уменьшился до 90 ТБк, а в снежном покрове, соответственно, 700 ТБк и 120 ТБк.

Отношение $A_{уд}$ поверхностные водоёмы : растительность : почва : атмосферная влага равнялось 1 : 0,8 : 0,75 : 0,55 и практически не менялось при удалении от предприятия.

Основным дозообразующим фактором следует считать рацион, включающий картофель и молоко, произведенные на изучаемой территории. В 1976 году доза внутреннего облучения всего тела человека, проживающего в восточном направлении на расстоянии 20 км от предприятия, составила 10 мкЗв·год.

В качестве оптимального метода контроля за содержанием Т на изучаемой территории следует считать контроль за концентрацией Т в поверхностных водоёмах, генетически не связанных с водоёмами-накопителями жидких сбросов.

1006. Изучение радиэкологических характеристик поведения и миграции продуктов ядерных взрывов по природным и сельскохозяйственным цепочкам: Заключительный отчет / ОНИС; А.И. Гришин, А.С. Бакуров, И.В. Иовлев. - Инв. ОН-14861 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОДЗЕМНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ВЗРЫВ, ТЕРРИТОРИЯ НАБЛЮДЕНИЯ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ЗОНА БЛИЖНЕГО СЛЕДА, ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ

В данной работе обобщены данные по размерам радиоактивного загрязнения территории в результате проведения подземного термоядерного взрыва на трассе проектируемого Печоро-Колвинского канала. Приведена краткая характеристика района исследований (дано описание основных экологических систем территории наблюдения).

Представлены экспериментальные данные по оценке удельной активности радионуклидов в выпадениях, компонентах лесонасаждений, почве и некоторых видах сельскохозяйственной продукции, а также в биопробах диких животных и продукции леса.

Определена плотность радиоактивных выпадений на поверхности почвы в зоне ближнего следа. Рассчитаны коэффициенты пропорциональности между удельной активностью радионуклидов (стронций-90 и цезий-137) в различных видах продукции и плотностью загрязнения территории наблюдения.

На основании проведенных исследований было установлено, что в результате проведения экспериментального подземного термоядерного взрыва с выбросом грунта на трассе проектируемого Печоро-Колвинского канала прилегающая территория загрязнена продуктами взрыва (продукты деления, синтеза и активации). На основании расчетных и экспериментальных данных было определено общее количество образовавшихся и выпавших на следе радиоактивных веществ.

В результате изучения распределения радионуклидов на местности в зоне воронки, навала и в зоне ближнего следа было установлено, что существенных различий в характере и размерах загрязнения подстилающей поверхности по сравнению с другими подземными взрывами обнаружено не было. Были получены основные характеристики загрязнения местности: распределение уровней плотности загрязнения на местности; доля общего количества радионуклидов, выпавших на ближнем следе и в зоне навала грунта, изменение во времени нуклидного состава и плотности загрязнения.

Нуклидный состав и фракционирование радионуклидов (по отношению к тугоплавкому цирконию-95) на следе незначительно отличались от других подземных взрывов. Средние коэффициенты фракционирования всех радионуклидов, за исключением нуклидов, имеющих газообразных предшественников (стронция-90, иттрия-91, бария-140 и др.), близки к единице.

В отличие от других подземных ядерных взрывов при данном термоядерном взрыве образовалось значительное количество трития (230 ПБк). В зоне ближнего следа выпало 0,23 ПБк, в результате чего произошло загрязнение тритием воды воронки и близко расположенных к ней водоёмов. Объемная активность трития в воде составила 0,52 МБк/л.

1007. Изучение дозового воздействия первичного излучения ядерного взрыва на природные и сельскохозяйственные объекты: Заключительный отчет / ОНИС; М.И. Власова, В.В. Посадский. - Инв. ОН-14921 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОДЗЕМНЫЙ ЯДЕРНЫЙ, ВЗРЫВ, РАДИОАКТИВНЫЕ ПРОДУКТЫ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, БЛИЖНИЙ СЛЕД ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА, ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ

В отчете дана оценка доз облучения природных объектов, находящихся на радиоактивном следе конкретного ядерного взрыва. Исследовано радиоактивное загрязнение этих объектов: почвы, лесных массивов, водоемов, сельскохозяйственной продукции и т.д. Изучено изменение мощности экспозиционной дозы на местности со временем.

Рассчитаны дозы внутреннего и внешнего облучения жителей поселков, расположенных в зоне ближнего следа взрыва – до 70 км по оси.

Экспериментальными исследованиями на животных установлено, что дозы внешнего гамма-облучения за 8 дней на расстоянии 3 и 6 км составили 0,040 и 0,003 Гр соответственно. Эти дозы не оказали существенного влияния на состояние организма животных.

Экспериментально установлено, что дозы от первичного излучения взрыва, вызывающие гибель хвойных пород деревьев (25 Гр), наблюдались на расстоянии до 400 м от центра взрыва.

Максимальная доза гамма-облучения 0,16 Гр за 8 дней на расстоянии свыше 5 км от центра взрыва не оказала отрицательного влияния на жизнеспособность леса. Зона вывала леса в радиальном направлении от центра взрыва не превышала 50 м. Зона гибели леса в этом же направлении составила от 100 до 400 м.

Во всех населенных пунктах в зоне ближнего следа к 1978 году мощность экспозиционной дозы на высоте 1 м над поверхностью почвы снизилась до уровня "фона" 0,36 пКл/кг (5 мкР/ч) также, как и в точках местности на оси следа на расстоянии свыше 1 км от центра взрыва.

Динамика накопления экспозиционной дозы на территории ближнего следа свидетельствует о том, что 80 % ожидаемой дозы за время от 0 до ∞ накапливается в течение полугода с момента взрыва.

Максимальная эквивалентная доза внешнего гамма-облучения, полученная жителями поселков исследуемого района за 9 лет, составила 1,4 мЗв.

1008. Изучение радиоэкологических характеристик загрязнения урожая основных сельскохозяйственных культур продуктами ядерных взрывов. Прогнозирование уровней радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции на территории СССР в результате интенсивных выпадений различной природы: Методика/ОНИС; Н.П. Архипов, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-13991 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВЫПАДЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МОДЕЛИ, УРАВНЕНИЯ

В методике приведены количественные показатели и статистические модели, характеризующие уровни радиоактивного загрязнения основной сельскохозяйственной продукции различными продуктами ядерного деления в случае разовых выпадений радиоактивных веществ в растворимой форме, в виде оплавленных частиц и в случае непрерывных (глобальных) выпадений.

Приведенные данные могут быть использованы для составления заблаговременных прогнозов ожидаемых уровней загрязнения вегетативных и продуктивных частей растений практически для всей земледельческой территории СССР для указанных ситуаций с ошибкой от 100 % до 300 %.

1009. Метеорологический режим в районе Опытной научно-исследовательской станции в 1976-1979 годы: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л., В.П. Ярошенко. - Инв. ОН-1302 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕЖИМ КЛИМАТА, ТЕМПЕРАТУРА И ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, СКОРОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА, ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, НОРМА

В отчёте представлены результаты метеорологических наблюдений в районе Опытной станции в 1976-1979 годах. Метеорологический режим в районе Опытной станции в этот период отличался континентальностью. Температура воздуха изменялась от $-41,5^{\circ}\text{C}$ в зимний период до $+33,4^{\circ}\text{C}$ летом. Зима продолжительная холодная с устойчивым снежным покровом. Лето теплое с повышенным количеством осадков в июле,

заморозки могут наступать уже в конце лета. Недостаточное увлажнение с периодически повторяющейся засухой характерно для района исследований. За четыре года наблюдений особенно влажным был 1978 год, количество осадков в котором составило 457 мм, при норме 400 мм. Наиболее сухим был 1976 год, в котором выпало 243 мм, в 1977 году осадков выпало не на много больше (257 мм). Эти годы отличались продолжительностью летнего периода выше нормы.

Два последних года наблюдений 1978, 1979 отличались коротким летним периодом, который продолжался соответственно 48 и 41 день при норме 70 дней.

Преобладающими ветрами в этом районе являются ветра западных румбов, их повторяемость в среднем составляет 28 %, в 1979 году они составили 20,8 %. Наиболее редко бывают восточные ветры в среднем 4 %, в 1979 году около 3 %, Штили составляют 4 %. Средняя многолетняя годовая скорость ветра составляет 3,8 м/с, в 1979 году 4,1 м/с. Максимальная скорость ветра составляет более 20 м/с.

Период активной вегетации с температурами воздуха выше 10 °С превышал норму в 1977 году (150 дней), в 1976 году (147 дней), около нормы в 1979 году (128 дней) и ниже нормы в 1978 году (121 день).

Весенний запас продуктивной влаги в метровом слое почвы был наиболее высокий в 1976 году (134 мм), наиболее низкий в 1977 году (85 мм). Почва ушла под снег с наиболее высоким запасом продуктивной влаги в метровом слое в 1979 году (108 мм), с наиболее низким запасом в 1976 году (50 мм).

1010. Обоснование мероприятий по сельскохозяйственному освоению и эксплуатации почв нового участка подсобного хозяйства ПГМК: Промежуточный отчет / ОНИС; Н.П. 1, В.В. Мартюшов, В.И. Рерих. - Инв. ОН-1306 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, БУРЫЕ ПУСТЫННЫЕ ПОЧВЫ, ЗАСОЛЕННОСТЬ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ИСКУССТВЕННЫЙ ДРЕНАЖ, ОРОШЕНИЕ, ОТХОДЫ, МЕЛИОРАЦИЯ, МЕЛИОРАТИВНЫЙ И ПОСЛЕМЕЛИОРАТИВНЫЙ ПЕРИОДЫ, ПРОМЫВКА ПОЧВ

Приведено обоснование необходимости строительства искусственного дренажа и дан расчёт основных параметров работы дренажа в условиях обследованного участка. На основе результатов проведённого в 1979 году детального почвенно-мелиоративного обследования обоснованы и разработаны мероприятия по освоению и эксплуатации почв участка. Мероприятия направлены на уменьшение испарения грунтовых вод, регулирование солевого режима почв, увеличение плодородия почв с помощью удобрений и морских третичных отложений. Предлагаются приёмы, позволяющие уменьшить опасность вторичного засоления и осолонцевания почв, способствующие увеличению времени эксплуатации дренажной системы и действия промывок.

Обоснованы мероприятия по контролю за уровнем грунтовых вод, засолением и составом солей в почвах, щёлочностью почвенного раствора.

Подробно рассмотрены вопросы посадки лесных полос на участке и ассортимента древесных и кустарниковых пород. На посевах трав и кулисных посадках предусмотрены мероприятия по защите растений от болезней и вредителей.

1011. Научно-экспериментальное обоснование применения средств химизации и их эффективность (за 1979 год): Промежуточный отчет / ОНИС; В.И. Болотов, Н.П. Архипов, Е.А. Вялов, П.П. Копыркин, В.М. Пьянков, - Инв. ОН-1295 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ И ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ, ТОКСИЧНОСТЬ И СЕЛЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ, ЗАСОРЕННОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТЫ УСВОЕНИЯ, ДОЗЫ И СОЧЕТАНИЯ УДОБРЕНИЙ, ЭФФЕКТИВНОЕ ПЛОДОРОДИЕ, ВЕЛИЧИНА И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ, ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В отчёте изложены научные и практические результаты исследований, проведённых в 1979 году в соответствии с программами работ по четырём направлениям.

Оценена эффективность использования удобрений, вносимых в различных дозах под планируемый урожай разного уровня. Найдены значения коэффициентов усвоения элементов питания на основе учёта доли вклада каждого основного элемента (N, P, K) в формирование прибавки урожая.

По результатам многофакторного полевого эксперимента установлены оптимальные дозы наиболее эффективных гербицидов для борьбы с сорняками в посевах овощных культур. Критерием эффективности были прибавки урожайности и сокращение затрат ручного труда. Предложены наиболее простые технические приёмы обработки посевов и почв гербицидами.

Описаны результаты и анализ систематически проводимого контроля за состоянием грунтов в защищенном овощеводстве. Приведены обобщенные рекомендации и выводы по итогам сравнительной оценки приёмов регулирования уровня минерального питания овощей закрытого грунта на основе литературных данных и практики, существующей на Опытной станции.

Практика и эффективность использования результатов научно-экспериментальных разработок в деятельности совхозов Министерства изложена в аннотационной форме, в виде перечня основных выводов по выполненным работам. Это обусловлено тем, что по каждому хозяйству имеются отдельные подробные отчёты, в которых все вопросы освещены авторами и исполнителями.

1012. Разработка и внедрение систем химизации сельскохозяйственного производства: Заключительный отчет / ОНИС; В.И. Болотов, Л.П. Кушкова, Е.А. Вялов, В.М. Пьянков, - Инв. ОН-1397 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, АГРОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, ХИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ДОЗЫ УДОБРЕНИЙ, КОЭФФИЦИЕНТЫ УСВОЕНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ, МЕЧЕННЫЕ УДОБРЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОГО РАСТВОРА, ЭФФЕКТИВНОЕ ПЛОДОРОДИЕ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ

В отчёте изложены экспериментальные и научно-практические результаты работ по регулированию минерального питания и программированию урожая сельскохозяйственных культур, проведенных в период 1976-1980 гг.

Отмечено, что основным управляемым фактором получения планируемого урожая является количество доступных растениям основных элементов питания. С помощью радиоактивной метки получены значения коэффициентов усвоения фосфора из сложных удобрений сельскохозяйственными культурами.

Описаны методы агрохимического контроля в полеводстве и овощеводстве закрытого грунта и дан анализ работы агрохимических лабораторий совхозов Министерства.

Приведены примеры рекомендаций по применению минеральных удобрений под культуры полевого севооборота и овощных растений в закрытом грунте, а также расчёт экономической эффективности от их внедрения.

Экспериментальные исследования и производственные испытания, проведенные в процессе выполнения работы, обобщены в виде следующих положений:

Программирование урожая сельскохозяйственных культур в производственных условиях, когда не всеми факторами можно управлять, сводится к регулированию и управлению минеральным питанием растений путём объективной оценки эффективности использования элементов питания из вносимых удобрений и содержащихся в почве.

Основой для расчётов доз удобрений под планируемый урожай по большинству методов являются величины коэффициентов усвоения элементов питания из удобрений и почвы, значения которых сильно варьируют в зависимости от почвенно-климатических и хозяйственно-экономических условий. В связи с этим нужно иметь данные о величинах коэффициентов усвоения элементов питания из удобрений и почв в конкретных условиях, что можно осуществить путём проведения простых полевых экспериментов и расчёта необходимых показателей предложенным методом, являющимся модификацией разностного.

1013. Рекомендации по освоению, эксплуатации и улучшению почв нового участка подсобного хозяйства ПГМК: Рекомендации/ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Мартюшов, В.И. Рерих, - Инв. ОН-1307 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ БУРЫХ ПУСТЫННЫХ ПОЧВ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ, ЗАСОЛЕННОСТЬ ПОЧВ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ, МОРСКИЕ ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, УЛУЧШЕНИЕ ПОЧВ, ПЛОДОРОДИЕ

В рекомендациях приведены мероприятия, разработанные на основе результатов почвенно-мелиоративного обследования почв территории нового участка подсобного хозяйства, направленные на освоение и дальнейшую эксплуатацию участка.

Рекомендации включают мероприятия по созданию промывного режима в почвах, уменьшению засоленности верхних горизонтов почвенного покрова, созданию благоприятных условий, необходимых для нормального развития сельскохозяйственных культур – питательного, водного и солевого режимов и улучшения водно-физических свойств почв.

1014. Рекомендации по НПР. Некоторые вопросы кормления и содержания крупного рогатого скота на молочно-товарной ферме Опытной станции: Рекомендации/ОНИС; Л.В. Богатов, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-1390 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖИВОТНОВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ, РАЦИОН, КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, МИКРО-ЭЛЕМЕНТЫ, МАКРОЭЛЕМЕНТЫ, МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Цель настоящей работы – дать конкретные предложения отделу животноводства Опытной станции по улучшению состояния здоровья животных на молочно-товарной

ферме, основанные на результатах анализа кормов и рационов и клинико-лабораторного обследования животных.

Учитывая ранее отмеченный недостаток определенных жизненно-важных микро и макроэлементов в кормах и рационах животных, обращено внимание на важность минерального питания для сельскохозяйственных животных.

1015. Некоторые закономерности поведения йода-129 в системе почва-растения-атмосфера при разовом загрязнении почвы: Промежуточный отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев, В.И. Полякова, М.М. Ремезова, Т.А. Григорьева, Т.Т. Карабань. - Инв. ОН-1320 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-125, МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ДИФфуЗИИ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ, УЛЕТУЧИВАНИЕ, ПРОЧНОСТЬ СВЯЗИ

В лабораторных опытах с нанесением йода-125 на поверхность почвы двух типов, различающихся по своим агрохимическим характеристикам, изучена интенсивность вертикальной миграции йода по профилю и определены коэффициенты диффузии, которые изменялись с глубиной (0-7см) от $1,4 \cdot 10^{-8}$ см²/с до $2,2 \cdot 10^{-7}$ см²/с. Показано, что радиоiod способен улетучиваться из почвы в атмосферу. Интенсивность этого процесса зависит от подвижности продиффундировавших на разную глубину фракций йода. Изучена прочность связи йода в этих фракциях и его биологическая доступность.

Установлено, что соединения йода, проникшие на глубину более 3 см, характеризуются высокой подвижностью в системе почва-растение. По мере миграции радионуклида за счет диффузии происходит сепарация его соединений в почве по степени подвижности. Величина коэффициента диффузии является функцией длины пробега и возрастает с глубиной. Значения коэффициента диффузии йода-125 для двух типов почвы – чернозема выщелоченного и дерново-подзолистого – изменяется незначительно. С увеличением длины диффузионного пробега йода-125 возрастает степень извлечения его из почвы водной вытяжкой и электролизом водной суспензии. Интенсивность улетучивания соединений йода из нижних слоев почвы (5-7 см) на 3-4 порядка величины выше, чем из верхних слоев.

Соединения йода, проникшие на глубину 3-7 см, характеризуются повышенной подвижностью в системе почва-растение и большей его доступностью растениям, что приводит к увеличению коэффициентов накопления как надземной частью растений, так и корневой системой.

1016. Изучение биогеохимических закономерностей поведения йода-129 в почвенно-растительном покрове: Заключительный отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, В.М. Перевезенцев, Т.Т. Карабань, В.И. Полякова. - Инв. ОН-1357 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, МИГРАЦИЯ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ДИФфуЗИИ, УЛЕТУЧИВАНИЕ В АТМОСФЕРУ, КОРНЕВОЕ И ВНЕКОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МИГРАЦИИ В ПОЧВЕ

В отчете обобщены материалы исследований, проведенных в течение 1976-1980 гг. Показано, что йод характеризуется большей подвижностью в почве, чем стронций и цезий, активно взаимодействует с органическим веществом почвы. Йод распределен в почве следующим образом: от 35 % до 55 % связано с гумусовыми

кислотами, от 3,5 % до 7 % – с группой "битумов", от 2 % до 6 % – с водорастворимыми формами, остальное – в малоподвижной форме.

Численные значения коэффициента диффузии возрастают по степенному закону по мере проникновения йода из поверхностных в более глубокие слои.

Обнаружен факт улетучивания йода из почвы в атмосферу со скоростью, характеризующейся величиной $(n \cdot 10^8 - n \cdot 10^9) \text{ с}^{-1}$.

Изучены основные закономерности корневого и внекорневого усвоения йода-129 основными видами сельскохозяйственных культур. Найдены численные значения коэффициента накопления (K_n) йода-129: $K_n = 0,3-0,5$ – для сена культурных пастбищ; $0,1-0,2$ – для сена естественных трав; $0,004$ – для зерна пшеницы. Установлены значения "воздушных" коэффициентов пропорциональности K_v :

$$K_v = (2 \cdot 10) \frac{B_k}{\text{кг}} / \frac{B_k}{\text{м}^2 \text{сут}}$$

- для растительности;
- для зерна.

Предложена математическая модель миграции йода-129 в почве с учетом диффузии, конвективного перемещения с током воды и улетучивания в атмосферу.

1017. Изучение биогеохимических закономерностей поведения и миграции стронция-90 и цезия-137 в почвенно-растительном покрове естественных ландшафтов (1976-1980 годы): Заключительный отчет / ОНИС; Е.В. Филатова, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1376 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИГРАЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ, ЭЛЮВИАЛЬНЫЙ, АККУМУЛЯТИВНО-ЭЛЮВИАЛЬНЫЙ, СУПЕРАКВАЛЬНЫЙ ЛАНДШАФТЫ, ЛЕСОСТЕПНАЯ ЗОНА, ПЕРИОД ПОЛУ-ВЫВЕДЕНИЯ, ПРОГНОЗ, СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ, ЧЕРНОЗЕМ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЙ, ЛЕСНАЯ ПОДСТИЛКА, РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ, ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ, ПОДВИЖНЫЕ ФОРМЫ, ЗАСУШЛИВЫЙ ПЕРИОД, ТРАВЯНОЙ ПОКРОВ, НАКОПЛЕНИЕ, ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗБЫТОЧНОЕ УВЛАЖНЕНИЕ

В отчете представлены результаты исследований поведения и миграции стронция-90, цезия-137 в почвенно-растительном покрове, проведенных на экспериментальных площадках многолетних наблюдений в условиях элювиального, аккумулятивно-элювиального и супер-аквального ландшафтов лесостепной зоны.

На основании наблюдаемого снижения содержания стронция-90 в слое почвы от 0 до 2 см относительно его запаса в профиле от 0 до 25 см рассчитаны периоды полувыведения радионуклида из поверхностного слоя серых лесных почв и чернозема выщелоченного, которые в 1,5 раза выше, чем рассчитанные ранее, и составляют соответственно 7,5 и 9,8 лет. Дан прогноз самоочищения поверхностного слоя данных почв в интервале от 0 до 60 лет для случая однократного внесения стронция-90 на поверхность.

Приведены новые данные о распределении стронция-90 и цезия-137 между растительными остатками и органо-минеральной частью подстилки в разных типах леса.

Отмечено, что относительное содержание подвижных форм стронция-90 и цезия-137 с течением времени существенно не меняется.

Установлено, что в засушливый период накопление стронция-90 в лесном и луговом травяном покрове снизилось в 4 раза. Накопление цезия-137 по сравнению со

стронцием-90 в этот же период в условиях периодического избыточного увлажнения от 3 до 4 раз выше.

1018. Изучение биогеохимических закономерностей поведения и миграции трития в окружающей среде: Заключительный отчет / ОНИС; Т.Б. Егурнева, О.В. Тарасов, Л.Н. Тюменев. - Инв. ОН-1396 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ЦЕОЛИТ, СЦИНТИЛЛЯТОР, ПРОБА, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ВОДОЕМ, ОТНОСИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ, ВЛАГА ВОЗДУХА, "СВОБОДНАЯ ВОДА", ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

В работе приведены методы отбора проб и количественной идентификации трития, описана аппаратура для его измерения.

Приведены результаты изучения поведения трития в составе свободной воды в системе почва-атмосфера, водоем-атмосфера, изучения поведения трития в почвенно-растительном покрове и в сухопутных экологических системах.

При изучении поведения трития в системе водоем-атмосфера установлено, что водоем, как источник поступления трития в атмосферу, испаряет тритий со своей поверхности со скоростью, зависящей в первом приближении от температуры испаряющей поверхности. Для водоемов, свободных от льда в мае-октябре, за этот период испаряется в атмосферу ~ 10 % от общего запаса трития в водоеме.

Уменьшение концентрации трития в атмосферной влаге с высотой над зеркалом водоема имеет экспоненциальную зависимость, описываемую уравнением

$$Q_n = 1,00(0,51e^{0,067n} + 0,49e^{0,034n}),$$

где n – высота отбора, м.

На высоте 200м концентрация трития в атмосферной влаге не превышает 0,3 от концентрации в воде водоема.

Для всей совокупности метеорологических условий разбавление трития в атмосферной влаге за счет притока воздушных масс находится в пределах от 1,1 до 35.

Для прогностических расчетов можно принять следующие соотношения $A_{уд}$ вода водоема : атмосферная влага над водоемом (1м) : атмосферная влага с подветренной стороны : атмосферные осадки = 1 : 1 : 0,2 : 0,1.

Для теплого времени года вблизи водоема на расстоянии до 1000м $A_{уд}$ вода водоема : почвенная влага : атмосферная влага = 1 : 0,3 : 0,15. В зимне-весенний период концентрация трития в почвенной влаге составляет 0,01 от концентрации трития в воде водоема.

1019. Изучение закономерностей поступления йода-129 из почвы в урожай основных сельскохозяйственных культур: Годовой отчет / ОНИС; А.В. Маракушин, М.Н. Федорова, Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-1272 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, СТАБИЛЬНЫЙ ЙОД, ЙОД-129, ЙОДИСТЫЙ КАЛИЙ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ И ПРОВИНЦИИ, КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ЙОДА ИЗ ПОЧВЫ РАСТЕНИЯМИ, КОЭФФИЦИЕНТ ПОЧВЕННОГО НАКОПЛЕНИЯ ЙОДА, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ЙОДА В ПОЧВЕ И РАСТЕНИЯХ, ВЫНОС ЙОДА ИЗ ПОЧВЫ С УРОЖАЕМ РАСТЕНИЙ, ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ В НАКОПЛЕНИИ ЙОДА ИЗ ПОЧВЫ, ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

В отчете представлены результаты обследования различных геохимических зон и провинций страны на содержание валового стабильного йода в верхнем гумусном слое пахотных и целинных почв и в произрастающих или выращиваемых на них растениях (многолетних естественных и сеяных травах, овсе, пшенице), результаты однолетних полевых опытов по изучению накопления стабильного йода вики, овсом, пшеницей, картофелем, кукурузой при различной обеспеченности им растений за счет внесения в почву йодистого калия в дозах от 1,2 до 26,1 г/м².

В ходе изучения количественных закономерностей накопления йода из почвы рассчитаны коэффициенты почвенного накопления йода стабильного, определена корреляционная зависимость между содержанием йода в почве и растениях, рассчитан вынос йода из почвы с урожаем, выявлены видовые особенности культур в накоплении йода из почвы, влияние почвенных условий на интенсивность поглощения йода растениями.

Полученные результаты являются определенным вкладом в исследование корневого пути поступления стабильного йода в растения. Данная информация послужит в определенной мере материалом для суждения о поведении йода-129 в системе почва - растения.

1020. Изучение влияния йодного микроудобрения на содержание йода в сельскохозяйственных растениях: Промежуточный отчет / ОНИС; А.В. Маракушин, Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-1311 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЛЕВОЙ ОПЫТ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, КУКУРУЗА, ОВЕС, ПШЕНИЦА, СТАБИЛЬНЫЙ ЙОД, ЙОД-129, УРОЖАЙ КУЛЬТУР, ЙОДНОЕ МИКРОУДОБРЕНИЕ, ПОЧВЕННЫЙ ПУТЬ ПОСТУПЛЕНИЯ ЙОДА, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА В ПОЧВЕ И РАСТЕНИЯХ

В отчете представлены результаты двухлетнего полевого опыта по изучению почвенного пути поступления йода в сельскохозяйственные культуры (кукуруза, овес, пшеница), накопления его в урожае; влияния йодного микроудобрения на содержание йода в растениях (соломе и зерне пшеницы, овса), на рост и развитие сельскохозяйственных культур и на величину их конечного урожая. Определены коэффициенты накопления йода растениями из почвы, изучена связь между содержанием йода в почве и растениях (коэффициенты корреляции).

Установлено, что при внесении различных доз йодистого калия (от 1,2 до 4 г/м²) непосредственно перед посевом, увеличивается накопление йода в растениях: в зерне овса и пшеницы от 1,5 до 3 раз, в соломе овса и вики до 9 раз, а пшеницы до 30 раз в зависимости от дозы внесения йодистого калия.

Содержание йода в соломе пшеницы, овса и вики составляло от 0,13 до 1,2, от 0,30 до 1,4 и от 0,26 до 1,12 мг/кг соответственно в зависимости от дозы внесения, а в зерне пшеницы, овса и вики от 0,28 до 0,8, от 0,21 до 0,93 и от 0,09 до 0,3 мг/кг соответственно.

При действии йодистого калия на второй год наблюдалось меньшее накопление йода культурами и их органами (зерно, солома). Внутри каждого растения наибольшим содержанием йода отличались вегетативные органы по сравнению с репродуктивными.

Определены коэффициенты накопления йода из почвы кукурузой, пшеницей, овсом, которые составили от 0,002 до 0,069 для вегетативной массы и от 0,003 до 0,044 для репродуктивных органов.

Установлено, что между содержанием валового йода в пахотном слое почвы (в опытах с внесением йодистого калия в разных количествах) и в урожае растений

существует прямая и тесная коррелятивная связь: коэффициент корреляции равняется от 0,5 до 0,96.

1021. Размеры загрязнения плодово-ягодных культур стронцием-90 при почвенном пути его поступления: Промежуточный отчет / ОНИС; А.В. Маракушин, Н.Н. Пещерова. - Инв. ОН-1321 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛОДОВОЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ, РАЗМЕРЫ НАКОПЛЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, КАЛЬЦИЙ, МНОГОЛЕТНИЙ ЦИКЛ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРОФИЛЬ ПОЧВЫ, ОМОЛАЖИВАЮЩАЯ ОБРЕЗКА, ОРГАНЫ РАСТЕНИЯ

В отчете представлены результаты исследований 1975-1979 гг. по оценке накопления стронция-90 плодово-ягодными культурами при почвенном пути его поступления. Рассмотрены такие вопросы, как закономерности накопления радионуклида плодово-ягодными растениями в многолетнем цикле, оценка вертикального перераспределения стронция-90 по профилю почвы при выращивании на ней плодового сада, влияние омолаживающей обрезки смородины на накопление нуклида листьями и ягодами этих культур, распределение стронция-90 в компонентах плода.

Выявлено, что в результате произрастания многолетних древесных и кустарниковых плодово-ягодных культур, происходит перераспределение стронция-90 по профилю почвы. На 15-й год исследования более 80 % нуклида содержалось в слое от 0 до 30 см. Показано, что на 15-й год исследования содержание стронция-90 в плодах и листьях изученных культур изменялось незначительно и в большей степени зависело от метеорологических условий произрастания и проводимых агротехнических мероприятий. По накоплению стронция-90 в плодах и ягодах изучаемые культуры различались в 10 раз, по накоплению в листьях – в 2 раза.

Скреперование поверхностно-загрязненного слоя почвы перед закладкой сада позволило снизить содержание радионуклида в продукции от 7 до 10 раз. Эффективность этого приема не снижалась в течение всех лет исследования. Этот прием не оказал отрицательного влияния на размеры урожая. Омолаживающая обрезка растений смородины позволила снизить содержание стронция-90 в ягодах от 1,5 до 3 раз в зависимости от сорта.

1022. Обмен урана в организме крупного рогатого скота и кур: Промежуточный отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Н.Н. Антакова, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-1331 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАН-238, ИЗОТОП, РАДИОНУКЛИД, ВСАСЫВАНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПОСТУПЛЕНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, КУРЫ, КОРОВЫ, МОЛОКО

В работе представлены экспериментальные данные по всасыванию, накоплению и распределению урана-238 в организме кур и телят при однократном поступлении и по переходу его в молоко у коров при хроническом введении.

Установлено, что всасывание урана-238 в желудочно-кишечном тракте у телят месячного возраста равняется 8,9 %, а у кур 10,3 %.

Секреция урана-238 в 1 литр молока у коров при хроническом поступлении составляет через сутки – 0,14 %, 30 суток – 0,23 % и через 50 суток – 0,27 %. Содержание радионуклида на удой составляет в среднем 1 % от суточного количества.

В процессе изучения обмена урана-238 в организме кур после однократного его поступления через желудочно-кишечный тракт было установлено, что наибольшая

концентрация изотопа наблюдается в скелете, почках и печени, а наименьшая в легких и мышцах. При этом из скелетных мышц уран-238 выводится в 2 раза быстрее, чем из скелета.

1023. Закономерности поведения трития в организме овец: Промежуточный отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова, В.И. Савина. - Инв. ОН-1350 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ВВЕДЕНИЕ, ВСАСЫВАНИЕ, ЗАДЕРЖКА, ВОДНАЯ ФРАКЦИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ОРГАНИЗМ, ПЛОД, МОЛОКО, ВОДА, ВЫВЕДЕНИЕ

Представлены количественные характеристики отложения трития в организме овец при разовом и длительном поступлении.

Всасывание трития в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) овец было равным 100 %. При разовом введении в желудок концентрация изотопа с возрастом животных снижалась и колебалась в водной фракции тканей у месячных ягнят в пределах от 14,8 % до 18,7 %, у трехлетних овец от 2,7 % до 3,3 % от введенного.

В условиях длительного поступления концентрация изотопа достигала 32,2 %/кг воды тканей от вводимого в среднем за сутки.

В организме ягнят за период эмбрионального развития тритий задерживался в пределах 70 % от величины среднесуточного введения овцематкам. Величина перехода изотопа в молоко у овец достигала 33 % от вводимого в среднем за сутки количества.

1024. Влияние условий длительного возделывания кормовых культур в лугово-пастбищном севообороте на поступление стронция-90 в урожай: Промежуточный отчет / ОНИС; В.В. Суслова, А.В. Маракушин. - Инв. ОН-1358 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЗАКОНОМЕРНОСТЬ, ПОСТУПЛЕНИЕ, КОРМОВОЙ ЛУГОПАСТБИЩНЫЙ СЕВООБОРОТ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПОЧВА, УСЛОВИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, МНОГОЛЕТНИЙ ОПЫТ

В натурных условиях проводилось изучение закономерностей поведения стронция-90 в системе почва – растение для культур кормового лугопастбищного севооборота. Было показано, что за период 1975-1979 гг. не наблюдалось снижения поступления стронция-90 в растения. Изменения в содержании радионуклида в урожае отдельных культур могли быть обусловлены колебаниями погодных условий и агротехникой возделывания. Минеральные удобрения в небольших дозах слабо влияли на изменение поступления стронция-90 в растения. Была подтверждена закономерность о существовании зависимости между накоплением микроколичеств стронция-90 растениями и содержанием в них химического аналога – кальция. Было установлено, что поступление стронция-90 в растения определяется поведением его в почве.

Сделан вывод о том, что естественные угодья длительное время продолжают представлять большую потенциальную опасность с точки зрения вовлечения радионуклида в систему корм – животное – человек. Механическая обработка дернины на целинных лугах, особенно перемещение ее на глубину от 30 до 50 см и последующий посев сельскохозяйственных культур, которые накапливают радионуклиды в наименьшем количестве, являются, эффективным приемом по ограничению поступления радионуклидов из почвы в растения.

1025. Изучение закономерностей поступления и метаболизма урана в организме сельскохозяйственных животных (за 1976-1980): Заключительный отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Н.Н. Антакова, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-1372 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАН-238, ВСАСЫВАНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПОСТУПЛЕНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ, ВЫВЕДЕНИЕ, ИЗОТОП, СВИНЬИ, КУРЫ, ТЕЛЯТА, ПОРОСЯТА

Опыты были проведены на 80 свиньях, 8 коровах, 6 телятах и 29 курах.

Величина всасывания урана-238 в желудочно-кишечном тракте свиней старше 15-суточного возраста находилась в пределах от 0,9 % до 1,5 %, у поросят суточного возраста – 10,3 %, у телят месячного возраста – 8,9 % и у взрослых кур – 10,3 %. Концентрация урана-238 в организме свиней, телят, кур после однократного введения наибольшая в скелете и почках, а при хроническом – в скелете и мышцах. Секреция урана-238 в 1 л молока у коров составляла через сутки 0,14 %, через 30 суток – 0,23 % и через 50 суток – 0,27 %. С суточным удоем выделялось соответственно 0,80 %; 1,02 %; 1,20 % изотопа от среднесуточного количества, вводимого через рот.

Содержание урана-238 в скелете поросят и взрослых свиней после однократного орального поступления в организм достигало от 65,2 % до 98,2 % от количества изотопа, содержащегося в организме. При длительном оральном введении урана-238 в рацион свиней органы и ткани по степени концентрирования изотопа располагались в следующем порядке: скелет > почки > печень > мышцы > легкие. В костной ткани месячных телят накапливалось до 75,4 % урана-238 от всего количества, отложившегося во всем организме после разового орального поступления изотопа.

Основным депо урана-238 в организме кур является скелет, где концентрируется 89,9 % поступившего в организм изотопа.

1026. Закономерности поступления и метаболизма трития в организме сельскохозяйственных животных и кур: Заключительный отчет / ОНИС; В.П. Шилов. - Инв. ОН-1374 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ТЕЛЯТА, КОРОВЫ, ОВЦЫ, РАЦИОН, ОРГАНИЗМ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ТКАНИ ОРГАНИЗМА, ВОДНАЯ ФРАКЦИЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ ФРАКЦИЯ, ПЕРЕХОД В ПЛОД, МОЛОКО

При однократном введении концентрация трития в 1 кг водной фракции скелетных мышц у новорожденных телят, 3-, 6-, 18-месячных особей и у коров была соответственно равной: 2,71 %; 1,11 %; 0,79 %; 0,35 % и 0,21 % от введенного количества. Близкие величины концентраций обнаружены в водной фракции других тканей.

В условиях длительного поступления с первых дней жизни концентрация трития с возрастом животных снижалась и у 30-, 90-, 180-, 270-, 360- и 720-дневных телят была равна: в водной фазе мышц 13,4 %; 11,3 %; 10,9 %; 7,0 %; 5,0 % и 4,0 %; в водной фазе печени соответственно 13,7 %; 10,7 %; 11,7 %; 6,2 %; 4,8 % и 5,2 % от вводимого в сутки количества. Концентрация радионуклида в сухом остатке тканей превышала концентрацию в водной фазе этих же органов от 1,3 до 3,9 раза.

Удельная активность трития в водной фазе тканей взрослых овец и их приплода находилась в пределах от 27,1 до 33,6%/кг от вводимого в среднем за сутки количества. Такая же концентрация трития обнаружена в молоке этих животных. При длительном поступлении вынос трития составил с новорожденными ягнятами – 67 %, с

новорожденными телятами –170 % величины среднесуточного поступления животным-матерям.

1027. Закономерности поступления и метаболизма продуктов нейтронной активации в организме сельскохозяйственных животных и кур: Заключительный отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова, В.И. Савина, В.В. Суслова, Л.П. Войнов. - Инв. ОН-1375 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ЖИВОТНЫЕ, МЫШЦЫ, ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ, СКЕЛЕТ, МОЛОКО, ПЛОД, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ, ВЫВЕДЕНИЕ, ДОЗА, НОРМИРОВАНИЕ

Представлены характеристики обмена цинка-65, кобальта-60, натрия-22, марганца-54, железа-59 у крупного рогатого скота, овец, свиней, кур. Приведены сведения о закономерностях перехода радионуклидов в молоко, плод коров и овец, в яйца кур.

Резорбция продуктов нейтронной активации в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) с возрастом животных снижалась и составила для цинка-65 от 10 % до 73 % – у овец, от 15,6 % до 23,6 % – у кур, от 9 % до 12,5 % – у взрослого крупного рогатого скота. Всасывание кобальта-60 в ЖКТ 5-дневных ягнят и взрослых овец составило соответственно 61 % и 3,0 %, у 150-дневных кур – 10 %. Переход натрия-22 из ЖКТ в кровь овец и кур равен 100 %, марганца-54 (пяти и десятидневные ягнята) – 95 % и 90 %, 30 и 90-дневные цыплята 2,4 % и 1,9 %, железа-59 в ЖКТ 30-дневных поросят всасывалось около 40 %.

Концентрация цинка-65 в мышцах коров, овец, свиней и кур в условиях равновесия соответственно была равна 7,7; 46,1; 20,2; 55,1 %/кг от вводимого за сутки. Концентрация кобальта-60 в мышцах составила у телят – 0,28 %/кг, у овец – 0,62 %/кг, у кур – 2,66 %/кг; марганца-54 у овец 0,09, у 150-дневных телят 0,036 %/кг. У растущих животных концентрация радионуклидов превышала показатели взрослых особей.

В условиях кратковременного и длительного поступления радионуклидов в организм беременных животных установлены параметры перехода через плаценту в плод коров, овец, свиней.

1028. Закономерности поступления и метаболизма плутония в организме сельскохозяйственных животных и кур: Заключительный отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова, А.Н. Уткина. - Инв. ОН-1379 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ЖИВОТНЫЕ, КУРЫ, ЯГНЯТА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, СКЕЛЕТ, МЫШЦЫ, ПЕЧЕНЬ, ПОЧКИ, ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ

Приведены параметры резорбции плутония-239 из желудочно-кишечного тракта в кровь кур и овец разного возраста. Величина всасывания радионуклида с возрастом овец снижалась и составила у 5-дневных ягнят – 2,6 %, у 60-месячных овец – 0,07 % от введенного в желудок. У взрослых кур всасывание плутония-239 в желудочно-кишечном тракте оказалось равным 0,16 % от поступившего. После разового введения отложение плутония-239 в организме с возрастом кур снижалось и у 2-х, 5-ти и 10-месячных особей составило соответственно: в мышцах – 0,011; 0,0024 и 0,002 %/кг, в печени – 2,03; 1,18 и 1,24 %/кг; в скелете – 0,70; 0,32 и 0,08 %/кг от введенного в пищеварительный тракт.

При кратковременном поступлении ягнятам с первого дня жизни концентрация плутония-239 на 10 и 30 день наблюдения была соответственно равной: в мышцах – 0,21 и 0,43 %/кг, в скелете – 6,3 и 16,4 %/кг от вводимого в среднем за сутки. При

кратковременном поступлении взрослым овцам через 10 и 27 дней после начала введения плутоний обнаружен в количествах: в мышцах – 0,00024; 0,0004 %/кг, в скелете – 0,09 и 0,16 %/кг, в печени – 0,13 и 0,33 %/кг величины среднесуточного введения.

1029. Изучение закономерностей поступления плутония-239 в сельскохозяйственные растения: Заключительный отчет / ОНИС; М.Ф. Расулев, А.Ф. Ефимов, В.И. Савина, А.Н. Уткина. - Инв. ОН-1382 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ-239, ПОСТУПЛЕНИЕ В РАСТЕНИЯ, ПОЛЕВОЙ И ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТЫ, ВНЕКОРНЕВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПОЧВА, ВОДНАЯ СРЕДА, ФОРМЫ СОСТОЯНИЯ ПЛУТОНИЯ, ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЕ, ОТЛОЖЕНИЕ НА ПЛАНШЕТАХ

В работе приводятся результаты исследований накопления плутония-239 в сельскохозяйственных растениях в условиях загрязненного поля, корневого усвоения плутония растениями в условиях вегетационных опытов, доступности растениям плутония, внесенного в виде различных химических форм.

Установлено, что в полевых опытах плутоний накапливается в надземной массе сельскохозяйственных растений от 1 до 2 порядков величины больше, чем при корневом поступлении в условиях вегетационных опытов. В особо повышенных количествах плутоний накапливается в раннем урожае зеленных культур за счет внекорневого загрязнения в засушливые периоды, характеризующиеся повышенным пылеобразованием. При этом поступление плутония в надземную массу растений, в основном, происходит за счет ветрового подъема загрязненных частиц почвы и осаждения их на растениях, а также за счет забрызгивания растений.

Коэффициенты накопления плутония-239 в надземной вегетативной массе растений при корневом поступлении находятся в пределах от 10^{-5} до 10^{-4} . В подземных органах (корнях) концентрация плутония от 200 до 300 раз выше, чем в надземной части. В наименьших количествах плутоний-239 поступает в растения из торфа, в наибольших количествах – из малоплодородных почв (аллювиально-слоистая, дерново-подзолистая, темно-серая лесная).

Плутоний прочно сорбируется в почве и характеризуется относительно низкой подвижностью. Так, в вытяжку 1 н ацетата аммония плутоний переходит менее 1 %. В больших количествах (от 23 % до 63 %) плутоний переходит в вытяжку 0,1 М лимонной кислоты. При корневом поступлении из почвы растениями в большей степени усваивается плутоний, внесенный в почву в оксалатной форме, в меньшей степени – при внесении в хлоридной и нитратной форме. Из водной среды доступность растениям оксалатной и нитратной форм нуклида практически одинакова. Из водной культуры плутоний поступает в растения в повышенных количествах по сравнению с поступлением из почвы, численные значения коэффициента накопления плутония для вегетативной массы пшеницы составляют от $7,4 \cdot 10^{-2}$ до $8,1 \cdot 10^{-2}$, для корней растений – около 20.

В условиях загрязненного поля в "верхнем" ярусе растений плутоний накапливается примерно в 4 раза меньше, чем в "нижнем" ярусе, в большей степени подверженном запылению и забрызгиванию. Установлено, что остаточное загрязнение растений плутонием в полевых условиях удерживается достаточно прочно и лишь частично удаляется при промывании проточной водой или 0,5 %-ым раствором соляной кислоты (от 17,1 % до 31,4 %).

1030. Изучение закономерностей поступления и метаболизма стронция-90 и цезия-137 в организме сельскохозяйственных животных и птиц (за 1976-1980 годы): Заключительный отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Н.Н. Антакова. - Инв. ОН-1387 – 1980.

КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПОСТУПЛЕНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ВСАСЫВАНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ, ВЫВЕДЕНИЕ, ИЗОТОП, РАДИОНУКЛИД, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ

В отчете представлены экспериментальные данные по изучению закономерностей всасывания, накопления и распределения стронция-90 и цезия-137 в организме крупного и мелкого рогатого скота, свиней, а также выведение этих радионуклидов из организма с молоком после разового и хронического поступления.

Всасывание стронция-90 в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных колеблется от 5 % до 10 % у взрослых и до 100% у животных первых дней жизни. Всасывание цезия-137 от рождения до взрослого состояния уменьшается со 100 % до 50 %, а у свиней колеблется около 100 %.

Секреция стронция-90 в 1 литр молока коров составляет в среднем 0,15 %, овец и коз 4 %, свиней - 1,7 %. Секреция цезия-137 в молоко коров в среднем – 1 %, овец и коз от 10 % до 18 % на литр с рационом. После прекращения длительного поступления с кормом кинетика полуочищения молока описывается суммой трех экспоненциальных членов с $T_{эфф_1} = 1,7$ суток (74 %), $T_{эфф_2} = 215$ суток (18 %), $T_{эфф_3} = 2350$ суток (8 %).

Распределение стронция-90 в органах и тканях животных было неоднозначно. Максимальные количества стронция-90 (до 98 %) депонировалось в скелете животных, при этом в зависимости от видовых и возрастных особенностей отношение концентрации стронция-90 в скелете к концентрации в мягких тканях колебалось от 1500 до 6000. Концентрация стронция-90 в мышечной ткани взрослых животных составляла у коз – 0,3 %, у овец и свиней – 0,2 %; у крупного рогатого скота – 0,04 % на кг сырого продукта от суточного количества в рационе. Содержание изотопа в других мягких тканях отличалась не более, чем в 2 раза от концентрации в мышцах.

Цезий-137 распределялся в организме животных диффузно и коэффициент неравномерности его распределения в органах и тканях не превышал 15, при этом максимальные значения концентрации отмечались в печени и мышцах и минимальные – в крови и скелете.

При хроническом поступлении радионуклида с первых дней жизни максимальную концентрацию его отмечали у ягнят и козлят до 490 %, у поросят до 220 % и у телят до 51 % на 1 кг продукта от суточного поступления в рационе. У взрослых животных на 1 кг мышечной ткани концентрация изотопа значительно уменьшалась и составляла у овец и коз от 35 % до 82 %, у свиней от 20 % до 26 % и у крупного рогатого скота от 4 % до 4,5 %.

После прекращения длительного (2-3 года) поступления стронция-90 коровам с кормом кинетика полуочищения молока описывалась суммой трех экспоненциальных членов с $T_{эфф_1} = 1,7$ суток (74 %), $T_{эфф_2} = 215$ суток (18 %), $T_{эфф_3} = 2350$ суток (8 %).

Кинетику выведения стронция-90 из организма (скелета) животных после однократного парентерального введения изучали на овцах разного возраста (1 месяц и 1 и 5 лет к моменту введения изотопа) с длительностью наблюдения от 4 до 8 лет.

Выведение стронция-90 из скелета овец описывалось экспоненциальной зависимостью с двумя периодами полувыведения $T_{эфф_1} =$ от 125 до 165 суток (от 80 % до 84 %), $T_{эфф_2} =$ от 5200 до 7200 суток (от 16 % до 20 %).

Кинетику выведения цезия-137 из организма животных после однократного парентерального введения изучали на свиньях разного возраста (0,5; 2; 6 и 20 месяцев к моменту введения изотопа).

Выведение цезия-137 из всего организма поросят в возрасте 0,5 и 2 месяца описывалось экспоненциальной функцией с периодом полувыведения 19,2 и 15 суток соответственно.

У шести и двадцатимесячных свиней выведение цезия-137 из организма описывалось в виде двух экспоненциальных членов $T_{эфф_1} = 2,9$ суток (49 %) и $T_{эфф_2} = 24,6$ суток (51 %), а также $T_{эфф_1} = 5,2$ суток (68 %) и $T_{эфф_2} = 77,6$ суток (32 %), соответственно.

1031. Изучение закономерностей поступления и метаболизма стронция-90 и цезия-137 из почвы в урожай сельскохозяйственных культур: Заключительный отчет / ОНИС; А.В. Маракүшин, В.В. Сүслова, М.Ф. Расүлев. - Инв. ОН-1391 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, МОДЕЛЬНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, УСЛОВИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ, УРОЖАЙНОСТЬ, ОБРАБОТКА И УДОБРЕНИЕ ПОЧВЫ, ОМОЛАЖИВАЮЩАЯ ОБРЕЗКА

В отчете представлены результаты модельных полевых опытов по изучению закономерностей корневого поступления стронция-90 и цезия-137 в основные сельскохозяйственные растения (полевые, кормовые, овощные, лугопастбищные, плодовые и ягодные) и накопления этих радионуклидов в отдельных частях урожая и органах растений при различных условиях их возделывания (обработка, удобрение почвы, омолаживающая обрезка ягодных культур), а также влияния последних на урожайность культур.

Было установлено, что поступление и накопление стронция-90 из почвы зависело от биологических и хозяйственных особенностей культур и различалось в целом по исследованиям в 300 раз. Самым высоким (20 кБк/кг) оно было в сене клевера, а самым низким (66 Бк/кг) – в зерне озимой ржи. Размеры накопления стронция-90 в вегетативных органах растений различались в 33 раза и были самыми высокими у клевера и люцерны, а самыми низкими – у зерновых и кукурузы. Размеры накопления цезия-137 из почвы зависели от биологических и хозяйственных особенностей культур и различались в целом по исследованиям в 35 раз. Самым низким (от 80 до 140 Бк/кг) накопление нуклида было в корнеклубнеплодах, а самым высоким (2800 Бк/кг) – в люцерне и тимофеевке. Размеры накопления стронция-90 многолетними бобовыми и злаковыми травами из торфянистой почвы на пойменном лугу от 2 до 14 раз превышали накопление цезия-137 на единицу урожая. С внесением минеральных удобрений, особенно калийных это различие возрастало. Доступность стронция-90 и цезия-137 существенно зависела от условий произрастания растений. Размеры накопления стронция-90 клевером и злаковыми травами в условиях суходола на выщелоченном черноземе были на порядок меньше, чем в условиях поймы на торфянисто-перегнойной почве. В такой же мере различалось и накопление цезия-137 в этих условиях. Условия возделывания растений, в частности, глубина и способ первичной обработки почвы и уровень минерального питания растений за счет ежегодного внесения минеральных удобрений оказывали существенное влияние на доступность стронция-90 и цезия-137 и размеры их накопления в урожае растений. Минеральные удобрения, особенно фосфорные и калийные, на фоне обычной вспашки, как правило, снижали накопление стронция-90 и цезия-137 на единицу урожая культур, и тем сильнее, чем выше была доза калия или фосфора (от 1,5 до 36 раз). Однако в вегетативных органах культур полевого севооборота на выщелоченном черноземе азотное

удобрение в различных сочетаниях с калийным и фосфорным способствовало повышенному накоплению стронция-90. Между накоплением цезия-137 на единицу урожая растений и содержанием подвижного калия в почвах установлена обратная корреляционная связь ($r = 0,81 - 0,89$). Составлены уравнения линейной регрессии, описывающие эту связь. Минеральные удобрения на фоне глубокой вспашки снижали накопление стронция-90 растениями от 10 % до 67 %, особенно в зерне и корневых клубнеплодах.

1032. Изучение закономерностей поступления йода-129 из почвы в урожай основных сельскохозяйственных культур: Заключительный отчет / ОНИС; А.В. Маракушин, М.Н. Федорова, Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-1394 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ВАЛОВЫЙ ЙОД, ПОЧВА, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ, ТИПЫ ПОЧВЫ, ЙОДИСТЫЙ КАЛИЙ, ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ, УСЛОВИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

В отчете обобщены материалы исследований, проведенных в 1976-1980 гг. Были изучены закономерности корневого поступления йода в сельскохозяйственные растения, оценены видовые различия в его накоплении из почвы и влияние на этот процесс почвенно-экологических условий и некоторых условий возделывания культур.

Дана оценка содержания валового йода в почвах различных геохимических зон страны в сельскохозяйственных растениях. Установлены численные значения K_n йода растениями и характер зависимости между содержанием йода в почве и растениях. Выявлены определенные видовые различия в содержании йода у пшеницы, овса, картофеля, вики, клевера, костра, кукурузы, ржи как в репродуктивных, так и в вегетативных органах. Установлено, что содержание йода в растениях на разных почвах данной континентальной местности с близким содержанием валового йода не зависит от типа и подтипа почвы, в то время, как в растениях, произрастающих на почвах различных геохимических зон страны с близким содержанием йода, его содержание существенно зависит от типа и подтипа почвы. С внесением йодистого калия в почву содержание йода в растениях увеличивалось и тем больше (особенно в вегетативных органах), чем выше дозы внесения; K_n также увеличивался с внесением йодистого калия. При внесении йодистого калия в почву обнаружена прямая и тесная корреляционная зависимость между содержанием йода в почве и растениях. Внесение в почву суперфосфата, аммиачной селитры, хлористого калия в течение длительного времени в полевом севообороте слабо влияло на содержание йода в растениях, но давало существенные прибавки урожая культур.

В различных геохимических зонах страны (Крымская, Курская, Оренбургская, Челябинская, Амурская области) методом сопряженного анализа растительных и почвенных образцов дана оценка содержания валового йода в верхнем слое почвы и размеров его накопления в растениях. Изучены некоторые количественные закономерности накопления йода в естественных и культурных растениях корневым путем. Содержание валового йода в слое почвы от 0 до 20 см составляло от 0,9 до 10 мг/кг с максимальным значением для почвы западного побережья Крыма и минимальным – для почвы района Благовещенска, Амурской области. Накопление йода в растениях в данных исследованиях составляло от 0,02 до 0,48 мг/кг возд-сух. массы с максимальным содержанием в злаковой травосмеси на целинной почве Крыма и минимальным – в зерне пшеницы Челябинской области. Получены количественные характеристики поступления йода в растения из почв разных геохимических зон страны. Численные значения K_n ,

равнялись: 0,021-0,052 для травянистой растительности, 0,007-0,08 – для зерна и соломы овса и пшеницы. Установлено, что между содержанием природного валового йода в верхнем слое от 0 до 20 см целинной и залежной почвы и размерами его накопления в естественных травах существует прямая корреляционная зависимость ($r = 0,815$).

1033. Изучение сравнительных размеров накопления стронция-90 и цезия-137 различными сельскохозяйственными культурами из дерново-подзолистой, черноземной и других почв: Промежуточный отчет / ОНИС; В.А. Громов. - Инв. ОН-1277 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ЧЕРНОЗЕМ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЙ, ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ ПОЧВА, ПЕСОК, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ, РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ, ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИОННЫЙ

Данное исследование посвящено изучению сравнительных размеров накопления стронция-90 и цезия-137 различными сельскохозяйственными культурами на разных типах почв, выяснению роли погодных условий вегетационного периода на поступление стронция-90 в урожай яровой пшеницы, а также изучению закономерностей поведения стронция-90 и цезия-137 в системе почва-растение при разных режимах влажности почвы.

Результаты исследования показали, что поступление радионуклидов в растения зависит от природы изотопа, типа почв и биологических особенностей растений. Было установлено, что преобладание в вегетационные периоды агрометеорологических показателей, формирующих засушливый тип погодных условий, способствовало увеличению содержания стронция-90 в урожае пшеницы. Влажный тип погодных условий способствовал уменьшению поступления стронция-90 в урожай пшеницы. Область интенсивного снижения поступления радионуклидов в растения находилась в пределах от влажности разрыва капилляров до наименьшей полевой влагоемкости.

Установлено, что поступление радионуклидов в растения зависит от природы изотопа, типа почвы и биологических особенностей растений. Стронций-90 поступает из почвы в растения более интенсивно, чем цезий-137. Цезий-137 более интенсивно продвигается из вегетативных органов в репродуктивные, чем стронций-90.

Накопление радионуклидов изучаемыми культурами в зависимости от типа почв можно расположить в следующем порядке: по стронцию-90: чернозем выщелоченный < дерново-подзолистая почва < песок; по цезию-137: чернозем выщелоченный < песок < дерново-подзолистая для пшеницы, подсолнечника, сахарной свеклы; чернозем выщелоченный < дерново-подзолистая < песок для викоовсяной смеси, картофеля, моркови.

Коэффициент пропорциональности стронция-90 у исследуемых культур для зерна на черноземе выщелоченном колебался от 0,10 до 0,56; на дерново-подзолистой почве – от 0,24 до 1,47; на песке – от 0,97 до 1,88; для клубней и корнеплодов на черноземе выщелоченном от 0,19 до 1,25; на дерново-подзолистой почве – от 0,52 до 2,89; на песке – от 0,55 до 6,93.

Коэффициент пропорциональности цезия-137 исследуемых культур для зерна на черноземе выщелоченном колеблется от 0,064 до 0,343; на дерново-подзолистой почве – от 0,2 до 1,7; на песке – от 0,17 до 2,43; для корнеклубнеплодов на выщелоченном черноземе – от 0,11 до 0,17; на дерново-подзолистой почве – от 0,80 до 1,06; на песке – от 0,62 до 1,43.

Вынос стронция-90 с урожаем растений составлял у большинства культур (от 10^{-1} до 10^{-3}) %, за исключением подсолнечника, где вынос с урожаем достигал одного-

двух процентов. Вынос радиоцезия с урожаем во всех случаях не превышал десятых долей процента.

1034. Влияние ферроцианида железа и минеральных удобрений группы фосфатов в повышенных дозах на поступление марганца-54, кобальта-60 и цинка-65 в естественные и сеяные травы: Промежуточный отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Сулова. - Инв. ОН-1317 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОДУКТЫ НЕЙТРОННОЙ АКТИВАЦИИ, МАРГАНЕЦ-54, КОБАЛЬТ-60, ЦИНК-65, ЗОЛЬ ФЕРРОЦИАНИДА ЖЕЛЕЗА, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ ТРАВЫ, СЕЯНЫЕ ТРАВЫ, ПРИЕМЫ СНИЖЕНИЯ, ФОРМА СОСТОЯНИЯ НУКЛИДА

В натурных условиях в многолетнем опыте проводилось изучение влияния разового внесения золь ферроцианида железа и ежегодного внесения минеральных удобрений в повышенных дозах на поступление некоторых продуктов нейтронной активации (марганец-54, кобальт-60, цинк-65) в естественные и сеяные травы. Показано, что на естественных и пахотных угодьях, загрязненных цинком-65, эффективными средствами снижения поступления радионуклида в урожай являются золь ферроцианида железа и минеральные удобрения группы фосфатов в повышенных дозах (от 2 до 5 т/га). Установлено, что из изученных продуктов нейтронной активации наиболее подвижным в системе почва-растение является цинк-65, особенно на пахотных землях. Выявлено, что на землях, подвергшихся разовому загрязнению, эффективным приемом, способствующим снижению накопления продуктов нейтронной активации в растениях, является обычная перепашка целинных лугов.

1035. Влияние стабильных микроэлементов (кобальта и марганца) на метаболизм кобальта в организме коров: Промежуточный отчет / ОНИС; Н.И. Буров, В.З. Мартюшов, Г.И. Антоненко. - Инв. ОН-1363 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОБАЛЬТ-60, КОБАЛЬТА ХЛОРИД, МАРГАНЦА ХЛОРИД, ИЗОТОП, РАДИОНУКЛИД, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, ПОСТУПЛЕНИЕ, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, КОРОВЫ, МОЛОКО, ЭКСКРЕТЫ

В отчете представлены экспериментальные данные по изучению влияния стабильных кобальта хлорида и марганца хлорида на поведение кобальта-60 в организме коров при длительном введении его в рацион животных с одновременным добавлением указанных стабильных микроэлементов.

В опыте было использовано 6 коров. У коров, получавших с рационом кобальт-60 и стабильные кобальт и марганец, содержание радионуклида в мягких органах и тканях было значительно (от 2 до 3 раз) ниже, а в крови от 1,5 до 1,8 раза выше, чем у контрольных животных, получавших только радионуклид.

Полученные данные свидетельствуют о том, что кобальт, являясь важным биогенным микроэлементом, при введении в количестве в 5 раз превышающем оптимальный уровень его в рационе, способствует уменьшению накопления кобальта-60 в мягких органах и тканях. В костях же, где замедлен обмен веществ, меньше кровеносных сосудов и в основном депонируется кобальт, наблюдается увеличение как стабильного, так и радиоактивного кобальта.

Результаты, полученные в эксперименте на взрослом крупном рогатом скоте показали, что стабильные микроэлементы кобальт и марганец уменьшают накопление

радионуклида (кобальта-60) в мягких тканях животных и увеличивают его содержание в крови.

1036. Содержание естественных радиоактивных нуклидов в почвах и фосфорных удобрениях и закономерности их перехода в сельскохозяйственные растения (за 1979 год): Промежуточный отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, Т.А. Федорова, Л.Т. Февралева, Е.Т. Бобрикова. - Инв. ОН-1294 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (ЕРН), ХИМИЧЕСКАЯ ПОДВИЖНОСТЬ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ, ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, НАТУРНЫЕ И ВЕГЕТАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕХОДА, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ЕСТЕСТВЕННЫЙ ФОН, ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

В отчете содержится характеристика различных контрастных по агрохимическим свойствам почв земледельческой территории страны, по содержанию в них различных форм естественных радионуклидов (^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{210}Po). Отмечены закономерные изменения валового содержания всех радионуклидов в направлении с севера на юг с интервалами колебаний концентраций в пределах от 2 до 6 раз. Констатируется сдвиг векового радиоактивного равновесия в сторону увеличения ^{226}Ra , ^{210}Pb и ^{210}Po относительно ^{238}U . Для подвижных форм (растворимых в 1н. HCl и $\text{CH}_3\text{COONH}_4$) сдвиг более значительный, чем для валового содержания. Приведены результаты определения химической подвижности ЕРН, вносимых в почву с обогащенными удобрениями (имитаторами) через два месяца взаимодействия с почвой. Дана сравнительная оценка химической подвижности ЕРН, вносимых с удобрениями, и размеров накопления их в растениях, а также коэффициентов перехода радионуклидов при поступлении их из почвы и удобрений в полевых и вегетационных условиях.

Было установлено, что переход изучаемых радионуклидов в сельскохозяйственные растения составляет: для продуктивных органов (зерно, клубни) от $n \cdot 10^{-3}$ до $n \cdot 10^{-4}$; для вегетативных частей растений (солома, ботва) от $n \cdot 10^{-2}$ до $n \cdot 10^{-3}$ от количества, внесенного в почву. Коэффициенты перехода ЕРН в растения изменяются в зависимости от их концентрации в почве, агрохимических свойств почвы, химической природы радионуклида и биологических особенностей растений.

1037. Изучение закономерностей перераспределения радиоактивных нуклидов в системе речная вода-пойменные почвы (за 1979 год): Промежуточный отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин. - Инв. ОН-1297 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ, РЕЧНАЯ ВОДА, ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, ПОДСТИЛАЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ПОЙМЫ, СОРБЦИЯ, ДЕСОРБЦИЯ, ТРИТИЙ, ФОСФОР-32, ХРОМ-51, МАРГАНЕЦ-54, ЖЕЛЕЗО-59, ЦИНК-65, СТРОНЦИЙ-90, ПЛУТОНИЙ-239

В отчете изложены результаты изучения поведения стронция-90 и радиоактивных нуклидов – продуктов нейтронной активации в условиях лабораторных экспериментов по моделированию процессов сорбции – десорбции при обводнении пойменных почв речной водой. Сделана оценка численных значений коэффициентов распределения (K_p) ряда нуклидов между основными типами пойменных почв и речной водой гидрокарбонатнокальцевого типа. Показано, что для ряда нуклидов K_p возрастает с увеличением продолжительности контакта воды с почвой.

Установлено, что из изученных радионуклидов хром-51 и стронций-90 обладают минимальной способностью сорбироваться взвешенным веществом и практически полностью присутствуют в жидкой фазе речной воды. Остальные нуклиды сорбируются взвешенным веществом в заметной мере (цинк-65, плутоний-239) или присутствуют в речной воде преимущественно в составе взвешенного вещества (фосфор-32, марганец-54, железо-59). Сделано предположение о том, что взвешенное вещество речной воды представляет собой в значительной мере тонкие фракции почвы и донных отложений.

1038. Изучение закономерностей физико-химического взаимодействия радионуклидов, находящихся в речной воде, с пойменными почвами: Промежуточный отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин. - Инв. ОН-1380 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕЧНАЯ ВОДА, ТРИТИЙ, НАТРИЙ-22, ФОСФОР-32, ХРОМ-51, МАРГАНЕЦ-54, ЖЕЛЕЗО-59, КОБАЛЬТ-60, ЦИНК-65, СТРОНЦИЙ-90, СУРЬМА-125, ЦЕЗИЙ-137, РТУТЬ-203, ПЛУТОНИЙ-239, ВЗВЕШЕННОЕ ВЕЩЕСТВО, ПОЙМЕННАЯ ПОЧВА, ПОДСТИЛАЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ПОЙМЫ, СОРБЦИЯ, ДЕСОРБЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, РАЗОВОЕ И МНОГОКРАТНОЕ ОБВОДНЕНИЕ

В отчете представлены результаты исследования процессов сорбции и десорбции натрия-22, фосфора-32, хрома-51, марганца-54, железа-59, кобальта-60, цинка-65, стронция-90, сурьмы-125, цезия-137, ртути-203 и плутония-239 при различных вариантах взаимодействия речной воды с пойменными почвами. Приведены значения коэффициентов распределения и другие параметры процессов сорбции и десорбции. Показано, что лишь для натрия-22 и стронция-90 равновесное распределение нуклидов между водой и почвами устанавливалось очень быстро (приблизительно от 5 до 10 мин). Для остальных нуклидов равновесие в системе не достигалось за период наблюдения до 14 суток. Кинетика сорбции во всех случаях удовлетворительно описывалась степенной функцией. Изучено распределение нуклидов по профилю почвенного слоя после его обводнения в условиях инфильтрации или отсутствия инфильтрации. Приведена зависимость распределения радионуклидов между взвешенным веществом и жидкой фазой речной воды от концентрации взвешенного вещества и времени, прошедшего с момента введения радионуклидов в воду.

Результаты проведенных экспериментов с речной водой гидрокарбонатно-кальциевого типа и взвешенным веществом при комнатной температуре позволили автору сделать некоторую оценку особенностей распределения ряда радионуклидов между взвешенным веществом и жидкой фазой речной воды: а) независимо от концентрации взвешенного вещества и времени с момента введения радионуклидов в воду содержание трития, натрия-22, хрома-51 и стронция-90 во взвешенном веществе речной воды не превышает от 2 % до 3 %, а содержание цезия-137 составляло $(20 \pm 3) \%$; б) независимо от концентрации взвешенного вещества содержание в нем фосфора-32, кобальта-60 и цинка-65, ртути-203 возрастало со временем, достигая через сутки после введения радионуклидов в речную воду в среднем $(78 \pm 2) \%$ и $(32 \pm 2) \%$ соответственно; в) независимо от времени с момента введения марганца-54 в речную воду содержание его во взвешенном веществе возрастало с увеличением концентрации последнего (от $55 \pm 2) \%$ до $(80 \pm 1) \%$ при возрастании концентрации взвешенного вещества в речной воде от 10 до $100 \text{ мкг} \cdot \text{см}^{-3}$; г) содержание железа-59, сурьмы-125 и плутония-239 во взвешенном веществе возрастало с увеличением концентрации последнего и времени с момента введения радионуклидов в речную воду, достигая через сутки после введения нуклидов $(36 \pm 1) \%$; $(15 \pm 1) \%$; $(6,4 \pm 0,3) \%$ при концентрации взвешенного вещества в речной воде $100 \text{ мкг} \cdot \text{см}^{-3}$ соответственно.

1039. Влияние радионуклидов, вносимых в почву с удобрениями и фосфогипсом на урожай, морфологические и цитогенетические характеристики растений: Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, Е.Т. Бобрикова, В.А. Кальченко, Л.П. Кушкова, Л.Т. Февралева, В.А. Шевченко. - Инв. ОН-1332 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ (ЕРН), ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ФОСФОГИПС, УДОБРЕНИЯ, УРОЖАЙ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ, АБЕРРАЦИИ ХРОМОСОМ, ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

В отчете содержатся сведения о влиянии естественных радионуклидов и радиофосфора, содержащихся в удобрениях, на урожай основных сельскохозяйственных растений, его структурные компоненты, а также цитогенетические характеристики растений.

Показано, что внесение в почву агрохимически обоснованных доз аммофоса, нитрофоса, фосфогипса, содержащих повышенные количества радиоактивных и токсических элементов, не оказывает значимого положительного или отрицательного эффекта на урожай растений и его структуру, связанного с присутствием указанных элементов. В то же время отмечено увеличение числа клеток с абберациями хромосом от 1,5 до 5 раз по сравнению с контролем.

Установлено, что повышение в почве за счет вносимых удобрений концентрации урана-238 и тория-232 до 1,5-2 раз, радия-226 до 60 раз вызывало увеличение числа клеток с абберациями хромосом у растений пшеницы, ячменя и кукурузы от 1,5 до 6 раз по сравнению с контролем. Внесение в почву фосфогипса в дозе 20 т/га, содержащего в виде примесей естественные радионуклиды и тяжелые металлы, вызвало 4-х кратное увеличение числа клеток с нарушенными хромосомами по сравнению с контролем.

Фосфор-32 является высоко мутагенным соединением. При поступлении фосфора-32 в растения в количестве, превышающем 3,7 МБк/кг, наблюдалось значительное увеличение количества клеток с абберациями хромосом у растений пшеницы и кукурузы, от 6 до 10 раз превышающее таковые на контрольных вариантах.

1040. Обоснование радиозкологических критериев нормирования выбросов в окружающую среду йода-129: Отчет/МГУ; Т.В. Русина, З.Н. Богданова, И.Т. Моисеев, С.В. Каспаров. - Инв. ОН-1351 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ, НОРМИРОВАНИЕ, ВЫБРОСЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ЙОД-129, МИГРАЦИЯ, БИОСФЕРА, ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ СРЕДЫ, РАССЕЯНИЕ, ПЕРЕНОС, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ

В работе описаны модели миграции йода-129 по экологической цепи: модель удельной активности и модель критического пути.

На информации о содержании природного йода в окружающей среде основана одна из моделей оценки радиационной опасности йода-129 – так называемая модель удельной активности. В ее основу положена концепция о том, что в условиях длительно действующего источника выброса йода-129 (при постоянной интенсивности выброса) соотношения концентраций йода-129 и природного йода-127 во всех звеньях экологической цепи (в воздухе, почве, водах, растениях, организме животных и человека) в данном географическом пункте одинаковы. Иными словами, значения удельной активности йода-129 в окружающей среде и в организме человека на единицу массы элемента принимаются равными.

Подсчитано, что содержание йода-129 в организме человека, соответствующее мощности поглощенной дозы в критическом органе (щитовидной железе) 0,3 мЗв/год, составляет $9 \cdot 10^4$ Бк.

Допуская, что по всей экологической цепи удельная активность будет такой же, как и в воздухе, можно рассчитать переводной коэффициент дозы облучения щитовидной железы, равный отношению эквивалентной поглощенной дозы к проинтегрированной во времени концентрации йода-129 в воздухе, если известна средняя концентрация в атмосфере природного йода-127. Так, при концентрациях в воздухе йода-129 1 мБк/м^3 и йода-127 10^{-8} г/м^3 содержание радионуклида в щитовидной железе взрослого человека составит 700 Бк, чему будет соответствовать мощность поглощенной дозы 0,012 Зв/год.

Исходное положение модели критического пути – знание величины ежесуточного поступления йода в организм человека с продуктами питания и вдыхаемым воздухом и количественных характеристик его метаболизма. Йод-129 поступает в организм человека в основном по пищевым цепям: ингаляционный путь поступления составляет ~ 1 % общей радиационной нагрузки от этого радионуклида. Поэтому при рассмотрении критических путей поступления йода-129 в щитовидную железу человека можно ограничиться его поступлением в составе рациона.

1041. Исследование влияния плотности и уплотненных прослоев почвы на развитие корневых систем, почвенные условия и урожай сельскохозяйственных растений и разработка способа создания уплотненных прослоев: Отчет/Агрофизический научно-исследовательский институт; А.А. Веденина, В.А. Кудряшов, А.В. Судаков, Н.П. Танцура, А.Г. Трушина. - Инв. ОН-1392 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛОТНОСТЬ, УПЛОТНЕНИЕ ПОДПАХОТНОГО СЛОЯ, "ИДЕАЛЬНАЯ" ЗАДЕЛКА, СТРОНЦИЙ-90, КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ, ПОДРЕЗКА КОРНЕЙ, КОРНЕРЕЖУЩЕЕ ОРУДИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, УРОЖАЙ

В результате проведенных лабораторных и полевых исследований установлены критические значения объемной массы почв для развития корневых систем сельскохозяйственных культур. Установлены зависимости плотности почвы от влажности для различных удельных давлений, необходимые для определения оптимальной влажности уплотнения. Исследовано влияние уплотнения подпахотного слоя почвы на водно-физические условия в почве, поступление радиостронция в растения с глубины 60 см и урожай сельскохозяйственных культур. Показано, что путем уплотнения подпахотного слоя можно многократно (в 2-4 и более раз) снизить поступление радионуклида в урожай сельскохозяйственных культур на фоне глубокой его заделки.

Установлено, что уплотнение выщелоченного тяжелосуглинистого чернозема до объемной массы $1,4 \text{ г/см}^3$ приводит к снижению корнепроницаемости почвы в 3 раза, а почва с объемной массой $1,6 \text{ г/см}^3$ практически непроницаема для корней сельскохозяйственных культур. Максимальное уплотнение почвы достигается при оптимальной влажности, которая различна для разных удельных давлений. Построена графическая зависимость плотности от влажности выщелоченного чернозема для различных циклических нагрузок. В условиях полевого опыта показана возможность создания уплотненного подпахотного слоя почвы с низкой проницаемостью для корневых систем. Создание уплотненного подпахотного слоя почвы способствовало дополнительному снижению накопления стронция-90 в урожае сельскохозяйственных культур в 2-4 и более раз, по сравнению с контрольным вариантом – "идеальная" заделка радиостронция на глубину 60 см. Наибольший эффект по снижению накопления

отронция-90 в растениях получен на варианте, где сочеталось уплотнение подпахотного слоя с периодической подрезкой корней (от 4 до 8 и более раз по сравнению с контролем).

1042. Распределение радиоактивных продуктов деления, обусловленных глобальными выпадениями в лесах различных природно-климатических зон СССР: Отчет / ОНИС; М.А. Нарышкин, Н.Н. Мишенков. - Инв. ОН-1454 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОГЕОЦЕНОЗ, ЛЕС, ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ, ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ, ПОДСТИЛКА, ПОЧВА, РАДИОАКТИВНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЕЛЕНИЯ, НАКОПЛЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, КРУГОВОРОТ, МАССА, ЗАПАС, БОНИТЕТ, СОСТАВ, ПОЛНОТА, КОНЦЕНТРАЦИЯ

Целью исследования являлось изучение поведения радиоактивных продуктов деления глобального происхождения в лесных биогеоценозах различных регионов страны в период роста, развития и формирования древостоев в зависимости от природных и антропогенных воздействий.

Основные задачи исследования включали в себя:

1 Возможность применения существующих радиохимических, гамма-спектрометрических и лесоводственных методов, используемых в биогеоценологических исследованиях для оценки масштабов загрязнения отдельных компонентов биогеоценоза на уровне глобальных выпадений.

2 Выявление временного пространственного хода миграции радиоактивных продуктов деления в различных элементах фитоценоза и компонентах лесного биогеоценоза.

Были исследованы региональные варианты распределения главнейших радиоактивных продуктов деления, обусловленные глобальными выпадениями в лесах различных природно-климатических зон СССР. Использован комплексный биогеоценотический метод отбора растительных и почвенных проб на радиохимический и гамма-спектрометрический анализ. Раскрыты некоторые особенности распределения главнейших радиоактивных продуктов деления в различных органах древесных растений и различных компонентах фитоценоза и лесного биогеоценоза. Сделана попытка обоснования перспективности проведения дальнейших радиологических исследований в лесах различных климатических зон СССР в комплексе с деятельностью других специалистов различного профиля, изучающих жизнедеятельность леса.

Установлено, что во всех случаях в древесной и травянистой растительности, подстилке и почве концентрировались стронций-90, цезий-137, церий-144, рутений-106, цирконий-95 + ниобий-95 и другие радиоактивные элементы глобального происхождения.

В древесную растительность поступление искусственных радионуклидов происходит по двум путям: в результате прямого оседания радионуклидов на органы деревьев, экспонированных к выпадению (листья, хвоя, кора, ветки), и корневого усвоения радионуклидов из кумулятивного остатка радионуклидов, содержащихся в почве.

Самая высокая концентрация радиоактивных продуктов деления отмечалась в лесной подстилке, что можно объяснить следствием ее многолетней экспозиции в условиях радиоактивных выпадений, а также концентрированием в ней радионуклидов, поступающих с опадом. Самая низкая концентрация радиоактивных веществ наблюдалась в древесине. Промежуточное положение по накоплению радионуклидов занимали такие органы древесной растительности, как листья, хвоя, кора и ветви.

1043. Изучение агротехнических приемов или химико-мелиоративных средств снижающих поступление радиоактивных нуклидов в урожай основных с/х культур (т.4-4.1): Промежуточный отчет / ОНИС; В.А. Громов, Е.М. Николаева, В.В. Суслова. - Инв. ОН-14051 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕВООБОРОТ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, РЕЖИМ УВЛАЖНЕНИЯ, ПРОДУКТИВНАЯ ВЛАГА, ЕСТЕСТВЕННАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ХИМИКО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРИЕМЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПРОДУКТЫ НЕЙТРОННОЙ АКТИВАЦИИ

В натурных условиях в многолетнем цикле проводилось изучение влияния агротехнических и химико-мелиоративных приемов снижения поступления стронция-90, цезия-137 и продуктов нейтронной активации в сельскохозяйственные культуры и естественную растительность.

Установлено, что условия длительного возделывания сельскохозяйственных культур в системе севооборота приводят к незначительным и неоднозначным изменениям содержания стронция-90 в урожае по годам. Выявлено, что при изменении запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы от влажности разрыва капилляров и до 96 % наименьшей влагоемкости в период от посева до фазы цветения происходит существенное уменьшение размеров поступления стронция-90 и цезия-137 из почвы в растения. Отмечено последствие этого приема и в последующие годы. Показано, что однозамещенный фосфат кальция и фосфорно-калийные удобрения в мелиорирующих дозах (от 2 до 5 т/га) способствуют снижению поступления цинка-65 от 2 до 3 раз в сеянные культуры и от 1,5 до 2 раз в естественную растительность. Коренное улучшение лугов путем перепашки приводило к уменьшению поступления марганца-54 от 5 до 10 раз по сравнению с естественной растительностью.

1044. Изучение радиозкологических характеристик путей миграции йода-129 в окружающей среде предприятия п/я А-7564 (т. 4-5.2): Промежуточный отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, Л.А. Милакина. - Инв. ОН-14131 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ОБЛУЧЕННОЕ ЯДЕРНОЕ ГОРЮЧЕЕ, ЙОД-127, ЙОД-129, АКТИВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, РАЦИОН, ПОЧВА, ТРАВА, МОЛОКО, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ

В отчете приведены результаты исследований загрязнения окружающей среды вокруг предприятия п/я А-7564: исходная плотность загрязнения почвы на конец 1975 года, интенсивность текущих выпадений йода-127 и йода-129 с осадками, содержание йода-129 в траве, молоке, щитовидной железе крупного рогатого скота. Определена удельная (объемная) активность йода-129 в основных пищевых продуктах, оценены годовое поступление радионуклида и дозы облучения щитовидной железы населения поселка ОНИС в 1978-1979 гг.

Было установлено, что плотность загрязнения почвы йодом-129 в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564 по состоянию на конец 1975 года составляла от 80 до 5200 мкКи/км² и коррелировала с плотностью загрязнения основными продуктами деления (стронций-90, цезий-137). Интенсивность выпадений йода-129 в поселке ОНИС была подвержена сезонным колебаниям, достигающим от 6 до 8 раз, и составляла в 1978 году примерно 0,13 мкКи/км²·мес в зимний период и 0,5 мкКи/км²·мес в летний, а среднегодовая – порядка 4 мкКи/км²·год. Удельная активность йода-129 в траве

ближайших к предприятию населенных пунктов за 3 года наблюдений имела тенденцию к увеличению от 3 до 4 раз. Максимальная удельная активность (28 пКи/кг воздушно-сухого вещества) наблюдалась в ближайшем к источнику выброса населенном пункте – поселке Новогорный, находящемуся в зоне действия воздушных выбросов предприятия. Объемная активность йода-129 в молоке коров в течение 1977-79 гг. по результатам единичных анализов также имела тенденцию к увеличению до 10 раз и для большинства ближайших населенных пунктов зоны наблюдения оставляла в летний период последнего года величину порядка от 0,7 до 1,1 пКи/л. Удельная активность йода-129 в щитовидной железе крупного рогатого скота в этот период практически не изменилась. Накопленный фактический материал не позволил авторам установить однозначную связь между удельной активностью радионуклида в щитовидной железе животных и размерами загрязнения окружающей среды йодом-129. Сделан вывод о том, что основным вкладчиком в суточное поступление йода-129 в организм человека с рационом являются хлеб из зерна районов глобального радиоактивного загрязнения и молоко местного производства. Расчетные значения индивидуальной дозы облучения щитовидной железы йодом-129 составили 0,75 и 3,1 мрад/год для взрослых и детей соответственно.

1045. Изучение радиозологических характеристик путей миграции трития в окружающей среде предприятия п/я А-7564 (т. 4-5.4): Промежуточный отчет / ОНИС; Л.Н. Тюменев, Т.Б. Егурева. - Инв. ОН-14391 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СНЕГОВАЯ ВОДА, ОКИСЛЫ ТРИТИЯ, ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

В работе приводятся материалы исследования по изучению радиоактивного загрязнения тритием зоны влияния предприятия п/я А-7564 за период с ноября 1979 года по март 1980 года.

Представлены результаты определения содержания трития в атмосферных осадках за зимний период 1979-80 гг., указывающие на десятикратное уменьшение поступления трития по сравнению с этим же периодом в 1977-1978 гг. Общий запас трития в снеговой воде в северо-восточном секторе района исследования в зимний период 1979-1980 гг. составил 110 ТБк. Концентрация трития во льду промышленных водоемов-накопителей составляла от 60 % до 70 % от концентрации его в воде водоема. Сделано заключение о том, что распределение трития по компонентам окружающей среды (влага воздуха, атмосферные осадки, лед и вода водоема) свидетельствует о существовании сложного механизма распределения трития, зависящего от ряда факторов (величины сброса, рассеяния трития, метеорологических параметров).

1046. Связь загрязнения урожая с/х культур с плотностью радиоактивного загрязнения почв и интенсивностью радиоактивных выпадений: Промежуточный отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.М. Пьянков, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-14781 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРОВНИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, УРОЖАЙ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, ВАРИАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ, "ПОЧВЕННЫЙ" И "ВОЗДУШНЫЙ" КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

В отчете приведены экспериментальные данные об уровнях загрязнения почвы производственных полей Опытной станции стронцием-90 и цезием-137, о содержании этих радионуклидов в атмосферных выпадениях и накоплении их в урожае основных сельскохозяйственных культур в 1974 и 1977 годах. С помощью корреляционного анализа показано, что между отмеченными показателями существует определенная связь. Значения "почвенных" и "воздушных" коэффициентов пропорциональности, рассчитанные с использованием уравнения Расселла, в большинстве случаев не выходят за пределы колебаний этих показателей, приводимых в научной литературе. Однако имеются отклонения, связанные, в основном, с большой неоднородностью экспериментальных данных.

Установлено, что плотность загрязнения почвы производственных полей Опытной станции с 1974 года по 1977 год изменилась незначительно и составила в среднем от 100 до 390 Бк/кг по стронцию-90 и от 280 до 2300 Бк/кг по цезию-137. Плотность выпадений стронция-90 и цезия-137 за период вегетации сельскохозяйственных культур варьировала в пределах от 74 до 740 и от 37 до 370 Бк/м², соответственно.

Удельная активность радионуклидов в урожае сельскохозяйственных культур различалась в зависимости от вида культуры, полей, севооборота и погодных условий года. Минимальные значения удельной активности стронция-90 и цезия-137 (от 4 до 15 Бк/кг) были отмечены в зерне злаков (овес, ячмень, пшеница), максимальные (от 110 до 290 Бк/кг) в многолетних травах, зеленой массе кукурузы и подсолнечника.

Между уровнями накопления стронция-90 в урожае сельскохозяйственных культур и содержанием его в почве полей севооборота для большей части культур имелась достоверная корреляционная связь. Значения коэффициента корреляции составляли в среднем от 0,994 до 0,962.

Значения комплексного показателя (показателя Клечковского), рассчитанные на основе загрязнения урожая, почвы и выпадений в данных условиях, не выходили за пределы колебаний, отмечаемых исследователями, и могли быть использованы в прогностических целях.

1047. Изучение общих природных и экологических характеристик Зауралья и наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564: Отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, Е.А. Ломовцева, В.А. Аникина, В.В. Мясников, Е.В. Филатова, В.Е. Локтионов, Т.П. Черткова, Л.П. Маракушина, В.П. Ярошенко. - Инв. ОН-14111 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КЛИМАТ, ЛАНДШАФТ, ПОЧВА, СООБЩЕСТВО, ВИД, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПОПУЛЯЦИЯ, МИГРАЦИЯ

В отчете представлены результаты метеорологических, ландшафтно-почвенных, лесотаксационных, геоботанических исследований, экологическая характеристика фауны позвоночных и беспозвоночных животных, населяющих заповедник.

Особенность вегетационного периода 1979 года заключалась в том, что весна запоздала на 11 дней по сравнению со средними многолетними значениями и почти на месяц по сравнению с 1978 годом. Продолжительность летнего периода составила 41 день при норме 70 дней. По температурному режиму летний сезон 1979 года близок к многолетним показателям. За летний сезон выпало 203,4 мм осадков, на 25,4 мм больше нормы и на 70 мм меньше, чем в 1978 году.

Изучение гумусовой характеристики почв заповедника показало, что запасы общего углерода в верхних горизонтах и в метровой толще почвы изученных ландшафтов различны. Очень низкий уровень запаса имели почвы лесных элювиальных ландшафтов и

осинового колка. Только в метровой толще темно-серых почв под березовым лесом уровень запаса поднимался до среднего. Из луговых почв низкий запас общего углерода имели почвы низинного луга. Почвы суходольного луга (чернозем средневыщелоченный) отличались от остальных высоким уровнем запаса в слое от 0 до 20 см и средним в метровой толще.

Продуктивность лесов Зауральской лесостепи находится в пределах от 430 до 2000 ц/га, травянистых сообществ – от 14 до 28 ц/га. В 1979 году продуктивность растительных сообществ заповедника возросла. Продуктивность лесов на 6 %, лугов от 30 % до 40 % по сравнению с 1978 годом.

Численность почти всех видов животных, населяющих заповедник в 1979 году, осталась на уровне 1978 года. Не менялась и численность популяции косули, одного из интересных обитателей заповедника. Это связано не только с неблагоприятными условиями внешней среды, но и с инертностью воспроизводительной способности популяции.

1048. Изменения в кинетике и интенсивности острой лучевой травмы в зависимости от энергии бета-облучателя и размеров облучаемого поля: Промежуточный отчет / ОНИС; Э.Э. Архипова, О.В. Клыков. - Инв. ОН-1283 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, ПОГЛОЩЁННАЯ ДОЗА, КРИТИЧЕСКИЙ СЛОЙ, ЭПИДЕРМИС, СОСУДИСТАЯ СЕТЬ, ДЕСТРУКЦИЯ, РЕПАРАЦИЯ, ГИПОКСИЯ

В работе представлены экспериментальные данные по изучению клинических проявлений острой лучевой травмы кожи свиней после однократного воздействия бета-излучателей с различной граничной энергией бета-спектра.

Целями работы, помимо выявления различий в кинетике и интенсивности проявлений лучевой реакции кожи, было выяснение влияния гипоксии при разных методах облучения. Кроме того, впервые было проведено облучение на больших полях у животных, площадью до 100 см², и установлено влияние площади облучения на интенсивность лучевой патологии, скорость репаративных процессов.

Предприняты попытки количественной оценки клинической картины лучевого поражения при помощи измерения площади некротизированного эпидермиса в разные фазы лучевой реакции и модифицированной шкалы балльных оценок.

Для проведения эксперимента использовали 9 животных.

Было установлено, что при облучении кожи в одинаковых поверхностных дозах существует чёткая взаимосвязь между степенью лучевой травмы кожи и энергией бета-излучателей. Облучение кожи стронцием-90 + иттрий-90 в дозе 70 Гр(Дж/кг) вызывает значительно более тяжёлое поражение, чем облучение таллием-204 в той же дозе. Развитие репаративных процессов также зависит от энергии бета-излучателя; при облучении таллием-204 клиническое заживление наблюдалось к 9 неделе, тогда как после облучения стронцием-90 + иттрий-90 полного заживления не наблюдалось до конца наблюдений (16 недель).

Размеры облучаемого поля имели существенное значение в развитии патологии поражения и, особенно, в интенсивности и времени репаративных процессов. При облучении поля размерами 12,6 см² в дозе 100 Гр(Дж/кг) восстановление целостности эпидермиса наблюдалось к 14 неделям, тогда как при размерах поля в 100 см², облучённого в той же дозе, до 34 недель эпителизации изъязвлений не отмечалось.

1049. Исследование радиационного поражения у собак: Промежуточный отчет / ОНИС; С.М. Пучкова, Л.В. Богатов, Н.И. Буров, Т.Н. Тужилкова. - Инв. ОН-1296 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОБАКИ, ЩЕНКИ, ОБЛУЧЕНИЕ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ, НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ, ЭРИТРОГРАММА

В отчете изложены результаты исследования лучевого поражения у собак, облученных в дозах 100, 200, 270 и 350 Р (соответственно 25,8, 51,6, 69,6 и 90 мКл/кг) при мощности дозы от 90 до 130 Р/мин (от 20,6 до 33,5 мКл/кг/мин). Состояние животных оценивалось по следующим показателям: морфологическому составу крови, устойчивости эритроцитов к кислотному гемолизу, содержанию нуклеиновых кислот (НК) в лейкоцитарной массе крови и цельной крови.

Выявлено несоответствие между количеством лейкоцитов и уровнем НК в крови в различные периоды радиационного поражения, что, очевидно, отражает особенности процесса регенерации. В частности, полное восстановление количества лейкоцитов происходило на фоне уменьшенного от 1,5 до 2 раз содержания НК в них.

Показано, что метод кислотных эритрограмм может характеризовать качество и полноценность восстановления эритропоэза у собак. Содержание НК в крови и лейкоцитарной массе крови, а также кислотные эритрограммы, наряду с клиникой и другими показателями радиационного поражения, могут быть использованы для прогнозирования его исхода.

1050. Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на сельскохозяйственные растения (за 1976-1980 годы): Заключительный отчет / ОНИС; Н.Д. Зуев, Р.П. Пономарева, Л.И. Суворова, Л.И. Шомполова. - Инв. ОН-1365 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕМЕНА, ПРОРОСТКИ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ, РАДИАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ, СОРТ, ВИД, ПОСЕВЫ, ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, УРОЖАЙ, АБЕРРАЦИИ ХРОМОСОМ, МИТОЗ, МЕЙОЗ, ФОТОСИНТЕЗ, ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ

В отчете представлены данные исследований, выполненных в 1976-1979 годах. Излагаются материалы о зависимости признаков 7-дневных проростков, частоты аббераций в митозе, мейозе и признаков растений, выращенных из облученных семян, в зависимости от дозы облучения, мощности дозы и срока хранения облученных семян. Показано, что хранение необлученных семян в течение от 2 до 4 лет у большинства изученных культур мало изменяет посевные качества.

Приводятся данные о радиозащитных свойствах семи химических веществ (аскорбиновая кислота, янтарная кислота, мочевины, сахароза, FeCl_3 , MnSO_4 , KNO_3), относящихся к 5 из 10 групп химических веществ, модифицирующих лучевое поражение изученных на признаках проростков яровой пшеницы. Показано, что замачивание облученных семян перед проращиванием в растворах химических веществ в основном не снижало радиационного повреждения. Положительный эффект наблюдался по вариантам с облучением в дозах от 30 до 40 Гр при обработке семян растворами мочевины, хлорного железа и азотнокислого калия. Дана оценка общих количественных зависимостей радиационных эффектов у растений, подвергшихся радиационному воздействию, прогноз радиационного поражения облученных посевов и посевов из облученных семян основных полевых культур. Выводы, сделанные в результате анализа

полученных данных, включены в рекомендации по ведению сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения местности.

Было установлено, что при посеве гамма-облученных семян (пшеница, ячмень, рожь) через 2 года хранения 50 % снижения урожая зерна наблюдалось по вариантам 39 Гр (пшеница сорт Комета, рожь сорт Вятка), 52 Гр (пшеница сорт Принц Датский, Соналика, Грекум 114), 105 Гр (пшеница сорт Скала) и 210 Гр (ячмень сорт Краснодарский 35). Снижение урожая соломы на 50 % у сортов Принц Датский и Соналика наблюдалось по вариантам 105 Гр, а по сорту Комета при 52 Гр. По сортам Скала, Грекум 114 и Краснодарский 35 снижение урожая соломы на 50 % наблюдалось по вариантам, вызывающим снижение урожая зерна, то есть 105-52 и 210 Гр соответственно. При посеве семян подсолнечника через год хранения после облучения в дозах от 5 до 200 Гр (114 Гр/час, от 0,12 до 3,6 Гр/час) снижение урожая семян от 40 % до 60 % наблюдалось по вариантам 5-30 Гр (от 0,12 до 0,62 Гр/час) за счет сдвига фаз развития, а по вариантам от 100 до 200 Гр (114 Гр/час) за счет снижения выживаемости и увеличения частоты стерильных растений. Изменений в урожае надземной части растений опытных вариантов не отмечено.

Выявлена корреляционная зависимость между нарушениями в мейозе и озерненностью растений бобов ($\tau = -0,70$) и подсолнечника ($\tau = -0,56$) при посеве облученных семян. Увеличение частоты абберрантных клеток в мейозе на 1 % снижало зерновую продуктивность от 0,2 % до 1 % у яровой пшеницы, от 1,5 % до 3 % у озимой ржи, от 3 % до 11 % у бобов. Уровень абберрантных клеток в мейотическом делении облученных растений был от 2 до 3 раз выше по сравнению с растениями, выращенными из облученных семян.

Визуальные признаки радиационного поражения растений посевов ярового ячменя, облученных в фазу кущения, проявлялись через от 7 до 10 дней по вариантам 15-170 Гр, а облученных растений в фазу выхода в трубку – на четвертый день. Признаки поражения выражались в остановке развития, пожелтении листьев (верхних). Последнее дает возможность использовать аэрофотосъемку на цветную пленку с целью прогноза возможных радиационных потерь урожая зерна и принятия организационных мер. Гамма-облучение посевов ярового ячменя в фазу кущения от мощного гамма-источника в дозах 35-50 Гр увеличивало продолжительность периода посев – восковая спелость на 18 суток, по вариантам 80-110 Гр – на 40 суток. Растения варианта 170 Гр погибли.

Воздействие гамма-излучения на посевы ярового ячменя в фазу выхода в трубку в дозах 15-35 Гр задерживало созревание растений на 4 недели, по вариантам 50-110 Гр восковая спелость зерна не наступила, а по варианту 170 Гр растения погибли.

В условиях слабого, среднего и сильного радиационного поражения посевов ячменя, облученных в фазу кущения и в трубке в дозах от 0,6 до 170 Гр, не наблюдалось снижения питательной ценности компонентов полученного урожая соломы и зерна по 8 изученным признакам (кормовые единицы и др.).

Облучение ячменя в фазе кущения в дозах от 0,6 до 170 Гр снижало зерновую продуктивность посевов в расчете на 10 Гр на 10 % в диапазоне доз от 10 до 80 Гр. Размеры снижения урожая зерна при облучении посевов в фазу выхода в трубку в расчете на 10 Гр составили по вариантам 10-15 Гр 70 %, по вариантам 20-35 Гр 30 %, а по вариантам 50-80 Гр 15 %.

1051. Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на сельскохозяйственные растения и фитоценозы: Заключительный отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Л.Н. Мальцева, Г.П. Шейн, Н.В. Гуро, Е.В. Филатова, Л.П. Маракушина, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1371 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФИТОЦЕНОЗ, ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ, ПОЧВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ, РАДИАЦИОННОЕ ПОРАЖЕНИЕ, ФИТОМАССА, ДОМИНИРУЮЩИЕ ВИДЫ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ

В отчете представлены результаты исследований, проведенных в течение пяти лет с 1976 по 1980 годы. Были проведены эксперименты по воздействию ионизирующих излучений от внешнего источника и радиоактивных изотопов, содержащихся в почве, на естественную растительность лугов.

В результате проведенных исследований установлено, что поражение ионизирующим излучением травянистого фитоценоза в зависимости от дозы излучения имеет пороговый характер. С возрастанием дозы наблюдалось пять последовательных степеней поражения растительности, начиная с наблюдавшейся при дозе 37 Гр радиостимуляции в случае радиоактивного загрязнения почвы. Далее отмечались области морфологических нарушений и фенологических сдвигов у растений, радиостимуляции, частичной гибели растительности и полной гибели фитоценоза. В случае гамма-облучения фитоценоза весной дозы, вызывающие аналогичные эффекты, будут в среднем вдвое меньшими. Кроме того, были определены ЛД₅₀ и ЛД₁₀₀ для изучавшихся фитоценозов и отдельных доминирующих видов растений. Также было отмечено, что на радиационное поражение фитоценоза оказывает влияние его видовой состав и энергия ионизирующего излучения.

1052. Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на организм сельскохозяйственных животных: Заключительный отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Н.И. Буров, Г.И. Антоненко, Н.Н. Антакова, Э.Э. Архипова, Г.В. Добрякова, В.П. Яковлева, М.И. Зеленина, Н.Л. Мутовкина, Н.А. Петрушкова. - Инв. ОН-1378 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВЦЫ, КОРОВЫ, СТРОНЦИЙ-90, СОБАЛЬТ-60, ЙОД-131, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, ХРОНИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ, СИСТЕМА КРОВИ, ГИПОТИРЕОЗ, ФУНКЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА

Исследование посвящено изучению биологического действия при хроническом поступлении стронция-90 на овец и кобальта-60 на коров и разового поступления тиреотоксических доз йода-131 овцам и коровам.

Воздействие стронция-90 при хроническом пероральном поступлении с 10-ти и 30-дневного возраста изучали на 34 овцах; ежедневная доза составляла 74 кБк/кг (30 овец) и 22,2 кБк/кг (4 овцы); биологический контроль – 15 овец. Наиболее ранними и ведущими в клинической картине были изменения в системе крови, появление которых связано с величиной мощности дозы и поглощенной дозы на красный костный мозг. Основной причиной преждевременной гибели животных являлась хроническая лучевая болезнь.

Последствия разового перорального введения трем группам овец йода-131 по 92,5 кБк, 370 кБк и 925 кБк на голову (всего 24 овцы) и 5 коровам по от 1850 до 2220 кБк на голову прослежены, соответственно, в течение 4,5 и от 1,5 до 2 лет. Гипотиреоз и атиреоз наиболее существенно отражались на угнетении функции воспроизводства и жизнеспособности потомства и обуславливали преждевременную гибель животных.

Действие кобальта-60 на организм 12 коров исследовано в условиях ежедневного перорального поступления по от 4810 до 5550 Бк/кг в течение 6 лет. Поглощенная доза на

все тело за это время составила от 0,55 до 0,68 Гр. Существенных отклонений в состоянии здоровья животных, включая функцию воспроизводства, не обнаружено.

1053. Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на природные экосистемы (за 1976-1980 годы): Заключительный отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Н.Н. Мишенков, С.П. Пешков, Е.Г. Смирнов, В.Л. Усачев, В.П. Ярошенко. - Инв. ОН-1385 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИЯ, ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, ДЕЙСТВИЕ, БИОЦЕНОЗ, ГИБЕЛЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ЭКОСИСТЕМА, ДРЕВЕСНЫЙ ЯРУС, ТРАВЯНИСТЫЙ ПОКРОВ, ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ

В отчете приведены данные по действию ионизирующей радиации на лесные, луговые и пресноводные биоценозы. Обобщены результаты по изучению действия острого гамма-облучения от мощного источника цезия-137 на сосново-березовое насаждение при облучении в осеннее и весеннее время, на луговое сообщество при облучении весной. Действие радиации на пресноводные биоценозы изучалось на примере типичных представителей ихтиофауны плотве и карасе при их обитании в водоемах с объемной активностью долгоживущих радионуклидов в воде от 10^2 до 10^3 Бк/л.

Установлено, что острое гамма-облучение лесных экосистем приводило к поражению древесного яруса, что выражалось в подавлении морфогенетических и физиологических функций, снижении продуктивности насаждения и гибели деревьев. При этом радиочувствительность лесной экосистемы в весеннее время от 1,7 до 2 раз выше, чем в осеннее. В результате радиационного поражения древесного яруса и изменения микроклимата в лесу наблюдались вторичные или экологические эффекты: увеличение фитомассы травянистого покрова, усиленное размножение энтомовредителей, изменение структуры древостоя.

При определении количественных показателей гибели деревьев насаждения оказалось, что размеры летальных доз для березы были от 4 до 7 раз выше при осеннем облучении и 10 раз при весеннем, чем для сосны, что свидетельствует о различии в радиочувствительности этих древесных пород.

Дозовые нагрузки при остром гамма-облучении осенью до 1400 Гр и до 300 Гр весной в первый год после облучения не вызывают изменений в видовом составе, структуре и строении травянистого яруса леса.

Установлено, что вслед за острым периодом радиационного поражения лесного биогеоценоза начинается процесс восстановления древесного яруса, заключающийся в дополнительном побегообразовании у сосны и образовании стволовой и корневой поросли у березы.

Семенное возобновление сосны возможно при весеннем облучении в дозах до 10 Гр, так как в этом диапазоне доз деревья сосны не утрачивают способности к плодоношению и семена сохраняют свою жизнеспособность.

При остром гамма-облучении лугового сообщества в весенний период действие радиации в первый год после облучения проявилось в нарушении сроков прохождения фаз, торможении роста, уменьшении числа видов растений и их численности в результате гибели, сокращении размеров биомассы. При кумулятивных дозах от 200 до 1400 Гр сохранялось только 10 % видов, а при дозах от 25 до 200 Гр 50 % видового состава сообщества.

При обитании рыб в пресноводных водоемах с объемной активностью долгоживущих радионуклидов в воде от 10^2 до 10^3 Бк/л и дозах облучения гонад от 5 до 6

Гр/год, головного мозга от 17 до 18 Гр/год, было обнаружено уменьшение вариабельности экстерьерных признаков, увеличение количества морфологических аномалий, снижение плодовитости и продолжительности жизни. Однако в целом, обнаруженные отклонения не оказывали существенного влияния на воспроизводительную способность рыб.

1054. Положение о радиационном контроле окружающей среды: Положение/ОНИС; В.В. Посадский. - Инв. ОН-14381 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРЕДПРИЯТИЕ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ОТДЕЛЬНЫЕ ЛИЦА ИЗ НАСЕЛЕНИЯ, СЛУЖБА РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ, ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ

Представлен нормативный документ, подготовленный для соблюдения и выполнения требований, изложенных в документе "Нормы радиационной безопасности (НРБ-76)".

В соответствии с НРБ-76 предприятие атомной промышленности должно проводить радиационный контроль за радиоактивным загрязнением окружающей среды и облучением отдельных лиц из населения. Отдельные лица из населения (к ним относится население поселка ОНИС) получают дозу облучения за счет дозообразующих факторов.

В задачу службы радиационного контроля (СРК) ОНИС входит оценка доз облучения жителей поселка, влияния предприятия на дозы облучения населения, периодическая оценка параметров радиационной обстановки и сравнение их с контрольными уровнями, регулярная информация (справки) руководства предприятия о параметрах текущей радиационной обстановки. Основными целями этой службы являются: повышение качества, эффективности радиационного контроля, углубление исследований поведения радиоактивного вещества в окружающей среде, учет всех факторов, определяющих дозу облучения населения, выработка обоснованных решений о совместимости предприятия атомной промышленности, окружающей среды и человека.

1055. Изучение биогеохимических закономерностей миграции радиоактивных нуклидов в естественных сухопутных экологических системах воздух-почва-растения-животные: Заключительный отчет / ОНИС; Н.Н. Мишенков, В.Е. Локтионов, Т.Л. Кожевникова, Л.Н. Мартюшева, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-1395 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИГРАЦИЯ, СТАБИЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ЛЕСНОЙ БИОГЕОЦЕНОЗ, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЭКОСИСТЕМА, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ: ПОЧВА-РАСТЕНИЕ-ЖИВОТНОЕ

В отчете приведены результаты исследования миграции стронция-90 и цезия-137 в лесных и луговых биогеоценозах, оценены параметры их биологического круговорота в зависимости от почвенно-экологических условий, дан прогноз накопления стронция-90 и цезия-137 в березовых и сосновых древостоях. Изложены результаты определения перехода стронция-90 в цепи почва-растение-животное на примере косули сибирской. Оценены размеры накопления стронция-90 в организме различных видов диких животных.

Установлено, что основное количество стронция-90 и цезия-137 сосредоточено в слое от 0 до 10 см, от 4 % до 12 % находится в лесной подстилке, в древостое обнаружено

3 % стронция-90 и 1 % цезия-137; ежегодное потребление стронция-90 древостоем из почвы составляет 1,8 %, цезия-137 – 0,8 %; в древесине березы накапливается стронция-90 и цезия-137 больше, чем в древесине сосны; размеры накопления в древостое зависят от типа почвы и различаются от 3 до 4 раз; характер распределения радионуклидов в древесном ярусе изучаемых насаждений следующий: наибольшее количество стронция-90 в сосновом древостое содержится в древесине и ветках – от 26 % до 42 %, в коре от 22 % до 26 %, а в хвое от 7 % до 9 %; максимальное содержание стронция-90 в березовом лесу наблюдается в коре и древесине – от 33 % до 52 %, листья и ветки содержат от 1 % до 12 %; в поступлении радионуклидов в луговую растительность выявлено три периода: аэральный, из луговой дернины и почвенный; наиболее высоким содержанием радионуклидов в луговой растительности характеризуется аэральный период, когда удельная активность в травах на несколько порядков величин выше, чем в последующий период; при аэральном поступлении изученные радионуклиды располагались в следующий ряд: стронций-90 > цезий-137 > церий-144 > рутений-106 > цинк-65 > сурьма-125; при поступлении радионуклидов из корневой дернины удельная активность их в траве на 3 порядка величины меньше, чем при аэральном загрязнении; поступление радионуклидов в травянистую растительность зависит от типа сообщества; по содержанию радионуклидов в травянистой растительности изученные сообщества располагались в следующий ряд: ковыльная степь > мятликовый луг > травянистый покров березового леса; удельная активность стронция-90 в травах луга зависит от времени, прошедшего с момента поступления на поверхность почвы; накопление стронция в луговых травах увеличивается за счет миграции его в корнеобитаемые слои дернины в течение от 5 до 7 лет, а затем идет постепенное снижение, обусловленное разбавлением по почвенному профилю; размеры накопления цезия-137 в травянистой растительности с течением времени снижаются, что обусловлено миграцией по профилю и фиксацией его в минеральной части почвы; размер перехода стронция-90 в систему растительность - организм диких животных составляет 50 % и зависит от видовых особенностей животных; исследуемые животные по накоплению стронция-90 можно расположить в следующий ряд: барсук > волк > косуля > лось > рысь; максимальное содержание стронция-90 у исследуемых животных обнаружено в костях, оно на 3 порядка величины выше, чем во внутренних органах и мышечной ткани; разница в содержании стронция-90 в организме косули в зависимости от возраста достигает от 3 до 4 раз, отмечен максимум содержания стронция-90 в возрасте от 4 до 6 лет.

1056. Поглощение азота и зольных элементов зеленой частью лесов и лугов Зауралья и возвращение их с опадом в почву: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1312 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АЗОТ, ФОСФОР, КАЛИЙ, КАЛЬЦИЙ, МАГНИЙ, АЛЮМИНИЙ, ЖЕЛЕЗО, НАТРИЙ, МАРГАНЕЦ, МЕДЬ, ЦИНК, СТРОНЦИЙ, ЛИСТЬЯ, ОПАД, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЛЕС, ЛУГ, ЗАУРАЛЬЕ, ГОДОВОЙ ПРИРОСТ БИОМАССЫ, ГОДОВОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

В результате исследований 1979-1980 гг. определено содержание азота, фосфора, калия, кальция, магния, алюминия, железа, натрия, марганца, меди, цинка, стронция в листьях, опаде, травянистой растительности лесов и лугов Зауралья. На основании полученных результатов и годового прироста растительной биомассы рассчитано годовое потребление химических элементов. Из важнейших органоенов выделены: кальций, калий, фосфор, магний, азот.

Результаты, приведенные в отчёте, имеют определенный научный и практический интерес, так как могут быть использованы при изучении круговорота азота, макро- и микроэлементов в естественных ландшафтах исследуемой территории.

Определено, что самыми распространенными являются элювиальные ландшафты, которые относятся к переходному от кислого к кальциевому (H^+ - Ca^{++}) классу геохимических ландшафтов.

Карбонатный характер почвообразующих пород в элювиальных ландшафтах существенным образом влияет на вынос растительностью легкорастворимых и обменных солей кальция, повышает уровень биологического потребления его. По концентрации всех химических элементов, в том числе кальция, стронция, калия в листьях, древесные породы располагаются в ряд: осина > береза > сосна, при этом содержание кальция и стронция в листьях осины и хвое сосны различается в среднем в 5 раз, калия до 2,5 раз. Концентрация стронция и калия в лесных травах примерно от 1,5 до 2 раз выше, чем в луговых.

В листьях березы и травянистой растительности паркового березняка значения концентрации зольных элементов не имеют различий. Листья осины концентрируют зольные элементы в большем количестве, нежели травянистая растительность осинового колка. Самая высокая концентрация зольных элементов наблюдается в травянистом покрове паркового березняка и листьях осины. Концентрация зольных элементов в травянистой растительности в условиях супераквального ландшафта выше, чем в условиях элювиального ландшафта. Подобных различий в концентрации зольных элементов в зеленой части леса исследуемых ландшафтов не наблюдается. Потребление зольных элементов зеленой частью лесов лесостепного Зауралья колеблется от 100 до 421 кг на гектар. Больше всего потребляется азота и зольных элементов листьями осины. Доминирующими, потребляемыми всеми изучаемыми видами растений элементами питания, являются азот, калий, кальций, алюминий.

1057. Азот, фосфор, калий в почвах биогенных ландшафтов лесостепного Зауралья: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, Е.В. Филатова. - ИНВ. ОН-1313 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОДЕРЖАНИЕ, ЗАПАС, ОБЩИЙ АЗОТ, ПОДВИЖНЫЕ ФОРМЫ, ФОСФОР, КАЛИЙ, ПОДСТИЛКА, ГУМУСОВЫЙ ГОРИЗОНТ, ПОЛУМЕТРОВАЯ ТОЛЩА, ЭЛЮВИАЛЬНЫЙ, АККУМУЛЯТИВНО-ЭЛЮВИАЛЬНЫЙ, СУПЕРАКВАЛЬНЫЙ ЛАНДШАФТ, ЛЕСОСТЕПНОЕ ЗАУРАЛЬЕ, ОСНОВНЫЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ЛЕСНЫЕ И ЛУГОВЫЕ ПОЧВЫ

В отчёте представлены результаты исследования, характеризующие содержание и запас общего азота и подвижных форм фосфора и калия в подстилке, гумусовом горизонте и полуметровой толще почв элювиального и супераквального ландшафтов лесостепного Зауралья. Указаны почвы и ландшафты с максимальным и минимальным содержанием и запасом основных питательных элементов. Отмечены различия между лесными (разные подтипы серых лесных почв) и луговыми (черноземный тип) почвами. Оценка запасов общего азота и подвижных форм фосфора и калия в почвах естественных ландшафтов изучаемой территории получена впервые и имеет важное научно-практическое значение при определении уровня биологической продуктивности лесных и луговых биогеоценозов.

В результате проведенного исследования определено содержание основных питательных элементов и оценены их запасы в профиле почв различных биогенных ландшафтов лесостепного Зауралья. Из почв элювиальных ландшафтов самое высокое

содержание общего азота, создающее максимальный запас важнейшего питательного элемента в полуметровой толще /11,8 т/га/, характерно для чернозёма, выщелоченного под суходольным лугом. Гумус данных почв более насыщен азотом по сравнению с другими почвами /С : N = 15/. Количество подвижного калия и его запас в почвах различных ландшафтов Зауралья различается менее, чем вдвое. Наиболее богатым является верхний слой /от 0 до 20 см/ чернозёма выщелоченного /0,73 т/га/. Среди лесных элювиальных почв большее содержание и запас общего азота обнаружен в тёмно-серой лесной почве под берёзовым лесом /5,0 т/га/. Минимальное содержание и запас основных питательных элементов характерны для верхних горизонтов /A₀ и A_T/ светло-серой почвы под смешанным лесом с маломощной подстилкой и изреженным напочвенным покровом. Самый богатый запас подвижного фосфора в верхнем слое /от 0 до 20 см/ отмечен в чернозёмно-луговой солончаковой почве /0,19 т/га/, что связано с накоплением элемента за счёт стока с сопряженного элювиального ландшафта и выпотного водного режима в условиях супераквального ландшафта. Почвы аккумулятивно-элювиального ландшафта /солоди и осолоделые/ по содержанию и запасам основных питательных элементов занимают промежуточное положение между луговыми и лесными почвами. Количество и запас общего азота в луговых почвах /чернозёмный тип/ от 2 до 6 раз выше, по сравнению с лесными почвами /тип серые лесные/ и почвами колков /солоди/, что свидетельствует о более активном биологическом круговороте азота в луговых ландшафтах, чем в лесных.

1058. Изучение экологической характеристики насекомых: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, В.Л. Усачев, Л.П. Маракушина. - Инв. ОН-1328 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ОТРЯД, СЕМЕЙСТВО, ВИД, ЭНТОМОФАУНА, СРЕДА ОБИТАНИЯ, НАСЕКОМЫЕ, ФОРЕЗИЯ, ГАМАЗОВЫЕ КЛЕЩИ

Отчет посвящен экологической характеристике насекомых, обитающих на территории Зауральской лесостепи. На основе полевых исследований и наблюдений, выполненных в 1974-1979 гг., приводится характеристика основных групп насекомых, обитающих в водной, почвенной и воздушной среде (на растениях). Собран богатый фаунистический материал, на основе которого составлен систематический перечень видов на исследуемой территории. В работе рассмотрена одна из форм симбиоза насекомых с гамазовыми клещами – форезия. Описываются виды хищных гамазовых клещей, форезирующие на некоторых насекомых.

Изучен видовой состав энтомофауны лесостепного Зауралья. На территории исследования выявлено 370 видов насекомых, принадлежащих к 15 отрядам, 98 семействам. Виды, отмеченные в районе исследования, имеют широкое географическое распространение в СССР. Отмечено, что видовой состав собранных жуков сходен с фауной из средней полосы Европейской части СССР. Среди зарегистрированных насекомых имеются виды, причиняющие вред сельскохозяйственным и лесным культурам. Это чешуекрылые: непарный шелкопряд, боярышница, яблонная плодожорка, луговой мотылек, побеговыю зимующий; жесткокрылые: майский хрущ, шелкоуны серый, блестящий и широкий, люцерновый долгоносик, хлебный жук и другие. Установлено, что подавляющее большинство отмеченных видов играют полезную роль в природе: одни из них участвуют в почвообразовании, выполняют функцию санитаров, другие, являясь хищниками-полифагами, регулируют численность беспозвоночных, третьи являются опылителями цветковых растений.

1059. Биологическая продуктивность лесных и травянистых сообществ исследуемой территории: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, В.А. Аникина. - Инв. ОН-1355 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, СООБЩЕСТВО, ЛЕС, ЛУГ, ЗАЛЕЖЬ, БОЛОТО, ГОДИЧНЫЙ ПРИРОСТ, ОПАД

В отчете представлены результаты по биологической продуктивности и годичной динамике органического вещества основных сообществ исследуемой территории: березовых, сосновых, осиновых, сосново-березовых лесов, мятликово-овсяницевого и ячменного лугов, болот и залежей.

Установлено, что общая надземная продуктивность лесов составляет от 880 до 1800 ц/га, лугов от 15 до 22 ц/га, залежей – 26 ц/га, болот – 15 ц/га. Годичный прирост в исследуемых лесах равен от 82 до 176 ц/га, опад от 9 до 33 ц/га.

В лесах от 96 % до 99,7 % от общей фитомассы составляет древесный ярус, от 60 % до 81 % приходится на долю древесины, от 10 % до 13 % на долю коры, от 5 % до 26 % на долю кроны. Биомасса кустарникового яруса не превышает 1 %, подроста – 0,03 %, на долю травянистого яруса приходится от 0,2 % до 4 %. Годичный прирост в исследуемых лесах составляет от 32 до 176 ц/га. Максимальный прирост отмечен в сосновом, осиновом лесах, а также в молодом березняке. В указанных типах леса прирост находится в пределах от 127 до 176 ц/га. Спелые березовые насаждения имеют минимальный прирост (82 ц/га). В средневозрастных и приспевающих насаждениях основу прироста биомассы составляет древесина и кора (более 70 %). В молодых березовых насаждениях ежегодный прирост идет за счет листьев (67,9 %). Основу опада составляют листья и хвоя, на долю которых приходится от 50 % до 76 % от общего запаса мертвого органического вещества. В молодых березняках почти 50 % приходится на долю сучьев.

1060. Распределение микроэлементов в природных ландшафтах Зауралья: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, Е.А. Ломовцева. - Инв. ОН-1393 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, МАРГАНЕЦ, ЦИНК, МЕДЬ, КОБАЛЬТ, ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ

Исследовано содержание и распределение валовых и подвижных микроэлементов по профилю почв и площади генетических горизонтов. Отмечено накопление микроэлементов в подстилке и дернине, заметное уменьшение содержания по профилю лесных почв и более равномерное распределение в луговых. Пространственная вариабельность подвижных микроэлементов в основном составляет от 20 % до 30 %, что характеризуется как средняя. Общие запасы микроэлементов в гумусовом горизонте тесно коррелируют с запасами азота и калия ($r = \text{от } 0,6 \text{ до } 0,9$, $p = 0,95$), корреляция с фосфором отсутствует. По содержанию в почве и растительности микроэлементы располагаются в ряд: марганец > цинк > медь > кобальт, по степени биологического поглощения травянистой растительностью – цинк > марганец > медь > кобальт. По содержанию цинка, меди, кобальта травянистая растительность лесных и луговых сообществ мало отличается. Содержание марганца в луговых сообществах от 5 до 10 раз ниже, чем в лесных. Вынос травянистой растительностью положительно коррелирует с запасом подвижных микроэлементов в корнеобитаемом слое ($r = \text{от } 0,5 \text{ до } 0,7$). Отмечено низкое содержание

подвижного цинка в выщелоченном черноземе суходольного луга < 0,1 мг/кг и марганца в травянистой растительности луговых сообществ – 30 мг/кг.

Исследовано поведение микроэлементов в профиле почв и по площади генетических горизонтов. Отмечено заметное накопление марганца в подстилке и гумусовом горизонте в почвах под лесом. Накопление марганца, меди, кобальта в горизонте корнеобитания наблюдается в темно-серой лесной почве на тяжелом суглинке под березовым лесом. Определена пространственная вариабельность содержания подвижных микроэлементов, она составила от 20 % до 30 % (кроме цинка), что характеризуется как средняя. Отмечен большой разброс (до десяти раз) значений содержания подвижного марганца как в генетических горизонтах, так и по профилю черноземно-луговой почвы супераквального ландшафта.

Определено содержание и распределение микроэлементов по отдельным компонентам фитоценоза. Концентратором всех микроэлементов является мох. Марганец концентрируется в листьях березы и хвое, цинк – в листьях березы и осины, медь – в шишках и траве, кобальт – в листьях осины. Установлено равномерное содержание микроэлементов в травянистой растительности отдельных фитоценозов.

1061. Таксационная характеристика лесонасаждений исследуемой территории: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, И.И. Гуро, В.А. Аникина. - Инв. ОН-2322 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ, ТАКСАЦИЯ, РЕВИЗИОННЫЙ ПЕРИОД, ЛЕСНАЯ ПЛОЩАДЬ, ЗАПАС, БОНИТЕТ, ПОЛНОТА, КЛАСС ВОЗРАСТА

В отчете представлен анализ материалов лесоустройства исследуемой территории, проведенного в 1962, 1974, 1979 годах.

Выявлены изменения, которые произошли в лесонасаждениях за ревизионный период. Установлено, что за ревизионный период увеличилась в 1,5 раза лесная площадь за счёт возобновления берёзы на площадях, выведенных из хозяйственного использования. Увеличилась полнота с 0,7 до 0,77, бонитет на I класс, запас лесонасаждения возрос в 2 раза. Отмеченные изменения в лесонасаждениях исследуемой территории произошли в результате исключения антропогенного фактора.

1062. Оценка гидрологического режима Зауралья: Промежуточный отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-2323 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАЙОН, ЗОНА, ОЗЕРО, ХАРАКТЕРИСТИКА, ГИДРОЛОГИЯ, БАЛАНС, РЕЖИМ

Работа содержит материалы разносторонних исследований типизации озер наблюдаемого района. Комплексное исследование гидрологических процессов, происходящих в водоеме, позволило установить связь между водоемом и окружающей средой. Озера исследуемого района расположены в двух зонах: горно-лесной и лесостепной. В зависимости от зоны и группы расположения озер выделены типы водного баланса: область избыточного увлажнения, область достаточного увлажнения, область умеренного увлажнения. Район характеризуется средней водообменностью в горнолесной зоне и слабой водообменностью в лесостепной зоне.

Водный баланс горно-лесной зоны: испарение от общего количества выпадающих осадков составляло 54,1 %, транспирация – 6 %, поверхностный сток 31,9 %, подземный сток 8 %. В лесо-степной зоне доля испарения от общего количества выпадающих осадков

увеличивалась до 69,7 %, транспирации до 17,4 %, но снижались поверхностный сток до 10,4 % и подземный сток до 2,5 %. Соотношение составляющих водного баланса озер определяется физико-географическими и климатическими особенностями территории. Водный баланс озер при коэффициенте увлажнения более 1,0 характеризовался значительной величиной стока как в приходной, так и в расходной частях баланса. В зоне достаточного увлажнения при коэффициенте от 0,8 до 1,0 снижалась роль поверхностного притока до 37 % и увеличивалась роль осадков до 62 % и испарения до 90 %. В зоне умеренного увлажнения при коэффициенте от 0,8 до 0,6 величина притока уменьшалась до 30 %, а сток из озер в большинстве случаев отсутствовал. Основной расходной частью здесь являлось испарение.

По значимости грунтового питания рассматриваемые озера разделяются на три группы: озера, имеющие обильное подземное питание (15 % от общего прихода), расположенные в горно-лесной зоне; озера с умеренным подземным питанием (от 5 % до 10 %); озера с неустойчивым грунтовым питанием, получаемым за счет верховодки, расположенные в лесостепной зоне. В среднем за многолетний период по этой зоне фильтрация из водоема преобладала над грунтовым притоком.

Многолетний ход уровней озер подвержен циклическим колебаниям, зависимость которых от колебания величины осадков и общей увлажненности позволила приближенно восстановить уровни за длительное время.

На наблюдаемой территории выделено три гидрохимических района: район карбонатно-кальциевых озер горно-лесной зоны, минерализация которых от 25 до 400 мг/л; район пресных гидро-карбонатно-натриевых и гидрокарбонатно-хлоридных озер с минерализацией от 400 до 1000 мг/л; район солоноватых озер разнообразных по химическому составу, с концентрацией солей от 1000 до 6000 мг/л.

1063. Эффективность химической мелиорации бурых пустынных почв: Промежуточный отчет / ОНИС; В.И. Рерих, В.В. Базылев. - Инв. ОН-1298 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕЛИОРАЦИЯ, ЗАСОЛЕННОСТЬ ПОЧВ, УРОЖАЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, БУРЫЕ ПУСТЫННЫЕ ПОЧВЫ, ПОЛЕВАЯ ВЛАГОЁМКОСТЬ, ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ

В условиях полевого и лабораторного экспериментов с использованием различных природных и технологических материалов (отвалы горных выработок, фосфогипс, мел природный, ракушечник, нитрофос) дана оценка их влияния на процесс мелиорации бурых солонцевато-солончаковых почв.

Показано, что применение изучаемых мелиорантов даёт положительный эффект и обеспечивает прибавки урожая по сравнению с контролем в среднем от 10 % до 50 %. Выявлено, что внесение мелиорантов не оказывает существенного влияния на содержание элементов питания в бурых засоленных почвах, но способствует значительному улучшению их водно-физических свойств и солевого режима, что приводит к повышению их плодородия. Установлено, что внесение мелиорантов улучшает водообеспеченность растений, увеличивая влажность почвы от 40 % до 70 % по сравнению с контролем при одинаковых условиях орошения.

Для определения агрохимических показателей исследуемой почвы, её солевого состава и содержания элементов питания в растениях использовали методы химического и спектрального анализа. Погрешность определения составляла не более 30 %.

1064. Почвенно-мелиоративная характеристика участка подсобного хозяйства г. Шевченко: Промежуточный отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Мартюшов, В.И. Рерих. - Инв. ОН-1301 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГОЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, БУРЫЕ ПУСТЫННЫЕ ПОЧВЫ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ЗАСОЛЕННОСТЬ, КАРБОНАТНОСТЬ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, ОРОШЕНИЕ, ДРЕНАЖ

В отчёте изложены материалы почвенно-мелиоративного обследования нового подсобного хозяйства ПГМК. Почвы участка относятся к бурым пустынным разной степени засоленности с низким естественным плодородием и неудовлетворительными водно-физическими свойствами. Геолого-литологическое строение участка, агрохимические и водно-физические свойства почв в целом позволяют создать подсобное хозяйство по выращиванию различной сельскохозяйственной продукции на обследуемом участке. Однако, обязательным условием является наличие закрытого дренажа и проведение мероприятий по улучшению почв и увеличению содержания в них элементов питания.

Приведено описание геолого-литологического строения участка, описание почвенных профилей, результаты химического анализа почв и грунтовых вод и план размещения участка.

Полевое обследование и лабораторно-аналитические работы проведены в соответствии с принятыми стандартными методами.

Общая обследуемая территория – более 35 га, а возможная к освоению – 30 га.

1065. Влияние внесения третичных морских отложений на биологическую активность бурых пустынных почв: Промежуточный отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Мартюшов, В.И. Рерих. - Инв. ОН-1305 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БУРЫЕ ПУСТЫННЫЕ ПОЧВЫ, МОРСКИЕ ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ОТВАЛЫ, ПЛОДОРОДИЕ, ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ И РЕАЛЬНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ, ПОЧВЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

На основании литературных источников проведён анализ существующих методов определения биологической активности как одного из приёмов контроля за изменением плодородия почв. Приведён фактический экспериментальный материал по изучению влияния разных доз отвалов на потенциальную и реальную биологическую активность бурых пустынных почв, а также приведена краткая характеристика почвенно-климатических условий опытного участка и отвалов. Отмечено, что при внесении оптимальных доз отвалов (от 7 до 70 т/га нитрофоса), заблаговременного внесения высоких доз отвалов (1200 т/га) происходит увеличение количества микроорганизмов в бурых почвах.

Определено трёхкратное снижение количества микроорганизмов в первый год при весеннем внесении отвалов в дозе 1200 т/га. Количественное содержание микроорганизмов в почвах как в орошаемых, так и в условиях естественного их залегания, уменьшается по мере увеличения среднесуточных температур воздуха. Подобная закономерность отмечена и для интенсивности распада клетчатки льняного полотна. Отмечено, что биологическая активность бурых пустынных почв зависит от времени её определения, орошения, степени обеспеченности почвы элементами питания, водно-

физических свойств, от вида произрастающей растительности и от степени развития её корневой системы.

1066. Разработка и внедрение инструментальных методов определения радиоактивных нуклидов в образцах окружающей среды (за 1976-1980 годы): Заключительный отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, В.И. Савина, Л.И. Першина, Л.Н. Тюменев, Т.Б. Егурнева, Н.И. Буров, Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1356 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, АЛЬФА-ИЗЛУЧЕНИЕ, СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД, ИОНИЗАЦИОННЫЙ МЕТОД, ЖИДКОСТНАЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА, МАЛОФОНОВАЯ УСТАНОВКА, СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ ГАММА-СПЕКТРОМЕТР С ЗАЩИТНЫМ СЦИНТИЛЛЯТОРОМ НА АНТИСОВПАДЕНИЯХ, АЛЬФА-РАДИОМЕТР, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, ВЕЛИЧИНА ФОНА, МИНИМАЛЬНО ИЗМЕРИМАЯ АКТИВНОСТЬ, ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ, СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ

В работе приведены описания конструкций разработанных высокочувствительных установок, представлены их важнейшие характеристики, приведены методики измерения радионуклидов на этих установках. Для определения низкоэнергетических бета-излучателей разработаны две оригинальные конструкции датчиков жидкостных сцинтилляционных установок. Первая из них предназначена для измерения проб трития малого объема (1 см^3) с минимально измеримой активностью $3,2 \cdot 10^5 \text{ Бк/м}^3$, а вторая – большого объема (5 см^3) с минимально измеряемой активностью $6,6 \cdot 10^4 \text{ Бк/м}^3$. Для отбора влаги из атмосферного воздуха в качестве сорбента применяется цеолит марки NaX. Создание сцинтилляционного гамма-спектрометра с защитным сцинтиллятором на антисовпадениях позволило надёжно определять цезий-137 на уровне 0,1 Бк/проба. Для определения йода-131 в атмосферном воздухе с минимально измеряемой концентрацией порядка 10^{-3} Бк/м^3 использована щитовидная железа животных (в зимнее время).

Предложены экспрессные инструментальные методы для определения йода-131 в атмосферном воздухе по щитовидной железе животных и цезия-137 в слоях почвы с чувствительностью соответственно 40 Бк/м^3 и 200 Бк/кг .

Разработаны два варианта радиометров для измерения низких концентраций альфа-излучателей. Первый предназначен для определения активности образцов с сухим остатком с минимально измеряемой активностью – $2,2 \cdot 10^{-2} \text{ Бк/проба}$. Второй вариант – для определения активности образцов на основе неорганических сцинтилляторов с минимально измеряемой активностью $8,3 \cdot 10^{-3} \text{ Бк/проба}$.

1067. Разработка и внедрение усовершенствованных методов определения стабильных макро- и микроэлементов в образцах окружающей среды (за 1976-1980 г.г.): Заключительный отчет / ОНИС; Л.П. Войнов, В.В. Устинов, Н.Б. Острерова, Н.Б. Кутузова, Г.П. Уфнарская. - Инв. ОН-1364 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛИТИЙ, МАРГАНЕЦ, МАГНИЙ, МЕДЬ, ЦИНК, ЖЕЛЕЗО, НИКЕЛЬ, КОБАЛЬТ, КАДМИЙ, СВИНЕЦ, ОЛОВО, ВАНАДИЙ, ХРОМ, БАРИЙ, АЛЮМИНИЙ, ТИТАН, ПЛАМЕННАЯ АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ, ПЛАМЕННАЯ АТОМНО-АБСОРБЦИОННАЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ, АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОГРАФИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ, ТКАНИ, ОРГАНЫ, КОСТИ, ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ, УСТАНОВКА, СПЕКТРОФОТОМЕТР, СПЕКТРОГРАФ, ПОГРЕШНОСТЬ

В отчёте обобщены результаты исследований по отработке методик определения валового содержания и подвижных форм лития методом пламенной атомно-эмиссионной спектрофотометрии на установке, смонтированной на базе спектрографа ИСП-51, с погрешностью не более 13 %, марганца, магния, меди, цинка, железа и никеля методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на установке, смонтированной на базе спектрофотометра СФ-4, с погрешностью не более 20 %, кобальта, никеля, кадмия, свинца, олова, цинка, ванадия, хрома, марганца, бария, алюминия, титана методом атомно-эмиссионной спектрографии на спектрографе СТЭ-1 с погрешностью не более 30 % в почвах, растениях, животных тканях, органах, костях, природных водах.

1068. Разработка и внедрение усовершенствованных методов радиохимического анализа (за 1976-1980 г.г.): Заключительный отчет / ОНИС; А.Ф. Ефимов, Н.Б. Острерова, Г.И. Антоненко, В.И. Савина, А.Н. Уткина. - Инв. ОН-1388 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, ПЛУТОНИЙ-239, ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, ОЗОЛЕНИЕ, СИНТЕЗ СОЕДИНЕНИЙ, РАСТВОРЕНИЕ, ОСАЖДЕНИЕ, ЭКСТРАКЦИЯ, СОРБЦИЯ, КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ, ТДС, РАДИОМЕТРИЯ, АЛЬФА-, БЕТА-АКТИВНОСТЬ, ВЫХОД РАДИОНУКЛИДА, ПОГРЕШНОСТЬ МЕТОДА

В отчёте представлены результаты исследований по определению углерода-14 в пробах растительности и воздуха методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов (ТДС) и бензольным методом; определение плутония-239, стронция-90 и цезия-137 в пробах объектов окружающей среды. Для концентрирования этих радионуклидов применялись экстракционный и сорбционный методы.

Показана возможность отработки методики подготовки проб воздуха и растительных образцов для измерения в них углерода-14 методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов на радиометрической аппаратуре собственной разработки. Разработанная установка для измерения препаратов ТДС характеризуется относительной доверительной погрешностью определения активности углерода-14, на природном уровне равной 55 %, а на уровне 17 Бк/кг углерода 40 %. Отрабатываемый бензольный метод по предварительным данным может обеспечить анализ проб растительности на углерод-14 от его природного уровня и выше.

Показана возможность постадийного выделения и определения из раствора одной пробы плутония-239, цезия-137, стронция-90 в указанной последовательности. При этом выход плутония-239 при анионообменной сорбции составил 75 %, выход цезия-137 при иодидно-сурьмяном осаждении составил 90 % (выход стабильного цезия от 90 % до 95 %), выход стронция-90 при оксалатно-нитратном осаждении – 76 % (выход стабильного стронция – 80 %). Отработана методика экспрессного определения плутония-239 и стронция-90 в водных растворах на основе экстракции МИОМФК, осаждения миомфата железа с последующим измерением альфа-активности в присутствии светосостава ФС-4. Выход плутония-239 составил 90 %, выход стронция – 80 %.

1069. Исследование характеристик сцинтилляционного гамма-спектрометра с защитным сцинтиллятором на антисовпадениях: Отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, Л.И. Першина, В.И. Савина. - Инв. ОН-1304 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАММА-СПЕКТРОМЕТР, ГАММА-ИЗЛУЧАТЕЛИ, РАЗРЕШЕНИЕ, ФОТОЭФФЕКТИВНОСТЬ, МИНИМАЛЬНО-ИЗМЕРЯЕМАЯ АКТИВНОСТЬ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

В работе приведены результаты исследования наиболее важных характеристик сцинтилляционного гамма-спектрометра с защитным сцинтиллятором на антисовпадениях. Разрешение по линии цезия-137 (0,660 МэВ) не хуже 11,7 %, эффективность по линии цезия-137 (0,662 МэВ) составляла 19 % в колодце в кюветах объемом 10 мл и 4,6 % при использовании кювет специальной конфигурации объемом 250 мл. Интегральная нелинейность и временная нестабильность спектрометрического тракта была больше 2 %. Чувствительность спектрометра при времени измерения 1 ч и относительной погрешности измерения 25 % составляла 10 Бк/л в колодце в кюветах объемом 10 мл и 4 Бк/л в кюветах объемом 250 мл.

Спектрометр удовлетворял требованиям ОСТ 95.593-78 и ОСТ 95594-78 и позволял измерять активность проб окружающей среды с энергией гамма-квантов от 0,900 до 1,5 МэВ в жидком и твердом состоянии с удельной плотностью от 0,4 до 1,4 г/см³.

1070. Определение углерода-14 методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов в пробах атмосферного воздуха в растительных образцах: Отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, А.Ф. Ефимов, Н.Б. Острерова, В.И. Савина. - Инв. ОН-1315 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, РАСТЕНИЯ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ, СЦИНТИЛЛЯТОРЫ, РАДИОМЕТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА, ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ДОВЕРИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ УГЛЕРОДА-14

В отчете обобщены исследования по отработке методики определения углерода-14 в пробах атмосферного воздуха и растительных образцах методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов при следующих условиях:

- регистрация сцинтилляций проводится из слоя полностью осевшей взвеси карбоната кальция при толщине слоя не менее 7 кг/м²;
- использование осадков карбоната кальция с размерами частиц от 10 до 20 мкм;
- использование в качестве сцинтилляторов 1-1, 4-4-тетрафенилбутадиена-1,3 и дифенилоксида;
- установка, применяемая для измерений активности углерода-14, имеет уровень собственных шумов (от 0,16 до 0,23 с⁻¹), скорость счета фонового препарата не основе дважды переосаждённого мрамора (от 0,66 до 0,89 с⁻¹);
- эффективность регистрации бета-активности не менее 30 %;
- чувствительность метода ТДС для стандартного биологического углерода составляет 260 Бк/кг углерода;
- диапазон измерений углерода-14 от 260 до 10⁷ Бк/кг углерода;
- относительная доверительная погрешность определения углерода-14 на уровне 260 Бк/кг углерода с вероятностью 0,95 составляет 55 %, а на уровне $1,2 \cdot 10^3$ Бк/кг углерода – 40 %.

1071. Аналитическое обеспечение исследований поведения естественных радионуклидов в звене почва-растения: Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Г.А. Лызлова. - Инв. ОН-1352 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВАЛОВОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ, ВЕЛИЧИНА ХИМИЧЕСКОГО ВЫХОДА, ИОННЫЙ ОБМЕН, СПЕКТРОМЕТРИЯ, ЭМАНАЦИОННЫЙ МЕТОД, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ, СЦИНТИЛЛЯТОР, РАДИОНУКЛИД, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ОШИБКА МЕТОДА

В отчёте рассмотрены методические вопросы определения естественных радионуклидов в образцах почвы и растений, способов перевода биологических образцов в раствор, определения изучаемых элементов из одной навески, точности и достоверности результатов анализа. За основу была взята методика определения естественных радионуклидов из одной навески, предложенная Ленинградским институтом радиационной гигиены (ЛИРГ).

С целью увеличения чувствительности методов и избирательности при определении элементов были предложены некоторые модификации методики (определение содержания радия). Предложен метод определения суммарной альфа-активности тория.

Много внимания уделялось выбору метода разложения проб. Были проверены следующие методы: кислотное разложение, разложение методом окислительного сплавления и кислотного-содового выщелачивания. С учётом полученных результатов и по ряду объективных причин при проведении массового анализа проб был выбран метод кислотного-содового выщелачивания.

Величина выхода тория после разложения пробы колебалась для разных типов почв от 70 % до 95 %, поэтому в конечный результат вводили соответствующую поправку. Определение полония-210 и свинца-210 проводили путем осаждения нуклидов из солянокислого раствора на мишень из никеля с последующим измерением полония-210 на альфа-радиометре типа АРС-I и свинца-210 на малофоновой установке типа УМФ-1500М. Полнота выделения полония-210 и свинца-210 на диски составляла 90 %. Чувствительность метода для полония-210 составляла 0,02 Бк, а для свинца-210 - 0,15 Бк на пробу при времени измерения 30 мин.

Определение урана-238 и тория-232 проводили фотокалориметрическим методом после их разделения в сильноокислой среде на анионите АВ-17. Чувствительность метода составляла 0,02 мкг/мл. Средняя величина выхода составляла 80 % для урана-238 и 82 % для тория-232.

Определение радия-226 в почве производилось гамма-спектрометрическим методом. В пробах с низкой удельной активностью концентрирование и выделение радия из раствора производили путем соосаждения с сульфатом бария (100 мг). Полученный осадок измеряли на установке типа АРС-I. Эффективность регистрации альфа-излучения радия-226 в толстом слое составляла 12 %. Чувствительность метода около 0,02 Бк на пробу при времени измерения 30 мин.

Работа, проведенная по внутрилабораторной ошибке воспроизводимости радиохимического выделения изучавшихся изотопов, дала величину относительной погрешности в пределах от 19 % до 27 %. Максимальная возможная ошибка определения элементов на низких уровнях имела величину 50 %.

1072. Отработка оптимального режима отбора проб воздуха на содержание стабильного йода: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-1373 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТАБИЛЬНЫЙ ЙОД, ВОЗДУХ, ПОГЛОТИТЕЛЬ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СКОРОСТЬ, ОБЪЕМ

Отчет включает методические разработки по улавливанию стабильного йода из воздуха. Отработаны оптимальные условия улавливания стабильного йода из воздуха. Поглотитель от 0,1 % до 0,5 % раствор K_2CO_3 , объемная скорость отбора проб от 45 до 60 л/ч, объем пробы от 0,5 до 2 м³.

Определена концентрация стабильного йода в воздухе пункта исследования, которая в осенне-зимнее время изменяется от 0,18 до 0,29 мкг/м³, в весенне-летнее время от 0,06 до 0,17 мкг/м³. Продолжительность отбора проб воздуха от 10 до 30 ч. Общая продолжительность анализа от 30 до 50 ч.

Чувствительность метода составляет 0,013 мкг на пробу или 0,06 мкг/м³. Ошибка метода не превышает $\pm 20 \%$.

1073. Правила по технике безопасности и производственной санитарии для научно-исследовательских учреждений, работающих в области общей и сельскохозяйственной радиоэкологии, и организации работ на территории с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения: Правила/ОНИС; В.Н. Чудаков. - Инв. ОН-14481 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРАВИЛА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЭКОЛОГИЯ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ИЗОТОПЫ

Настоящие Правила распространялись на научно-исследовательские учреждения, работающие в области общей и сельскохозяйственной радиоэкологии с применением искусственных изотопов, а также на территории с повышенными уровнями радиоактивного загрязнения, и вводились в действие с момента их утверждения приказом по Министерству.

Вводимые в эксплуатацию новые и реконструированные помещения научно-исследовательских учреждений должны были полностью отвечать требованиям Правил, а также других действующих правил и норм техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, утвержденным в установленном порядке для отдельных видов производств, работ и оборудования. Существующие учреждения приводились в соответствие с Правилами в сроки, установленные Министерством и согласованные с органами Государственного санитарного, пожарного надзора и с технической инспекцией труда ЦК профсоюза. На основании данных Правил для учреждений составлялись инструкции по профессиям и рабочим местам, утвержденные администрацией и местным комитетом профсоюза согласно действующему Положению. Изменение Правил и дополнения к ним могли быть внесены после утверждения Министерством и по согласованию с ЦК профсоюза, санитарным надзором СССР и органами пожарного надзора. Ответственность за соблюдение Правил возлагалась на администрацию научно-исследовательского учреждения: директора и главного инженера, начальников лабораторий, отделов, цехов, участков и других инженерно-технических работников.

1074. Опыт долголетнего хозяйственного использования территории с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения стронцием-90 и цезием-137 для производства товарного молока (8-1): Промежуточный отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Е.М. Николаева, В.П. Шилов, В.В. Сулова, Л.И. Мазова. - Инв. ОН-14281 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, НОРМЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ТИП КОРМЛЕНИЯ, СПОСОБ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ, АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В натуральных условиях на примере экспериментального хозяйства Опытной станции показаны пути и возможности производства товарного молока на землях, загрязненных стронцием-90 и цезием-137. Дана оценка различным способам содержания и типам кормления животных.

Показано, что при внедрении в хозяйстве целого ряда мероприятий в комплексе, таких как организационные, агротехнические и зоотехнические, с учетом конкретной радиационной обстановки, стало возможным получать сельскохозяйственную продукцию в течение 19 лет с концентрацией радионуклидов, не превышающей среднедопустимых концентраций, регламентируемых нормами радиационной безопасности.

Обобщен опыт длительного хозяйственного использования территории, загрязненной стронцием-90 и цезием-137.

Основные выводы и рекомендации, вытекающие из анализа настоящей работы, сводятся к следующему:

1 В случае радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной территории необходимо своевременно провести ряд защитных организационных мероприятий, суть которых сводится к перепашке и созданию искусственных пастбищ и сенокосов, упорядочению размещения кормовых культур на полях севооборота с учетом уровней загрязнения их и упорядочению использования получаемой продукции.

2 В первый период после радиоактивного загрязнения территории необходимо применять круглогодичное стойловое содержание животных и силосно-концентратный тип кормления (концентратов 70 %, силоса 20 %, сена 10 %). Длительность этого периода может составлять до 10 лет.

3 При более длительном периоде ведения хозяйства на территории, загрязненной стронцием-90 и цезием-137, необходимо применять смешанный тип кормления (сена-30 %, силоса 40 %, концентратов 30 %) из сеяных культур и стойлово-выпасной способ содержания животных на искусственно созданных культурных пастбищах.

4 Естественные сенокосы и пастбища не должны использоваться для кормления молочных коров, так как уровень загрязнения молока в этом случае будет от 2 до 3 раз выше, чем при кормлении коров кормами из сеяных культур.

5 Необходимо учитывать, что применение в комплексе организационных, агротехнических и зоотехнических мероприятий с учетом конкретной радиационной обстановки, способствует существенному снижению поступления радионуклидов в цепь почва – растения-организм животного-молоко.

1075. Радиоактивные выпадения в поселке ОНИС мКи/км^2 год. Об уровнях радиоактивного загрязнения производственных полей и огорода Опытной станции. Информация о содержании стронция-90 и цезия-137 в сельскохозяйственной продукции экспериментального хозяйства Опытной станции за 1961-1979 г.г.: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов; Л.Н. Тюменев, В.В. Посадский; Е.М. Николаева. - Инв. ОН-14451 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПРОИВОДСТВЕННЫЕ ПОЛЯ, ОГОРОД, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ

Начиная с 1958 года, на Опытной станции проводилось регулярное измерение интенсивности радиоактивных выпадений. Отбор проб проводился при помощи различных типов планшетов: липких, жидкостных, тканевых. В этот период за исключением 1957-1959 гг., когда на выпадения в поселке особенно влияло аварийное загрязнение 1957 года, по 1967 год хорошо прослеживается изохронное изменение

интенсивности радиоактивных выпадений в поселке и глобальных выпадений стронция-90. В это время основной вклад в загрязнение территории поселка стронцием-90 вносили глобальные выпадения. Исходя из осредненных значений за отдельные интервалы лет, процентных вкладов стронция-90 в суммарную бета-активность радиоактивных выпадений, с учетом радиоактивного распада сделана оценка величины кумулятивного запаса стронция-90 в почве за счет выпадений с 1957 года. По расчетам эта величина была равна 400 мКи.

1076. Текущая радиационная обстановка на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 (т.4-5.1): Промежуточный отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.В. Посадский. - Инв. ОН-14341 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, РАДИОНУКЛИД, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, "ФОНОВЫЙ" РАЙОН, МЕТЕОУСЛОВИЯ

В промежуточном отчете представлены данные, характеризующие радиационную обстановку в 1978 и 1979 годах на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564: интенсивность радиоактивных выпадений, объемная активность радионуклидов в приземном слое воздуха, плотность загрязнения почв цезием-137 и стронцием-90, удельная активность радионуклидов в картофеле.

Анализ метеоданных за 1978, 1979 годы показал, что повторяемость ветров западных направлений еще более увеличилась, по сравнению с предыдущими годами. Суммы осадков за год значительно возросли, причем до 40 % годового количества выпадало за июнь - июль. Увеличение количества осадков вызвало уменьшение запыленности воздуха за счет ветрового подъема и ветрового переноса. Анализ данных об объемной активности радионуклидов в приземном слое воздуха и интенсивности радиоактивных выпадений на территории зоны наблюдения показал, что уменьшение значений этих двух параметров радиационной обстановки по суммарной бета-активности в 1979 году вызвано значительным уменьшением содержания в воздухе цезия-144, рутения-106, циркония-95 глобального происхождения.

1077. Исследование эффективных дозовых нагрузок при загрязнении кожи поросят стронцием-89: Отчет / ОНИС, Институт биофизики МЗ СССР, Институт радиационной гигиены; Д.П. Осанов, В.А. Ракова, О.В. Клыков, Э.Э. Архипова, Н.И. Буров, Э.Б. Ершов. - Инв. ОН-201 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОЖА, ДОЗА, ОРГАН, СТРОНЦИЙ-89, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ОБЛУЧЕНИЕ, НОРМИРОВАНИЕ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЛУЧЕВАЯ НАГРУЗКА, КИНЕТИКА НАКОПЛЕНИЯ И ВЫВЕДЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ

В процессе работы с радиоактивными веществами или при нахождении человека или сельскохозяйственных животных в зоне радиоактивных выпадений помимо внешнего облучения может иметь место и внутреннее облучение за счет поступления радиоактивных изотопов в организм через легкие, ЖКТ или кожу. В организм через кожу может проникать до нескольких процентов от попавшего на кожу количества изотопа. Такие количества могут представлять радиационную опасность, если изотоп находится в организме длительное время. Поэтому при нормировании загрязнения поверхности кожи

следует учитывать лучевые нагрузки как на различные слои кожи, так и на тот внутренний орган, который является критическим для данного изотопа.

Целью настоящей работы являлось:

- 1 Изучение кинетики накопления и выведения радиоактивных изотопов во внутренних органах и тканях при поступлении в организм через неповрежденную кожу.
- 2 Исследование распределения активности в толщине кожи.
- 3 Определение поглощенных доз в структурных слоях кожи и во внутренних органах.

Для определения поглощенных доз в коже необходимо было также разработать метод расчета дозного распределения внутри бесконечного плоского источника конечной толщины с неравномерным распределением активности, каким является кожа при поступлении радиоактивных изотопов в организм. В связи с тем, что при внутреннем облучении наибольшую опасность представляют альфа- и бета-излучатели, в качестве исследуемого изотопа был выбран стронций-89.

В результате проведенных исследований были установлены дозы, накопленные в скелете экспериментальных животных через 7 дней после дезактивации при нахождении изотопа на коже 6 и 24 ч. Рассчитаны значения доз, которые могли накопиться в скелете животных за более длительные сроки (вплоть до 90 дней) после дезактивации. При нахождении на коже 6 мкюри стронция-89 на площади 50 см² в течение 6 ч и 24 ч доза в скелете составила 9 и 35 рад соответственно. Показано, что около 60 % дозы, формируемой в базальном слое кожи, вносит поверхностная активность; доза на скелет от активности, попавшей в организм за время нахождения изотопа на коже в течение 6 ч, не превышает предельно-допустимой. Рекомендовано в качестве предельно допустимой поверхностной плотности загрязнения кожи принять 0,1 мккюри/см².

1078. Радиационные эффекты при гамма-облучении травянистых сообществ: Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Г.П. Шейн. - Инв. ОН-351 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФИТОЦЕНОЗ, ЛУГ, ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ, ОСТРОЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННОЕ ПОРАЖЕНИЕ, ФИТОМАССА, ДОМИНИРУЮЩИЕ ВИДЫ

В отчете приведены результаты эксперимента по лучевому воздействию на растительность луга острого гамма-облучения в весенний период. Облучение проводили с помощью источника, содержащего цезий-137 общей активностью 31800 Ки.

Установлено, что дозы на уровне почвы в воздухе от 2,5 до 4 крад вызывают у растительности луга эффект стимуляции, когда наблюдается увеличение фитомассы и высоты травяного покрова. Доза от 36 до 73 крад вызывает частичную гибель видов, изреживание травяного покрова и снижение фитомассы. Доза выше 73 крад вызывает почти полную гибель растительности, сохраняются только исключительно радиоустойчивые виды. Показано, что зависимость доза – эффект при облучении травянистого фитоценоза имеет ярко выраженный пороговый характер. Лучевое поражение растительности развивается постепенно в течение месяца, проходя 4 фазы.

1079. Исследование биологического действия радионуклидов на сельскохозяйственных животных: Доклад/ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1289 – 1980.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, СТРОНЦИЙ-90, КОБАЛЬТ-60, ЙОД-131, ДОЗА, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, БИОСФЕРА, РАДИАЦИЯ

В докладе представлены результаты многолетних экспериментов, проводившихся группой сотрудников Опытной научно-исследовательской станции на крупном и мелком рогатом скоте, в которых изучали биологическое действие радионуклидов (стронций-90 и кобальт-60) при хроническом поступлении в малых дозах и йода-131 при разовом поступлении в тиреотоксических дозах. Эксперименты имитировали различные условия радиоактивного заражения сельскохозяйственных животных через корма.

Значительная часть проведенных исследований посвящена решению проблемы воздействия малых доз радиации на животный организм. Проблема малых доз – это оценка допустимого уровня радиационного воздействия на биосферу и человека, определение биологически безопасного уровня существования в условиях радиоактивного загрязнения и решение вопросов адаптации к радиационному воздействию.

С точки зрения общепризнанных позиций среди животных организмов организм млекопитающих является наиболее чувствительным объектом окружающей среды и потому исследования воздействия радиации на уровне животного организма наиболее перспективны. Изучение биологических реакций на воздействие радиации на сельскохозяйственных животных и птиц представляет большой интерес потому, что эти животные и птицы являются основным источником белковой пищи для человека. Ценность исследований на сельскохозяйственных животных определяется еще и невозможностью экстраполяции результатов исследований на лабораторных животных на сельскохозяйственных ввиду больших анатомо-физиологических различий.

Целью экспериментов была оценка радиочувствительности сельскохозяйственных животных к действию малых уровней радиационного воздействия, определение отправных точек для оценки допустимого уровня загрязнения окружающей среды радионуклидами, определение степени биологической опасности при превышении допустимых уровней загрязнения на различных этапах биологической организации, определение тяжести поражения при однократном поступлении йода-131, особенности картины поражения от радиойода в сравнении с поражениями от других радионуклидов и смеси продуктов ядерного деления.

Биологическое действие стронция-90 при хроническом поступлении изучали в течение 5 лет на 38 овцах, которым с 10 дневного возраста ежедневно в течение 4,5 лет давали перорально радионуклид в виде раствора по 0,6 мкКи/кг (22200 Бк/кг) и по 2 мкКи/кг (74000 Бк/кг). Мощность дозы на красный костный мозг в первом случае была равна 50 мГр/сут. (5 рад/сут), во втором – 170 мГр/сут (17 рад/сут).

Биологическое действие йода-131 исследовали на 18 овцах (по 6 в группе), которым радионуклид вводили однократно через рот по 2,5; 10 и 25 мКи/голову. Наблюдение велось в течение 4,5 лет.

Биологические эффекты поступления кобальта-60 в малых дозах исследованы на 12 коровах, которым с первого дня жизни вводили ежедневно через рот в виде раствора $^{60}\text{CoCl}_2$ от 0,13 до 0,15 мкКи/кг (5500 Бк/кг), что создавало мощность дозы на все тело 3 мГр/сут. Эксперимент продолжался 6 лет.

Установлено, что биологический эффект отсутствовал (не обнаружен примененными методами исследования), если поступление стронция-90 в сутки

сельскохозяйственным животным было равно 260 Бк/кг (0,02 мкКи/кг), а при увеличении дневной дозы в 3 раза (мощность дозы 2,7 мГр/сут) изменения обнаруживались лишь на клеточном уровне, проявляясь в виде увеличения числа клеток с дегенеративно-дистрофическими изменениями с 9 или 12 месяца опыта. Увеличение количества поступающего в сутки животным стронция-90 в 10 раз по сравнению с предыдущей группой (7400 Бк/кг), что ведет к повышению мощности дозы на костный мозг в 3 раза (10 мГр/сут), вызывало при хроническом введении стойкое угнетение гемопоэза, в основном, гранулоцитопоэза и вело к формированию картины хронической лучевой болезни через 16 или 18 месяцев опыта. Несмотря на это воспроизводство у животных, судя по данным оплодотворяемости, течению беременности и родов, количеству рождающихся плодов и их развитию, не нарушалось.

Дальнейшее повышение количества поступающего ежедневно стронция-90 вело к более ранним стойким изменениям на уровне системы крови и организма. Выявлялось угнетение воспроизводства, но преждевременной гибели животных еще не наблюдалось.

Изменения становились еще более ранними и выраженными, когда в организм овец стронций-90 поступал ежедневно по 74000 Бк/кг, создавая мощность дозы на критический орган 170 мГр/сут (17 рад/сут). В этом случае хроническая лучевая болезнь диагностировалась уже через 4 или 6 месяцев и наблюдалась преждевременная гибель 95% овец в период с 7 по 36 месяц опыта, при этом обнаруживалось и выраженное угнетение воспроизводства, что проявлялось в резком понижении оплодотворяемости, повышении количества выкидышей и аборт, снижении количества рождающихся плодов, их пониженной жизнестойкости и замедленном развитии.

1080. Промежуточный отчет. Эффективность способов химических прополок на полевых и овощных культурах: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин. - Инв. ОН-1443 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, ХИМИЧЕСКИЕ И РУЧНЫЕ ПРОПОЛКИ, ТОКСИЧНОСТЬ, СЕЛЕКТИВНОСТЬ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ, ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ, ПОЧВА, ЕСТЕСТВЕННЫЙ ФОН ПИТАНИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ДОПОСЕВНОЕ, ДОВСХОДОВОЕ И ПОВСХОДОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ, ЗАСОРЕННОСТЬ, КАЧЕСТВО УРОЖАЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В отчете представлены результаты экспериментов за три года с овощными и полевыми культурами по определению влияния разных способов внесения гербицидов и условий почвенного минерального питания на основные виды сорных растений, качество урожая, урожайность культур и экономическую эффективность в местных почвенно-климатических условиях.

Установлено, что все способы химических прополок снижают засоренность культур на до 90 %. Однако физиологическая восприимчивость гербицидов при разных способах внесения последних и условиях почвенного питания отдельными видами сорных растений неодинакова. Не при всех способах прополок и не по всем культурам обеспечивается высокое качество продукции и запланированные прибавки урожая.

1081. Промежуточный отчет. Эффективность периодического внесения фосфорных и калийных удобрений под планируемые урожаи сельскохозяйственных культур в севообороте: Отчет / ОНИС; В.И. Болотов, Е.А. Вялов. - Инв. ОН-1444 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФОСФОРНЫЕ И КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ, СУММАРНАЯ ДОЗА, РАЗОВОЕ ВНЕСЕНИЕ В ЗАПАС, СЕВООБОРОТ, ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

Отчёт представляет собой анализ первого этапа исследований по вопросу агроэкономической эффективности периодического внесения фосфорных и калийных удобрений в запас до 4 лет под планируемые урожаи сельскохозяйственных культур в севообороте. Приведены основные постановочные данные по закладке многолетнего стационарного мелкоделяночного полевого опыта, имитирующего пятипольный полевой севооборот, и результаты первого года исследований.

Во введении дается краткий обзор литературы о состоянии вопроса "запасного внесения" удобрений, при котором ежегодные дозы фосфора и калия объединяют в одну суммарную дозу и вносят сразу на ряд лет. Обсуждаются возможные экономические и организационные преимущества этого способа внесения минеральных удобрений в сравнении с ежегодным применением указанных туков в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий.

В методической части приводятся данные агрохимических исследований почвы опытного участка, погодных условий первого года исследований, схема полевых опытов, культуры, входящие в состав изучаемого севооборота, а также методы химического анализа средних образцов почвы и растений и математической обработки экспериментального материала.

В основной части отчета поставлены главные задачи многолетних исследований и приводятся результаты первого года проведения исследований: урожайные данные выращиваемых в опыте культур, структура урожая зерновых, качественный состав основной и побочной продукции, а также исходное плодородие почвы и его изменение за вегетационный период по каждому варианту опыта. Достоверность различий в урожаях между изучаемыми вариантами опыта показана с помощью дисперсионного анализа экспериментальных данных.

Сделаны основные выводы по результатам первого года исследований и приведен список использованной литературы по теме исследования.

1082. Промежуточный отчет. Обоснование обеспечения оптимальных концентраций элементов питания в грунте: Отчет / ОНИС; В.М. Пьянков. - Инв. ОН-1530 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ, ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ, АГРОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, ГРУНТ, СУБСТРАТЫ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР, РЕЖИМ ПИТАНИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РАСЧЕТ ДОЗ, ПОДКОРМКИ

В отчете изложены современные методы агрохимического контроля. Приведены оптимальные уровни элементов питания для овощных культур, выращиваемых на грунтах, состоящих из различных компонентов.

Рассмотрено в динамике накопление элементов питания в грунте (опилочный субстрат и вермикулит). Определены оптимальные концентрации элементов питания в грунте, что даёт возможность при всех других положительных факторах жизнеобеспечения растений получить урожай огурцов от 25 до 35 кг с квадратного метра.

Установлено, что древесные опилки и вермикулит, используемые в качестве грунта, характеризуются оптимальными для выращивания овощных культур водно-физическими свойствами: плотность от 0,2 до 0,25 г/см³, пористость от 78 % до 92 %, влажность от 266 % до 285 %, водоудерживающая способность от 53 % до 57 %. Система питания овощных культур, выращиваемых на древесных опилках в вермикулите, должна состоять из основного внесения минеральных удобрений и жидких подкормок в течение вегетации. Найдены оптимальные уровни обеспеченности элементами питания для растений огурца, выращиваемых на древесных опилках и вермикулите: азота от 250 до 400 мг/л, фосфора от 100 до 250 мг/л, калия от 300 до 600 мг/л, кальция от 160 до 300 мг/л, магния от 50 до 100 мг/л питательного раствора.

1083. Заключительный отчет. Руководство по разведению и содержанию кроликов: Отчет / ОНИС; В.В. Мясников, Е.Е. Кулакова. - Инв. ОН-1477 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КРОЛИКОВОДСТВО, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ЖИВОТНОЕ, ПУШНЫЕ ЗВЕРИ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, КОРМ, ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ, ПОРОДА

Перед началом работ по разведению кроликов необходимо изучить биологические особенности и требования к условиям содержания и кормления этих животных. Кролики, как представители пушных зверей, имеют немаловажное значение в обеспечении потребностей населения в отдельных атрибутах одежды.

При выращивании и содержании кроликов необходимо соблюдать зооветеринарные требования, не допуская в местах их содержания сырости, скученности, сквозняков.

Не допускать скармливания недоброкачественных кормов, которые вызывают у кроликов трудно поддающиеся лечению заболевания желудочно-кишечного тракта.

Необходимо постоянно следить за состоянием здоровья животных, больных, отстающих в росте кроликов необходимо отсаживать в отдельную клетку и принимать меры лечения, усиленного и полноценного кормления.

Из многочисленных пород кроликов наибольшее распространение у нас в стране получили породы: белый великан, серый великан, советская шиншилла, венский голубой, серебристый, черно-бурый, бабочка и др. Эти породы кроликов хорошо акклиматизируются в различных зонах нашей страны, характеризуются хорошими материнскими качествами, дают наиболее ценную шкурку и положительно отличаются массой тела.

Эти породы рекомендованы для разведения в районах Урала, Сибири, Дальнего Востока и с точки зрения экономической целесообразности являются наиболее выгодными.

1084. Заключительный отчет. Руководство по разведению, содержанию, кормлению и профилактике болезней нутрий: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов. - Инв. ОН-1479 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НУТРИЯ, РАЗВЕДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ, ПРОФИЛАКТИКА, ШКУРКА, ЖИВОТНОЕ, ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ, КЛЕТКА, ВОДОЕМ, БАССЕЙН

Хороший сбыт шкурок диких нутрий привел к тому, что охота на них в Южной Америке превратилась в хищнический промысел. Если до 1810 года добывалось ежегодно около 10 млн. шкурок этого зверя, то уже в 1931 году лишь 20 тыс.

Численность животных сократилась в природных условиях, а цены на мех повысились. Это привело к некоторой защите зверей законом, а затем и к разведению в неволе.

С 1930 года в Аргентине, Германии, Италии, Франции, Англии и ряде других стран нутрий стали выращивать в клетках. Первоначально в западных странах нутрий разводили методом огораживания сеткой естественных лагун, населенных этими животными. На огороженных участках по берегам водоемов создавали убежища, кормушки, плавающие плотины на плессах. Однако высокая стоимость сооружений и бесконечные драки зверей в скученных условиях существования выявили, что разведение нутрий в огороженных участках не выгодно. Рациональным содержанием стало считаться выращивание зверей в наземных клетках длиной 5 м, шириной 2 м и с бассейном шириной в 1 м. При этом способе содержания важным профилактическим мероприятием является охранно-карантинный режим.

Охранно-карантинный режим включает комплекс ветеринарно-санитарных и зоогигиенических мероприятий. В него в первую очередь входит гигиена обслуживающего персонала. Такие болезни, как туберкулез, стригущий лишай, чесотка и др. могут быть переданы от обслуживающего персонала животным, поэтому рабочие, служащие, специалисты при поступлении на работу и в процессе работы должны проходить медицинское обследование. Чтобы не занести инфекцию, перед входом на территорию фермы делается санпропускник, в котором верхнюю одежду и обувь снимают и надевают рабочую. Санпропускник должен быть оборудован так же приспособлениями для дезинфекции рук, одежды, обуви.

Важным профилактическим мероприятием, предупреждающим различные заболевания, является поддержание чистоты и порядка, своевременная чистка клеток и домиков, а так же инвентаря. Строгое соблюдение распорядка кормления, содержания и ухода за зверями так же важное звено в профилактике заболеваний.

Известно, что всякое неожиданное воздействие на организм животного каких-либо неблагоприятных факторов приводит его в состояние напряжения (например, нарушение режима кормления, уборки, ветеринарно-санитарного режима, стрессовые явления). Если эти раздражения слишком значительны и постоянны, то сопротивляемость организма постепенно будет ослабевать и наступит стадия истощения, приводящая к заболеванию или даже к гибели животного.

1085. Отчет. Разработка систем ведения рыбного и охотничьего хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения территории долгоживущими продуктами деления: Отчет / ОНИС; С.П. Пешков. - Инв. ОН-1464 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОЗЕРО, РЫБА, КАРП, РАДИОИЗОТОП, РЫБОРАЗВЕДЕНИЕ, ОРГАНИЗМ, ИКРА, ЛИЧИНКА, МОЛОДЬ

В отчёте приведены результаты исследований по использованию загрязненных радионуклидами водоёмов для выращивания маточного поголовья карпа. Показана возможность использования получаемой от этих производителей молоди для промышленного рыборазведения.

Целью данной работы было изучение возможности использования маточного поголовья карпа, обитающего в водоемах Урускуль и Бердяниш, для получения потомства, пригодного для выращивания в "чистых" рыбопромышленных водоемах, а также использования воды из оз. Кажакуль для подрачивания молоди карпа.

С момента загрязнения данных водоемов до начала проведения исследований прошло 18 лет. За это время обитающие в водоеме рыбы облучались за счет

содержащихся в озерах и организме рыб радионуклидов. Мощность дозы на такие жизненно важные органы, как головной мозг, спинной мозг, почки и гонады достигала величин от $0,2 \cdot 10^{-3}$ до $7,5 \cdot 10^{-3}$ Гр/сут. Такая мощность дозы не повлияла сколько-нибудь заметно на воспроизводительную способность рыб.

Проведенные в 1976-1980 годах исследования по использованию водоемов, загрязненных радионуклидами, подтвердили предположение о том, что эти водоемы можно использовать для выращивания маточного поголовья ценных видов промысловых рыб, половые продукты которых можно использовать в промышленном рыбоводстве.

Личинка и молодь карпа, получаемые от производителей, обитающих в озерах Урускуль и Бердяниш, обладают хорошей жизнестойкостью и нормальным темпом весового и линейного роста. Гипофизы, получаемые от рыб, обитающих в этих водоемах, пригодны для проведения гипофизарных инъекций. По стимулирующему действию на воспроизводительную систему рыб они не отличаются от гипофизов, получаемых от рыб, обитающих в "чистых" водоемах.

1086. Отчет. Изучение влияния способов обработки почвы и конструкций почвообрабатывающих орудий на поступление радиоактивных нуклидов в урожай основных сельскохозяйственных культур. Исследование агротехнического способа снижения накопления радиоактивных веществ в урожае сельскохозяйственных культур (способ периодической подрезки корней) на фоне различных видов глубокой заделки слоя почвы: Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, Р.Н. Кожевникова, В.С. Каргаполов. - Инв. ОН-1472₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОДРЕЗКА, НАКОПЛЕНИЕ, УРОЖАЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ПОДПОЧВЕННОЕ ВНЕСЕНИЕ, СТРОНЦИЙ-90, СНИЖЕНИЕ, КОРНЕПОДРЕЗАЮЩАЯ СКОБА

В отчете представлены результаты исследований 1976-1979 гг. о влиянии механической подрезки корней на накопление стронция-90 в растениях и урожай некоторых сельскохозяйственных культур (пшеницы, картофеля, ячменя, сахарной свеклы, люцерны) на фоне подпочвенного внесения стронция-90 на глубину 40, 60, 80 см, и о влиянии уплотненного подпахотного слоя почвы на глубине 35 см при почвенном внесении стронция-90 на глубину 60 см на накопление и урожай этих культур.

В результате исследований получены данные по накоплению стронция-90 культурами в разные фазы роста и развития на фоне подпочвенного внесения стронция-90 на разную глубину (40, 60, 80 см). Подпочвенное внесение стронция-90 позволило уменьшить накопление стронция-90 в конечном урожае люцерны от 55 % до 91 %, зерне и соломе пшеницы от 25 % до 75 % и от 46 % до 95 %, в клубнях и ботве картофеля от 67 % до 70 % и от 28 % до 45 %, в корнеплодах и листьях свеклы от 47 % до 67 % и от 46 % до 90 %, в зерне и соломе ячменя от 47 % до 93 % и от 61 % до 91 % соответственно по отношению к обычной вспашке. Увеличение глубины подпочвенного внесения стронция-90 вызывало уменьшение накопления его в урожае изучаемых культур. Подрезка корней растений дополнительно уменьшала накопление стронция-90 всеми опытными культурами на всех вариантах подпочвенного внесения стронция-90 по годам наблюдения: у люцерны снижение от 1 % до 17 %, у ячменя в зерне от 16 % до 47 %, в соломе от 15 % до 39 % и так далее. Подрезка корней изучаемых культур в большинстве случаев вызывала отрицательный эффект на урожай. Потери конечного урожая при трех-, четырехкратной подрезке корней культур составили в засушливые годы для пшеницы: солома от 40 % до 63 %, зерно до 90 %; для картофеля: ботва от 78 % до 82 %, клубни от 47 % до 57 %; для свеклы: листья от 38 % до 62 %, корнеплод 60 % по сравнению с

контролем без подрезки. В увлажненные годы потери конечного урожая от периодических подрезок корней культур значительно меньше и составляли для пшеницы: солома от 17 % до 23 %, зерно от 7 % до 18 %. У ячменя потерь урожая соломы и зерна от подрезки корней не наблюдалось.

Уплотнение подпахотного слоя почвы на глубине 35 см на фоне подпочвенного внесения стронция-90 на глубину 60 см обусловило снижение накопления стронция-90 в конечном урожае пшеницы на 52 % и 35 % соответственно для соломы и зерна; свеклы на 7 % и 16 % соответственно для листьев и корнеплодов; ячменя на 5 % и 38 % соответственно для зерна и соломы. Создание уплотненного подпахотного слоя почвы отрицательно сказывалось на урожае изучаемых культур. Наиболее это проявлялось у ячменя во все фазы роста и развития. Потери урожая составили от 26 % до 43 % к контрольному варианту без уплотнения. Пшеница в ранних фазах роста и развития имела урожайность зеленой массы от 26 % до 46 % ниже по сравнению с контролем. В конечном урожае потери были незначительны и составляли для соломы 1 %, для зерна потерь не наблюдалось.

1087. Отчет. Изучение возможности использования сбросных вод горнодобывающих и горнохимических предприятий для орошения сельскохозяйственных угодий. Разработка рекомендаций по комплексному использованию шахтных и хозбытовых вод и биогенных сбросных продуктов. Классификация шахтных вод и их ирригационная оценка: Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.И. Рерих, С.В. Молчанов, А.А. Аверьянов. - Инв. ОН-1491₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ШАХТНЫЕ ВОДЫ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ, ПОЧВА, ОРОШЕНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, КАТИОНЫ, АНИОНЫ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ

В отчете приведены данные о количестве и качестве сбрасываемых горнодобывающими и горнохимическими предприятиями шахтных вод. На основе количественных характеристик дана их классификация по уровню содержания естественных радионуклидов с учетом норм радиационной безопасности (НРБ-76). Проведена оценка возможности использования шахтных вод для орошения сельскохозяйственных угодий.

Проведена группировка шахтных вод по степени пригодности для орошения применительно к районам расположения предприятий с учетом их солевого состава и почвенно-климатических условий районов.

1088. Отчет. Использование в сельском хозяйстве твердых отходов горнодобывающих и горнохимических предприятий в качестве мелиорирующих средств и удобрений: Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов. - Инв. ОН-1496₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТХОДЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ И ГОРНОХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, МЕЛИОРИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА, УДОБРЕНИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ПОЧВА, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ

Опытной станцией предприятия п/я А-7564 начиная с 1970 года проводились работы по изучению возможности использования в сельском хозяйстве твердых отходов в качестве удобрений и мелиоранта.

В первую очередь исследовалось влияние отходов на агрохимические и водно-физические показатели почв, на урожайность сельскохозяйственных культур. Следующим

этапом было изучение поведения естественных радионуклидов в системе почва - растение.

Для получения экспериментального материала было проведено четыре полевых опыта в различных почвенно-климатических зонах Северного Казахстана и Южного Урала с фосфогипсом предприятия п/я М-5175 и три полевых опыта с отвалами предприятия п/я Р-6295 на бурых пустынных почвах полуострова Мангышлак.

Было установлено, что внесение отвалов в агрономически оптимальных дозах не приводило к заметному увеличению концентрации микроэлементов и тяжелых металлов в почвах, в то время как внесение 1200 т/га отвалов заметно увеличивало концентрации микроэлементов. При внесении высоких доз отвалов (1200 т/га) в растениях накапливались значительные количества ванадия, хрома, никеля и цинка. При этом наибольшие концентрации микроэлементов и тяжелых металлов отмечались в подземных частях растений. Внесение агрономически оптимальных доз отвалов не влекло за собой увеличения содержания этих элементов в растениях.

Внесение фосфогипса фосфоритного в дозе 20 т/га в солонцовые почвы не приводило к накоплению микроэлементов в почвах и растениях.

1089. Допустимые концентрации естественных радионуклидов в фосфогипсе, образующемся при комплексной переработке уран-фосфорных руд, для использования в сельском хозяйстве в качестве химического мелиоранта. Обоснование норматива: Отчет / ОНИС, Ленинградский институт радиационной гигиены; В.И. Рерих. - Инв. ОН-1528₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ФОСФОГИПС, УРАН-ФОСФОРНЫЕ РУДЫ, КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ХИМИЧЕСКИЙ МЕЛИОРАНТ, НОРМАТИВ

Фосфогипс, получаемый при переработке уран-фосфатного сырья, содержит естественные радиоактивные нуклиды (ЕРН) ряда урана и тория. Содержащиеся в минеральном сырье радионуклиды при любом способе переработки распределяются по переделам технологической схемы в зависимости от условий ведения технологического процесса и в том или ином количестве попадают в готовую продукцию, побочные продукты или отходы.

Наличие в фосфогипсе примесей ЕРН в повышенных относительно почвы концентрациях требует обоснования нормативов на допустимые уровни остаточной радиоактивности с целью ограничения дозовых нагрузок на работников сельского хозяйства, связанных с применением фосфоритного фосфогипса, и на население за счет потребления продукции, выращенной на мелиорированных площадях.

При выполнении данной работы по обоснованию нормативов исследовались агрохимические и радиэкологические аспекты использования фосфоритного и апатитного фосфогипсов, для чего определялись концентрации естественных радионуклидов и их вариации в почвах и фосфогипсе, изучалось поступление радионуклидов в сельскохозяйственные растения из мелиорированных и немелиорированных почв, оценивались коллективные эффективные эквивалентные дозы дополнительного облучения населения за счет использования фосфоритного фосфогипса в качестве химического мелиоранта.

Проведенные оценки возможных путей воздействия на организм человека примесей естественных радионуклидов, содержащихся в фосфогипсе, показали, что наиболее критичным путем является ингаляция пыли фосфогипса при работе на складе. Наиболее значимыми радионуклидами являются радий-226, торий-230 и торий-232.

Использование фосфоритного фосфогипса для мелиорации солонцовых почв при соблюдении агрохимически обоснованной технологии использования фосфогипса от 5 до 10 т/га один раз в 3 года не приводило к значимому увеличению коллективной эквивалентной дозы облучения, регламентированной НРБ-76 для ограниченной части населения, при условии, что максимальные значения активности лимитирующих радионуклидов составляют: радий-226 ≤ 3700 Бк/кг, торий ≤ 1600 Бк/кг.

1090. Отчет. Разработка и внедрение специальной системы ведения сельскохозяйственного производства Опытной станции. Использование навоза в условиях радиоактивного загрязнения территории: Отчет / ОНИС; И.Л. Овечкин. - Инв. ОН-1470₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, НАВОЗНЫЕ СТОКИ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ, ИНТЕНСИВНОСТЬ БАЛАНСА, ЖИВОТНОВОДЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Навоз является неизбежным отходом животноводства, а использовать его можно, как правило, только в растениеводстве.

При ведении сельского хозяйства на землях, загрязненных радиоактивными веществами, навоз будет содержать то или иное количество радионуклидов. При бесконтрольном внесении загрязненного навоза в почву может существенно увеличиться плотность радиоактивного загрязнения удобряемого участка и, как следствие, накопление радионуклидов растениями.

В данном отчете на основе литературных и экспериментальных данных дана информация об относительных уровнях загрязнения навоза в различных условиях радиоактивного загрязнения и направлениях ведения животноводства. С учетом переваримости кормов был проведен расчет содержания стронция-90 и цезия-137 в навозе разных видов сельскохозяйственных животных. При этом было установлено, что при равных уровнях загрязнения территории радиоактивными веществами их удельная активность в навозе свиней и птицы значительно меньше, чем в навозе жвачных животных, что делает предпочтительным использование навоза в растениеводстве от свиней и птицы по отношению к навозу от крупного рогатого скота и овец на землях с высокой плотностью радиоактивного загрязнения почвы.

Экспериментально было установлено, что удельная активность стронция-90 и цезия-137 в навозе крупного рогатого скота на Опытной станции за период 1962 - 1978 гг. в среднем составляла 130 Бк/кг и 68 Бк/кг соответственно. В 1967 году соотношение стронций-90 : цезий-137 в навозе было примерно 1/1,2, а через 3 года это соотношение радионуклидов в навозе стабилизировалось и стало примерно равным 4/1.

1091. Промежуточный отчет. Поведение естественных радионуклидов в звене почва-растения при орошении: Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Г.В. Давлад, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1442 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ОРОШЕНИЕ, ШАХТНЫЕ ВОДЫ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ВЫНОС УРОЖАЕМ, БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ, ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ

В отчёте представлены результаты экспериментальных исследований, касающихся поведения естественных радионуклидов (ЕРН) в звене почва – растения при орошении почв водами разного происхождения, в том числе и шахтными. Показано, что при орошении шахтными водами подтверждается возможность повышенного перехода ЕРН в урожай сельскохозяйственных растений. На основе экспериментальных данных установлено, что коэффициенты накопления ЕРН при поливе "грязной" водой выше, чем при поливе "чистой" водой. Найденные величины выноса ЕРН урожаем в условиях орошения оказались значительно меньше, чем вынос с фильтрующимися поливными водами. Отмечено, что при возделывании бахчевых культур в условиях орошения определенная доля радионуклидов поступает в надземную часть непосредственно из воды.

Экспериментальные результаты, полученные в натурных условиях при использовании для орошения вод различного происхождения, подтвердили возможность повышенного перехода естественных радионуклидов в урожай сельскохозяйственных растений. Это может происходить за счёт увеличения содержания подвижных форм ЕРН, обусловленного дополнительным внесением их с загрязненной водой и переходом в растворимое состояние находящихся в почве в условиях повышенного её увлажнения. Кроме того, может иметь место непосредственно поступление ЕРН в растения из "грязной" воды.

1092. Промежуточный отчет по программе "Нептун": Отчет / ОНИС; И.Ю. Мальцев. - Инв. ОН-1412 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ПРЕСНОВОДНЫЕ ВОДОЕМЫ, МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ, ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ, МОРФОЛОГИЯ, АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ

Основной целью исследования являлся сбор информации для прогнозирования радиационной обстановки в пресноводных водоемах. Наряду со сбором данных, которые могут позволить прогнозировать радиационную обстановку в пресноводных водоемах, изучался микроэлементный состав всех компонентов водоемов, так как в результате человеческой деятельности за последние годы резко увеличилось число геохимических провинций с избытком или недостатком того или иного элемента. Как правило, и те, и другие провинции отличаются аномалиями в своем развитии, в своей морфологии, а высшие организмы и человек характерными заболеваниями - эндемиями. В качестве примера можно привести ряд горных областей, характеризующихся недостатком йода, меди, кобальта и других элементов.

Второй целью исследования являлся сбор материалов для контроля и разработки научных основ прогнозирования антропогенного воздействия на микроэлементный состав озерной воды и других компонентов пресноводных водоемов. Для исследования нами было выбрано 27 озер, которые резко отличаются по своим характеристикам. Предварительно озера были разделены на два типа. К первому типу отнесены трещинные озера исследуемой территории, которые образовались в разломах земной коры. Они имеют продолговатую форму, отличаются сравнительно большими глубинами. Многие из них проточные или сточные, поэтому вода в них невысокой минерализации. Наиболее многочисленные озера – второго типа. Озера заполняют впадины, образовавшиеся в доледниковую и ледниковую эпоху.

В результате исследования установлено, что изученные водоемы в 18 раз различаются по степени минерализации и гидрохимическому составу принадлежат к трем основным группам: гидрокарбонатно-кальциевой, гидрокарбонатно-натриевой и

хлоридно-натриевой. Определено, что с увеличением степени минерализации воды увеличивается роль иона натрия и сульфат-иона и наоборот уменьшается роль иона кальция и иона угольной кислоты в формировании химического состава вод. По концентрации кальция и калия исследуемые водоемы различались в 8 раз. Исследуемые водоемы значительно отличались по содержанию в воде микроэлементов. Например, по концентрации лития вода исследуемых водоемов различалась в 47 раз, рубидия в 6 раз и т.д. Концентрация лития, рубидия, стронция в водоемах находилась в прямой зависимости от степени минерализации вод. Химический анализ грунтов исследуемых водоемов показал, что они сложены в основном, глубоко метаморфизированными породами – гнейсами и хлоритовыми сланцами, в составе которых преобладают такие минералы как кварц, полевой шпат, мусковит, роговая обманка, хлорит.

Не обнаружено взаимосвязи между содержанием основных макро- и микроэлементов в высшей растительности водоемов и концентрацией их в воде и грунтах.

Коэффициенты накопления стронция-90 и цезия-137 в высшей растительности водоемов значительны, но не обнаружено зависимости их от химического состава воды и грунтов исследуемых водоемов.

1093. Промежуточный отчет. Вымывание естественных радионуклидов и растворимых солей из бурой почвы: Отчет / ОНИС; В.В. Мартюшов, Н.П. Архипов, Г.В. Давлад. - Инв. ОН-1459 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ВОДЫ, ПРОМЫВНАЯ ВОДА, БУРЫЕ ПОЧВЫ, МОРСКИЕ ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ЛЕГКОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ, ДИНАМИКА ВЫМЫВАНИЯ, ВЫНОС РАДИОНУКЛИДОВ И СОЛЕЙ ИЗ ПОЧВЫ

В отчёте приведены экспериментальные данные о концентрациях естественных радионуклидов и легкорастворимых солей в лизиметрических водах, которые получают при промывании бурой почвы с внесением морских третичных отложений в различных дозах.

Даны характеристики динамики вымывания и выноса ЕРН и легкорастворимых солей из почвы лизиметров при многократном (11 раз за вегетационный период) использовании промывных вод в объёме, эквивалентном оросительной норме 5000 м³/год.

Рассчитаны количественные показатели, характеризующие связь между интенсивностью вымывания отдельных радионуклидов и почвенно-мелиоративными показателями.

Установлено, что размеры коэффициентов вымывания ЕРН из пахотного слоя почвы зависят от физико-химических свойств рассматриваемых радионуклидов и дозы внесения отложений. Так, для дозы 70 т/га характерно увеличение коэффициентов выноса водными растворами всех изучаемых радионуклидов по сравнению с контролем. В то же время при внесении более высоких доз отложений (1200 т/га) увеличение коэффициента выноса наблюдается только для урана-238 и в некоторой степени тория-232, для остальных радионуклидов можно отметить уменьшение значений коэффициентов выноса. По размерам выноса промывными водами радионуклиды образуют ряд: уран-238 > свинец-210 ≥ радий-226 ≥ торий-232 ≅ полоний-210.

1094. Промежуточный отчет. Переход естественных радионуклидов, вносимых в почву с удобрением, в урожай сельскохозяйственных культур в разных почвенно-климатических условиях: Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова. - Инв. ОН-1482 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), АММОФОС, ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕХОДА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, КОРНИ, БОТВА, СОЛОМА, ЗЕРНО, КЛУБНИ

В отчете изложены результаты первого года натурных экспериментов, проводимых в разных почвенно-климатических зонах страны с целью изучения размеров перехода естественных радионуклидов, содержащихся в удобрениях, в урожай основных сельскохозяйственных растений.

Коэффициенты перехода радия-226, полония-210 и свинца-210, внесенных в почву с аммофосом, составляют величины порядка от 10^{-2} до 10^{-4} и уменьшаются в ряду: корни всех растений, ботва картофеля, солома пшеницы, зеленая масса кукурузы, кожура картофеля, зерно пшеницы, клубни картофеля.

В зависимости от почвенно-климатических условий возделывания растений, коэффициенты перехода ЕРН в урожай изменялись от 2 до 50 раз, однако закономерных различий, связанных с агрохимическими характеристиками почв разных типов, не отмечено.

1095. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564. Определение стронция-90 и стронция-89 в пробах атмосферного воздуха: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, А.С. Бакуров, В.Д. Поляков. - Инв. ОН-1515₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОИЗОТОПЫ СТРОНЦИЯ, ПРИЗЕМНЫЙ СЛОЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, АКТИВНОСТЬ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ВЫДЕЛЕНИЕ ПРЕПАРАТА

В отчете на основании анализа многократных измерений выделенного препарата стронция из проб воздуха и выведенных математических выражений, приведены данные о содержании стронция-90 и стронция-89 в приземном слое атмосферного воздуха поселка ОНИС.

Установлено, что применение оксалатно-нитратного метода определения стронция-90 в пробах атмосферного воздуха с последующим двукратным измерением активности препарата с интервалом в 14 дней не гарантирует достоверности результата из-за присутствия в образцах стронция -89. Радиометрические исследования образцов радиохимически выделенного стронция-90 показали наличие в них стронция-89 в соотношении к стронцию-90 от 3 до 100, в отдельных случаях образцы были представлены либо стронцием-89, либо стронцием-90. Для практических целей рекомендуется проводить двукратные измерения скорости распада выделенной радиохимической фракции стронция-90 с целью оценки вклада в нее активности стронция-89.

1096. Промежуточный отчет. Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных и птицы от инкорпорированных радионуклидов: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Г.И. Антоненко, Г.В. Добрякова. - Инв. ОН-1472 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВЦЫ, КОРОВЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЙОД-131, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, ХРОНИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Исследование под названием "Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных и птицы от инкорпорированных радионуклидов" посвящено оценке доз облучения и биологического действия на сельскохозяйственных животных и птиц при типичных ситуациях радиоактивного загрязнения окружающей среды и прогнозированию биологических эффектов и ущерба хозяйственной ценности животных в указанных ситуациях.

В модельных экспериментах, имитирующих радиоактивное загрязнение среды, исследовали отдаленные последствия хронического ежедневного поступления стронция-90 овцам по 22,2 кБк/кг массы тела и разового перорального поступления тиреотоксических доз йода-131 коровам (от 40 до 60 ГБк/голову) и овцам (по 370 МБк/голову). Показано, что последствиями поступления стронция-90 овцам являлось сокращение продолжительности жизни, хроническая лучевая болезнь со стойкими гематологическими изменениями в виде лейкопении и анемии и геморрагического синдрома, повышенная восприимчивость животных к воспалительным заболеваниям. Ведущими в клинической картине отдаленных последствий были изменения в системе крови. Показано, что улучшение общего состояния животных или отдельных систем их организма в сроки до трех лет после прекращения хронического воздействия стронция-90 не происходило, что отражалось и на хозяйственных качествах животных.

При исследовании отдаленных последствий разового поступления тиреотоксических доз йода у коров и овец отмечено стойкое сохранение выраженного гипотиреоза и атиреоза, которые индуцируют гормональную дискоординацию и нарушение деятельности как организма в целом, так и его отдельных систем и органов. Улучшения состояния животных в течение 5-летнего срока после поражения не было отмечено. Среди отдаленных последствий сохранялись повышенная восприимчивость животных к воспалительным заболеваниям, выраженное угнетение функции воспроизводства и гемопоэза, что обуславливали уменьшение продуктивности и сокращение продолжительности жизни пораженных овец и коров и их потомства. Все это в совокупности наносило большой урон хозяйственным качествам животных.

1097. Отчет. Изучение радиоэкологических эффектов облучения природных сухопутных сообществ и экосистем: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Л.Н. Мальцева. - Инв. ОН-1471 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНОЙ И ЛУГОВОЙ БИОЦЕНОЗ, ЭКОСИСТЕМА, ОСТРОЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ, ПОТЕРЯ БИОМАССЫ ХВОИ И ДРЕВЕСИНЫ, ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

В отчёте приведены результаты исследования отдаленных (через несколько лет после облучения) пострadiaционных изменений в лесной и луговой экосистемах, подвергнутых острому гамма-облучению. Анализировалось состояние леса на четвертый год после облучения по наиболее интегральным показателям жизнедеятельности: потерям

живого вещества, изменению первичной продуктивности и летальным эффектам в доминирующем ярусе - древесном.

Обсуждалась обнаруженная на облученном ячменном лугу растительная сукцессия, близкая по своему характеру к бурьянному типу, возникновение которой объясняется выпадением из состава лугового сообщества радиочувствительных видов и усиленным разрастанием видов, способных к быстрому вегетативному размножению.

На основании проведенных в 1981 году наблюдений сделано заключение, что процессы острого радиационного поражения лесной и луговой экосистем за 4 и 3 года после облучения соответственно сменились на реакции вторичного характера, являющиеся последствиями прямого лучевого поражения. В пострadiационных изменениях превалировали вторичные экологические эффекты, которые протекали уже на фоне начавшихся и набирающих силу восстановительных процессов в облученных биогеоценозах. Эти особенности последствий острого радиационного воздействия на два наиболее типичных типа природных экосистем: лесной и луговой могут быть учтены с точки зрения экологического нормирования радиационного фактора.

1098. Промежуточный отчет. Влияние бета-излучателей с различной энергией на морфологические структуры кожи свиней и функциональное состояние сосудистой системы: Отчет / ОНИС; Э.Э. Архипова. - Инв. ОН-1548 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, КРИТИЧЕСКИЙ СЛОЙ, ЭПИДЕРМИС, СОСУДИСТАЯ СЕТЬ, КЛИНИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ, ЭНДОТЕЛИЙ, ДЕСТРУКЦИЯ, РЕПАРАЦИЯ

В работе представлены экспериментальные данные по изучению морфологических изменений в различных структурных слоях кожи после острого однократного воздействия бета-излучателей с различной граничной энергией бета-спектра. Целью исследования являлось установление различий в интенсивности и кинетике проявлений лучевого поражения кожи и её критических структур при воздействии на неё бета-излучателей в дозе 70 Гр (на поверхности).

Основное внимание было уделено изучению морфологических особенностей повреждения сосудистой сети дермы и количественной оценке функционального состояния глубокого сосудистого сплетения дермы. Прослежена взаимосвязь между состоянием сосудистой сети кожи и степенью поражения в зависимости от жёсткости бета-облучателей и величины поглощённой дозы. Сделана оценка реакции сосудистой системы, как второй критической структуры кожи.

Установлена чёткая взаимосвязь между энергией бета-излучателя и степенью лучевой травмы, развившейся после облучения кожи свиней в одинаковых поверхностных дозах. Воздействие на кожу более жёстким бета-излучателем (стронций-90 + иттрий-90) с граничной энергией бета-спектра 2,2 МэВ в дозе 70 Гр вызвало значительно более тяжёлое поражение, наблюдаемое клинически, чем после воздействия таллия-204 с энергией бета-спектра 780 кэВ в той же поверхностной дозе. Обнаружено чёткое соответствие между клинической периодичностью фаз лучевой реакции и периодичностью морфологических изменений в различных структурных единицах кожи (базальный слой эпидермиса, подсосочковая капиллярная сеть, глубокое сосудистое сплетение), что связано с радиочувствительностью этих структур и их способностью к репарации. Облучение кожи в равных дозах 70 Гр (на поверхности) формирует на глубине залегания глубокой сосудистой сети поглощённые дозы в 16 и 5,3 Гр от воздействия стронций-90 + иттрий-90 и таллия-204 соответственно. Облучение кожи стронцием-90 + иттрием-90 вызывало более тяжелое поражение сосудистой сети кожи, что выражалось

как в морфологических изменениях в стенках сосудов, так и в функциональных нарушениях микроциркуляции, связанных со спастическим состоянием глубокого сосудистого сплетения.

Установлено, что поздние реакции кожи на облучение и скорость сепаративных процессов определяются степенью поражения глубокого сосудистого сплетения кожи. Подтверждено, что наряду с первой критической системой (базальный слой эпидермиса) в коже существует вторая критическая структура - сосудистая сеть кожи. Обе эти структуры тесно связаны между собой и определяют процессы лучевого поражения и восстановления всей кожи. Наличие второй критической структуры кожи необходимо учитывать при расчете предельно допустимых уровней загрязнения кожи радионуклидами.

1099. Отчет. Радиоэкология животных на территории предприятия п/я А-7564, загрязненной радиоактивными продуктами деления: Отчет/ИЭМЭЖ; А.И. Ильенко, Т.П. Крапивко, И.А. Рябцев, Т.Н. Волкова. - Инв. ОН-1459₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ПОПУЛЯЦИЯ, ГРЫЗУНЫ, БИОГЕОЦЕНОЗ, КОСТНАЯ ТКАНЬ, ВОДОПЛАВАЮЩИЕ ПТИЦЫ, ИНДИКАТОР, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, СТРОНЦИЙ-90

Представлен отчет за 1979 год института эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР, г. Москва, состоящий из трех разделов:

1 Изменчивость морфологических показателей в популяциях грызунов, обитающих в загрязненном стронцием-90 биогеоценозе, авторы А.И. Ильенко, Т.П. Крапивко.

2 Результаты многолетних наблюдений за концентрированием стронция-90 в костной ткани водоплавающих птиц, автор И.А. Рябцев.

3 Хищные птицы миофаги как индикатор биологического действия стронция-90 на популяцию мышевидных грызунов, авторы И.А. Рябцев, Т.Н. Волкова.

1100. Отчет. Изучение текущей радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564. Измерение концентрации гамма-излучающих нуклидов в воздушных фильтрах с помощью полупроводникового спектрометра: Отчет / ОНИС; А.И. Гришин, В.Д. Поляков. - Инв. ОН-1460₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДЕТЕКТОР (ППД), ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИОНУКЛИД, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ, ИНТЕГРАЛЬНАЯ НЕЛИНЕЙНОСТЬ, ГАММА-СПЕКТР

В отчете приведены основные физико-технические характеристики полупроводникового гамма-спектрометра с использованием детектора объемом 60 см³.

Показаны возможности спектрометра с ППД (полупроводниковым детектором) для радионуклидного анализа воздушных фильтров, имеющих сложный состав гамма-излучающих нуклидов.

1101. Рекомендации по известкованию почв площадок подземного выщелачивания, возвращаемых в сельскохозяйственное использование предприятием п/я В-2683: Рекомендации/ОНИС; В.И. Рерих. - Инв. ОН-1416 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВА, ИЗВЕСТКОВАНИЕ, ПЛОЩАДКА ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПЛОДОРОДИЕ, ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Промышленные предприятия при добыче полезных ископаемых открытым и шахтным способами оказывают негативное воздействие на поверхность Земли. Перспективным методом добычи полезных ископаемых с точки зрения охраны окружающей среды является подземное выщелачивание, при котором поверхность практически не нарушается. Однако при добыче полезных ископаемых методом подземного выщелачивания возможен разлив кислых растворов, которые могут существенно изменять естественное плодородие почв.

В результате почвенно-агрохимического обследования установлено, что почвы площадок подземного выщелачивания предприятия п/я В-2683 относятся к лугово-чернозёмным почвам, отличающимся высоким естественным плодородием. В то же время участки, на которые были пролиты кислотные растворы, характеризовались слабо развитой растительностью или полным ее отсутствием.

В результате модельных и полевых опытов, проведённых в условиях вегетационного опыта и непосредственно на площадках подземного выщелачивания, установлено, что основным фактором, отрицательно влияющим на рост и развитие растений, являлась возросшая концентрация водородных ионов. Из сельскохозяйственной практики известно, что устранение вредного воздействия повышенной кислотности достигается путём внесения извести. Известкование оказывает многостороннее действие на почву: уменьшает кислотность, снижает растворимость вредных для растений алюминия и марганца, повышает жизнедеятельность полезных микроорганизмов. Было рекомендовано для повышения эффективности известкования кроме определения кислотности учитывать отношение культур севооборота к известкованию, правильно устанавливать дозу извести и сочетать известкование почв с применением органических и минеральных удобрений.

1102. Рекомендации по рекультивации почв "Полигона 3" предприятия п/я В-2683: Рекомендации/ОНИС; В.И. Рерих. - Инв. ОН-1438 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВА, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСТВОР, ПРОЛИВ, ПЛОДОРОДИЕ, ПЛОЩАДКА ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ, КАЛИЙ, ФОСФОР, АЗОТ, ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ, ПОЛЕВОЙ ОПЫТ

Для составления рекомендаций по ликвидации последствий пролива технологических растворов Опытной станцией предприятия п/я А-7564 проведены научно-исследовательские работы по способам восстановления нарушенного плодородия на площадках подземного выщелачивания.

На основании анализа экспериментальных данных, полученных для лугово-черноземных почв "Полигона I" и "Лесозаводского участка" предприятия п/я В-2683 установлено, что наибольшее влияние технологические растворы оказывают на содержание в почве калия, фосфора, азота, плотного остатка, на концентрацию водородных ионов. По результатам вегетационных и полевых опытов, проведенных на

почвах площадок подземного выщелачивания предприятия п/я В-2683, выявлено, что из перечисленных агрохимических показателей наибольшее отрицательное влияние на почвенно-растительный покров оказывает высокая концентрация водородных ионов. Для устранения вредного действия кислотности почв предложен способ нейтрализации её путем внесения извести.

1103. Промежуточный отчет. Разработка и усовершенствование количественных методов идентификации химических элементов и их соединений в окружающей среде и пищевых цепях человека: Отчет / ОНИС; Н.Б. Острерова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1481 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КАДМИЙ, КОБАЛЬТ, СВИНЕЦ, ОЛОВО, ХРОМ, СЕРЕБРО, АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОГРАФИЯ, КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ, АТОМНО-АБСОРБЦИОННАЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ, ОРГАНЫ, КОСТИ, СПЕКТРОГРАФ, ПОГРЕШНОСТЬ

В отчете обобщены данные исследований по отработке методик определения кадмия, кобальта, свинца и олова методом атомно-эмиссионной спектроскопии с предварительным концентрированием определяемых элементов с помощью индифферентных органических соосаждителей с погрешностью не более 30 % (для олова не более 50 %), хрома методом атомно-абсорбционной спектроскопии с погрешностью не более 11 % в почвах, растениях, животных тканях, органах, костях и серебра в отработанных фиксажных растворах с погрешностью не более 18 %. Кроме того, в отчете обобщены данные по внедрению новых приборов – спектрографов ДФС-8-3 и ИСП-28, предназначенных для атомно-эмиссионного спектрографического анализа проб сложного состава.

В результате проведенных исследований были отработаны три методики, предназначенные для экспрессных массовых определений кобальта, кадмия, олова и свинца в почвах и растительных образцах, хрома в почвах, почвенных вытяжках, растительных образцах и животных тканях, органах и костях и серебра в отработанных фиксажных растворах. Для уменьшения влияния валового состава проб на интенсивность излучения линий определяемых элементов в методе атомно-эмиссионной спектроскопии подобрана основа эталонов и буферной смеси. Выбран метод подготовки проб к анализу и введения в источник возбуждения. Подобраны рабочие параметры проведения анализа. Качество методик проверено методом добавок с удовлетворительными результатами.

1104. Заключительный отчет. Разработка и внедрение инструментальных методов измерения поглощенных доз в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-1377 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ДЕТЕКТОР, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, КРИВАЯ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЫСВЕЧИВАНИЯ, ТЕРМОЛЮМИНОФОР, ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КРИТИЧЕСКИЙ ОРГАН, ГЕОМЕТРИЯ ОБЛУЧЕНИЯ, НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ДОЗНОГО ПОЛЯ, ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ, ГРАДУИРОВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ, ПОПРАВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ

В отчете представлен обобщенный материал по разработке и внедрению термолюминесцентных методов измерения поглощенных доз бета- и гамма-излучения в объектах окружающей среды при радиоактивном загрязнении. Показана целесообразность

применения термоллюминофора LiF. Отработан метод химической обработки порошкообразного термоллюминофора, повышающий его чувствительность в 5 раз.

Изучены основные характеристики и разработана методика измерения малых величин поглощенных доз гамма-излучения с помощью серийно выпускаемого отечественного термоллюминофора - монокристаллического LiF.

Изучены особенности измерения поглощенных доз бета-излучения в объектах окружающей среды от внешнего облучения и инкорпорированных радионуклидов. Разработаны методы раздельного измерения поглощенных доз бета- и гамма-излучений на критические органы биологических объектов при их облучении в смешанных бета-гамма-полях. Сделана оценка погрешностей измерений за счет поглощения бета-излучения в веществе детектора и рассчитаны поправочные коэффициенты для компенсации погрешности.

Представлено описание конструкции измерительного блока для детекторов LiF простого в изготовлении и не имеющего сложных электронных схем. В комплекте с детекторами порошок и таблетки. Блок позволяет измерять поглощенные дозы бета- и гамма-излучений в диапазоне от 0,3 мГр до 75 Гр с погрешностью от 30 % до 15 %.

Метод позволяет измерять поглощенные дозы рентгеновского и гамма-излучения в интервале энергий от 40 кэВ до 10 МэВ, фединг не более 5% за месяц. Чувствительность метода позволяет использовать его для дозиметрии объектов окружающей среды при плотности загрязнения порядка 10^5 и более Бк/м² по цезию-137 и времени экспозиции 3 месяца. Дополнительная погрешность, обусловленная федингом, за это время не превышает 14 %. Метод позволяет измерять поглощенные дозы в интервале средних энергий бета-излучения от 0,14 до 1,5 МэВ с дополнительной погрешностью, обусловленной поглощением бета-частиц веществом детектора, не более 50% при $E = 0,14$ МэВ. При использовании рассчитанных авторами поправочных коэффициентов интервал энергий бета-излучения составляет от 0,05 до 1,5 МэВ. Метод может быть использован при плотностях загрязнения территории 30 кБк/м² и выше по стронций-90 + иттрий-90 при времени экспозиции 3 месяца. Метод позволяет измерять дозу бета-излучения на фоне гамма-излучения при соотношении доз $D_\gamma/D_\beta = 3$ с погрешностью 30 % и суммарной дозе $D_{\beta+\gamma} = 7$ мГр. Разработан метод измерения поглощенных доз бета-излучения в биологических объектах от инкорпорированных нуклидов с помощью термоллюминесцентных детекторов. Показаны особенности дозиметрии инкорпорированных бета-излучателей, рассмотрены различные ситуации облучения критических органов и методы их дозиметрии. Разработаны методы, позволяющие учитывать вклад гамма-излучения как от внешнего облучения, так и от инкорпорированных радионуклидов. Данный метод позволяет измерять поглощенные дозы бета-излучения при концентрациях радионуклидов $5 \cdot 10^3$ Бк/кг по стронций-90 + иттрий-90 и $1,5 \cdot 10^4$ Бк/кг по цезию-137 и более при времени экспозиции не менее 30 суток. Разработана простая и оригинальная конструкция блока для измерения термоллюминесцентных детекторов LiF-порошок и LiF-таблетки, позволяющая измерять поглощенные дозы бета – и гамма-излучения от 1 мГр до 75 Гр с детекторами LiF-порошок и дозы гамма-излучений от 0,3 мГр до 3 Гр с детекторами LiF-таблетки. Погрешность измерения от 30 % при минимально измеряемых дозах до 15 % при больших значениях доз.

1105. Методика. Определение содержания радия и тория в почвенных и растительных образцах методом введения излучателей в сцинтиллятор: Методика/ОНИС; Н.П. Архипов, Т.А. Федорова, Г.А. Лызлова. - Инв. ОН-1399 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИЙ, ТОРИЙ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, СЦИНТИЛЛЯТОР, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, АЛЬФА-ЧАСТИЦА, ВАЛОВОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ, ОСАДОК, СУЛЬФАТ БАРИЯ, ФИЛЬТР, ПОДЛОЖКА, ПРЕДЕЛ ОБНАРУЖЕНИЯ

Данная методика предназначена для определения содержания радия и тория в почвенных и растительных образцах методом введения активности в сцинтиллятор. Методика составлена на основании разработок, приведённых в книге под редакцией М.Г. Гусева "Дозиметрические и радиометрические методики" и "Методических указаниях по санитарному контролю за содержанием радиоактивных изотопов во внешней среде". Метод обеспечивает высокую эффективность регистрации альфа-частиц – от 90 % до 100 %.

Из анализируемой пробы после валового разложения выделяли радий с осадком сульфата бария. После тщательного перемешивания осадка со сцинтиллятором и нанесения полученной смеси на подложку (фильтр АФА-РСП-20) измеряли альфа-активность препарата на установке АРС-2.

1106. Материалы к докладу. Справочное руководство по организации с/х производства, радиационного контроля окружающей среды и рационального природопользования в местах размещения предприятий атомной промышленности и энергетики: Материалы/ОНИС; Е.А. Федоров, Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1506₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Справочное руководство (рекомендации) предназначено для специалистов по радиационной безопасности и радиационной защите действующих предприятий, работников проектных организаций, специалистов по радиационной гигиене, работников по организации сельскохозяйственного производства, лесного и рыбного хозяйства, специалистов служб и организаций по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов. Основная цель руководства - обеспечить соответствующих специалистов необходимой и достоверной информацией для осуществления оценок, выбора способов действий и организации радиационной защиты сельскохозяйственного производства, рационального природопользования при текущем или планируемом радиоактивном загрязнении окружающей среды в местах размещения предприятий атомной промышленности и энергетики.

В документе сформулированы пути решения следующих задач:

1 Выбор и численные значения основных радиоэкологических характеристик, описывающих пути и скорости миграции радионуклидов в природных средах и пищевых цепях человека, а также взаимосвязь между уровнями и темпами поступления радионуклидов в природные среды и обусловленными ими уровнями дозового воздействия на природные объекты и организм человека.

2 Методология радиоэкологического обоснования (по допустимым дозам облучения человека) значений контрольных уровней концентрации основных дозообразующих нуклидов в природных средах и звеньях пищевой цепи человека для зон наблюдения предприятий.

3 Выбор и обоснование применения основных радиоэкологических характеристик и расчетных значений контрольных концентраций для оценки допустимых выбросов радионуклидов в природные среды при нормальной деятельности предприятий.

4 Принципы и выбор способов организации сельскохозяйственного производства, лесного и рыбного хозяйства на территориях зон наблюдения предприятий атомной промышленности и энергетики, повышающих устойчивость сельского хозяйства и природопользования к радиационному фактору в условиях нормальной деятельности предприятий и потенциальных незапланированных выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.

5 Принципы, оценка необходимости и выбор специальных организационно-хозяйственных и технологических мероприятий радиационной защиты, осуществляемых в сельскохозяйственных организациях в целях снижения концентрации радионуклидов в получаемой продукции в условиях текущего и потенциального радиоактивного загрязнения окружающей среды.

6 Выбор и обоснование основных приемов по содержанию территории санитарно-защитных зон и зон наблюдения предприятий, принципы организации рационального природопользования.

7 Возможности и обоснование использования в сельском хозяйстве сбросных технологических вод и твердых отходов, содержащих радиоактивные вещества.

8 Радиоэкологические принципы организации радиационного контроля окружающей среды на предприятиях атомной промышленности и энергетики.

1107. Промежуточный отчет. Текущая радиационная обстановка на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1980 г. (г. Мир): Отчет / ОНИС; Е.А. Филинских, В.В. Посадский. - Инв. ОН-1523₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, МЕТЕОУСЛОВИЯ

В промежуточном отчете представлены данные, характеризующие радиационную обстановку на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1980 году: интенсивность радиоактивных выпадений, объемная активность радионуклидов в приземном слое воздуха, плотность загрязнения почвы стронцием-90 и цезием-137, удельная активность их в траве, сельскохозяйственной продукции. Уточнены полученные ранее закономерности изменения радиационной обстановки, оценено дозовое воздействие на население изучаемого района. Отмечено, что метеоусловия 1980 года изменились мало по сравнению с 1978 и 1979 г.г. за исключением снижения количества осадков при северо-западных ветрах примерно вдвое; несколько изменилась также форма розы ветров за летний период. Конфигурация области повышенных значений интенсивности выпадений суммарной бета-активности за летний период в значительной степени соответствовала форме розы ветров за лето 1980 года. Проверочные расчеты показали применимость ранее полученных почвенных и воздушных коэффициентов по стронцию-90 и цезию-137 для двух зон наблюдаемой территории: первая зона – радиус от 0 до 20 км, вторая зона – более 20 км.

1108. Промежуточный отчет. Оценка уровней загрязнения территории землепользования Опытной станции в 1979-1980 гг. (т. Мир): Отчет / ОНИС; В.Д. Поляков. - Инв. ОН-1531₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СУММАРНАЯ БЕТА-АКТИВНОСТЬ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОЛЯ, РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, СРЕДНЕВЗВЕШЕННАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВЕРТИКАЛЬНОМУ ПРОФИЛЮ

В отчете изложены результаты гамма-спектрометрии и бета-радиометрии по определению удельной активности стронция-90 и цезия-137 в образцах почвы производственных полей Опытной станции. На приведенных картограммах дана плотность загрязнения производственных полей радионуклидами стронций-90 и цезий-137, соответствующими изолиниями выделены площади со средними одинаковыми значениями плотности загрязнения на территории землепользования. Определено количественное распределение радионуклидов стронций-90 и цезий-137 по вертикальному профилю почвы.

Средневзвешенная плотность загрязнения производственных полей имела следующие значения:

- по стронцию-90 от $28 \text{ кБк} \cdot \text{м}^{-2}$ ($0,8 \text{ Ки} \cdot \text{км}^{-2}$) до $82 \text{ кБк} \cdot \text{м}^{-2}$ ($2,2 \text{ Ки} \cdot \text{км}^{-2}$);
- по цезию-137 от $56 \text{ кБк} \cdot \text{м}^{-2}$ ($1,5 \text{ Ки} \cdot \text{км}^{-2}$) до $380 \text{ кБк} \cdot \text{м}^{-2}$ ($10,3 \text{ Ки} \cdot \text{км}^{-2}$).

При этом максимум плотности загрязнения производственных полей радионуклидами стронций-90 и цезий-137 был отмечен на поле 3, а минимальные значения плотности загрязнения – на полях 1,5. На вертикальное распределение радионуклидов повлияли разовые выпадения 1957, 1967 гг., тип вспашки и миграционные свойства, причем в слое от 0 до 0,4 м содержится от 75 % до 95 % от общего запаса.

На основе найденной средневзвешенной плотности загрязнения производственных полей и данных о концентрации радионуклидов в отдельных видах сельскохозяйственной продукции получены коэффициенты пропорциональности:

- по стронцию-90: для зерна пшеницы (от 1,5 до 2,2) $\cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$;
для зерна овса $2,4 \cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$;
для многолетних трав (от 26,6 до 27,8) $\cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$;
для клубней картофеля $3,2 \cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$;
- по цезию-137: для зерна пшеницы (от 0,3 до 0,6) $\cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$;
для зерна овса $0,3 \cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$;
для многолетних трав (от 0,5 до 0,8) $\cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$;
для клубней картофеля $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1} / \text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$.

Отличие коэффициента пропорциональности по цезию-137 от литературных данных в среднем в 3 раза подтверждает вывод, сделанный в работе: после третьего года с момента загрязнения доступность цезия-137 растениям уменьшается и составляет 30 % от первоначального поступления. Более точные значения плотности загрязнения производственных полей, полученные в настоящей работе с использованием приведенных коэффициентов пропорциональности, позволят в дальнейшем прогнозировать содержание стронция-90 и цезия-137 в урожае сельскохозяйственных культур. При существующей в настоящее время плотности загрязнения производственных полей и плотности выпадений вкладом воздушного пути загрязнения можно пренебречь.

1109. Промежуточный отчет. Концентрация и изотопный состав плутония в некоторых объектах окружающей среды (т. Мир): Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, И.В. Иовлев, В.П. Самойлов, А.И. Гришин. - Инв. ОН-1534₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В отчёте приведены количественные параметры загрязнения воздуха и почвы в зоне наблюдения, интенсивность выпадений плутония в зимний период, представлены данные по изотопному составу плутония в некоторых объектах окружающей среды.

В соответствии с планом НИР в 1980 году проводилась работа по оценке загрязнения плутонием зоны наблюдения в окрестностях предприятия п/я А-7564. Цель работы – установление количественных параметров и границ распространения плутония в зоне наблюдения. Необходимость исследований была обусловлена недостатком сведений о характере распределения плутония между компонентами природных сред, звеньями биологических и сельскохозяйственных систем в зоне постоянно действующего источника, каким является предприятие ядерного топливного цикла.

В качестве района исследования был выбран восточный сектор зоны наблюдения предприятия п/я А-7564, что было обусловлено наибольшим ветровым переносом воздушных масс в этом направлении. Наблюдаемая территория была разделена на 16 районов, образованных пятью лучами, исходящими из условного центра промплощадки предприятия в направлениях С, СВ, В, ЮВ, Ю, и четырьмя полуокружностями радиусом 10, 20, 40 и 70 км. В каждом из 16 районов, где позволяли условия, были выбраны от 3 до 5 пунктов наблюдения, наиболее представительных для данного района. Объектами исследования являлись атмосферный воздух, почва, атмосферные осадки. Отбор, первичная обработка и подготовка проб к радиохимическому анализу проводились методами, применяемыми в аналитической практике Опытной станции. Определение плутония было основано на концентрировании его в 4-валентном состоянии на анионите ВП-I АП в азотнокислой форме из растворов 7,5 моль/л по азотной кислоте с последующей десорбцией раствором 0,01 моль/л фтористоводородной кислоты в 0,35 моль/л азотной кислоте.

Результаты проведенных исследований позволили оценить количественные параметры загрязнения плутонием воздуха и почвы в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564. Объемная активность плутония в приземном слое воздуха на большей части наблюдаемой территории составила (от 4 до 16) мкБк·м⁻³, плотность загрязнения почвы от 0,1 до 0,5 кБк·м⁻². Величина отношения плутоний : стронций на территории зоны наблюдения находилась в широких пределах от 0,024 до 3,0 в приземном слое воздуха и от 0,03 до 1,0 в почве. Отношение плутоний-238 : плутоний-239 (240) в почве 0,008/0,036.

1110. Отчет. Изучение поведения микро и макрокомпонентов в водоемах накопителях шахтных вод: Отчет/Уральский научный центр; Н.И. Юшков, И.В. Молчанова, М.Я. Чеботина, Е.Н. Караваева, В.Н. Алексахенко. - Инв. ОН-1460 – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ШАХТНАЯ ВОДА, ВОДОЕМ-НАКОПИТЕЛЬ, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, МАКРОЭЛЕМЕНТЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ПОЛИВ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТИРИСТИКА, ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ, ТЕПЛИЦА, ПОЧВА

Основными задачами, поставленными перед лабораторией радиационной экологии Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР, были изыскание возможности использования шахтной воды для полива сельскохозяйственных растений и радиоэкологическая характеристика водоема-накопителя шахтных вод. Для решения первой задачи были проведены вегетационные опыты в теплице с использованием почв из окрестностей выбранного района и воды из шахт этого же района. Вторая задача в полном объеме не могла быть решена, так как предприятием не был создан запланированный водоем-накопитель. Поэтому была проведена лишь серия модельных лабораторных экспериментов, в которых изучалось влияние шахтной воды на аквариумные растения и на рыбок гуппи. Кроме этого, была предпринята попытка исследовать влияние на сельскохозяйственные растения и гидробионты не только шахтной воды с пониженной путем разбавления пресной водой концентрацией солей, но и воды, опресненной методом вымораживания.

Полив сельскохозяйственных растений шахтной водой при солевой концентрации от 2 до 4 г/л оказывал неблагоприятное воздействие на растения как на ранних стадиях, так и в течение всего периода (более низкое содержание солей в поливной воде не вызывает по сравнению с контролем существенного отрицательного влияния на рост и развитие подопытных растений). Из испытанных культур наиболее устойчивыми к поливу шахтной водой оказались горох и огурцы, наименее устойчивыми – морковь и томаты.

Полив шахтной водой, опресненной методом зимнего вымораживания не оказал сколько-нибудь заметного отрицательного влияния на рост и развитие сельскохозяйственных растений.

1111. Аналитический обзор. Обоснование радиоэкологических критериев, используемых в оценках допустимого содержания радионуклидов в природных средах и пищевых цепях человека для целей нормирования выбросов (по теме "Норд"): Аналитический обзор/ОНИС; В.В. Посадский, А.С. Воронов. - Инв. ОН-1535₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НОРМИРОВАНИЕ ВЫБРОСОВ, ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ, ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ, МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, МЕТОД СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

В данном обзоре на основании литературных данных сделан подход к теме "Обоснование радиоэкологических критериев, используемых в оценках допустимого содержания радионуклидов в природных средах и пищевых цепях человека для целей нормирования выбросов". Рассмотрены источники, описывающие практикуемые схемы нормирования. Для ряда радионуклидов приведены количественные параметры связи между их концентрациями в природных средах и в отдельных природных компонентах и пищевых цепях человека. Охарактеризовано радиоактивное загрязнение природных сред от выбросов и сбросов радиоактивных веществ на основных этапах технологии ядерного цикла.

Отмечено, что в работе над темой целесообразно применение математических методов моделирования (системного анализа) миграции радионуклидов в окружающей среде. Делается вывод, что при нормировании необходим индивидуальный подход к отдельному радионуклиду, а также полный учёт всех факторов, влияющих на его миграцию. Необходима также строгая систематизация исходных данных и результатов.

Радионуклиды, попадая в природные среды, мигрируют на местности и способны перераспределяться и накапливаться в некоторых компонентах окружающей среды выше

допустимых концентраций. На данном этапе развития ядерной энергетики ввиду невозможности полной утилизации отходов эффективную роль в ограничении природного загрязнения может играть только сочетание строгого нормирования выбросов и контроля за ними. Ранее больший акцент делался на разбавление выбросов до допустимых концентраций, приемлемых для человека, в настоящее время стремятся все более ограничить выбросы, учесть "отклик" живой природы на радиоактивное загрязнение. Значение ПДВ зависит от источника, физико-химических свойств выбрасываемых веществ, допустимой концентрации (ДК) радионуклидов, топографических и метеорологических условий и др. ДК и нормы для растительности и животного мира пока строго не регламентированы, как ДК и нормы для населения. Воздействие радиоактивных веществ на живую природу изучено еще далеко не полностью и производные от основных дозовых пределов, обеспечивающие безопасность людей, не могут гарантировать полную безопасность других объектов живой природы.

Ввиду того, что параметры накопления и переходов радионуклидов по компонентам природных сред зависят от многих локальных факторов и условий, в каждом районе, где производится нормирование, необходимо выявлять компоненты с неизвестными параметрами миграции и накопления, оценивать и проверять все известные параметры, выделять наиболее важные компоненты, для которых параметры известны, но оценка их весьма приближенна. Иными словами, важна классификация и систематизация исходных данных и результатов.

1112. Статья. Изменение содержания микроэлементов в почве и растениях при внесении отвалов горных выработок предприятия п/я Р-6295: Статья/ОНИС; Н.П. Архипов, В.И. Рерих, В.Д. Симонов, Н.Г. Зырин, Л.С. Ярилова, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1512₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ, ОТВАЛЫ, ПОРОДА, ФИЗИЧЕСКАЯ ГЛИНА, ТРЕТИЧНЫЕ МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ, ФОСФОР, ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ

Для повышения плодородия бурых пустынных почв полуострова Мангышлак и улучшения условий питания выращиваемых на них растений было предложено использовать отвалы горных выработок ("довскрышу") открытых разработок ископаемых предприятия п/я 6295.

Отвалы предприятия - это порода, органогенного происхождения, непосредственно прилегающая к рудному телу. Отвалы представляют собой третичные морские отложения гидрослюдного состава с содержанием физической глины от 95 % до 98 %. Концентрация подвижных форм элементов питания, особенно фосфора, в отвалах от 7 до 12 раз превышает содержание его в почве. Высокое содержание водорастворимых солей, в частности натриевых, может привести к засолению почв при больших дозах внесения отвалов. Поэтому перед внесением в почву в них необходимо удалять соли путем проведения промывок, либо вносить отвалы в почву осенью с последующей промывкой. Отвалы содержат до 1,5 % тонкодисперсного пирита (FeS_2) и можно предположить, что часть микроэлементов находится в виде сульфитов.

Почвы опытных участков бурые, слабосолончаковые, легкосуглинистые, подстилаемые супесью с галькой и ракушечником. Они характеризуются слабощелочной реакцией (рН от 7,2 до 7,8) почвенного раствора, низким содержанием гумуса (от 0,8 % до 1,2 %), азота (легкогидролизующий азот от 0,03 до 0,06 г/кг) и фосфора подвижного (от 0,03 до 0,04 г/кг). Бурые пустынные почвы имеют низкое содержание поглощенных оснований и неудовлетворительные водно-физические показатели. По

характеру и степени засоления почвы относятся к слабозасоленным хлоридносульфатного типа.

Многолетними экспериментальными работами было установлено, что под действием отвалов происходит улучшение агрохимических и водно-физических свойств почв, благодаря чему наблюдалось увеличение урожайности сельскохозяйственных культур от 20 % до 40 %. Установлено, что оптимальным количеством ежегодного внесения отвалов является доза 60 т/га.

Отвалы открытых карьеров предприятия п/я Р-6295 содержат повышенные по сравнению с зональными почвами количества валовых и подвижных форм микроэлементов и тяжелых металлов. Разовое внесение в почву отвалов в дозе до 200 т/га не приводило к заметному увеличению в ней валового содержания никеля, кадмия, мышьяка и свинца. Разовое внесение экстремальной дозы (1200 т/га) вызывало увеличение валового содержания элементов до 1,5 раз и подвижных форм до пяти раз. При внесении отвалов в почвы было обнаружено наличие трансформации подвижных форм в прочнофиксируемые, в большей мере это характерно для обменных форм. Внесение отвалов не оказывало существенного влияния на накопление в растениях микроэлементов: никеля, кадмия, мышьяка и свинца.

1113. Отчет. Изучение возможностей использования сбросных вод горнодобывающих и горнохимических предприятий для орошения сельскохозяйственных угодий. Оценка возможности использования осадков шахтных вод 3-го РУ п/я Р-6449 в качестве удобрения: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, Н.П. Архипов, В.В. Базылев. - Инв. ОН-1516₁ – 1981.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОСАДОК ШАХТНЫХ ВОД, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ВАЛОВЫЕ И ОБМЕННЫЕ ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ, СОЛЕВОЙ РЕЖИМ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

В отчете изложены результаты лабораторных исследований возможности использования осадка шахтных вод горнодобывающего предприятия в качестве удобрения в сельском хозяйстве.

Результаты агрохимических и водно-физических анализов указывают, что осадки шахтных вод имеют очень низкую агрохимическую ценность, содержат большое количество (30 %) балластных веществ с повышенным содержанием карбонатов магния. Содержание подвижных форм естественных радионуклидов (уран-238, торий-232, радий-226, свинец-210, полоний-210) в осадке по сравнению с почвой данного района от 3 до 5 раз выше.

При использовании осадков шахтных вод в качестве удобрения может произойти загрязнение почвы указанными элементами, что в итоге вызовет ухудшение санитарно-гигиенической обстановки и солевого режима сельскохозяйственных угодий. Агрохимические, радиохимические и водно-физические анализы проводились по общепринятым методикам с погрешностью определения не более 30 %.

Таким образом, на основе полученного аналитического материала и сопоставления его с уровнем агрономически обоснованных требований к применяемым в сельском хозяйстве удобрениям и мелиорантам, сделан вывод об отсутствии положительных агрохимических и агромелиоративных факторов в осадке сбросных и шахтных вод третьего рудоуправления предприятия п/я Р-6449 и нецелесообразности дальнейших полевых испытаний и применения его в сельском хозяйстве.

1114. Руководство по разведению, содержанию, кормлению и профилактике болезней песцов: Отчет / ОНИС; Е.Е. Кулакова, В.В. Мясников, А.С. Шахматова. - Инв. ОН-1480 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗВЕРОВОДСТВО, ПЕСЦЫ, СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА, ПУШНИНА, РАЗВЕДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ, КОРМЛЕНИЕ, ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ

В условиях интенсивного развития промышленности, широкого ее географического распространения встают вопросы рационального использования сельскохозяйственных, лесных и водных угодий, перестройки кормовой базы звероводства, используя достижения науки, передовой практики, региональные особенности местности или отдельных хозяйств.

В данном "Руководстве", имеющем целью ознакомить и обучить персонал по вопросам содержания, кормления и выращивания песцов, представлены основные сведения по биологии этих зверей.

В данном "Руководстве" не отражены правила и приемы забоя песцов, способы снятия и первичной обработке шкур. При изложении раздела кормления песцов не включены характеристики питательной и энергетической ценности растительных и животных кормов.

1115. Отчет. Оценка эффективности и усовершенствования рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства на территории ВУРСа. Радиационная обстановка на угодьях ВУРСа, вовлеченных в хозяйственное использование (ПОЛЮС): Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, Н.Н. Пещерова. - Инв. ОН-1577₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, РАДИОНУКЛИДЫ, ДИНАМИКА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ

На основании анализа имеющейся информации обобщены результаты, позволившие оценить радиационно-гигиеническую обстановку на ВУРСе с 1957 по 1982 гг. и использование загрязненной территории для производства сельскохозяйственной продукции.

Установлено, что на 25-ый год существования радиоактивного следа временные, пространственные и социально-экономические особенности радиационной обстановки требовали дальнейшего усовершенствования рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства на территории ВУРСа и разработки мероприятий, направленных на минимизацию уровней загрязнения получаемой сельскохозяйственной продукции и снижение доз облучения населения.

Показано, что из 59000 га ранее отчужденных земель в 1982 году использовались 40000 га, в том числе более 10000 га пахотных земель и 14000 га пастбищ и сенокосных угодий.

Установлено, что при равных условиях загрязнения сельскохозяйственных угодий минимальным содержанием отличается мясная продукция и, в первую очередь, свинина.

Анализ имеющейся информации показал, что долгоживущими продуктами деления загрязнена достаточно большая территория с относительно высокой плотностью сельского населения, для проживания которого необходима сельскохозяйственная продукция, соответствующая санитарным нормам. Получение такой продукции на территории ВУРСа возможно лишь при соблюдении специальных требований ведения сельскохозяйственного производства в подобной ситуации.

При сложившейся радиационной обстановке на территории ВУРСа главное значение приобретает корневое усвоение долгоживущих радионуклидов и, в первую очередь, стронция-90. Следовательно, при разработке мероприятий, направленных на уменьшение уровня загрязнения получаемой сельскохозяйственной продукции, основное внимание должно быть уделено звену почва-растение, поскольку оно определяет уровень радиоактивного загрязнения не только растениеводческой продукции, но и продукции различных отраслей животноводства.

Одним из важнейших агротехнических приёмов, позволяющих увеличить производство сельскохозяйственной продукции и улучшить санитарные её качества, является использование удобрений. Исходя из того, что земли СОЗ характеризуются низким уровнем плодородия, становилась очевидной необходимость внедрения этого приёма в совхозах, расположенных на территории ВУРСа.

Поскольку различия в концентрации стронция-90 при возделывании культур на почвах с одинаковой плотностью загрязнения достигают двух порядков величины, максимально высокий эффект снижения накопления радионуклида из почвы может быть достигнуто при специализации растениеводства на выращивании культур, характеризующихся минимальным накоплением радионуклида в хозяйственно-значимой части урожая.

Таким образом, теоретические исследования позволили сделать вывод, что для рационального использования территории ВУРСа и получения товарной продукции, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, необходимо научно обоснованное управление сельскохозяйственным производством.

1116. Отчет. Разработка и оценка эффективности рекомендаций по ведению звероводства в условиях радиоактивного загрязнения (Полет): Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова, В.В. Мясников. - Инв. ОН-1553₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПУШНЫЕ ЗВЕРИ, ПАШНЯ, ЛУГ, ВОДОЁМ, ЛЕСНЫЕ УГОДЬЯ, КОРМОВЫЕ ЦЕПОЧКИ

Дана оценка пашни, улучшенных и естественных лугов, лесных угодий, водоёмов, используемых в качестве кормовой базы для звероводства.

Определены уровни поступления стронция-90, цезия-137 в организм кролика и нутрии по кормовой цепочке почва-растение-животные. Рассчитаны количественные величины поступления радиоактивных стронция и цезия, мигрирующих в организм песцов по кормовым цепочкам: почва-растение-крупный рогатый скот-песец, почва-растение-овцы-песец, почва-растение-нутрия-песец, почва-растение-кролик-песец.

Приведены полученные расчетным путем уровни отложения стронция-90, цезия-137 в мясной и пушной продукции звероводства. Дана радиационно-гигиеническая и хозяйственная оценка различных кормовых цепочек, замыкающихся кроликом, нутрией, песцом. Определено количество животных, выращиваемых на кормах, получаемых с 10 га сельскохозяйственных, лесных и водных угодий.

Анализ результатов, представленных в данной работе, показывает, что уровень поступления радионуклидов в организм пушных животных (кролик, нутрия, песец) зависит от вида используемых угодий. Содержание радионуклидов в кормах, заготовленных на различных угодьях, возрастает в последовательности: пашня < улучшенный луг < естественный луг < лесные угодья.

Существенное значение в различиях суточного поступления радионуклидов животным имеет подбор кормовых цепочек. Так, использование в кормовой цепочке в

качестве одного из звеньев крупного рогатого скота, обеспечивает наибольшее поступление стронция-90, цезия-137 в организм пса.

Рассматривая участок пашни, улучшенный луг, естественный луг, участок лесных угодий и водоёмы с точки зрения возможного количества выращивания пушных зверей, следует отметить, что наибольший объем продукции можно получить, используя пахотные участки, наименьшее – лесные.

Так, на кормах, заготавливаемых на площади 10 га каждого из рассматриваемых угодий (пашня, улучшенный луг, естественный луг, лесные участки), можно вырастить соответственно 1300, 550, 350, 226 кроликов или 960, 335, 213, 136 нутрий.

При использовании этих угодий для выращивания пса рассмотрены в качестве животных, обеспечивающих потребности звероферм в кормах животного происхождения, крупный рогатый скот, овцы, нутрии, кролики. Показано, что при выращивании крупного рогатого скота на площади 10 га пашни, улучшенного луга, естественного луга, или 10 га лесного участка можно получить соответственно 34, 12, 7, 5 шкур пса. При выращивании на этих же кормах кроликов с последующим использованием их на корм можно получить шкур пса: на пахотном участке – 170, улучшенном лугу – 59, естественном лугу – 38, лесном участке – 24.

В работе представлены предполагаемые уровни содержания стронция-90, цезия-137 в мясной и пушной продукции звероводства, производимой на сельскохозяйственных, лесных и водных угодьях. Приведены для радиоактивных стронция и цезия расчетные коэффициенты пропорциональности в цепи почва – шкура пушных животных.

С радиационно-гигиенической и экономической точек зрения при разведении пушных зверей на загрязненных территориях предпочтение следует отдавать производству кормов на пахотных участках, улучшенном лугу. Наибольшее количество пса (170 зверьков на 10 га пашни) можно получить при разведении кроликов с последующим их использованием в качестве источников кормов животного происхождения для обеспечения потребности звероводства.

1117. Отчет. Радиоэкологическое и агромелиоративное обоснование способов сельскохозяйственной рекультивации отвалов, хвостохранилищ и площадок подземного выщелачивания. Агрохимическая и радиоэкологическая оценка отработанного участка подземного выщелачивания урана ("Полигон-3") предприятия п/я В-2683 (Подарок): Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, Н.П. Архипов, Г.А. Лызлова, Т.А. Федорова, А.Д. Веремьянин, А.С. Митрофанов, Ю.Ю. Поздняков, В.А. Портнягин. - Инв. ОН-1538₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛОЩАДКИ ПВ, АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ЛЕГКОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ, РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

В отчете приведены экспериментальные данные по оценке агрохимической и радиационно-гигиенической обстановки на площадке подземного выщелачивания урана ("Полигон-3") предприятия п/я В-2683 до начала и после завершения промышленной эксплуатации; даны количественные характеристики связи отдельных агрохимических показателей с естественными радионуклидами; приведены данные о поступлении естественных радионуклидов в растения, выращенные на "Полигоне-3"; рассчитано годовое поступление ЕРН в организм человека с клубнями картофеля.

Анализ полученных экспериментальных данных позволил авторам сделать следующие выводы и предложения.

1 Технология подземного выщелачивания урана, осуществленная в течение нескольких лет на "Полигоне-3" предприятия п/я В-2683, привела к изменению агрохимических показателей (кислотность, содержание подвижных форм элементов, содержание легкорастворимых солей), характеризующих плодородие почв, и содержания естественных радионуклидов в почве.

2 На отдельных участках "Полигона-3", составляющих площадь 2,3 га, резко увеличилась кислотность почв (гидролитическая кислотность возросла от 14 до 37 мг-экв/100 г по сравнению с 0,9 на контроле). На этих же участках увеличилось содержание легкого гидролизующего азота до 23 мг/100 г, по сравнению с 3,3 мг/100 г на контроле.

3 На участках, характеризующихся повышенной кислотностью, наблюдается уменьшение содержания подвижного фосфора с 5,5 на контроле до 2,4 мг/100 г на варианте.

4 Плотный остаток увеличился на всей площади "Полигона-3" по сравнению с контролем от 5 до 16 раз.

5 Отмечено, что под влиянием технологии подземного выщелачивания в почвах "Полигона-3" увеличилось валовое содержание урана-238 и тория-230.

6 Установлено, что на "Полигоне-3" происходит более резкое увеличение количества кислоторастворимых форм урана-238, тория-232, тория-230 и свинца-210 в почве.

7 В растениях, выращенных на участке, подвергнутом максимальному воздействию, отмечено увеличение содержания урана-238 и тория-230, а для остальных нуклидов увеличения не обнаружено.

8 Измерения гамма-излучения на контроле и в почвах "Полигона-3" показали, что природный фон практически, за исключением нескольких пятен, не изменился.

9 Расчёты показали, что поступление ЕРН в организм человека (категория Б) с картофелем, выращенным на загрязнённых почвах "Полигона-3", может составить до 1,5 % (с учётом разбавления) от ПГП при основном вкладе тория-230.

Таким образом, земли "Полигона-3" могут быть использованы для производства продукции, потребляемой ограниченной группой населения (категория Б), без специального разрешения МЗ СССР при контроле со стороны его санитарных органов.

1118. Отчет. Изучение возможностей использования отходов горнодобывающих и горнохимических предприятий в качестве мелиорирующих средств и удобрений. Отходы горнодобывающих и горнохимических предприятий и их влияние на почву и растения (Подарок): Отчет / ОНИС; В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1564₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТХОДЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ И ГОРНОХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ, УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ, МЕЛИОРИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА И УДОБРЕНИЯ, АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ, ПЕРЕХОД ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В РАСТЕНИЯ

Цели отчета: выявление существующих и возможных способов утилизации отходов горнодобывающих и горнохимических предприятий, оценка влияния указанных отходов на объекты окружающей среды, оценка возможности использования этих отходов в сельском хозяйстве.

На основе литературных данных классифицированы существующие виды отходов ураноперерабатывающих предприятий, показано содержание в них естественных радиоактивных нуклидов, влияние отходов на объекты окружающей среды. Установлена принципиальная возможность утилизации некоторых видов отходов в сельском хозяйстве в качестве мелиорирующих средств и удобрений. Определен вынос естественных

радиоактивных нуклидов из почв с промывной водой и накопление их растительным покровом при использовании отходов ураноперерабатывающих предприятий в сельском хозяйстве в качестве мелиорирующих средств и удобрений.

Анализ литературных данных позволил авторам сделать следующие выводы:

Одной из причин повышения общей радиоактивности биосферы являются естественные радионуклиды, поднимаемые из недр земли на дневную поверхность в результате деятельности горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятий и рассеивающиеся в биосфере.

Основными отходами урановых предприятий, загрязняющими объекты окружающей среды, являются: а) на рудниках и шахтах "хвосты" грохочения и сортировки, отвальные и шахтные породы, рудниковые и шахтные (грунтовые) воды, забалансовые руды, радиоактивные аэрозоли и пыль; б) на горнохимических предприятиях – рудные пульпы, маточные растворы, условно чистые воды, воды подсобных производств (прачечных, душевых и т.д.).

Воздействие урановых предприятий на объекты окружающей среды значительно. Так, к началу 80-х годов за рубежом добыча урановых руд составляла свыше 30 млн.т/год, что приводило к образованию около 150 млн. м³ жидких отходов, которые содержат ЕРН. Ежегодное рассеивание урана-238 и тория-232, тория-230, радия-226, свинца-210 и полония-210, составляло, соответственно, 660 и 37 кг, $29,6 \cdot 10^7$, $7,4 \cdot 10^8$, $10,4 \cdot 10^8$ и $5,2 \cdot 10^9$ Бк.

Хвостохранилища с каждой 50 га площади выделяют в атмосферу $2,59 \cdot 10^{14}$ Бк, что представляет собой значительную опасность, учитывая, что площадь хвостохранилищ гидрометаллургических заводов только в Канаде и США к началу 80-х годов составляла более $3,5 \cdot 10^6$ и $4,6 \cdot 10^6$ м². Таким образом, в течение года только в одних США в атмосферу выделялось $7,4 \cdot 10^{15}$ Бк радона.

Утилизация отходов урановых и горнометаллургических предприятий осуществляется путем нейтрализации жидких отходов и вовлечения их в циклический оборот (оборотные воды), перемещения твердых отходов в подземные выработки и карьеры, использования отходов в качестве вторичного сырья и получения минеральных азотно-фосфорных и фосфорных удобрений.

Большое практическое значение может иметь утилизация некоторых твердых отходов в сельском хозяйстве в качестве мелиорирующих средств и удобрений (фосфогипс, отвалы горных выработок), то есть использование их как агроруды. Однако данный способ утилизации требует дополнительного изучения поведения ЕРН, входящих в отходы, в почвы и перехода их в растительный покров, доз и сроков внесения отходов в почвы и т.д.

Фосфоритный фосфогипс, выпускаемый урановой промышленностью, содержит повышенные количества ЕРН в виде примесей, которые создают дополнительные дозовые нагрузки на организм человека.

Вымывание ЕРН промывными водами описывается уравнением прямой линии вида $y = b + ax$. При этом размеры коэффициентов вымывания ЕРН из корнеобитаемого слоя почвы зависят от физико-химических свойств радионуклидов и дозы внесения отвалов горных выработок, с увеличением внесения которых вынос урана-238 и тория-232 возрастает. По размерам выноса промывными водами радионуклиды образуют ряд: уран-238 > свинец-210 > радий-226 > торий-232 > полоний-210.

1119. Отчет. Изучение радиационных и промышленно-химических факторов, действующих на природные объекты, в местах размещения электростанций на ископаемом топливе (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, М.И. Власова, М.Л. Сорочкина. - Инв. ОН-1566₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ОРГАНИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО, ВЫБРОСЫ, ВРЕДНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (СЕРНИСТЫЙ АНГИДРИД, ОКИСЛЫ АЗОТА, ОКИСЬ УГЛЕРОДА, ЛЕТУЧАЯ ЗОЛА), ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (РАДИЙ-226, ТОРИЙ-232, УРАН-238, СВИНЕЦ-210, КАЛИЙ-40), КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Основной целью работы являлось изучение атмосферных выбросов электростанций, работающих на каменном угле, и оценка районов локального воздействия выбросов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС. Для исследований были выбраны Аргаяшская ТЭЦ, работающая на Челябинском угле и Троицкая ГРЭС, работающая на Экибастузском угле.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований дана оценка содержания наиболее характерных естественных радионуклидов (ЕРН) в атмосферном воздухе и в почве районов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС. Определены максимальные разовые концентрации сернистого ангидрида, окислов азота и летучей золы в атмосферном воздухе на различном удалении от электростанций. Определены зоны локального воздействия выбросов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС.

Предварительные исследования атмосферных выбросов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС указывают на превышение концентрации естественных радионуклидов в атмосферном воздухе этих станций. На основе ориентировочных расчётов видно, что концентрация основных естественных радионуклидов в почве исследуемых районов примерно в 10 раз ниже естественного загрязнения почвы.

Максимальные концентрации SO_2 , NO_x и летучей золы, обнаруженные в атмосферном воздухе Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС, находятся, в основном, на уровне ПДК. Проведенные исследования позволили выделить зоны с напряженным состоянием воздушного бассейна. Уровни загрязнения выше ПДК отмечаются на расстоянии от 2 до 5 км в восточной и северо-восточной площади Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС соответственно. На восточной территории Аргаяшской ТЭЦ расположен посёлок Новогорный. На северо-восточной территории Троицкой ГРЭС – посёлок Бобровка.

1120. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564. Пром. отчет. Закономерности перехода йода-129 из рациона крупного рогатого скота в продукцию животноводства: Отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев, Т.М. Потапова. - Инв. ОН-1578₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-127, КОНЦЕНТРАЦИЯ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕХОДА, РАЦИОН, ПРОДУКЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ

Отчёт содержит экспериментальные данные натурных наблюдений, выполненных в течение 1978-81 гг. в пяти пунктах контроля.

Определена концентрация йода-129, йода-127 в основных компонентах рациона животных. Установлено, что концентрация йода-127 в корме во всей зоне наблюдения

практически одинакова, а концентрация йода-129 различается приблизительно в два раза. Значения суточного поступления в зимний и летний периоды близки между собой и составляют следующие величины: для йода-129 от 1,8 до 3,4 Бк, для йода-127 от 3,4 до 7,8 мг. Концентрация йода-129 в щитовидной железе крупного рогатого скота убывает от 330 до 13 Бк/кг по мере удаления от источника выброса (от 12 до 140 км). Определена удельная активность йода и найдены численные значения коэффициентов концентрирования йода-129, йода-127 в отдельных звеньях биологической цепочки.

Фактический материал натурных исследований содержания йода-129 и стабильного йода в образцах окружающей среды, в том числе пищевых цепях крупного рогатого скота, включающий результаты анализа нескольких сотен проб компонентов рациона животных, молока, мяса, щитовидной железы и др. позволил обобщить его в отчёте и сформулировать следующие основные выводы:

1 По литературным источникам изучен состав рациона крупного рогатого скота в хозяйстве Опытной станции, который можно считать типовым для ближайших населённых пунктов.

2 Определена концентрация йода-129 и йода-127 в основных компонентах рациона животных в четырёх пунктах контроля. Содержание стабильного йода в корме во всей зоне наблюдения практически одинаково, а йода-129 характеризуется весьма высокой вариабельностью и даже в одном пункте различается примерно в два раза.

3 На основании данных о содержании стабильного и радиоактивного йода в компонентах рациона и его составе сделана оценка суточного поступления стабильного и радиоактивного йода в организм крупного рогатого скота в течение зимне-стойлового и летне-пастбищного периода.

Основными вкладчиками в поступление йода-129 в зимний период является силос и сенаж, а в поступление стабильного йода – силос, сенаж и концентраты (от 75 % до 79 %). Значения суточного поступления в зимний и летний период близки между собой и составляют следующие величины: йода-129 от 1,8 до 3,4 Бк; йода-127 от 3,4 до 7,8 мг.

4 Концентрация йода-129 в молоке из двух ближайших к источнику выброса пунктах контроля примерно одинакова (около 0,06 Бк/л), а в более удаленных – от 3 до 5 раз ниже. Концентрация йода-129 в щитовидной железе крупного рогатого скота убывает от 330 до 13 Бк/кг по мере удаления от источника выброса от 12 до 140 км.

Оценено содержание йода-129 и стабильного йода в мясе крупного рогатого скота одного из пунктов наблюдения (ОНИС). Концентрация йода-129 составляет 0,022 Бк/кг и йода-127 – 100 мкг/кг сырой массы.

5 Установлено, что в ближайших к источнику выброса пунктах пробоотбора (ОНИС, с-з Худайбердинский), удельная активность йода в каждом звене биологической цепочки "трава-корова (щитовидная железа) - мясо - молоко" одинакова и характеризуется величинами 8,7 и $3,6 \cdot 10^{-4}$ (Бк/кг) / (мкг/кг) соответственно.

Найдены численные значения установившихся во времени коэффициентов концентрирования йода-129 и йода-127 в звеньях пищевой цепи "трава - молоко", "трава-щитовидная железа", "трава - мясо", "щитовидная железа - молоко", "щитовидная железа - мясо", которые равны соответственно: 0,13; 1300; 0,4; $(1,5 - 2,3) \cdot 10^{-4}$; $(1,7 - 3,0) \cdot 10^{-4}$.

Секреция йода-129 и йода-127 в молоко составляет значения около 1% на литр от суточного поступления.

1121. Отчет. Обоснование радиозкологических критериев, используемых в оценках как допустимого содержания естественных радиоактивных нуклидов в минеральных удобрениях, производимых предприятиями отрасли. Влияние жидких урансодержащих отходов на биологические показатели сельскохозяйственных растений (Понтон): Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Л.П. Кушкова. - Инв. ОН-1554₁ – 182.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАНСОДЕРЖАЩИЕ ЖИДКИЕ ОТХОДЫ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ВЕЛИЧИНА, СТРУКТУРА И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

В отчете изложены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния жидких урансодержащих отходов (нитратных солей), вносимых в почву в качестве азотных удобрений, на величину урожая, морфологические характеристики и химический состав сельскохозяйственных растений.

Показано, что при одноразовом внесении жидких отходов не происходит обнаруживаемого аналитическими методами накопления в почве урана и других веществ, содержащихся в отходах. Внесение жидких отходов не оказывало влияния на накопление урана урожаем пшеницы и в 1,5 раза увеличивало концентрацию этого элемента в растениях картофеля. Не выявлено влияние жидких отходов на урожай опытных культур. Отмечено достоверное снижение содержания крахмала в клубнях, выращенных на делянках с отходами.

1122. Отчет. Изучение общих закономерностей поведения и миграции естественных радионуклидов техногенного происхождения в природных и сельскохозяйственных системах. Соотношение химической подвижности биологически значимых элементов и естественных радионуклидов с их доступностью растениям (Понтон): Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Г.В. Давлад, Г.А. Лызлова. - Инв. ОН-1556₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВАЛОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ, РАСТВОРИМЫЕ ФОРМЫ, БИОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКАЯ ПОДВИЖНОСТЬ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ, ТЕХНОГЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ, СООТНОШЕНИЕ ФОРМ В ПОЧВАХ И РАСТЕНИЯХ

В отчете рассмотрены литературные и собственные экспериментальные данные, касающиеся валового содержания элементов в почве и их растворимых форм, определяющих биологическую доступность растениям, дана сравнительная оценка соотношений разных по растворимости форм биологически значимых макро- и микроэлементов и естественных радионуклидов в природных объектах и техногенных материалах, а также изменение указанных соотношений при внесении техногенных материалов (удобрений, фосфогипса, горнорудных отвалов) в почву.

Установлено, что внесение техногенных материалов в почву приводило к увеличению доли растворимых (химически подвижных) форм в почве, которое однако не всегда приводило к увеличению перехода радионуклидов в растения.

1123. Отчет. Обоснование радиоэкологических критериев, используемых в оценках допустимого содержания естественных радионуклидов в минеральных удобрениях, производимых предприятиями отрасли. Радиационно-гигиеническая оценка использования фосфорных удобрений отрасли в совхозах "Горный" ОРСа п/я М-5761 и "Ульбинский" ОРСа п/я Г-4948 (Понтон): Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова. - Инв. ОН-1576₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АММОФОС, НИТРОФОС, ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ, ДЕФИЦИТ ФОСФОРА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ПРИРОСТ ДОЗЫ, ПРЕДЕЛЬНОЕ ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ

В отчете приведено агрохимическое обоснование применения сложных фосфорных удобрений типа аммофоса, нитрофоса, выпускавшихся как побочный продукт при комплексной переработке фосфоритов для совхозов "Горный" и "Ульбинский", которые преимущественно применяли такие удобрения.

Дана оценка прироста дозы внутреннего облучения организма за счет естественных радионуклидов, содержащихся в аммофосе, при потреблении основной растениеводческой продукции, (зерно, картофель, овощи). Прирост дозы на основные критические органы (кость и почки) составил соответственно от 0,27 % до 1,44 % и от 0,05 % до 0,18 % для населения указанных совхозов.

1124. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории ВУРСа. Поступление стронция-90 и цезия-137 в травы из лесной подстилки (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.В. Филатова, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1555₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНАЯ ПОДСТИЛКА, КОМПОНЕНТЫ, ПОЧВА ПОД ПОДСТИЛКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КЛЕВЕР, ОВСЯНИЦА

В условиях вегетационного опыта на лесной подстилке, её компонентах, почве под подстилкой выращены травы клевер и овсяница. Изучена доступность стронция-90, цезия-137, определен вынос с единицы площади из зон максимальной концентрации радионуклидов.

Установлено, что в клевере, выращенном на подстилке и её компонентах, стронций-90 концентрируется до четырех раз больше, чем в овсянице, в вариантах с почвой в 6 раз больше, чем в подстилке; в вариантах с почвой клевер концентрирует цезий-137 до четырех раз больше, чем овсяница. Наибольшие значения коэффициентов накопления получены в варианте почва под подстилкой как для стронция-90, стронция стабильного и кальция, так и для цезия-137; при поступлении цезия-137 в зеленую массу клевера из растительных остатков подстилки значения коэффициента накопления в 3,3 раза больше по сравнению с поступлением из её органоминеральной части; внесение радиоактивной золы подстилки на почву под подстилкой дало снижение коэффициента накопления стронция-90 в данном варианте по сравнению с почвой под подстилкой для клевера в 2,6 раза, овсяницы – в 4 раза. Наибольшие размеры выноса как стронция-90, так и цезия-137 получены для зеленой массы трав из растительных остатков.

Впервые дана количественная оценка вклада компонентов подстилки в относительный вынос радионуклидов травами после 23-х летнего радиоактивного загрязнения. Установлено, что наибольший вклад при выносе стронция-90 зеленой массой

трав из лесной подстилки приходится на долю органоминеральной её части (от 60 % до 70 %), а при выносе цезия-137 овсяницей на долю растительных остатков (70 %).

1125. Отчет. Использование естественных угодий санитарно-защитной зоны для откорма молодняка крупного рогатого скота в экспериментальном хозяйстве Опытной станции: Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Суслова, Н.Б. Харисов, В.П. Шилов. - Инв. ОН-1592₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СПЕЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, КРУПНО-РОГАТЫЙ СКОТ, МОЛОДНЯК, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РЕГЛАМЕНТАЦИЯ, КОРМ, РАДИОНУКЛИДЫ

Научно-практическая значимость регламентации содержания радионуклидов в кормах для получения товарной животноводческой продукции, с одной стороны, и неполнота данных по этому вопросу, основанных на примере реально существующих хозяйств, с другой стороны, определили необходимость проведения настоящей работы.

Такое направление исследования позволило оценить размеры накопления радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, имеющей пищевое значение, а также разработать технологию откорма животных для производства мясной продукции в условиях радиоактивного загрязнения территории долгоживущими продуктами деления.

Основные цели работы:

1 Обобщение экспериментального материала по способам содержания, кормления животных и дезактивации естественных угодий, полученного в реальных условиях в течение длительного времени на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа.

2 Выдача рекомендаций по использованию естественных угодий для откорма молодняка крупного рогатого скота в экспериментальном хозяйстве Опытной станции.

Представлены результаты производственного опыта по технологии откорма молодняка крупного рогатого скота на землях, загрязненных цезием-137 и стронцием-90. В первый период откорма (50 дней) подопытные животные находились на пастбищном содержании на естественных угодьях, загрязненных цезием-137 от 2 до 8 Ки/км², стронцием-90 от 1 до 4 Ки/км². Во второй период откорма животные получали с пахотных угодий корма с концентрацией радионуклида в 2 раза ниже. Через 70 дней выдержки животных на чистых кормах концентрация цезия-137 в скелете подопытных животных уменьшилась в 2,5 раза, в мышцах – в 4 раза; стронция-90 – в скелете до 25 %, в мышцах – до 50 %. Полученные материалы свидетельствуют о том, что естественные угодья, загрязненные долгоживущими продуктами деления, могут быть использованы для откорма молодняка крупного рогатого скота.

1126. Промежуточный отчет. Тепловые энергетические характеристики культивационных сооружений: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Н.Б. Манзурова. - Инв. ОН-1551 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КУЛЬТИВАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, РАСХОД ТЕПЛА, ОБОГРЕВ, ТЕМПЕРАТУРА, СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ, РАЗМОРАЖИВАНИЕ ГРУНТА

В отчете освещены результаты снятия тепловых энергетических характеристик в культивационных сооружениях Опытной станции.

Было установлено, что для теплиц, функционирующих круглый год, наиболее экономически выгодными (с точки зрения расхода тепла на обогрев) материалами покрытия и конструкции ограждения являются культивационные сооружения с двухслойным пленочным покрытием с воздушной прослойкой от 40 до 60 мм. Лучшие результаты достигаются при двухслойном покрытии, когда наружный слой выполняется из материалов более стойких к воздействию внешних факторов (ветровая и снеговая нагрузка, солнечная радиация и т.д.), а внутренний – из материалов менее стойких к этим факторам. Например, наружный слой – армированная пленка, внутренний – полиэтиленовая. При пуске в эксплуатацию весенне-осенних теплиц наиболее рациональной является комбинированная система отопления, включающая подпочвенное отопление и воздушное отопление шатра. Комбинированное отопление позволяет значительно снизить время на размораживание и разогрев грунта. Кроме этого, при комбинированном отоплении достигается равномерное распределение температурных полей по профилю теплицы, что положительно сказывается на микроклимате. Воздушное отопление в данном случае необходимо осуществлять с помощью перфорированных воздуховодов, расположенных, в верхней части теплицы с боковыми выбросами теплого воздуха, что улучшает очистку кровли теплицы от снеговой нагрузки. Наиболее оптимальным по расходу тепла и сроков непрерывной эксплуатации является технологический процесс, включающий в себя выращивание холодостойких культур в начале и конце эксплуатационного периода и выращивание теплолюбивых культур в середине процесса.

1127. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории ВУРСа. Закономерности и характеристика поступления стронция-90 и цезия-137 в древесную и кустарниковую растительность (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, В.А. Аникина, Н.В. Гуро. - Инв. ОН-1563₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНОЙ БИОГЕОЦЕНОЗ, МИГРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, БЕРЁЗА, СОСНА, КРУГОВОРОТ РАДИОНУКЛИДОВ

В отчёте приведены результаты исследований миграции стронция-90 и цезия-137 в лесном биогеоценозе. Рассмотрены закономерности первоначального распределения, поступления и миграции радионуклидов в системе почва – древесные растения, а также в древесно-кустарниковой растительности. Обобщены данные по содержанию стронция - кальция и цезия – калия в морфологических частях сосны и берёзы. Приведены существующие и наиболее приемлемые модели миграции стронция-90 в лесных биогеоценозах. Отмечены недостатки этих моделей, выявлены неизученные вопросы миграции вышеуказанных радионуклидов в системе почва – древесно-кустарниковая растительность, а также их круговорот.

На основании изложенных материалов сделано заключение, что миграция стронция-90 в системе почва – древесная растительность исследована довольно подробно. Хорошо изучена миграция и распределение стронция-90 по морфологическим частям у двух пород: у берёзы и сосны.

В результате проведенных исследований получен ответ на вопрос о величине круговорота стронция-90 в системе почва – древесная растительность. Установлено, что 3 % от общего количества выпавшего радионуклида содержится в биомассе деревьев.

Величина вовлекаемого в круговорот стронция-90 ежегодно составляет от 0,8 % до 1,8 %; от 70 % до 90 % этого количества ежегодно возвращается с опадом в подстилку.

Построенная модель миграции стронция-90 в компонентах биогеоценоза позволяет, в определенной мере, прогнозировать его содержание в морфологических частях растений. Однако целый ряд вопросов миграции стронция-90 в системе почва – древесная растительность остался неизученным. Слабо изучено распределение радионуклида по анатомическим элементам древесных растений, почти не исследовано его накопление в корневых системах и влияние на миграцию радионуклида таких важных факторов как содержание изотопа в почвенном растворе, скорость водотока в деревьях и транспирация.

1128. Порядок проведения работ по изучению перехода естественных радионуклидов в растения при их поливе шахтными водами: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев. - Инв. ОН-143 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, РАСТЕНИЯ, ШАХТНЫЕ ВОДЫ, ПОЛИВ, РАДИЙ-226, ПОЛОНИЙ-210, СВИНЕЦ-210, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

Целью исследования являлось изучение размеров перехода радия-226, полония-210 и свинца-210 из шахтных вод в растения сельскохозяйственных культур в условиях полевого опыта. Проведение опыта включало следующие работы:

Разбивка опытного участка и отбор почвенных проб. Посев и посадка опытных культур, фенологические наблюдения за развитием растений. Разовый полив из расчета 200 м³/га (400 литров на 20 м²) шахтной водой, меченной солями радия-226. Всего в соответствии со схемой опыта необходимо было пометить 5000 литров шахтной воды, которая использовалась для орошения основных сельскохозяйственных культур. Для мечения шахтной воды использовали раствор соли радия-226, имеющий общую активность 5 мКи, приготовленный в ЦЗЛ предприятия. Добавление в шахтную воду радия-226 в указанном количестве обеспечивало увеличение концентрации радия-226, а также полония-210 и свинца-210, которые находились с радием-226 в равновесии, в почве до 100 раз. Внесение радия-226 в шахтную воду проводили непосредственно в полевых условиях после закладки полевого опыта и выхода изучаемых культур в фазу выхода в трубку или колошения.

1129. Инструкция. Порядок проведения работ по изучению перехода Ra²²⁶, Рb²¹⁰, Po²¹⁰ и Th²³² в растения огурцов в условиях закрытого и открытого грунта: Инструкция/ОНИС; Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-144 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИЙ-226, ПОЛОНИЙ-210, УРАН-232, РАСТЕНИЯ, ЗАКРЫТЫЙ ГРУНТ, ОТКРЫТЫЙ ГРУНТ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, МОДЕЛЬНЫЙ ОПЫТ

Целью работы являлось определение коэффициентов накопления естественных, радионуклидов (радий-226, свинец-210, полоний-210, уран-232) в плодах огурцов при выращивании их в условиях открытого и закрытого грунта с использованием аммофоса, содержащего повышенные количества указанных радионуклидов.

Работа проводилась в условиях модельного полупроизводственного опыта (площадь закрытого грунта – 30 м² (зона № 2), площадь открытого грунта 30 м² (участок 2 в заповеднике, квартал 49). Проведение эксперимента включало следующие работы: приготовление меченных радием-226 и ураном-232 удобрений; внесение удобрений в грунт и их заделка; посадка огурцов; уход за растениями в течение вегетационного

периода (полив, подкормка удобрением); отбор грунтов и плодов огурцов на анализ; подготовка образцов к анализу (сушка, измельчение) и определение в них радия-226, урана-232 и свинца-210.

1130. Промежуточный отчет. Содержание и формы соединений природных и внесенных естественных радиоактивных нуклидов в различных типах почв и доступность их растениям: Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Г.А. Давлад, Г.А. Лызлова. - Инв. ОН-1523 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКАЯ ПОДВИЖНОСТЬ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ОТНОСИТЕЛЬНОЕ И АБСОЛЮТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ

В отчете представлены результаты химического анализа проб почв и растений микровегетационного опыта и математической обработки полученных данных.

Установлено, что подвижность тория-232, радия-226, свинца-210, полония-210, внесенных в почву в составе удобрений и раствора, не изменяется со временем. Вид зависимости изменения коэффициентов накопления и доли перехода ЕРН в различные вытяжки от содержания обменного кальция и гумуса носит гиперболический, а от рН почвенного раствора параболический характер. Наиболее тесная корреляционная связь получена между коэффициентами накопления ЕРН растениями и относительным содержанием их в водной и 0,01М солянокислой вытяжках.

1131. Промежуточный отчет. Методы и устройства для улавливания йода-129 из воздуха: Отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев, Т.Т. Карабань. - Инв. ОН-1524 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ, ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМА, КОНЦЕНТРАЦИЯ В ВОЗДУХЕ, ФИЛЬТР, СОРБЕНТ, ФИЛЬТРАЦИЯ, АСПИРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА, УЛАВЛИВАНИЕ

Отчет содержит теоретическое исследование, посвященное методам и устройствам для улавливания йода-129 из воздуха.

В отчете обобщены литературные данные об источниках поступления йода-129 в приземный слой атмосферы. Показаны физико-химические состояния радиоактивного йода в атмосферном воздухе, в том числе йода-129, рассмотрены методы и устройства для улавливания йода-129 из воздуха.

По литературным данным сделана оценка ожидаемой концентрации йода-129 в приземном слое воздуха, выбраны фильтр и сорбент для улавливания йода-129 из воздуха, выполнен расчет параметров пробоотбора, выбрана конструкция аспирационной установки для улавливания йода-129 из воздуха.

Основные выводы по исследованию:

1 Йод в воздухе, в том числе йод-129, в составе выбросов предприятий ядерного топливного цикла, находится в аэрозольной и газообразной фракциях. Соотношение этих фракций не постоянно, зависит от физико-химических процессов, происходящих в атмосфере и различно для каждого пункта пробоотбора. Химические формы йода представлены неорганическими и органическими соединениями. В аэрозольной фракции содержание элементарного йода изменялось от 36 % до 80 %, иодата - от 15 % до 55 %. Газообразный йод-129 в выбросах был представлен метил, этил и бутил иодидами, на долю которых приходилось в некоторых случаях от 10 % до 40 % йода.

2 Для улавливания йода-129 из атмосферного воздуха использовали в качестве фильтров активированный уголь, который поглощал газовую фракцию йода, а аэроаольную фракцию улавливали с помощью ткани ФПП-15.

1132. Промежуточный отчет. Влияние добавки хлорида натрия в рацион на переход натрия-22 в молоко и экскреты лактирующих коров: Отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Н.Н. Антакова. - Инв. ОН-1556 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАТРИЙ-22, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, МОЛОКО, КРОВЬ, ЭКСКРЕТЫ, ВЫВЕДЕНИЕ, РАДИОИЗОТОП

В работе представлены экспериментальные данные по изучению влияния уровня стабильного натрия в рационе лактирующих коров на переход радиоактивного натрия-22 в молоко и экскреты при длительном оральном поступлении. Изменение уровня натрия в рационе коров вызывали путём добавления к их основному рациону поваренной соли. В эксперименте были использованы шесть коров чернопёстрой породы со средней массой тела 346 ± 20 кг и средним суточным удоём 7 ± 1 кг.

Показано, что при добавках поваренной соли в корма лактирующих коров, создающих превышение в 2,5 раза требуемого количества стабильного натрия в рационе, снижается в 2 раза переход радиоактивного натрия в молоко, а концентрация его в моче увеличивается от 2 до 10 раз. Концентрация натрия-22 в крови при увеличении поступления хлорида натрия в рацион также достоверно понижается в 2 раза и отношение концентраций радиоизотопа в звене кровь – молоко остаётся постоянным на уровне от 7 до 8.

По результатам исследования сделаны выводы:

1 Превышение в 2-2,5 раза требуемого количества стабильного натрия в рационе коров-первотёлок с суточным удоём до 10 л молока за счёт дополнительного введения в состав основного корма поваренной соли:

а) снижает через от 60 до 100 дней опыта переход радиоактивного натрия до двух раз с $(1,2 \pm 0,2) \%$ до $(0,58 \pm 0,2) \%$ на 1 л суточного поступления радиоизотопа;

б) увеличивает концентрацию в моче до 10 раз с $(0,4 \%$ до $4 \%)$;

в) снижает концентрацию радиоизотопа в крови от 1,5 до 2 раз с сохранением отношения в звене кровь-молоко постоянно равным от 7 до 8.

2 Обязательная добавка поваренной соли в рацион лактирующих коров даже на фоне достаточного содержания стабильного натрия в основных кормах является одной из защитных мер по уменьшению загрязнения молочной продукции радиоактивным натрием до двух раз.

1133. Промежуточный отчет. Поведение Ra^{226} , Pb^{210} , Po^{210} , Th^{232} в почве и переход в растения яровой пшеницы в зависимости от глубины их размещения в пахотном слое почвы: Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова. - Инв. ОН-1531 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, АММОФOS, ВОДНЫЙ РАСТВОР, СЛОИ ПОЧВЫ, МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ТИПЫ ПОЧВ, ЯРОВАЯ ПШЕНИЦА

В отчете приводятся экспериментальные данные первого года исследования, выполненного в вегетационных условиях с целью выявления влияния разной глубины размещения аммофоса, содержащего радий-226, полоний-210, свинец-210 и торий-232, а

также разных форм внесения трех первых радионуклидов в почву на поведение их в почве и переход в растения яровой пшеницы.

Показано, что при поверхностном размещении аммофоса в почве (от 0 до 6 см) коэффициенты накопления ЕРН растениями пшеницы до 5 раз превышают накопление радионуклидов при глубокой (от 12 до 18 см) заделке аммофоса. Отмечена незначительная миграция (до 4 %) радия-226, свинца-210 и полония-210 в близлежащие слои почвы в течение вегетационного периода. Накопление радия-226 пшеницей при внесении его в почву в виде водного раствора до 10 раз превышало накопление этого нуклида при внесении его в почву в составе аммофоса.

На основе экспериментальных данных сделаны следующие выводы:

1 При внесении радия-226, свинца-210, полония-210 и тория-232 в определенный слой почвы с аммофосом имеет место незначительная миграция радионуклидов в близлежащие слои почвы, определяемая природой радионуклида и типом почвы. Максимальная миграция (до 4 % от внесенного количества) наблюдалась для радия-226 на подзолистой почве. Торий-232 практически не мигрировал в близлежащие слои.

2 Коэффициенты накопления ЕРН, внесенных в почву с аммофосом, растениями пшеницы составляли величины от $n \cdot 10^{-5}$ до $n \cdot 10^{-1}$ в зависимости от природы радионуклидов, органа растения, глубины размещения, типа почвы. Минимальные значения КН наблюдались для тория-232 (зерно), максимальные для радия-226 (солома пшеницы). В отдельных случаях накопление растениями радионуклидов, внесенных в почву с аммофосом, не наблюдалось совсем (КН = 0).

3 ЕРН, внесенные в почву с аммофосом в поверхностный слой (от 0 до 6 см), до 5 раз больше накапливались в урожае пшеницы, чем при внесении радионуклидов в более глубокие слои (от 6 до 12, от 12 до 18).

4 Максимальные значения коэффициентов накопления во всех случаях наблюдались на подзолистой почве, минимальные – на черноземе или каштановой почве. Для радия-226 различия в накоплении, обусловленные разными свойствами почв, достигали 15 раз (солома) и 4 раз (зерно).

5 Радий-226, внесенный в почву с водным раствором, мигрировал в почве и накапливался в растениях пшеницы в больших количествах, чем при внесении нуклида в составе аммофоса. Превышение в зависимости от типа почвы составляло от 1,5 до 12 раз.

1134. Промежуточный отчет. Динамика поведения углерода-14, поступившего в атмосферу в форме CO_2 , в биологических компонентах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина. - Инв. ОН-1567 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, СИСТЕМА АТМОСФЕРА-РАСТЕНИЕ-ПОЧВА, ФОТОАССИМИЛЯЦИЯ, ЛЕСНАЯ, ТРАВЯНАЯ ЭКОСИСТЕМЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

Цель исследований состояла в получении количественных параметров динамики поведения углерода-14 в основных звеньях цепи перехода из атмосферы к человеку. Проведены теоретические исследования, натурные наблюдения и вегетационный опыт. Рассчитано, что примерная величина потока углерода-14, поступающего из атмосферы в растительность вблизи (в радиусе 10 км) гипотетического источника выброса составляет 0,3 % от величины годового выброса. Изучены особенности распределения углерода-14 по органам растений через сутки после фотосинтезирования в атмосфере в разные фазы их развития. Получено, что при разовом поступлении нуклида в растения снижение удельной активности нуклида в них описывается двумя экспонентами с периодом полувыведения 2,2 и 72 дня. В натурных условиях определены коэффициенты концентрирования в

некоторых биологических цепочках. Они равны в цепи воздух – трава 10000, трава-молоко 0,1; трава-мясо 0,3; вода-рыба 2500.

Выявлены значения времени оборота углерода в растительных сообществах, которые изменяются от 3 месяцев до 58 лет в зависимости от компонентов лесных и травяных экосистем. Изучены особенности постфотосинтетического распределения углерода-14 по органам сельскохозяйственных растений. Установлено, что в надземной части растений остается от 50 % до 90 % ассимилированного углерода-14, а в органы полезные в хозяйственном отношении – зерно у зернобобовых, клубни картофеля поступает от 5 % до 50% в зависимости от фазы развития растений в момент фотосинтезирования в атмосфере. В результате проведенного вегетационного опыта получены экспериментальные данные о снижении концентрации углерода-14 в различных органах растений бобов, фотосинтезированных в атмосфере в течение одного часа в фазу образования листьев. За период дальнейшей вегетации (99 суток после экспозиции) концентрация углерода-14 в листьях снизилась в 7 раз, в стеблях – в 3 раза, в корнях – почти в 2 раза. Концентрация углерода-14 в плодах, которые были образованы через от 15 до 20 суток после экспозиции растений, составляла примерно 10 % от исходной концентрации в растении. Полученная зависимость снижения концентрации углерода-14 в надземной массе растений свидетельствует о том, что из растений углерод-14, поступивший однократно, выводится неравномерно. При этом примерно 60 % поступившего углерода-14 выводится с периодом полувыведения 2,2 дня, а остальные 40 % – с периодом в 72 дня.

При изучении поведения углерода-14 в натуральных условиях установлено, что в звеньях цепи перехода углерода-14 из атмосферного воздуха в траву (воздух-траву), в озерную воду (воздух-вода) и дальше, по цепочке через траву и воду в продукцию животноводства (травы-мясо, травы-молоко) и в рыбу (вода-рыба) отношения удельных активностей в последующем звене к предыдущему близки к единице, что свидетельствует о наступлении равновесного состояния углерода-14 в окружающей среде. Определены ориентировочные значения коэффициентов концентрирования в некоторых биологических цепочках, характеризующие пути миграции углерода-14. Они равны в цепи воздух-травы – 10000, травы-молоко – 0,1, травы-мясо – 0,3, воды-рыбы – 2500.

1135. Промежуточный отчет. Некоторые аспекты поведения йода-129 в системе растение-атмосфера: Отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-1491 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-125 ГАЗООБРАЗНЫЙ И В РАСТВОРЕ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, МИГРАЦИЯ, АТМОСФЕРА, ПИТАТЕЛЬНАЯ СМЕСЬ, ЗАДЕРЖИВАНИЕ ЙОДА БИОМАССОЙ

Исследовалось поглощение радиойода листьями из воздуха и при нанесении на листовую поверхность в виде раствора, а также выделение его растениями в атмосферу. Выявлено, что йод, нанесенный в виде раствора на листья фасоли, включается в нисходящий ток и через 5 суток после нанесения около 1 % йода обнаруживалось в стеблях и корнях, до 0,01 % – в растворе питательной смеси. Растения, находившиеся кратковременно (5 часов) в атмосфере с газообразным йодом, заметно обогащались им. Кукуруза и фасоль задерживали соответственно 3,3 % и 12,5 % йода от содержания в воздухе в условиях освещения. Эксперименты проводили в лабораторных условиях с фасолью и кукурузой, при работе использовали йод-125.

Увеличение водорастворимого йода в почве от 0,6 мг/кг до 2 мг/кг не снижало размеров поступления его из атмосферы. Обнаружен факт улетучивания йода из растений

в атмосферу, скорость улетучивания составляла $3,1 \cdot 10^{-2}$ % за сутки от общего содержания его в вегетативной массе.

По результатам проведенных исследований авторами сделаны следующие выводы:

1 Йод, нанесенный в виде раствора на листья фасоли, включается в нисходящий ток растений. За 5 суток около 1 % йода от содержания в листьях поступило в стебли и корни и 0,01 % – в раствор питательной смеси. Задерживание газообразного йода растениями кукурузы и фасоли составило соответственно 3,3 % и 12,5 % от содержащегося в воздухе в условиях освещения. Поступление йода из атмосферы в растения в значительной степени зависит от фотосинтетического процесса. Осевший газообразный йод практически весь удерживается биомассой растений и лишь до 7 % может быть удалено смывающими реагентами в условиях дневного освещения.

2 Десятикратное увеличение содержания водорастворимой формы стабильного йода в почве не снижает размеров поступления газообразного йода из атмосферы в растения.

3 Коэффициент накопления у фасоли возрастает с увеличением концентрации в почве водорастворимой формы йода до 2 мг/кг, однако у кукурузы увеличивается лишь в условиях возрастающей концентрации йода до 1 мг/кг, а концентрация йода 2 мг/кг воздушно-сухой почвы снижает коэффициент накопления.

4 Растения способны выделять йод в атмосферу через листовую поверхность. В лабораторных условиях скорость выделения йода-129 из растений фасоли составила $3,1 \cdot 10^{-2}$ % в сутки от содержания в надземной массе.

1136. Промежуточный отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции йода-129 в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека: Отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев, В.И. Полякова. - Инв. ОН-1557 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, МИГРАЦИЯ, КОНВЕКТИВНЫЙ ТОК, ДИФфуЗИЯ, ВОДОРАСТВОРИМЫЙ ЙОД, ДОСТУПНОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, РАЦИОН, РАСТЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, МОДЕЛЬ

Отчет содержит экспериментальные данные вегетационных опытов и натурных наблюдений о содержании йода-129 в компонентах рациона и переходе его в продукцию животноводства.

В результате проведенных экспериментов получены численные значения скорости миграции йода-129 в почве с конвективным током воды и в процессе диффузии, которые примерно равны между собой и составляют $(от\ 8\ до\ 20) \cdot 10^{-8}$ см/с. Содержание водорастворимых форм йода для наиболее распространенных типов почв составляет от 1 % до 10 % от валового содержания, а доступность их растениям увеличивается по мере снижения содержания органического вещества в почве. Определены вклады почвенного и аэрального путей поступления йода-129, которые численно равны для зеленой массы пшеницы и гороха 71 % и 26 %, а для зерна пшеницы от 9 % до 27 % и от 91 % до 73 % соответственно. Определены коэффициенты концентрирования для различных звеньев: почва-зеленая масса (пшеница + горох) $K = 0,14$; почва-зерно пшеницы $K = 0,022$; почва-солома пшеницы $K = 0,04$. Концентрация йода-129 в продукции животноводства составляет: в молоке - 0,046; в мясе - 0,08 (относительно содержания в сене). Коэффициенты концентрирования в цепи: трава-молока $K = 22$; трава-мясо $K = 13$. Определена доля радионуклида, переходящая из рациона в молоко и мясо, которая составляет $4,4 \cdot 10^{-3}$ сут.⁻¹ и 0,007 сут.⁻¹ соответственно. Разработана математическая модель миграции йода-129 по почвенному профилю для случая непрерывных выпадений.

1137. Доклад. Поведение плутония в почве и поступление в растения: Доклад/ОНИС; Е.А. Федоров, А.С. Бакуров, М.Ф. Расулев, Г.Н. Романов, М.Н. Федорова. - Инв. ОН-1492 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ТРАНСУРАНОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ВЕГЕТАЦИОННЫЕ, МОДЕЛЬНЫЕ, МОДЕЛЬНО-ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ, ПШЕНИЦА, КАРТОФЕЛЬ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ВНЕКОРНЕВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ И ПЕРЕНОС, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ УЧАСТОК

Цель данного исследования – изучение поведения плутония в почве и растениях на основании результатов вегетационных опытов и определение пространственно-временных параметров распределения этого элемента в условиях многолетнего полевого эксперимента.

В исследованиях использовали вегетационные, полевые модельные и полевые методы, в вегетационных опытах изучали собственно корневое поглощение плутония растениями; на полевом участке, загрязненном плутонием, выращивали пшеницу и картофель в условиях агротехники, близких к обычным сельскохозяйственным, и, наконец, внекорневое загрязнение плутонием растений изучали в модельном опыте, т. е. растения выращивали в контейнерах с чистой почвой, установленных на загрязненном участке. Ветровой подъем плутония на экспериментальном участке изучали с использованием липких планшетов. Прочность удерживания плутония растениями при внекорневом загрязнении определяли путем отмывания свежесобранных проб растений 0,1 н раствором соляной кислоты и проточной водой.

Проведенные исследования поведения плутония в системе почва-растение позволили установить, что корневое поступление плутония пренебрежимо мало по сравнению с внекорневым загрязнением растений в естественных условиях.

Корневое поступление плутония в растения изучали в вегетационных опытах с водными и почвенными культурами. Из водных растворов плутоний поступает в корни в значительно больших количествах, чем в надземную часть. Так, коэффициент накопления плутония в корнях пшеницы на три порядка величины выше чем в вегетативной массе, что обусловлено адсорбцией плутония на поверхности корня. Корневое поступление плутония из почвы в условиях вегетационного опыта на два-три порядка величины ниже чем из водной среды. Из шести изучаемых типов почв наименьшее поступление плутония в растения отмечено для торфа, в котором плутоний прочно связывается органическим веществом почвы и становится труднодоступным для растений. В условиях полевого эксперимента на опытном участке, загрязненном плутонием, поступление нуклида в растения на два порядка величины больше чем в вегетационных опытах, что объясняется внекорневым загрязнением в результате ветрового подъема плутония с частицами почвы.

Минимальная концентрация плутония наблюдается в зерне пшеницы, защищенном от воздействия пыли оболочкой (чешуей), наибольшая – в лежащих органах растений и низкорослых листовых овощных культурах, в значительной степени подвергающихся запылению. Нижний (приземный) ярус растений также характеризуется повышенным содержанием нуклида. Наибольшие размеры внекорневого загрязнения растений плутонием наблюдаются в засушливые весенне-летние периоды с ветрами, когда происходит повышенное пылеобразование. В периоды с осадками и при максимальном покрытии поля растительностью размеры внекорневого загрязнения растений резко уменьшаются. Плутоний, поступивший на поверхность растений в результате внекорневого загрязнения, прочно удерживается и трудно удаляется при промывке

растений. Максимальное удаление плутония с поверхности растений 0,5 % соляной кислотой и проточной водопроводной водой не превысило 30 %.

Многолетние наблюдения за поступлением плутония в растения пшеницы и картофеля в условиях полевого эксперимента показали, что максимальная концентрация плутония в репродуктивных и вегетативных органах отмечена в год внесения, в последующие годы концентрация плутония в растениях уменьшается. Плотность загрязнения почвы плутонием уменьшилась на десятый год наблюдений в 2,5 раза. Исследование пространственно-временного распределения плутония обнаружило горизонтальное перераспределение этого элемента в пределах экспериментального участка, вследствие многолетней агротехнической обработки почвы. Перенос плутония с загрязненной территории на периферию составил более половины первоначально внесенного количества. Коэффициенты накопления для репродуктивных и вегетативных частей растений пшеницы и картофеля возрастали по мере удаления от загрязненной территории, что объясняется влиянием ветрового переноса плутония с участков, имеющих более высокую концентрацию плутония в почве. Ограниченные размеры экспериментального участка (максимальное удаление от оси участка 75 м) не позволили оценить конечные параметры ветрового переноса плутония с частицами почвы.

1138. Промежуточный отчет. Распределение плутония в почве и поступление в растения пшеницы и картофеля: Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, М.Н. Федорова. - Инв. ОН-1525 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ВНЕКОРНЕВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ПШЕНИЦА, КАРТОФЕЛЬ, МНОГОЛЕТНИЙ ПОЛЕВОЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

В отчете представлены результаты исследований характера распределения плутония в почве и поступления его в растения пшеницы и картофеля в условиях многолетнего полевого эксперимента.

В течение 10 лет на загрязненном плутонием полевым участке выращивали пшеницу и картофель в условиях агротехники, близких к обычным сельскохозяйственным. Определение альфа-активности плутония проводили сцинтилляционным методом после операций концентрирования и выделения на анионите ВП-1АП. Контроль полноты очистки анализируемого образца от мешающих альфа-излучающих нуклидов проводили альфа-спектрометрическим методом.

Установлено, что в процессе многолетней агротехнической обработки участка произошло горизонтальное перераспределение плутония в почве. Характер изменения коэффициентов накопления плутония растениями пшеницы и картофеля в зависимости от расстояния свидетельствует о влиянии фактора внекорневого загрязнения.

Многолетние наблюдения за поступлением плутония в растения пшеницы и картофеля в условиях полевого эксперимента показали, что максимальная концентрация плутония в репродуктивных и вегетативных органах отмечена в год внесения, в последующие годы концентрация плутония в растениях уменьшается. Запас изотопа на участке уменьшился на десятый год наблюдений в 2,5 раза. Исследование пространственно-временного распределения плутония обнаружило горизонтальное перераспределение этого элемента в пределах экспериментального участка. Перенос плутония с загрязненной территории на периферию составил более половины первоначально внесенного количества. Коэффициенты накопления для репродуктивных и вегетативных частей растений пшеницы и картофеля возрастали по мере удаления от

загрязненной территории, что объясняется влиянием ветрового переноса плутония с участков, имеющих более высокую концентрацию плутония в почве. Минимальная концентрация плутония наблюдается в зерне пшеницы, защищенном от воздействия пыли оболочкой (чешуей), наибольшая – в ботве картофеля, которая характеризуется большой листовой поверхностью с морщинистыми и опушенными листьями. Ветровой подъем, таким образом, может служить источником повышенных концентраций плутония в воздухе, что является фактором, влияющим на поступление его в организм человека и животных, как ингаляционным путем, так и в результате внекорневого загрязнения растений – одного из звеньев пищевых цепочек, ведущих к человеку.

Параметры пространственно-временного распределения плутония на территории экспериментального участка, полученные в результате проведенных исследований, могут быть использованы для моделирования хронического поступления плутония в экосистемы с отходами предприятий ядерного топливного цикла (ЯТЦ) и из могильников.

1139. Промежуточный отчет. Пространственное и временное распределение концентрации радионуклидов в воздухе, плотности радиоактивных выпадений, плотности радиоактивного загрязнения почвы в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564 (г. Мир): Отчет / ОНИС; В.Д. Поляков. - Инв. ОН-1606₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ПРИЗЕМНЫЙ СЛОЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, ПЛОТНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

В промежуточном отчете представлены данные, характеризующие радиационную обстановку на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1981 году, концентрацию радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха, интенсивность радиоактивных выпадений, плотность загрязнения почвы стронцием-90 и цезием-137. Проведено сравнение радиационной обстановки 1981 года с радиационной обстановкой 1980 года.

На основе полученной информации сделана попытка оценить вклад различных источников в радиационную обстановку наблюдаемой территории.

Было установлено, что «фоновые» значения концентрации радионуклидов по суммарной бета-активности и плотности радиоактивных выпадений на расстояниях от 30 до 70 км от предприятия за апрель-сентябрь 1981 года в 4 раза выше по сравнению с 1980 годом за тот же период. Среднегодовое значение концентрации радионуклидов в приземном слое воздуха п. ОНИС возросло. Наибольшие значения концентраций радионуклидов наблюдались в марте – апреле 1981 года. Увеличение среднегодовых значений вызвано значительно повышенными величинами концентрации в первое полугодие 1981 года.

24 апреля 1981 года на Опытной станции было зарегистрировано значительное превышение мощности экспозиционной дозы. Анализ пробы воздуха показал наличие цезия-138 с концентрацией 9 Бк/м³ и йода-131 – 2,8 мБк/м³, которые в обычных случаях не регистрировались. В первое полугодие в воздухе п. ОНИС постоянно присутствовал стронций-89, во втором полугодии стронций-89 обнаруживался эпизодически, отношение стронция-89 к стронцию-90 изменялось от 2 до 100. Повышенные значения концентрации радионуклидов наблюдались в восточном направлении от предприятия на расстоянии до 15 км, а в отдельных случаях и более чем 40 км.

Анализ графиков зависимости интенсивности радиоактивных выпадений от времени, направления и расстояния показал, что на фоне глобальных выпадений можно

фиксировать радиоактивные выпадения, обусловленные как загрязнением территории, так и воздушными выбросами предприятия.

1140. Промежуточный отчет. Пространственное и временное распределение концентраций некоторых радионуклидов в естественной растительности, основных видах с/х продукции (т. Мир): Отчет / ОНИС; Е.А. Филинских, А.С. Воронов. - Инв. ОН-1610₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ С РАЦИОНОМ, ДОЗА, МЕТЕОУСЛОВИЯ

В отчете представлены результаты исследований, проведенных в течение 1981 года по изучению радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564, приведены численные значения концентрации радионуклидов в траве и сельскохозяйственной продукции.

Целью данной работы являлась оценка динамики текущей радиационной обстановки и оценка внутреннего облучения населения, проживающего в поселке ОНИС.

В ходе исследований изучались следующие вопросы:

- пространственное и временное распределение концентраций отдельных радионуклидов в естественной растительности, основных видах сельскохозяйственной продукции;

- пространственное и временное распределение концентраций отдельных радионуклидов в основном пищевом рационе населения, проживающего в поселке ОНИС и определение доз внутреннего облучения от пищевого рациона.

Было установлено, что концентрация радионуклидов в сельскохозяйственной продукции осталась на уровне 1980 года:

- в молоке коров общественного сектора от 1,0 до 2,0 Бк/л стронция-90 и от 1,0 до 1,2 Бк/л – цезия-137;

- в молоке коров индивидуального сектора от 3,0 до 3,8 Бк/л стронция-90 и от 10 до 12 Бк/л – цезия-137.

1141. Промежуточный отчет. Выбор и проверка эффективности специальных агромелиоративных приемов, иммобилизующих или блокирующих поступление радионуклидов в урожай с/х культур в условиях остаточного загрязнения (т. Ребус): Отчет / ОНИС; Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-1616₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЛЕВОЙ ОПЫТ, ВОДОРАСТВОРИМЫЙ, ОБМЕННЫЙ, СТРОНЦИЙ, КАЛЬЦИЙ, ПРИЕМЫ, СНИЖЕНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ, ДОБАВКИ, ПОЧВА, РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛИВ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ГЛУБИНА ЗАХОРОНЕНИЯ СТРОНЦИЯ-90

На основании результатов исследований, проведенных в полевых условиях, дана оценка перехода из почвы и накопления стронция-90 в урожай сельскохозяйственных культур в зависимости от внесения в почву повышенных доз минеральных удобрений без орошения при дополнительном увлажнении почвы путем периодических поливов, от внесения кальцийсодержащих материалов, химических добавок кальция, веществ-мелиорантов и продуктов переработки нефти (используемых как вещества гербицидного характера).

Установлено, что содержание стронция-90 в растениях при внесении повышенных доз фосфорно-калийных удобрений без орошения культур снижалось в среднем на 30 %.

При поливе пшеницы и внесении минеральных удобрений в повышенных дозах накопление стронция-90 зеленой массой увеличивалось на 44-48 %. С внесением в загрязненный слой почвы нефтепродуктов в качестве гербицидных веществ поступление стронция-90 в зеленую массу культур уменьшалось на 30-50 %. Кальцийсодержащие материалы уменьшали поступление стронция-90 в изучаемые культуры в пределах 10-45%.

1142. Промежуточный отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564 (г. Мир): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, А.И. Гришин, Т.Б. Егурнева, А.С. Бакуров, В.Д. Поляков, Е.А. Филинских. - Инв. ОН-1622₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПЛОТНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, ДОЗА, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ, МЕТЕОУСЛОВИЯ

В отчете представлены результаты исследования радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия в 1981 году.

Приведены данные, характеризующие интенсивность радиоактивных выпадений, содержание основных радиобиологически значимых радионуклидов в сельскохозяйственной продукции и естественных травах, вклад различных источников поступления радионуклидов в окружающую среду на наблюдаемой территории. Определены дозы внешнего и внутреннего облучения населения поселка ОНИС.

Было установлено, что параметры текущей радиационной обстановки в 1981 г. остались на уровне средних значений за последние три года.

Отмечено незначительное увеличение среднегодовых концентраций радионуклидов в некоторых точках наблюдаемой территории и, в частности, на территории ОНИС. Увеличение концентрации отдельных радионуклидов в воздухе было обусловлено повышением глобальных выпадений, в связи с проведением атмосферных ядерных испытаний в Китае, о чем свидетельствовало обнаружение в приземном слое атмосферного воздуха таких радионуклидов как барий-140, лантан-140. Константировано некоторое увеличение плотности радиоактивных выпадений на большей части наблюдаемой территории. Предел колебаний плотности выпадений составил от $2 \cdot 10^2$ до $2 \cdot 10^3$ Бк/м² (фоновое значение плотности выпадений в 1981 г. составляло 300 Бк/м²).

На основе анализа многолетних данных о выпадениях на двух поперечных сечениях ВУРСа "А" и "Г" была произведена оценка коэффициента ветрового подъема, значения которого составили от 10^{-9} до 10^{-12} м^{-1} .

Концентрация трития в атмосферной влаге поселка ОНИС в 1981 году находилась на уровне предела чувствительности определения и не превышала в среднем 190 Бк/л. Максимальные значения в отдельные дни не превышали 500 Бк/л.

Среднегодовая тканевая доза внешнего облучения человека в поселке ОНИС составила 0,77 мГр. Доза внутреннего облучения костной ткани от стронция-90 составила $(2,8-3,5) \cdot 10^{-3}$ Зв/год; доза облучения всего тела от цезия-137 – $(1-3,3) \cdot 10^{-5}$ Зв/год; доза, обусловленная ингаляционным поступлением плутония-239 – $2,3 \cdot 10^{-4}$ Зв/год, что на порядок больше дозы от поступления плутония-239 с рационом.

1143. Промежуточный отчет. Модель поведения трития в окружающей среде (т. Микрофон): Отчет / ОНИС; Т.Б. Егурнева, Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-1628₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ВЫСОКИЙ ИСТОЧНИК, НАЗЕМНЫЙ ИСТОЧНИК, РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ, ВОДОЁМ, ИСПАРЕНИЕ, АТМОСФЕРНАЯ ВЛАГА, АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ОТНОШЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ АКТИВНОСТЕЙ

Отчет содержит сведения о результатах исследований поведения и миграции трития (Т) при хроническом поступлении его в окружающую среду из высокого и наземного источников в форме водяного тритированного пара.

Оценен вклад высокого и наземного источников и почвенно-растительного покрова в загрязнение Т атмосферного воздуха в районе исследований. Установлено, что 60% концентрации в атмосферном воздухе обусловлено высоким источником, 38% – испарением Т с поверхности водоёма и 2% – испарением Т с почвенно-растительного покрова.

Оценен вклад атмосферного и почвенного путей загрязнения Т естественной растительности в районе исследования. Установлено, что доля атмосферного загрязнения составляет 63%, а доля почвенного загрязнения – 37%. Оценены отношения удельных активностей Т в составе "свободной" воды основных компонентов окружающей среды, которые отражают распределение этого изотопа в условиях хронического действия локальных источников Т: $A_{уд. \text{ воды водоёма}} : \text{атмосферной влаги} : \text{атмосферных осадков} : \text{растений} : \text{почвы} = 1 : 0,04 : 0,07 : 0,12$. Оценен поток Т через блоки модели его миграции в условиях хронического поступления этого изотопа в воздушную и водную среду в форме НТО для рассмотренного района исследования.

1144. Материалы к отчету Опытной научно-исследовательской станции: Отчет / ОНИС; Е.А. Федоров. - Инв. ОН-1638₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОПЫНАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАНЦИЯ, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ, ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Опытная научно-исследовательская станция входит в состав предприятия п/я А-7564 в качестве самостоятельного структурного подразделения. Источники финансирования – ассигнования из средств основной деятельности и поступления средств от реализации сельскохозяйственной и некоторых других видов продукции, получаемой в хозяйстве Опытной станции.

Численность персонала Опытной станции в 1982 году составила 1107 человек, в том числе рабочих 862 человека, инженерно-технических работников 164 человека.

Опытная станция структурно состояла из двух обособленных подразделений:

Группа-научно-исследовательских лабораторий, включающая в себя 10 лабораторий:

1. «Агрохимическая».
2. «Специальной сельскохозяйственной радиологии».
3. «Миграции нуклидов».
4. «Охрана окружающей среды».
5. «Физических методов и массовых измерений».
6. «Радиоэкологии».

7. «Физико-химических методов».
8. «Радиобиологии».
9. «Прикладной радиоэкологии».
10. "Массовых спектрально-аналитических методов анализа".

А также функционально связанных с ними подразделений: БТИ, научно-техническая библиотека, полевая экспериментальная группа, виварий.

Общая численность персонала, непосредственно занятого в научно-исследовательских работах, составляла 453 человека, в том числе 92 научных сотрудника и в их числе 19 кандидатов наук.

Экспериментальное сельскохозяйственное производство.

Задачей этого подразделения Опытной станции являлось на начальных этапах развития научно-исследовательских и научно-практических работ освоение в промышленных масштабах методов хозяйственного использования земель с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения. В дальнейшем, по мере накопления опыта ведения сельскохозяйственного производства в специфических условиях радиационной обстановки Опытной станции, экспериментальное хозяйство всё больше стало приобретать статус пригородного хозяйства, обеспечивающего население города сельскохозяйственными продуктами, в первую очередь, ранними и тепличными овощами, а также продуктами животноводства, при постоянном контроле за качеством продукции.

Производственную базу экспериментального хозяйства составляли 5256 га земельного фонда, в том числе сельскохозяйственных угодий – 4275 га. В состав эксплуатирующегося земельного фонда входили как угодья бессрочного пользования, так и освоенные и введенные в эксплуатацию земли на территории санитарно-защитной и санитарно-охранных зон предприятия.

В выполнении плана НИР по проблеме охраны окружающей среды использовались как метод моделирования различных радиационных ситуаций, возникновение которых возможно в условиях различных технологических нарушений и аварий, так и непосредственные исследования закономерностей и общей картины формирования радиационной обстановки в районе воздействия воздушных выбросов предприятия. Это потребовало разработки и постоянного совершенствования методов идентификации и количественного определения малых количеств радиоактивных нуклидов в исходных и последующих звеньях сложных и многоступенчатых цепей миграции радионуклидов в природных системах.

Район предприятия является уникальным местом для исследования закономерностей поведения в природных системах и, особенно, в пищевых цепях долгоживущих радионуклидов из группы продуктов деления – йода-129 с выходом на деление около 1% с периодом полураспада 17 млн. лет. На Опытной станции разработан нейтронно-активационный метод определения йода-129, основанный на выделении йода из образца в виде йодистого палладия и облучения этого соединения в реакторе потоком медленных нейтронов, в результате чего долгоживущий изотоп йод-129 превращается в йод-130 с периодом полураспада 12 ч. Это приводит к увеличению удельной активности радионуклида на 9 порядков величины. Предел чувствительности метода – $5 \cdot 10^{-14}$ Ки/кг(л) ($2 \cdot 10^{-3}$ Бк/кг) – позволяет количественно определять этот радионуклид практически в любых природных и сельскохозяйственных объектах на уровне фоновых концентраций. Опытная станция являлась единственным в стране учреждением, освоившим и широко использующим этот метод для радиобиологических и экологических исследований. Более распространенный сцинтилляционный метод количественного определения йода-129 на 2-3 порядка величины менее чувствительный, чем активационный метод анализа. Полученные экспериментальные материалы позволяли сделать вывод о том, что

равновесная с воздушными выбросами концентрация йода-129 в пищевых компонентах устанавливается в течение 3-5 лет, а в природных экосистемах – в течение 25-30 лет.

Другим радионуклидом, присутствие которого в воздушных выбросах предприятий атомной промышленности и содержание которого необходимо контролировать, является углерод-14, также отличающийся большим периодом полураспада. Для его количественного определения на Опытной станции была разработана высокочувствительная аппаратура оригинальной конструкции и два метода выделения и измерения – метод толстослойных дисперсных сцинтилляторов (ТДС) и бензольный метод. Первый позволяет определять концентрацию радиоуглерода на уровне порядка $7 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг углерода (260 Бк/кг). Бензольный метод, более трудоёмкий и сложный в исполнении, позволяет определять концентрацию углерода-14 до нижнего предела, порядка $7 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг углерода (26 Бк/кг). С помощью этих методов проводился постоянный контроль за содержанием радиоуглерода во всех, основных звеньях экологических, и пищевых цепей. Было установлено, что в населенных пунктах, расположенных вблизи предприятия, поступление радиоуглерода с пищей на 4 порядка величины меньше ПГП, а удельная активность углерода в природных объектах как правило не превышала двухкратной фоновой величины.

Использование той же высокочувствительной аппаратуры позволило организовать планомерные наблюдения за концентрацией в окружающей среде радиоактивного изотопа водорода – трития (с помощью жидкостного сцинтилляционного метода). Чувствительность метода – $2 \cdot 10^{-9}$ Ки/л воды. Установлено, что концентрация трития в воздухе в районе посёлка Опытной станции составляла $(0,5-8) \cdot 10^{-11}$ Ки/м³, что было на 3 порядка меньше ДКб и, соответственно, дозовые нагрузки от этого радионуклида составляли величину 0,001 ПД.

1145. Отчет. Разработка методики и изготовление оборудования для определения гидрофизических свойств почв и исследования влияния влажности почвы на поступление элементов минерального питания в растения: Отчет/ Агрофизический научно-исследовательский институт; А.В. Судаков, Н.А. Бакунов, В.А. Кудряшов, А.Г. Трушина. - Инв. ОН-1552 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДАВЛЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЛАГОПРОВОДНОСТИ, ПЛАСТИНЧАТЫЙ И МЕМБРАННЫЙ ПРЕССЫ, ГИГРОСКОПИЧЕСКИЙ МЕТОД, ТЕНЗИОННАЯ СРЕДА, КАОЛИНОВАЯ МЕМБРАНА, МЕТОД ПРОРОСТКОВ

Объектом исследований являлись методы и устройства для определения водоудерживающей способности и влагопроводности почв, а также устройства по созданию и поддержанию заданного давления (потенциала) почвенной влаги при выращивании растений.

Целью исследований являлось обоснование необходимости определения гидрофизических характеристик почвы, изготовление устройств и составление методических прописей по их использованию; разработка установки и методики проведения экспериментов с растениями в условиях варьирования влажности.

На основе анализа литературных данных обоснована необходимость определения потенциала влаги в опытах, связанных с водным режимом почв и растений. Обоснован метод и изготовлена установка по проведению исследований с растениями в условиях варьирования влажностью. Проведена апробация метода и установлена принципиальная возможность использования установки для изучения влияния влажности почвы на поступление различных веществ в растения.

Область применения: получение информации о гидрофизических характеристиках почв с целью ее дальнейшего использования при математическом моделировании процессов влагообмена, влаго- и солепереноса в системе почва – растение – атмосфера.

1146. Промежуточный отчет. Поступление плутония-239 в растения: Отчет / ОНИС; М.Ф. Расулев. - Инв. ОН-1562 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ-239, ВРЕМЯ НАХОЖДЕНИЯ В ПОЧВЕ, РАСТЕНИЯ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ВНЕКОРНЕВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВТОРИЧНОЕ ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЕ, РАННЯЯ ПРОДУКЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В РАСТЕНИЯХ, РАЦИОН

В работе приведены результаты экспериментов по изучению корневого поступления плутония-239 в растения из почвы; накопления плутония в растениях в условиях полевого эксперимента; изменения доступности радионуклида растениям в зависимости от времени нахождения его в почве; накопления плутония в урожае при различных сроках уборки; распределения плутония в растениях.

Установлено, что доступность плутония-239 растениям в течение первых 3-х месяцев после внесения его в почву существенно уменьшается, в дальнейшем она практически не изменяется.

При равновесном состоянии плутония-239 в почве (возраст 12 лет) размеры корневого поступления его в надземную массу растений лука, кукурузы, щавеля, картофеля, огурцов, салата и редиса составляют (коэффициенты накопления) от $6,8 \cdot 10^{-5}$ до $2,9 \cdot 10^{-3}$. В условиях полевого эксперимента коэффициенты накопления для этих же культур в 5-45 раз выше. Это обусловлено внекорневым загрязнением надземной массы растений. В условиях полевого опыта надземные органы растений по удельной активности плутония различаются в меньшей степени, чем в условиях вегетационного опыта. Показано, что при удельной активности плутония-239 в пахотном слое почвы (полевой опыт) $12 \cdot 10^4$ Бк/кг (3,4 мкКи/кг) поступление его в рацион человека с растительной продукцией будет в 100 раз меньше ПГП для нерастворимого плутония (НРБ-76).

1147. Промежуточный отчет. Накопление стронция-90 сельскохозяйственными растениями в зависимости от длительного применения минеральных удобрений: Отчет / ОНИС; А.В. Маракушин. - Инв. ОН-1545 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОДЕЛЬНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПОЧВА, НАКОПЛЕНИЕ

В отчете представлены результаты модельных полевых опытов с сельскохозяйственными растениями по изучению количественных закономерностей корневого поступления стронция-90 в зависимости от свойств растений и обеспеченности почвы азотом, фосфором и калием.

В работе изучено влияние длительного применения минеральных удобрений, обеспеченности почвы основными элементами питания растений, при различном распределении стронция-90 вглубь на размеры его накопления в урожае растений и урожайность культур; установлены количественные закономерности перехода стронция-90 из почвы в растения, поведения стронция-90 и кальция в системе почва-растение.

Было установлено, что урожай культур на контроле, без применения удобрений, был достаточно высоким и значительно превышал средний урожай растений за предшествующий пятилетний период. Он составил 24-41 ц/га для зерновых, 260 ц/га для картофеля, 240-260 ц/га для кукурузы и 50-56 ц/га для многолетних трав. Накопление стронция-90 в растениях на контроле (без применения удобрений) составило от 1100 до 12000 Бк/кг возд.-сух. вегетативной массы. Растения располагались по этому показателю в следующем порядке: ячмень < рожь < костер < кукуруза < овес < горох < клевер < картофель. Относительные прибавки урожая культур от удобрений составили от 10 % до 70 % в зависимости от вида культуры, части урожая, дозы и сочетания минеральных удобрений. Наибольший эффект наблюдался от внесения полного минерального удобрения.

Длительное применение удобрений и повышенная обеспеченность растений основными элементами питания на фоне обычной вспашки способствовали накоплению стронция-90 в урожае тимофеевки, костра, кукурузы, в урожае соломы гороха, овса, ячменя, но снижали его накопление в урожае зерна ржи, гороха, овса, ячменя и клубней картофеля.

Длительное применение удобрений и повышенная обеспеченность растений основными элементами питания на фоне глубокой вспашки не благоприятствовали накоплению стронция-90 в урожае всех культур севооборота, причем содержание нуклида снижалось как в основном (зерно, клубни), так и в побочном (солома, ботва) урожае.

Численные значения коэффициента пропорциональности между содержанием стронция-90 в растениях (Бк/кг) и плотностью загрязнения почвы (МБк/м²) составили при обычной вспашке 70-140 для зерна зерновых и клубней картофеля, 130-240 для зерна гороха, 700-1500 для соломы зерновых, кукурузы и злаковых трав, 2900-4700 для соломы гороха и сена клевера и 6000-8000 для ботвы картофеля в зависимости от варианта применяемых удобрений. При глубокой вспашке этот коэффициент составлял 50-110 для клубней картофеля и зерна зерновых, 70-200 для зерна гороха, 360-1000 для соломы зерновых, сена злаковых трав и для кукурузы, 2000-6000 для соломы гороха, ботвы картофеля и сена клевера в зависимости от варианта применяемых удобрений. Величина наблюдаемого отношения стронций/кальций характеризовалась преимущественным накоплением в растении кальция: среднее значение наблюдаемого отношения колебалось в зависимости от вида растения и части урожая от 0,27 до 0,94.

1148. Промежуточный отчет. Стронций-90 в организме кроликов, в мясной и пушной продукции кролиководства: Отчет / ОНИС; В.В. Мясников, Е.Е. Кулакова, В.П. Шилов. - Инв. ОН-1558 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, КРОЛИКИ, ШКУРКА, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, РАЦИОН, СКОРНЯЖНАЯ ОБРАБОТКА

В отчете изложены результаты экспериментов по оценке миграции стронция-90 в звене рацион-мясная (пушная) продукция кролиководства.

В клеточных условиях содержания при выращивании животных с 2-х месячного возраста до периода хозяйственной зрелости (7-8 месяцев) получены количественные характеристики перехода стронция-90 в шкурку и мягкие ткани организма кроликов.

Приведенные в работе данные получены в летне-осенне-зимний период выращивания животных.

В результате проведенных экспериментов установлено, что при длительном ежедневном поступлении стронция-90 в растворе концентрация изотопа на 6, 9, 30, 90 и 150 день введения оказалась соответственно равной: в шкурке – 10, 19, 27, 27 и 15%, в мышцах –

12, 48, 60, 58, 13%, в скелете – 1400, 3100, 7400, 16000 и 19000 %/кг вводимого за сутки количества. При поступлении в составе кормов концентрация стронция-90 на 30, 90 и 180 день наблюдения составила соответственно: в мышцах – 5,6; 20 и 21, в шкурке – 2,7; 12, 19, в скелете – 4300, 1030 и 16100 %/кг от поступавшего в рацион за сутки. У кроликов 9-месячного возраста после 180-суточного поступления изотопа кратность накопления стронция-90 составила: в организме – 45,5; в скелете – 45,0; в мышцах – 0,42; в шкурке – 0,05. В процессе скорняжной обработки, шкурок обычными технологическими приемами достигается снижение содержания стронция-90 в пушнине до 300 раз.

1149. Промежуточный отчет. Цезий-137 в организме кроликов и в цепи почва-продукция кролиководства: Отчет / ОНИС; В.В. Мясников, В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова. - Инв. ОН-1559 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, КРОЛИКИ, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ, ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАЦИОН, ПОЧВА, КОРМОВАЯ ЦЕПЬ

Представлены характеристики отложения цезия-137 в шкурке, мышцах, скелете, внутренних органах кроликов различного возраста.

При длительном поступлении животным с месячного возраста через 5, 10, 30, 45 и 130 дней после введения в 1 килограмме откладывалось соответственно: в мышцах – 1400, 1900, 2900, 1900 и 1400%, в шкурке – 550, 680, 760, 680 и 230% от величины суточного поступления.

После прекращения поступления концентрация цезия-137 снижалась и на 1, 10, 30 и 120-й день наблюдения оказалась соответственно равной в шкурке – 89, 13, 8,0 и 0,9% / кг. В мышцах цезия-137 обнаружен в количествах 50, 170, 70, 2,2 и 0,4% кг соответственно на 1, 10, 30, 120 и 150-й день выделения.

В процессе скорняжной обработки технологическими методами концентрация цезия-137 в пушнине снижается до 50 раз от обнаруженной в сырой шкурке.

1150. Промежуточный отчет. Миграция стронция-90 и цезия-137 по трофическим цепям птиц, беспозвоночных и млекопитающих животных, обитающих в условиях радиоактивного загрязнения сухопутной среды: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.Л. Усачев, О.В. Тарасов, В.Е. Локтионов, И.А. Рябцев. - Инв. ОН-1573 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИГРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, БИОГЕОЦЕНОЗ, МЛЕКОПИТАЮЩИЕ, ПОЧВЕННЫЕ И БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, НАСЕКОМЫЕ, ПТИЦЫ

Работа проводилась в условиях лесостепной зоны страны в натурных и модельных экспериментах на птицах, насекомых, беспозвоночных и млекопитающих животных.

Цель работы: выяснить закономерности поведения и миграции стронция-90 и цезия-137 в среде обитания по трофическим цепям основных видов насекомых, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих для условий остаточного радиоактивного загрязнения территории, обитания; провести учет численности и описание животных и птиц на исследуемой территории.

В 1981-1982 годах в натурных экспериментах изучен видовой состав птиц, беспозвоночных, мелких и крупных млекопитающих животных на исследуемой территории и дана экологическая характеристика отдельных видов. На наблюдаемой территории зарегистрировано 168 видов птиц. Впервые проведена работа по

обездвиживанию лесей с целью переселения, проведения зоологических и радиозкологических исследований.

Впервые на наблюдаемой территории дана схема миграции цезия-137 и дополнена схема распределения стронция-90 в лесном биогеоценозе по трофическим цепям насекомых, пресмыкающихся, земноводных, птиц, почвенных и мелких млекопитающих животных, обитающих в условиях остаточного, радиоактивного загрязнения местности стронцием-90 и цезием-137.

Исследования, проведенные на экспериментальном участке показали, что накопление стронция-90 в популяциях насекомых зависит от экологической ниши, занимаемой данным видом. Плотность загрязнения почвы на участке составляла по стронцию-90 $450 \pm 169,4$ кБк/кг сухой почвы, а в подстилке эта величина составляла 816 кБк/кг. Дождевые черви обитающие в почве и подстилке накапливали до 80 кБк/кг.

У насекомых, обитающих на почве, наибольшую концентрацию стронция-90 отмечали у жуков-листогрызов – 700 кБк/кг при концентрации стронция-90 в растениях 560 кБк/кг сухого вещества. Коэффициент концентрирования для них составлял 1,35. Значительно меньше накапливали хищные насекомые (жужелицы-стафилины) – от 49,3 до 140 кБк/кг. Наименьшее количество радионуклида накапливали насекомые копрофаги (до 48 кБк/кг), так как они, питаясь калом животных, перелетают с места на место и теряют контакт с опытным участником, что приводит к уменьшению накопления стронция-90 в организме жуков. Это же положение справедливо и для других летающих насекомых, периодически теряющих постоянный контакт с загрязненной территорией.

Мелкие млекопитающие (лесные мыши и полевки), выловленные на опытном участке, накапливали от 63 до 650 кБк/кг сухого вещества. Из насекомоядных млекопитающих (землероек-бурозубок) наибольшая концентрация стронция-90 обнаружена у обыкновенной бурозубки – 210 кБк/кг, а наименьшая у малой бурозубки – 38 кБк/кг сухого вещества тела. У сухопутных лягушек, обитающих на загрязненной территории, самцы накапливают стронция-90 меньше (150 кБк/кг), чем самки (250 кБк/кг) сухого вещества тела.

В модельных опытах на экспериментальном участке было выявлено, что у узкочерепной полевки имеются половые и возрастные изменения в концентрировании стронция-90 в организме. Так, у взрослых самцов концентрация составила 650 кБк/кг, у взрослых самок только 63 кБк/кг, а у сеголеток – 22 кБк/кг. Коэффициенты концентрирования стронция-90 соответственно составили 1,2; 0,11; 0,04.

1151. Промежуточный отчет. Цитогенетические эффекты и продуктивность растений ячменя и озимой ржи в условиях гамма-облучения посевов: Отчет / ОНИС; Л.И. Суворова, Н.Д. Зуев. - Инв. ОН-1566 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, ГАММА-, БЕТА- ОБЛУЧЕНИЕ, ФАЗЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ, МИТОЗ, МЕЙОЗ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

В настоящей работе в условиях полевых экспериментов изучено биологическое действие гамма-облучения на посевы ячменя и озимой ржи на разных фазах развития растений, которые качественно отличаются по генеративному развитию. Доза гамма-облучения растений определялась интенсивностью облучения, время облучения – величина постоянная. Установлена летальная доза гамма-облучения для посевов ячменя и озимой ржи, облученных в фазу кущения, она составила 110-170 Гр. Облучение посевов дозами 60-110 Гр вызывает радиационное поражение растений, которое визуальнo проявляется в виде пожелтения листьев ("флаговые листья") и отставания в росте. Однако

морфологический анализ растений в конце вегетации не выявил четких количественных закономерностей фенотипических изменений от дозы облучения.

Выявлена количественная зависимость частоты аберрантных клеток в мейозе и апикальной меристеме от дозы гамма-облучения. Установлено, что зависимость хромосомных aberrаций от дозы облучения в точках роста прямолинейная, а в мейозе имеет вид параболы.

Размеры снижения урожая зерна зависят от дозы гамма-облучения растений и фазы развития в момент облучения. Снижение урожая зерна на 50% ($УД_{50}$) для растений ячменя, облученных в фазу кущения отмечено при дозе 60Гр (6 крад.) ($УД_{50}$ при бета-облучении составило для ячменя 3,4 крада, для пшеницы 3,0 крад). При гамма- облучении посев ячменя в фазу выхода в трубу $УД_{50}$ составило 3-6 Гр (0,3-0,6 крад).

1152. Промежуточный отчет. Ранние и отдаленные эффекты поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1555 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВЦЫ, КОРОВЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЙОД-131, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, ХРОНИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Исследование под названием "Ранние и отдаленные эффекты поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных", проведенное по теме "Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных и птицы от инкорпорированных радионуклидов", посвящено изучению связи доза-эффект в оценке ранних биологических признаков поражения сельскохозяйственных животных (овец), а также отдаленных последствий инкорпорирования в организме стронция-90 у овец и иода-131 у коров.

В модельном эксперименте, имитирующем условия радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий, исследовали ранние биологические реакции у молодых овец-самок в ответ на ежедневное пероральное поступление стронция-90 по 22,2 кБк/кг массы тела. Показано, что наиболее ранние проявления биологического эффекта наблюдаются со стороны системы крови и выражаются в уменьшении количества циркулирующих в периферической крови лимфоцитов и нейтрофилов при мощности дозы 0,05 Гр/сут и поглощенной дозе в костном мозге около 2 Гр.

Исследование отдаленных эффектов после прекращения более чем 3-летнего хронического ежедневного перорального поступления стронция-90 овцам по 22,2 кБк/кг массы тела показало, что через 4 года после прекращения введения радионуклида сохраняется хроническая лучевая болезнь у животных вследствие продолжающегося радиационного воздействия на организм от инкорпорированной его доли. При этом сохраняются патологические изменения на уровне организма и его систем в виде значительного стойкого угнетения гемопоэза, проявляющегося в виде выраженной лейкопении, нейтропении и лимфопении, а также, очевидно, в угнетении иммуногенеза, так как подопытные животные в этом и предыдущих опытах нередко погибали от воспалительных заболеваний.

Через 3,5 года после разового перорального поступления иода-131 лактирующим коровам в тиреотоксических дозах отдаленные эффекты проявлялись в виде синдромов гипо- и атиреоза, проявляющихся в угнетении системы гемопоэза в виде умеренной анемии и лейкопении, а также снижения реакции системы крови на воспаление, снижении лактации и укорочении ее продолжительности, угнетении защитных свойств организма, что в совокупности приводит к сокращению продолжительности жизни животных. Вместе

с тем показано, что в отдаленные сроки после поражения коров иодом-131 возможно получение от них полноценного потомства.

1153. Промежуточный отчет. Экологические и генетические последствия облучения природных растительных популяций и сообществ: Отчет / ОНИС; В.А. Кальченко, Д.А. Спирин, Л.Н. Мальцева, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-1563 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛУГОВОЕ СООБЩЕСТВО, ПОСТРАДИАЦИОННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ, ДОМИНАНТНЫЕ ВИДЫ, СУКЦЕССИЯ, ФИТОМАССА, ПОПУЛЯЦИЯ, МУТАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ, ГЕННАЯ МУТАЦИЯ, ЛОКУСАР, АЛЛЕЛЬ, ГОМОЗИГОТНЫЙ, ГЕТЕРОЗИГОТНЫЙ, ЧАСТОТА МУТАЦИЙ, ГЕНОТИП

В отчете приводятся результаты исследования восстановления луговой растительности, начавшегося на 3-4-ый годы после острого гамма-облучения и прогноз лучевого поражения и пострadiaционного восстановления лугового фитоценоза при облучении в остром режиме. Обсуждаются данные генетико-популяционного анализа растений, произрастающих в условиях хронического облучения, имеющие большое значение для разработки прогноза отдаленных последствий воздействия ионизирующего излучения на природные фитоценозы.

Установлено, что развитие поражения лугового ценоза, подвергнутого острому гамма-облучению, происходит поэтапно: гибель и выпадение из состава ценоза радиочувствительных видов – зарастание по бурьянистому типу – восстановление исходного видового состава.

Пострадиационные события включают 2 растительные сукцессии: бурьянистого типа и обратную ей, при этом межвидовая борьба происходит главным образом, между ячменем солонцовым и бодяком мягкощетиным.

Процессы лучевого поражения заканчиваются на 2-ой год после облучения и сменяются пострadiaционным восстановлением, которое длится 3-4 года.

На основе полученных данных разработан краткосрочный прогноз радиационного поражения луга, позволяющий оценить степень поражения растительности при остром воздействии ионизирующего излучения и срок её восстановления, соответствующий 4-6 годам после облучения.

Анализ мутабельности в популяциях василька шероховатого, обитающих в условиях хронического облучения показал высокую частоту мутирования. При мощности дозы $0,5 \cdot 10^{-3}$ Гр/сутки частота мутирования составляет $7,8 \cdot 10^{-3}$, а при мощностях 0,01 Гр/сут и 0,03 Гр/сутки соответственно – $4 \cdot 10^{-2}$ и $6,6 \cdot 10^{-2}$ в год. Это свидетельствует о том, что индуцируемые облучением мутации включаются в популяцию и создают в ней дополнительный мутационный груз.

С увеличением мощности дозы облучения в процесс мутирования включается большее количество аллелей при сохранении их свободных сочетаний при перекрестном опылении, что создает основу для более широкого диапазона мутирования и, как следствие, генетической изменчивости популяции.

1154. Промежуточный отчет. Исследование кинетики клинических и морфологических проявлений лучевого повреждения кожи свиней при однократном воздействии на нее бета-частиц Pm^{147} : Отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Э.Э. Архипова. - Инв. ОН-1537 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, КРИТИЧЕСКИЙ СЛОЙ, ЭПИДЕРМИС, СОСУДИСТАЯ СЕТЬ, КРИТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ, ДЕСТРУКЦИЯ, РЕПАРАЦИЯ

В настоящей работе представлены экспериментальные данные по изучению клинических, морфологических и гистометрических проявлений последствия однократного острого воздействия бета-излучения прометия-147 на кожу свиней двухмесячного возраста в дозах 25, 70, 100 и 150 Гр.

Выбор облучателя был обусловлен необходимостью сравнения последствий воздействия на кожу бета-излучателей с различной энергией бета-частиц (энергия стронция-90 + иттрия-90 – 2,2 МэВ, таллия-204 – 780 кэВ и прометия-147 – 228 кэВ) и соответствовал поставленным при выполнении работы целям.

Прослежена взаимосвязь между степенью поражения кожи и поглощённой дозой в критических структурах кожи – базальном слое эпидермиса и глубокой сосудистой сети.

Подтверждена роль глубокой сосудистой сети кожи, как второй критической структуры, ответственной как за развитие лучевого поражения, так и за скорость репаративных процессов.

Представлены результаты, полученные при изучении влияния бета-излучателей с различной граничной энергией бета-спектра на кожные покровы сельскохозяйственных животных (свиней двухмесячного возраста, кожа которых по целому ряду анатомических и гистометрических показателей наиболее близка к коже человека). Для выполнения работы были проведены эксперименты по однократному острому облучению животных бета-источниками с прометием-147. Целью настоящей работы было выявление клинических, морфологических и гистометрических изменений при воздействии наиболее мягкого бета-излучателя с энергией 228 кэВ в диапазоне доз от 25 до 150 Гр. Такой выбор дозовых нагрузок был обусловлен необходимостью сопоставления полученных данных с результатами воздействия жёстких бета-излучателей в тех же дозах.

Изложенные экспериментальные материалы, их анализ и сопоставление с литературными данными, а также с результатами предыдущих исследований, позволили сделать следующие выводы:

1. Подтверждена чёткая взаимосвязь между энергией бета-облучателя и степенью лучевого повреждения, развившегося после облучения кожи свиней в одинаковых поверхностных дозах.

2. Облучение кожи свиней прометием-147 в дозах 25, 70 и 100 Гр (на поверхности) не вызывало видимых клинических изменений, тогда как после облучения стронцием-90 + иттрием-90 в дозах 70 и 100 Гр (на поверхности) развивалось тяжёлое повреждение с неполной репарацией и повреждение средней тяжести после облучения таллием-204.

3. Минимальные клинические изменения при облучении прометием-147 наблюдались при дозе 150 Гр (на поверхности).

4. При облучении прометием-147 в дозе 100 Гр наблюдались минимальные морфологические изменения в эпидермисе и верхней части дермы, выражающиеся в основном в отёчности клеточных структур, дилатации капилляров сосочкового слоя.

5. При изучении гистометрических параметров после воздействия прометия-147 в дозе 100 Гр отмечено увеличение базального слоя эпидермиса и самого эпидермиса на 8-13 %.

6. Отсутствие клинических проявлений лучевого поражения и минимальные гистологические изменения при облучении кожи свиней прометием-147 в дозе 100 Гр в сравнении с тяжёлыми клиническими и морфологическими изменениями после облучения стронцием-90 + иттрием-90 в той же дозе (на поверхности) подтверждают сделанный ранее вывод о том, что в коже есть вторая критическая структура (глубокое сосудистое сплетение), которая, наряду с базальным слоем эпидермиса, также отвечает за развитие лучевого повреждения кожи и последующее восстановление её.

1155. Диссертация. Действие острого гамма-облучения на лесной биогеоценоз: Диссертация/ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-1532₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНАЯ ЭКОСИСТЕМА, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ЛУЧЕВОЕ ПОРАЖЕНИЕ, ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, СОСНА, БЕРЕЗА

В данной работе ставились следующие задачи:

1. Оценить радиочувствительность основных компонентов лесной экосистемы в периоды покоя и активного роста растительности в случае острого гамма-облучения.
2. Изучить характер и динамику лучевого поражения лесонасаждений при остром воздействии ионизирующих излучений весной и осенью, проанализировать вторичные эффекты облучения леса, обусловленные рассогласованием сложной системы взаимосвязей между различными компонентами ценоза в результате прямого лучевого повреждения.
3. Изучить естественные пути и возможности посттрадиционного восстановления лесного ценоза после острого гамма-облучения.

На защиту были вынесены следующие основные положения:

1. Оценка видовой и сезонной радиочувствительности древесных (сосна, береза) и травянистых растений леса к острому гамма-облучению, проведенная на основе экспериментального изучения широкого комплекса критериев лучевого поражения: морфогенетических, физиологических, продукционных, фенологических, выживаемости.
2. Экспериментальный анализ первичных (радиобиологических) реакций лесного сообщества в ответ на острое гамма-облучение в осеннее и весеннее время и определенные на его основе зависимости доза-эффект.
3. Экспериментальная оценка вторичных (радиоэкологических) эффектов, происходящих в лесном биоценозе после острого гамма-облучения в осеннее и весеннее время.
4. Установленные в экспериментальных условиях естественные пути и возможности пострадиационного восстановления лесной экосистемы, подвергнутой острому гамма-облучению в стадии глубокого физиологического покоя и активного роста растительности.
5. Экспериментальное и теоретическое обоснование основных закономерностей "лучевой болезни" леса при остром воздействии радиационного фактора.
6. Прогноз возможных биологических, экологических и хозяйственных последствий облучения леса при загрязнении его короткоживущими продуктами ядерного деления.

По результатам проведенных исследований сделаны основные выводы:

1. При остром гамма-облучении лесного биоценоза наиболее уязвимым его компонентом является древесный ярус. Острое облучение сосново-березового леса в дозах более 30 Гр весной и 40 Гр – осенью вызывает летальное повреждение деревьев сосны. Гибель березы происходит соответственно при облучении в дозах, превышающих 300 и 600 Гр.

2. Острое облучение леса в меньших дозах приводит к сдвигам в сроках наступления фенофаз у деревьев, нарушению у них морфогенеза побегов и ассимилирующих органов, изменению содержания хлорофилла в хвое и листьях и интенсивности фотосинтеза, и снижению в 2 с лишним раза продуктивности сосновой части насаждения. При этом отмеченные первичные лучевые нарушения в сосновом компоненте древесного яруса являются незначительными и быстрообратимыми (в течение 1-2 лет после облучения) в случае облучения леса весной в дозах 2,5-10 Гр и 10-20 Гр – осенью, а в случае облучения в дозах соответственно 10-25 и 20-35 Гр эти эффекты существенны и их обратимость – долговременна (более 3-х лет после облучения), зависит от индивидуальных особенностей деревьев, а в ряде случаев – только частична. Радиочувствительность берез и по этим показателям в среднем на порядок ниже, что свидетельствует о значительно большей радиорезистентности лиственных насаждения по сравнению с хвойными.

3. Общая радиочувствительность сосны в период активного роста в 1,5, а березы в 3 раза выше, чем в период покоя. Суммарное время появления первичных эффектов острого облучения в древесном ярусе леса составляет 2-3 года при радиационном воздействии в весеннее время и 3-4 года – в осеннее.

4. Лучевое повреждение травянистого яруса лесного сообщества выражается в сдвигах фенофаз, морфологических уродствах у части особей некоторых видов и усиленном вегетативном размножении чисты доминирующих видов при облучении весной в дозах 70-90 Гр и осенью – 40-60 Гр.

В целом, острое облучение в дозах до 1400 Гр осенью и до 300 Гр – весной не вызывает изменений в видовом составе, структуре и строении травянистого яруса леса, что указывает на значительно более низкую радиочувствительность этого компонента лесного биоценоза по сравнению с древесным и позволяет охарактеризовать его как радиорезистентный.

5. Через 3-4 года после острого воздействия радиационного фактора в лесу развиваются вторичные, или экологические эффекты облучения, отражающие нарушение установившихся взаимосвязей между различными компонентами ценоза. Изреживание полога лесонасаждения в результате его лучевого поражения увеличивает освещенность поверхности почвы и проникновение атмосферных осадков под полог леса, что индуцирует разрастание травянистых растений и приводит к увеличению в несколько раз их фитомассы. Этому также способствует уменьшение конкурентного влияния корневых систем деревьев, погибших от облучения.

6. Появление в облученном лесу значительной кормовой базы для насекомых-ксилофагов за счёт погибших и ослабленных деревьев вызывает резкое увеличение их численности (в среднем в 6 раз по сравнению с необлученным лесом) и развитие тем самым в лесу очага энтомовредителей, являющегося дополнительным фактором поражения лесонасаждения, препятствующим этому восстановлению.

7. Пострадиационное восстановление сосново-березового леса начинается на 2-3 годы после острого облучения и возможно двумя путями: вегетативным, посредством стволового и корневого порослеобразования у березы и генеративным, характерным для обеих пород деревьев, но ограниченным для сосновой части насаждения дозовыми нагрузками, превышающими 10-15 Гр.

8. На основании полученных экспериментальных данных разработан прогноз последствий лучевого поражения сосново-березового леса при острых радиационных ситуациях, в соответствии с которым дозовые нагрузки свыше 25 Гр для соснового и 250 Гр для березового насаждений в весенне-летний период ведут к усыханию древостоя, образованию порослевых березовых насаждений. При радиационном воздействии на лес в

меньших дозах будет происходить сокращение запаса живой древесины на 10-50 %, смена хвойных пород на лиственные.

9. Исходя из разработанного прогноза, рекомендуется проведение комплекса мероприятий, направленных на сохранение хозяйственных и санитарно-гигиенических свойств леса. Основными из них являются выборочные и сплошные рубки в зонах летального повреждения насаждений с целью предотвращения развития очага вторичных энтомовредителей и предупреждения пожаров, мероприятия по ускорению естественного возобновления леса и обработка частично поражённых лесонасаждений препаратами против первичных энтомовредителей и фитозаболеваний. При этом время проведения этих мероприятий должно согласовываться со сроком максимального проявления лучевого поражения древостоя, составляющим 1-2 года после радиационного воздействия и временем начала развития очага энтомовредителей (3-й год после облучения).

1156. Промежуточный отчет. Методы измерения концентрации углерода-14 в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; В.И. Савина. - Инв. ОН-1499 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД, ИЗОТОП, ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР, УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ, ОРГАНИЗМ, БЕТА-ЧАСТИЦА, РАДИОАКТИВНЫЙ РАСПАД, АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Природная смесь углерода содержит три изотопа: углерод-12 – 98,9 %, углерод-13 – 1,1 %, углерод-14 $< 10^{-10}$ %. Изотопы углерод-12, углерод-13 – стабильны, а углерод-14 радиоактивный изотоп, испускающий бета-лучи. Большое количество углерода-14 искусственного происхождения поступает в окружающую среду в результате работы ядерных реакторов и заводов по переработке ядерного топлива в основном в виде углекислого газа, который смешивается с естественным углеродом-14 и участвует в обменных процессах в растительных и животных организмах. В организм человека углерод поступает, главным образом, с пищевыми продуктами (около 300 г в сутки). Углерод-14, в отличие от других радионуклидов, является внутренним облучателем, повреждающее действие которого обусловлено с одной стороны радиационным воздействием бета-частиц и ядер отдачи азота, возникающего в результате распада углерода-14, с другой – углерод-14, входя в состав генетически связанных структур и обладая большим периодом полураспада 5700 лет опасен с точки зрения генетических эффектов. Учитывая развитие атомной промышленности и потенциальную опасность для здоровья человека за счёт углерода-14 искусственного происхождения, контроль за поведением и распределением углерода-14 в районах расположения предприятий атомной промышленности становится частью проблемы прогнозирования радиационной обстановки ближайшего будущего.

Основной задачей данной работы являлось обобщение данных, касающихся методов измерения концентрации углерода-14 в объектах окружающей среды.

Из рассмотренных методов определения концентрации углерода-14 в пробах окружающей среды наиболее универсальным является метод "толстослойных дисперсных сцинтилляторов", так как имеет широкий диапазон измеряемых концентраций от естественного уровня 238 Бк/кг углерода до 105 Бк/кг и простую методику переведения пробы в карбонаты, содержащие углерод пробы. Наиболее высокой эффективностью регистрации в методе "ТДС" обладает сцинтиллятор дифенилоксид, активированный тетрафенилбутадиеном.

При измерении концентрации углерода-14 наиболее чувствительным является метод жидкостных сцинтилляционных счётчиков при использовании растворителей, синтезированных на основе углерода пробы (чувствительность такого метода 10 Бк/кг

углерода). В качестве растворителя рекомендуется применять бензол, как углеродосодержащее соединение, имеющее в своём составе наибольшее количество углерода (92 %) и который относительно просто синтезируется при использовании ванадиевых и хромовых катализаторов на алюмосиликатной основе.

1157. Промежуточный отчет. Методы определения америция и кюрия в пробах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, Е.А. Ломовцева - Инв. ОН-1560 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АМЕРИЦИЙ, КЮРИЙ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ЭКСТРАГЕНТЫ, ИОНИТЫ, СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ, СХЕМЫ АНАЛИЗА

Отчет содержит теоретические исследования по методам определения америция и кюрия в пробах окружающей среды. В отчете обобщены литературные данные о методах определения, как применяемых, так и разрабатываемых. Рассмотрены и обсуждены различные способы выделения и очистки америция и кюрия. Проведен анализ и сопоставление различных методов, применяемых экстрагентов, ионитов, способов измерения. Приведены предварительные данные по исследованию возможности применения ионита ВПК для очистки америция. Выделены наиболее общие схемы анализа, предложены модельные схемы рациональных методов определения америция и кюрия в почвенных пробах. Намечены пути методических разработок при применении рассмотренных методов для целей контроля америция и кюрия в окружающей среде.

1158. Промежуточный отчет. Разработка и внедрение блока термообработки и устройства для упаковки термолюминесцентных детекторов: Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-1547 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ДЕТЕКТОР, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, БИОГЕОЦЕНОЗ, ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ ПОКАЗАНИЙ, ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ, ТЕРМООБРАБОТКА, ТЕРМОКАМЕРА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ЛИНЕЙНЫЙ НАГРЕВ, УСТРОЙСТВО ЗАГРУЗКИ, УСТРОЙСТВО ТРАНСПОРТИРОВКИ, УПАКОВКА ДЕТЕКТОРА, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

В данном отчете приведены результаты исследований, направленных на разработку лабораторных приборов и устройств для термолюминесцентного метода дозиметрии объектов окружающей среды. На их основе разработаны конструкции приборов для термообработки отечественных монокристаллических детекторов LiF и для упаковки этих детекторов в защитную оболочку из полиэтиленовой пленки.

Представлено подробное описание конструкций данных приборов и приведены результаты испытаний. Показано, что внедрение данных приборов в практику серийных измерений позволило повысить точность и достоверность результатов измерений поглощенных доз ионизирующих излучений и обеспечить производительность до 200 детекторов в час.

Проведенные исследования позволили разработать конструкции двух лабораторных установок: блок термообработки термолюминесцентных детекторов БТ-ТЛД и устройство для упаковки детекторов в защитную оболочку из полиэтиленовой пленки. Это дает возможность широкого внедрения метода термолюминесцентной дозиметрии с использованием серийных отечественных детекторов LiF для радиационного контроля окружающей среды.

Были изготовлены и испытаны опытные образцы устройств, которые в настоящее время сданы в эксплуатацию. Разработка вышеуказанных приборов позволила:

- 1) резко повысить производительность режима термообработки, доведя её до 240 детекторов в час при их диаметре 10 мм и до 450 шт. в час при диаметре детекторов 5 мм;
- 2) повысить производительность упаковки детекторов до 200-250 шт. в час.

Кроме того, внедрение блока термообработки детекторов позволило исключить грубые погрешности в измерениях, обусловленные отклонениями в режиме термообработки, регулировка которого на старой установке осуществлялась вручную и улучшить воспроизводимость показаний детекторов с 11 до 7,2 %.

1159. Методика. Определение углерода-14 методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов в атмосферном воздухе, в образцах растительного и животного происхождения с очисткой от сопутствующих радиоактивных элементов: Методика/ОНИС; Г.В. Халтурин, Н.Б. Острерова, Г.И. Антоненко, Л.В. Никитина, В.И. Савина. - Инв. ОН-1517 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД, МЕТОД ТОЛСТОСЛОЙНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СЦИНТИЛЛЯТОРОВ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ОБРАЗЦЫ, ЩЕЛОЧЬ, УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ, КИСЛОТА, ФИЛЬТР, ТКАНЬ ПЕТРЯНОВА

Данная методика предназначена для определения содержания углерода-14 методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов (ТДС) в атмосферном воздухе, образцах растительного и животного происхождения.

Методика усовершенствована и отработана на основе: 1. Методики фонд ОНИС, Острерова Н.Б., Антоненко Г.И., Савина В.И. "Определение углерода-14 методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов в пробах атмосферного воздуха и растительных образцах", Челябинск, 1980, 17 с. 2. Книги В.П. Рублевский, С.П. Голенецкий, Г.С. Кирдин "Радиоактивный углерод в биосфере", под ред. д-р. техн. наук А.Д. Туркина, М., Атомиздат, 1979, 148с. Метод может быть применен в диапазоне измеряемой удельной активности углерода-14 от природной – 260 Бк/кг углерода до $1,0 \cdot 10^5$ Бк/кг углерода с погрешностью не более 40 %.

Пробу щелочи после контакта с атмосферным воздухом для выделения углекислого газа обрабатывают в колбе Бунзена соляной или серной кислотой. Анализируемые пробы продуктов растительного и животного происхождения подвергают "мокрому озолению" сначала концентрированной серной кислотой, затем перекисью водорода.

Выделяющийся углекислый газ, предварительно освобожденный от влаги путем пропускания его через обратный холодильник Либиха и хлоркальциевую трубку, очищают от сопутствующих радиоактивных элементов путем пропускания через фильтр, состоящий из двойного слоя ткани Петрянова ФПП-15, и поглощают раствором гидроокиси аммония или едкого натра с последующим выделением углерода в виде карбоната кальция. Полученный карбонат кальция смешивают со сцинтилляторами 1-1, 4-4 – тетрафенилбутадиеном-1, 3 и дифенил-оксидом и переносят в кювету для приготовления препарата для измерения углерода-14 методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов (ТДС).

Для приготовленных таким образом препаратов скорость счета бета-частиц углерода-14 пропорциональна удельной активности углерода в твердой фазе. Максимальная чувствительность метода достигается при регистрации сцинтилляций из слоя карбоната толщиной 6-7 кг/м². При использовании в радиометре фотоумножителя

площадью $1,45 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$, масса карбоната кальция, вносимого в сцинтиллятор, составляет 8 г.

Относительное среднее квадратичное отклонение результатов анализа на уровне природной активности составляет не более 22 %.

Относительная доверительная погрешность определения активности на уровне природной составляет не более 40 %.

Достоверность: систематическая ошибка составляет 12 %.

Интервал определяемых концентраций углерода-14 от 260 Бк/кг углерода до $1,0 \cdot 10^5$ Бк/кг углерода.

При каждом анализе готовят не менее 2 параллельных образцов, для каждого образца производят не менее 4 параллельных измерений.

Время, необходимое для анализа 1 пробы 4-5 рабочих смен.

Установка для определения углерода-14 методом толстослойных дисперсных сцинтилляторов – ОБР – ДС – однократный бета-радиометр, сконструированный на Опытной станции. Фонд ОНИС, "Сцинтилляционная установка для измерения углерода-14 методом ТДС. Инструкция по эксплуатации" Антоненко Г.И., Савина В.И., Челябинск, 1980 г.

Измерение активности углерода-14 в препаратах ТДС производят на радиометре, в комплект которого входит датчик на основе одного фотоумножителя типа ФЭУ-118 с пассивной и активной защитой, охлаждаемых с помощью полупроводникового холодильника типа "Фототерм-3", высоковольтные стабилизированные выпрямители типа ВС-22 и ВСВ-2, пересчетный прибор ПСО-2-2ЕМ.

Фотоумножитель сцинтилляционного датчика расположен внутри полого стального экрана, заполненного ртутью. Исследуемый препарат, находящийся в виде таблетки в кювете, закрепляют в держателе, который свободно передвигается.

1160. Установка для прижизненного измерения радиоактивности животных и проб различного объема. Техническое описание и инструкция по эксплуатации: Методика/ОНИС; В.М. Перевезенцев. - Инв. ОН-1498 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УСТАНОВКА, РАДИОАКТИВНОСТЬ, ПРИЖИЗНЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ, ГАММА-ИЗЛУЧАЮЩИЙ РАДИОНУКЛИД, ЖИВОТНОЕ, ОРГАН, ТКАНЬ, ПОЧВА, СЕНО, САМОПОГЛОЩЕНИЕ

Настоящая инструкция разработана на основе "Технического описания и инструкции по эксплуатации", прилагаемой Поставщиком к изделию, с учетом опыта пробной эксплуатации представителями заказчика и предназначена для персонала, занятого только измерениями на установке, а не технических специалистов по обслуживанию ее отдельных систем (электронной, электромеханической и т.п.).

Установка для прижизненного измерения радиоактивности животных (СИЖ) предназначена для идентификации и количественного определения содержания гамма-излучающих радионуклидов в органах и тканях, в том числе и во всем организме животных, а также в различных пробах окружающей среды (почва, сено, вода и т.д.).

Минимально детектируемая активность без учета самопоглощения излучения (по цезию-137) в веществе пробы:

- I группа детекторов – 500 Бк;
- II группа детекторов – 1200 Бк;
- III группа детекторов – 1000 Бк.

При продолжительности измерений 60 мин и статистической ошибке не более ± 30 %.

1161. Устройство для первичной обработки проб после облучения. Пояснительная записка к эскизному проекту: Пояснительная записка/ОНИС; Т.Т. Карабань. - Инв. ОН-1501 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОБЛУЧЕНИЕ, ОБРАБОТКА ПРОБ, ЗАЩИТНЫЙ БОКС, ОЧИСТКА, ПРЕПАРАТ, ТЕРМОЗАЩИТА, ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, СТОЙКА, БЛОК ПИТАНИЯ, ВОЗДУХОРАЗБОРНАЯ КОЛОНКА

Устройство для первичной обработки проб после облучения предназначено для предварительной очистки препаратов от примесей путём разложения осадка PdI_2 при температуре $+460-500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Прибор является лабораторным и предназначен для работы в нормальных условиях окружающей среды (давление 760 мм. рт. ст., относительная влажность воздуха до 80 %, температура воздуха $+10-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.)

Изделие состоит из следующих элементов:

- нагревательного блока в термозащите и кожухе, включающего 10 электронагревательных элементов;
- стойки шлангофиксатора;
- подъемного столика;
- блока питания, включающего панель управления и нагревательные источники питания;
- воздухоразборной колонки.

Интервал рабочих температур электронагревательных элементов $20-500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Внутренний рабочий диаметр электронагревательного элемента – 0,016 м.

Длина электронагревательного элемента – 0,08 м. Количество нагревательных элементов в блоке – 10 шт. Потребляемая мощность одного электронагревательного элемента:

- в режиме "прогрев" – 120 Вт,
- в режиме "работа" – 80 Вт.

Общая потребляемая мощность изделия

- в режиме "прогрев" – $1500\text{ Вт} \pm 20\%$,
- в режиме "работа" – $800\text{ Вт} \pm 20\%$.

Питание устройства осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

Питание блока нагревательных элементов осуществляется низковольтным питанием:

- в режиме "прогрев" – 22 В, 50 Гц,
- в режиме "работа" – 17 В, 50 Гц.

Время прогрева до температуры $460\text{ }^{\circ}\text{C}$ – не более 30 мин.

Продолжительность непрерывной работы – не более 2 ч.

Масса устройства для первичной обработки проб – не более 8 кг при габаритных размерах 0,40 х 0,60 х 0,30 м.

Масса блока питания – не более 20 кг при габаритных размерах 0,4 х 0,3 х 0,25 м.

Ввиду значительной электрической мощности, потребляемой каждым нагревательным элементом, а значит и всем устройством, элементы объединены в 2 группы по 5 элементов в каждой. Каждая группа элементов ($R_1 - R_5$; $R_6 - R_{10}$) запитана от отдельного понижающего трансформатора.

1162. Методика. Углерод-14. Бензольный жидкостной сцинтилляционный метод определения в растительных образцах: Методика/ОНИС; Н.Б. Острерова, Г.И. Антоненко, В.И. Савина. - Инв. ОН-1532 – 1982.

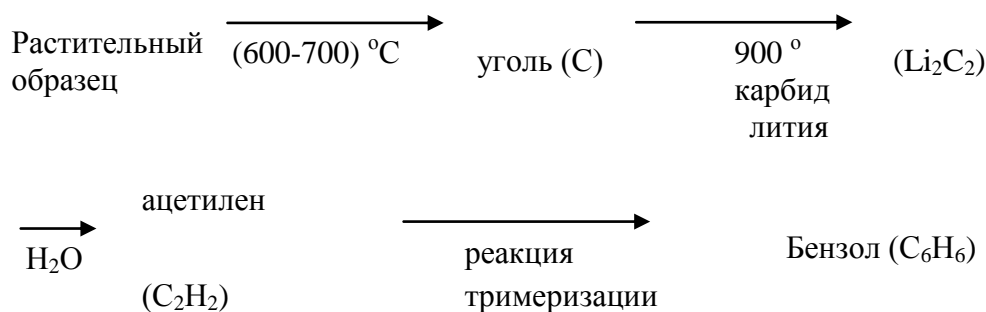
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОДИКА, УГЛЕРОД, БЕНЗОЛ, ОБРАЗЕЦ, ЖИДКИЙ СЦИНТИЛЛЯТОР, РАСТВОРИТЕЛЬ, АКТИВАТОР, БЕТА-ЧАСТИЦА, ВСПЫШКА, СПЕКТР, ФОТОН, ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ

Данная методика предназначена для определения содержания углерода-14, одного из важнейших биогенных элементов, бензольным методом в растительных образцах. Методика усовершенствована и отработана на основании разработок, приведенных в книге В.П. Рублевского, А.П. Голенецкого и Г.С. Кирдина "Радиоактивный углерод в биосфере", М., Атомиздат, 1979, с. 121-125 и методики В.П.Рублевского и И.Е. Велешко "Определение содержания углерода-14 в органических объектах окружающей среды", М., Институт биофизики, 1979.

Основой жидкостной сцинтилляционной системы является трехкомпонентный раствор или жидкий сцинтиллятор (ЖС), который состоит из органического растворителя – бензола, осуществляющего функцию растворителя остальных компонентов системы, а также процесса передачи энергии, активатора – РРО (2,5 дифенилоксазола), превращающего энергию бета-частиц в световые вспышки и сместителя спектра РОРОР (1,4-ди(2-фенилоксазолил-5)-бензол), с помощью которого световые фотоны высвечиваются в диапазоне длин волн, способных регистрироваться фотоумножителем (ФЭУ).

Органический растворитель может быть синтезирован из углеродосодержащих образцов, меченных углеродом-14. Одним из лучших органических растворителей является бензол, имеющий максимальное, по сравнению с другими, содержание углерода-14 (92%).

Синтез бензола на основе анализируемого углерода-14 осуществляется по следующей схеме:



Полученный бензол подвергают вакуумной перегонке, переносят в стеклянную кювету, емкостью 10 см³, добавляют РРО и сместитель спектра РОРОР и производят радиометрические измерения на жидкостной сцинтилляционной установке с чувствительностью 24 Бк/кг углерода.

Оценка точности методики сделана на уровне природной активности углерода-14 (240 Бк/кг углерода).

Относительное среднее квадратическое отклонение результатов анализа (Sr) составляет 11 %; компонентой погрешности результата анализа является также неисключаемая систематическая погрешность.

Интервал определяемых концентраций от 24 Бк/кг углерода до 10³ Бк/кг углерода.

При каждом анализе изготавливают не менее 2 образцов и для каждого образца производят не менее 4 параллельных измерений.

Время, необходимое для проведения анализа одной пробы, 4-5 рабочих смен.

Измерение углерода-14 жидкостным сцинтилляционным методом можно выполнять, как на промышленной зарубежной аппаратуре, так и на аналогичной по параметрам аппаратуре (жидкостной сцинтилляционной установке типа ЖУ-2), разработанной на Опытной станции.

Жидкостная сцинтилляционная установка ЖУ-2 предназначена для измерения низкоэнергетических бета-излучателей, находящихся в гомогенном смешении с жидким сцинтиллятором.

В комплект установки входят следующие элементы:

Блок детектирования, корпус которого состоит из двух стальных труб толщиной 2 мм каждая. Пространство между трубами заливают свинцом или заполняют свинцовой дробью. Для снижения фона установки внутри корпуса размещен специальный экран толщиной 20 мм, облицованный внутри алюминием, толщиной 5 мм. Для охлаждения блока детектирования вокруг корпуса расположена водяная рубашка, предназначенная для охлаждения измерительной камеры.

1163. Промежуточный отчет. Усовершенствование радиохимических методов определения радионуклидов и их смесей: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-1538 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СМЕСИ ПЯД, ЙОД, БРОМ, ИОНИТЫ, АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ, ТКАНЬ ФПП, ОЗОЛЕНИЕ, ВЫМЫВАНИЕ, СОРБЦИЯ, ВЫХОД

Отчет содержит результаты экспериментальных исследований по изучению сорбционной способности отечественных ионитов по отношению к радионуклидам стронция, цезия, церия, йода и брома и по отработке оптимальных условий озоления фильтров из активированного угля и ткани ФПП, применяемых для улавливания йода-129 из воздуха. Исследования проводились с целью повышения экспрессности существующих методов анализа смеси ПЯД и метода определения йода-129.

Полученные экспериментальные данные показали, что наибольшей сорбционной способностью по отношению к стронцию, цезию и церию обладает ионит ВПК в Na^+ форме, к церию и йоду – ВПК в H^+ форме. Аниониты сорбируют преимущественно йод и бром. В качестве элюирующего раствора могут использоваться 0,5н раствор NaNO_3 при элюировании цезия, йода и брома, 2н раствор NaNO_3 для элюирования йода, 0,5н раствор HNO_3 или HCl для элюирования стронция и церия. Приведена схема последовательного выделения йода, стронция, цезия и церия на ВПК из чистых растворов.

Отработаны условия озоления фильтров из активированного угля. Выход йода при озолении составляет 97 %, выход при вымывании из зольного остатка – 86 %.

Йод из фильтров ФПП вымывается способом щелочного выщелачивания. Степень вымывания йода при соотношении Т:Ж = 1:5 составляет 94 %.

Приведены результаты выхода йода на всех стадиях подготовки фильтров к активационному анализу йода-129.

1164. Методика. Радиойод I^{131} , I^{129} . Метод определения в фильтрах из активированного угля и ткани ФПП: Методика/ОНИС; Т.А. Григорьева, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-1540 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФИЛЬТРЫ, АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ, ТКАНЬ ПЕТРЯНОВА, ЙОД, ОЗОЛЕНИЕ, ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Методика распространяется на фильтры из активированного угля и ткани ФПП.

Целью работы являлась разработка метода определения радиоактивного йода из активированного угля и ткани ФПП.

Метод определения йода из ткани ФПП – 15-1.5 и активированного угля АГ-3 разработан на основании проведенных исследований по отработке оптимальных условий озоления и выщелачивания, с использованием методики нейтронно-активационного анализа объектов окружающей среды на содержание йода-129, а также отраслевого стандарта, рекомендованного Аналитической комиссией Министерства, ОСТ 95.924-82.

Фильтры из активированного угля озоляют в присутствии раствора щелочи, вымывают йод из золы дистиллированной водой. Из ткани ФПП йод выделяют переменным воздействием раствора щелочи и дистиллированной воды. Концентрируют выделенный йод на ионитах. Содержание йода-131 в ионитах определяют гамма-спектрометрическим методом. При определении йода-129 вымывают йод с ионита и осаждают в виде осадка PdJ_2 , облучают осадок тепловыми нейтронами и выделяют йод-130, используя методы дистилляции и осаждения.

При определении йода-131 и йода-129 в пробах активированного угля относительное среднее квадратическое отклонение (Sr) составляет 0.06 и в пробах из ткани ФПП для йода-131 составляет 0.10, а для йода-129 – 0.25.

Доверительная граница суммарной погрешности определения радиоактивного йода в фильтрах ФПП и активированного угля (Δ) составляет не более $\pm 15 \%$ (для йода-131) и не более $\pm 32 \%$ – для йода-129.

Систематические погрешности отсутствуют.

Минимально определяемая концентрация йода-129 и йода-131 в пробах ограничивается чувствительностью измерительной аппаратуры – гамма-спектрометра СГС-200 и составляет соответственно $3,7 \cdot 10^{-4}$ Бк на пробу и 2,1 Бк на пробу.

Количество параллельных определений (n), выполняемых при каждом анализе активированного угля и ткани ФПП, равно двум.

Продолжительность озоления активированного угля (навеска 0,5 кг) и выщелачивания йода из ткани ФПП – 10-15 ч. Общая продолжительность определения йода-131 в пробах угля и ФПП составляет 15-20 ч, йода-129 – 35-40 ч.

При проведении работы по определению содержания йода-129 в пробах угля и ткани ФПП мешающим элементом является стабильный бром, его присутствие в пробах сказывается на продолжительности анализа.

1165. Промежуточный отчет. Изучение радиационных и промышленно-химических факторов, действующих на природные объекты, в местах размещения электростанций на ископаемом топливе (г. Сирень): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, М.И. Власова, М.Л. Сорочкина. - Инв. ОН-1621₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ВЫБРОСЫ, ЛЕТУЧАЯ ЗОЛА, ОКИСЛЫ СЕРЫ И АЗОТА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U , ^{210}Pb , ^{40}K), КОНЦЕНТРАЦИЯ, СКОРОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА

Основной целью работы являлось определение протяженности зоны загрязнения в районах Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС, работающих на ископаемом топливе.

В работе представлены данные о количестве выбросов летучей золы, SO_2 и NO_x , радионуклидном составе угля, шлака и летучей золы.

Экспериментально определены разовые концентрации SO_2 , NO_x и летучей золы в атмосферном воздухе Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС на различном удалении от электростанций.

Приводятся данные о концентрации ЕРН (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{228}Th , ^{238}U , ^{210}Pb , ^{40}K), обнаруженных в пробах почвы Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС.

Идентифицированы районы локального воздействия атмосферных выбросов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС.

На основе проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Максимальные концентрации летучей золы, окислов серы и азота в атмосферном воздухе Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС находятся на уровне ПДК.

2. Максимальные концентрации в атмосферном воздухе ^{226}Ra , ^{238}U и ^{232}Th , превышающие в 10 и более раз "фоновое" значение, требуют дальнейших исследований.

3. Привнос ЕРН в почву за счет выбросов летучей золы, величина которых составила $1,3 \cdot 10^5$ т/год, не отмечен, за исключением свинца. Максимальное превышение содержания свинца над "фоном" составило 90 Бк/кг для Аргаяшской ТЭЦ.

4. Предварительные данные указывают, что наиболее неблагоприятными как по радиационному, так и химико-токсикологическому состоянию воздушной среды являются поселок Новогорный, расположенный в 2-х километрах от Аргаяшской ТЭЦ, и поселок Бобровка, удаленный на 8 километров от Троицкой ГРЭС.

1166. Промежуточный отчет. Теоретические исследования возможностей использования сбросного тепла ядерно-энергетических установок в сельскохозяйственном производстве: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Н.Б. Манзурова, Л.К. Лоскутников. - Инв. ОН-356 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕПЛО СБРОСНЫХ ВОД, ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ, СИСТЕМА ОБОГРЕВА, СПОСОБ ПОКРЫТИЯ, ТЕМПЕРАТУРА, ТЕПЛОПТЕРИ, ТЕПЛОВОДНОЕ РЫБОВОДСТВО

В отчете освещены теоретические исследования использования сбросного тепла ядерно-энергетических установок для обогрева сооружений защищенного грунта, участков открытого грунта, в тепловодном рыбоводстве. Определены рациональные способы обогрева культивационных сооружений, способы и материалы их покрытия, агротехника возделывания растений.

Широкое использование сбросного тепла для нужд сельского хозяйства позволит сберечь миллионы тонн условного топлива, снизить капиталовложения и эксплуатационные затраты овощеводческих хозяйств, высвободить мощности в топливдобывающей промышленности и транспорте и оказать положительное влияние на топливно-энергетический баланс страны. Для ядерно-энергетических предприятий создается возможность замены дорогостоящих сооружений, охлаждающих воду непосредственным охлаждением ее в контуре обогрева теплиц или открытого грунта.

Использование сбросных вод энергетических установок в сельском хозяйстве и рыбоводстве, в перспективе, открывает возможность увеличить урожайность, сдвинуть сроки созревания овощей на более ранний период и расширить ассортимент

возделываемых сельскохозяйственных культур, значительно увеличить производство товарной рыбы.

На основании анализа теоретических исследований возможности использования сбросного тепла ядерно-энергетических установок в сельском хозяйстве и рыбоводстве было установлено следующее:

1. Наиболее рациональным способом обогрева культивационных сооружений защищенного грунта, функционирующих круглый год, когда источником тепла является теплая сбросная вода ядерно-энергетических установок, будет комбинированная система обогрева, состоящая из системы водяного подпочвенного отопления, выполненного из коррозионностойких труб (полиэтиленовых, асбестоцементных и т.д.) и воздушного отопления шатра теплицы.

2. Наиболее экономически выгодным, с точки зрения потерь тепла через ограждения теплицы, расхода материалов на покрытие и элементы ограждения, является двухслойное пленочное покрытие. Наиболее оптимальный вариант двухслойного покрытия, когда наружный слой выполнен из материалов более стойких к воздействию внешних факторов, например, армированная пленка, а внутренний – из материалов менее стойких, например, полиэтиленовая, пленка.

С целью уменьшения металлоемкости элементов ограждения, надежности крепления материалов покрытия, облегчения монтажа и демонтажа покрытия целесообразно использовать для элементов ограждения холодногнутые стальные профили марки 2-803 и 2-804, выпускаемые Первоуральским заводом комплексных металлических конструкций.

3. При возделывании сельскохозяйственных культур в культивационных сооружениях защищенного грунта, отопление которых осуществляется теплой сбросной водой ядерно-энергетических установок, наиболее приемлемым является гидропонный способ выращивания растений. С целью быстрого устранения локальных очагов радиоактивного загрязнения, без нарушения общего технологического процесса, возделывание культур необходимо производить в малоемких и изолированных друг от друга контейнерах, заполненных нейтральным субстратом. Наличие малоемких изолированных контейнеров позволяет организовать промывку субстрата вне теплицы.

4. Способ круглогодичного интенсивного выращивания теплолюбивых рыб, когда выращивание рыбы в ранних стадиях (получение личинки, выращивание молоди, содержание маточного стада) происходит в промышленной теплой воде ядерно-энергетических установок, содержащей радиоактивные вещества, а производство товарной рыбы в чистой воде, подогреваемой с помощью теплообменников, по которым пропускается теплая, промышленная вода, содержащая радиоактивные вещества, позволяет получить товарную продукцию, соответствующую санитарным нормам. Применение данного способа в закрытых водоемах позволяет значительно снизить затраты на расход чистой воды и уменьшить металлоемкость системы обогрева.

Для более полного решения проблемы использования теплой сбросной воды ядерно-энергетических установок необходимо дополнительно определить:

– радиационно-гигиенические требования, предъявляемые к культивационным сооружениям, обогреваемым сбросной водой ядерно-энергетических установок; к открытым участкам утепленного грунта и утепленного орошения и водоемам для выращивания рыбы, в зависимости от расположения их по отношению к ядерно-энергетическим предприятиям.

1167. Промежуточный отчет. Изучение взаимодействия почв и почвогрунтов с долгоживущими нуклидами в составе радиоактивных отходов: Отчет / ОНИС; И.В. Иовлев. - Инв. ОН-357 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ, ОСТЕКЛОВАННЫЕ ОТХОДЫ, ПЛУТОНИЙ, ТРАНСПЛУТОНИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ПОЧВА, ГРУНТЫ, ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, МИГРАЦИЯ

В отчете приведены результаты лабораторных экспериментов по изучению размеров выщелачивания плутония из отдельных компонентов твердых отходов, а также размеры вымывания плутония из имитаторов твердых отходов, помещенных над тонким слоем грунта. Опыты проводились в делительных воронках. Показано, что введенный в виде нитрата плутоний наиболее эффективно выщелачивается первыми порциями грунтовых вод (до 30 % для резины при объеме фильтрата 3 мл/г и до 17 % для ткани ФПП-15 при объеме фильтрата 7 мл/г), после чего выщелачиваемость снижается и не превышает 48 % для резины при объеме фильтрата 114 мл/г. При этом не обнаружено влияние pH грунтовых вод на выщелачиваемость плутония из резины, тогда как из ткани с увеличением pH воды выщелачивание плутония закономерно снижается.

Удаление плутония из имитаторов твердых отходов, размещенных на тонком слое суглинка (4,5 % от веса отходов) при объеме фильтрата 5 мл/г не превысило $1,5 \cdot 10^{-1}$ %. Полученные данные хорошо согласуются с результатами проведенных теоретических исследований и свидетельствуют о важной роли почвогрунтов как мощного барьера на пути миграции плутония из грунтовых могильников в окружающую среду.

1168. Промежуточный отчет. Эффекты воздействия двуокиси серы на древесную растительность: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Л.Н. Мальцева, Р.Т. Карабань. - Инв. ОН-355 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАЗАЦИЯ, ФУМИГАЦИЯ, НЕКРОЗ, ХЛОРОЗ, ПРИРОСТ ПОБЕГОВ И ХВОИ, ТРАНСПИРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА, КОНЦЕНТРАЦИЯ SO₂

Апробирована методика газации растений SO₂ в натуральных условиях. Результаты апробации показали, что данная методика приемлема для проведения модельных опытов по фумигации естественной растительности, получение и контроль SO₂ технически просты и надежны и позволяют получать достоверные данные.

Из всего комплекса критериев поражения растений, использованных в описанном эксперименте, наиболее чувствительным оказался линейный прирост однолетних побегов, полностью подавляемый при концентрации SO₂ 6 и более мг/м³.

Минимальное время разового воздействия SO₂ на сосновое насаждение в концентрациях от 2 до 8 мг/м³, способного вызвать нарушение жизнедеятельности, деревьев, не должно быть, меньше 30-40 мин; в противном случае эффекты поражения будут нечеткими и быстрообратимыми, что не позволит провести комплекс необходимых, наблюдений.

Из результатов проведенного эксперимента следует, что пороговой концентрацией SO₂ для молодого соснового насаждения является 2-3 мг/м³ при длительности воздействия 40 мин.

Газация соснового насаждения SO₂ в концентрации 2 мг/м³ в течение 40 мин вызывает, по оценочным данным, слабую степень поражения растений, которое является быстрообратимым (в течение 30 дней после газации) и не приводит к серьезным

последствиям для насаждения; средняя и сильная степени поражения, ведущие к гибели растений, происходят соответственно, при воздействии SO_2 в концентрациях от 3 до 6 мг/м^3 и свыше 6 мг/м^3 .

1169. Промежуточный отчет. Изучение условий хранения и влияния могильников радиоактивных отходов на окружающую среду (т. Ответ): Отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин, И.В. Иовлев. - Инв. ОН-1626₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ЗАХОРОНЕНИЕ, ГРУНТ, ГРУНТОВАЯ ВОДА, ГРУНТОВЫЕ МОГИЛЬНИКИ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ-239, МИГРАЦИЯ, СОРБЦИЯ

В отчете рассмотрены основные пути и механизмы миграции долгоживущих радионуклидов из грунтовых могильников твердых радиоактивных отходов в окружающую среду, в том числе с грунтовыми водами. Приведены результаты экспериментального исследования сорбции стронция-90, цезия-137 и плутония-239 грунтами из грунтовой воды как в статических, так и в динамических условиях. Показано, что по сорбционной способности радионуклиды могут быть характеризованы рядом: цезий-137 > плутоний-239 >> стронций-90. Из числа изученных грунтов наименьшей способностью сорбировать радионуклиды обладает песчаный грунт, тогда как супесчаный, суглинистый и глинистый грунты характеризуются более высокой и сходной по размерам сорбционной способностью.

Проведенные нами экспериментальные исследования позволили установить, что наиболее миграционноспособным нуклидом из числа долгоживущих дозообразующих нуклидов является стронций-90 ($K_d < 43$). Величина K_d для цезия-137 в изученных нами типах грунтов на 2 порядка величины выше по сравнению со стронцием-90. Поэтому есть основание считать, что опасность миграции цезия-137 из грунтовых могильников с грунтовыми водами ничтожна по сравнению с опасностью, которую может представлять в тех же гидрогеологических условиях миграция стронция-90. Хотя найденные значения K_d для плутония-239 характеризуются довольно высокими значениями (370-2300), однако учитывая длительный период жизни радионуклида, а, следовательно, возможность длительной миграции его в грунтах, следует считать возможным перенос его грунтовыми водами на значительные расстояния, особенно в песчаных грунтах.

Размеры сорбции, стронция-90 грунтами при снижении pH грунтовой воды до 2,0 резко снижаются (значение K_d снижается приблизительно в 3 раза), а плутония-239 – возрастают (значение K_d возрастает также в 3 раза) по сравнению с нейтральной реакцией среды. В интервале pH 7-9 существенного изменения сорбции радионуклидов грунтом не обнаружено.

Поскольку кинетика процесса перераспределения цезия-137 и плутония-239 в отличие от стронция-90 сильно замедлена это может служить причиной относительно слабозадерживающей способности слоя грунта по отношению к цезию-137 и плутонию-239: в процессе фильтрования грунтовой воды через грунтовый слой в условиях наших экспериментов до 4-6 % цезия-137 до 25 % плутония-239 обнаружено в первых порциях фильтрата, до "проскока" основной части радионуклидов. В связи с этим при достаточно высоких скоростях движения грунтовых вод можно ожидать необычно высоких темпов миграции и содержащихся в грунтовых водах радионуклидов.

1170. Промежуточный отчет. Разработка регламентов содержания лесов Восточно-Уральского государственного заповедника (т. Рейд): Отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, И.И. Гуро, Н.Н. Мишенков. - Инв. ОН-1634₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕГЛАМЕНТЫ, РУБКИ УХОДА, САНИТАРНЫЕ РУБКИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, СОДЕЙСТВИЕ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ

В отчете представлены регламенты содержания лесов Восточно-Уральского заповедника, разработанные на основе "Проекта организации и развития лесного хозяйства заповедника".

Статус заповедности и высокий уровень загрязнения территории не позволяет осуществить "Проект организаций и развития лесного хозяйства заповедника" в полном объеме.

В связи с этим разработаны регламенты содержания лесов заповедника, включающие лесохозяйственные мероприятия, направленные на сохранение и оптимальное развитие лесонасаждений: рубки ухода, санитарные рубки, противопожарные мероприятия, с полным исключением использования древесины в хозяйственных целях.

Согласно разработанным регламентам, древесина и порубочные остатки, полученные в результате проведения всех рубок, должны быть утилизированы на территории заповедника: захоронены в существующих карьерах или использованы в качестве строительного материала (столбов, изготовление кормушек, огораживание экспериментальных участков, квартальных столбов).

1171. Отчет. Разработка и усовершенствование спектральных методов идентификации химических элементов: Отчет / ОНИС; Н.Б. Острерова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1529 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КРЕМНИЙ, МОЛИБДЕН, АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОГРАФИЯ, ЭКСТРАКЦИОННОЕ КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ, АТОМНО-АБСОРБЦИОННАЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ПОГРЕШНОСТЬ

В результате проведенных исследований были отработаны 2 методики, предназначенные для экспрессных массовых определений кремния и молибдена в почвах и растительных образцах.

Для уменьшения влияния валового состава проб при анализе методом атомно-эмиссионной спектроскопии подобрана буферная смесь и состав стандартных образцов.

Выбран метод подготовки проб к анализу и метод введения в источник возбуждения. Подобраны рабочие параметры проведения анализа, выбран метод предварительного концентрирования молибдена в почвах и растительных образцах.

Качество методик проверено методом добавок, методом "внесено-найденно" и анализом образцов почв с точно определенным химическим составом с удовлетворительными результатами.

Основные характеристики методики атомно-эмиссионного определения кремния:

- объекты анализа - почвы и растения;
- прибор – спектрографическая установка на базе спектрографа ИСП-28;
- эталоны – искусственные;
- буфер KNO_3 – 58- г/л
 HNO_3 – 50 г/л;
- чувствительность 2,0 мг/л;

- элемент сравнения – кобальт;
- переводение проб в раствор- осуществлялось сплавлением с едким калием;
- выбрана аналитическая пара линий кремний 288,16 нм; кобальт 384,4 нм;
- электроды медные;
- интервал определяемых концентраций: (2,6-625,0) мг/л.

1172. Отчет. Применение полупроводникового альфа-спектрометра для измерения объектов окружающей среды: Отчет / ОНИС; А.И. Гришин, В.П. Самойлов. - Инв. ОН-15351 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДЕТЕКТОР, СПЕКТРОМЕТР, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, РАДИОНУКЛИД, АЛЬФА-ЧАСТИЦА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ, ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ЯЧЕЙКА

В данной работе исследовались основные технические характеристики полупроводникового альфа-спектрометра и возможность применения его для измерения объектов окружающей среды.

Энергетическое разрешение альфа-спектрометра по линии 5,15 МэВ плутония-239 составляет 8,48 фДж (53 кэВ), интегральная нелинейность энергетической шкалы спектрометра составляет 2 фДж (12,54кэВ). Эффективность регистрации равна 37%.

Смещение максимума альфа-линии (стабильность работы спектрометра) составляет не более 1-2 канала энергетической шкалы спектрометра за 6 ч работы спектрометра. Минимально измеряемая активность плутония-239 составляет 0,1 Бк/проба при времени измерения час с относительной статистической ошибкой 30% доверительной вероятностью 0,95.

В работе приведены результаты исследования возможности практического применения полупроводникового альфа-спектрометра для анализа объектов окружающей среды. С помощью альфа-спектрометрических измерений было проанализировано достаточно большое количество образцов (несколько десятков), полученных при проведении модельных экспериментов с некоторыми альфа-излучающими нуклидами.

1173. Отчет. Изучение основных радиометрических характеристик установки СИЖ и выбор оптимальных условий измерения содержания радионуклидов в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев, Л.П. Войнов. - Инв. ОН-1541 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ, СЧЕТЧИК ИЗЛУЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ (СИЖ), ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ, АМПЛИТУДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, СКОРОСТЬ СЧЕТА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПРОБЫ

В отчете приведены основные радиометрические характеристики спектрометра излучений животных (СИЖ): энергетическое разрешение, скорость счета фона в различных энергетических интервалах, минимальная детектируемая активность при измерении больших образцов окружающей среды. Определены оптимальные геометрические размеры проб различного вещественного состава при регистрации радионуклидов с разной энергией излучения. Сопоставлена чувствительность установки СИЖ с другими гамма-спектрометрами. Приведен пример использования установки для изучения динамики выведения цезия-137 из организма экспериментальных животных после разового поступления радионуклида.

Проведенные исследования на установке СИЖ и опыт её эксплуатации позволяют сделать следующие выводы:

1. Предложены два метода объективной оценки соответствия формы фотопика нормальному распределению и оценки полуширины линии. Один из методов пригоден для машинной обработки результатов, другой – для графического определения параметров нормального распределения.

2. Найдено аналитическое выражение скорости счета фона как функции энергии, выраженное через скорость счета в определенном энергетическом интервале.

3. Указан способ нахождения величины оптимального энергетического интервала регистрации излучения в режиме одноканального (дискретного) счета.

4. Показано теоретически и подтверждено экспериментально, что оптимальной (в смысле наивысшей эффективности регистрации) толщиной измеряемого образца является величина, численно равная средней длине пробега γ -квантов данной энергии в веществе образца. Подобные расчеты и эксперименты выполнены для большого диапазона энергий (120-1250 кэВ) и 4^х типов проб: почвы, воды, травы, мяса.

5. Проведено сопоставление основных радиометрических характеристик установки СИЖ и других спектрометров: СГС-200, ППД, ГСАС и СГУ-2к, на основании чего сделан вывод о том, что при измерении проб большого объема по чувствительности установка СИЖ – уступает только низкофоновому γ -спектрометру СГС-200 и не хуже серийных установок.

6. Показана возможность использования установки для прижизненного измерения содержания индикаторных количеств γ -излучающих радионуклидов в организме животных.

В эксперименте с кроликами получена двухэкспоненциальная кривая выведения ^{137}Cs с периодами 3 и 16 суток.

1174. Отчет. Идентификация радионуклидов в пробах окружающей среды по энергиям альфа-излучения с помощью полупроводникового спектрометра: Отчет / ОНИС; Е.А. Жуков, Л.И. Першина. - Инв. ОН-1543 – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АЛЬФА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ИОНИЗАЦИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, НИЗКАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, КРЕМНИЕВЫЙ ДЕТЕКТОР, ЗАРЯДОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ, МОЗАИКА

Задачей теоретического исследования являлся анализ литературного материала по полупроводниковой альфа-спектрометрии с целью повышения чувствительности спектрометра.

Чувствительность полупроводникового спектрометра можно повысить используя кремниевые мозаичные детекторы большой площади. В исследовании показано, что специально подобранный детектор типа МДКД-П-20 площадью 20 см² и энергетическим разрешением 32 фДж можно использовать в качестве детектора полупроводникового альфа-спектрометра высокой чувствительности. Чувствительность спектрометра в этом случае, рассчитанная теоретически, составляет $4,6 \cdot 10^{-4}$ Бк/см². Показало также, что для ряда задач альфа-спектрометрии низких концентраций возможно использование детекторов с худшим энергетическим разрешением, но большей рабочей площадью. Так можно создать мозаику из специально подобранных модулей площадью 160 см² и энергетическим разрешением 80 фДж. Теоретически рассчитанная чувствительность такой мозаики составляет $1,6 \cdot 10^{-4}$ Бк/см².

1175. Статья. Влияние внесения в почвы фосфогипса предприятия п/я М-5175 на содержание мышьяка в почвах и растениях: Статья/ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.Д. Симонов, Н.Г. Зырин. - Инв. ОН-1549₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, МЕЛИОРАНТЫ, ФОСФОГИПС, СОЛОНЦОВЫЕ ПОЧВЫ, УДОБРЕНИЯ, ФОСФОР

Промышленные отходы часто содержат ценные питательные вещества и поэтому могут быть использованы в качестве удобрений и мелиорантов. К числу таких отходов относится фосфогипс – отход производства экстракционной фосфорной кислоты, используемой для выработки концентрированных фосфорных и комплексных удобрений.

В литературе в последнее время появилось много работ, посвященных фосфогипсу как эффективному мелиоранту солонцовых почв. Было показано, что фосфогипс по своим свойствам, как мелиорант солонцовых почв оказался лучше, чем природный гипс, из-за мелкодисперсности, обеспечивающей лучший контакт с почвой.

Кроме того, он содержит больше основного вещества, чем сыромолотый гипс (95% по сравнению с 85%).

Фосфогипс содержит также примесь фосфорной кислоты (до 1,5%) и при больших дозах внесения в почву может повысить запас фосфора в последней. М.П. Шкель и Ю.М. Короленко отмечают ценность фосфогипса как серусодержащего удобрения. А.И. Болдырев с соавторами и другие исследователи показали, что в результате использования фосфогипса улучшаются водно-физические и физико-химические свойства солонцеватых почв, повышается урожай сельскохозяйственных культур, а также наблюдается рост микроорганизмов азотного цикла.

Фосфогипс, как отход переработки сырья осадочного происхождения, содержит химические элементы (такие как As, Pb, Cr, V, U др.), которые при внесении больших доз мелиоранта могут оказывать отрицательные действия на почвенную биоту, урожай сельскохозяйственных культур, накапливаться растениями и по пищевой цепочке попадать в организм животных и человека, вызывая отрицательные физиологические явления. Фосфогипс содержит свободную фосфорную и серную кислоты, поэтому внесение его в почву может сопровождаться подкислением почвенного раствора и увеличением подвижности ряда элементов. Следовательно, при использовании фосфогипса нужен контроль за концентрацией ряда элементов в почвах, в которые вносится мелиорант, и в растениях, выращиваемых на этих почвах.

В результате проведенных исследований было установлено, что однократное внесение фосфогипса фосфоритного, содержащего повышенные количества As по сравнению с почвами, в различные солонцовые комплексы почв не приводило к обнаруживаемому увеличению концентраций (валовых форм) мышьяка в почвах и накоплению его в растениях яровой пшеницы.

Максимальное накопление мышьяка в соломе и зерне яровой пшеницы, выращенной на солонцовых разновидностях выщелоченных черноземов, составило от 0,1 до 3,7 мг/кг сухого вещества, а концентрация мышьяка в зерне и соломе пшеницы, выращенной на лугово-степном солонце, выше в 1,5-2 раза как на контроле, так и на вариантах с внесением фосфогипса. Эти различия, по-видимому, связаны с повышенным содержанием подвижных форм мышьяка в лугово-степном солонце.

Накопление мышьяка в вегетативных частях растений яровой пшеницы превосходит его переход в основную продукцию до 30 раз.

1176. Статья. Оценка возможности использования фосфогипса фосфоритного предприятия п/я М-5175 в качестве мелиоранта: Статья/ОНИС; Н.П. Архипов, В.И. Рерих, В.В. Базылев. - Инв. ОН-1551₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ФОСФАТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ, ЦЕЛЕВЫЕ ПРОДУКТЫ, СЛОЖНЫЕ ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ФОСФОГИПС, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, ХИМИЧЕСКИЙ МЕЛИОРАНТ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, УРОЖАЙ

При переработке фосфатного материального сырья образуется фосфогипс в количествах превышающих массу исходного сырья в 1,5 раза, который в настоящее время считается отходом производства и практически не используется в народном хозяйстве. Более того, для предприятия фосфогипс является экономически обременительным отходом, для хранения которого отчуждаются большие площади сельскохозяйственных угодий и расходуются материальные и денежные средства.

Фосфогипс в своем составе содержит до 90% основного вещества ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), поэтому может быть использован в сельском хозяйстве в качестве химического мелиоранта солонцовых почв. Наличие в фосфогипсе фосфора (до 1,5%) делает его одновременно ценным удобрением.

Но возможность использования фосфогипса в сельском хозяйстве осложняется тем, что он содержит в своем составе естественные радионуклиды (ЕРН) ряда урана и тория, а также тяжелые металлы.

Результаты расчета экономической эффективности показывают, что использование фосфогипса для мелиорации солонцовых почв увеличивает прибавку урожая в среднем за три года по зерновым до 6,5, а по кормовым культурам до 70 ц/га.

Основные выводы по исследованию:

1. Использование фосфогипса фосфоритного в качестве мелиоранта солонцовых почв не приводит к накоплению в почвах и растениях тяжелых металлов.
2. Содержание валовых и подвижных форм ЕРН в почве после мелиорации практически не изменяется.
3. Не обнаружено увеличения содержания ЕРН в растениях при внесении фосфогипса.
4. Коэффициенты перехода тяжелых металлов и ЕРН из почвы в растения при внесении фосфогипса фосфоритного в дозе 20 т/га практически не отличаются от коэффициентов перехода из немелиорируемых (контрольных) почв.

1177. Статья. Сельскохозяйственные аспекты утилизации отходов и побочной продукции уранперерабатывающих предприятий: Статья/ОНИС; Н.П. Архипов, В.И. Рерих, Л.Т. Февралева, Е.Т. Бобрикова, Т.А. Федорова, В.В. Мартюшов, В.В. Базылев. - Инв. ОН-1552₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ХИМИЗАЦИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ФОСФОР, АЗОТ, ФОСФАТНОЕ СЫРЬЕ, ФОСФАТНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Одним из главных путей повышения продуктивности сельскохозяйственного производства является его интенсивная химизация и, в особенности, применение минеральных удобрений. За счёт удобрений в настоящее время в стране производится каждая пятая тонна валового сбора растениеводческой продукции и каждая вторая тонна

прироста урожайности. Однако в настоящее время потребности сельского хозяйства страны в элементах минерального питания удовлетворяются далеко не полностью.

Особенно острый дефицит ощущается в отношении фосфора. Это связано с тем, что в настоящее время элементы питания (азот и фосфор) поставляются сельскому хозяйству в соотношении 1:0.7, далеко от оптимального (1:1). Поэтому директивами XXV съезда было предусмотрено производство фосфорных удобрений опережающими темпами. Особо подчеркивалась необходимость наращивания мощностей и увеличение объема производства преимущественно за счёт фосфатных, концентрированных и сложных удобрений. Разведанные запасы фосфатного сырья в последние годы увеличились в 2,4 раза. Однако несмотря на ожидаемый прирост производства фосфорных удобрений, потребности сельского хозяйства в них не будут удовлетворены в ближайшие годы.

1178. Доклад. Использование побочной продукции и утилизации отходов уранодобывающих предприятий и рекультивированных земель в сельском хозяйстве и охрана окружающей среды (итоги выполнения НИР по комплексной программе за 1976-1982 г.г.): Доклад/ОНИС; Н.П. Архипов, Е.А. Федоров, Л.Т. Февралева, Т.А. Федорова, В.И. Рерих, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов, Е.Т. Бобрикова, Г.А. Лызлова. - Инв. ОН-1568₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАНПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, УДОБРЕНИЯ, НОРМАТИВЫ, АММОФOS, НИТРОФОС, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ШАХТНЫЕ ВОДЫ

В 1978 году была утверждена комплексная программа НИР по оценке возможности, разработке и внедрению технологии использования побочной продукции и отходов уранперерабатывающих предприятий Министерства.

Головной организацией по осуществлению радиозэкологической и сельскохозяйственной частей программы была определена Опытная станция предприятия п/я А-7564. С 1978 года по настоящее время на основе совместных программ с многими предприятиями и организациями Министерства был выполнен большой объем экспериментальных и теоретических исследований, а также проведены производственные испытания и апробация некоторых рекомендаций и практических разработок. В выполнении работ принимали участие: предприятия п/я А-1997 (Москва), п/я М-5175 (Степногорск), п/я Р-6295 (Шевченко), п/я Р-6449 (Желтые Воды), п/я В-2683 (Асбест), п/я А-1372 (Навои), п/я Г-4324 (Пятигорск), п/я Р-6710 (Ленинград), а также Ленинградский научно-исследовательский институт радиационной гигиены, кафедра химии почв МГУ им. М.В. Ломоносова, институт общей генетики АН СССР.

На основе установленных количественных закономерностей поведения ЕРН в пищевой цепочке: техногенные материалы (воздействие) – почва – сельскохозяйственная продукция были рассчитаны величины дополнительного поступления ЕРН в человека и сопоставлены с соответствующими нормативами (НРБ-76). Они показывают, что трофический путь, как правило, не является критическим и не определяет возможность применения отходов и удобрений, использования рекультивированных земель.

На основе экспериментальных данных совместно с ЛенНИИРГом, предприятиями п/я Р-6710, А-1997, М-5175 были разработаны нормативы на концентрации естественных радионуклидов уранового и ториевого рядов в удобрениях, в соответствии с которыми концентрация ЕРН в аммофосе и нитрофосе, выпускаемых отраслью по существующей технологии, практически приемлема для систематического использования удобрений в сельском хозяйстве страны.

Подготовлены аналогичные нормативы на концентрации ЕРН в фосфогипсе при использовании его в качестве мелиоранта солонцовых почв.

Разработаны и внедрены рекомендации по рекультивации нарушенных земель на площадках "ПВ".

Исследованы и классифицированы по степени пригодности для орошения шахтные воды и карьерные воды предприятий отрасли. Показано, что большая часть таких вод имеет не специфическое загрязнение, а высокую минерализацию, что, к сожалению, в значительной степени затрудняет их очистку и использование для орошения.

Сформулированы критерии при выборе перспективных видов отходов, пригодных к использованию в сельском хозяйстве.

1179. Отчет. Установление закономерностей поведения в биогеоценозах трансурановых элементов: Отчет/ Институт Геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского; Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Горяченкова, В.В. Емельянов, З.М. Федорова. - Инв. ОН-1574₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОДИКА, ПЛУТОНИЙ, ПОЧВА, ДЕТЕКТОР, БИОГЕОЦЕНОЗ, МИГРАЦИЯ, ПИЩЕВАЯ ЦЕПОЧКА, ХИМИЧЕСКИЙ ВЫХОД, МАТРИЦА, АЛЬФА-СЧЕТЧИК

Работа проводилась по следующим направлениям:

- разработка простой и достаточно надежной методики определения плутония в почвах с применением отечественного анионита и без внесения "метки" (^{236}Pu или ^{242}Pu), отсутствующих в настоящее время в нашей стране;

- разработка низкофонового детектора для измерения содержания плутония на глобальном уровне;

- рассмотрение современного состояния проблемы поведения трансурановых элементов в наземных биогеоценозах и выбор наиболее первоочередных вопросов, необходимых для получения количественных параметров их миграции в почвах и по пищевым цепочкам;

- определение содержания и распределения плутония в профиле почв лесного и лугового биогеоценозов.

При разработке методики одна из главных задач заключалась в получении стабильного химического выхода, величину которого следует учитывать при обработке результатов анализа. В качестве "метки" использовали ^{239}Pu , содержащий 1,2% ^{238}Pu . С этой целью исследовали влияние типа почв, времени нахождения в них плутония, условий первичного извлечения из почв, способов стабилизации и других факторов на химический выход.

Определение содержания плутония в пробах почвы можно проводить без полного разрушения матрицы, что значительно упрощает анализ, а также без внесения "метки". В последнем случае необходимо предварительно или одновременно из параллельных проб определить химический выход путем внесения известного количества ^{239}Pu или ^{238}Pu (при отсутствии ^{236}Pu или ^{242}Pu). Для уменьшения ошибки анализа желательно получить значение химического выхода для данного типа образца. Для установления форм нахождения и закономерностей миграции плутония в наземных биогеоценозах следует любым способом определить его химический выход в исследуемых образцах почв, растений и природных вод.

По второму направлению проведен критический анализ основных характеристик детекторов промышленного производства, разработанных и работающих в ГЕОХИ АН СССР и других институтах, а также требующих разработки и изготовления, В

результате в ГЕОХИ разработан и изготовлен альфа-счетчик проточного типа. Рабочий газ – стандартная гелий-пропановая смесь (98 и 2% соответственно). Эффективность счета ~50%, фон - $0,07 \pm 0,015$ имп/мин. Предел обнаружения $\leq 1,7 \cdot 10^{-3}$ Бк, что позволяет определять содержание плутония на глобальном уровне.

Разработанная методика определения плутония в почвах была доложена на VII Всесоюзном совещании по радиохимическим и радиометрическим методикам контроля выбросов и сбросов и анализа объектов окружающей среды в Ленинграде в мае 1982г.

По третьему направлению в результате критического рассмотрения данных по поведению трансурановых элементов в наземных биогеоценозах определены главные задачи, решение которых необходимо для получения количественных закономерностей перехода их по пищевым цепочкам, распределения в почвенном покрове и оценки критических путей и критических продуктов, обуславливающих дозовые нагрузки на человека и природу.

1180. Статья. Поведение ЕРН на площадках подземного выщелачивания урана и возможность их мелиорации: Статья/ОНИС; Н.П. Архипов, В.И. Рерих, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1580₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАН, ПОДЗЕМНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, КИСЛОТНЫЕ РАСТВОРЫ, РУДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОЧВА, ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ

Способ добычи урана подземным выщелачиванием справедливо считается наиболее благополучным с точки зрения сохранения земной поверхности и объектов окружающей среды, однако и при его осуществлении имеет место воздействие технологического процесса на почвенный покров добычных участков. Наиболее типичными причинами являются аварийные или обычные технологические проливы кислотных растворов, рассеяние рудных материалов по поверхности почвы в процессе подготовки площадок к эксплуатации (разбуривание).

Уранодобывающие предприятия имеют специфические особенности, связанные с наличием в рудах естественных радиоактивных нуклидов (^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{210}Po и ^{210}Pb). Поэтому при оценке возможности последующего использования обработанных земель в сельском хозяйстве, важной задачей является изучение изменений радиоэкологических характеристик, вызываемых простыми технологическими растворами. К ним относятся изменения валовых концентраций естественных радиоактивных нуклидов (ЕРН) в почве, абсолютное и относительное содержание их химически подвижных форм, а также изменение поступления ЕРН в растения, выращиваемые на землях, подвергшихся воздействию кислотных растворов.

С этой целью были проведены вегетационные опыты с ячменем, в которых использовались почвы с трех производственных участков подземного выщелачивания урана предприятия п/я В-2683.

На основе экспериментальных данных, полученных при использовании и анализе реальных объектов) и вегетационных опытов можно сделать следующие выводы:

1. При добыче урана методом подземного выщелачивания возможно увеличение как валовых концентраций, так и подвижных форм естественных радионуклидов в почве и, таким образом, загрязнение ими ограниченных участков эксплуатируемой территории.

2. Валовая концентрация ЕРН в почве, подвергшейся воздействию технологических растворов, превышает фон в 2-10 раз, а в отдельном случае концентрация $U_{\text{ест.}}$ увеличивается до 270 раз.

3. Наблюдается резкое увеличение содержания подвижных форм $U_{\text{ест.}}$, $Th_{\text{ест.}}$, ^{210}Po , ^{210}Pb и уменьшение ^{226}Ra .

Обнаружено достоверное (в 6-7 раз) увеличение концентрации ^{238}U в растениях ячменя, выращенных на загрязненных почвах, для других изучаемых радионуклидов четких закономерных изменений в накоплении их растениями по сравнению с контролем не определено.

1181. Статья. Содержание микроэлементов и тяжелых металлов в шахтных водах, предполагаемых для орошения сельскохозяйственных культур, предприятия п/я Р-6449: Статья/ОНИС; Н.П. Архипов, В.Д. Симонов, Н.Г. Зырин, В.В. Базылев, В.И. Рерих. - Инв. ОН-1581₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, ОРОШЕНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ, НОРМАТИВЫ

Утилизация подземных вод разной степени минерализации для орошения сельскохозяйственных культур в районах с постоянным дефицитом влаги и в качестве естественных удобрительных растворов для подкормки растений в гумидной зоне посвящены многие работы.

Однако в работах нет сведений о концентрации микроэлементов в водах, не рассматривается загрязнение почв микроэлементами, фитотоксичными при высоких дозах. В настоящее время отсутствуют отечественные нормативы допустимых концентраций микроэлементов в ирригационных водах.

В качестве объектов исследований использовали шахтные воды, откачиваемые из шахт № 1, № 2, № 3 предприятия п/я Р-6449. При этом воды шахт № 1 и № 2 предварительно очищаются от ЕРН, а вода шахты №3 сбрасывается без очистки.

В ходе выполнения исследования было установлено, что концентрация свинца, кадмия, мышьяка, меди, никеля, молибдена, кобальта и хрома не лимитирует применение шахтных вод для орошения сельскохозяйственных культур. Рекомендация носит предварительный характер, необходима проверка её в условиях полевого опыта, а также уточнение содержания элементов во взвеси в зависимости от технологических циклов добычи минерального сырья.

Представленные в статье аналитические и расчетные данные относятся к конкретным условиям предприятия п/я Р-6449, но их можно считать достаточно представительными для рудодобывающих предприятий подобного типа. Это связано с тем, что они, как правило, размещаются в аридных районах и характер формирования уран содержащих пластов и пород примерно аналогичен.

Полученные в ходе выполнения работы основные выводы могут иметь довольно общее для данной отрасли значение. Однако для окончательной оценки возможности использования шахтных вод для орошения сельскохозяйственных культур необходимо оценить накопление микроэлементов и тяжелых металлов из воды в растениях при разных способах полива.

Полученные экспериментальные данные позволили сделать следующие выводы:

1. Шахтные воды уранодобывающих предприятий практически не отличаются по содержанию микроэлементов и тяжелых металлов от подземных вод иных геологических районов, а также от поверхностных, открытых, речных и замкнутых систем.

2. На основе проведенных оценок можно ожидать, что за период функционирования уранодобывающего предприятия (30 лет) использование сбрасываемых

шахтных вод для орошения сельскохозяйственных культур не приведет к существенному увеличению концентраций микроэлементов и тяжелых металлов в почвах.

3. Установлено, что основная масса микроэлементов и тяжелых металлов содержится во взвешях. Это позволяет производить очистку вод простейшими способами – путем отстаивания в водоёмах-накопителях.

1182. Доклад. Обоснование возможности и разработка технологии использования побочной продукции и отходов предприятий первого этапа топливного ядерного цикла в сельском хозяйстве: Доклад/ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, В.В. Базылев, Е.Т. Бобрикова, Г.А. Лызлова, В.В. Мартюшов, В.И. Рерих, Е.А. Федоров, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1582₁ – 1982.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, ОТХОДЫ, ЗАХОРОНЕНИЕ, РАССЕЙВАНИЕ, ФОСФАТНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ЗАСОЛЕНИЕ, ЗАКИСЛЕНИЕ

Ввиду повышенного, по сравнению с почвами, содержания в отходах естественных радиоактивных нуклидов (ЕРН), в том числе долгоживущих радиационно значимых ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{210}Po , ^{238}U , ^{232}Th и ^{230}Th , а также тяжелых металлов и легко растворимых солей, возникает острая необходимость изыскания путей и способов ликвидации подобных скоплений с целью предотвращения загрязнения окружающей среды и освобождения сельскохозяйственных угодий.

Считается, что предотвращение загрязнения окружающей среды техногенными элементами и соединениями можно осуществить тремя основным» путями:

- концентрированием отходов и их захоронением;
- рассеиванием по обширной территории;
- созданием и внедрением малоотходной технологии.

С двумя последними путями уменьшения загрязнения окружающей среды хорошо сочетается использование некоторых крупнотоннажных видов отходов, содержащих в своем составе ценные в агрономическом отношении компоненты как непосредственно, в качестве мелиорирующих средств, удобрительных материалов и оросительных вод, так и для получения концентрированных сложных фосфорных удобрений путем реутилизации экстракционной фосфорной кислоты и реагентов.

Это позволит сократить объемы хранимых отходов с одновременным рассеиванием их на обширной территории и получением полезного народнохозяйственного эффекта.

Однако, в связи с повышенным содержанием в удобрениях и отходах естественных радионуклидов, тяжелых металлов и легко растворимых солей возможно накопление этих элементов в почве и повышенный переход в урожай сельскохозяйственных растений. Аналогичная ситуация может возникать и на площадках подземного выщелачивания урана, где может иметь место разлив кислотных технологических растворов, в результате чего будет происходить загрязнение почвы ЕРН и тяжелыми металлами, закисление и засоление их.

В связи с этим необходимо было теоретически и экспериментально изучить положительные и возможные отрицательные последствия разового и длительного систематического применения в сельском хозяйстве указанной побочной продукции и отходов уранперерабатывающих предприятий, а также оценить возможность и разработать приемы восстановления нарушенного плодородия почв до исходного уровня. Конкретными задачами исследований были:

- определение агрохимических характеристик и эффективности сложных фосфорных удобрений, производимых в процессе комплексной переработки низкосортных уранфосфорных руд, в натуральных условиях разных зон страны;
 - выявление агрономической ценности, агромелиоративных и радиологических характеристик различных твердых отходов (фосфогипса, рудных отвалов);
 - агромелиоративная и радиологическая оценка сбросных шахтных вод и определение критериев их пригодности для орошения в конкретных условиях;
 - определение радиоэкологических параметров поведения естественных радионуклидов техногенного происхождения в сельскохозяйственной цепочке удобрение-мелиорант-почва-урожай в условиях, максимально приближенных к реальным, и прогноз радиоэкологической обстановки при длительном систематическом применении удобрений и отходов;
 - оценка масштабов и характера изменений почвенного покрова, обусловленных влиянием кислых технологических растворов при подземном выщелачивании урана.
- Полученные в работе результаты позволили решить ряд научно-практических вопросов в использовании побочной продукции и отходов отрасли в сельском хозяйстве.
- На основе установленных количественных закономерностей и поведения ЕРН в пищевой цепочке: техногенные материалы (воздействие) – почва-сельскохозяйственная продукция были рассчитаны величины дополнительного поступления ЕРН в организм человека и сопоставлены с соответствующими нормативами (НРБ-76). Они показывают, что трофический путь, как правило, не является критическим и не определяет возможность применения отходов и удобрений, использования рекультивированных земель.
 - На основе экспериментальных данных совместно с ЛенНИИРГ и предприятиями: п/я Р-6710, А-1997, М-5175 были разработаны нормативы на концентрации естественных радионуклидов уранового и ториевого рядов в удобрениях, в соответствии с которыми концентрация а аммофосе и нитрофосе, выпускаемых отраслью по существующей технологии, практически приемлема для систематического использования удобрений в сельском хозяйстве страны.
 - Подготовлены аналогичные нормативы на концентрации ЕРН в фосфогипсе при использовании его в качестве мелиоранта солонцовых почв.
 - Разработаны и внедрены рекомендации по рекультивации нарушенных земель на площадках подземного выщелачивания урана.
 - Исследованы и классифицированы по степени пригодности для орошения шахтные воды и карьерные воды предприятий отрасли, показано, что большая часть таких вод имеет не специфическое загрязнение, а высокую минерализацию.
 - Сформулированы критерии при выборе перспективных видов твердых и жидких отходов, пригодных для использования в сельском хозяйстве.

1183. Сборник научно-практических материалов. Актуальные вопросы агрохимического обслуживания сельского хозяйства: Сборник/ОНИС; В.В. Базылев, Т.А. Турсукова. - Инв. ОН-1613 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ, ХИМИЗАЦИЯ, СОВХОЗЫ, ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ, ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В сборнике представлены научные и практические результаты работы сотрудников Опытной станции и Ленинградского Филиала Центрального института агрохимического

обслуживания сельского хозяйства по наиболее актуальным вопросам научно-экспериментального обоснования, организации, функционирования и эффективности агрохимической службы Министерства.

В материалах дается характеристика современного состояния научного обоснования и уровней практического внедрения агрохимических мероприятий в совхозах системы.

Приведены многочисленные литературные, собственные экспериментальные и производственные данные об эффективности средств химизации в разных почвенно-климатических и хозяйственно-экономических условиях.

1184. Промежуточный отчет. Радиационно-гигиеническое и радиологическое обоснование требований, предъявляемых к мясо-пушной продукции звероводства в условиях радиоактивного загрязнения основными дозообразующими нуклидами: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова, В.В. Мясников. - Инв. ОН-1628 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КРОЛИКИ, НУТРИИ, ПЕСЦЫ, ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, МЫШЦЫ, КОЖА, СКЕЛЕТ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАЦИОН, ПОЧВА, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ (K_{Π})

Для обоснования радиационно-гигиенических и радиологических требований, предъявляемых к мясо-пушной продукции, рассматриваются закономерности поведения цезия-137 и стронция-90 в цепочке почва - рацион - организм - продукция звероводства.

Приведены параметры отложения цезия-137, стронция-90 в организме нутрий, песцов, кроликов. В период динамического равновесия концентрация цезия-137 и стронция-90 в шкурке равна: у кроликов 230 и 96, нутрий – 160 и 76, у песцов – 230 и 72 мкБк·кг/Бк·м². В мышечной ткани кроликов, нутрий и песцов содержание цезия-137 составило 1400, 680, 1800 мкБк/кг/Бк/м², стронция-90 – 53, 15 и 35 мкБк/кг/Бк/м².

Для получения шкурки с фоновыми значениями цезия-137 поступление изотопа кроликам и песцам не должно превышать 40 Бк в сутки, нутриям – 30 Бк; содержание стронция-90 должно быть не выше в рационе кроликов, нутрий и песцов соответственно: 1700, 730 и 2600 Бк.

При получении товарной шкурки содержание цезия-137 в почве не должно превышать $4,3 \cdot 10^5$ Бк/м², стронция-90 – $1,4 \cdot 10^6$ Бк/м². Производство мясной продукции звероводства возможно, если содержание цезия-137 в почве не превышает $4,0 \cdot 10^5$ Бк/м², стронция-90 – $2,8 \cdot 10^5$ Бк/м².

1185. Промежуточный отчет. Изучение возможностей использования сбросного тепла энергетических установок для культивирования хлореллы: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Н.Б. Манзунова. - Инв. ОН-1637 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕПЛИЦА-МОДЕЛЬ, КУЛЬТИВАТОР-МАТОЧНИК, СБРОСНАЯ ТЁПЛАЯ ВОДА, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР, ПЛОТНОСТЬ, КУЛЬТИВИРОВАНИЕ, ХЛОРЕЛЛА, СУСПЕНЗИЯ, ТЕМПЕРАТУРА, МАТОЧНАЯ КУЛЬТУРА, ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

В отчёте представлены литературные данные о хлорелле и технология её культивирования.

В методике эксперимента, проводимого авторами отчёта, описаны две экспериментальные установки, такие как:

культиватор-маточник, предназначенный для получения маточной культуры, и теплица-модель, предназначенная для получения товарной суспензии хлореллы,

применяемой для подкормки сельскохозяйственных животных. В методике описана технология выращивания хлореллы в период проведения эксперимента.

В отчёте приведены выводы эксперимента по отработке технологии культивирования микроводоросли в культиваторе-маточнике и снятии тепловых характеристик теплицы-модели, использующей для отопления тёплую сбросную воду аппарата "Р".

В результате эксперимента, проводимого авторами отчёта по отработке технологии выращивания микроводоросли рода *Chlorella* и наблюдении за применением микроклимата экспериментальной теплицы-модели, отопление которой осуществлялось сбросной водой аппарата "Р", можно сделать следующие выводы:

1. Развитие хлореллы происходит циклично:
первый цикл – нарастание плотности ("разгон" культуры);
второй цикл – стабилизация плотности;
третий цикл – её снижение.
2. Продолжительность первого цикла развития можно сократить по времени, если использовать для разведения культуры посадочный материал высокой плотности.
3. Суммарная продолжительность циклов развития индивидуальная для разных установок.
4. Оптимальная толщина слоя питательного раствора при культивировании хлореллы равна 200 мм, так как хорошо просвечивается лампами досветки, легче перемешивается и пропитывается углекислым газом.
5. Для непрерывного культивирования хлореллы с целью получения товарной продукции необходимо следующее:
 - иметь постоянно наличие задела свежей маточной культуры;
 - обновлять полностью весь объём суспензии хлореллы до второй половины третьего цикла, когда происходит снижение плотности ниже допустимой и проводить стерилизацию установки;
 - поддерживать при культивации водорослей необходимый микроклимат и чистые условия.
6. При температуре наружного воздуха выше плюс 5 °С, температура воздуха и воды в теплице поднимается выше допустимых значений для культивирования хлореллы, поэтому круглогодичная эксплуатация теплицы-модели, при существующих способах обогрева сбросной водой аппарата «Р», возможна только при проведении мероприятий, позволяющих снизить температуру воздуха и воды в установке.

1186. Промежуточный отчет. Программирование урожаев в условиях Опытной станции на основе изучения эффективности периодического применения фосфорных и калийных удобрений в севообороте: Отчет / ОНИС; Е.А. Вялов, В.И. Болотов, П.П. Копыркин. - Инв. ОН-1582 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФОСФОРНЫЕ И КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ, СУММАРНАЯ ДОЗА, СЕВООБОРОТ, ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ, БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Исследовалась эффективность периодического применения суммарных доз фосфорных и калийных удобрений в севообороте в сравнении с ежегодным внесением дифференцированных под каждую культуру доз.

Дан анализ отечественной и зарубежной литературы по вопросу исследований и установлены основные критерии, оценивающие эффективность обоих приемов. Приведены результаты двух лет исследований, показывающие влияние ежегодного и

периодического внесения фосфорных и калийных удобрений на урожай выращиваемых в пятипольном полевом севообороте культур, на содержание азота, фосфора и калия в основной и побочной сельскохозяйственной продукции, на изменение плодородия почв полей севооборота; дан прогноз урожая основной продукции на следующий год за счет последствий удобрений, не полностью использованных в предыдущие годы, и показана экономическая эффективность испытываемых в опыте доз и периодичности внесения минеральных удобрений.

Показано, что за первую половину ротации эффективность периодического внесения фосфорных и калийных удобрений, оцениваемая суммой урожаев первых двух культур севооборота, не ниже ежегодного применения дифференцированных под каждую культуру доз удобрений.

Внесенные впрок суммарные дозы фосфорных и калийных удобрений способствовали увеличению содержания фосфора в зерне, фосфора и калия в соломе яровой пшеницы, а также фосфора в зеленой массе кукурузы.

В условиях Опытной станции проведена первая половина исследований по изучению эффективности применения в севообороте различных доз и периодичности внесения фосфорных и калийных удобрений для получения нормативных данных по установлению оптимальных норм и сроков внесения удобрений под планируемые урожаи полевых культур. По результатам двухлетних экспериментов сделаны следующие выводы.

1. Эффективность периодического внесения фосфорных и калийных удобрений, оцениваемая суммой урожаев первых двух культур севооборота, не ниже ежегодного применения дифференцированных под каждую культуру доз этих удобрений.

2. Внесенные впрок суммарные дозы фосфорных и калийных удобрений оказывают большее влияние на увеличение содержания этих элементов питания в единице урожая основной и побочной продукции выращиваемых культур. Особенно это проявилось в увеличении содержания фосфора в зерне, фосфора и калия в соломе яровой пшеницы, а также фосфора в зеленой массе кукурузы.

3. Недостаточная обеспеченность растений продуктивной влагой в период вегетации и недобор планируемого урожая привели к неполному использованию внесенных с удобрениями основных элементов питания и повышению за счет этого эффективного плодородия почвы.

1187. Промежуточный отчет. Экспериментальная оценка эффективности удобрений в специальных опытах совхоза Министерства: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин, Н.П. Архипов, В.В. Базылев и др. - Инв. ОН-1589 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЛЕВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, НОРМАТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ИНФОРМАЦИЯ, НОРМАТИВНАЯ БАЗА ЭВМ, ПОЧВЕННАЯ И АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, УРОЖАЙНОСТЬ, НАТУРАЛЬНАЯ ОКУПАЕМОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ

В отчете дается почвенно-агрохимическая характеристика условий проведения экспериментов в 12 пунктах страны, проводится анализ результатов целевых экспериментов, являющихся основным материалом для создания нормативных баз и используемых при разработке систем удобрений с помощью ЭВМ.

Данные опытов совхозов, расположенных в разных почвенно-климатических зонах страны, показывают, что урожайность сельскохозяйственных культур, натуральная окупаемость и экономическая эффективность удобрений колеблются в значительных пределах в зависимости от условий выращивания культур, доз удобрений и соотношения

в них элементов питания. Отмечено влияние учета запасов питательных веществ в почве при расчете сбалансированных доз удобрений на эффективность вносимых удобрений.

Установлено, что данные проведенных экспериментов могут быть использованы для разработки нормативных баз при машинном проектировании агрохимических мероприятий.

По результатам специальных опытов в совхозах системы сделаны следующие выводы:

1. Расчет первоначальных сбалансированных доз удобрений на оптимальную прибавку урожая сельскохозяйственных культур в совхозах произведён, в основном, правильно. Дальнейшее увеличение доз удобрений и изменение в них соотношений элементов питания выполнены в соответствии с рекомендациями и позволяют выявить необходимые закономерности влияния удобрений на урожайность и другие показатели.

2. В разных условиях максимальные урожаи обеспечиваются разными дозами и сочетаниями элементов питания.

1188. Промежуточный отчет. Агрохимическая характеристика почв Опытной станции по результатам обследования 1982 года: Отчет / ОНИС; В.И. Болотов, Г.В. Давлад. - Инв. ОН-1606 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОХИМИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ, ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, КОНТУРЫ, ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ УЧАСТКИ, КАРТОГРАММЫ, ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЭЛЕМЕНТАМИ ПИТАНИЯ

В отчете приведены, результаты очередного агрохимического обследования, проведенного с целью выявления обеспеченности почв полей Опытной станции основными элементами питания.

На основе анализа 620 смешанных образцов составлены картограммы кислотности почв и содержания подвижных форм основных элементов питания растений.

Агрохимическая характеристика дана по полям севооборота и по паспортизуемым контурам, что даёт возможность использовать эти данные при машинной разработке агрохимических мероприятий.

Агрохимическое полевое обследование, проведенное на Опытной станции позволило выяснить влияние систематического применения минеральных удобрений. Сравнение результатов картирования дало возможность проследить динамику изменения агрохимических характеристик почв за 5 лет.

На основании обобщения представленного материала нужно отметить, что интенсивное применение минеральных удобрений на Опытной станции за этот период не привело к существенным изменениям агрохимических свойств почвы, но наблюдаются некоторые колебания в содержании основных элементов питания и показателей кислотности почвы.

Приведенные в отчете данные по содержанию фосфора по контурам показывают некоторые увеличение этого элемента за период. Такое увеличение в первую очередь связано с систематическим внесением фосфорных удобрений. По содержанию подвижного фосфора почвы относятся к среднеобеспеченным и достаточно выровнены. Содержание обменных форм калия за период исследования практически не изменилось.

1189. Промежуточный отчет. Система удобрения: Отчет / ОНИС; В.В. Болотов, Е.А. Вялов, И.Г. Тепляков, И.Л. Овечкин, Н.В. Руина. - Инв. ОН-1621 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, УРОВЕНЬ УРОЖАЙНОСТИ, ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ, СЕВООБОРОТ, АЗОТНЫЙ ФОНД, ЗОЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, НАТУРАЛЬНАЯ ОКУПАЕМОСТЬ УДОБРЕНИЙ

В отчете приводятся литературные данные о поведении азота, фосфора и калия в почве, их усвоении растениями; даны обоснования оптимальных значений элементов питания для получения планируемых урожаев сельскохозяйственных культур; показано влияние удобрений на величину урожая. На фактическом материале по Опытной станции обсуждаются вопросы использования минеральных удобрений и вопросы агрохимического контроля за плодородием почв. Обсуждаются проблемы технологии внесения удобрений. Приводятся расчеты доз удобрений в севообороте. Даны некоторые экономические обоснования применения минеральных удобрений.

1190. Промежуточный отчет. Биологическая защита растений: Отчет / ОНИС; В.И. Болотов, Н.В. Пахомова. - Инв. ОН-1636 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА, БИОЛОГИЧЕСКИЙ, МЕТОД, ПАУТИННЫЙ КЛЕЩ, ХИЩНЫЙ КЛЕЩ-ФИТОСЕЙУЛЮС, ТЛЯ БАХЧЕВАЯ, ЗЛАТОГЛАЗКА, ХИЩНАЯ ГАЛЛИЦА, БОЖЬЯ КОРОВКА, ТЕПЛИЧНАЯ БЕЛОКРЫЛКА, ЭНКАРЗИЯ, ТРИХОДЕРМИН, БОВЕРИН, АШЕРСОНΙΑ, ВЕРТИЦИЛЛИН, ПАТОГЕННОСТЬ, ВИРУЛЕНТНОСТЬ

В работе раскрываются основные направления и методы биологической защиты растений на Опытной станции.

Анализ данных по изучению и использованию биоагентов в борьбе с вредителями растений в защищенном грунте позволил сделать вывод о том, что за время работы решена только часть из поставленных задач:

1. Выявлен ряд особенностей, касающихся разведения насекомых и применения их, а также грибных препаратов, ранее неизвестных.
2. Усовершенствован ряд методик применительно к нашим условиям.
3. Выявлен ряд недостатков, используемых биоагентов.
4. Выявлены эффективные приемы применения биоагентов.

Остается по-прежнему актуальной необходимость разработки гибких интегрированных систем защиты овощных культур, которые можно изменить в случае появления новых вредителей или болезней, а также энтомофагов или нарушения режима температуры и влажности. Необходимо продолжить работу над повышением качества препарата.

1191. Отчет. Разработка и внедрение рекомендаций по ведению лесного хозяйства на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564. Обоснование требований к ведению лесного хозяйства на исследуемой территории (Пост): Отчет / ОНИС; Н.Н. Мишенков, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-1615₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТАКСАЦИОННОЕ ОПИСАНИЕ ЛЕСОВ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, НАРУШЕННЫЕ ЗЕМЛИ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, ЗАХОРОНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ, ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ

В отчёте излагаются результаты лесотаксационного обследования лесов промплощадки.

По результатам маршрутного обследования территории проведено таксационное описание лесов, определено расположение отдельных участков относительно промышленных предприятий, наличие непокрытой лесом площади и установлены категории нарушенных земель, подлежащих рекультивации.

Для 38 участков общей площадью 3871,5 га определены основные лесогаксационные и лесохозяйственные показатели. Лесистость района составила 69,5%.

Полученный экспериментальный материал является основой для более детального изучения лесов промплощадки, составления плана организации лесного хозяйства с учетом характера деятельности предприятий, в том числе существующих мест захоронения радиоактивных отходов, для проектирования защитных насаждений.

В результате полевых исследований и анализа данных наблюдений составлено лесоводственное описание лесов, их основные лесотаксационные характеристики – состав, полнота, запас древесины. Определены площади лесов и распределение их по классам возраста, полнотам, типам леса с составлением карты-схемы лесов промплощадки. Определено местонахождение и категории нарушенных и подлежащих рекультивации земель (пустошей, лесосек, карьеров, насыпей).

Установлено, что общая структура лесов промплощадки характерна для хозяйства, в котором длительное время не проводилось никаких мероприятий по уходу за лесом (рубки ухода, санитарные рубки и т.д.). Проведено первичное теоретическое обоснование требований по ведению лесного хозяйства на территории промплощадки.

Полученный экспериментальный материал является основой для более детального изучения лесов промплощадки, нарушенных земель, необходим для разработки проекта организации и проведения комплекса мероприятий по лесному хозяйству на промплощадке.

1192. Отчет. Выбор, разработка и оценка эффективности специальных мероприятий по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения. Распределение долгоживущих радионуклидов в основных компонентах биогеоценоза и особенности их накопления в продукции побочного пользования леса (Пост): Отчет / ОНИС; Н.Н. Мишенков, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-1617₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЛЕСНОЙ БИОГЕОЦЕНОЗ, ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПРОДУКЦИЯ ПОБОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, РУБКИ УХОДА

В отчете излагаются результаты изучения основных таксационных характеристик, размеров биомассы компонентов лесного фитоценоза, геоботанического состава, уровней радиоактивного загрязнения почвы по стронцию-90 на площадках в молодых насаждениях, заложенных для исследования особенностей проведения в них рубок ухода.

Приводятся данные по относительному распределению стронция-90 и органического вещества по компонентам фитоценоза в различных классах возраста и поступлению радионуклида в продукцию побочного пользования леса.

Излагаются особенности проведения рубок ухода в березовых молодняках 1 и 2 классов возраста, приводятся результаты по размерам биомассы и количества радиоактивного стронция, удаляемых из древостоя с рубками ухода.

В результате проведенных исследований получены данные о распределении стронция-90 в основных компонентах лесного фитоценоза в насаждениях различного

возраста, в том числе в молодняках, что позволило определить размеры удаления радионуклида из древостоя при проведении рубок ухода (осветлений, прочисток, прореживаний). Определены размеры перехода стронция-90 в пасоку в течение многолетнего периода в зависимости от уровня загрязнения почвы и экологических условий мест произрастания.

При изучении распределения стронция-90 в почве березовых и сосновых молодняков 1-11 классов возраста установлено, что минимальное его количество (0,4-1,2 %) содержится в лесной подстилке, что в 10 раз меньше, чем в насаждениях более высокого класса возраста и обусловлено большим количеством органического вещества и большей скоростью его разложения. Запас стронция-90 в слое почвы 5-10 см в 1,4-2 раза больше, чем в слое почвы 0-5 см, что отличается от распределения радионуклида в высоковозрастных насаждениях, где преимущественная его часть находится в верхнем 0-5 см слое почвы. Это также свидетельствует о более высокой скорости миграции стронция-90 по профилю почвы в молодняках по сравнению с высоковозрастными насаждениями.

При изучении распределения стронция-90 в лесном фитоценозе березовых молодняков установлено, что максимальное количество радионуклида сосредоточено в коре (до 60 %), значительное в древесине (от 7 до 51 %), минимальное в листьях (от 5 до 18 %).

В сосновых молодняках (культурах) максимальное количество стронция-90 сосредоточено в хвое (до 31 %) и древесине (20-2,4 %), минимальное в ветках.

В результате проведенных рубок ухода в молодняках были определены размеры удаления с биомассой радиоактивного стронция, в том числе размеры удаления этого радионуклида с различными компонентами лесного фитоценоза.

При валовом удалении радионуклида из насаждения (от 5 до 12 %) максимальное количество его удаляется с корой (2-4%), среднее с ветками (от 2 до 2,5 %), минимальное с листьями (до 1,6 %).

1193. Отчет. Изучение возможностей использования сбросных вод горнодобывающих и горнохимических предприятий для орошения сельскохозяйственных угодий. Поведение ЕРН и тяжелых металлов в системе почва-растение при орошении шахтными водами предприятия п/я Р-6449 (Подарок): Отчет / ОНИС; В.В. Базылев. - Инв. ОН-1607₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ОРОШЕНИЕ, ШАХТНЫЕ ВОДЫ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, УРОЖАЙНОСТЬ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ

В отчете представлены результаты экспериментальных исследований, касающихся поведения ЕРН ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{210}Po в звене "почва – растение" при орошении почв разными способами шахтными водами.

Показано, что орошение шахтными водами сельскохозяйственных угодий, являясь важным агрономическим фактором, имеет большое радиоэкологическое значение.

На основе экспериментальных данных, полученных в натурных условиях, установлено, что орошение шахтными водами, содержащими в своем составе естественные радионуклиды, вызывает их повышенный переход в урожай сельскохозяйственных культур. Это происходит за счет увеличения содержания обменных форм ЕРН в орошаемых почвах, обусловленного дополнительным внесением их с оросительной водой и переходом в растворимое состояние радионуклидов, находящихся в почве.

Определено, что при орошении шахтными водами, особенно в условиях дождевания, имеет место непосредственное поступление ЕРН в растения из воды.

При оценке возможности использования в сельском хозяйстве для орошения жидких промышленных отходов одним из важных критериев является их радиоэкологическая характеристика, то есть содержание в них радионуклидов и возможность их воздействия в цепочке "почва – растение".

Результаты исследования показывают, что концентрация ЕРН в растениях, выращенных на орошаемых землях, в 1,5-5,0 раз выше концентрации этих радионуклидов в растениях на контрольных вариантах, где полив не проводился.

Кроме того, наличие эффектов – увеличение валовых и обменных форм ЕРН в орошаемых почвах и высокая миграционная способность радионуклидов в условиях повышенного увлажнения, указывает на то, что орошение является основным фактором в радиоэкологической оценке возможности использования шахтных вод в сельском хозяйстве.

На основе имеющихся экспериментальных данных, полученных в натурных (полевых) опытах, и сопоставления их с имеющимися в литературе, можно сделать следующие выводы:

Шахтные воды предприятия п/я Р-6449, используемые в экспериментах, по ирригационным показателям характеризуются как хорошие и допустимые к использованию для орошения.

По содержанию микроэлементов и тяжелых металлов шахтные воды практически не отличаются от подземных вод иных геологических районов, а также от поверхностных вод открытых речных и замкнутых систем.

Орошение шахтными водами сельскохозяйственных угодий вызывает улучшение агрохимических и мелиоративных показателей почвы, повышает урожай сельскохозяйственных культур имеет большое радиоэкологическое значение.

1194. Отчет. Использование твердых отходов горнодобывающих и горнохимических предприятий в сельском хозяйстве. Технологии последствия использования твердых отходов уранодобывающих и уранперерабатывающих предприятий в качестве мелиорирующих средств и удобрений (Подарок): Отчет / ОНИС; В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1632₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАНДОБЫВАЮЩИЕ И УРАН ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ФОСФОГИПС, ОТВАЛЫ, "ДОВСКРЫША", АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ (ТМ)

На основе многолетних вегетационных и полевых опытов с отходами уранодобывающих и уранперерабатывающих предприятий (фосфогипс, рудные отвалы) оценено их влияние на агромелиоративные и радиоэкологические показатели почв и растений. Отмечено улучшение водно-физических и агрохимических показателей бурых полупустынных, каштановых и черноземных почв Казахстана и Урала.

Дана оценка натуральной и экономической эффективности действия фосфогипса и отвалов ("довскрыши") при их использовании в качестве удобрений и мелиорантов. Приводятся рекомендации по технологии внесения отходов и обработки почв, принципы обоснования и расчета доз отходов, обеспечивающих оптимальный результат с точки зрения получения максимального положительного эффекта и минимальных отрицательных последствий.

1195. Отчет. Радиоэкологическое и агромелиоративное обследование способов сельскохозяйственной рекультивации отвалов, хвостохранилищ и площадок подземного выщелачивания. Исследование проблем и разработка мероприятий по охране окружающей среды при ведении горных работ на предприятиях организации п/я Р-6214. Оценка и прогноз интенсивности миграционных процессов естественных радионуклидов в системе отходы-почва-растение (Подарок): Отчет / ОНИС; В.И. Рерих А.В. Кретинин, В.В. Удод. - Инв. ОН-1637₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАБАЛАНСОВАЯ РУДА, ПУСТАЯ ПОРОДА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ, (ЕРН), РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ОТХОДОВ, МИГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОДВИЖНОСТЬ НУКЛИДОВ, ЭМАНАЦИЯ

В отчёте представлены характеристики рекультивируемых отходов и материалов, предполагаемых в качестве рекультивирующих, а так же экспериментальные данные по миграции естественных радионуклидов в цепочке отходы – почва – растение. Отмечено отсутствие достоверных изменений концентрации ^{238}U , ^{232}Th и ^{226}Ra в рекультивируемом слое и обнаружена тенденция к увеличению концентрации ^{210}Po и ^{210}Pb в том же самом слое за счёт эманирования ^{222}Rn благодаря чему несколько увеличивается поступление указанных радионуклидов в растения.

1196. Отчет. Изучение возможностей сельскохозяйственной рекультивации отвалов использования твердых отходов и сбросных вод урандобывающих предприятий в сельском хозяйстве. Оценка путей дополнительного поступления ЕРН в продукцию при использовании сбросных вод урандобывающих предприятий для орошения сельскохозяйственных угодий (Подарок): Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1669₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ШАХТНЫЕ ВОДЫ, СПОСОБЫ ОРОШЕНИЯ, РАДИОМЕТКА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ЕРН, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ПРЕДЕЛ ГОДОВОГО ПОСТУПЛЕНИЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

В полевых опытах на двух типах почв с использованием шахтной воды даны характер и масштабы накопления в почве и перехода ЕРН (^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb) в растения.

Выявлено, что наибольшим накоплением ^{226}Ra и ^{210}Pb внесенных с шахтной водой в виде радиометки, отличаются растения при поливе их способом дождевания. Наибольшей концентрацией ^{226}Ra и ^{210}Pb отличаются вегетативные органы растений (солома, зеленая масса), непосредственно контактирующие с поливной водой.

Коэффициенты накопления для зерна даже на вариантах с поливом меченой водой дождеванием не отличаются от контроля, а для соломы и зеленой массы кукурузы они значительно выше.

Дополнительное поступление ЕРН в организм человека при употреблении в пищу продукции, выращенной при орошении шахтной водой, составит до 2,7% от ПГП.

Установлено, что при одногодичном поливе почв агро-мелиоративно обусловленными нормами "чистыми" шахтными водами РУ-2,3 предприятия п/я №-6449 и РУ-3 предприятия п/я М-5175 не обнаружено изменения концентрации ЕРН в почве и растениях независимо от способа полива по сравнению с контролем в связи с тем, что концентрация внесенных ЕРН с шахтной водой не дает достоверно определяемой величины.

С помощью меченой (увеличение концентрации ^{226}Ra в 700 и 3000 раз по сравнению с чистой) шахтной воды установлено, что при поливе дождеванием накопление ЕРН в растениях выше, чем при поливе напуском: для зерна ячменя и кукурузы в 4 раза, соломы ячменя в 5 раз и зеленой массы кукурузы в 10 раз.

Коэффициенты накопления ЕРН растениями на вариантах с поливом "чистой" водой не отличаются от КН растениями на контроле.

1197. Отчет. Разработка и внедрение специальной системы сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Закономерности поведения радионуклидов в системе почва-органические удобрения-растения при использовании соломы и навоза в условиях радиоактивного загрязнения территории (Полюс): Отчет / ОНИС; В.В. Суслова. - Инв. ОН-1591₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОЛОМА, ПОДСТИЛОЧНЫЙ НАВОЗ, БЕСПОДСТИЛОЧНЫЙ НАВОЗ, УТИЛИЗАЦИЯ, ТИПЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

В отчете представлены данные научно-теоретического исследования по вопросу: «Закономерности поведения радионуклидов в системе почва – органические удобрения – растения при использовании соломы и навоза в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды».

Особое внимание уделено уточнению количественных показателей перехода стронция-90 из органических удобрений в растения.

Определена доля вклада радионуклидов при внесении их в почву в составе навоза.

Приведены основные характеристики поведения радионуклидов в системе почва – растение при внесении в почву подстилочного и бесподстилочного навоза. Выявлено, что проблема использования соломы и навоза внутри своего хозяйства может быть решена при соблюдении определенных правил, основанных на закономерностях поведения радионуклидов в системе почва – органические удобрения – растения.

Изучение имеющейся к настоящему времени немногочисленной информации по вопросу возможности использования побочной продукции и отходов сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения территории показало, что они могут стать дополнительным источником загрязнения почвы, растений, организма животных и человека.

Некоторые стороны этой проблемы освещены достаточно полно. Определены количественные параметры поведения радионуклидов в системе почва – органические удобрения – растения. Выявлены некоторые особенности поведения радионуклидов в этой системе, а именно:

- При внесении загрязненного органического удобрения в загрязненную почву количественные показатели перехода радионуклидов в растения из почвы существенно выше, чем из навоза.

- При использовании органических удобрений, полученных с участков более высоких уровней загрязнения, на участках с низким уровнем, отмечается дополнительное загрязнение почвы и растений

- При внесении в загрязненную почву хорошо перепревшего относительно "чистого" навоза наблюдается снижение концентрации радионуклидов в растениях, выращенных в основном на малогумусных почвах. Слабоперепревший навоз способствовал некоторому увеличению усвоения радионуклидов из почвы.

- Местные органические удобрения могут быть использованы на той же территории, где выращены корма для сельскохозяйственных животных.

Таким образом, полученная информация показала, что с учётом известных закономерностей поведения радионуклидов в системе почва – органические удобрения – растения можно вполне решить проблему утилизации соломы и навоза внутри своего хозяйства, не допуская при этом увеличения уровней загрязнения товарной продукции.

Однако, эти утверждения нуждаются в дополнении и уточнении экспериментальными данными, полученными непосредственно в хозяйстве, земли которого загрязнены долгоживущими продуктами деления.

1198. Отчет. Оценка эффективности и усовершенствование рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в пойме р. Теча. Радиационная обстановка и организация землепользования в пойме р. Теча (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, Н.Н. Пещерова. - Инв. ОН-1618₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ПОЙМА, КОЛЛЕКТИВНАЯ ДОЗА, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, ПАСТБИЩА И СЕНОКОСЫ

На основании теоретических исследований оценена радиационная обстановка и организация землепользования в пойме р. Теча.

Анализ имеющейся информации показал, что проведенные оздоровительные мероприятия позволили стабилизировать радиационную обстановку и за последнее десятилетие она существенно не изменилась.

В настоящее время основным путем радиационного воздействия на население является пищевой, основным критическим продуктом является молоко. Коллективная доза внутреннего облучения за счет загрязненного молока в населенных пунктах речной системы и пределы годового поступления, установленные НРБ-76 для ограниченной части населения, не превышены.

Большое значение для улучшения радиационной обстановки в районе р. Теча имело создание санитарно-охранной зоны (СОЗ) и установление на ней ограничительного режима, согласно которому пойменные угодья, входящие в состав СОЗ, разрешено использовать для производства кормов, предназначенных для откорма молодняка крупного рогатого скота. Однако, вследствие нехватки сенокосов и пастбищ, а также воды для жителей прибрежных населенных пунктов, имеют место случаи нарушения ограничительного режима. Пойменные угодья используются местным населением для выпаса скота и заготовки сена, не исключена возможность использования воды реки для водопоя домашних животных.

Для ликвидации нарушений режима принимаются меры по ограничению доступа населения к загрязненным пойменным угодьям. Среди них особого внимания заслуживает создание защитной полосы шириной 100-200м из сельскохозяйственных культур. Создание такой полосы с посевом зерновых и пропашных культур в совхозе Муслюмовский позволило снизить содержание ⁹⁰Sr в молоке коров индивидуального сектора в 5-6 раз. Для улучшения радиационной обстановки и снижения содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, в частности в молоке, необходимо и в дальнейшем осуществлять мероприятия, направленные на исключение использования воды р. Теча и ограничения хозяйственной деятельности на загрязненной пойме.

Для разработки научно-обоснованных приемов по использованию пойменных земель была проведена оценка существующего землепользования их. На основании

полученной информации стало очевидным, что рациональное использование пойменных земель и получение на них товарной сельскохозяйственной продукции, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, возможно лишь при внедрении эффективных агротехнических приемов. Поскольку пойма в основном представлена естественными угодьями, наибольшего внимания в этом отношении заслуживает улучшение и окультуривание сенокосов и пастбищ, что может быть достигнуто применением соответствующей обработки почвы, внесением удобрений и высева специально подобранной травосмеси из более ценных в кормовом отношении и более урожайных луговых трав.

Практика применения этих приемов показала, что улучшение лугов и пастбищ путем поверхностной обработки увеличивает урожай естественных трав в 3-4 раза, а при коренном улучшении в 7-10 раз. Приведенные данные дают основание считать, что окультуривание естественных лугов и пастбищ путем внедрения комплекса технических и мелиоративных мероприятий позволит улучшить санитарную обстановку в пойме р. Теча, повысить урожай кормов и снизить размеры поступления радионуклидов в рацион местных жителей.

Не менее существенным является проблема использования воды р. Теча для орошения. Лимитирующим фактором при решении этого вопроса является повышенное содержание ^{90}Sr в воде по сравнению с пределом, регламентированным НРБ-76 для питьевой воды. В связи с чем на территории СОЗ, где установлен ограничительный режим, использование воды р. Теча для всех бытовых нужд и орошения запрещено. Однако, многие хозяйства, расположенные в прибрежных районах, испытывают острую потребность в поливной воде.

По своим гидрохимическим свойствам вода р. Теча является пригодной для орошения. Она относится к гидрокарбонатному классу со средней степенью минерализации. Содержание солей в воде колеблется от 150 до 300 мг/л летом и от 350 до 525 мг/л зимой.

Учитывая большое значение орошения в деле повышения урожайности сельскохозяйственных угодий и пастбищ, проблема использования воды р. Теча в настоящее время является актуальной и требует неотложного решения.

1199. Отчет. Выбор, разработка и оценка эффективности специальных агротехнических, зоотехнических и организационно-хозяйственных приемов, позволяющих снизить накопление радионуклидов в основной сельскохозяйственной продукции. Способы дезактивации и обработки почвы, агротехника возделывания основных сельскохозяйственных культур в условиях радиоактивного загрязнения угодий (Полюс): Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков. - Инв. ОН-1623₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, РАСТЕНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ЗАДЕРЖИВАНИЕ, ОБРАБОТКА, ДЕЗАКТИВАЦИЯ, АГРОТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ, МИНЕРАЛЬНЫЕ, ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, НАКОПЛЕНИЕ, ПОСТУПЛЕНИЕ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, УДАЛЕНИЕ

В отчете представлены данные научно-теоретических и экспериментальных исследований по способам первичной дезактивации почв и способам ее обработки, агротехники возделывания и уборки урожая основных сельскохозяйственных культур, снижающих поступление радионуклидов в урожай сельскохозяйственных культур в условиях разовых и непрерывных радиоактивных выпадений и остаточного радиоактивного загрязнения.

Установлено, что в условиях радиоактивного загрязнения почва, лишенная растительного покрова, может быть дезактивирована путем снятия и удаления загрязненного слоя землеперемещающими машинами или захоронения загрязненного слоя в подпахотные горизонты плугами переместителями горизонтов почвы.

В случае покрытия почвы растительностью, ее дезактивацию осуществляют по способу уборки растений и загрязненного слоя почвы.

Фосфорные удобрения и перепревший навоз, вносимые в загрязненную радионуклидами почву, способствуют снижению накопления радионуклидов в урожае сельскохозяйственных культур.

В условиях радиоактивных выпадений посадку картофеля следует производить безгребневую с заменой окучивания рыхлением, Междурядную обработку пропашных культур следует исключить. Производить обязательное прикатывание почвы после посева зерновых и силосных культур.

Уборку урожая сельскохозяйственных культур при загрязнении их радионуклидами в составе опавших частиц производить при активном механическом воздействии на растительную массу, исключая контакт ее с почвой. В случае загрязнения растений водорастворимыми соединениями радионуклидов при уборке урожая исключать длительное контактирование убираемой массы с почвой.

В результате проведенных научно-теоретических и экспериментальных исследований по выбору и проверке эффективности способов первичной дезактивации и обработки почвы, возделывания основных сельскохозяйственных культур, снижающих поступление радионуклидов в урожай сельскохозяйственных культур в условиях разовых, непрерывных выпадений и остаточного радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий установлено:

- В условиях разовых и непрерывных радиоактивных выпадений сельскохозяйственные растения задерживают от 25 до 90 % выпавших радионуклидов, остальное количество их оседает на дернину или непосредственно на почву.

- Со временем определенная часть радионуклидов удаляется с растений под действием факторов внешней среды и оказывается на почве.

- Попадая на почву, радионуклиды сорбируются поверхностным 1-2-х сантиметровым слоем почвы и очень медленно проникают в нижележащие слои. Скорость заглубления наиболее подвижного изотопа варьирует от 1 до 5 мм в год.

- Оказавшиеся на почве радионуклиды под действием водного и ветрового переноса могут перемещаться на прилегающие территории и загрязнять их.

- В процессе обработки почвы почвообрабатывающими орудиями, применяемыми в обычной сельскохозяйственной практике, основное количество радионуклидов распределяется в пахотном горизонте почвы, т.е. в месте сосредоточения основной массы корней растений и становятся доступнее им.

- В условиях радиоактивного загрязнения почвы ее дезактивацию можно произвести способом удаления загрязненного слоя почвы землеперемещающими машинами или способом захоронения загрязненного слоя почвы в подпахотные горизонты плугами переместителями горизонтов почвы, что позволяет в 2-10 раз снизить накопление стронция-90 сельскохозяйственными культурами, выращиваемыми на данных почвах. Эффективность дезактивации почв с маломощным пахотным горизонтом может быть повышена за счет применения периодической подрезки корней растений или создания экранов, препятствующих проникновению корней растений в загрязненный слой почвы.

- Наиболее приемлемым способом дезактивации, почв, занятых в момент выпадения радионуклидов растительностью, по-видимому, является способ дезактивации почв, заключающийся в совместном удалении загрязненных растений и 1-2-х

сантиметрового слоя почвы при одновременном измельчении растений для перемешивания растений с почвой, с целью уменьшения вторичного загрязнения очищенной почвы. При этом способе удаляется 90-98 % радионуклидов, кроме того он может быть применен многократно на одних и тех же почвах, в случае повторного их загрязнения.

1200. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Оценка радиационно-защитной эффективности основных принципов ведения сельскохозяйственного производства в экспериментальном хозяйстве Опытной научно-исследовательской станции (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Сулова. - Инв. ОН-1664₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ, УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ (НАВОЗА)

Объектом исследования являлось экспериментальное хозяйство Опытной научно-исследовательской станции Химкомбината "Маяк", расположенное на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа).

Цель работы – проверка и оценка эффективности специальной системы ведения сельскохозяйственного производства на Опытной научно-исследовательской станции, позволяющей снизить концентрацию радионуклидов в основных видах получаемой продукции.

Исследование выполнялось на основе теоретических и экспериментальных данных с привлечением накопленной ранее информации. В работе применялись агрохимические, химические, радиохимические, радиометрические и γ -спектрометрические методы исследования.

В отчете дана оценка радиационно-защитной эффективности основным принципам ведения сельскохозяйственного производства, которые в течение длительного времени применялись в хозяйстве, расположенном на территории ВУРСа.

Показано, что разработанные и внедренные приемы и способы ведения сельскохозяйственного производства оказались достаточно эффективными и позволили получать товарную продукцию в течение всего периода существования экспериментального хозяйства и по настоящее время.

Преимуществом данной НИР по сравнению со сходными работами в стране и за рубежом является возможность проведения комплексных исследований по ведению основных отраслей сельскохозяйственного производства в реально существующем хозяйстве.

Результаты выполненной работы показывают, что разнообразные способы хозяйствования и пути использования основной, побочной продукции и отходов сельскохозяйственного производства приводят к различным значениям концентрации радионуклидов в производимой продукции, при равной плотности загрязнения территории.

В целом следует отметить, что эффективность разработанных приемов и способов снижения поступления радионуклидов по биологической цепочке почва – растение – организм животного – продукция животноводства в реальных условиях оказалась достаточно высока и дает возможность без больших материальных затрат обеспечить сельское население загрязненного района продуктами питания. Содержание радионуклидов в продуктах не будет создавать в организме жителей этого района такого накопления, которое может оказать вредное воздействие на состояние их здоровья.

Естественно, что информация, полученная на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, отличается специфичностью, характерной для конкретной радиационной обстановки, поэтому рекомендации, разработанные на ее основе, могут быть полезны и эффективны лишь в аналогичных ситуациях.

Для других ситуаций, существенно отличающихся от изучаемой составом загрязнения, сроками и темпами выпадений и, особенно, физической природой радиоактивного вещества, разработка практических рекомендаций требует привлечения дополнительной информации.

1201. Промежуточный отчет. Изучение закономерностей накопления стронция-90 дождевыми червями и влияние их жизнедеятельности на перераспределение радиостронция по профилю почвы: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.Л. Усачев. - Инв. ОН-1593 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ, НАКОПЛЕНИЕ, ПОЧВА, РАДИОНУКЛИДЫ, РАССЕЙВАНИЕ

В отчете представлены экспериментальные данные по накоплению дождевыми червями стронция-90 при их обитании в почвах разного типа, а также участию червей в процессах перераспределения стронция-90 по профилю почвы.

Впервые прослежена многодневная динамика накопления стронция-90 дождевыми червями при их обитании в почвах разного типа, а также рассчитаны скорости концентрирования стронция-90 на разных этапах этого процесса.

Независимо от типа почвы в течение первых 5-10 дней с момента попадания в загрязненную стронцием-90 почву, дождевые черви достаточно быстро накапливают этот радионуклид. В дальнейшем скорость накопления стронция-90 несколько замедляется и определяется, по-видимому, содержанием гумуса, а также различиями механического, солевого и кислотного состава изучаемых почв.

Установлено, что резкая ассимиляция стронция-90 дождевыми червями происходит в течение 5 дней при их обитании в черноземе выщелоченном и 10 дней в серой лесной почве. При этом скорость накопления стронция-90 при обитании в черноземе в 2,6 раза выше, чем в серой лесной почве. За этот период дождевые черви концентрируют соответственно 93 % и 70 % стронция-90 (к.к. в черноземе = 0,67; к.к. в серой лесной почве = 0,52). Это, по-видимому, объясняется особенностями питания дождевых червей в почве.

В дальнейшем процессы концентрирования дождевыми червями стронция-90 при обитании в черноземе выщелоченном и серой лесной почве несколько отличаются. В черноземе выщелоченном максимум концентрации достигается в 3,4 раза быстрее, чем в варианте с серой лесной почвой. Эту разницу можно объяснить различиями в содержании гумуса и органических остатков, а также различиями механического, солевого и кислотного состава изучаемых почв. Нельзя не отметить и определенного сходства процессов накопления в почвах разного типа: стабилизация концентрации стронция-90 в организме дождевых червей происходит в обоих вариантах на одном и том же уровне (к.к. = 0,75).

Радиоактивность копролитов дождевых червей на протяжении всего периода наблюдений превышает радиоактивность почвы в 1,2-1,9 раза. При высокой численности дождевые черви могут оказывать заметное влияние на процессы перераспределения стронция-90 по профилю почвы.

1202. Промежуточный отчет. Оценка оптимальных, наиболее вероятных численных значений коэффициентов концентрирования радионуклидов в пищевых продуктах (рыба), получаемых при использовании воды, содержащей радиоактивные вещества: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.Г. Долгов. - Инв. ОН-1635 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОЭФФИЦИЕНТЫ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, ГИДРОБИОНТЫ, ФАКТОРЫ НАКОПЛЕНИЯ, ПРЕСНОВОДНЫЕ

ЭКОСИСТЕМЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ДИСКРИМИНАЦИИ, МЕТОД ДОВЕРИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ, УРОВЕНЬ ЗНАЧИМОСТИ

Представлены литературные данные по оценке численных значений коэффициентов концентрирования радионуклидов в рыбе. Проведён анализ зависимости численных значений коэффициентов накопления (K_n) от различных факторов (гидрологических и химических особенностей водоёмов, температуры воды и вида рыбы). Получены усредненные значения K_n для 28 элементов. Для каждого из них проведена статистическая обработка методом доверительных интервалов на основе предположения о распределении ошибок численных значений K_n по нормальному или логнормальному закону распределения случайной величины.

Предполагалось, что если численные значения K_n различаются более чем на один порядок величины, то их ошибка подчинена логнормальному распределению, а если – менее, чем на порядок, то – нормальному распределению. Уровень значимости равен 0,05. Относительная погрешность для первого распределения достигала по некоторым элементам до 250 %, для другого – 200 %.

1203. Промежуточный отчет. Цезий-137 в организме и цепи миграции в мясо-пушную продукцию нутрий: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова. - Инв. ОН-1598 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, НУТРИИ, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ, КОЖА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАЦИОН, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, ПОЧВА

Приведена динамика отложения цезия-137 в организме нутрий (коже, мышцах, внутренних органах) при длительном поступлении изотопа. В период динамического равновесия цезия-137 в организме концентрация изотопа при смешанном типе кормления в коже, мышцах и скелете оказалось равной соответственно 160, 500 и $86 \frac{\text{мкБк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$.

Рассмотрены количественные характеристики взаимосвязей между содержанием цезия-137 в различных по структуре рационах и уровнем загрязнения почвы, между концентрацией изотопа в организме и содержанием его в рационе.

В длительных наблюдениях установлены закономерности перехода цезия-137 в организм нутрий, получены характеристики взаимосвязи отдельных звеньев цепи миграции радионуклида из почвы в мясопушную продукцию этих животных. Полученные параметры представлены в приведённых ниже выводах.

1. Отложение цезия-137 в организме нутрий при ежедневном поступлении в период 60-210 дней их выращивания достигает наибольших значений через 30-90 дней введения изотопа. Концентрация цезия-137 в 1 кг ткани через 5, 8, 30, 90 и 150 дней поступления оказалась равной соответственно: в мышцах – 270, 360, 1400, 1700 и 1100 %, в коже – 99, 110, 540, 540 и 360 % от вводимого за сутки.

2. Поступление цезия-137 в организм нутрий с рационом существенно зависит от состава рациона. С радиационно-гигиенической точки зрения наиболее благоприятным является концентратный рацион наименее благоприятным – смешанный.

K_p между содержанием цезия-137 в концентратном, концентратно-корнеплодном, смешанном рационах 7-месячных животных и загрязнением почвы (выщелоченный чернозём) в наших исследованиях оказался соответственно равным $10^2 \frac{\text{мкБк/рацион}}{\text{Бк/м}^2}$ (0,28; 0,36; 0,45).

3. Коэффициенты пропорциональности между концентрацией цезия-137 в коже и мышцах нутрий 7-месячного возраста и содержанием изотопа в почве выщелочного

чернозёма оказались для концентратного, концентратно-корнеплодного и смешанного рационов соответственно равными: $(1 \text{ и } 3,1; 1,3 \text{ и } 4,0; 1,6 \text{ и } 5,0) \cdot 10^2 \frac{\text{мкБк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$

4. Подбором кормов в рационах можно снизить поступление цезия-137 в организм нутрий в пределах 1,4 – 2,0 раза.

1204. Промежуточный отчет. Стронций-90 в организме и цепи миграции в мясо-пушную продукцию нутрий: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, В.В. Мясников, Е.Е. Кулакова. - Инв. ОН-1633 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НУТРИЯ, РАЦИОН, СТРОНЦИЙ-90, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, КОРМОВАЯ ЦЕПОЧКА

Получены параметры отложения стронция-90 в организме нутрий в период выращивания животных до хозяйственно зрелого возраста. На 5, 8, 90 и 150-й день поступления изотопа 3-месячным животным концентрация его была соответственно равной: в шкурке – 5,0; 5,8; 11,4 и 18,2 %/кг, в мышцах – 4,2; 4,3; 4,6 и 3,5 %/кг от вводимого в среднем за сутки количества.

Изменением структуры рациона можно снизить содержание стронция-90 в мясо-пушной продукции в пределах 2,0- 2,5 раз. Первичные операции скорняжной обработки снижают содержание радионуклида в шкурке нутрий до 200 раз.

При использовании в качестве кормовой базы почвы выщелоченного чернозема и смешанные по структуре рационы концентрация стронция-90 в шкурке нутрий составит $75 \frac{\text{мк Бк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$, в мышцах – $15 \frac{\text{мк Бк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$.

Значительное внимание в исследованиях уделено сравнительному изучению миграции стронция-90 в организм нутрий и в организм сельскохозяйственных животных. Исследования показали, что нормализованная $\left(\frac{\text{мкБк/кг}}{\text{Бк/м}^2} \right)$ концентрация стронция-90 в тканях организма нутрий близка к таковой, обнаруженной в аналогичных органах крупного рогатого скота и овец. Такие же результаты получены при оценке миграции цезия-137. С точки зрения получения "чистой" продукции пушное звероводство существенного преимущества не имеет в сравнении с крупными сельскохозяйственными животными.

Нормализованная концентрация стронция-90 в организме животных колеблется в ограниченных пределах. Концентрация стронция-90 в коже нутрий составила $76 \frac{\text{мкБк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$, в коже коров – $86 \frac{\text{мкБк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$. Концентрация изотопа в мышцах нутрий, коров и овец оказалась равной соответственно: $15 \frac{\text{мк Бк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$, $41 \frac{\text{мк Бк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$, $35 \frac{\text{мк Бк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$.

1205. Промежуточный отчет. Влияние физико-химического состояния ЕРН в природных и техногенных объектах на их миграцию и распределение в почвах: Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Г.А. Лызлова, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-1611 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАН-238, ТОРИЙ-232, РАДИЙ-226, ПОЛОНИЙ-210, СВИНЕЦ-210, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ФОРМЫ СОЕДИНЕНИЙ ЕРН,

ПОЛУТОРНЫЕ ОКИСЛЫ, ОТНОСИТЕЛЬНОЕ И АБСОЛЮТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЕРН, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ПРОФИЛЮ И ФОРМАМ СОЕДИНЕНИЙ ЕРН

В отчете приведены экспериментальные данные, характеризующие содержание в некоторых почвах СССР (подзолистая, дерново-подзолистая, чернозем) разных форм соединений урана-238, тория-232, радия-226, свинца-210 и полония-210, в частности, водорастворимых, обменных, кислоторастворимых, связанных с гумусом, полуторными окислами и прочносвязанных.

Показано распределение этих форм по профилю почв и сделана сравнительная оценка распределения природных радионуклидов и внесенных с меченым этими радионуклидами аммофосом.

Распределение изучаемых радионуклидов по профилю почв (до глубины 60-100 см) примерно одинаково: уран-238 и торий-232 распределены равномерно, для радия-226 и свинца-210 отмечены более высокие (до 1,5 раз) концентрации в пахотном горизонте.

Наблюдавшийся и ранее сдвиг радиоактивного равновесия между ураном-238 и радием-226 в сторону накопления радия отмечен для подзолистой почвы в пахотном горизонте, для дерново-подзолистой почвы и чернозема выщелоченного – по всему профилю до 60-100 см.

Основная доля природных нуклидов представлена формами соединений, связанными с гумусом, полуторными окислами и прочносвязанными и составляет следующие величины: до 70 % урана-238 находится в прочносвязанной форме; до 60 % тория-232 связано с полуторными окислами; до 60 % радия-226 находится в составе форм соединений прочносвязанных и связанных с полуторными окислами; свинец-210 практически равномерно распределен между кислоторастворимыми, связанными с гумусом, полуторными окислами и прочносвязанными формами; до 80 % полония-210 находится в прочносвязанной форме.

Распределение внесенных с удобрением радионуклидов по профилю изучаемых почв различно и зависит в большей степени от химических свойств нуклидов, чем от особенностей почв.

Соотношение форм соединений природного и внесенного урана-238 различно. Вклад водорастворимых форм возрос до 10 раз, кислоторастворимых – до 4, и более всего возросла доля форм соединений, связанных с гумусом. Торий-232, внесенный в составе аммофоса, фиксируется почвой в одинаковых условиях более прочно, чем уран-238. Распределение внесенного тория-232 практически не отличается от распределения природного, за исключением того, что до 1,5 раз возросла доля тория-232, связанного с гумусом. Внесенные уран-238 и торий-232 связываются с гумусом в относительно большей степени, чем это имеет место в профиле чернозема выщелоченного в естественном состоянии. Сумма водорастворимых, обменных и кислоторастворимых форм соединений внесенного радия-226 на всех типах почв в пахотном горизонте возросла до 80-90 % по сравнению с 40 % на контроле. Основная доля внесенного полония-210 представлена или кислоторастворимыми формами (подзолистая почва) или связанными с гумусом и кислоторастворимыми формами соединений (дерново-подзолистая почва, чернозем выщелоченный), в то время как на контроле на всех типах почв от 60 % до 80 % полония-210 находится и в составе, связанных с гумусом и прочносвязанных соединений. Свинец-210, внесенный в составе аммофоса, на всех типах почв находится, в основном, в кислоторастворимой форме, в то время как на контроле он равномерно распределен по трем формам соединений (кислоторастворимые, связанные с гумусом и прочносвязанные).

1206. Промежуточный отчет. Количественные характеристики накопления естественных радионуклидов сельскохозяйственными растениями в разных условиях ведения сельского хозяйства: Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова, В.Б. Базылев, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1617 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), МЕЧЕНЫЙ АММОФOS, УРОЖАЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, ПАРАМЕТРЫ МИГРАЦИИ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ЗАКРЫТЫЙ ГРУНТ, ОРОШЕНИЕ, ТИП ПОЧВЫ

В отчете приведены численные значения коэффициентов накопления ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{210}Po , ^{232}Th , ^{238}U урожаем различных сельскохозяйственных культур, определенные экспериментальным путем для разных условий ведения сельского хозяйства: условий орошения, в закрытом и открытом грунте, в разных почвенно-климатических условиях различных районов страны. Условия экспериментов максимально приближены к производственным.

Основные выводы из приведенного материала можно сформулировать следующим образом:

- коэффициенты накопления естественных радионуклидов сельскохозяйственными растениями изменяются в пределах от $n \cdot 10^{-4}$ до n (где $n = 1, 2, \dots, 10$) и зависят от вида и органа растений, химической природы радионуклида, концентрации и формы соединений (валовая, подвижная) радионуклида в почве, которые используются в расчете КН, свойств почвы и других факторов;

- наименьшие значения КН наблюдаются для продуктивных частей растений (зерно, клубни картофеля, плоды огурцов, арбузов), полученных на черноземной, серой лесной или каштановой почвах. Значения КН, полученные на подзолистой почве, до 10 раз превышают аналогичные характеристики для других типов почв;

- коэффициенты накопления ЕРН плодами огурцов в условиях закрытого и открытого грунта значимо не различаются;

- экспериментально показано отсутствие внекорневого загрязнения растений огурцов ^{210}Pb и ^{210}Po (дочерними продуктами газообразного радона) в условиях закрытого грунта, а также незначительная роль глобального загрязнения растений этими нуклидами в открытом грунте;

- коэффициенты накопления ЕРН сельскохозяйственными растениями в условиях орошения в большинстве случаев не отличаются от значений КН, полученных без орошения;

- численные значения коэффициентов накопления ^{226}Ra , ^{210}Pb и ^{210}Po продуктивными органами растений (зерно пшеницы, клубни картофеля, плоды огурцов) зависят от концентрации ЕРН в почве: с увеличением содержания радионуклидов в почве коэффициенты накопления уменьшаются;

- коэффициенты накопления ЕРН, рассчитанные на подвижную (кислоторастворимую) форму, как правило, выше значений КН, рассчитанных на валовое содержание радионуклидов в почве.

1207. Промежуточный отчет. Обоснование научно-практических критериев выбора мер и приемов, снижающих инкорпорирование основных дозообразующих нуклидов в организме сельскохозяйственных животных: Отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Н.Н. Антакова. - Инв. ОН-1634 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОЛОКО, КРОВЬ, ЭКСКРЕТЫ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, НАКОПЛЕНИЕ, ВЫДЕЛЕНИЕ, ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ, НАТРИЙ-22, ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, КОРОВЫ, ПОРОСЯТА

В данном отчете представлены экспериментальные данные, полученные при проведении длительных опытов на лактирующих коровах, по изучению влияния увеличения стабильного натрия в их рационе, путем добавок поваренной соли (NaCl) на переход натрия-22 в кровь, молоко и экскреты. Показано, что увеличение содержания стабильного натрия в рационе коров в два-три раза (с 16 до 56 г) снижает переход натрия-22 в кровь и молоко в 2,5 – 3,0 раза. При этом, если концентрация радиоизотопа в осенне-зимний период эксперимента в крови и молоке в группе коров с добавкой NaCl колебалась от $6,6 \pm 1,7$ % до $9,3 \pm 1,2$ % и от $0,6 \pm 0,05$ % до $1,5 \pm 0,2$ %, то в контрольной группе она достигла от $11,2 \pm 2,0$ % до $26,5 \pm 1,8$ % и от $1,9 \pm 0,20$ % до $5,5 \pm 0,9$ % на 1 л соответственно. Содержание натрия-22 в крови и молоке коров стабилизировалось на максимальных величинах через семь-восемь месяцев эксперимента. После прекращения поступления натрия-22 при сохранении того же рациона, период полувыведения натрия-22 из крови коров в группе с добавкой NaCl сокращался в два раза.

При переработке молока от коров, которым перорально поступал натрий-22, концентрация радиоизотопа в сравнении с исходным молоком в масле уменьшалась в два раза, в твороге в 1,3, а в пахте увеличивалась в 1,5-2 раза. Содержание натрия-22 в сметане и сыворотке было на 5-25 % выше, чем в исходном продукте.

1208. Промежуточный отчет. Закономерности усвоения С-14 из углекислого газа атмосферы культурной растительностью в условиях однократного и хронического поступления: Отчет / ОНИС; Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина. - Инв. ОН-1590 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ, БОБЫ, РАЗОВОЕ И МНОГОКРАТНОЕ ФОТОСИНТЕЗИРОВАНИЕ, АТМОСФЕРА, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ, ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ, РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ

Исследования проведены с целью получения параметров поведения углерода-14 в системе воздух-растение-почва. Проведены теоретические исследования и вегетационный опыт.

Приведены параметры, характеризующие поглощение и накопление углерода растениями из атмосферного воздуха. В вегетационном опыте установлено, что отношение удельных активностей ^{14}C в звене листья – воздух зависит от числа и периодичности экспозиций в атмосфере $^{14}\text{CO}_2$: при разовой экспозиции оно равнялось 0,006, при 4-кратной (1 раз в неделю) – 0,1-0,3, при 9-кратной – 0,6-0,9 (2-3 раза в неделю). После прекращения внесения через 18-41 сут отношение по величине равнялось 1-1,2. Удельная активность ^{14}C в органах после разового поступления изменялась по двухэкспоненциальной зависимости с T_1 и T_2 равными 2 и 40 сут, а долями B_1 и B_2 равными 0,6 и 0,4. При многократном поступлении увеличиваются значения B_2 и T_2 до 0,8 и 100 сут, соответственно. В конце вегетации при многократном поступлении ^{14}C в

растения удельная активность ^{14}C в створках бобов и бобах превышала таковую в листьях в 2,5 и 1,5 раза, соответственно. Рассчитано, что период полунакопления нуклида листьями равен 4 сут, равновесное состояние в звене листья – воздух достигается за 78 сут.

1209. Промежуточный отчет. Некоторые количественные характеристики поступления йода-129 в растения аэральным и корневым путем: Отчет / ОНИС; М.М. Ремезова. - Инв. ОН-1623 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-125, ЙОД-129, АТМОСФЕРА, РАСТЕНИЕ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ФИЛЬТР, СУБСТРАТ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, ВОЗДУШНЫЙ И КОРНЕВОЙ ВКЛАДЫ

Эксперименты проводили в лабораторных условиях с водными и почвенными культурами, используя йод-125.

В отчете предварительно сделана оценка поступления йода-125 из атмосферы в растения разных систематических групп на разных этапах онтогенеза в зависимости от содержания его в воздухе и содержания стабильного йода в субстрате. Экспериментально определен вклад воздушного и корневого путей поступления йода в растения.

Выявлено, что поступление йода-125 из атмосферы в растения зависит от концентрации его в воздухе и биологических особенностей растений. Поступление йода-125 в растения фасоли не зависит от содержания (0,06 мг/л и 0,2 мг/л) стабильного йода в субстрате. У фасоли в фазы "настоящие листья" и "бутонизация" различий в поступлении йода-125 из воздуха не отмечено.

Получены значения коэффициента концентрирования, которые не зависят от концентрации йода в воздухе, однако, выявлена зависимость от биологических особенностей растений. Численные значения коэффициента концентрирования составляли: у фасоли – $1,5 \cdot 10^3$ у злаковых (пшеница, кукуруза) – $4,0 \cdot 10^3$ у овощных культур (огурцы, кабачки) – $1,1 \cdot 10^4$.

Вклад воздушного пути поступления у фасоли в фазу бутонизации составил 45 %, на долю корневого приходилось 55 %.

1210. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564. Распределение и поведение плутония в объектах окружающей среды (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, А.С. Бакуров. - Инв. ОН-1612₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ, ИЗОТОПНОЕ ОТНОШЕНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В отчете приведены данные по содержанию плутония в объектах окружающей среды зоны наблюдения: концентрация в воздухе, интенсивность выпадений, плотность загрязнения почвы, концентрация в траве и изотопное соотношение плутоний-238 / плутоний-239, 240.

Определение альфа-активности плутония проводили сцинтилляционным методом после операций концентрирования и выделения на анионите ВП-ІАІІ.

Определение изотопного состава плутония проводили на полупроводниковом альфа-спектрометре.

Результаты проведенных исследований позволили оценить параметры пространственно-временного распределения концентраций плутония в атмосферном воздухе, интенсивности его выпадений, плотности загрязнения почвенно-растительного покрова зоны наблюдения предприятия п/я А-7564. Установлено, что на большей части наблюдаемой территории концентрация плутония в воздухе составила (2-20) мкБк/м³, интенсивность выпадений (1-10) Бк/м², плотность загрязнения почвы (0,2-0,8) кБк/м², концентрация в граве (1-6) Бк/кг. Среднегодовые концентрации плутония в приземном слое воздуха на территории Опытной станции составили в 1980 и 1981 гг. соответственно 10 мкБк/м³ и 8 мкБк/м³, что соответствует годовому поступлению в организм человека (категория Б) через органы дыхания $7,3 \cdot 10^{-2}$ Бк ($2 \cdot 10^{-6}$ мкКи) плутония.

Изотопное отношение плутоний-238 / плутоний-239, 240 в приземном слое воздуха на территории Опытной станции изменялось в течение года от $3 \cdot 10^{-2}$ до 1,2, январь и апрель соответственно. На территории зоны наблюдения отношение плутоний-238 / плутоний-239,240 составило: в почве $(0,5-21) \cdot 10^{-2}$ в траве $(5,6-49) \cdot 10^{-2}$, максимальные значения отмечены в выпадениях 1,4-1,5.

1211. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564. Распределение углерода-14 в цепи атмосферный воздух-растительность-мышевидные грызуны (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Г.П. Лемберг. - Инв. ОН-1627₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ВОЗДУХ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ДОЗА, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ

Цель работы: определить концентрацию углерода-14 в объектах окружающей среды, проследить распределение углерода-14 в цепи атмосферный воздух – растительность – мышевидные грызуны, оценить дозовые нагрузки от углерода-14.

Исследования проводили на Опытной станции и в шести пунктах зоны наблюдения, результаты анализа проб окружающей среды получены по методикам подготовки и измерения проб углерода-14.

Средняя концентрация углерода-14 в воздухе на Опытной станции за период с января по август 1982 г. составила 1,16 Бк/г углерода (0,19 Бк/м³ воздуха). Глобальное значение концентрации углерода-14 в атмосферном воздухе составляет около 0,5 Бк/г углерода (0,09 Бк/м³ воздуха).

В пунктах наблюдения, находящихся в радиусе < 10 км от предприятия, за летний период средняя концентрация углерода-14 в воздухе составила 1,5 Бк/г углерода (0,24 Бк/м³ воздуха), средняя концентрация углерода-14 в растительности – 0,74 Бк/г углерода.

Средняя концентрация углерода-14 в атмосферном воздухе Опытной станции составляла 0,004 % от ДКБ.

Зависимости концентрации углерода-14 от направления ветра и от удаленности от источника радиоактивных выбросов обнаружить не удалось.

Доза, обусловленная β -излучением радиоактивного углерода на мышевидных грызунов, составила $0,92 \cdot 10^{-7}$ Гр/год.

1212. Отчет. Обоснование радиоэкологических критериев, используемых в оценках допустимого содержания естественных радионуклидов в минеральных удобрениях, производимых предприятиями отрасли. Изучение возможности применения жидких отходов предприятия п/я А-7354 в качестве азотного удобрения (Потон): Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Л.П. Кушкова. - Инв. ОН-1608₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖИДКИЕ ОТХОДЫ, НИТРАТНЫЙ РАССОЛ, ИЗОТОПЫ УРАНА, ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ, ВЫНОС АЗОТА, ДОЗЫ АЗОТА, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ УРАНА, НОРМИРОВАНИЕ, ДОЗОВАЯ НАГРУЗКА, ПРИРОСТ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

В отчете приводятся экспериментальные данные второго года исследования по изучению возможности использования жидких отходов предприятия в качестве азотного удобрения, а также расчет прироста дозы внутреннего облучения организма человека за счет поступления изотопов урана с растениеводческой продукцией.

Показано, что систематическое в течение 25 лет внесение жидких отходов в качестве удобрения приведет к значительному накоплению в почве ²³⁴U (0,2 Бк/кг), однако прирост дозы внутреннего облучения человека на критические органы при поступлении изотопов урана через органы пищеварения незначителен и составляет от 0,007 до 0,04 % от предела дозы, регламентируемого нормами радиационной безопасности (НРБ-76).

Отмечено, что некоторые количественные характеристики поведения ²³⁴U в системе почва – растение нуждаются в уточнении.

1213. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Миграция стронция-90 в системе почва-дерево (сосна) (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Н.В. Гуро, В.Г. Долгов. - Инв. ОН-1593₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОГНОЗНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ, МОДЕЛЬ, МИГРАЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90, РАДИОНУКЛИД, ПОЧВА, ДЕРЕВО, ВОДОТОК

Проведена проверка прогнозных возможностей существующей модели миграции стронция-90 в системе почва – дерево (сосна). Установлены её ограниченные возможности к прогнозу концентрации радионуклида в элементах системы. Построена новая блочная модель миграции стронция-90 в системе почва – дерево, сделано её математическое описание. В основу модели положено движение радионуклида из почвы по элементам системы с водотоком и возврат его с отмершими частями дерева.

1214. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Многолетняя динамика концентрации стронция-90 в травянистых растениях в биомассе фитоценозов Восточно-Уральского радиоактивного следа (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-1604₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, МИГРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИД, СТРОНЦИЙ-90, ПОЧВА, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ФИТОЦЕНОЗ, ПОДЗЕМНАЯ ЯРУСНОСТЬ, КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ

В отчёте приводятся результаты изучения многолетней динамики концентрации стронция-90 в растениях при его миграции в системе почва – травянистая растительность. Изучена многолетняя концентрация радионуклида в 218 видах растений 11 фитоценозов Восточно-Уральского радиоактивного следа. Установлено, что изменение концентрации стронция-90 в растениях определяется расположением зон корневого питания в профиле почвы. Динамика концентрации радионуклида в общей фитомассе определяется доминирующими видами растений. Определено число ярусов корневых систем в изученных фитоценозах.

У большинства изученных видов растений и во всех фитоценозах после максимума концентрации стронция-90 в растениях, наступающей через определенное число лет, наблюдается постепенное и устойчивое её снижение, которое, однако, к 20-ому году после загрязнения почвы не достигает уровня 1-ого года. Травянистая растительность, произрастающая на почве, подвергнутой глубокой вспашке, содержит в 2-2,5 раза меньше стронция-90, но в результате выноса его растениями в поверхностные слои почвы, концентрация его в растениях постепенно возрастает, достигая максимального значения на 10-ый год, после чего достигается равновесие в круговороте изотопа в системе почва – растительность.

1215. Отчет. Разработка системы рационального природопользования на территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и Восточно-Уральского государственного заповедника. Растительность Восточно-Уральского заповедника в доагрикультурное время (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Н.В. Гуро. - Инв. ОН-1605₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСА, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ДОАГРИКУЛЬТУРНОЕ ВРЕМЯ, ПОЧВА, ФИТОЦЕНОЗ

В отчете описана растительность Восточно-Уральского заповедника в доагрикультурное время, восстановленная по методу Алёхина В.В. Определены площади лесов и травянистой растительности до распахивания территории, оценена их продуктивность. Установлена связь климаксных фитоценозов заповедника с почвами. К отчёту приложена карта растительности заповедника в доагрикультурное время.

Анализ карты показал следующее. В доагрикультурное время большая часть изученной территории была занята лесами. Они занимали 61 % территории. Около 9 % площади заповедника занимали водоёмы (озёра) и 30 % было под травянистыми фитоценозами. До 48 % площади заповедника было под берёзовыми лесами с хорошо развитым травяным покровом. Около 11 % территории занимали смешанные сосново-берёзовые леса и по 1 % осиновые и сосновые леса. Из травянистых фитоценозов самую большую площадь от всей территории заповедника занимали злаково-разнотравные луга – 18 %, ячменные луга – 2 %, осоковое болото – 5%, по 2,5 % площади приходилось на степи и тростниковые заросли.

Значительная площадь травянистых фитоценозов, расположенных по берегам озёр и имеющих высокую продуктивность, наличие больших площадей светлых берёзовых лесов с мощным травяным покровом создавало благоприятные условия для существования большого количества диких травоядных животных и кочевого животноводства. И данная территория весьма интенсивно использовалась кочевниками в доагрикультурное время.

1216. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Закономерности поведения и миграции стронция-90 и цезия-137 в почвенном покрове следа (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.В. Филатова, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1609₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МНОГОЛЕТНИЕ НАТУРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ, КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ПОВЕДЕНИЕ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ЗАПАС, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПОЧВЫ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ СЛОИ, ПРОФИЛЬ, ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ, СЕРАЯ ЛЕСНАЯ, ЧЕРНОЗЁМ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЙ, ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ

В отчете представлены результаты исследований поведения стронция-90 и цезия-137 в дерново-подзолистой, серой лесной почвах и чернозёме выщелоченном на 25-й год существования ВУРСа, полученные на площадках многолетних натурных наблюдений.

Экспериментальные данные приведены в сравнении с ранее полученными и отражают количественные изменения поведения нуклидов в почвах.

Показано, что в течение последнего десятилетия концентрация и запас стронция-90 в поверхностных слоях почв существенно не изменились.

Основное количество (80-94 %) стронция-90 и цезия-137 находится в слое почв 0-10 см. Различия в распределении радионуклидов в профиле почв стали более выражены и подчиняются закону зональности.

Период полувыведения стронция-90 из слоя 0-2 см основных типов почв за последние 15 лет несколько увеличился по сравнению с первым десятилетием.

Определена концентрация долгоживущих радионуклидов в поверхностных слоях; почв (0-2 см) зональных почв следа, которая на 25-й год составила на дерново-подзолистой, серой лесной почвах и чернозёме выщелоченном – 14, 730 и 430 кБк/кг по стронцию-90 и 3,6; 5,2; 11 кБк/кг по цезию-137 соответственно.

Изменение концентрации стронция-90 в указанном слое почв в течение последних 10 лет несущественно (не превышает двух раз); концентрация цезия-137 снизилась в 2-7 раз, особенно в серой лесной почве. Различие между слоями 0-2 и 0-10 см изученных почв по концентрации стронция-90 не превышает двух раз.

Дана оценка запаса стронция-90 в слое 0-2 см относительно всего почвенного профиля на 25-й год, который составил 4,5; 10 и 25,5 % на дерново-подзолистой, серой лесной почвах и чернозёме выщелоченном соответственно.

Рассчитан период полувыведения ($T_{1/2}$) стронция-90 из слоя 0-2 см основных типов почв; получено, что за последние 15 лет период полувыведения увеличился и составил для дерново-подзолистой почвы – 5,6, серой лесной – 7,5 и чернозема выщелоченного – 13 лет против 2,7; 5,2 и 9 лет в первом десятилетии соответственно.

Подтверждено замедление скорости выведения нуклида из поверхностного слоя, обусловленное, вероятно, установлением равновесия в биологическом круговороте стронция-90 (в системе почва – растение) и более засушливыми погодными условиями.

Оценка запаса цезия-137 в слое 0-2 см лесных почв показала, что за 25 лет он снизился почти вдвое.

Дерново-подзолистые почвы отличаются большими размерами миграции нуклидов и более равномерным распределением в генетическом профиле, а также относительным накоплением нуклидов в иллювиальном горизонте.

1217. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Ветровая миграция радиоактивного вещества на территории ВУРСа (Микрон): Отчет / ОНИС; В.П. Ярошенко. - Инв. ОН-1620₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАГРЯЗНЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ВЕТРОВАЯ МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЕТРОВОГО ЗАХВАТА, ПЛОТНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, АДВЕКТИВНЫЙ ПЕРЕНОС, РАДИОАКТИВНАЯ ПЫЛЬ

Отчёт выполнен по экспериментальному исследованию параметров ветровой миграции радионуклидов на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа в условиях многолетнего покоя.

Наблюдения за ветровым подъёмом стронция-90 и цезия-137, проведенные через 24 года после загрязнения территории, показали, что величина коэффициента ветрового захвата составляет $\sim 10^{-11} \text{ с}^{-1}$ (интенсивность ветрового подъёма).

Адвективный перенос радиоактивного вещества за пределы исследуемой территории за прошедшее время уменьшился в 50 раз и составляет $\sim 0,013 \%$ в год от общего запаса радиоактивного вещества на следе.

Исследование подъема и переноса радиоактивной пыли, проведенное на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, через 24 года после загрязнения территории показывает, что величина ветровой миграции не подчиняется закономерностям, выявленным в первые годы существования следа. Хотя на величину показателей миграции, как и в первые годы существования следа, оказывают влияние биомасса травостоя, скорость ветра и влажность почвы, однако уменьшились абсолютные значения величин.

Коэффициент ветрового захвата, за время прошедшее после загрязнения территории, по предварительным оценкам почти в 40 раз меньше, чем для свежих выпадений, и составляет величину $\sim 10^{-11} \text{ с}^{-1}$ (интенсивность ветрового подъёма).

Величина ветрового переноса радиоактивного вещества за пределы исследуемой территории по истечении 24 лет после загрязнения уменьшилась по сравнению с первоначальным значением и составляет $\sim 0,01 \%$ в год.

Предварительные оценки ветровой миграции позволяют утверждать, что процесс ветровой миграции радиоактивного вещества на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа за годы прошедшие с момента образования стабилизировался и определяется величиной естественного пыления территории, зависящей от климато-биологических факторов окружающей среды.

1218. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Закономерности ветровой миграции радионуклидов (Микрон): Отчет / ОНИС; В.П. Ярошенко. - Инв. ОН-1624₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВЕТРОВАЯ МИГРАЦИЯ, ДЕФЛЯЦИЯ, ПЫЛЬНЫЕ БУРИ, ПОРОГОВАЯ СКОРОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЕТРОВОГО ЗАХВАТА, СКОРОСТЬ СЕДИМЕНТАЦИИ, СУХИЕ ВЫПАДЕНИЯ, РАДИОАКТИВНАЯ ПЫЛЬ

Обзор подготовлен по литературным данным о ветровой миграции аэрозолей.

В нем рассматриваются механизм и условия возникновения дефляции, возможный подход к изучению дефляции радиоактивной пыли, роль дефляции в изменении пространственно-временного распределения радионуклидов на радиоактивном следе.

Обсуждаются степень изученности проблемы ветровой миграции радионуклидов в окружающей среде и вопросы, требующие дальнейшего изучения.

При расчетах ветровой миграции радиоактивного вещества в загрязненной радионуклидами местности в первом приближении можно использовать закономерности дефляции, полученные для нерадиоактивных аэрозолей.

Найденные зависимости указывают на связь величины дефляции радиоактивных частиц со скоростью ветра и состоянием поверхности почвы.

Максимальных значений ветровая миграция достигает при пыльных бурях. Ветровой поток при этом способен поднять в воздух миллиарды килограммов радиоактивной пыли.

При скоростях ветра меньше пороговой перенос радиоактивной пыли резко уменьшается. Однако радиоактивная пыль даже в малых количествах представляет опасность для человека, животных, загрязнения сельскохозяйственной продукции и угодий. Поэтому, при загрязнении местности долгоживущими радионуклидами, ветровой перенос радиоактивной пыли следует учитывать даже если речь идет о переносе в пределах одного-двух процентов от запаса радиоактивности на следе. Опасность тем больше, чем больше величина локального загрязнения территории.

Вероятность пыльных бурь в районе Восточно-Уральского радиоактивного следа не превышает 2-3 дней в году. ВУРС является заповедной территорией, покрытой растительным покровом, на ней нет факторов, ускоряющих дефляцию, таких, например, как интенсивное животноводство. Сельскохозяйственное производство ограничено полевыми опытами, занимающими менее 1 % территории.

Существующая на Восточно-Уральском радиоактивном следе ветровая миграция радиоактивного вещества обусловлена закономерностями процесса нормальной дефляции, но как раз эти закономерности изучены хуже всего, поскольку для нерадиоактивных аэрозолей они не имеют такого значения, как в случае радиоактивного загрязнения.

В условиях многолетнего покоя территории, при скорости ветра ниже пороговой, закономерности ветрового подъема и переноса аэрозолей над подстилающей поверхностью изучены недостаточно. В начальной стадии находится изучение влияния метеофакторов на этот процесс.

1219. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории ВУРСа. Закономерности и характеристики поведения стронция-90 и цезия-137 в пресноводных биогеоценозах (Микрон): Отчет / ОНИС; И.Ю. Мальцев. - Инв. ОН-1625₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, НАКОПЛЕНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ГИДРОЦЕНОЗ, ГРУНТ, ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ИХТИОФАУНА, ОЗЕРО, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АНИОНЫ, КАТИОНЫ

Задачей исследований было изучение размеров накопления и распределения стронция-90 и цезия-137 в различных компонентах гидроценоза (грунте, водной растительности, ихтиофауне) в озерах с различным гидрохимическим составом и концентрацией радионуклидов.

Объектом исследования было 20 озер, расположенных на территории ВУРСа и прилегающей к нему территории Челябинской области. Водоемы отличаются по своему происхождению, гидрологическому и гидрохимическому составу. В ходе исследования были получены гидрохимические характеристики этих озер. Было установлено, что исследуемые озера по химическому составу, по преобладающему анионному и катионному составу можно разделить на три гидрохимические группы:

1. Гидрокарбонатно-кальциевая – минерализация воды от 251,9 до 439,7 мг/л.
2. Гидрокарбонатно-натриевая – минерализация воды от 420,9 до 2037,9 мг/л.
3. Хлоридно-натриевая – минерализация воды до 4062,94 мг/л.

Определено, что при увеличении степени минерализации воды увеличивается роль Ca^{2+} , HCO_3^- и SO_4^{2-} .

Верхний слой грунта озер составляет смесь обломков сильно измененных и окисленных минералов и ила. Наиболее часто встречаются следующие минералы: кварц – SiO_2 , полевой шпат – $\text{K [AlSi}_3\text{O}_8]$.

В результате исследования установлено, что распределение долгоживущих радионуклидов по компонентам пресноводных водоемов неравномерно. Основная часть стронция-90 и цезия-137 до 100 % сосредоточена в иле и незначительное количество < 1 % в воде. Размеры коэффициентов накопления стронция-90 и цезия-137 неодинаковы для различных компонентов водоема, и их абсолютная величина зависит от гидрохимических свойств воды, главным образом от степени минерализации водоема. Так, например, с увеличением степени минерализации воды коэффициент накопления стронция-90 в основных компонентах возрастает в 2 раза. Коэффициент накопления цезия-137 с увеличением минерализации уменьшается в несколько раз. Не установлено взаимосвязи между концентрацией отдельных элементов гидрохимического состава воды и накоплением стронция-90 и цезия-137 в растительности и рыбе. Не наблюдается существенных различий в размерах накопления стронция-90 и цезия-137 в таких компонентах как растительность и рыба.

1220. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории ВУРСа. Закономерности и характеристики поведения стронция-90 и цезия-137 в травянистых сообществах (Микрон): Отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, И.И. Гуро, Н.Н. Мишенков. - Инв. ОН-1633₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ТРАВЯНИСТЫЕ СООБЩЕСТВА, ЛУГА, СТЕПИ, КОМПОНЕНТЫ ТРАВЯНИСТЫХ СООБЩЕСТВ, ТРАВА, ВЕТОШЬ, ДЕРНИНА, ПОЧВА, НУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РАЗМЕРЫ ПОСТУПЛЕНИЯ, ХАРАКТЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ДИНАМИКА ПОВЕДЕНИЯ

В отчете представлены материалы многолетних исследований по изучению поведения стронция-90, цезия-137 и других радионуклидов в травянистых сообществах Восточно-Уральского радиоактивного следа. Дана динамика распределения стронция-90, цезия-137 и других радионуклидов по основным компонентам травянистых сообществ и динамика поступления их в травы лугов и степей. Установлены основные количественные показатели динамики поведения стронция-90 и цезия-137 в травянистых сообществах. Определены размеры поступления стронция-90 и цезия-137 в травы в зависимости от химической природы радионуклида, типа сообщества, времени, прошедшего с момента загрязнения.

На второй, третий годы после образования следа практически все количество выпавшего стронция-90 (80-90 %) находилось в дернине. Дернина прочно удерживала стронций-90 и через 25 лет после образования следа в ней оставалось до 50 % стронция-90. Значение биологического периода полупребывания стронция-90 в дернине было оценено в пределах 20 лет. Аккумулируя значительную часть выпадений, дернина в течение длительного времени определяла размеры поступления стронция-90 в луговую растительность. Значение биологического периода полупребывания стронция-90 в луговых травах Восточно-Уральского радиоактивного следа составило 20 лет. Размеры

поступления стронция-90 в луговые травы ВУРСа, начиная с 3-го года образования следа и в последующий период, составили десятые, сотые доли процента.

В условиях модельного эксперимента в первые 2-3 года 20-40 % стронция-90 и цезия-137 оставалось на мертвом органическом веществе растительного опада – ветоши, в дернину проникло 40-60 %. Период полупребывания стронция-90 и цезия-137 в ветоши находился в пределах от 1 года до 2,5 лет.

Максимум поступления стронция-90 и цезия-137 в травянистую растительность совпал с периодом пребывания их в ветоши. Это дает основание предположить, что травянистая растительность может усваивать стронций-90 и цезий-137 в период, когда они находятся на поверхности почвы.

Начиная с 4-го года, поступление радионуклидов шло преимущественно из дернины. Размеры поступления стронция-90 и цезия-137 в травы из дернины существенно меньше, чем из ветоши, стронция-90 в 3-7 раз, цезия-137 – на сухих лугах и степи в 10-50 раз, на сырых лугах в 4-18 раз.

Поступление стронция-90 и цезия-137 в травы низинных сырых лугов практически одинаковое, в отдельные годы содержание цезия-137 даже больше, чем стронция-90. На сухих лугах и степи содержание стронция-90 в 2-15 раз больше по сравнению с цезием-137.

1221. Отчет. Содержание и распределение плутония в почвах на территории Восточно-Уральского следа: Отчет/ Институт Геохимии и аналитической химии АН СССР; Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Горяченкова, В.В. Емельянов, З.М. Федорова. - Инв. ОН-1641₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, БИОГЕОЦЕНОЗ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), ЛЕС, ПОЧВА, РАЗРЕЗ, СПАД, ТРАВЯНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПОДСТИЛКА, МИГРАЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90

Цель настоящей работы заключалась в определении содержания и характера распределения плутония в разных биогеоценозах на территории ВУРСа.

Объектами исследования служили два типа биогеоценозов: лесной в смешанном лесу с преобладанием березы и луговой под разнотравно-злаковой растительностью, используемый для выпаса молодняка на расстоянии нескольких километров от первого.

Проведенный отбор образцов можно считать достаточным для оценки загрязнения небольшой территории. Так, были установлены близкие величины содержания стронция-90 в почвах.

Для решения поставленной задачи в лесном биогеоценозе было заложено два разреза на расстоянии ~5 м друг от друга и один разрез на лугу. Образцы почв отбирали послойно непрерывно с определенной площади, придерживаясь генетического строения почвенного профиля. С определенной площади отбирали также образцы прошлогоднего опада, представленного полуразложившимися листьями березы, тальника, травы и сухой ветошью, и травянистых растений в лесном и луговом биогеоценозах.

Разрез 1 заложен в березовом лесу с довольно сомкнутой кроной и средней густоты подлеском. Травянистый покров представлен земляникой, кипреем, вейником, подмаренником. Почва-чернозем выщелоченный легкосуглинистый на бурых лессовидных суглинках.

Содержание плутония на исследованной территории Восточно-Уральского следа составило 523-1300 Бк·м⁻², что в 4-80 раз превышало глобальный фон (по данным зарубежных исследований). Содержание плутония в растениях было также в несколько раз выше фона.

В подстилке лесного биогеоценоза было сосредоточено 49-53% плутония, дернине лугового биогеоценоза 30% от содержания в слое 0-18 (23) см. Наблюдалось вторичное концентрирование на глубине 13-18 и 14-20 см в профиле выщелоченного чернозема и лугово-черноземной почвы соответственно.

В лугово-черноземной почве плутоний более подвижен, чем в выщелоченном черноземе, вследствие чего он более "размазан" по почвенному профилю и обнаружен на глубине ~45 см.

Учитывая, что почвенные разрезы находятся на территории Восточно-Уральского следа скорость миграции по почвенному профилю можно приближенно оценить 1-2 см.год⁻¹.

1222. Ликвидация последствий радиационной аварии 1957 г. и опыт вовлечения территории, загрязненной радиоактивными веществами, в сельскохозяйственное использование (Доклад, представляемый на заседание секции охраны окружающей среды НТС Министерства): Доклад/ОНИС; И.А. Терновский, Е.А. Федоров, Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1662₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АВАРИЯ, РАДИОАКТИВНОСТЬ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ВИДЫ

Масштабы радиационной аварии с выбросом радиоактивности в окружающую среду, имевшей место в 1957 г., являются представительными для подобного рода возможных аварий на ядерных реакторах и на несколько порядков величины (по интенсивности дозового воздействия и плотности загрязнения) меньше масштабов последствий наземных ядерных взрывов большой мощности.

Однако, при возможных авариях на ядерных реакторах или ядерных взрывах с выбросом такого же количества активности в окружающую среду уровни радиационного воздействия должны быть примерно на порядок величины ниже вследствие преобладания в смеси очень короткоживущих радионуклидов и, вследствие этого, малого периода времени, в течение которого реализуется доза облучения. Существенный вклад в смесь выброса 1957 г. стронция-90 обусловил долговременность существования радиоактивного следа, вызванного им радиационного воздействия и необходимости осуществления долговременных мер радиационной щиты.

Значительные уровни загрязнения окружающей среды привели к необратимым радиационным последствиям только у некоторых биологических видов и на ограниченной площади с максимальными уровнями загрязнения. Восстановление природных сообществ и популяций, начавшееся уже на 2-ой год после образования следа, протекало интенсивно и свидетельствовало о большой радиоактивной стойкости окружающей среды.

Миграционные процессы на загрязненной территории не привели к сколько-нибудь заметной убыли радиоактивного вещества за пределы следа и перераспределению его на территории следа. Природные процессы приводят к постоянному снижению биологической и экологической доступности стронция-90 вследствие миграции его в более глубокие слои почвы.

Принятые меры радиационной защиты населения в начальный и последующий периоды существования следа оказались достаточными для значительного снижения доз облучения населения. Вместе с тем ретроспективный анализ показывает необходимость наличия руководства по радиационной защите населения при возможных авариях, которое помогло бы избежать некоторых ненужных действий в начальный период, например, эвакуации и переселения населения при ожидаемых дозах облучения менее 50

бэр. Социальный вред от подобных мероприятий может перекрыть ожидаемую пользу от снижения дозы облучения.

Практика вовлечения загрязненных радиоактивными веществами земель в сельскохозяйственное использование показывает большие потенциальные возможности распространения этого опыта на возможные ситуации массированного радиоактивного загрязнения даже долгоживущими продуктами. Вместе с тем она показывает возможность рационального сельскохозяйственного использования территорий все возрастающих по суммарной площади отчуждаемых земель под санитарно-защитные зоны предприятий отрасли и атомных электростанций.

1223. Промежуточный отчет. Оценка величины водного стока йода-129 (т. Микрон): Отчет / ОНИС; Т.М. Потапова. - Инв. ОН-1668₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-127, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ЗАПАС, КОЭФФИЦИЕНТ СТОКА, МИГРАЦИЯ, ВОДОСБОР

Отчет содержит экспериментальные данные натурных наблюдений, выполненных в течение 1979-80 г.г. на водосборе реки.

Определена концентрация йода-129, йода-127 в речной воде, осадках и почве. Установлено, что концентрация стабильного йода в речной воде по сезонам практически одинакова, а концентрация радиоактивного йода увеличивается в 2 раза в весеннее половодье.

Определены численные значения коэффициентов стока. Для йода-129 эта величина составила 0,22%.

Концентрация йода-129 в речной воде изменялась от $1,2 \cdot 10^{-4}$ Бк/л до $6,9 \cdot 10^{-4}$ Бк/л.

Летние и зимние поступления йода-129 с атмосферными осадками имели близкие значения $(1,4-1,8) \cdot 10^{-4}$ Бк/м² сут. На долю весеннего радиоактивного стока приходилось 70% годового радиоактивного стока.

1224. Промежуточный отчет. Оценка скорости и эффектов миграции стронция-90 и цезия-137 на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа под действием природных факторов (т. Микрон): Отчет / ОНИС; В.Е. Локтионов, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-1686₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ВОДНАЯ МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ СТОКА, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ

Отчет посвящен экспериментальному исследованию параметров водной миграции стронция-90 и цезия-137 в период весеннего половодья на 24-й год существования радиоактивного следа.

В период весеннего половодья наблюдается перераспределение радионуклидов на территории радиоактивного следа в результате стока их по руслам временных водотоков в реки.

Вынос радионуклидов за пределы радиоактивного следа рекой Караболка в период весеннего половодья составил по стронцию-90 ~ 40 ГБк, по цезию-137 – 1,4 ГБк.

Концентрация стронция-90 и цезия-137 в паводковых водах снижается с годами. За период с 1970 по 1982 года концентрация стронция-90 в воде временных водотоков уменьшилась на 30-80% а цезия-137 на 40-90% в зависимости от плотности радиоактивного загрязнения водосбора.

Коэффициенты стока стронция-90 и цезия-137 с водосборной площади временных водотоков на территории радиоактивного следа имеют величину 0,02-0,03% для стронция-90 и $(0,3-3,9) \cdot 10^{-3}$ % цезия-137 от запасов радионуклидов на водосборах.

Концентрация стронция-90 в воде реки Караболка уменьшилась за тот же период на ~40% и составила 2,2 Бк/л. Величина коэффициента скорости снижения радиоактивного загрязнения воды – 0,125 Бк/л·год.

1225. Промежуточный отчет. Миграция радионуклидов в трофических цепях крупных животных лесного биогеоценоза (г. Микрон): Отчет / ОНИС; В.П. Ярошенко. - Инв. ОН-1687₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИГРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИД, ТРОФИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА, НАКОПЛЕНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТРОНЦИЯ-90, ЦЕЗИЯ-137

В отчете представлены данные по миграции стронция-90, цезия-137, кальция и калия в трофических цепях лосей, косуль, зайцев и волков. В популяциях крупных млекопитающих животных, постоянно обитающих на участках, загрязненных стронцием-90, накапливается различное количество радионуклида. Так, стронция-90 в скелете у косуль концентрируется $1,7 \cdot 10^5$ Бк/кг, у волков – $2,0 \cdot 10^5$ Бк/кг и у лося – $8,7 \cdot 10^4$ Бк/кг сырой ткани. Накопление стронция-90 в скелете лосей на порядок ниже, чем у волков и косуль. Распределение ^{90}Sr в организме подчиняется таким же закономерностям, как и кальция. Чем выше уровень кальция в тех или иных тканях и органах, тем больше они накапливают стронций-90. Распределение цезия-137 несколько иное, чем у калия.

У стабильных аналогов переход из почвы в мышечную ткань выше как для растительноядных, так и для хищных животных. Переход стронция-90 из почвы в костную ткань растительноядных ниже, а у хищных животных выше единицы.

Переход цезия-137 из почвы в организм растительноядных и хищных животных ниже единицы. Концентрирование цезия-137 идет только в звене хищник – растительноядное животное.

1226. Промежуточный отчет. Количественные показатели поведения и миграции стронция-90 и цезия-137 в пресноводных биогеоценозах (г. Микрон): Отчет / ОНИС; А.В. Маракушин, И.Ю. Мальцев. - Инв. ОН-1688₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГИДРОМОРФОЛОГИЯ, ГИДРОХИМИЯ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ПРЕСНОВОДНЫЙ ВОДОЁМ, КОМПОНЕНТЫ, НАКОПЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Объектом исследования являлся биоценоз пресноводных водоёмов.

Задачей исследования являлось изучение размеров накопления стронция-90 и цезия-137 в различных компонентах пресноводного водоёма (вода, грунт, высшая растительность, ихтиофауна), а также изучение флористического и фаунистического состава исследуемых водоёмов, определение их гидроморфологических и гидрохимических параметров.

Пробы отбирались и обрабатывались общепринятыми методами.

В результате исследования установлено, что распределение долгоживущих радионуклидов по компонентам пресноводных водоёмов крайне неравномерно. Основная часть стронция-90 и цезия-137 (более 99,9%) сосредоточена в грунте и незначительное количество (0,1%) – в воде. Величина коэффициента накопления стронция-90 и цезия-137 неодинакова для различных компонентов водоема и для каждого отдельно взятого

компонента пресноводной экосистемы. Она зависит от гидрохимических свойств воды, главным образом, от степени минерализации водоема. Коэффициент накопления в высшей растительности цезия-137 – 5,0-7,5; стронция-90 – 2,4-5,8; в грунте – цезия-137 – 915-3670, стронция-90 – 74,5-192,3; в рыбе – цезия 0,005, стронция-90 – 0,001-0,002.

Концентрация исследуемых радионуклидов в биологических объектах и воде зависит от концентрации их в грунте, от минерализации водоема, от гидрохимических особенностей воды, а также от осаждающейся в грунте органики.

Живых моллюсков в исследованных водоемах обнаружено не было, хотя в пробах грунта и смывов с растительности было обнаружено большое количество пустых раковин.

1227. Доклад. Основные направления научно-практических работ по продовольственной программе, проводимых Опытной станцией предприятия п/я А-7564 совместно с Главурсом и предприятиями Министерства: Доклад/ОНИС; Е.А. Федоров. - Инв. ОН-1598₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА, ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ, АГРОХИМИЧЕСКАЯ СЛУЖБА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

В докладе выделено 6 основных направлений научно-практических работ, проводившихся ОНИС п/я А-7564:

1. Повышение урожайности зерновых, кормовых и овощных культур.
 - 1.1. Совершенствование системы агрохимической службы Министерства.
 - 1.2. Разработка агрохимических аспектов использования в сельскохозяйственной практике минеральных удобрений и химических средств мелиорации почв, вырабатываемых предприятиями отрасли.
 - 1.3. Обоснование рекомендаций по использованию шахтных вод в орошении.
2. Вовлечение в сельскохозяйственное использование дополнительных посевных площадей и угодий.
 - 2.1. Разработка принципов и научных основ сельскохозяйственного использования земель санитарно-защитных и санитарно-охранных зон предприятий.
 - 2.2. Разработка рекомендаций по рекультивации и введению в сельскохозяйственное землепользование земель, нарушенных в результате добычи полезных ископаемых.
3. Использование радиационной техники и ионизирующих излучений в сельскохозяйственном производстве.
4. Разработка внедрение в практику биологических средств защиты растений.
5. Разработка и внедрение экономических тепличных комплексов с пленочным материалом.
6. Разработка технологии промышленного рыбоводства на базе загрязненных водоемов.

1228. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории ВУРСа. Миграция цезия-137 в системе почва-травянистая растительность (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-1655₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, РАДИОНУКЛИД, ФИТОЦЕНОЗ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЕ, МИГРАЦИЯ

В отчете приводятся результаты пятнадцатилетнего изучения накопления из почвы травянистыми растениями цезия-137 в 15 фитоценозах ВУРСа. Определены параметры видовых различий по концентрации радионуклида, достигающие 10-100 кратной величины в пределах фитоценоза и 1000 кратной величины во всём флористическом составе ВУРСа. Изучены экологические факторы, влияющие на концентрацию радионуклида в растениях. Установлено, что содержание радионуклида зависит от плотности загрязнения почвы, свойств почвы, морфолого-анатомических и биохимических особенностей растений. Указанные факторы вызывают колебания концентрации радионуклида в растениях до 600 кратной величины в пределах фитоценоза. Наибольшим накоплением цезия-137 характеризуется растительность торфяных болот, в 600 раз меньше накапливают растения нитрофильного бурьяна и залежи на глубокой вспашке. Дикорастущие растения концентрируют цезия-137 в 10-100 раз меньше, чем стронция-90.

Таким образом, размеры накопления цезия-137 из почвы растениями определяются, в основном, тремя группами факторов.

Во-первых, плотностью загрязнения почвы, с которой концентрация радионуклида в растении находится в прямопропорциональной зависимости.

Во-вторых, экологическая группа факторов, из которых определяющим являются свойства почвы и особенно её водный режим. В пределах ВУРСа наибольшее накопление цезия-137 наблюдается на торфяниках, а наименьшее – на окультуренной почве бывших поселков и в почвах, подвергнутых глубокой вспашке.

В-третьих, оказывают влияние видовые особенности растения: глубина корневой системы, систематическая принадлежность видов, анатомо-морфологическое строение, характер приспособления видов к увлажнению и минеральному составу почвы, потребность вида в калии. В количественном отношении указанные факторы действуют примерно одинаково.

В результате совокупного действия указанных факторов изученные виды в пределах одного фитоценоза по концентрации цезия-137 различаются на 1-2 порядка, а во всем флористическом составе района исследований до 3-х порядков.

Выявлены виды с высоким и низким содержанием радионуклида. Дан пример прогнозного расчета концентрации цезия-137 для вида на любой плотности загрязнения почвы.

1229. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Накопление стронция-90 и цезия-137 травянистой растительностью лесных и луговых сообществ (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.В. Филатова, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1658₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ОБЩАЯ ФИТОМАССА ДИКО-РАСТУЩИХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ЛЕСНЫЕ И ЛУГОВЫЕ СООБЩЕСТВА, ПОЧВА, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РАДИОНУКЛИД, КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕХОДА ИЗ ПОЧВЫ В РАСТЕНИЕ, ВОВЛЕЧЕНИЕ В БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ

В результате натурных исследований 1982 г., проведенных в лесных и луговых сообществах Восточно-Уральского радиоактивного следа, определены количественные показатели, характеризующие миграцию стронция-90 и цезия-137 в системе почва-дикорастущая травянистая растительность. Коэффициенты накопления радионуклидов общей фитомассой травянистых растений изменяются от 0,3 до 2,2 для стронция-90 и от 0,1 до 1,6 для цезия-137.

Максимальные значения коэффициентов накопления радионуклидов получены для трав соснового леса на дерново-подзолистой почве. Коэффициенты перехода радионуклидов из почвы в растения с учетом плотности загрязнения варьируют в пределах $(0,5-4,7) \cdot 10^{-2}$ для стронция-90 и $(0,3-1,5) \cdot 10^{-2}$ для цезия-137. Вовлечение радионуклидов в биологический круговорот травянистыми растениями составляет десятые и сотые доли процента от их запаса в почве.

1230. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Оценка размеров поступления стронция-90 и цезия-137 в кустарниковую растительность (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Н.В. Гуро. - Инв. ОН-1667₁ – 1983.

ПЕРЕЧЕНЬ КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, МИГРАЦИЯ, КУСТАРНИКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАДИОНУКЛИД, КОНЦЕНТРАЦИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ

Изучена миграция стронция-90 и цезия-137 в системе почва – дикорастущая кустарниковая растительность. Определена концентрация радионуклидов у кустарников разных видов. Максимальная концентрация в листьях наблюдается по стронцию-90 у смородины и ивы – 7,0 мБк/кг/Бк/м², по цезию-137 у ракитника русского – 1,7 мБк/кг/Бк/м², максимальная по стронцию-90 и цезию-137 у розы ушастой – 3,0 мБк/кг/Бк/м² и 0,5 мБк/кг/Бк/м². Средняя концентрация в отдельных органах и тканях, составляющая для стронция-90 в древесине 0,5 мБк/кг/Бк/м², в листьях – 5,0 мБк/кг/Бк/м², а для цезия-137 в древесине 0,4 мБк/кг/Бк/м², в листьях 1,1 мБк/кг/Бк/м². Изучено влияние микрорельефа, типа почв, морфологического строения и систематической принадлежности растений на концентрацию в них радиоизотопов. Определены количественные характеристики радионуклидов ежегодно вовлекаемых кустарниковой растительностью в биологический круговорот, которые составляют для стронция-90 – 1,1%, для цезия-137 – 0,3 % от их содержания в почве.

1231. Промежуточный отчет. Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных от инкорпорированных радионуклидов: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Г.И. Антоненко. - Инв. ОН-1624 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ЙОД-131, БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, СИСТЕМА КРОВИ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Экспериментальное исследование под названием «Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных от инкорпорированных радионуклидов», проведенное по теме «Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных, изыскание мер по снижению доз облучения животных при инкорпорировании радионуклидов» имеет целью оценку доз облучения сельскохозяйственных животных при типичных ситуациях радиоактивного загрязнения окружающей среды, прогнозирования биологических эффектов и хозяйственной пригодности облучаемых животных в этих условиях.

В трех модельных экспериментах изучали зависимость доза – эффект при хроническом пероральном поступлении овцам стронция-90, а также отдаленных последствий разового введения тиреотоксических доз йода-131 лактирующим коровам.

О состоянии организма животных судили по данным внешнего осмотра, изменения массы тела, по материалам молочной продуктивности, функции воспроизводства, по материалам развернутых анализов периферической крови и костного мозга, биохимических исследований крови и сыворотки крови, по данным изотопного исследования функции щитовидной железы и патолого-анатомического и радиометрического исследования.

В эксперименте на молодых овцах-самках, которым ежедневно вводили стронций-90 по 22,2 кБк/кг массы тела (мощность дозы бета-облучения на костный мозг 0,05 Гр), получены новые результаты по сравнению с ранее известными, касающиеся уточнения характера первоначальной реакции системы крови овец на хроническое поступление стронция-90, заключающиеся в том, что она может выражаться не только в виде нейтропении, но и в виде лимфопении и лейкопении, которые отчетливо проявляются при поглощенной дозе в костном мозге около – 1,5-2 Гр.

При повышении аккумулярованной дозы до 16 Гр на первый план выступает стойкое угнетение гранулоцитопоза в костном мозге, вследствие чего лейкопения объясняется преимущественно дефицитом нейтрофилов, абсолютное количество которых при поглощенных дозах в костном мозге 16-17 Гр снижается в 2-3 раза. Одновременно у подопытных животных наблюдается отставание прироста массы тела по сравнению с контрольными овцами.

Исследование отдаленных последствий более чем трехлетнего хронического ежедневного перорального поступления стронция-90 баранам по 22,2 кБк/кг массы тела показало, что через 5 лет после прекращения затравки сохраняется хроническая лучевая болезнь у животных вследствие радиационного воздействия от инкорпорированного радионуклида. При этом наиболее выраженные изменения наблюдаются со стороны системы крови. Продолжает оставаться стойкая выраженная лейкопения, нейтропения и лимфопения с тенденцией к углублению.

Наблюдение за отдаленными последствиями разового поступления ^{131}I в тиреотоксических дозах в организм лактирующих коров показало, что у животных через 4-5 лет продолжают оставаться отчетливые признаки гипо- и атиреоза, подтверждающиеся тестом связывания ^{131}I щитовидной железой и проявляющиеся в угнетении гемопоэза в виде умеренной нестойкой анемии и лейкопении, снижении и укорочении лактации, угнетении защитных свойств организма.

Вместе с тем показано, что в отдаленные сроки после поражения коров йодом-131 возможно получение от них практически полноценного потомства, у которого, однако, в первом поколении выявлено умеренное угнетение функции связывания радиоiodа щитовидной железой.

1232. Промежуточный отчет. Исследование кинетики транспорта радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных при поступлении через кожу и разработка дозиметрических критериев для оценки ее лучевого поражения: Отчет / ОНИС; Э.А. Архипова, Н.И. Буров, О.В. Клыков. - Инв. ОН-1627 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, КРИТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, ЭПИДЕРМИС, СОСУДИСТОЕ СПЛЕТЕНИЕ, КЛИНИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ, ДЕСТРУКЦИЯ, РЕПАРАЦИЯ

В работе представлены экспериментальные данные по изучению клинических, морфологических и гистометрических показателей последствия однократного острого облучения кожи свиней бета-аппликаторами, содержащими стронций-90+иттрий-90, таллий-204 и прометий-147. Целью работы являлось выявление различий в интенсивности

и кинетике проявлений лучевого повреждения кожи и её критических структур при воздействии на неё бета-излучения с различной энергией. Сделан вывод о наличии в коже второй критической структуры глубокого сосудистого сплетения дермы, глубину залегания которого (1800-2000 мкм) необходимо учитывать при обосновании предельно-допустимых уровней загрязнения или облучения кожи.

В работе предложен по существу новый дифференцированный подход к облучению структур кожи – облучение базального слоя эпидермиса в одинаковых дозах, а глубокого сосудистого сплетения в разных. Такой подход позволил решить вопрос о выборе и количественной оценке дозиметрических критериев радиоактивного поражения критических структур кожи.

Предложена балльная шкала оценок определения клинической тяжести лучевого поражения. Она может быть использована для прогнозирования исходов лучевого воздействия у большой группы животных, а также для проведения сравнительного анализа при определении коэффициентов относительной биологической эффективности (ОБЭ) излучений.

В отчёте представлены данные, характеризующие проницаемость кожных покровов у сельскохозяйственных животных. Они позволяют считать перкутанный путь поступления радионуклидов в организм не менее значимым, чем пероральный или ингаляционный.

При облучении кожи свиней в одинаковых поверхностных дозах существует чёткая взаимосвязь между степенью лучевой травмы кожи и энергией бета-излучателей. Облучение кожных покровов стронцием-90+иттрием-90 в дозе 70 Гр вызывает значительно более тяжёлое поражение, чем облучение таллием-204. Воздействие прометием-147 в той же поверхностной дозе никаких видимых клинических проявлений не вызывает.

Развитие репаративных процессов также зависит от энергии бета-излучателей при облучении таллием-204 клиническое заживление наблюдалось к 9-10 неделям, тогда как после облучения стронцием-90+иттрием-90 полного заживления не наблюдалось до конца наблюдений (16 недель).

Минимальные клинические изменения при облучении прометием-147 наблюдаются лишь при дозе 150 гр.

Установлено чёткое соответствие между клинической периодичностью фаз лучевой реакции и степенью выраженности морфологических изменений в различных структурных единицах кожи (базальный слой эпидермиса, подсосочковая капиллярная сеть, глубокое сосудистое сплетение), что связано с радиочувствительностью этих структур и их способностью к репарациям.

Облучение кожи в равных дозах 70 Гр (на поверхности) формирует на уровне залегания глубокой сосудистой сети поглощённые дозы в 16 и 5,3 гр от воздействия стронция-90+иттрия-90 и таллия-204 соответственно.

Воздействие на кожу стронция-90+иттрия-90 вызвало более тяжёлое повреждение сосудистой сети, что выражается как в морфологических изменениях в стенках сосудов, так и в функциональных нарушениях микроциркуляции, связанных со спастическим состоянием глубокого сосудистого сплетения.

Выявлено, что поздние реакции кожи на облучение и скорость репаративных процессов определяются степенью поражения глубокого сосудистого сплетения, тогда как развитие ранних этапов поражения тесно связано с повреждением эпидермиса.

Размеры облучаемого поля имеют существенное значение в развитии патологии поражения и, особенно, в интенсивности и длительности репаративных процессов. При облучении поля размерами 12,6 см² в дозе 100 Гр восстановление целостности эпидермиса наблюдается к 14 неделям, тогда как при размерах поля в 100 см², облучённого в той же

дозе, эпителизация не наступила спустя 4,5 года после лучевого воздействия. Это связано, очевидно, как с более массивным повреждением глубокого сосудистого сплетения, так и с изменением соотношения разных механизмов репарации эпидермиса. При увеличении площади облучаемой кожи уменьшается доля эпидермиса, восстановленного за счёт миграции делящихся эпителиальных клеток из необлучённых участков, и увеличивается вклад в регенерацию сохранившихся в толще дермы базальных клеток придатков эпидермиса.

Бальная шкала оценок, предложенная для количественного определения клинической тяжести лучевого поражения, является удобным и перспективным методом и, помимо лабораторных исследований, может быть использована для прогнозирования исходов лучевого воздействия у животных при возникновении особых ситуаций. Сравнение друг с другом интегральных кожных реакций, полученных при одинаковых поглощённых дозах, позволит, по-видимому, определять коэффициенты относительной биологической эффективности (ОБЭ) излучений.

Усвоение стронция-90 через кожные покровы овец при нанесении на выбритую за сутки кожу составляет 4,8 % от нанесённого количества, а при нанесении радионуклида в те же сроки на шерстный покров (размер шерсти – 2-5 мм) в организме усваивается 0,97 %. Для цезия-137 аналогичные величины составляют 5,8 и 0,064 %. При нанесении плутония-239 на кожу свиней в организм за сутки поступает 0,14 %.

При загрязнении кожных покровов животных радионуклидами существенное значение имеет длина шерстного покрова. При варианте со стриженной шерстью у овец по сравнению с нанесением на выбритую кожу величина перехода снижается даже через сутки после стрижки для стронция-90 – в пять раз, для цезия-137 – на 2 порядка.

1233. Промежуточный отчет. Количественные характеристики связи между уровнями радиоактивного выпадения радионуклидов на сельскохозяйственную растительность, дозами облучения растений и основными поражающими эффектами при долговременном облучении сельскохозяйственных растений: Отчет / ОНИС; Л.И. Суворова. - Инв. ОН-1631 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

В отчете представлены теоретические и экспериментальные исследования зависимости доз облучения растений и основных поражающих эффектов (UD_{50} , LD) от плотности загрязнения посевов сельскохозяйственных растений радиоактивными выпадениями смеси продуктов ядерного деления или отдельными радионуклидами при долговременном облучении сельскохозяйственных растений.

Рассчитаны плотности радиоактивного загрязнения посевов сельскохозяйственных растений для основных радионуклидов смеси ПЯД в зависимости от их периода полураспада и средней энергии излучения на единицу дозы облучения.

Для прогнозирования степени радиационного поражения сельскохозяйственного производства необходимо иметь количественную взаимосвязь между плотностью загрязнения территории продуктами ядерного деления, дозами облучения растительных сообществ, обусловленными этой σ и эффектами облучения:

$\sigma \longrightarrow D \longrightarrow \text{эффекты облучения.}$

Наиболее изученным звеном в этой небольшой цепи является зависимость доза-эффект. В настоящее время уже четко известно, что биологическое действие облучения определяется, прежде всего, величиной дозы облучения. При этом доза облучения зависит

от многих физических параметров излучателей, биологических особенностей растений и фазы их развития в момент радиоактивного загрязнения. Эти параметры обуславливают формирование дозы облучения. Связь $\sigma - D$ меняется и не является постоянной величиной. Это соотношение было изучено экспериментально для смеси ПЯД 7 и 10 часового возраста, а также для таких радионуклидов как стронция-90 и иттрий-90. На основании теоретических и экспериментальных исследований предпринята попытка определить соотношение $\sigma - D$ для целого ряда радионуклидов и смеси ПЯД, различающихся основными физическими характеристиками, влияющими на формирование дозы облучения, периодом полураспада радионуклидов и их средней энергией.

1234. Промежуточный отчет. Дозы облучения щитовидной железы населения йодом-129 в окрестностях предприятия п/я А-7564 (г. Норд): Отчет / ОНИС; В.М. Перевезенцев. - Инв. ОН-1679₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, РАЦИОН, ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

В отчете приведены результаты исследований содержания йода-129 в компонентах рациона человека в пяти населенных пунктах вокруг источника выброса его в окружающую среду, в том числе, в пищевых продуктах местного производства.

Сделана оценка годового поступления йода-129 в организм взрослого населения и детей и доз облучения щитовидной железы.

Исследованы статистические закономерности изменения численных значений доз облучения и параметров, определяющих эти дозы. Подобная информация может оказаться полезной при установлении норм выбросов йода-129 в окружающую среду.

После обобщения результатов натурных наблюдений за содержанием йода-129 в образцах окружающей среды, компонентах рациона людей из населенных пунктов в окрестностях предприятия, изучения литературных данных о годовых нормах потребления различных продуктов и параметрах метаболизма йода в организме человека можно сделать следующие выводы:

Концентрация йода-129 в одноименных пищевых продуктах местного производства из различных населенных пунктов изменяется в 4 раза (молоко), 10 раз (овощи), 20 раз (мясо) или сохраняется постоянной во всех пунктах (картофель). По содержанию йода-129 продукты местного производства можно расположить в убывающий ряд: овощи > молоко > мясо > картофель, а видовые различия в концентрации достигают 6 раз.

По величине годового поступления среди компонентов рациона у взрослого населения первое место занимает хлеб, хлебобулочные изделия и крупы (33-65%), у детей – молоко (50-78%). С продуктами местного производства поступает 35-67% радионуклида у взрослых у детей – 88-97%.

Дозы облучения щитовидной железы населения в настоящее время составляют около 55-61 мкЗв/год в ближней зоне выпадений и в 2-3,5 раза ниже – в дальней.

По относительному вкладу поступающего йода-129 с потребляемыми продуктами в формирование дозы облучения критическими являются населенные пункты, расположенные с подветренной стороны в непосредственной близости от источника выброса (Худайбердинск, Новогорный), критической группой являются дети, а критическим пищевым продуктом – молоко местного производства.

В отчете даны количественные характеристики вариабельности доз облучения, показывающие, что у определенной части населения дозы могут в 8 и более раз превышать средние значения.

1235. Промежуточный отчет. Оценка эквивалентных доз внутреннего облучения населения наблюдаемой территории (г. Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, А.С. Бакуров, Т.Б. Егурнева, Г.П. Лемберг, Е.А. Филинских.- Инв. ОН-1680₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ В ОРГАНИЗМЕ, ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Сделаны оценки доз внутреннего облучения организма человека для населения двух поселков зоны наблюдения предприятия п/я А-7564.

Оценки выполнены двумя способами: по поступлению радионуклидов через органы дыхания и пищеварения и по содержанию радионуклидов в зубах, волосах и моче человека.

Сравнение результатов оценок, полученных двумя способами, показывает, что в обоих случаях, в основном, значения оценок приблизительно одинаковы, различие не выше чем в 2 раза.

Дозы от трития, углерода-14 и цезия-137 на все тело и жир менее одного процента предела дозы.

Доза на кость от стронция-90 и плутония составила от 8 до 40%, предела дозы в зависимости от метода оценки.

Основным дозообразующим, путем поступления радионуклидов в организм человека, кроме плутония, является поступление через органы пищеварения с пищевым рационом.

Дозовые нагрузки на рассмотренные критические органы, кроме кости, не представляют опасности.

Требует дополнительного исследования вопрос о дозе на кость от плутония, т.к. полученные результаты, по содержанию, составляют 20-30% от предела дозы.

Так как суммарная доза на кость является значительной, то видимо, необходимы дополнительные исследования по выяснению закона распределения (и его параметров) доз на кость среди населения поселков.

Из анализа радиационной обстановки на наблюдаемой территории, можно предположить, что соответствующие дозы для других населенных пунктов будут на порядок и более ниже полученных.

С некоторыми допущениями можно считать применимым используемый метод оценки доз внутреннего облучения по поступлению радионуклидов через органы дыхания и пищеварения.

1236. Промежуточный отчет. Оценка вкладов перорального, ингаляционного и кожного путей поступления трития в облучение организма человека в условиях установившегося содержания в окружающей среде и распределение трития на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 (г. Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.Б. Егурнева. - Инв. ОН-1683₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ, СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, КОНЦЕНТРАЦИЯ,

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ, ИНГАЛЯЦИЯ, СОРБЦИЯ КОЖНЫМИ ПОКРОВАМИ, РАЦИОН

Отчет содержит сведения о концентрации трития в воде поверхностных водоемов, в "свободной" воде травянистой растительности, в снежном покрове на наблюдаемой территории радиусом 70 км вокруг предприятия п/я А-7564 в 1982 г. Величины концентраций менялись в пределах от ≤ 70 до 1250 Бк/л. В отчете также приведены данные по концентрации трития в приземном слое атмосферного воздуха в пос. ОНИС, которая менялась в пределах от 0,1 до 12 Бк/м³. Приведены данные по концентрации трития в сельскохозяйственной продукции пос. ОНИС, которая менялась в пределах от 290 до 1370 Бк/л. Оценена эквивалентная доза внутреннего облучения для всего тела человека, проживающего в пос. ОНИС, составившая $1,6 \cdot 10^{-5}$ Зв/год ($\sim 0,003$ ПД).

Концентрация трития в воде поверхностных водоемов НТ, измеренная на жидкостном сцинтилляционном счетчике, составила величины от ≤ 70 до 630 Бк/л для различных водоемов. Концентрация трития, измеряемая на проточном пропорциональном счетчике показала в среднем трехкратное превышение концентрации, измеренной первым методом и составила величины от 5 до 120 Бк/л.

Распределение концентрации ^3H в воде поверхностных водоемов НТ достаточно равномерно: влияние ветров на это распределение выражено слабо. Не наблюдали монотонного убывания концентрации при удалении от предприятия.

Концентрация ^3H в "свободной" воде травянистой растительности НТ составила величины от ≤ 70 до 1070 Бк/л. Не наблюдали влияния ветров на распределение концентрации ^3H в "свободной" воде травянистой растительности в различных точках НТ. Усредненное значение отношения концентрации ^3H в воде, поверхностных водоемов и в "свободной" воде травянистой растительности составило величину, равную 1,7 для северо-восточного сектора НТ, 1,2 для юго-восточного сектора НТ, 0,4 для юго-западного сектора НТ и 0,6 для северо-западного сектора НТ.

Концентрация ^3H в снежном покрове НТ составила величину от ≤ 70 до 1250 Бк/л. Превышение концентрации ^3H в снежном покрове НТ над уровнем чувствительности метода определения ^3H отмечено при западных ветрах, являющихся господствующими в этот период и составившими 33% розы ветров. Убывание концентрации ^3H в снежном покрове НТ при удалении от предприятия на расстояние от 10 до 20 км происходит в среднем в 3 раза. На удалении от 20 до 70 км от предприятия не наблюдали существенного убывания концентрации ^3H в снежном покрове НТ.

Концентрация ^3H в приземном слое атмосферного воздуха поселка ОНИС составила среднегодовую величину ~ 4 Бк/м³.

Концентрации ^3H в молоке, производимом на НТ и в общественном секторе пос. ОНИС, близки по своим значениям и составляют величины от 190 до 600 Бк/л. Концентрация ^3H в молоке, производимом в частном секторе пос. ОНИС, несколько выше и составляет величину от 190 до 1370 Бк/л. Концентрация ^3H в "свободной" воде овощной продукции пос. ОНИС составляет величину от 290 до 690 Бк/л.

Эквивалентная доза внутреннего облучения для всего тела человека, проживающего в пос. ОНИС, рассчитанная по величине годового поступления НТО в организм человека за счет ингаляции, сорбции кожными покровами и с рационом, составила, соответственно, величины, равные $34 \cdot 10^{-7}$; $17 \cdot 10^{-7}$; $107 \cdot 10^{-7}$ Зв/год. Суммарная эквивалентная доза равна $160 \cdot 10^{-7}$ Зв/год, что составило $\sim 0,3$ % от предела дозы для категории Б, $\sim 70\%$ дозы обусловлено поступлением с рационом, ~ 30 % – ингаляцией и сорбцией кожными покровами.

В 1983г. оценили эквивалентную дозу внутреннего облучения всего тела человека, проживающего в пос. ОНИС, по концентрации ^3H в моче, равной 750 Бк/л. Эквивалентная доза составила величину, равную $350 \cdot 10^{-7}$ Зв/год.

Сравнение величин эквивалентных доз, рассчитанных по поступлению ^3H с рационом, за счет ингаляции и сорбции и рассчитанных по концентрации ^3H в моче ($160 \cdot 10^{-7}$ и $350 \cdot 10^{-7}$ Зв/год соответственно), показывает, что использованный в данной работе метод оценки эквивалентных доз является достаточно корректным.

1237. Промежуточный отчет. Современное экспериментальное обоснование допустимого содержания основных дозообразующих нуклидов в организме сельскохозяйственных животных с позиций прямых и отдаленных эффектов у животных и их хозяйственной ценности: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1647 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, КОРОВЫ, ОВЦЫ, СТРОНЦИЙ-90, КОБАЛЬТ-60, ЙОД-131, ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ, НАЧАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ

С целью определения характера начальных и последующих лучевых реакций, а также ущерба хозяйственной ценности сельскохозяйственных животных при радиоактивном загрязнении окружающей среды основными дозообразующими радионуклидами при их инкорпорировании в организме животных, в отчете произведен анализ экспериментальных материалов, полученных за последние годы. На этом основании приведены сведения о допустимом содержании радионуклидов в кормах.

Показано, что при поступлении радионуклидов в организм крупного и мелкого рогатого скота биологические изменения не возникнут, если мощность дозы в критическом органе – костном мозге – не превысит 0,1 сГр/сут, а уровень ежедневного поступления, например стронция-90, не превысит 0,8-1,0 кБк/кг массы тела.

Хозяйственная ценность животных не изменяется, если количество ежедневно поступающего стронция-90 или кобальта-60 не превысит 0,7-1,0 кБк/кг и изменится незначительно за продуктивный период, если ежедневное поступление радионуклида не превысит 5-7 кБк/кг.

Воспроизводство поголовья сельскохозяйственных животных существенно нарушается при превышении ежедневного поступления стронция-90 в организм более 20-22 кБк/кг.

В отдаленные сроки после прекращения хронического введения стронция-90 овцам с кормом в количестве 7,4-22 кБк/кг в сутки у животных продолжительное время – до 4-5 лет и более – сохраняются стойкие изменения в морфологическом составе периферической крови в виде лейкопении и нейтропении, замедления свертывания крови и цитопении в костном мозгу.

Однократное воздействие ^{131}I в тиреотоксических дозах вызывает у коров и овец необратимое состояние гипо- и атиреоза, сохраняющееся более 6 лет. В отдаленные сроки возможно получение от пораженных животных полноценного потомства.

В отчете приведены сведения о максимально неэффективных количествах радионуклидов и количествах их, вызывающих отчетливый биологический эффект при однократном поступлении в организм.

1238. Промежуточный отчет. Количественная оценка сочетанного воздействия на растительный организм и популяцию растений: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Л.Н. Мальцева, Г.П. Шейн, Р.Т. Карабань, В.А. Кальченко, О.В. Лопарева. - Инв. ОН-1626 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, ФУМИГАЦИЯ, ДВУОКИСЬ СЕРЫ, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ЭФФЕКТ ПОРАЖЕНИЯ, ГИБЕЛЬ КЛЕТОК, УРОВЕНЬ МУТАЦИЙ, ПРИРОСТ ПОБЕГОВ, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА, ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА, ОЖИДАЕМЫЙ ЭФФЕКТ, АДДИТИВНОСТЬ, СИНЕРГИЗМ

Представлены результаты модельных лабораторного и натурного экспериментов по сочетанному воздействию гамма-облучения и SO₂ на клетки сенной палочки и молодое насаждение березы бородавчатой. Целью экспериментов являлась количественная оценка эффектов сочетанного воздействия радиационного и химического факторов на растения. Облучение производили от точечного гамма-источника (кобальт-60 и цезий-137), а фумигацию – путем накрывания объектов специальными пленочными камерами, в которые подавали SO₂, получаемую в результате химической реакции. Показано, что эффект поражения при сочетанном воздействии существенно выше эффекта от любого из 2-х факторов в отдельности. Статистически достоверным является возникновение аддитивности, а в отдельных случаях – синергизма в процессе поражения растений при сочетанном воздействии.

1239. Отчет. Изучение количественных связей между уровнями радиоактивного загрязнения природных сред и дозами облучения биологических природных и сельскохозяйственных объектов. Оценка дозовых нагрузок на основные компоненты природных биогеоценозов на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (Дельта): Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-1619₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ, БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, БИОГЕОЦЕНОЗ, ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ

В отчете представлены материалы характеризующие динамику радиационной обстановки за 25-летний период, сложившуюся в результате загрязнения природных ландшафтов радиоактивными выпадениями, образовавшимися в результате радиационной аварии на одном из предприятий атомной промышленности.

Рассмотрены процессы динамики концентрации радионуклидов и мощности дозы внешнего бета-излучения в основных компонентах лесного, лугового и пресноводного биогеоценозов. Сделаны оценки доз облучения биологических объектов за периоды вегетации и за время существования радиоактивного следа. Дана приблизительная оценка дозовых нагрузок на организм некоторых наиболее типичных животных, обитающих на загрязненной территории.

Рассчитаны дозы гамма-облучения биологических объектов. Показано, что доза гамма-облучения составляет не более 10 % от величины дозы бета-облучения.

Приведенные дозиметрические данные получены расчетным методом и частично подтверждены экспериментальными результатами измерений, проведенных в полевых условиях. Показана удовлетворительная сходимость теоретических и экспериментальных результатов.

Рассчитана динамика изменения мощности дозы бета-излучения в кронах соснового и березового леса, на поверхности лесной почвы. Дано распределение поглощенных доз бета-излучения по вертикальному профилю леса. Приведена динамика формирования поглощенных доз бета-излучения на кроны деревьев за 25 летний период. Показано, что при плотности загрязнения лесной территории, равной $1,85 \cdot 10^8$ МБк/км² по стронцию-90, мощность дозы в центрах крон деревьев на начальный период времени после выпадений достигала порядка 20 Гр/сугки, но через 3 месяца она снизилась в 6 раз для соснового и в 30 раз для березового леса.

Сделана оценка доз гамма-облучения в лесном биогеоценозе. Показано, что во многих случаях влиянием гамма-облучения можно пренебречь поскольку максимальный вклад гамма-компоненты в формирование суммарной поглощенной дозы не превышает 10 %.

Рассчитаны динамика изменения мощности дозы бета-излучения в луговом биогеоценозе, приведены величины дозовых нагрузок на почки возобновления и надземную часть биомассы травянистых растений за периоды вегетации и осенне-зимнего покоя в течение 25 летнего периода существования следа. Показано, что максимальные дозовые нагрузки приходились на критические органы (почки возобновления) тех растений, у которых они расположены под слоем ветоши. При плотности загрязнения луговых биогеоценозов $1,85 \cdot 10^8$ МБк/км² по стронцию-90 величина поглощенной ими дозы бета-облучения за зимний период 1957-1958г.г. составила около 2700 Гр. Надземная вегетирующая часть растений за лето 1958 года получила дозу не более 600 Гр.

Сделаны оценки дозовых нагрузок на внутренние органы рыб, обитающих в загрязненных водоемах ВУРСа, на икру рыб за период инкубации. Показана динамика мощности дозы внешнего бета- облучения гидробионтов от воды и ила. Рассмотрены особенности формирования дозовых нагрузок в непроточных пресноводных водоемах. Показано, что в ряде водоемов суммарная концентрация радионуклидов на момент выпадения составляла порядка 0,25 МБк/л. Дозы внешнего бета-облучения биологических организмов от воды и ила в течение первого года после загрязнения составили около 100 и 12000 Гр соответственно.

1240. Отчет. Оценка экологической емкости водоемов-накопителей и научно-обоснованных пределов сбросов радиоактивных и вредных химических веществ в водоемы (Демон): Отчет / ОНИС; А.И. Смагин. - Инв. ОН-1594₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМ-НАКОПИТЕЛЬ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ, КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ, ДОЗА, ПОПУЛЯЦИЯ, ТЕМП РОСТА, КОЭФФИЦИЕНТ УПИТАННОСТИ, ПРОИЗВОДИТЕЛИ, КАЧЕСТВО ПОТОМСТВА, ПРЕДЛИЧИНКА

Объектом исследования является рыба разных видов из водоёмов-накопителей. Целью работы является оценка перспектив использования промышленных водоёмов-накопителей для оптимизации объема сбросов радиоактивных и вредных химических веществ. Исследования были проведены с применением биологических, химических и физических методов.

Получены результаты по содержанию радиоактивных веществ в воде, грунте и рыбе из водоёма № 2. Оценены мощности тканевой дозы на органы и ткани рыб, а также биологическое состояние рыб, обитающих в водоёме № 2. Получены данные о сравнительном качестве потомства щуки из водоёма № 10 и озера Алабуга.

Максимальная тканевая доза приходится на позвоночник (лещ) – 1,09 рад/сутки, минимальная – на мышечную ткань (ёрш) – 0,1 рад/сутки и икру (окунь) – 0,15 рад в сутки.

Выход нормальных предличинкок составил 72% как в опыте, так и в контроле. В популяции алабужской щуки потомство с аномалиями развития было представлено преимущественно предличинками с искривленной хордой, а в потомстве щуки водоёма № 10 встречались формы с набором почти всех признаков уродств.

1241. Промежуточный отчет. Влияние флогопита предприятия п/я В-2683 на плодородие дерново-подзолистых почв: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1576 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ОТХОДЫ, ФЛОГОПИТ, ИЗВЕШЬ, ТОРФ, ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ ПОЧВА, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КИСЛОТНОСТЬ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, МАССА УРОЖАЯ

В отчете дана характеристика зональных дерново-подзолистых почв и отходов основного производства обследованного предприятия – флогопита.

Приводятся экспериментальные данные о влиянии разных доз флогопита и его совместного внесения с мелом, торфом и минеральными удобрениями на агрохимические показатели дерново-подзолистых почв и их плодородие.

На основе результатов полевых экспериментов дана предварительная оценка возможности использования флогопита в качестве мелиоранта кислых дерново-подзолистых почв и предложена примерная технология его применения совместно с известью, торфом и удобрениями.

Аналитическими исследованиями установлено, что флогопит характеризуется щелочной реакцией ($\text{pH}_{\text{KCl}}=7,5$), высокими концентрациями калия и магния (соответственно в 4 и 30 раз выше, чем в почве), незначительной засоленностью (плотный остаток равен 1,4 г/кг сухой почвы).

Полевыми опытами, проведенными на дерново-подзолистой почве, установлено:

- флогопит, внесенный в почву в дозе 10 кг/м², снижает её кислотность, определяемую в растворе KCl, с 4,2 до 4,5, а гидролитическую кислотность – с $5,7 \cdot 10^{-2}$ до $4,9 \cdot 10^{-2}$ моль/кг;
- флогопит в дозе 10 кг/м² в сочетании с известью (1,5 кг/м²) оказывает на почвы наибольшее мелиорирующее действие;
- максимальная урожайность картофеля характерна для варианта с совместным внесением флогопита (10 кг/м²) и минеральных удобрений ($\text{N}_{110}\text{P}_{110}\text{K}_{110}$), на котором урожайность в 2,5 раза выше, чем на контроле.

1242. Промежуточный отчет. Бензольный жидкостной сцинтилляционный метод определения углерода-14 в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Н.Б. Острерова, В.И. Савина. - Инв. ОН-1599 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, БЕНЗОЛЬНЫЙ ЖИДКОСТНОЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ, ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ, ОРГАНЫ, КОСТИ, ПОЧВЫ, ЖИДКОСТНАЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ОБРАЗЦОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ, ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ДОВЕРИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

В отчете обобщены данные исследований по отработке методики определения углерода-14 в почвах, растительных образцах, животных тканях, органах, костях, пробах атмосферного воздуха.

В процессе отработки методики смонтирован специальный стенд для синтеза бензола, создана надежная вакуумная система, дающая вакуум от 19 до 0,03 гПа, выбраны оптимальные условия получения карбида лития и синтеза бензола, опробованы различные марки катализатора и способы их подготовки, выявлено концентрирование трития попадающего в систему извне и концентрирующегося в полученном бензоле взамен стабильного углерода. С учетом этого факта модифицирована установка ЖУ-2, выбраны оптимальные условия проведения измерений, отработана методика измерения.

Бензольный жидкостной сцинтилляционный метод может применяться в диапазоне концентраций углерода-14 от 10^1 до 10^3 Бк/кг углерода с минимально измеримой активностью 24 Бк/кг углерода. Определение углерода-14 производят с погрешностью: на уровне природной активности – 260 Бк/кг углерода – не более 18 %, на уровне 120 Бк/кг углерода – не более 5 % на уровне 60 Бк/кг углерода – не более 31 %, на уровне 25 Бк/кг углерода – не более 35 %. В качестве фонового препарата используют креоскопический бензол, очищенный перегонкой под вакуумом, образцовыми препаратами служат:

- образцовый источник на основе бензола, полученного из древесины старого дерева, срубленного до 1900 г., "старое дерево" с концентрацией углерода-14 240 Бк/кг углерода;

- образцовый источник на основе бензола, меченного углеродом-14, поставляемого В/О "Изотоп" с концентрацией углерода-14 3600 Бк/кг углерода;

- образцовый источник трития на основе очищенного креоскопического бензола и СОРТВ (стандартного образцового раствора тритиевой воды) в жидком сцинтилляторе ЖС-8 с концентрацией $10^{-5} \div 10^0$ Бк·кг⁻¹.

Бензольный метод, достаточно надежный и точный может применяться для анализа всех без исключения объектов окружающей среды и использоваться наряду с методом ТДС в качестве оперативного метода контроля за содержанием углерода-14 в зоне действия АЭС и предприятий ядерного топливного цикла.

1243. Промежуточный отчет. Методы контроля основных дозообразующих радионуклидов в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, Т.А. Григорьева, А.С. Бакуров, А.С. Воронов и др. - Инв. ОН-1629 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНЦИЙ-89, СТРОНЦИЙ-90, ЙОД-129, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, РАДИОХИМИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ, ИЗМЕРЕНИЕ, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

В отчёте обобщен материал по методам контроля содержания основных дозообразующих радионуклидов в объектах окружающей среды. На основании анализа путей поступления радионуклидов в организм человека определены критические объекты: воздух и продукты рациона для каждого конкретного радионуклида.

Проведен анализ известных методов определения концентрации трития, углерода-14, стронция-89, -90, йода-129, цезия-137 и плутония в объектах окружающей среды и сделан выбор наиболее чувствительных, надежных, простых и унифицированных методов.

Описаны принципы методов радиоизотопного анализа, основанные на радиохимическом выделении и концентрировании, а также методы и принципы инструментального измерения и определения.

Дано краткое описание и конструктивные особенности нестандартных измерительных установок, применяемых для измерения низких активностей на уровне глобального содержания трития, углерода-14, стронция-90, цезия-137 и краткая их характеристика.

Приведенные методы могут быть рекомендованы при проведении радиационного контроля, а также при изучении закономерностей поведения радионуклидов в объектах окружающей среды.

Методы характеризуются высокой избирательностью, хорошей чувствительностью: по тритию – 88 Бк/кг, углероду-14 – 26 Бк/кг, стронцию-90 – 1,2 Бк/кг, цезию-137 – 1,2 Бк/кг, йоду-129 – $2 \cdot 10^{-3}$ Бк/кг, по плутонию – 2 Бк/кг с погрешностью определения от 30 до 60 %.

Проведен выбор и обоснование оптимальных методов определения концентрации основных дозообразующих радионуклидов и предложены для практического применения следующие:

- Для трития способ высокотемпературной перегонки "свободной воды" с последующей регистрацией на жидкостных сцинтилляционных установках ЖУ-2 и ЖУ-4. Чувствительность метода определения концентрации – $3,5 \cdot 10^2$ Бк/кг и 88 Бк/кг, соответственно.

- Для углерода-14 метод толстослойных дисперсных сцинтилляторов с чувствительностью 260 Бк/кг углерода и метод жидкостной сцинтилляционный на основе бензола, синтезированного из углерода проб с чувствительностью 26 Бк/кг.

- Для стронция-90 по иттрию-90 метод "толстого слоя" с использованием бета-спектрометра с чувствительностью 53 Бк/кг и экстракционный метод МИОМФК с измерением выделенного твердого экстракта на МФ-60, чувствительность метода определения – 1,2 Бк/кг.

- Для стронция-89, -90 оксалатно-нитратный метод с измерением выделенного стронция на МФ-60, чувствительность метода – 1,2 Бк/кг.

- Для йода-129 нейтронно-активационный метод с чувствительностью $2 \cdot 10^{-3}$ Бк/кг и прямой метод определения концентрации йода-129 в щитовидной железе крупных травоядных животных на гамма-спектрометре СГС-200 с чувствительностью 3,5 Бк/кг.

- Для цезия-137 сурьмяно-йодидный метод с измерением осадка на МФ-60, чувствительность – 1,2 Бк/кг и прямой метод без радиохимической подготовки с измерением сцинтилляционным методом на гамма-спектрометре СГС-200 и ГСАС-10 с чувствительностью 3 Бк/кг и 0,2 Бк/проба, соответственно и зарядовым – с использованием полупроводникового детектора ДГДК-60А с чувствительностью 4,6 Бк/проба.

- Для плутония-239, -240 анионообменный или экстракционный метод с измерением суммарной концентрации плутония на радиометре АР-5 с чувствительностью 2 Бк/кг; идентификация изотопов плутония зарядовым методом на альфа-спектрометре с полупроводниковым детектором с чувствительностью $5,4 \cdot 10^{-2}$ Бк/проба.

Предлагаемые унифицированные методы позволяют проводить массовое определение концентрации основных дозообразующих нуклидов с погрешностью от 30 до 60 %.

1244. Методика. Углерод-14. Бензольный жидкостной сцинтилляционный метод определения в пробах атмосферного воздуха: Методика/ОНИС; Н.Б. Острерова, Г.И. Антоненко, В.И. Савина. - Инв. ОН-1571 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОДИКА, УГЛЕРОД-14, БЕНЗОЛЬНЫЙ ЖИДКОСТНОЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ОРГАНИЧЕСКИЙ РАСТВОРИТЕЛЬ, АКТИВАТОР

Данная методика предназначена для определения концентрации углерода-14 в пробах атмосферного воздуха бензольным жидкостным сцинтилляционным методом. Ее

основу составляет методика: Острерова Н.Б., Антоненко Г.И., Савина В.И. «Углерод-14. Бензольный жидкостной сцинтилляционный метод определения в растительных образцах», инв. № 1532, 1982.

Основой жидкостной сцинтилляционной системы (ЖС) является трехкомпонентный раствор, состоящий из органического растворителя, активатора и сместителя спектра.

Органический растворитель – бензол может быть синтезирован на основе углеродсодержащих образцов, меченных углеродом-14. Синтез бензола из двуокиси углерода атмосферного воздуха осуществляют следующим образом: гранулированный едкий натр с поглощенной из воздуха углекислотой ($^{14}\text{CO}_2$) растворяют в определенном объеме дистиллированной воды, титруют для определения количества поглощенной углекислоты и выделяют углерод-14 в составе карбоната кальция или бария.

Полученный бензол, очищенный перегонкой под вакуумом, переносят в тефлоновую кювету, добавляют сцинтиллирующий раствор, содержащий 40 г/л 2,5 дифенилоксазола – 1,3 (РРО) и 1,4-ди (2-фенилоксазолил-5)-бензола (РОРОР) и производят измерения на жидкостной сцинтилляционной установке.

Оценка точности методики сделана на уровне природной активности углерода-14 (240 Бк/кг углерода).

Относительная доверительная погрешность определения концентрации углерода-14 не превышает 20 %.

Компонентной погрешности результата анализа является неисключаемая систематическая погрешность, она составляет 14 %.

Интервал определяемых концентраций углерода-14 10^1 - 10^3 Бк/кг углерода с минимально детектируемой активностью 25 Бк/кг углерода.

При анализе каждого образца производят не менее 4 параллельных измерений.

Время, необходимое для анализа 1 пробы, 4-5 рабочих смен.

1245. Методика. Подготовка проб к измерению углерода-14 на жидкостной сцинтилляционной установке: Методика/ОНИС; Н.Б. Острерова. - Инв. ОН-1583 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОДИКА, УГЛЕРОД-14, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПОЧВА, БЕНЗОЛЬНЫЙ ЖИДКОСТНОЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД, ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЙ РАСТВОР, ДВУОКИСЬ УГЛЕРОДА

Данная методика предназначена для определения концентраций углерода-14 в пробах почв бензольным жидкостным сцинтилляционным методом.

Ее основу составляет методика: Острерова Н.Б., Савина В.И., Антоненко Г.И. «Углерод-14. Бензольный жидкостной сцинтилляционный метод определения в пробах атмосферного воздуха», Инв. № 1571, 1982.

Основой жидкостной сцинтилляционной системы (ЖС) является трехкомпонентный раствор, состоящий из органического растворителя, активатора и сместителя спектра.

Органический растворитель – бензол может быть синтезирован на основе углеродсодержащих образцов, меченых углеродом-14.

Синтез бензола на основе углерода почвы осуществляют следующим образом: почву подвергают мокрому озолению по методу Тюрина, разлагая 0,4N раствором двуххромово-кислого калия в разбавленной (1:1) серной кислоте; выделяющуюся двуокись углерода поглощают 2,5 N едким натром и выделяют углерод-14 в составе карбоната кальция или бария.

Полученный бензол, очищенный перегонкой под вакуумом, переносят в тefлоновую кювету, добавляют сцинтиллирующий раствор, имеющий состав 40 г/л РРО и 1г/л РОРОР и производят измерения на жидкостной сцинтилляционной установке.

Оценка точности методики сделана на уровне природной активности углерода-14 (240 Бк/кг углерода).

Относительная доверительная погрешность определения концентрации углерода-14 не превышает 20 %. Компонентой погрешности результата анализа является неисключаемая систематическая погрешность, она составляет 14 %.

Интервал определяемых концентраций углерода-14 – 10^1 – 10^3 Бк/кг углерода с минимально детектируемой активностью – 25 Бк/кг углерода.

При анализе каждого образца производят не менее 4 параллельных измерений.

Время, необходимое для анализа одной пробы, – 4-5 рабочих смен.

1246. Методика. Зона наблюдения. Методика радиационного контроля в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564 и прилегающей к ней территории (г. Норд): Методика/ОНИС; А.С. Воронов, А.С. Бакуров, А.И. Гришин, Т.Б. Егурнева, Г.П. Лемберг, В.Д. Поляков, Е.А. Филинских. - Инв. ОН-1659₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОДИКА, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ПАРАМЕТР, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ

Методика предназначена для определения следующих параметров радиационного контроля:

- плотности загрязнения почвы;
- концентрации радионуклидов в естественной растительности;
- концентрации радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, производимой на наблюдаемой территории;
- концентрации радионуклидов в воде непроточных водоемов и в атмосферных осадках;
- концентрации радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха;
- интенсивности радиоактивных выпадений;
- мощности экспозиционной дозы на высоте 1 м от земли;
- плотности потока бета - частиц от поверхности земли;
- годовых доз внешнего и внутреннего облучения.

В объектах окружающей среды определяют следующие радионуклиды: тритий, углерод-14, стронций-90, цезий-137, йод-129, плутоний.

Методика включает в себя отбор проб, подготовку проб к радиохимическому, гамма-спектрометрическому и альфа-спектрометрическому анализам, радиохимический, радиометрический и спектрометрический анализ, обработку результатов измерений и расчет соответствующих параметров.

1247. Промежуточный отчет. Пространственное и временное распределение концентраций отдельных радионуклидов в атмосферном воздухе, интенсивности радиоактивных выпадений при идентификации источников их поступления, доза внешнего облучения (г. Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.Д. Поляков Инв. ОН-1660₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, ПЛОТНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПА-

ДЕНИЙ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЕТРОВОГО ПОДЪЁМА, МОЩНОСТЬ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ

В отчете представлены данные, характеризующие радиационную обстановку на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1982 г.: пространственно – временное распределение концентрации отдельных радионуклидов в приземном слое воздуха, интенсивность радиоактивных выпадений. Проведена идентификация источников поступления отдельных радионуклидов (стронций-90, цезий-137) в приземный слой атмосферного воздуха. Разработан алгоритм оценки облучения населения (на открытой местности) в любой точке наблюдаемой территории. Определена доза внешнего облучения населения в поселке ОНИС.

Установлено, что в приземном слое атмосферного воздуха поселка ОНИС постоянно присутствовал стронций-89, среднегодовая концентрация которого составила 27 мкБк/м^3 . Отношение стронция-89 к стронцию-90 изменялось от 0,7 до 6. Уменьшение отношения происходило в летний период (апрель-сентябрь), так как увеличивалась концентрация стронция-90 за счет локального ветрового подъёма. Источниками радиоактивных выпадений стронция-90 и цезия-137 на наблюдаемой территории являются: глобальные выпадения; локальный ветровой подъём; воздушные выбросы предприятия; ветровой перенос с промплощадки.

Коэффициенты ветрового подъёма в 1982 г. для стронция-90 и цезия-137 равны $1,9 \cdot 10^{-11}$ и $3,5 \cdot 10^{-11} \text{ с}^{-1}$ соответственно и зависят от количества осадков в период апрель-сентябрь. Отношение коэффициента ветрового подъёма для цезия-137 к коэффициенту ветрового подъёма для стронция-90 постоянно и зависит от содержания этих радионуклидов в верхнем (0-2) см слое почвы. Явно выраженный сезонный ход радиоактивных выпадений на наблюдаемой территории в большей степени связан с ветровым подъёмом, чем с глобальными выпадениями. Вклад локального ветрового подъёма в интенсивность радиоактивных выпадений для направлений С-СВ, СВ-В, В-ЮВ и расстояния (0-10) км составляет: по стронцию-90 – 75-96 процентов, по цезию-137- 91-96 процентов.

С увеличением расстояния до 70 км вклад локального ветрового подъёма уменьшается до 34 и 26 процентов соответственно.

Исключение составляет направление Ю-ЮВ, – где для расстояния (0-70) км вклад локального ветрового подъёма равен (8-38) процентов для стронция-90 и (8-30) процентов для цезия-137. В этом направлении основной вклад в интенсивность радиоактивных выпадений вносит ветровой перенос с водоёма 9, который для стронция-90 и цезия-137 равен (64-90) процентов.

Вклад воздушных выбросов предприятия в интенсивность радиоактивных выпадений незначителен и составляет в среднем (0,2-2) процента в зависимости от расстояния.

Реальная среднегодовая мощность поглощенной дозы от струи выброса предприятия (внешнее облучение) в поселке ОНИС равна 10 мкГр/год .

1248. Промежуточный отчет. Концентрация радионуклидов в с/х продукции наблюдаемой территории в 1982 г. (т. Мир): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Е.А. Филинских. - Инв. ОН-1661₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ С РАЦИОНОМ, ДОЗА, МЕТЕОУСЛОВИЯ

В отчете представлены результаты контроля за содержанием радиоактивных веществ в сельскохозяйственной продукции. Оценены дозы внутреннего облучения населения от пищевого рациона: доза внутреннего облучения костной ткани стронцием-90 составляет $3,2 \cdot 10^{-3}$ Гр/год, доза внутреннего облучения всего тела цезием-137 составляет $2,2 \cdot 10^{-5}$ Гр/год.

Концентрация радионуклидов в молоке коров в индивидуальных хозяйствах, расположенных на наблюдаемой территории, находится в пределах:

стронций-90 – (0,3-3,9) Бк/л; цезий-137 – (0,3-15,0) Бк/л; плутоний – (0,02-0,13) Бк/л, тритий – (200-1160) Бк/л.

Процент перехода (0,04-0,3) для стронция-90 и (0,02-2,2) для цезия-137 из рациона в молоко коров хорошо согласуется с данными литературы: для стронция-90 – (0,05-0,2), для цезия-137 – (0,4-1,2).

Изолинии концентрации стронция-90, цезия-137 в молоке подобны изолиниям концентрации этих радионуклидов в граве и плотности загрязнения почвы.

На наблюдаемой территории какой-либо определенной зависимости концентрации трития и плутония в молоке от расстояния и направления от предприятия не обнаружено.

Концентрация радионуклидов в сельскохозяйственной продукции осталась на уровне 1981 года, осредненные значения составили:

- в молоке коров общественного сектора 2,2 Бк/л стронция-90, 1,5 Бк/л – цезия-137, плутония – 0,04 Бк/л и трития – 490 Бк/л;
- в молоке коров индивидуального сектора 3,5 Бк/л стронция-90, 6,7 Бк/л цезия-137, плутония – 0,13 Бк/л, трития – 750 Бк/л;
- в корнеплодах: морковь – 2,3 Бк/кг стронция-90 и 0,4 Бк/кг цезия-137, свекла – 0,7 Бк/кг и 0,4 Бк/кг соответственно (на сырую массу); в зерне (пшеница) 5,2 Бк/кг стронция-90, 3,6 Бк/кг цезия-137 (на воздушно-сухую массу).
- Дозы внутреннего облучения человека за счет поступления радионуклидов с рационом по сравнению с 1981 г. не изменились, т.к. концентрация радионуклидов в основном пищевом рационе осталась на прежнем уровне:
 - доза внутреннего облучения жителей поселка ОНИС от поступления с рационом цезия-137 составила в среднем 0,004 ПД;
 - доза облучения костной ткани от стронция-90 – 0,1 ПД;
 - оценочная доза облучения костной ткани плутонием – 0,0001 ПД.

1249. Промежуточный отчет. Роль ветрового подъема и переноса в поступлении плутония в организм человека (г. Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, М.Н. Федорова, М.Ф. Расулев. - Инв. ОН-1705₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЁМ, ВЕТРОВОЙ ПЕРЕНОС, КОНЦЕНТРАЦИЯ В ВОЗДУХЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ В РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ИНГАЛЯЦИЯ, ПОСТУПЛЕНИЕ С РАЦИОНОМ, ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

На экспериментальном участке, загрязненном плутонием, изучали роль ветрового подъёма и переноса плутония на загрязнение атмосферного воздуха и сельскохозяйственных растений, как основных источников поступления плутония в организм человека.

Цель работы – оценка величины возможного поступления плутония в организм человека с воздухом и по пищевым цепям при наличии кумулятивного источника плутония в почве.

Оценка выполнена двумя способами: концентрацию плутония в воздухе определили методом марлевых конусов, накопление плутония в растениях изучали в условиях полевого эксперимента.

Рассчитанные по экспериментальным данным величины годового поступления плутония и эквивалентной дозы внутреннего облучения для условного человека при некоторых допущениях позволили установить, что опасность ингаляционного пути поступления плутония в организм человека намного превышает опасность от его поступления с рационом.

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

Критическим путем поступления плутония в организм человека является ингаляционный путь.

Учитывая, что полученное значение эквивалентной дозы на костную ткань при ингаляции составляет $2,5 \cdot 10^{-2}$ Зв, можно считать, что плотность загрязнения почвы экспериментального участка находится на уровне предельно допустимой при заданных условиях расчета.

Ветровой подъем и перенос плутония с частицами почвы под влиянием механических факторов является основным путем загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха при наличии кумулятивного источника плутония в почве.

Так как внекорневое загрязнение обуславливает высокую концентрацию плутония в растениях, достигающую 100-200 Бк/кг при данной плотности загрязнения почвы 25-100 МБк/м², то нельзя не принимать во внимание вклада в поступление плутония в организм человека пищевым путем.

Ветровой подъем и перенос, таким образом, могут служить источником повышенных концентраций плутония в воздухе, что является фактором, влияющим на поступление его в организм человека и животных как ингаляционным путем, так и в результате внекорневого загрязнения растений – одного из звеньев пищевых цепочек, ведущих к человеку.

1250. Отчет. Балансовое соотношение между содержанием радиоактивных элементов и минеральных элементов питания в трофических цепях сухопутных экосистем: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.Л. Усачев, О.В. Тарасов, В.Е. Локтионов, И.А. Рябцев. - Инв. ОН-360 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИГРАЦИЯ, СООТНОШЕНИЕ, РАДИОНУКЛИД, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ И ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, НАСЕКОМЫЕ, ПТИЦЫ, КАЛЬЦИЙ, КАЛИЙ, СТРОНЦИЙ СТАБИЛЬНЫЙ, КОНЦЕНТРАЦИЯ

Цель работы – Изучить балансовое соотношение между содержанием радиоактивных и минеральных элементов питания в трофических цепях лесного биогеоценоза.

В экспериментах были определены "коэффициенты концентрирования" кальция, стронция стабильного, калия, стронция-90 и цезия-137 в компонентах пищевой цепи: почва-травянистая растительность – животные (птицы).

На наблюдаемой территории изучено частично балансовое соотношение между содержанием радиоактивных и минеральных элементов питания в трофических цепях лесного биогеоценоза.

Даны схемы миграции цезия-137, стронция-90, кальция, калия и стабильного стронция по одним и тем же трофическим цепям.

Коэффициент концентрирования стронция-90, кальция и стронция стабильного в трофической цепи беспозвоночных животных меньше или равен 1, а для позвоночных животных (независимо от способа питания) он значительно выше 1.

В трофических цепях беспозвоночных животных радионуклиды и минеральные элементы питания не накапливаются за исключением калия, который концентрируется в хищных насекомых.

В трофических цепях позвоночных животных, характерно концентрирование всех изучаемых элементов (Ca, K, Sr, ^{90}Sr и ^{137}Cs).

1251. Статья. Распределение цезия-137 в пойменных почвах и поступление его в растения: Статья/ОНИС; М.Ф. Расулев. - Инв. ОН-358 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, ПОЙМЕННАЯ ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПОЙМЕННЫЕ ЛУГА, ВОДА, КАЛЬЦИЙ, АГРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, ЗАТОПЛЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ

Целью данной работы являлось изучение распределения цезия-137 в пойменных почвах и поступления его в растительность пойменных лугов.

Исследование проводилось в условиях речной поймы, загрязненной в результате сброса вод, содержащих радиоактивные вещества.

Пойменные почвы в исследуемом районе в основном представлены оторфованными почвами.

Русловая вода реки гидрокарбонатного типа с преобладанием ионов кальция.

Почвы пойменных оторфованных болот, подвергаются ежегодному длительному затоплению. В этих почвах в поверхностном слое 0-5 см содержится менее 46 % запаса цезия-137; в слое 5-10 см находится около 19 % нуклида. Кроме того, указанные почвы отличаются тем, что в среднем около 29 % цезия-137 равномерно сосредоточено на глубине 30-50 см. В этих почвах, в отдельных случаях, размеры отложения цезия-137 в глубинных слоях (40-50 см) достигают 44 %.

Наименьшее содержание цезия-137 (11 %) в поверхностном слое (0-5 см) и наибольшее отложение его в нижележащих слоях наблюдалось на почвах, подверженных действию водотоков, а также на заболоченных участках поймы. Это в основном торфяные и торфянисто-перегнойные почвы пойменных болот, высохших ввиду снижения уровня грунтовых вод из-за засухи. В этих почвах 64 % запаса цезия-137 залегает в иллювиальном горизонте на глубине 25-40 см.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в пойменных почвах наблюдается повышенная миграция цезия-137 вглубь почвы по сравнению с суходольными почвами. Наибольшая миграция нуклида по профилю пойменных почв наблюдалась на наиболее длительно затопляемых оторфованных почвах. Таким образом, многолетнее (более 25 лет) воздействие весенне-летних паводковых вод на пойменные почвы после их загрязнения способствует существенной миграции цезия-137 по профилю почвы, а также перераспределению его в пойме.

1252. Отчет лаборатории радиоэкологии факультета почвоведения МГУ за 1983 год по договору по темам «Мишень», «Миндаль», «Силуэт»: Отчет / ОНИС; И.Т. Моисеев, И.С. Федотов, В.М. Перевезенцев, Л.А. Рерих. - Инв. ОН-1620 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВА, ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В РАСТЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, ЦЕЗИЙ-137, РАДИОНУКЛИДЫ ЙОДА, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, МЕДЬ, ОБЛУЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ, СОЧЕТАННЫЕ ЭФФЕКТЫ, НАРУШЕНИЯ ХРОМОСОМ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ РАСТЕНИЙ

В 1983 г. лабораторией радиоэкологии факультета почвоведения МГУ, как организацией-соисполнителем, проведены научно-исследовательские работы по трем задачам координационного плана ОНИС.

Тема «Миндаль». В вегетационных опытах на почвах 12 различных типов и почвенных разностей с внесением в них йода-125 определены коэффициенты накопления радиоактивного йода в урожае гороха и овсе, распределение радионуклида по органам растений. Изучено влияние минеральных удобрений NPK и CaCO_3 и торфа на биологическую доступность йода-125 растениям.

Тема «Мишень». В микрополевых и полевых опытах изучено поступление цезия-137 в урожай с/х культур и влияние минеральных удобрений на размеры этого поступления. Полученные данные сопоставлены с результатами предшествующих лет.

Тема "Сибуэт". В лабораторных и полевых опытах изучено раздельное и сочетанное действие различных концентраций меди и доз облучения на частоту нарушений хромосом, рост и выживаемость растений. По предварительным данным результирующий эффект сочетанного воздействия зависит от соотношения концентрации меди и мощности дозы.

1253. Отчет. Разработка дозиметрических критериев для оценки последствий однократного (аварийного) облучения кожи и способов их измерения: Отчет / ОНИС; В.И. Панов, В.А. Ракова, Д.П. Осанов, З.С. Арефьева, К.Н. Бушаров, А.П. Завьялов, Т.А. Никулина, Л.В. Семенова, Э.Э. Архипова, Н.И. Буров. - Инв. ОН-1648 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛУЧЕВОЕ ПОРАЖЕНИЕ, КЛИНИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ, БАЗАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ, СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА ДЕРМЫ, ДОЗОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, АВАРИЙНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ, МНОГСЛОЙНЫЙ ДОЗИМЕТР

В основе реакции кожи на воздействие ионизирующего излучения лежит повреждение двух систем, связанных между собой, – системы клеточного обновления эпидермиса и капиллярно-сосудистой сети дермы.

Тяжесть клинических поражений кожи зависит как от величины, так и от глубинного распределения поглощенной дозы, которая в свою очередь зависит от энергии излучения. Разработан метод количественной оценки степени повреждения критических структур кожи по доле базальных клеток, сохранившихся после воздействия излучателями с различной энергией.

Предложены дозиметрические критерии оценки и прогноза лучевого поражения кожи при ее однократном (аварийном) облучении.

Разработан метод аварийной дозиметрии с помощью многослойных детекторов и способ использования его для прогноза степени тяжести лучевых повреждений.

1254. Отчет. Разработка и усовершенствование спектральных методов анализа: Отчет / ОНИС; Н.Б. Острерова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1618 – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КВАНТОМЕТР, КРЕМНИЙ, БАРИЙ, АЛЮМИНИЙ, ЖЕЛЕЗО, НИКЕЛЬ, СВИНЕЦ, ОЛОВО, МЕДЬ, ЦИНК, ХРОМ, МАГНИЙ, СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА, РТУТЬ, ЦЕМЕНТАЦИЯ, СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ, ОРГАНЫ, КОСТИ, РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ПОГРЕШНОСТЬ, АВТОКЛАВНЫЙ МЕТОД ПЕРЕВЕДЕНИЯ БИОПРОБ В РАСТВОР

В отчете обобщены данные исследований по отработке методики определения кремния, бария, алюминия, никеля, железа, хрома, цинка, свинца, олова, меди, магния в почвах, растениях, животных тканях, органах и костях с погрешностью не более 25 % на квантометре и спектрофотометрического определения ртути с предварительным концентрированием на медной проволоке в почвах и растительных образцах с погрешностью не более 20 %.

Отработан и внедрен экспрессный автоклавный метод перевода биопроб в раствор азотной кислотой под давлением.

В отчете также приведены основные технические характеристики, принцип действия и устройство спектрофотометрической установки на базе спектрофотометра СФ-16 и рентгенофлуоресцентного прибора СПАРК-1.

1255. Доклад. Разработка и внедрение технологических, сельскохозяйственных и радиационно-гигиенических основ и нормативов использования в народном хозяйстве отходов и побочных продуктов переработки урановых руд: Доклад/ОНИС; Н.П. Архипов. - Инв. ОН-1589₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТХОДЫ И ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ УРАНОВЫХ РУД, НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО, НОРМАТИВЫ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, СОЛИ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Ввиду повышенного, по сравнению с объектами окружающей среды, содержания в отходах естественных радиоактивных нуклидов (ЕРН), в том числе долгоживущих радиационно значимых ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{210}Po , ^{238}U , ^{232}Th , ^{230}Th , а также тяжелых металлов и легкорастворимых солей, возникает острая необходимость изыскания путей и способов ликвидации подобных скоплений с целью предотвращения загрязнения окружающей среды.

В результате проведенных исследований установлено, что имеющее место некоторое повышение валовых концентраций и содержания подвижных форм ЕРН не является препятствием для использования рекультивированных участков, так как дополнительное поступление радионуклидов в растительную продукцию составляет единицы и доли процентов от обусловленного фоновыми концентрациями ЕРН. Обоснованы и разработаны приемы выведения ЕРН из технологической цепочки производства удобрений с одновременным увеличением выхода урана, что обеспечивает улучшение экономических показателей. Обоснованы и внедрены способы доведения получаемого фосфогипса до установленных нормативов концентраций ЕРН путем шихтования. Разработаны и внедрены способы улучшения физико-химического состояния побочных продуктов и отходов, повышающих их технологичность. Разработаны каталоги, классификаторы, отраслевые стандарты на отходы и побочную продукцию. Разработаны и внедрены установки по очистке от ЕРН и солей. Разработаны модели оценки доз дополнительного облучения на разных этапах использования отходов и побочной продукции в сельском хозяйстве и промышленности (производство, транспортировка и применение). Оценены факторы, ограничивающие использование побочной продукции и отходов. Разработаны и утверждены нормативы на концентрации ЕРН в удобрениях, фосфогипсе, стройматериалах. Обоснованы и разработаны санитарные правила на использование твердых отходов на внутриведомственные нужды. Разработаны санитарные правила на использование шахтных вод для различных целей (орошение, бытовые и производственные нужды).

1256. Статья. Тритий в организме крупного рогатого скота и в цепи миграции в продукцию скотоводства: Статья/ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова, В.И. Савина, А.Н. Сироткин. - Инв. ОН-1599₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ЖИВОТНЫЕ, КОРОВЫ, ТЕЛЯТА, ВОДНАЯ ФРАКЦИЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ ФРАКЦИЯ, ДИСТИЛЛЯЦИЯ, ЖИДКОСТНАЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА, СЦИНТИЛЛЯТОР

В сообщении приводятся результаты длительных исследований на телятах и коровах, получавших тритий в составе НТО (тритий содержащей воды). Опыты проводили на 5 коровах в возрасте 5-6 лет и 18 новорожденных телятах. Тритий форме НТО вводили животным через рот в количестве $1,8 \cdot 10^2$ Бк/кг массы тела. Убой телят производили на 30, 90, 180, 270, 360 и 720 день после начала введения. Содержание трития определяли в водной и органической фракциях мышц, скелета, крови, внутренних органов животных. Для этой цели из пробы получали воду и сухой остаток. тритий в сухом остатке определяли путем специального сжигания навески в среде кислорода с последующим охлаждением и конденсацией паров воды.

Полученную воду подвергали 2-3 – кратной дисцилляции в присутствии KMnO_4 . Применяли сцинтиллятор ЖС-8И.

При длительном поступлении растущим телятам концентрация трития в тканях была неодинакова и у 1,3,6,9,12 и 24-месячных телят составила: в мышцах – 21, 19, 14, 10, 6, 7 и 4, 6 %/кг, в скелете – 23; 20; 12; 8,6; 8,2 % /кг от вводимого за сутки, близки к этим данным были концентрации трития во внутренних органах, скелете.

1257. Доклад. Количественная оценка клинических и морфологических параметров поражения кожи после острого воздействия бета-излучения: Доклад/ОНИС; Н.И. Буров, Э.Э. Архипова, Д.П. Осанов. - Инв. ОН-1603₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, КОЖА, КЛИНИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ЖИВОТНЫЕ, ОБЛУЧЕНИЕ, ПОРАЖЕНИЕ, СТРОНЦИЙ-90, ТАЛЛИЙ-204, ПРОМЕТИЙ-147

Изучение гистологических особенностей кожи свиней подтвердило правильность выбора их в качестве экспериментальных животных, кожа которых является удобной моделью для экстраполяции данных на человека.

Изучены клинические и гистологические особенности бета-поражения кожи. Определено, что тяжесть лучевого процесса при бета-поражении прежде всего и в наибольшей степени зависит от энергии бета-облучателей. Облучение стронцием-90+иттрием-90 вызывает значительно более тяжёлое поражение, чем облучение талием-204 и тем более прометием-147 в равных дозах.

Оценён вклад поражения сосудистой сети кожи в развитии лучевого поражения, позволяющий считать её второй критической системой кожи наряду с базальным слоем эпидермиса.

Предложена количественная оценка клинической картины лучевого поражения при помощи шкалы балльных оценок

1258. Доклад. Оценка эффективности использования в сельском хозяйстве отходов и побочных продуктов промышленности: Доклад/ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, Е.А. Федоров, Т.А. Федорова, Е.Г. Бобрикова, Г.А. Лызлова, В.В. Мартюшов, В.И. Рерих, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-1653₁ – 1983.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТХОДЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ, ПИЩЕВАЯ ЦЕПОЧКА, ПОЧВА, УДОБРЕНИЯ, НОРМАТИВЫ

На основе установленных количественных закономерностей поведения ЕРН в пищевой цепочке техногенные материалы – почва – сельскохозяйственная продукция были рассчитаны величины дополнительного поступления ЕРН в организм человека и сопоставлены с соответствующими нормативами (НРБ-76). Они показали, что трофический путь, как правило, не является критическим и не определяет возможность применения отходов и удобрений, использования рекультивированных земель и уровней концентрации ЕРН в них. Были разработаны нормативы на концентрации естественных радионуклидов уранового и ториевого рядов в удобрениях, в соответствии с которыми концентрация ЕРН в аммофосе и нитрофосе, выпускаемых отраслью по существующей технологии, практически неприемлема для систематического использования удобрений в сельском хозяйстве страны.

Подготовлены аналогичные нормативы на концентрации ЕРН в фосфогипсе при использовании его в качестве мелиоранта солонцовых почв. Разработаны и внедрены рекомендации по рекультивации нарушенных земель на площадках подземного выщелачивания урана. Исследованы и классифицированы по степени пригодности для орошения шахтные и карьерные воды предприятий отрасли. Показано, что большая часть таких вод имеет не специфическое загрязнение, а высокую минерализацию. Сформулированы критерии перспективных видов твердых и жидких отходов, пригодных для использования в сельском хозяйстве.

1259. Промежуточный отчет. Опыт производства и скармливания хлореллы на Опытной станции: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Н.Б. Манзунова, Н.И. Буров, Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1713 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХЛОРЕЛЛА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР, БИОМАССА, ПИТАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

В результате эксперимента, проведенного на экспериментальной установке по культивированию хлореллы и использованию ее на корм сельскохозяйственным животным выявлено следующее:

1. При температуре наружного воздуха – (20-24)°С температура питательного раствора не снижается ниже +(40-43)°С.
2. При остановке в зимнее время аппарата «Р» на планово-предупредительные работы, температура питательной среды не снижается ниже допустимой для культивирования хлореллы.
3. При увеличении температуры наружного воздуха выше +5 °С, происходит перегрев установки и гибель хлореллы.
4. При активном приросте биомассы хлореллы происходит быстрое расходование питательных элементов, что ведет к разбалансированию среды.
5. При многократном добавлении полного состава компонентов питательной среды взамен забранного объема суспензии происходит перенасыщение раствора и замедляется рост хлореллы. При возмещении забранного объема водой с микроэлементами без добавления основных компонентов происходит оживление роста культуры.
6. При добавках к основному рациону животных суспензии хлореллы под влиянием ее витаминного и микро-, макроэлементного солевого состава происходит

заметное улучшение состояния здоровья животных с одновременным увеличением продуктивности.

Сделаны следующие выводы:

1. Для продления срока эксплуатации установки, необходимо устройство, позволяющее регулировать приток тепла для обогрева.

2. Необходимо установить учет выноса элементов из питательной среды. При перенасыщении среды разбавление проводить водой с микроэлементами без добавления основных компонентов, находящихся в избытке.

3. В случае невозможности восстановления состава компонентов питательной среды из-за загрязнения ее пылевыми частицами, продуктами жизнедеятельности водорослей и зооветеринарными следует начать культивирование хлореллы на вновь приготовленном питательном растворе.

4. Добавка к основному рациону крупного рогатого скота суспензии хлореллы увеличивает молочную продуктивность коров, мясную продуктивность откормочного молодняка на 10-15 % и снижает заболеваемость приплода животных в 2-3 раза.

1260. Промежуточный отчет. Действие омагниченной воды на растения: Отчет / ОНИС; В.И. Болотов, Н.Д. Ксентицкая, В.И. Савина. - Инв. ОН-1655 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПМП – ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ, МАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА, ОМАГНИЧЕННАЯ ВОДА, ЭФФЕКТ

В отчете приведен литературный обзор по вопросу действия ПМП на биообъекты и результаты опыта с применением воды, обработанной магнитным полем.

Исследование проводилось по методике вегетационного опыта с культурой ячменя. Определены результаты косвенного действия ПМП (через воду) на растения ячменя. Приведены данные биометрических измерений в фазу «выход в трубку» и урожая.

На основании полученных результатов сделан вывод о несомненном наличии эффекта от полива омагниченной водой как дистиллированной, так и водопроводной. Прибавка вегетативной массы составила от 6 до 35%. В опыте отмечено влияние омагниченной воды на рост вегетативной части растений, а не генеративных органов (зерно). Установлено, что наибольшее влияние на биологические объекты оказывает не напряженность поля, используемого при магнитной обработке воды, а его градиент. В опыте с постоянным магнитом под корневой системой получена значительная прибавка урожая (95% по зерну, хотя прибавка вегетативной массы незначительная – 3%).

1261. Промежуточный отчет. Влияние способов внесения удобрений в запас и их эффективность в севообороте: Отчет / ОНИС; В.И. Болотов, Е.А. Вялов. - Инв. ОН-1681 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ВНЕСЕНИЕ ВПРОК, СУММАРНЫЙ УРОЖАЙ, БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ, ВЕЛИЧИНА И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ

Приведены результаты четвертого года исследований по изучению эффективности периодического внесения фосфорных и калийных удобрений впрок в сравнении с ежегодным их внесением. Опыт имитирует пятипольный паровой севооборот.

Показано, что за указанный период исследований эффективность периодического внесения впрок фосфорных и калийных удобрений, оцениваемая суммой урожаев первых

трех культур севооборота, сравнима с эффективностью ежегодного внесения кратных доз удобрений под те же культуры.

Отмечено положительное влияние изучаемых доз и способов внесения удобрений на качество получаемой основной и побочной продукции.

За четырехлетний период проведения эксперимента в контрольных вариантах отмечен отрицательный баланс основных элементов питания. В вариантах с внесением удобрений под перспективные урожаи сельскохозяйственных культур баланс азота и калия в почве сохраняется на исходном уровне, а содержание фосфора значительно возрастает.

В вариантах с внесением фосфорных и калийных удобрений впрок отмечается дефицит азота и калия в почве и увеличение содержания фосфора.

1262. Промежуточный отчет. Оценка почвенно-агрохимических условий совхоза «Степной» предприятия п/я М-5175: Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1706 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, ТЕМНО-КАШТАНОВЫЕ ПОЧВЫ, ЗАСОЛЕННОСТЬ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

В отчете изложены материалы почвенно-мелиоративного обследования почв центрального отделения совхоза «Степной».

Установлено, что почвы относятся к типу каштановых, разной степени солонцеватости и засоленности с невысоким естественным плодородием. Морфологическое строение, водно-физические и агрохимические свойства почв в целом позволяют использовать их для возделывания сельскохозяйственных культур. Обязательным условием является проведение химической мелиорации и мероприятий по увеличению естественного плодородия почв.

Приведены морфологическое описание почвенных профилей, результаты аналитических работ, план-карта размещения полей.

Полевое обследование и лабораторно-аналитические работы проведены в соответствии с принятыми стандартными методиками.

1263. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Прогностическая оценка вероятных уровней содержания радионуклидов в продукции экспериментального хозяйства в условиях 10-кратного повышения интенсивности выпадений основных дозообразующих нуклидов (Полюс): Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-1685₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОЛГОЖИВУЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНИЙ-90, ЙОД-129, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, СПОСОБ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ, СПОСОБ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ, ТИПЫ РАЦИОНОВ, МОЛОКО, МЯСО, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ

Объектом исследования являлись поля экспериментального хозяйства Опытной станции и сельскохозяйственная продукция, получаемая на них и используемая в качестве

корма сельскохозяйственным животным в составе разных рационов и при разных способах содержания животных.

Целью работы являлась прогностическая оценка вероятных уровней содержания радиоактивных веществ в сельскохозяйственной продукции экспериментального хозяйства в условиях 10-ти кратного повышения интенсивности радиоактивных выпадений и обоснование агро- и зоотехнических мероприятий, направленных на предотвращение радиоактивного загрязнения этой продукции.

В результате проведенных теоретических исследований установлено, что в условиях 10-ти кратного повышения интенсивности выпадений долгоживущих радионуклидов на поля экспериментального хозяйства, концентрация стронция-90, йода-129, цезия-137 и плутония-239 в пахотном слое на первый год выпадений возрастёт на 2-3 %; концентрация стронция-90 и цезия-137 в зерне злаковых, корнеплодах и зеленой массе травы пропашных культур повысится в 2-20, 1-4 и 10-25 раз соответственно, а концентрация йода-129 и плутония-239 в этих растениях будет достигать 0,4 , 0,6 и 1,0 и 0,6 , 0,3 и 0,6 Бк/кг соответственно.

Поступление трития в организм животных может составить (от 0,15 до 8,8)·10⁸ Бк/сезон в случае использования для поения артезианской воды и (от 16 до 26)·10⁸ Бк/сезон при использовании воды открытого источника.

Поступление углерода-14 в организм коров может достигать (0,6-2,8)·10⁷ Бк в течение сезона в зависимости от способа содержания и кормления животных.

Концентрация стронция-90 и цезия-137 в молоке и мясе коров возрастет в 6-17 и 8-53 раза, соответственно, в зависимости от способов содержания и кормления животных.

1264. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Оценка достаточности существующей системы землепользования и организации сельскохозяйственного производства в обеспечении снижения уровня радиоактивного загрязнения продукции, получаемой на территории зоны наблюдения предприятия п/я А-7564 и ВУРСа (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, Н.Н. Пещерова, Л.П. Маракушина. - Инв. ОН-1696₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СИСТЕМА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ОЦЕНКА, ПРОДУКЦИЯ, РЕАЛИЗАЦИЯ, ИНТЕНСИФИКАЦИЯ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Объектом исследования являлось сельскохозяйственное производство колхозов и совхозов, расположенных на территории ВУРСа и ЗН предприятия.

Цель работы – оценка достаточности существующей системы землепользования и организации сельскохозяйственного производства в обеспечении снижения уровней радиоактивного загрязнения продукции, получаемой на территории наблюдения зоны предприятия и ВУРСа.

В работе применялся метод санитарного контроля за содержанием радионуклидов в объектах сельскохозяйственного производства, а также агрохимический, радиометрический, радиохимический и гамма-спектрометрический методы исследования.

В отчёте показано, что существующая система землепользования и организации сельскохозяйственного производства на основе развития животноводческой отрасли являются достаточно эффективными и позволяют получать товарную продукцию, пригодную к реализации без ограничений.

С целью дальнейшего снижения уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции необходимо внедрение мероприятий по интенсификации

сельскохозяйственного производства, что позволит также повысить эффективность использования земель и увеличить производство продукции.

1265. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Оценка эффективности рекомендаций по использованию земель санитарно-охранной зоны р.Теча в сельскохозяйственном производстве (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, Л.П. Маракушина, Н.Н. Пещерова, Э.М. Кравцова. - Инв. ОН-1758₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ПОЙМА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ОКУЛЬТУРИВАНИЕ ЛУГОВ, ВОВЛЕЧЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ, ПРОДУКЦИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ УГОДИЙ, СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Проведенные исследования показали, что в результате оздоровительных и организационных мероприятий радиационная обстановка в пойме р. Теча в целом стабилизировалась. Однако, имеются очаги загрязнения пойменных угодий, использование которых может привести к необоснованному превышению норм радиационной безопасности.

Анализ состояния землепользования показал, что многие земли, входящие в состав СОЗ, в частности, почти все естественные угодья, хозяйствами практически не используются. Наиболее целесообразным приемом использования этих земель является окультуривание их и вовлечение в общественное сельскохозяйственное производство для получения мясной продукции.

Выявлены пути повышения продуктивности пойменных угодий и снижения уровней загрязнения кормов.

1266. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Оценка радиационно-защитной эффективности основных принципов ведения сельскохозяйственного производства в экспериментальном хозяйстве и окружающих совхозах (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Суслова. - Инв. ОН-1762₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ, СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХОЗЯЙСТВА, СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД, ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД, РАЦИОН ЖИВОТНЫХ, КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА, РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Объектом исследования являлась система ведения сельскохозяйственного производства в хозяйствах, расположенных на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа).

Цель работы – сравнительная оценка радиационно-защитной эффективности системы ведения сельскохозяйственного производства в экспериментальном хозяйстве ОНИС и окружающих совхозах, позволяющей снизить концентрацию стронция-90 в сельскохозяйственной продукции, получаемой на территории ВУРСа.

Исследования выполнялись на основе теоретических и экспериментальных данных с использованием накопленной ранее информации.

В отчете дана комплексная оценка радиационно-защитной эффективности основных принципов ведения сельскохозяйственного производства, которые в течение длительного времени применялись в хозяйствах, расположенных на территории ВУРСа.

Показано, что разработанные и внедренные приёмы и способы ведения сельскохозяйственного производства оказались достаточно эффективными и позволили получать товарную продукцию на сельскохозяйственных угодьях, ранее подвергшихся радиоактивному загрязнению.

Преимуществом данной работы по сравнению с ранее имеющимися публикациями является то, что дана комплексная оценка радиационно-защитной эффективности мероприятий, которые в течение длительного времени применялись в экспериментальном хозяйстве Опытной станции, окружающих совхозах и индивидуальных хозяйствах с целью снижения уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции. Вскрыты дополнительные резервы для снижения уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции, получаемой на ВУРСе.

1267. Отчет. Разработка и оценка эффективности специальных рекомендаций по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения. Основные лесохозяйственные характеристики территории промплощадки, санитарно-защитной зоны предприятия и обоснование требований к организации лесного хозяйства на этой территории (Пост): Отчет / ОНИС; Н.Н. Мишенков, Л.Н. Мартюшова, И.И. Гуро. - Инв. ОН-1695₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОМПЛОЩАДКА, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ВЕТРОВАЯ МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ОСТАТОЧНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ДОЛГОЖИВУЩИМИ РАДИОНУКЛИДАМИ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, СНИЖЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ СТРОНЦИЯ-90 В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ

В отчёте излагаются результаты расчётов объёма и некоторых особенностей проведения основных лесохозяйственных мероприятий (противопожарных мероприятий, рубок ухода, лесопосадок и т.д.) на территории промплощадки предприятия в условиях постоянных радиоактивных выпадений. Планируемые мероприятия направлены на улучшение лесохозяйственной и радиационной обстановки на территории промплощадки, в частности, на уменьшение масштабов ветровой миграции радионуклидов.

Во втором разделе экспериментальной части изложены результаты некоторых специальных мероприятий по ведению лесного хозяйства на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа с учётом перераспределения долгоживущих радионуклидов по компонентам природных ландшафтов в условиях остаточного радиоактивного загрязнения территории.

Установлено, что размеры накопления стронция-90в березе на участках, где проводилась глубокая и обычная вспашка, со временем снижаются от 3 до 8 раз. Снижение накопления стронция-90 в сосне было в 3 раза больше, чем в березе. В лесных культурах лиственных пород – клёна, яблони, ясеня, лоха за истекшие 25 лет произошло снижение размеров накопления стронция-90 в 5-7 раз, а в кустарниках – смородине и жимолости в 2,5 раза. Поступление стронция-90 в пасоку березы снизилось в 4-6 раз. Живица, полученная из сосны, выросшей на глубокой вспашке, имеет на порядок величины меньшую концентрацию стронция-90, чем в естественном насаждении. Произошло снижение поступления стронция-90 в грибы до 30 раз, в дикорастущие ягоды в 2 раза. Двухотвальная и глубокая вспашка сохранили свою эффективность по снижению накопления стронция-90 в древесных породах спустя 25 лет после их применения.

1268. Отчет. Изучение возможностей сельскохозяйственной рекультивации отвалов, использования твердых отходов и сбросных вод уранодобывающих предприятий в сельском хозяйстве. Отчет. Радиозонологические показатели хранилищ твердых отходов, хвостов гидрометаллургических предприятий и площадок подземного выщелачивания урана, необходимые при обосновании их сельскохозяйственной рекультивации (Подарок): Отчет / ОНИС; В.И. Рерих. - Инв. ОН-1691₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХРАНИЛИЩЕ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, ПЛОЩАДКИ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, РАДИОНУКЛИДЫ

В отчете приведены экспериментальные данные: о влиянии пролитых технологических растворов на агрохимическую и радиозонологическую характеристики площадок подземного выщелачивания; о содержании естественных радионуклидов (ЕРН) в хвостах гидрометаллургического завода (ГМЗ) и почвах хранилища твердых отходов.

При сравнении фактических данных с требованиями НРБ-76 получено, что критическим радионуклидом при сельскохозяйственной рекультивации на площадках подземного выщелачивания урана является ^{230}Th , в хвостах ГМЗ – ^{222}Rn .

Экспериментальные материалы, полученные в опыте на площадке подземного выщелачивания, в пробах хвостохранилища гидрометаллургического завода и хранилища забалансовых руд, свидетельствуют о том, что более сильное отрицательное действие на плодородие почв оказывает рабочий раствор: увеличилась кислотность до pH 3, плотный остаток до 3,5 %, тогда как продуктивный раствор изменил pH до 6,5 и плотный остаток до 0,8 %, на контроле pH 8,4, плотный остаток 0,2 %. На площадках подземного выщелачивания при разливе технологических растворов критическим нуклидом является ^{230}Th , концентрация которого в клубнях увеличивается до 33 раз по сравнению с контролем. В воздухе над хвостохранилищем гидрометаллургического завода концентрация ^{222}Rn в 3000 раз превышает допустимую концентрацию в воздухе для категории Б. Поэтому основные усилия при разработке способов рекультивации хвостохранилища должны быть направлены на выработку таких мероприятий, проведение которых позволило бы уменьшить его выделение в приземный слой атмосферы до уровней, позволяющих использовать хвостохранилище в сельскохозяйственном производстве.

Экспериментальные данные по содержанию ЕРН в почвах хранилища забалансовых руд свидетельствуют о том, что наибольшие концентрации ЕРН отмечаются в верхнем 0-20 см горизонте.

1269. Отчет. Изучение возможностей сельскохозяйственной рекультивации отвалов, использования твердых отходов и сбросных вод уранодобывающих предприятий в сельском хозяйстве. Влияние полива шахтными водами на содержание естественных радионуклидов и солей в почвах и растениях (Подарок): Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1767₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ (ЕРН), ОРОШЕНИЕ, ШАХТНЫЕ ВОДЫ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ, ПЛОДОРОДИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, НАКОПЛЕНИЕ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ

В отчете представлены результаты многолетних полевых исследований, касающихся поведения ЕРН (^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{210}Po , ^{210}Pb) в звене почва-растение при орошении почв разными способами полива шахтными водами с различными уровнями концентраций ЕРН и минерализации.

Показано, что орошение шахтными водами сельскохозяйственных культур, являясь агротехническим приёмом, имеет большое радиоэкологическое значение. Орошение шахтными водами вызывает увеличение накопления радионуклидов растениями за счет увеличения концентрации ЕРН в почвах, обусловленного дополнительным их привносом с водами и переходом в более подвижное состояние в условиях повышенного увлажнения почв.

Дополнительное поступление ЕРН в организм человека при употреблении в пищу в течение 20 лет продукции, выращенной при систематическом орошении шахтными водами, может составить 4,3 % от ПГП.

Установлены максимально возможные нормы полива шахтными водами, при которых дополнительное поступление ЕРН в организм человека не вызовет превышения поступления, регламентированного НРБ-76.

Анализ агрохимических и водно-физических свойств почв, а также радиохимический анализ объектов исследования проводились в соответствии с общепринятыми методами.

Ошибка определения агрохимических и водно-физических показателей почв не превышала 30 %, а ЕРН – 50 %.

1270. Промежуточный отчет. Параметры ветрового подъема плутония. Роль ветрового подъема и переноса в поступлении плутония в организм человека: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, А.С. Бакуров, М.Н. Федорова. - Инв. ОН-1703 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛЕВА: ПЛУТОНИЙ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЁМ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЕТРОВОГО ПОДЪЁМА, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЕТРОВОГО ПОДЪЁМА, НАГРУЗКА ПО МАССЕ, ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

На экспериментальном участке, загрязненном плутонием, изучали распределение плутония по фракциям почвенных частиц, определяли концентрацию плутония в приземном слое атмосферного воздуха и интенсивность радиоактивных выпадений.

Цель работы – определение параметров ветрового подъёма плутония и оценка роли ветрового подъёма в поступлении плутония в организм человека при наличии кумулятивного источника в почве.

Концентрацию плутония в воздухе определяли методом марлевых конусов, интенсивность выпадения методом липких планшетов.

Параметры ветрового подъёма плутония и данные о распределении плутония по фракциям почвенных частиц, установленные на основании экспериментальных данных, получены на Опытной станции впервые.

Расчетные значения годового поступления плутония и эквивалентной дозы внутреннего облучения для условного сельскохозяйственного рабочего дают количественную оценку роли ветрового подъёма под действием механических факторов в поступлении плутония в организм человека.

Результаты проведенных исследований позволили сделать следующие выводы: 84-87% плутония в почве (чернозём выщелоченный), связано с фракцией почвенных частиц (5-100) мкм, способных в процессе ветрового подъема поступать в приземный слой

атмосферного воздуха, и, таким образом, поступать в организм человека ингаляционным путем.

Суммарный вклад почвенных частиц, несущих плутоний, наиболее тонких фракция (< 1 мкм и $1-5$ мкм), способных под воздействием ветра перемещаться во взвешенном состоянии на значительные расстояния и являться источником поступления плутония в организм человека за пределами загрязненных территорий, составляет 10-15 %.

Ветровой подъем плутония под действием механических факторов является определяющим в загрязнении приземного слоя атмосферного воздуха, так как в данном случае в процессе пылеобразования участвует весь пахотный слой почвы.

Коэффициент ветрового подъема плутония изменяется в широких пределах от $2 \cdot 10^{-12} \text{ м}^{-1}$ до $5 \cdot 10^{-8} \text{ м}^{-1}$, принимая максимальные значения в точках наблюдения, расположенных с подветренной стороны, в период проведения на территории участка механизированных сельскохозяйственных работ.

Минимальные значения отмечены в точках, характеризующихся максимальной плотностью загрязнения почвы плутонием, в данном случае при любом направлении ветра происходит разбавление концентрации плутония в воздухе.

Значения интенсивности ветрового подъема находятся в пределах $2,3 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$ – 10^{-13} с^{-1} .

Наблюдается удовлетворительная сходимость результатов, полученных двумя различными методами.

Рассчитанные значения нагрузки по массе за рассматриваемый период наблюдений для большей части экспериментальных точек составили $(30-300) \text{ мкг} \cdot \text{м}^{-3}$.

Абсолютный максимум ($3,8 \cdot 10^3 \text{ мкг} \cdot \text{м}^{-3}$) отмечен в мае 1983г. в результате ветрового подъема под действием механических факторов.

Значения дозовой нагрузки на костную ткань, рассчитанные по годовому поступлению плутония ингаляционным путем в организм условного сельскохозяйственного рабочего, занятого на операциях механической обработки почвы экспериментального участка, и с продуктами питания, полученными с загрязненной территории, составили $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ Зв}$ и $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ Зв}$ соответственно.

1271. Промежуточный отчет. Поведение стронция-90 и цезия-137 в кожном покрове животных (метаболизм и дезактивация): Отчет / ОНИС; В.В. Мясников, О.А. Грибунова. - Инв. ОН-1712 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КРОЛИКИ, НУТРИИ, ПЕСЦЫ, ОВЦЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ШЕРСТЬ, КОЖА, ПУШНО-МЕХОВОЕ СЫРЬЕ, КРАТНОСТЬ ОЧИСТКИ

При содержании животных в клеточных (вольерных) условиях и кормлении рационом, содержащим ^{90}Sr и ^{137}Cs , концентрация радионуклидов в шкуре будет слагаться из поверхностного загрязнения и внутреннего поступления. Процентное соотношение их для кроликов, песцов, нутрий будет составлять: поверхностное – 4,2; 3,2; 8,7; внутреннее – 3,8; 2,1; 9,3,

Для определения количественных характеристик эффективности очистки сырой шерсти и пушно-мехового сырья были проведены серии операций: моечно-обезжировочные, скорняжные, специальные.

Наибольшая эффективность очистки достигается при использовании: для сырой шерсти способа, включающего первую и вторую мойки и выдерживание сырья в перерывах между ними в консервирующем растворе; для пушно-мехового сырья – помещение в адекватный раствор и электродиализ.

Эффективность очистки сырой шерсти составляет до 99,65 %, для пушно-мехового сырья – 99,6 %.

1272. Промежуточный отчет. Состояние урана в разных почвах и почвенных растворах: Отчет / ОНИС; В.П. Медведев, Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Л.Т. Февралева, Л.А. Гришина. - Инв. ОН-1649 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАН-233, ПОЧВА, ЭКСТРАГЕНТ, ТИП ПОЧВЫ, ПОДВИЖНОСТЬ УРАНА, КОНЦЕНТРАЦИЯ КАРБОНАТОВ, ВОДНАЯ ВЫТЯЖКА, ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В отчёте приведены экспериментальные данные, характеризующие подвижность урана в системе "почва-раствор" в зависимости от изменения реакции среды. Определены доли разных соединений урана в растворе в широком диапазоне рН и концентрации карбонатов.

На основе сопоставления экспериментальных данных с результатами термодинамических расчетов сделан вывод о значительном влиянии карбонатного равновесия на подвижность урана в системе. Показано, что значительная часть (до 65 %) внесенного в почву урана закрепляется в ней по адсорбционному механизму.

Показано, что степень, извлечения урана дистиллированной водой зависит от рН почвы.

Проведен термодинамический анализ системы " $\text{UO}_2\text{-CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ ", на основании которого определены доли разных соединений урана в растворе в широком диапазоне рН и концентрации карбонатов. Сопоставление экспериментальных данных с результатами термодинамических расчетов позволило сделать вывод о значительном влиянии карбонатного равновесия на подвижность урана.

1273. Промежуточный отчет. Определение численных значений коэффициентов перехода естественных радионуклидов в растения огурца в условиях закрытого и открытого грунта: Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, С.М. Гращенко, Н.П. Архипов и др. - Инв. ОН-1653 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, УРАН-238, РАДИЙ- 226, СВИНЕЦ-210, ТОРИЙ-232, РАДОН-222, ЭМАНИРОВАНИЕ, ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ

Изложены результаты изучения поступления естественных радионуклидов (ЕРН) в растения огурца при выращивании их на защищенном и открытом грунте.

Приведены сведения о методиках радиохимического анализа, используемых для определения удельных активностей ЕРН в почвенных и растительных образцах.

Определены коэффициенты накопления ЕРН растениями огурца, выращенными в условиях защищенного и открытого грунта. Поступление ЕРН в плоды огурцов в расчете на товарную продукцию характеризуется следующими значениями коэффициентов накопления: уран-238 – $3 \cdot 10^{-4}$, радий-226 – $6 \cdot 10^{-4}$, торий-232 – $6 \cdot 10^{-4}$, свинец-210 – $2 \cdot 10^{-3}$.

Определено эمانирование радона-222 в воздух теплиц из удобрений, вносимых в почву.

Полученные результаты могут быть использованы при оценке доз облучения населения за счет потребления продукции тепличного хозяйства, а также доз облучения работников тепличных хозяйств.

Поступление урана-238, радия-226 и тория-232 в плоды огурцов, выращенных в защищенном и открытом грунте практически не зависит как от условий выращивания, так и от удельной активности указанных нуклидов в почве.

В проведенных опытах не отмечено внекорневое поступление свинца-210 в растения огурца.

Не обнаружено статистически значимых связей между концентрациями основных неорганических элементов, входящих в состав растений огурца, и удельными активностями ЕРН.

1274. Промежуточный отчет. Параметры выноса естественных радионуклидов с урожаем и водой (по результатам лизиметрического опыта): Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова, В.В. Мартюшов, В.В. Базылев, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1672 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЛИВНАЯ ВОДА, ШАХТНАЯ ВОДА, ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИЙ РАСТВОР, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, АММОФОС, ФОСФОГИПС, ВЫНОС РАДИОНУКЛИДОВ, НАПУСК, ДОЖДЕВАНИЕ

В отчете описаны результаты первого года исследований по изучению выноса тяжелых естественных радионуклидов из почвы с поливной водой в условиях лизиметрического стационарного опыта.

Показано, что вынос ^{226}Ra , ^{210}Pb и ^{210}Po из почвы с поливной водой составляет: (контроль) 0,004-0,03 %, с урожаем овса 0,03-0,17 %. С увеличением в почве содержания радионуклидов за счет внесения их с аммофосом и фосфогипсом, относительный вынос ТЕРН с водой и урожаем уменьшается.

Полив растений шахтной водой с содержанием солей 1,5 г/л не вызвал значительного угнетения растений и снижения урожая овса. Вынос ТЕРН с урожаем при поливе шахтной водой дождеванием в 2 раза выше, чем при поливе напуском.

Было установлено, что вынос ТЕРН из почвы с поливной водой составил (контроль) от $3 \cdot 10^{-4}$ (^{232}Th) до $3,4 \cdot 10^{-2}$ % (^{226}Ra). С увеличением концентрации ^{226}Ra и ^{210}Po в почве за счет внесения их с аммофосом и фосфогипсом относительный вынос радионуклидов уменьшается и составляет в среднем $2 \cdot 10^{-4}$ %. Вынос ТЕРН из дерново-подзолистой почвы до 2 раз выше, чем из каштановой. Вынос ^{226}Ra урожаем овса в условиях опыта составил (контроль): от 0,03 (дерново-подзолистая) до 0,17 % (каштановая почва). Последняя величина в 20 раз больше, чем вынос ^{226}Ra с поливной с водой. Увеличение концентрации радионуклидов в почве также уменьшает относительный их вынос с урожаем. Вынос ТЕРН урожаем при орошении дождеванием в 2 раза больше, чем при орошении напуском. Полив растений в течение одного вегетационного периода шахтной водой с содержанием солей 1,5 г/л и концентрацией ^{226}Ra 1500, ^{210}Pb и ^{210}Po по 800 Бк/л не вызывал угнетения растений и снижения урожая зерна. Концентрация ^{226}Ra в зерне и соломе овса увеличилась по сравнению с контролем при поливе шахтной водой напуском до 20 и 300, дождеванием – до 150 и 600 раз соответственно. Коэффициенты накопления ^{226}Ra зерном и соломой на вариантах с орошением дождеванием значительно выше, чем на вариантах с орошением напуском и контроле.

Использование для полива шахтной воды и внесение в почву аммофоса и фосфогипса не оказало существенного влияния на содержание в растениях зольных химических элементов и привело в некоторых случаях к увеличению содержания Na.

Орошение шахтной водой вызвало увеличение в почве содержания водорастворимых солей (SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , Na^+) и не оказало влияния на качественный и количественный состав обменных катионов почвы.

1275. Промежуточный отчет. Изучение влияния добавок стабильных калия, йода, натрия и кальция в рацион сельскохозяйственных животных на поведение йода-131 и трития в организме: Отчет / ОНИС; Н.И. Буров, Н.Н. Антакова, Л.И. Першина. - Инв. ОН-1717 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОДИСТЫЙ КАЛИЙ, ЙОД-131, КОРОВЫ, ОВЦЫ, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, ТРИТИЙ, МОЛОКО, КАЛЬЦИЙ, НАТРИЙ, ЭФФЕКТ

Описана серия экспериментов на крупном и мелком рогатом скоте по изучению защитного действия йодистого калия при поступлении через рот йода-131, а также влияния кальция в виде мела и натрия в виде поваренной соли на переход трития в молоко коров. Оценку депонирования йода-131 производили прижизненно с помощью переносного малогабаритного прибора.

Проведенные эксперименты на коровах и овцах показали, что накопление от разового поступления йода-131 в щитовидной железе животных зависит от количества введенного с защитной целью йодистого калия и от времени его использования к моменту поступления йода-131.

Так, назначение йодистого калия в количестве 2 мг/кг массы тела одновременно с радиойодом приводит к снижению задержки йода-131 в щитовидной железе коров в первые сутки в двадцать раз по сравнению с контролем.

Применение 2 мг/кг массы тела йодистого калия через сутки после поступления с последующим лечением в том же количестве в течение десяти дней дает защитный эффект лишь в 2,5 раза к контролю.

Примерно аналогичные эффекты обнаружены и у овец.

Увеличение стабильных кальция и натрия в рационе коров в 2 раза против оптимального количества не влияет на переход трития в молоко.

1276. Промежуточный отчет. Изучение радиозащитных свойств химических соединений на крупных видах животных: Отчет / ОНИС; С.М. Пучкова, Л.В. Богатов, Н.И. Буров. - Инв. ОН-1718 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЛ-5, ПОРОСЯТА, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, МЕСТНОЕ ДЕЙСТВИЕ, РАДИОЗАЩИТНЫЙ ЭФФЕКТ

На 44 поросятах изучали токсикологические и радиозащитные свойства соединения ЛЛ-5 производного изотиурония после внутримышечного введения. Показано, что биологическое действие ЛЛ-5 зависит от дозы: 30 и 60 мг/кг легко переносятся и могут быть использованы для дальнейших испытаний соединения; доза 150 мг/кг вызывает стойкие нарушения в организме: тахикардию, одышку, снижение температуры тела на 1,2 °С в первые часы после введения, гиперемии кожных покровов в течение двух суток с переходом в цианоз. Гибели животных не было.

Не выявлено аффекта местного раздражающего действия ЛЛ-5 в зависимости от концентрации раствора (20-90 %), вводимого в объеме 1-3 мл, и от объема 10 % раствора, вводимого по 5-25 мл. Лишь в одном случае из 13-ти после инъекции 3 мл препарата в дозе 60 мг/кг имело место образование через четверо суток асептического инфильтрата, исчезнувшего к 21 дню.

Радиозащитный эффект проявился в виде повышения выживаемости животных в среднем на 40 % по сравнению с контролем при применении препарата в дозе 60 мг/кг за час до облучения в дозе ЛД 84/60. Показано, что он зависит, в частности, от

стимулирующего влияния препарата на пролиферативную активность костномозговых клеток.

1277. Промежуточный отчет. Миграция радионуклидов в трофических цепях птиц: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, О.В. Тарасов. - Инв. ОН-1674 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГОЛУБЬ, РАДИОНУКЛИД, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КОНЦЕНТРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

Целью исследования являлось изучение закономерностей концентрирования, распределения и выведения из организма голубей стронция-90 и цезия-137, поступающих в составе корма. В ходе опытов продолжительностью 22 дня при затравке цезием-137 и 40 дней при затравке стронцием-90 получены коэффициенты концентрирования радионуклидов, определено их распределение по тканям и органам птиц. Максимальная концентрация цезия-137 обнаружена на 10 день опыта в мышцах и равна 66,1 кБк/кг золы, коэффициент концентрирования равен 0,72, максимальная концентрация стронция-90 в скелете была на 40-й день опыта – 12,0 кБк/кг золы, максимальный коэффициент концентрирования – 0,027. После прекращения поступления радионуклидов концентрация цезия-137 в мышцах через 20 дней уменьшилась на 86 %, концентрация стронция-90 в скелете через 40 дней сократилась на 37,5 %. Полученные данные могут быть использованы при расчетах содержания радионуклидов в диких и домашних птицах.

1278. Промежуточный отчет. Участие животных в биогенной миграции стронция-90 и цезия-137 глобальных выпадений: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.Л. Усачев. - Инв. ОН-1675 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖИВОТНЫЕ, БИОГЕННАЯ МИГРАЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КАЛИЙ, ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

Отчет написан по результатам проводившихся в 1982-1983 гг. работ по изучению биогенной миграции стронция-90 и цезия-137 глобальных выпадений, кальция и калия в трофических цепях животных различных природно-климатических зон Европейской части СССР.

Впервые проведено комплексное изучение миграции стронция-90 и цезия-137 глобальных выпадений на биогеоценотическом уровне. Отмечено, что в качестве биоиндикаторов радиоактивного загрязнения биогеоценозов ^{90}Sr могут быть использованы животные, обладающие известковым скелетом; относительно загрязнения ^{137}Cs биоиндикаторами могут служить только позвоночные животные.

Во всех биогеоценозах стронций-90 включается в трофические цепи животных в среднем в 2-30 раз более активно, чем цезий-137. Активность вовлечения стронция-90 и цезия-137 в биогеохимические круговороты, происходящие при участии животных, зависит от типа почвы.

Общее количество радионуклидов и их стабильных аналогов, вовлекаемых животными в миграцию по трофическим цепям, одинаково для биогеоценозов дубравы, соснового и березового лесов и составляет: $(1-2) \cdot 10^{-2} \%$ – для ^{90}Sr ; $(3-9) \cdot 10^{-3} \%$ – для ^{137}Cs ; $(2-4) \cdot 10^{-2} \%$ – для Са и от $3 \cdot 10^{-1}$ до $4 \cdot 10^{-3} \%$ – для К.

1279. Промежуточный отчет. Закономерности поведения и распределения углерода-14 в пресноводных водоемах: Отчет / ОНИС; Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина, В.И. Савина, Т.А. Антонова. - Инв. ОН-1685 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, ОЗЕРО, ВОДА, РЫБА, ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, КАРБОНАТНАЯ СИСТЕМА, ОСАЖДЕНИЕ КАРБОНАТОВ, КАЛЬЦИЙ, МАГНИЙ, СТРОНЦИЙ-90, СНЕГ, СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ ГРАНУЛЫ

Объектом исследования являлись особенности поведения углерода-14 в различных звеньях цепи: атмосфера – вода – человек. Исследования проведены с целью изучения закономерностей поведения углерода-14 в системе атмосфера – карбонатная система воды – карбонатные осадки, атмосфера – снег – атмосфера, атмосфера – вода – карбонатные осадки, атмосфера – вода – атмосфера, атмосфера – вода – рыба.

Рассчитаны концентрации миграционных форм минерального углерода в 27 озерах для условий летнего сезона 1983 года. Математически описана связь компонентов карбонатной системы / CO_2 , HCO_3^- , CO_3^{2-} и некоторых двухвалентных ионов, в частности Ca^{+2} и Mg^{+2} . Изучены условия прохождения процессов седиментации карбонатов в озерных водах, различных по солевому составу.

В модельных опытах установлено, что в снег переходит до 95 % углерода-14, содержащегося в воздухе над снегом в форме $^{14}\text{CO}_2$. Большая часть $^{14}\text{CO}_2$ находится между кристаллами снега, при таянии которого $^{14}\text{CO}_2$ выделяется в воздух.

Установлен коэффициент концентрирования углерода-14 в звене вода – рыба, равный 1040.

1280. Промежуточный отчет. Количественные закономерности поведения и миграции стронция-90 в почве и в системе почва-растение в зависимости от свойств почвы и некоторых особенностей растений: Отчет / ОНИС; А.В. Маракушин, В.А. Громов. - Инв. ОН-1711 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, ПЕРИОДЫ ПОЛУСНИЖЕНИЯ, ПОЛЕВОЙ СЕВООБОРОТ, МНОГОЛЕТНИЙ ЦИКЛ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ГЛУБОКАЯ ВСПАШКА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ, ПРОГНОЗ

В данном отчете представлен анализ экспериментального материала по изучению основных количественных характеристик миграции стронция-90 в системе почва – растение в условиях восьмипольного полевого севооборота в многолетнем цикле.

Показано, что эффективный период полувыведения стронция-90 из пахотного слоя почвы соответствует периоду радиоактивного распада этого радионуклида.

Установлено, что основные количественные характеристики миграции стронция-90 в системе почва – растение снижаются во времени по экспоненциальной зависимости. По степени изменчивости коэффициентов накопления во времени культуры полевого севооборота сильно различаются между собой. Периоды полуснижения коэффициентов накопления изменяются от 18 – 13,5 до 460 – 50 лет.

Дан анализ эффективности глубокой вспашки. Приведены количественные характеристики поступления стронция-90 в растения в зависимости от длительного применения азотно-фосфорно-калийных удобрений. Приводится прогноз основных количественных показателей миграции стронция-90 в системе почва-растение на ближайший период времени.

1281. Отчет. Содержание химических элементов в почвах на территории Восточно-Уральского следа: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, Н.Б. Острерова, Т.А. Горяченкова, З.М. Федорова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1706₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРАНСУРАНОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПОЧВА, НЕИЗОТОПНЫЕ НОСИТЕЛИ, ВУРС, ПОЧВЕННЫЙ РАЗРЕЗ, ЧЕРНОЗЁМ, ЛЕС, ТРАВЯНИСТЫЙ ПОКРОВ, БИОГЕОЦЕНОЗ

В настоящей работе приведены данные по содержанию и распределению ряда химических элементов в типичных почвах на территории Восточно-Уральского следа.

Почвенные разрезы были заложены в лесных и луговых биогеоценозах. Почвы отбирали по генетическим горизонтам непрерывно по профилю до глубины 30 см. Приведено краткое описание исследованных почв.

Разрез I заложен в 1980 г. в березовом лесу с довольно сомкнутой кроной и средней густоты подлеском. Почва- чернозём выщелоченный легкосуглинистый на бурых лёссовидных суглинках. Травянистый покров представлен земляникой, кипреем, вейником.

Разрез 2 заложен в то же время на расстоянии 5 м от разреза 1, на опушке.

Разрез 3 также заложен в 1980 г. на расстоянии нескольких км от разрезов 1 и 2 на суходольном лугу с разнотравно-злаковой растительностью, используемом для выпаса молодняка. Почва – лугово-черноземная на карбонатном суглинке.

Разрез 6 заложен в 1983 г. на разнотравном лугу. Почва лугово-черноземная.

Разрез 7 заложен в июне 1983 г. на поляне в березовом колке (на расстоянии 10 м от старых берез). Почва – светло-серая лесная оподзоленная среднесуглинистая. Растительность – кипрей, клевер.

В результате проведённых исследований определено содержание 18-ти химических элементов в отдельных генетических горизонтах нескольких типов почв на территории ВУРСа. Показано, что концентрации микроэлементов в почвах на территории ВУРСа находятся в пределах их фоновых содержаний в почвах Зауралья.

1282. Отчет. Содержание и распределение плутония в типичных почвах Восточно-Уральского следа: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Горяченкова, З.М. Федорова, В.В. Емельянов. - Инв. ОН-1707₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ПОЧВА, ВУРС, ЛЕСОСТЕПНАЯ ЗОНА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РАДИОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД, ПРОТОЧНЫЙ СЧЁТЧИК, ИОНИЗАЦИОННАЯ КАМЕРА, КОНЦЕНТРАЦИЯ

Цель – определение содержания и установление характера распределения плутония в типичных почвах лесостепной зоны, расположенных на близком расстоянии от оси следа.

Объектами исследования служили типичные серая лесная почва и чернозём выщелоченный. Серая лесная тяжелосуглинистая почва на иловатом тяжёлом суглинке отобрана в светлом берёзовом лесу паркового типа с богатым густым разнотравьем.

Плутоний выделяли радиохимическим методом из 10-30 г сухой почвы с последующим измерением радиоактивности на низкофоновом проточном счетчике и ионизационной камере с пределом обнаружения $\sim 2 \cdot 10^{-3}$ Бк. Химический выход определяли путем внесения больших количеств ^{238}Pu (\sim в 100 раз) и измерения выделенных препаратов на ионизационной камере. Химический выход колебался в пределах 34-100 %, составляя в среднем 70,8 %. Минимальный химический выход

наблюдался при повторном использовании анионита. Поэтому анионит использовали, как правило, только один раз; химический выход в этом случае достигал 90-100 %.

Полученные результаты указывают на неодинаковое распределение плутония по почвенному профилю и подтверждают выявленное ранее влияние типа почв, их месторасположения и генетического строения на миграцию его в более глубокие горизонты. Общим для всех исследованных почв является: более высокое содержание плутония в верхней части почвенного профиля; вынос из средней части горизонта А и горизонта А₂; тенденция вторичного накопления на глубине 13(14)-20(22) см. В серой лесной почве отчетливо проявляется вторичное концентрирование плутония в иллювиальном горизонте.

В зависимости от типа почв в верхнем 0-18(20) см слое задерживается 82-98 % плутония; минимальное значение отмечается в сильноувлажненной лугово-черноземной почве.

По сравнению с фоновым содержанием плутония в почвах Челябинской области концентрация его в почвах ВУРСа выше в 24-124 и 2-13 раз соответственно вблизи и на расстоянии от оси следа.

1283. Отчет. Фоновое содержание плутония в почвах лесостепной зоны: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, З.М. Федорова, В.В. Емельянов, И.Г. Водовозова. - Инв. ОН-1708₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ПОЧВА, ЛЕСОСТЕПНАЯ ЗОНА, ФОНОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ, ЗАУРАЛЬЕ, УРАЛЬСКИЙ ХРЕБЕТ, ПОЧВЕННЫЙ РАЗРЕЗ, ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГОРИЗОНТ, РАСТИТЕЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ

Целью настоящей работы являлась оценка фонового содержания плутония в почвах лесостепной зоны. Район исследования расположен в Среднем и Южном Зауралье в переходной полосе от Уральского хребта к Западносибирской низменности. Основные почвообразующие породы – третичные и четвертичные отложения, почвы-черноземы выщелоченные и серые лесные почвы разной степени оподзоленности; в понижениях – лугово-черноземные.

Образцы целинных почв отбирали на открытых площадках по генетическим горизонтам непрерывно по профилю путем закладывания неглубоких разрезов. Обследование такого количества пунктов можно считать достаточным для оценки загрязнения исследуемой территории. Так, было показано, что величина содержания ⁹⁰Sr в почвах оказалась близкой при анализе образцов из 29 пунктов (по два для каждого широтного пояса) и 108 пунктов со всего земного шара.

В связи с большим разнообразием растительных ассоциаций даже в одном пункте отбора проб в ряде случаев закладывали два разреза на небольшом расстоянии друг от друга. Площадь отбора проб почвы составляла 250-3000 см² (минимальная в нижних горизонтах), в работах зарубежных исследователей – 232-6000 см². Растения с площади 2 м² срезали на высоте 1-3 см от земной поверхности.

В результате проведенных исследований определено фоновое содержание ^{239,240}Pu в целинных почвах лесостепной зоны Советского Союза, которое составило (0,55-2,67) Бк.кг⁻¹ или 188(74-414) Бк.м⁻² для слоя мощностью 0-10(15)см. Близкие значения содержания плутония в почвах исследуемого региона с концентрацией его в почвах ряда стран северного полушария свидетельствуют о том, что источником его поступления на земную поверхность являются глобальные радиоактивные выпадения. Проявляющееся влияние природных факторов на содержание и распределение плутония в почвах указывает на необходимость установления закономерностей поведения этого элемента в

конкретных ландшафтно-геохимических условиях, которые следует учитывать при оценке радиационной обстановки.

1284. Отчет. Содержание и миграция плутония в почвах на территории Восточно-Уральского следа: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Горяченкова, В.В. Емельянов, З.М. Федорова. - Инв. ОН-1720₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ПОЧВА, ВУРС, МИГРАЦИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ, ГЛОБАЛЬНЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ

В результате проведенных исследований определено фоновое содержание плутония в почвенно-растительном покрове. Средние значения и пределы колебаний близки к таковым для почв стран северного полушария (США, Австрия, Дания, Швеция, Япония). Это указывает на то, что источником загрязнения являются глобальные радиоактивные выпадения. Определено содержание и установлены некоторые закономерности распределения плутония в почвах на территории ВУРСа. Рассчитаны коэффициенты миграции и сделаны оценочные прогнозы долгосрочного распределения плутония в почвах и выноса из поверхностного горизонта на территории ВУРСа. Полученные данные могут быть использованы для ориентировочной оценки распространения плутония при захоронении отходов в земляные траншеи и миграции в особый период.

1285. Отчет. Применение инструментальных методов анализа при комплексном контроле загрязнения внешней среды предприятием атомной промышленности (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, А.И. Гришин. - Инв. ОН-1726₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ИЗМЕРЕНИЕ, РАДИОНУКЛИД, РАДИОМЕТРИЯ, СПЕКТРОМЕТРИЯ, МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Проведен анализ научно-технической литературы и фактического состояния обеспечения радиационного контроля инструментальными методами измерения радиоактивности объектов окружающей среды. При этом рассмотрены основные методы радиометрии и спектрометрии альфа-, бета- и гамма-излучений. Для эффективной работы измерительных лабораторий требуется использовать только те методы и приборы, которые обладают высокой чувствительностью анализа и хорошей разрешающей способностью. К примеру, в случае использования гамма-спектрометров необходимо учитывать тип и размер детектора, его спектральные характеристики, уровни активности и количество исследуемого образца. В процессе лабораторной практики установлено, что детекторы из Au-Si и Ge(Li) обеспечивают получение наиболее достоверных результатов при идентификации нуклидов.

Предлагается использовать в качестве блоков детектирования для бета-радиометров сцинтилляционные пленки с большой чувствительной поверхностью ($1 \cdot 10^4$ см²).

1286. Отчет. Разработка радиозэкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы. Радиоактивные выпадения на наблюдаемой территории (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-1572₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПЛОТНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, МЕТЕОДААННЫЕ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ И ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

В данном промежуточном отчете представлены результаты исследования радиационной обстановки на наблюдаемой территории в 1983 году.

Проанализировано пространственное и временное распределение радиоактивных веществ, приведена оценка вкладов источников загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха.

Установлено, что концентрация радиоактивных веществ по суммарной бета-активности в приземном слое атмосферного воздуха в холодный период (январь – март, октябрь – декабрь) по всем направлениям наблюдаемой территории в 1983 году была в 2 раза выше, чем за тот же период 1982 года. В теплый период (апрель – сентябрь) увеличение суммарной бета-активности по сравнению с 1982 годом наблюдалось в радиусе до 10 км от предприятия по всем направлениям, а на расстоянии 10-70 км концентрация радионуклидов уменьшилась в 2 раза, что объясняется прямопропорциональной зависимостью от количества осадков. Концентрация радионуклидов в 1983 году в атмосферном воздухе в теплый период в 2-3 раза выше, чем в холодный период.

В теплый период времени концентрация в приземном слое атмосферного воздуха обусловлена тремя источниками загрязнения:

1) глобальными выпадениями, которые составляют от 1 до 15 % в С-СВ, В-СВ, В-ЮВ направлениях и от 4 до 70 % в Ю-ЮВ направлении;

2) ветровым подъемом и переносом по наблюдаемой территории составляющим в С-СВ, В-СВ направлениях от 80 до 95 %, в В-СВ направлении от 60 до 97 % и в Ю-ЮВ направлении от предприятия от 30 до 93 %;

3) воздушными выбросами предприятия, составляющими от 0,1 до 5 % в зависимости от расстояния.

Основным источником радиоактивных выпадений в теплый период был ветровой подъем и перенос стронция-90, цезия-137, рутения-106, церия-144 в направлении В-ЮВ, соответствующему направлению преобладающих ветров. В холодный период, при отсутствии снегового покрова, существует ветровой подъем и перенос радиоактивных веществ с загрязненных территорий, но основной вклад вносят глобальные выпадения и выбросы предприятия.

1287. Отчет. Разработка радиозэкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы. Распределение трития на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 и оценка эквивалентной дозы внутреннего облучения населения (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.Б. Егурнева, Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-1763₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ

ПРОДУКЦИЯ, ПРИЗЕМНЫЙ СЛОЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, МОЧА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Отчет содержит сведения о концентрации трития в воде поверхностных водоемов, травянистой растительности на наблюдаемой территории радиусом 70 км вокруг предприятия п/я А-7564 в летний период 1983 г, а также о концентрации трития в приземном слое атмосферного воздуха в зимний период 1983-1984 г.

Величины концентраций менялись в пределах от 100 до 730 Бк/л воды.

Уменьшение концентрации трития с расстоянием в приземном слое атмосферного воздуха происходит экспоненциально и достигает фоновой величины на расстоянии от 85 до 118 км. Кумулятивный запас трития в поверхностных водоемах наблюдаемой территории составляет величину, равную $1,2 \cdot 10^{14}$ Бк.

Среднегодовая эквивалентная доза внутреннего облучения всего тела человека для населения п. ОНИС составила по поступлению 11 мкЗв, по содержанию трития в организме человека – 17 мкЗв. Для населения, проживающего в восточном секторе наблюдаемой территории на удалении 70 км от источника, доза оценена для зимнего периода равной 0,2-0,5 мкЗв.

В целом радиационная обстановка по тритию на наблюдаемой территории стабильна и благополучна.

1288. Отчет. Разработка радиоэкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы. Вклад ветрового подъема в загрязнение приземного слоя атмосферного воздуха и идентификация источников поступления радионуклидов (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.Д. Поляков. - Инв. ОН-1768₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОЭФФИЦИЕНТ ВЕТРОВОГО ПОДЪЁМА, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЕТРОВОГО ПОДЪЁМА, "НАГРУЗКА ПО МАССЕ", НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПРИЗЕМНЫЙ СЛОЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137

В отчете представлены результаты расчета коэффициента ветрового подъема по экспериментальным данным за 1983 г. Найдено, что средняя величина коэффициента ветрового подъема по стронцию-90 и цезию-137 равна $3,0 \cdot 10^{-9}$ и $5,0 \cdot 10^{-9}$ м⁻¹ соответственно. Найдена величина интенсивности ветрового подъема, которая равна для стронция-90 и цезия-137 $0,4 \cdot 10^{-11}$ с⁻¹ и $0,7 \cdot 10^{-11}$ с⁻¹ соответственно.

Расчетное значение средней величины "нагрузки по массе" для стронция-90 и цезия-137 в период апрель-сентябрь 1983 г. равно 30 мкг/м³. При увеличении интенсивности радиоактивных выпадений, обусловленных ветровым подъёмом и переносом радионуклидов, величина "нагрузки по массе" увеличивается до 280 мкг/м³.

В направлении преобладающей розы ветров (В-ЮВ, Ю-ЮВ) интенсивность радиоактивных выпадений обусловлена ветровым подъёмом и переносом с территории промплощадки (35-90) % и локальным ветровым подъёмом (3-37) %, глобальными выпадениями (1,2- 55) % и воздушными выбросами предприятия (0,1- 2) %. По другим направлениям интенсивность радиоактивных выпадений обусловлена в основном глобальными выпадениями, локальным ветровым подъёмом и воздушными выбросами предприятия.

1289. Отчет. Обоснование радиоэкологических критериев оценок допустимого содержания естественных радионуклидов в минеральных удобрениях и субстратах: Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1772₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ

В отчете приводятся обобщенные результаты многолетних экспериментов по изучению закономерностей поведения естественных радионуклидов, вносимых в почву с фосфорными удобрениями, в звене почва – сельскохозяйственные растения, а также характеристика сложных удобрений, выпускаемых предприятиями отрасли как побочный продукт производства. На основе вышеуказанных данных сделана ориентировочная оценка дополнительного поступления ЕРН в организм человека с основными растениеводческими продуктами питания (зерно, картофель) для разных зон страны, которая позволяет считать имеющуюся в удобрениях концентрацию ЕРН приемлемой для их систематического использования. Приведенная информация является основой для радиоэкологических и радиационно-гигиенических оценок использования удобрений отрасли.

Основные, выводы исследования заключаются в следующем:

– Из пяти естественных радионуклидов, содержащихся в удобрениях, выпускаемых предприятиями отрасли, основным вкладчиком в суммарную α -активность является ^{230}Th (1-2 кБк/кг действующего вещества). Концентрация других радионуклидов ^{226}Ra , ^{238}U , ^{210}Pb и ^{210}Po на 1-2 порядка меньше чем ^{230}Th .

– Из пяти указанных радионуклидов наибольшей миграционной способностью в звене почва – растения отличаются ^{226}Ra и его дочерние продукты распада (^{210}Pb , ^{210}Po). $^{230,232}\text{Th}$ накапливается в урожае сельскохозяйственных культур в наименьших количествах ($\text{КН} = n \cdot (10^{-5} - 10^{-8})$).

– Накопление ЕРН урожаем в районах с подзолистой и дерново-подзолистой почвами до 5-10 раз выше, чем на черноземных почвах.

– Размещение аммофоса на глубине 12-18 см до 9 раз снижает поступление ЕРН в урожай растений по сравнению с размещением удобрения в слое 0-6 см.

– Вынос ЕРН с урожаем и поливными водами невелик и составляет величины порядка $10^{-4} - 10^{-2} \%$ от содержания в почве.

– Применение удобрений в условиях защищенного грунта не оказывает значимого влияния на накопление ЕРН огурцами по сравнению с условиями открытого грунта.

– Прирост дозы на костную ткань от остеотропных радионуклидов (^{230}Th , ^{226}Ra), содержащихся в удобрениях, за 70 лет потребления зерна и картофеля, получаемых при ежегодном использовании удобрений отрасли, достигает 0,3 % от предела допустимой дозы для лиц категории Б (10 мкЗв).

Аналогичный прирост дозы на почки от суммарного действия ^{238}U , ^{210}Pb и ^{210}Po , содержащихся в удобрениях, достигает 0,03 % от ПДД (0,47 мкЗв).

1290. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Закономерности и характеристики поведения стронция-90 на лугах Восточно-Уральского радиоактивного следа (Микрон): Отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова. - Инв. ОН-1690₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ЛУГ, ТРАВА, ПОЧВА, ДЕРНИНА, ФРЕЗЕРОВАНИЕ, ВСПАШКА, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90

В отчете, на основании результатов многолетних исследований определены закономерности и характеристики поведения стронция-90 на естественных и культурных лугах Восточно-Уральского радиоактивного следа. Основными параметрами, определяющими поведение стронция-90 на исследуемых лугах, являются тип луга и время, прошедшее с момента загрязнения. Различия в поступлении стронция-90 в зависимости от типа луга составляют 2-3 раза, несколько меньше различия в концентрации стронция-90 в травах в зависимости от времени. На низинных лугах наблюдается рост активности трав в многолетнем цикле, на сухих злаковых лугах – наоборот. Создание культурных лугов позволяет повысить продуктивность кормовых угодий, снизить размеры поступления стронция-90 в сеяные травы.

Оптимальным вариантом обработки почвы, снижающим размеры поступления стронция-90 в сеяные многолетние травы на суходольных лугах, является спецвспашка с глубоким захоронением стронция-90, на сырых низинных лугах – фрезерование.

При первоначальном распределении стронция-90 по компонентам исследуемых лугов в растительности обнаружены десятые, сотые доли процента, в дернине – 70-90 %, в почве не более 20 %. Через 25 лет в растительности десятые, сотые доли процента, в дернине – 40-50 %, в почве – 50 %. Первоначальная глубина проникновения стронция-90 составила 10 см, через 25 лет – 30 см.

Размеры поступления стронция-90 в естественную растительность находятся в пределах $5-16 \frac{Бк/кг}{Бк/м^2} \cdot 10^{-3}$ и зависят от типа луга и времени, прошедшего с момента загрязнения.

Поверхностное улучшение естественных лугов путем внесения минеральных удобрений позволило увеличить в 2-5 раз их продуктивность. В течение первых 4 лет минеральные удобрения увеличивают размеры поступления стронция-90 в естественные травы на 10-80 %, начиная с 5 года отмечено снижение концентрации стронция-90 в вариантах с удобрениями.

1291. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Формулировка основных требований, предъявляемых к организации рационального природопользования на территории промплощадки, санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения предприятия п/я А-7564 (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов, Е.В. Филатова, Н.В. Гуро, И.И. Гуро. - Инв. ОН-1692₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, БИОЦЕНОЗ, АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР, РЕТРОСУКЦЕССИЯ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

В отчете проведен системный анализ строения биоценоза на основе энергетических и пищевых связей его частей. Показана важность растительной части биоценоза и нежелательность её ретросукцессии под воздействием антропогенного фактора. На основании проведенного анализа предложены способы измерения антропогенного воздействия на растительность и методы обработки результатов для экологического прогноза.

Установлено, что 62 % территории санитарно-защитной зоны и 40 % Восточно-Уральского заповедника подвергаются антропогенному влиянию, в результате чего в заповеднике изъято 181000 т древесной биомассы и ежегодно теряется 7300 т биомассы прироста. Сформулированы основные требования рационального природопользования на изучаемых территориях.

1292. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Основные количественные характеристики миграции стронция-90 и цезия-137 в системе почва-растение (естественная травянистая, кустарниковая, древесная, культурная растительность) – животные в условиях установившегося равновесия (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов, Т.Л. Кожевникова, А.В. Маракушин, Е.В. Филатова, В.А. Громов, В.А. Аникина, Н.В. Гуро, Т.П. Черткова, В.Е. Локтионов, О.В. Тарасов, В.Л. Усачев. - Инв. ОН-1694₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВА, ФИТОЦЕНОЗ, РАСТЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИД, ЖИВОТНЫЕ, ПОПУЛЯЦИЯ, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

В отчете сделана попытка количественно оценить долю стронция-90 и цезия-137 ежегодно вовлекаемых в биологический круговорот. Установлено, что различные естественные фитоценозы и посевы культурных растений за сезон вовлекают в биологический круговорот из почвы от 0,03 до 0,9 % стронция-90 и от 0,01 до 0,14 % цезия-137.

Накопление стронция-90 и цезия-137 в популяциях животных лесного биогеоценоза, зависит от экологической ниши, занимаемой данным видом. Животными вовлекаются в биологический круговорот 0,02 % стронция-90 и 0,001 % цезия-137 от всего количества радионуклида, находящегося в биогеоценозе. В трофических цепях, где конечное звено – хищные насекомые, наблюдается концентрирование цезия-137, в тех же цепях, где конечным звеном являются позвоночные животные, концентрируются оба изучаемых радионуклида.

1293. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Изучение видового состава биообрастания теплообменника и результаты его химического анализа (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов, Н.Б. Острерова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1722₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИООБРАСТАНИЕ, ТЕПЛООБМЕННИК, ДВУХВАЛЕНТНОЕ ЖЕЛЕЗО, ЗАИЛИВАНИЕ, ВОДОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА, ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ, ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ

В отчете приведены результаты микробиологического и химического анализа проб биообрастаний и воды из теплообменника реактора. Установлен микробиологический

видовой состав биообрастания, и показано наличие в воде теплообменника ионов двухвалентного железа. Сравнение с литературными данными показало, что изучаемое явление – типичное заиливание водопроводной системы из-за развития в ней железобактерий и диатомовых водорослей. Предложены способы борьбы с этим процессом.

Для ликвидации биообрастания, в случае его возникновения и снижения эффективности теплообменника, в зимнее время следует любым приемлемым способом на короткое время повысить температуру в трубах теплообменника выше 40 °С. Для умертвления железобактерий и диатомовых водорослей достаточно чтобы они находились при такой температуре в течение двух часов. После подобной термической обработки также на короткое время усилить в 1,5 раза скорость водотока в теплообменнике. Можно также рекомендовать один из следующих способов: предварительное насыщение воды озоном перед поступлением её в теплообменник, обработку воды мощным бактерицидным ультрафиолетовым излучением, ультразвуком или электрическим током.

Снижению скорости заиливания труб будет способствовать также уничтожение колонии железобактерий во входной камере теплообменника. Для этого следует с её поверхности удалить охру и слой темного двухвалентного железа, затем поверхность покрыть необрастающим лаком (краской ХС-522) или любой другой аналогичной по рекомендации государственного научно-исследовательского и проектного института лакокрасочной промышленности (ГИПИ ЛКП).

1294. Промежуточный отчет. Влияние на развитие культур железобактерий защитных покрытий и температуры: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-1776₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ, КУЛЬТУРА, ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ТЕМПЕРАТУРА, СИСТЕМА, АНАЛИЗ

В работе исследовалось влияние на рост железобактерий покрытия субстрата радиоактивным защитным покрытием, замена железного субстрата на медный и влияние на развитие изучаемых микроорганизмов температуры. Были испытаны 4 образца, изготовленные в ЦЗЛ, с защитным покрытием активностью в $45 \cdot 10^4$ расп. мин \cdot см². Установлено, что число колоний железобактерий, развивающихся на образцах, на 15 % меньше, чем на контроле и стеклянной стенке сосудов. На образцах из чистой меди колонии железобактерий не развивались. Оптимальным интервалом температур для развития железобактерий является температура от + 20 до + 27 °С. Проведен анализ системы биообрастания.

На основании результатов проведенных экспериментов предложен простой способ ликвидации заиливания в теплообменнике. Один раз в 3-4 дня на 4-5 ч поднимать температуру воды в трубах теплообменника выше 40 °С, затем температуру снижать до нормальной, но усиливать в 2-3 раза на 1-2 ч скорость водотока в трубах. Высокая температура погубит железобактерии, а ускоренный водоток промоет трубы от нитей охры. Для большей эффективности описанных мероприятий желательно ликвидировать огромную колонию железобактерий во входной камере теплообменника, механически очистив стенки камеры от охры и покрыв их каким-либо защитным покрытием.

Нанесение на внутреннюю поверхность трубы защитного радиоактивного покрытия может быть эффективно, если доза ионизирующего излучения от него будет в несколько раз выше, чем у испытанных образцов. Но в этом случае необходимо провести испытание образцов с таким покрытием в питательных средах с культивируемыми железобактериями.

Эксперимент с медной пластиной показал, что колонии железобактерий на этом субстрате не развиваются. Поэтому, перспективным приемом борьбы с заиливанием труб будет замена в теплообменнике труб из нержавеющей стали на медные или нанесение на внутреннюю поверхность этих труб защитного покрытия из чистой меди.

1295. Промежуточный отчет. Содержание радионуклидов в почве, естественной растительности, сельскохозяйственной продукции на наблюдаемой территории (т.Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Е.А. Филинских. - Инв. ОН-1781₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОТНОШЕНИЕ ПЛОТНОСТЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ, ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ДОЗА, ПОЧВЕННЫЕ И ВОЗДУШНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, КАРТОФЕЛЬ, МОЛОКО

Целью исследования является изучение пространственного и временного распределения стронция-90, цезия-137, плутония (сумма изотопов плутония) в почве, в естественной растительности, основных видах сельскохозяйственной продукции и в основных компонентах пищевого рациона населения, проживающего на наблюдаемой территории.

В ходе исследований получены данные о плотности загрязнения почв стронцием-90, цезием-137, плутонием, концентрации радионуклидов в естественной растительности, сельскохозяйственной продукции; оценены дозы внутреннего облучения населения, проживающего на наблюдаемой территории. Доза внутреннего облучения населения, проживающего в п. ОНИС и в п. Новогорный, за счет поступления радионуклидов с пищевыми продуктами составляет 7 и 11 % от предела дозы для стронция-90, и 0,3 и 0,6 % от предела дозы для цезия-137, соответственно.

Доза внутреннего облучения населения, проживающего на расстоянии более 50 км от предприятия п/я А-7564, составляет 1,4 % от предела дозы для стронция-90 и 0,07 % от предела дозы для цезия-137.

Для наблюдаемой территории определены почвенные и воздушные коэффициенты пропорциональности для картофеля и молока. Это даёт возможность расчётным путём определить концентрацию стронция-90 и цезия-137 в молоке коров и картофеле, прогнозировать поступление радионуклидов в организм населения, проживающего на наблюдаемой территории и оценить дозы внутреннего облучения от пищевого рациона.

1296. Промежуточный отчет. Теоретическое и практическое обоснование приема снижения содержания стронция-90 в воде, используемой в рыбном хозяйстве: Отчет / ОНИС; С.П. Пешков, Н.Б. Федорова. - Инв. ОН-361 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДА, ВОДОЁМ, ПРУД, РЫБОРАЗВЕДЕНИЕ, РЫБА, СТРОНЦИЙ-90, ГИДРОХИМИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ

В ходе модельного и промышленного экспериментов получены данные по снижению содержания стронция-90 в воде щелочного типа, используемой для выращивания товарной рыбной продукции.

В качестве реагента, изменяющего гидрохимический состав воды, был применен безводный хлористый кальций. Внесение различных количеств его нарушало карбонатное равновесие. Увеличивалось содержание в воде ионов кальция, снижалось содержание гидрокарбонат и карбонат ионов.

При проведении модельного эксперимента доведение содержания ионов кальция в воде до 20 мг/л позволило полностью перевести в осадок содержащийся в ней стронций-90. Эти результаты были подтверждены промышленным экспериментом, проведенным в выростном пруду площадью 0,4 га.

1297₁. Доклад. Основные радиоэкологические характеристики йода-129 и доза облучения человека в окрестностях источника выброса: Отчет / ОНИС; Е.А. Федоров, Г.Н. Романов, В.М. Перевезенцев, Т.А. Григорьева, Т.М. Потапова, В.И. Полякова. - Инв. ОН-1745₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-127, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, ИСТОЧНИК ВЫБРОСА, МИГРАЦИЯ, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, КРИТИЧЕСКАЯ ГРУППА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, БИОИНДИКАТОР

Доклад посвящён оценке дозового воздействия йода-129 на население близлежащих населенных пунктов по величине годового поступления, сопоставлению с данными в районах глобального радиоактивного загрязнения, сравнению показателей миграции в различных биологических звеньях, нахождению численного значения коэффициента, связывающего дозу облучения щитовидной железы критической группы населения с концентрацией радионуклида в биоиндикаторе загрязнения окружающей среды йодом-129 – щитовидной железе крупного рогатого скота.

Содержание йода-129 и йода-127 определяли в пробах компонентов рациона местного населения (хлебопродукты, картофель, овощи, молоко, мясо), щитовидной железе крупного рогатого скота из этих пунктов, забиваемого на бойне, а также других пробах окружающей среды (почва, осадки, трава и др.). Обобщены материалы исследований последних 2-4 лет.

Стабильный йод в пробах определяли кинетическим роданидно-нитритным методом. Содержание радиоактивного йода в пробах щитовидной железы животных определяли по разработанному авторами методу регистрации собственного рентгеновского излучения йода-129 с чувствительностью около 0,1 пКи/г ($3,7 \cdot 10^{-3}$ Бк/г) во всех других пробах – методом нейтронной активации, усовершенствованным и упрощенным для использования в качестве серийного метода, чувствительность которого примерно 0,02 пКи/пробу ($7,4 \cdot 10^{-4}$ Бк/пробу).

Район наблюдений характеризуется равнинным рельефом, переходящим в лесостепь. Климат района континентальный со среднегодовой температурой + 1,3 °С, среднегодовое количество осадков не превышает 400 мм, 70 % из них выпадает в течение вегетационного периода.

Радиационный контроль проводили в населенных пунктах, условно разделенных на две группы:

- два населенных пункта ближней зоны наблюдений, находящихся на расстоянии 7,5 и 20 км от источника выброса в направлении преобладающих ветров;
- два населенных пункта дальней зоны наблюдений на расстоянии 20 и 40 км от источника выброса примерно в противоположном направлении.

Суточное поступление стабильного йода с рационом у взрослых (19 мкг/сут), значительно меньше суточной потребности 50-200 мкг и только вдвое превышает допустимый порог йодной недостаточности (10 мкг/сут), а у детей близко к норме и составляет примерно 14 мкг/сут. Можно предполагать, что у взрослых жителей изучаемого района скорость обмена йода в организме значительно отличается от величин, принятых экспертами МАГАТЭ.

Анализ величин поступления радионуклида в организм человека с различными продуктами питания и доз облучения критического органа позволяет заключить, что среди различных возрастных групп детский контингент возрастом 1-3 года можно считать критической группой, а молоко коров в ближней зоне – критическим пищевым продуктом. Дозы облучения щитовидной железы населения в этой зоне достигают 5,5-6,1 мбэр/год (55-61 мкЗв/год), что в 2-4 раза выше, чем в других пунктах зоны наблюдения.

1297₂. Доклад, Миграция углерода-14 по биологическим и пищевым цепочкам при локальном загрязнении: Отчет / ОНИС; Е.А. Федоров, Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина. - Инв. ОН-1745₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, КОМПОНЕНТ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ПИЩЕВАЯ ЦЕПЬ, ИСТОЧНИК ВЫБРОСА, ЭКОСИСТЕМА, БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ

Целью исследований, на результатах которых построен данный доклад, являлось установление численных значений коэффициентов накопления ^{14}C в компонентах пищевой цепи человека, приходящихся на единичную концентрацию ^{14}C в составе CO_2 в атмосферном воздухе в условиях действия локального источника выброса ^{14}C . При этом наибольшее внимание уделено закономерностям поведения ^{14}C в звене воздух – растение, как основном звене на пути перехода ^{14}C к человеку.

Для решения поставленных задач проведены теоретические исследования, натурные наблюдения и серия вегетационных и полевых модельных экспериментов. Для определения содержания ^{14}C в карбонатной системе воды была разработана специальная методика: концентрацию ^{14}C в натурных исследованиях определяли методом ТДС, в вегетационных и модельных опытах методом толстого слоя и с применением сцинтилляционных гранул.

В результате проведенных исследований были определены коэффициенты концентрирования ^{14}C в звеньях биологических цепочек, которые составили:

в звене воздух – трава	–	4030;
трава – мясо	–	0,036;
трава – молоко	–	0,12;
вода – рыба	–	8660.

Исходя из полученных данных годового потребления продуктов взрослым человеком, предположив, что все продукты получены в местных условиях, установлено, что за год человеком может быть потреблено в 3 раза больше ^{14}C , чем потребляет человек в естественных условиях при фоновом естественном содержании ^{14}C .

1298. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Радиоактивность реки Караболка весной 1984 г. и возможные последствия сброса канализационных вод в Караболинское болото (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.П. Ярошенко. - Инв. ОН-1728₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОГИДРОЛОГИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДА, РАДИОАКТИВНЫЙ СТОК, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ЗАПАС РАДИОНУКЛИДА

Радиогидрологические исследования, выполненные в районе Караболинского болота весной 1984 года показали, что концентрации стронция-90 и цезия-137 в реке

Караболка ниже допустимых концентраций для лиц категории Б по всему течению реки и составляют 1-10 Бк/л для стронция-90 и не более 0,16 Бк/л для цезия-137.

Проведенные оценки запаса стронция-90 в Караболинском болоте показали, что в болоте осталось около 3,2 ТБк радионуклида или 15,5 % от первоначально выпавшего на акваторию болота. Из них в донных отложениях 2,95 ТБк, а в водной массе 0,25 ТБк стронция-90.

Радиоэкологическая оценка последствий сброса канализационных вод из города Касли в Караболинское болото показала, что в зависимости от величины расхода сбросов может возникнуть две ситуации.

В случае если расход воды из верхнего болота останется больше прихода, то концентрация стронция-90 в болотной воде в результате сброса канализационных вод практически не изменится.

В случае если расход воды из верхнего болота окажется меньше притока, и уровень верхнего болота начнет повышаться, то следует ожидать увеличения концентрации стронция-90 в воде болота и реке Караболка.

Таким образом, сброс канализационных вод в Караболинское болото в любом случае может ухудшить радиоэкологическое и экологическое состояние болота и реки Караболка.

1299. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Оценка эффективного периода полувыведения стронция-90 из почвы в условиях установившегося равновесия (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, А.В. Маракушин, В.А. Громов. - Инв. ОН-1734₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЕСТЕСТВЕННЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ, РАДИОАКТИВНЫЙ РАСПАД, ЭФФЕКТИВНЫЙ ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ, ПРОГНОЗ, УСЛОВИЯ УСТАНОВИВШЕГОСЯ РАВНОВЕСИЯ

Дана оценка эффективного периода полувыведения стронция-90 из почв с разным растительным покровом в условиях установившегося равновесия.

Снижение концентрации стронция-90 в 0 - 5 сантиметровом слое почвы естественных биогеоценозов во времени происходит в основном за счет радиоактивного распада стронция-90. Эффективный период полувыведения стронция-90 колеблется от 22 до 27 лет. Средний эффективный период составляет 24 года.

Дан прогноз изменения концентрации стронция-90 в почве на ближайший и отдаленный периоды, согласно которому остаток стронция-90 в почве к 2000 году составит 40 % от исходной.

Ежегодный эффективный вынос стронция-90 из почв составляет 3 %. При этом вклад экологических и других факторов составляет 0,5 %.

При однотипном почвенном покрове миграция стронция-90 выше в лесу, чем на открытом участке, а также выше на участках, почва которых до выпадения стронция-90 использовалась под пашню.

1300. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Выращивание железобактерий в лабораторных условиях и оценка применяемых способов. (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-1749₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАИЛИВАНИЕ, ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ, КУЛЬТИВИРОВАНИЕ, ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА, СПОСОБЫ

В процессе заиливания водопроводящих систем принимают участие в основном 3 вида железобактерий: *Crenothrix polyspora*, *Iallionella ferruginea* и *Iallionella minor*. Участие других видов незначительно. Из 38 методик культивирования железобактерий было отобрано 6 наиболее простых и доступных и испытано 4 способа. Испытания показали пригодность описанных в настоящей работе методик для культивирования железобактерий трех упомянутых видов в лабораторных условиях и получения жидких культур в любых количествах.

В отчете приведены результаты испытаний различных способов культивирования железобактерий на различных питательных средах в лабораторных условиях. Испытаны 4 питательные среды, позволяющие получить максимальное количество культуры железобактерий при комнатной температуре. Показана пригодность испытанных методик и сред для культивирования железобактерий. Получено 3800 мл жидкой культуры 3-х видов железобактерий наиболее значимых в заиливании водопроводов.

1301. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Влияние условий внешней среды и характеристик растений на видовые и фациальные различия в накоплении стронция-90 и цезия-137 в растительности (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Е.В. Филатова, Н.В. Гуро, Т.П. Черткова, В.А. Аникина. - Инв. ОН-1750₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ, ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, СОДЕРЖАНИЕ, КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ, ВЕРХНИЕ СЛОИ ПОЧВЫ, АГРОМЕТЕОФАКТОРЫ, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ, СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ, ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ

Отчет посвящен установлению эмпирических взаимосвязей между содержанием стронция-90 и цезия-137 в разных видах дикорастущих травянистых и древесных растений, с одной стороны, и содержанием в них элементов-аналогов, агрометеофакторами, глубиной корневых систем и распределением стронция-90 в верхних слоях почвы, с другой.

В результате корреляционного анализа установлены следующие основные факторы, воздействующие на содержание стронция-90 и цезия-137 в растениях в порядке их значимости: агрометеофакторы (весенние запасы продуктивной влаги в почве и сроки устойчивого перехода температуры воздуха весной через 0,5, 10°C), содержание в растении элемента-аналога, глубина корневых систем и распределение радионуклида по профилю почвы. Коэффициенты корреляции, характеризующие имеющиеся связи, находятся в пределах 0,51-0,74.

Доказано, что систематическая принадлежность вида и его жизненная форма на поступление радионуклидов в растения влияния фактически не оказывают.

1302. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Результаты обследования территории санитарно-защитной зоны и основные пути рационального природопользования (Микрон): Отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, Н.Н. Мишенков, Н.В. Гуро. - Инв. ОН-1766₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ, ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В отчете представлены результаты полевых и камеральных исследований территории санитарно-защитной зоны, приведена оценка состояния природных ресурсов (лесов, залежей, водоёмов) и нарушенных земель. Определены площади, занимаемые лесными угодьями, установлена структура лесов, их таксационная характеристика (состав, возраст, полнота, запас древесины), составлена карта лесонасаждений и других угодий СЗЗ, разработаны основные пути охраны, содержания и использования лесных и земельных ресурсов. Сформулированы основные принципы рационального природопользования на территории СЗЗ.

На основании расчетов было определено распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам. Долевые и камеральные работы по лесотаксационным работам позволили составить карту лесов и других угодий для всей территории санитарно-защитной зоны.

Анализ состава и состояния лесов дал возможность обосновать необходимость проведения основных лесохозяйственных мероприятий, направленных на улучшение санитарного и противопожарного состояния насаждений. Исходя из основных нормативных положений, предусмотренных в лесном хозяйстве, были рассчитаны необходимые объемы работ по противопожарным мероприятиям, санитарным рубкам и рубкам ухода.

Преобладающее количество лесов СЗЗ относится к спелым и перестойным насаждениям, на заброшенных залежах развиваются молодняки. Насаждения березы, в основном, высокополнотные, захламленные, нуждающиеся в рубках ухода и санитарных рубках. Присутствие спелых и перестойных насаждений должно предусматривать их рубку и реконструкцию, что наряду с проведением необходимых рубок ухода и санитарных рубок обусловит заготовку определенного количества деловой и дровяной древесины.

Открытые пространства, занятые залежами, могут быть вовлечены в сельскохозяйственное производство для развития таких отраслей как семеноводство, откорм молодняка крупного рогатого скота мясного направления, производство фуражных культур и выращивание лесопосадочного материала с учетом уровней радиоактивного загрязнения территории.

1303. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Закономерности поведения йода-129 в пищевой цепи сельскохозяйственных животных (Микрон): Отчет / ОНИС; Т.М. Потапова. - Инв. ОН-1769₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-127, КОНЦЕНТРАЦИЯ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕХОДА, РАЦИОН, ПРОДУКЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА, РАВНОВЕСИЕ

Отчет содержит результаты натурных наблюдений, выполненных в течение 1978-1984 гг. в четырех пунктах контроля в зоне наблюдения.

Определена концентрация радиойода и стабильного йода в основных компонентах рациона животных: содержание стабильного йода одинаково, а радиоактивного изменяется до 3 раз. В поступлении радиоактивного йода с рационом в организм крупного рогатого скота отмечаются сезонные колебания: величина летнего поступления составляет 5 Бк/сутки, зимнего – 2 Бк/сутки.

Концентрация йода-129 в молоке, мясе и щитовидной железе крупного рогатого скота имеет тенденцию к снижению по мере удаления от источника выброса. В звене "трава-щитовидная железа-молоко" в ближних пунктах к предприятию между радиоактивным и стабильным йодом установилось равновесие.

С учетом фактического потребления составных компонентов рациона и концентрации йода в кормах сделана оценка суточного поступления стабильного и радиоактивного йода в организм животного. Основными вкладчиками являются силос, сено (50-90 %), по которым следует проводить нормирование содержания йода-129 в животноводческой продукции.

Концентрация йода-129 в молоке убывает от $5,9 \cdot 10^{-2}$ Бк/л (ближайший к источнику выброса пункт контроля) до $1,7 \cdot 10^{-2}$ Бк/л (район загрязнения, подверженный глобальным выпадениям). Концентрация радиойода в мясе сельскохозяйственных животных также имеет тенденцию к уменьшению по мере удаления от источника выброса. Наиболее "чистым" продуктом является мясо птицы и куриные яйца.

Концентрация йода-129 в щитовидной железе крупного рогатого скота уменьшается от 280 до 12 Бк/кг по мере удаления от источника выброса.

Установлено, что концентрация йода-129 в зерне пшеницы из пунктов пробоотбора, расположенных с подветренной стороны от источника выброса, на порядок величины выше чем с наветренной.

1304. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Оценка динамики вовлечения и возврата стронция-90 и цезия-137 с ежегодным приростом и опадом кустарников (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Н.В. Гуро, В.А. Аникина. - Инв. ОН-1770₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, КУСТАРНИКИ, ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД, ДИНАМИКА, БЕРЕЗА, ГОДИЧНЫЕ СЛОИ

В отчете приведены результаты изучения накопления стронция-90 и цезия-137 в дикорастущих кустарниках и годичных слоях ствола берёзы. Установлено, что кустарники ежегодно извлекают из почвы 1,1 % стронция-90 и 0,4 % цезия-137, а возвращают с опадом листьев в почву 0,35 % стронция-90 и 0,15 % цезия-137 от количества этих радионуклидов, содержащихся в почве. Остальная часть радионуклидов аккумулируется в растениях и возвращается в почву через 5-20 лет с их отмиранием. Различия в накоплении радионуклидов между видами не превышает пятикратной величины. В течение вегетационного периода коэффициент пропорциональности радионуклидов увеличивается. В морфологических частях изученных видов наблюдается два его максимума: после полного развития надземной части перед цветением и после созревания плодов.

В годичном слое берёзы ежегодно аккумулируется от 0,1 до 1,7 % стронция-90 от содержания его в почве. В последние годы процент извлекаемого радионуклида возрос. Радионуклид за 25 лет проникает в годичные кольца, образовавшиеся до загрязнения почвы.

1305. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Миграция стронция-90, цезия-137 и минеральных элементов питания в трофических цепях животных (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.Л. Усачев, О.В. Тарасов, В.Е. Локтионов. - Инв. ОН-1771₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖИВОТНЫЕ, МИГРАЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ГОЛУБЬ, ЛОСЬ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ

Отчет посвящен комплексному исследованию миграции стронция-90 и цезия-137 на биогеоэкологическом уровне.

Объектом исследований являлись почва, растительность и различные животные сухопутных биогеоценозов на территории Восточно-Уральского следа и в пределах биосферных заповедников СССР.

Целью исследований являлось: изучение миграции стронция-90, цезия-137 и минеральных элементов питания в трофических цепях животных.

Стронций-90 определяли на β -спектрометре, цезий-137 – радиохимическим методом и на установках СГУ-МК и ГСАС, калий – пламенно-фотометрическим методом, а кальций методом оксалатного осаждения и пламенной фотометрии.

Во всех изучаемых биогеоценозах стронций-90 больше накапливают позвоночные животные, а среди беспозвоночных – кивсяки, мокрицы, раковинные моллюски, имеющие кальционированные образования. Цезий-137 накапливают в организме в больших количествах позвоночные животные, насекомые и дождевые черви.

Общее количество радионуклидов вовлекаемых животными в миграцию по трофическим цепям составляет: $(1-2) \cdot 10^{-2}$ для стронция-90 и $(3-9) \cdot 10^{-3}\%$ для цезия-137.

1306. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Влияние ландшафтно-климатических условий на ветровой подъем радионуклидов (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.П. Ярошенко, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1773₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОЭФФИЦИЕНТ ДЕФЛЯЦИИ, ЛАНДШАФТ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, НОРМИРОВАННЫЙ ПЕРЕНОС, РАДИОНУКЛИД

Выполнено экспериментальное исследование влияния ландшафтно-климатических условий в районе Восточно-Уральского радиоактивного следа на дефляцию радионуклидов.

Годовой нормированный ветровой перенос стронция-90 в зависимости от ландшафта и растительного покрова меняется от 0,4 до 12 мБк/(м²·год), или от 0,04 до ~ 1% от плотности загрязнения радионуклидом эффективного пылящего слоя почвы.

Наиболее низкие значения величин переноса стронция-90 в элювиальном ландшафте на лугу с короткостебельной густой травой и в березовом лесу.

В супераквальном ландшафте на берегу озера, поросшего камышом, величина переноса стронция-90 увеличивается на два порядка.

Нормированный перенос стронция-90 возрастает с увеличением скорости ветра и уменьшается с увеличением количества выпавших атмосферных осадков.

Изучение процесса дефляции радионуклидов на экспериментальных участках с плотностью загрязнения эффективного пылящего слоя почвы по стронцию-90 от 10 до 8000 кБк/м² и по цезию-137 от 2 до 1700 кБк/м² показывает, что интенсивность выпадений стронция-90 за период наблюдений принимала значения от 1 до 490 мкБк/м²с), а цезия-137 от 0,5 до 8 мкБк/м²с).

Концентрация стронция-90 в атмосферном воздухе наблюдалась от 0,04 до 3 Бк/м³, а цезия-137 от 0,01 до 0,18 мБк/м³.

Величина интенсивности выпадений и концентрации в воздухе стронция-90 и цезия-137 зависит от времени и места отбора проб аэрозолей и определяется плотностью радиоактивного загрязнения эффективного пылящего слоя почвы экспериментальных участков и состоянием подстилающей поверхности в период отбора проб.

1307. Отчет. Изучение взаимодействия долгоживущих радионуклидов в составе отходов с почвогрунтами (Мидия): Отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-1700₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, МОГИЛЬНИК, БЕТА-ФОН, ГАММА-ФОН, ГРУНТ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, СОРБЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ-239, АМЕРИЦИЙ-241

Уровни бета- и гамма-фона на поверхности засыпанного в 1965 г. вынутым ранее грунтом могильника твердых отходов завода 235 предприятия п/я А-7564 (90 ± 20 β-частиц·см⁻²·мин⁻¹ и 31 ± 5 нА·кг⁻¹ / $0,12 \pm 0,02$ мкР·сек⁻¹·/) существенно ниже, чем на прилегающей к могильнику территории (170 ± 40 β-частиц·см⁻²·мин⁻¹ и 49 ± 5 нА·кг⁻¹ / $0,19 \pm 0,02$ мкР·сек⁻¹·/), аккумулирующей радиоактивные выпадения с самого начала работы предприятия. Уплотнение захороненных отходов и слоя насыпного грунта привело к понижению уровня поверхности могильника на 0,2 - 0,4 м по сравнению с окружающей территорией, а на отдельных участках – к образованию "провалов" глубиной до 0,8-1,0 м. Помимо возможного выноса под влиянием корневых систем растений и деятельности землероев наиболее вероятной причиной миграции радионуклидов из захороненных отходов в окружающую среду является перенос их с грунтовыми водами. На основе концепции задерживания за счет сорбции оценена скорость миграции стронция-90, цезия-137, плутония-239 и америция-241 с грунтовыми водами гидрокарбонатно-кальциевого класса в супесчаных, суглинистых или глинистых грунтах при скорости движения грунтовых вод 1 м·сут⁻¹ (3,7; 0,1; 0,03 и 0,005 м·год⁻¹) соответственно.

1308. Отчет. Теоретические исследования по использованию гамма-установок в сельскохозяйственном производстве (НПР по программе "Мост"): Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн, А.С. Хуснуллин. - Инв. ОН-1660 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, ОБРАБОТКА, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, ГАММА-УСТАНОВКА, КОНСТРУКЦИЯ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

В отчете представлены материалы исследований, полученные на основе анализа литературных данных по использованию гамма-излучения в сельском хозяйстве, конструкциям существующих и проектируемых гамма-установок и радиационной обработке сельскохозяйственной продукции с помощью гамма-излучения. В частности, по

обеззараживанию сточных вод в том числе жидких навозных стоков животноводческих комплексов.

Приведены расчеты необходимой активности облучателя гамма-установки для обработки единичного объема жидких навозных стоков. Дано описание конструкций двух гамма-установок, которые планируется ввести в эксплуатацию на Опытной станции: экспериментальной, на базе передвижного гамма-источника ПГУ-15 для проведения радиобиологических исследований и более мощной (100 кКи) гамма-установки, конструируемой для обработки различных видов сельскохозяйственной продукции. Приведены расчеты производительности 100 кКи гамма-установки.

1309. Промежуточный отчет. Сравнительная классификация зависимостей доза-эффект на разных уровнях организации лесного фитоценоза: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Л.Н. Мальцева, В.А. Кальченко. - Инв. ОН-1652 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СДВИГ, ДОЗОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ, ФИТОЦЕНОЗ, ЭКОСИСТЕМА, КРИТЕРИЙ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ИНТЕГРАЛЬНОСТЬ, УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ, ЭФФЕКТ, ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ОБЛУЧЕНИЕ, ДОЗА, ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Представлен теоретический анализ экспериментально полученных зависимостей доза-эффект по критериям разных уровней организации фитоценоза – от генетического до популяционно-ценотического. Цель анализа состояла в выявлении тест-критерия, оптимально отвечающего условиям относительной радиочувствительности и максимальной интегральности оценки пострadiационного состояния сообщества. Предполагается, что именно такой критерий может быть положен в основу прогностики радиозэкологического сдвига. Обосновывается применимость для этих целей изменения первичной продуктивности фитоценоза, являющегося фундаментом как существующих традиционных взаимосвязей в экосистеме, так и индикатором каких-либо перестроек на любом ее уровне.

1310. Промежуточный отчет. Радиочувствительность растений в зависимости от фаз их развития и доз гамма-облучения (земляника): Отчет / ОНИС; В.В. Рябов. - Инв. ОН-1678 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ДОЗЫ, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ, ЛЕТАЛЬНЫЕ ДОЗЫ, РАДИОСТИМУЛЯЦИЯ, ЗЕМЛЯНИКА, СОРТ, УСЫ, РОЗЕТКИ, РОЖКИ, ЦВЕТОНОСЫ, СОЦВЕТИЯ, ЯГОДА, КОРНЕВИЩЕ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ

В условиях полевого эксперимента изучена зависимость радиационного эффекта от дозы гамма-излучения при облучении двух сортов земляники в фазе розеток. При облучении растений земляники в дозах 20, 40 и 80 Гр выживаемость растений изученных сортов не отличалась от контрольных особей. Выживаемость растений снижалась на 40-50% при облучении розеток в дозе 100 Гр, а по варианту 110 Гр-на 80-85%. Облучение растений в дозах 120 и 140 Гр вызывало полную гибель растений.

В вариантах с облучением растений в дозах 20-40 Гр выявились сортовые различия: у сорта Талисман число образовавшихся усов было на 10%, а розеток на 50% больше, чем у сорта Пурпуровая. Процессы, связанные с плодоношением, образованием

усов и разеток у растений, облученных в дозах 80, 100 и 110 Гр, были сильно подавлены в первый год вегетации после облучения.

1311. Промежуточный отчет. Радиочувствительность растений в зависимости от фаз их развития и динамики формирования поглощенных доз (томаты): Отчет / ОНИС; Л.И. Суворова, Н.Д. Зуев, В.В. Рябов, Л.И. Шомполова. - Инв. ОН-1691 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ТОМАТЫ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, СЕМЕНА, РАСТЕНИЯ, УРОЖАЙ, МУТАЦИИ

Приводятся данные о зависимости доза-эффект при гамма-облучении растений, сухих семян, семян в плодах томатов различной спелости. Облучение растений томатов в фазе 6-7 листьев дозами 15-50 Гр не снижало урожай плодов с растения. В вариантах с дозами облучения 60 и 80 Гр урожай плодов с растения был снижен на 16 и 25 % соответственно. Частота уродливых плодов в вариантах 40, 50, 60, 80 Гр составила соответственно 20, 60, 90, 90 %. Во втором поколении томатов, облученных в фазе 6-7 листьев, наблюдается большая вариабильность растений по урожаю плодов в вариантах 15, 40 Гр, а в вариантах 50, 60, 80 Гр имеет место снижение высокоурожайных особей с увеличением дозы радиации.

Облучение сухих семян и семян в плодах томатов в дозах от 10 до 400 Гр показало, что плодоносящие растения из сухих семян получены для всех изученных доз, а из семян, облученных в плодах – лишь в вариантах 10, 50, 100 Гр.

1312. Промежуточный отчет. Изучение радиозащитных свойств химических соединений на крупных видах животных: Отчет / ОНИС; С.М. Пучкова, Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1646 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЛ-5, ПОРОСЯТА, БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, КРОВЬ, КОСТНЫЙ МОЗГ

На 5 поросятах крупной белой породы с исходной массой тела 25-30 кг изучали токсикологические свойства соединения ЛЛ-5 после внутримышечного введения в дозах: 30 мг/кг (1 животное), 60 мг/кг (3 животных) и 150 мг/кг (1 животное). Биологический контроль – 3 поросенка-аналога.

Показано, что биологический эффект изучаемого препарата выражался, главным образом, в понижении температуры тела через 1-3 часа на 0,5-1,5°C и изменении гемодинамики, вследствие чего у части животных появлялась легкая (30 мг/кг) или выраженная и стойкая (150 мг/кг) гиперемия кожных покровов – до 2-х суток – с переходом в цианоз. После введения препарата увеличивалась частота сердечных сокращений максимум в 1,5 раза и дыхания максимально в 2 раза на протяжении первых суток. Местная реакция выражалась в образовании асептического инфильтрата только у одного животного на четвертые сутки после введения 60 мг/кг, который рассосался полностью к 21 суткам.

ЛЛ-5 вызывает лейкоцитарную реакцию перераспределительного типа с участием в ней сосудов костного мозга, вследствие чего в периферической крови через 1-3 часа значительно – в 2-4,5 раза увеличивается содержание молодых и зрелых гранулоцитов и моноцитов. Общее число лейкоцитов может не повышаться или возрастает через 6 часов на 50-75%.

Препарат не оказывает существенного влияния на клеточный состав костного мозга, вызывая, однако, через сутки после введения увеличение количества митозов в 1,3-

1,6 раза среди способных к делению клеток эритропоэтического и гранулоцитопоэтического ростков костного мозга.

1313. Промежуточный отчет. Модель хронического облучения кожи сельскохозяйственных животных бета-излучателями с различной энергией: Отчет / ОНИС; Э.Э. Архипова, Г.П. Шейн. - Инв. ОН-1704 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: β -ИЗЛУЧЕНИЕ, ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, СУММАРНАЯ ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ДИСКРЕТНОСТЬ ОБЛУЧЕНИЯ, ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ, МИНИСИБСЫ, ТЕСТ-КРИТЕРИИ, КРИТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, ДЕСТРУКЦИЯ, РЕПАРАЦИЯ, РЕПОПУЛЯЦИЯ, ЭПИДЕРМИС, СОСУДИСТАЯ СЕТЬ

В работе представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию модели хронического облучения кожи сельскохозяйственных животных β -излучателями с различной энергией. Определены дозовые нагрузки и режим облучения, обоснован выбор энергии излучателей, оценены и подобраны тест-критерии, позволяющие достаточно полно и объективно описать состояние критических структур кожи, их вклад в развитие деструктивных и репаративных процессов при хроническом β -облучении. Разработана методика и техника исследования, позволяющая оценить реакции критических структур кожи, как основных прогностических показателей, необходимых при нормировании дозовых нагрузок на кожу.

1314. Промежуточный отчет. Отдаленные последствия разового поступления йода-131 крупному рогатому скоту: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Г.И. Антоненко, Г.В. Добрякова. - Инв. ОН-1715 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-131, КОРОВЫ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ, АТИРЕОЗ, ГИПОТИРЕОЗ, ОТДАЛЕННЫЕ СРОКИ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ФУНКЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА

Показано, что однократное пероральное введение пяти лактирующим коровам ^{131}I по 50-60 мКи (1,85-2,22 ТБк) на голову вызывает ранние и отдаленные биологические эффекты, в большинстве своем опосредованные через выключение или резкое угнетение функции щитовидной железы – важнейшего регулятора обмена, роста и развития организма.

Применены методы клинического и лабораторного анализа, включающие электрокардиологическое обследование, изучение функции воспроизводства, прижизненное исследование функции щитовидной железы подопытных животных и их потомства, гематологическое, биохимическое и патолого-анатомическое исследование.

Накопление радиоиода в щитовидной железе приводило фактически к полному исчезновению этого важного эндокринного органа или резкому уменьшению его размеров, что подтвердилось при вскрытии павших или убитых животных.

Клинические проявления атиреоза и гипотиреоза у коров нарастали постепенно и выражались, в частности, в заторможенности поведения животных, в увеличении массы тела их на 20-30% по сравнению с интактными животными. Угнетение обмена приводило к подавлению функции кроветворения, что проявлялось, в частности, в отдаленные сроки в снижении в 2-4 раза числа ядродержащих клеток в костном мозге, развитии умеренной и выраженной анемии и лейкопении. Угнетение иммунологической защиты

проявлялось в повышенной заболеваемости, слабой реакции системы крови на инфекционно-воспалительные процессы.

Молочная продуктивность на первом году и в отдаленные сроки резко падает как по интенсивности (на 20-40%) так и по продолжительности (на 3-4 мес. и больше).

Функция воспроизводства у гипо- и атиреоидных коров существенно страдает: во много раз по сравнению с нормой возрастает число случаев аборт, выкидышей, мертворождений и физических уродств потомства, появление слабо развитых и нежизнеспособных плодов. Ухудшаются хозяйственные качества потомства 1 поколения от пораженных животных, что подтверждается снижением у телят функциональной активности щитовидной железы. Вместе с тем в отдаленные сроки – через 4-5 лет после поражения животных йодом-131 – возможно получение от пораженных коров практически полноценного потомства.

Сделан вывод, что дисгормональные нарушения существенно отягощают состояние сельскохозяйственных животных, подвергшихся воздействию молодых продуктов ядерного деления, особенно в отдаленные сроки.

1315. Промежуточный отчет. Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных от инкорпорированных радионуклидов: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Н.И. Буров. - Инв. ОН-1716 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ПЛУТОНИЙ-239, ТРИТИЙ, СИСТЕМА КРОВИ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, КОРОВЫ, ОВЦЫ, ПОРОСЯТА

Цель исследования – выявление ранних и отдаленных биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных от инкорпорированных радионуклидов при хроническом и разовом их поступлении, оценка доз облучения и определение взаимосвязи доза-эффект при типичных ситуациях радиоактивного загрязнения окружающей среды, прогнозирование биологических эффектов и хозяйственной пригодности облучаемых животных в этих условиях. В качестве критической принималась система крови.

Основным методом исследования были модельные эксперименты.

Показано, что при хроническом пероральном поступлении молодым овцам стронция-90 по 22,2 кБк/кг массы тела (мощность дозы бета-облучения на костный мозг 0,05 Гр) у животных развивается хроническая лучевая болезнь через 11-12 месяцев со стойким угнетением гранулоцитопоза в костном мозге, стойкой нейтропенией в периферической крови, замедлением прироста массы тела животных. При поглощенных дозах в костном мозге 16-17 Гр количество нейтрофилов в нем падает а 2-3 раза, функциональная нагрузка в виде ограниченного кормления не вызывала существенного ухудшения состояния подопытных овец по сравнению с контрольными. Воздействие дополнительного фактора – охлаждение животных – вызывало их повышенную заболеваемость и гибель от воспалительных заболеваний органов дыхания.

Исследование отдаленных последствий 3-х летнего хронического поступления ^{90}Sr баранам по 22,2 кБк/кг показало, что явления выраженного угнетения гемопоэза, особенно белого ростка, сохраняются на протяжении более 6,5 лет после прекращения хронического введения радионуклида.

Показано, что комбинированное воздействие на взрослых овец однократно введенной смеси из 148 кБк/кг ^{90}Sr + 7,4 кБк/кг ^{239}Pu на голову вызвало в периферической крови и биохимическом составе крови менее выраженные изменения в течение первых 9 месяцев, чем воздействие одного ^{239}Pu в дозах 29,6 кБк и 7,4 кБк на голову.

Введение лактирующим коровам трития в течение 11 мес. по 9,25 МБк на голову не вызывает каких-либо изменений внешнего вида, поведения животных, системы крови и биохимических показателей в объеме примененных тестов.

Показано, что у поросят, получивших подкожно по 3,7 МБк ^{239}Pu на голову, лечебное применение пентацина по 600 мг/кг через день в течение месяца способствовало сохранению в периферической крови достоверно более высокого содержания лейкоцитов и нейтрофилов и общего белка сыворотки крови.

1316. Промежуточный отчет. Сочетанное воздействие гамма-излучения и двуокиси серы на сеянцы сосны обыкновенной: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Л.Н. Мальцева, Р.Т. Карабань, В.А. Кальченко. - Инв. ОН-1701 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: γ -ОБЛУЧЕНИЕ, ФУМИГАЦИЯ, ДВУОКИСЬ СЕРЫ, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, СОЧЕТАННЫЙ ЭФФЕКТ, СИНЕРГИЗМ, КОЭФФИЦИЕНТ СИНЕРГИЗМА, АДДИТИВНОСТЬ, ХРОМОСОМНЫЕ АБЕРРАЦИИ, МИТОТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС, СЕЯНЦЫ СОСНЫ, РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ВЫСОТА СЕЯНЦЕВ, КОЛИЧЕСТВО ХВОИНОК

Представлены результаты модельного лабораторного эксперимента по сочетанному воздействию γ -излучения и SO_2 на сеянцы сосны обыкновенной. Целью эксперимента являлась количественная оценка сочетанных эффектов при воздействии γ -облучения и SO_2 в дозах (0,8 Гр, 1,3 мг $\text{SO}_2/\text{м}^3$), в которых одинарное действие этих факторов не вызывает повреждений растений или вызывает их в слабой степени. Показано, что при облучении сеянцев в дозе 0,8 Гр, которому предшествовала их обработка SO_2 в концентрациях 1,3 или 4,6 мг/м³, происходит увеличение радиобиологического эффекта как минимум в несколько раз. Отмечена сложная зависимость сочетанного эффекта от поглощенной дозы и концентрации химического токсиканта.

1317. Отчет. Изучение количественных связей между уровнями радиоактивного загрязнения природных сред и дозами облучения биологических природных и сельскохозяйственных объектов. Измерение поглощенных доз в луговом биогеоценозе на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (Дельта): Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-1678₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ИЗМЕРЕНИЕ, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, БИОГЕОЦЕНОЗ, ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ДЕТЕКТОР, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Приведены результаты экспериментальных измерений поглощенных доз бета- и гамма-излучения в луговом биогеоценозе, загрязненном радиоактивными выпадениями стронция-90 и цезия-137. Здесь же даны величины доз бета- и гамма-излучения, рассчитанные по плотности загрязнения территории и по плотности потока бета-частиц, измеренной радиометром. Из сравнения расчетных и измеренных величин доз сделан вывод о возможности экспрессной оценки плотности загрязнения луговых биогеоценозов и концентрации стронция-90 в подстилке и почве по измеренной плотности потока бета-частиц. Даны эмпирические формулы, отражающие взаимосвязь между этими параметрами.

Показано распределение доз гамма-излучения на экспериментальном участке леса, облученном от передвижного гамма-источника в опыте по изучению сочетанного

воздействия радиационного и химического факторов на лесной биогеоценоз. Сделана оценка неравномерности облучения отдельных деревьев по всей площади экспериментального участка. Показано, что неравномерность дозы облучения каждого дерева не превышает $\pm 30\%$.

Приведены результаты методической работы по внедрению отечественных термолюминесцентных кристаллических детекторов для измерения доз гамма-излучения. Около 700 штук детекторов рассортированы на 10 групп по чувствительности и запрограммированы по образцовому гамма-источнику. Детекторы позволяют измерять дозы гамма-излучения от 0,3 мГр до 10 Гр с погрешностью $\pm 20\%$.

1318. Отчет. Изучение количественных связей между уровнями радиоактивного загрязнения природных сред и дозами облучения биологических природных и сельскохозяйственных объектов. Изучение распределения доз в почве и оценка дозовых нагрузок от внешнего бета-облучения на почвенных животных (Дельта): Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-1751₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ПОЧВА, БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, БИОГЕОЦЕНОЗ

Приведены экспериментальные данные о величине мощности поглощенной дозы бета- и гамма-облучения в почве, загрязненной радиоактивными выпадениями ^{90}Sr и ^{137}Cs на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Показано, что основное облучение почвенных организмов обусловлено бета-излучением ^{90}Sr .

Экспериментально определена плотность загрязнения опытных участков и получены величины коэффициента дозового преобразования, отражающего взаимосвязь плотности загрязнения почвы по ^{90}Sr с мощностью дозы бета-облучения.

Показано, что значения коэффициента значительно изменяются по участкам из-за различия в распределении стронция-90 по глубине почвы и зависят от величины плотности загрязнения территории. Их использование для оценки дозовых нагрузок на почвенных животных и мезофауну (компонент внешнего облучения) даёт отличие в величине мощности дозы от истинного значения до 7-10 раз при малых (порядка 0,1 МБк/м²) и до 50-100% при относительно больших (порядка десятков мегабеккерель на квадратный метр) плотностях загрязнения территории.

Для повышения точности оценки мощности дозы бета-облучения в почве по коэффициентам пропорциональности необходимо их определить для различных плотностей загрязнения и использовать каждый в своем интервале, в котором он обеспечивает приемлемую погрешность.

1319. Отчет. Изучение радиозэкологических эффектов облучения пресноводных экосистем и обоснование радиозэкологической емкости водоемов. Изучение радиозэкологических эффектов облучения и оценка экологической емкости водоема № 2 (Демон): Отчет / ОНИС; А.И. Смагин, М.Л. Захарова, О.А. Грибунова. - Инв. ОН-1684₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМ, ГИДРОЦЕНОЗ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ, КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ, ДОЗА, ПОПУЛЯЦИЯ, ГИДРОБИОНТЫ, ТЕМП РОСТА, ПРОИЗВОДИТЕЛИ, ПОТОМСТВО, БЕЛКИ, ФЕРМЕНТЫ

Объектом исследования являлся водоём-охладитель № 2. Цель работы – изучение радиозэкологических эффектов облучения пресноводных экосистем и обоснование

радиоэкологической емкости водоёмов-накопителей. Исследования проведены с использованием биологических, химических и физических методов.

Получены данные по содержанию и коэффициентам концентрации γ -излучающих радионуклидов в компонентах ценоза. Наибольшими K_k отличаются в грунте $^{134,137}\text{Cs}$ и $^{58,60}\text{Co}$, в фитопланктоне $^{58,60}\text{Co}$, ^{46}Sc и ^{54}Mn в организме рака ^{106}Ru , в высшей водной растительности ^{54}Mn и $^{134,137}\text{Cs}$. Отмечено значительное накопление ^{65}Zn гидробионтами. Дозовая нагрузка на органы и ткани рыбы (леща) формируется в основном за счет инкорпорированных β -излучателей и составляет: на мышечную ткань 2800 ± 100 мкГр/сутки, на позвоночник + почки 10400 ± 300 мкГр/сутки, на внутренние органы 4900 ± 160 мкГр/сутки. Темпы роста леща в опытном водоёме превышают этот показатель в контрольном водоёме; отмечено отрицательное влияние экологических условий на формирование гонад у самок леща, обитающих в водоёме № 2, и достоверное различие в содержании альбуминовой и γ -глобулиновой фракций в периферической крови леща.

1320. Отчет. Изучение биологических эффектов облучения растений и фитоценозов при радиоактивном загрязнении окружающей среды. Действие малых доз облучения на дикорастущие виды травянистых растений (Дебют): Отчет / ОНИС; Л.И. Суворова. - Инв. ОН-1738₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДИКОРАСТУЩИЕ РАСТЕНИЯ, ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ, ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕЙОЗА

В настоящей работе сделана предварительная оценка действия многолетнего хронического облучения некоторых видов дикорастущих растений. Плотность загрязнения опытных участков составляла от $65 \cdot 10^3$ до $310 \cdot 10^5$ Бк/м². Мощность дозы облучения при этом была от 0,4 до 8 мГр/сутки. Определена количественная зависимость между дозой облучения растений и повреждениями хромосом в мейозе. Выдвинуто предположение о стабилизации уровня генетических повреждений в мейотическом делении изученных видов растений.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. При хроническом облучении популяций дикорастущих растений в течении 25 лет ^{90}Sr отмечена стабилизация уровня частоты клеток с повреждениями хромосом в мейозе.
2. Зависимость индуцированной частоты клеток с хромосомными абберациями исследуемых видов дикорастущих растений от дозы облучения в условиях, когда доза является функцией мощности дозы, нелинейна, а имеет вид степенной зависимости.
3. Подтверждается ранее выдвинутое предположение об обратной взаимосвязи генетических повреждений и мощности дозы облучения, что свидетельствует об активации систем репарации при небольших дозах облучения.

1321. Промежуточный отчет. Влияние флогопита предприятия п/я В-2683 на плодородие почв и качество урожая: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1659 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА ОТХОДЫ, ФЛОГОПИТ, ВЕРМИКУЛИТ, ИЗВЕСТИ, ТОРФ, ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ ПОЧВА, КИСЛОТНОСТЬ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, УРОЖАЙ, КАЧЕСТВО УРОЖАЯ

В отчете представлены экспериментальные данные о влиянии флогопита на агрохимические и водно-физические показатели дерново-подзолистых почв, урожайность и качество урожая сельскохозяйственных культур.

Установлено, что внесение флогопита улучшает водно-физические свойства почв и повышает доступность элементов питания для растений.

По результатам экспериментов дана предварительная оценка возможности использования флогопита в качестве мелиоранта кислых дерново-подзолистых почв путем его компостирования с торфом в соотношении 1:3.

Флогопит обладает щелочной реакцией ($pH_{КСЛ}=7,6$), что позволяет существенно снижать кислотность почвенного раствора дерново-подзолистых почв. Так, при использовании 100 и 500 т/га флогопита гидролитическая кислотность почв уменьшается на 30-40%.

Использование флогопита улучшает водно-физические свойства почв: на 10% снижается плотность, на 10-20% возрастает влагоемкость и до 8 раз увеличивается коэффициент фильтрации.

Внесение флогопита вызывает увеличение доступности для растений элементов питания, содержащихся в почве, на 10-80%.

1322. Промежуточный отчет. Усовершенствование метода выделения йода-129 из объектов окружающей среды: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-1644 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ, ФПП-15, СУХОЕ МОЛОКО, ОЗОЛЕНИЕ, ИЗВЛЕЧЕНИЕ, СОРБЦИЯ, ЭЛЮИРОВАНИЕ, ОСАЖДЕНИЕ, ВЫХОД, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137

Исследованы два метода выделения йода-129 из проб сухого молока и крови животных: с озолением в присутствии нитрита натрия и без озоления по схеме разбавление-сорбция-элюирование-осаждение $Pd\ I_2$. Выход йода в осадке $Pd\ I_2$ по схеме с озолением составил 41-68% для проб сухого молока и 71-73% для проб крови; по схеме без озоления выход йода для проб сухого молока составил 77% для проб крови – 75 %.

Исследованы возможности определения йода-129, стронция-90 и цезия-137 из одной навески. Изучено распределение радионуклидов йода-131, стронция-85 и цезия-137 между щелочным и кислотным экстрактами из золы проб почвы, зерна, сена и мышц животных. Установлено, что йод полностью переходит в щелочной экстракт, стронций – в кислотный экстракт, а цезий – как в щелочной, так и в кислотный экстракт в разных соотношениях в зависимости от вида проб. Анализ проб на содержание йода-129, стронция-90 и цезия-137 из одной навески показал возможность их последовательного выделения. Расхождение полученных результатов выделения стронция-90 и цезия-137 по принятой и исследованной схеме не превышает $\pm 20\%$.

Повышены значения выхода йода-129 в выделенном препарате из активированного угля массой 0,5 кг, внесением в пробы перед озолением 0,25-0,5 г нитрита натрия с 74 до 87-94% для ткани ФПП-15 (площадь – 1 м²), введением перекисной обработки щелочного декантата или осаждением $Pd\ I_2$ в щавелевокислой среде с 14 до 84%.

1323. Промежуточный отчет. Исследования по применению ионитов ВПК и ВП-1АП при выделении и очистке америция в пробах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, Е.А. Ломовцева. - Инв. ОН-1654 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, АМЕРИЦИЙ, КЮРИЙ, ВЫДЕЛЕНИЕ, ОЧИСТКА, ИОНИТЫ, ПОЧВА

Работа выполнена с целью изучения возможности применения ионитов отечественного производства для определения плутония и трансплутониевых нуклидов в

объектах окружающей среды. Для разделения плутония и америция и очистки америция от железа и тория использовали анионит ВП-1АП, для выделения и очистки америция – амфолит ВПК.

Исследования проводили на искусственных растворах и кислых экстрактах почвенных образцов с добавками нуклидов плутония-239, америция-241, тория-234. Контроль за распределением америция и плутония по стадиям сорбционного процесса проводили по суммарному альфа-счету выделенных препаратов.

Показано, что амфолит ВПК может быть использован в качестве катионита для выделения америция и очистки его от щелочных, щелочно-земельных элементов и алюминия в среде азотной или соляной кислоты с концентрацией 0,15 моль/л при сорбции и 0,7 моль/л при элюировании. Выход америция при этом составляет около 100%. Соляная кислота предпочтительнее для сорбции на ВПК, так как позволяет дополнительно очистить америций от плутония и железа.

Применение анионита ВП-1АП в среде соляной кислоты с концентрацией 9 моль/л позволяет очистить америций от плутония в 10^3 раз, от железа в 10^3 раз. Сорбция тория на анионите из 8 моль/л азотной кислоты составляет 75%. Для образцов почвенных проб массой 5 г и выше одноразовая очистка америция на анионите ВП-1АП от плутония и тория недостаточна.

Приведены схемы выделения и очистки америция в образцах почв массой 1-5 г с применением ионитов ВПК и ВП-1АП, средний выход америция составил 87 %.

Иониты ВПК и ВП-1АП могут быть рекомендованы для выделения и очистки плутония, америция и кюрия при разработке методов их определения в объектах окружающей среды.

1324. Промежуточный отчет. Модифицированный метод толстослойных дисперсных сцинтилляторов для определения углерода-14 в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Н.Б. Остророва, В.И. Савина, В.М. Ростунова. - Инв. ОН-1673 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, МЕТОД ТОЛСТОСЛОЙНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СЦИНТИЛЛЯТОРОВ, "МОКРОЕ ОЗОЛЕНИЕ", КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ, СМЕШАННЫЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ СЦИНТИЛЛЯТОР, БЕТА-РАДИОМЕТР, 2-МЕТИЛНАФТАЛИН, 1,4-ДИ-2-(5 ФЕНИЛОКСАЗОЛИЛ) БЕНЗОЛ (РОРОР), АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ПОГРЕШНОСТЬ

В отчете обобщены данные экспериментальных исследований по отработке методики определения концентрации углерода-14 в атмосферном воздухе и растительных образцах. Диапазон определяемых концентраций $250 - n \cdot 10^3$ Бк/кг углерода; в качестве калибровочного препарата используют препарат "старого дерева" активностью 250 Бк/кг углерода, и два препарата на основе осадка кальцита, меченного углеродом-14, активностью $n \cdot 10^3$, $n \cdot 10^4$ Бк/кг углерода. Фоновый препарат готовят на основе мрамора, очищенного двойным переосаждением. Используемая для измерений сцинтилляционная система 2-метилнафталин и РОРОР. Чувствительность метода – 190 Бк/кг углерода, измерения производят на бета-радиометре ДСУ-1 собственной разработки. Погрешность метода не более 50 %.

В процессе исследований был выбран метод разложения проб – "мокрое озоление" образцов растительного происхождения смесью двуххромовокислого калия и разбавленной 1:1 серной кислоты. Такой метод озоления образцов обеспечивает получение углекислого газа, свободного от двуокиси серы, а также очистку углекислого газа от сопутствующих радиоактивных элементов (калия, стронция, цезия, рутения и др.). Установлено, что полная очистка углекислого газа (коэффициент очистки 10^4) осуществляется после

осушения его и осаждения в виде карбоната кальция из раствора соды. Для очистки от сопутствующих радиоактивных элементов атмосферного воздуха может применяться повторное переосаждение осадков карбоната кальция.

Выбраны оптимальные параметры процесса осаждения: температура, скорость подачи растворов осадителя и пробы, pH осаждения, скорость перемешивания. Дисперсность полученных таким образом осадков карбоната кальция от 10 до 30 мкм.

1325. Методика. Йод-129. Нейтронно-активационный метод определения в объектах окружающей среды: Методика/ОНИС; Т.А. Григорьева, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-1690 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННЫЙ МЕТОД, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ОСАЖДЕНИЕ, ОБЛУЧЕНИЕ, ЙОД-130, ИЗМЕРЕНИЕ

Методика предназначена для определения содержания йода-129, в пробах окружающей среды (почва, растения, атмосферные выпадения, рацион животных и человека, вода рек и озёр, ткани животных).

Метод определения йода-129 в перечисленных образцах разработан на основании технического задания по теме «Миф» 0-21-04-033 № государственной регистрации У84226 от 23.04.82 и изобретения А.С. № 741640, а также отраслевого стандарта, рекомендованного аналитической комиссией Министерства ОСТ 95.924-82.

1326. Методика. Америций. Определение в пробах почв с применением ионитов ВП-1АП и ВПК: Методика; Т.А. Григорьева, Е.А. Ломовцева. - Инв. ОН-1702 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АМЕРИЦИЙ, ИОНИТЫ, ПОЧВА, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ, КЮРИЙ, ОЧИСТКА, ТОРИЙ, РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Методика разработана на основании технического задания по теме «Миф» 0-21-04-04-033 (№ Гос. регистрации У8422 от 23.04.82), а также на основании экспериментальных исследований (инв. 1654, № Гос. регистрации У04006, 1984 г.).

Методика может быть использована для определения америция в пробах почв, донных отложений и воздушных фильтров. Методика применима также для определения кюрия. В случае совместного присутствия кюрий будет определяться вместе с америцием.

Приведенная схема анализа обеспечивает определение в почвенных образцах массой не более 5 г и содержанием америция не менее 0,2 Бк/пробу. В случае анализа образца почвы большей массы и меньшей активности необходимо проведение дополнительной очистки от тория, а при альфа-спектрометрическом измерении выделенного препарата – и от редкоземельных элементов.

1327. Статья. Опыт применения сцинтилляционного метода для определения трития в объектах окружающей среды на уровне 1×10^{-9} Ки/л ($3,7 \times 10^4$ Бк/м³): ОНИС; Г.И. Антоненко, Т.Б. Егурнева, В.И. Савина. - Инв. ОН-1732₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ, ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ

Проблема определения низких концентраций трития в объектах окружающей среды на уровне $1 \cdot 10^{-9}$ Ки/л ($3,7 \cdot 10^4$ Бк/м³) возникла в связи с ростом числа ядерных установок.

Отечественной промышленностью в разные годы были выпущены жидкостные сцинтилляционные установки типа УРБ-I, РЖБ-2-01, СБС-1,-2, предназначенные для измерения концентрации трития в водных образцах, имеющие невысокую стабильность, низкую эффективность регистрации и большое значение фона. Их чувствительность находится на уровне $5 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ Ки/л ($1,8 \cdot 10^6$ - $3,7 \cdot 10^6$ Бк/м³).

Для удовлетворения потребностей радиационного контроля в зоне наблюдения вокруг ядерных установок авторами была разработана и проверена в эксплуатации жидкостная сцинтилляционная установка ЖУ-4, обладающая чувствительностью $1 \cdot 10^{-9}$ Ки/л ($3,7 \cdot 10^4$ Бк/м³). Высокая чувствительность достигнута благодаря усовершенствованию конструкции блока детектирования, использованию вспомогательных фотоумножителей (ФЭУ), включенных с основными на антисовпадения. В процессе эксплуатации жидкостной сцинтилляционной установки выбраны оптимальные методы подготовки и хранения образцов, оптимальные размеры и толщина стенок измерительных кювет.

Усовершенствование и освоение метода определения трития в объектах окружающей среды позволили успешно решить целый ряд проблем радиационного и исследовательского контроля и медико-биологических исследований.

1328. Методика. Определение концентрации трития в воде объектов окружающей среды: Методика/ОНИС; В.И. Савина, Т.Б. Егурнева, Г.И. Антоненко. - Инв. ОН-1643 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ВОДА, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ РАДИОМЕТР, ИСТОЧНИК ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Методика составлена на основании экспериментальных исследований сцинтилляционного радиометра ЖУ-4М.

Методика предназначена для подготовки образцов окружающей среды и измерения концентрации трития в составе воды на установке ЖУ-4М.

При отработке методики использовались «Отраслевые стандарты. Вещества радиоактивные. Методы определения состава и активности радионуклидов в источниках ионизирующих излучений ОСТ 95.592 –78».

1329. Промежуточный отчет. Оценка биологического действия радиационных и химических факторов на природные объекты в районе Аргаяшской ТЭЦ (г.Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Р.П. Пономарева, М.И. Власова, М.Л. Сорочкина. - Инв. ОН-1785₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИЯ, SO₂, NO_x, ЛЕТУЧАЯ ЗОЛА, ЭПИФИТНЫЕ ЛИШАЙНИКИ, ТАЛЛОМЫ ЛИШАЙНИКОВ, ВОДОРΟΣЛЕВЫЙ СЛОЙ, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Целью исследований являлось изучение биологического воздействия химических и радиационных факторов на растительные объекты в районе Аргаяшской ТЭЦ.

Проведены теоретические исследования, натурные наблюдения и эксперименты.

Установлено, что из двух действующих на природные объекты факторов в районе Аргаяшской ТЭЦ, химический фактор является наиболее значимым, нежели радиационный.

Изучено влияние SO_2 и радиации на трансплантированные лишайники. Установлена тесная корреляционная связь между содержанием хлорофилла в лишайниках и уровнем концентрации SO_2 .

Микроскопические исследования анатомического строения талломов лишайника показали, что изменение числа водорослей в водорослевом слое лишайника является хорошим индикатором для изучения воздействия загрязнителей на лишайники и может быть показателем уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Показано, что концентрация $0,1 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$ может снижать число водорослей в талломах лишайника до 100 %.

Теоретически был выявлен эффект сенсibilизации при сочетанном воздействии SO_2 в концентрациях $0,06 - 0,1 \text{ мг/м}^3$ и малых доз радиации, – $0,02 \text{ Гр}$.

1330. Отчет. Оценка масштабов перераспределения стронция-90 в почвенном профиле выщелоченного чернозема в условиях многолетнего возделывания сельскохозяйственных культур: Отчет/Агрофизический научно-исследовательский институт; А.В. Судаков, Н.А. Бакунов, А.Г. Трушина, И.Г. Тепляков. - Инв. ОН-168 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ Sr-90 В ПРОФИЛЕ ПОЧВЫ, МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ЭФФЕКТИВНОЙ ДИФФУЗИИ, СКОРОСТЬ ДИФФУЗИИ, ПРОГНОЗ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Приведены и рассмотрены результаты перераспределения стронция-90, внесенного в тонкий слой на глубину 40, 60 и 80 см почвенного профиля выщелоченного чернозема, за период 8-10 лет. Ширина зоны распределения стронция-90 составила 19-23 см, причем в сторону пахотного горизонта мигрировало от 28 до 43%. Кривые распределения концентраций стронция-90 характеризуется наличием положительной ассиметрии, величина которой колеблется от 0,2 до 0,9.

Различия в количестве Sr^{90} , мигрирующего из зоны внесения в указанных направлениях, подтверждаются численными значениями коэффициента диффузии и скорости диффузии.

Коэффициенты диффузии, характеризующие перенос стронция-90 из зоны внесения по направлению к пахотному горизонту, были примерно в 1,5-3 раза ниже аналогичных значений для более глубоких почвенных слоев.

1331. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции йода-129 в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека: Отчет/МГУ факультет почвоведения; И.Т. Моисеев, Г.И. Агапкина, Т.В. Русина, С.В. Каспаров. - Инв. ОН-1752 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ ЙОДА, ЙОД-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПОСТУПЛЕНИЕ ЙОДА В РАСТЕНИЯ

В опубликованных прогностических моделях миграции долгоживущих радионуклидов йода по экологической цепи почвенный путь поступления их в продукцию растениеводства учитывался лишь приближенно. Однако исследования, выполненные коллективом Опытной станции, показали, что вклад почвенного пути поступления йода-

129 в растения в условиях его длительных выбросов с течением времени может оказаться сравнимым с вкладом аэрального поступления.

Полученные данные свидетельствуют, что йод в почвах находится в составе гумуса. При внесении йода в почву в форме йодид-иона происходит многократное снижение его доступности растениям с увеличением времени инкубации до наступления равновесного распределения форм соединений между внесенным и природным йодом. Кратность этого снижения и время установления равновесия сильно варьируют в зависимости от типа почв. В количественном отношении разные почвы по доступности йода растениям также сильно различаются. Из всех изученных почв наибольшей биологической доступностью характеризуются почвы малогумусные, с низкими значениями рН, легкие по механическому составу.

Доминирующую роль в доступности йода растениям играют водорастворимые йодорганические соединения в составе почвенного раствора, в котором содержится от 11 до 30% от общего количества йода в почвах. Основная часть йода в почвах (70 – 90%) находится в составе твердой фазы в виде устойчивых и биологически мало доступных форм, которые выполняют роль "депо" йода. Различия в биологической доступности йода для ряда почв полностью обусловлены разным содержанием элемента в их почвенных растворах, а также разным составом и разной биологической доступностью йода в составе йод-органических соединений почвенных растворов. Разработаны методы разделения и исследования йод-органических соединений в почвенном растворе и составе гумусовых кислот (последовательная экстракция, радиогельхроматография, электрофорез).

Полученная информация используется для оценки вклада почвенного пути поступления йода-129 в продукты растениеводства и нормирования выбросов радиоактивного элемента в окружающую среду. Приведенные данные представляют важный вклад в решение актуальных задач биогеохимии природного йода.

1332. Отчет. Определение концентрации радионуклидов по гамма-излучению в диапазоне энергий от 200 до 1500 кэВ на гамма-спектрометрах: Отчет / ОНИС; Л.И. Першина, Г.И. Антоненко, В.И. Савина. - Инв. ОН-1669 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ ГАММА-СПЕКТРОМЕТР, РАЗРЕШЕНИЕ, ФОТОЭФФЕКТИВНОСТЬ, НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОГРЕШНОСТЬ

В отчёте приведена оценка метрологического обеспечения гамма-спектрометрических методов, обобщены данные исследований по отработкам методик определения концентраций радионуклидов по гамма-излучению в объектах окружающей среды на гамма-спектрометрах. Сделан анализ конструкций спектрометров, блоков детектирования и некоторых методических исследований, выполненных за период 1979-1983 гг.

Измерение низких концентраций гамма-излучающих нуклидов в малых и больших объёмах образцов окружающей среды потребовало создания конструкции уникального сцинтилляционного гамма-спектрометра с защитным сцинтиллятором на антисовпадениях (ГСАС). При изготовлении этой установки важным моментом являлась отработка способа изготовления колодца в выпускаемой отечественной промышленностью сцинтиблоке БДЭГ2-23. Нижний предел определения концентрации цезия-137 на этом гамма-спектрометре составляет 0,1 Бк на пробу.

Для массовых измерений в образцах окружающей среды малых объёмов в промышленном блоке детектирования БДБСЗ-ІеМ изготовлен колодец ёмкостью 10 см³,

что позволило надёжно определять концентрацию цезия-137 на уровне 1 Бк на пробу (СГУ-МК).

Нашли также широкое применение гамма-спектрометры, созданные на основе усовершенствованных промышленных блоков детектирования и серийно выпускаемой аппаратуры (СГУ-2К, СГУ-М). С помощью двухканальной установки СГУ-2К удастся достаточно просто и экспрессно определять концентрации радионуклидов по гамма-излучению в двухкомпонентной смеси. Нижний предел определения составляет 10 Бк на пробу.

Для практического применения этих усовершенствованных гамма-спектрометров выпущены методики измерения.

По сравнению с существующими лабораторными гамма-спектрометрами разработанные установки отличаются простотой конструкций, высокой стабильностью и надёжностью, вследствие чего они с успехом используются для массового анализа образцов окружающей среды, как с целью радиационного контроля, так и при выполнении модельных экспериментов. Применение высокочувствительного сцинтилляционного гамма-спектрометра с защитным сцинтиллятором на антисовпадениях позволило надёжно получить уникальные данные в малых объёмах образцов окружающей среды на уровне 0,1 Бк на пробу.

1333. Отчет. Разработка и усовершенствование спектральных методов анализа: ОТЧЕТ / ОНИС; Н.Б. Острерова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1698 – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ, АТОМНО-АБСОРБЦИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ, КАДМИЙ, КОБАЛЬТ, МОЛИБДЕН, ВОЛЬФРАМ, КАЛЬЦИЙ, КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ, ЭКСТРАКЦИЯ, СООСАЖДЕНИЕ, ПОЧВЫ, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ, ОРГАНЫ, КОСТИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ПОГРЕШНОСТЬ

В отчете обобщены данные исследований по отработке методики экстракционно-атомно-абсорбционного определения кадмия и кобальта в почвах, растениях, животных тканях, органах с погрешностью не более 25 %, химико-спектрального определения молибдена и вольфрама в почвах и растительных образцах с предварительным концентрированием соосаждением с индифферентным соосадителем с погрешностью не более 30 % и атомно-эмиссионного определения кальция без оксалатного осаждения в ряде биологических образцов с погрешностью не более 10 %.

1334. Доклад. Теоретические основы дезактивации земель и их эффективность: Доклад/ОНИС; И.Г. Тепляков, Е.А. Федоров, Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-1712₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДЕЗАКТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ПОЧВА, СТРОНЦИЙ-90, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ

В почвах восточно-Уральского радиоактивного следа, находящихся в течение 24-х лет в естественном состоянии стронций-90 распределяется следующим образом: в дерново-песчаных, дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах относительно равномерно в слое 0-12 – 0-20 см, в черноземно-луговых и серых лесных почвах – основное количество стронция-90 обнаружено в слое 0-8 см.

Эффективность первичной дезактивации почвы путем удаления поверхностно загрязненного радиостронцием 1-2-х см слоя почвы подметальным и роторным устройством составляет 86-98 % а перемещение в валок или удаление 2-5 см загрязненной почвы земле-транспортными машинами (автогрейдер, бульдозер и скрепер) – 79-100%.

Способ первичной дезактивации почвы путем перемешивания поверхностно загрязненного слоя в пахотном горизонте почвы при поверхностной обработке на глубину 4-12 см сопровождается перераспределением около 80 % радионуклида в слое 0-4 см, при основной обработке на глубину от 20 до 35 см свыше 60 % радионуклида распределяется в слое 8-20 см.

Поверхностная и основная обработка почвы способствуют уменьшению мощности экспозиционной дозы бета - и гамма – излучения на поверхности обработанного поля на 80-98 и 50-90 % соответственно. Данные способы обработки почвы не оказывают заметного влияния на поступление радиостронция в урожай сельскохозяйственных культур.

Способ первичной дезактивации сельскохозяйственных угодий путем снятия и захоронения загрязненной почвы в подпахотные горизонты почвы позволяет снять и захоронить плантажным переоборудованным плугом ПППУ-50А около 80 % загрязненной радиостронцием почвы на глубину 40-70 см, а плугом переместителем горизонтов почвы – 80-90 % радиостронция на глубину 50-100 см, и уменьшить мощность экспозиционной дозы бета и гамма-излучения на поверхности обработанного поля на 99 и 90 % соответственно. При этом способе дезактивации накопление стронция-90 пшеницей и картофелем снижается в 2-4 раза.

1335. Статья. Определение йода-129 в объектах окружающей среды: Статья/ОНИС; Т.А. Григорьева, В.М. Перевезенцев, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-1753₁ – 1984.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, АКТИВАЦИОННЫЙ МЕТОД, АНИОНИТ, ОБЛУЧЕНИЕ, ДИСТИЛЛЯЦИЯ, ОСАЖДЕНИЕ

Представлен активационный метод определения йода-129 в образцах окружающей среды. Растительные и почвенные образцы, продукты рациона озоляют в присутствии носителя йода и щелочи, йод экстрагируют из золы горячей дистиллированной водой. Из образцов воды, молока, щелочных экстрактов из планшетов ФПП-15, используемых для сбора атмосферных выпадений, и из озоленных почвенных и растительных образцов йод концентрируют на анионите с последующим элюированием и выделением йода в виде осадка PdI_2 . Осадок облучают и из облученного препарата выделяют ^{130}I и ^{126}I , используя методы дистиляции и осаждения. Измеряют ^{130}I и ^{126}I на гамма-спектрометре сцинтилляционном СГС-200 или полупроводниковом типа ДГДК-50.

Средний выход йода-129 составляет 50-70%. Относительное среднее квадратическое отклонение при доверительной вероятности 0,95 не превышает 20%, чувствительность метода $(0,7-1,5) \cdot 10^{-6}$ Бк/кг. Продолжительность определения ~50 часов.

Коэффициент очистки от брома составляет $2 \cdot 10^8 - 1 \cdot 10^{10}$. Метод унифицированный и позволяет анализировать пробы с атомным отношением $^{129}\text{I} : ^{127}\text{I}$ до $1 \cdot 10^{-11}$.

1336. Техническое задание по теме "Мир" (на 1981-1985 г.г.): Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-372 Дело № 42–1985. «Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПОВЕДЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, ОБЛУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ, ТОЧЕЧНЫЕ И ПЛОЩАДНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Цели работы:

Установление количественных параметров распределения радиоактивных нуклидов между компонентами природных сред, звеньями биологических и сельскохозяйственных систем.

Установление количественных параметров и границ распространения радиоактивных веществ в окружающей среде зоны наблюдения при выбросе их действующими точечными и площадными источниками предприятия.

Оценка динамики текущей радиационной обстановки и ее прогнозирование для зоны наблюдения предприятия.

Оценка критических путей облучения населения в зоне наблюдения для основных видов радиационного воздействия и наиболее значимых радионуклидов.

Разработка алгоритмов динамики радиационной обстановки и доз облучения населения в зоне наблюдения.

Тема выполняется на основе экспериментальных работ с привлечением информации из других тем НИР, публикаций и научно-технической документации, освещающих соответствующие вопросы радиационного контроля окружающей среды.

Экспериментальная часть выполняется в рамках многолетней программы систематического и исследовательского радиационного контроля окружающей среды зоны наблюдения. На основе непосредственных измерений отдельных параметров и определения концентрации радионуклидов в образцах, оцениваются: мощность экспозиционной дозы, интенсивность радиоактивных выпадений, концентрация радионуклидов в атмосферном воздухе, отдельных компонентах природных сред, пищевых цепей населения и рациона. В ходе выполнения НИР производятся непосредственные измерения радиационных и гидрометеорологических параметров, отбор образцов, их подготовка, радиохимический, радиометрический, альфа-, бета-, гамма-спектрометрический анализ образцов для качественного и количественного определения отдельных радионуклидов и их смесей. Оценка доз облучения населения производится расчетным путем.

В ходе выполнения НИР предполагалось изучить:

Пространственное и временное распределение концентраций радионуклидов (триций, углерод-14, плутоний, стронций-90, цезий-137, йод-129, йод-131, а также другие представительные радионуклиды) в атмосферном воздухе, почвенно-растительном покрове, основных видах сельскохозяйственной продукции, природных поверхностных водоемах, продукции леса, компонентах пищевого рациона населения зоны наблюдения.

Пространственное и временное распределение мощности экспозиционной дозы и мощности поглощенной дозы внешнего бета гамма-излучения организмом человека на территории зоны наблюдения.

Пространственное и временное распределение интенсивности и плотности выпадений радионуклидов на территории зоны наблюдения.

Частоту повторяемости и уровни дозового воздействия на население факела атмосферных выбросов предприятия.

Вклады действующих источников (текущие атмосферные выбросы предприятия, кумулятивное радиоактивное загрязнение промплощадки и санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения, Восточно- Уральский радиоактивный след, промышленные водоемы-отстойники, глобальные радиоактивные выпадения) в количественные значения уровней

радиационного воздействия и наблюдаемых концентраций радионуклидов в природных средах и пищевой цепи человека.

Закономерности формирования радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия и формирования дозы облучения населения с установлением критических путей внешнего и внутреннего облучения представительных критических групп населения (внешнее облучение при погружении в облако, от поверхности почвенно-растительного покрова, при нахождении под факелом выброса, внутреннее облучение в результате поступления радионуклидов при ингаляции и через органы пищеварения).

Способы установления коэффициентов дозового преобразования и разработки алгоритмов оценки радиационной обстановки и доз облучения населения при заданных структуре и динамике радиационной обстановки.

1337. Техническое задание по теме "Микроб" на 1981-1985 г.г. Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-373 Дело № 44 – 1985. «Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ДИНАМИКА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ. ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ, ЗВЕНЬЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Цели работы:

Установление количественных параметров динамики распределения стронция-90 и цезия-137 между компонентами природных сред и звеньями биологических систем.

Прогнозирование динамики радиационной обстановки на территории следа.

Тема выполняется на основе натурных наблюдений, натурных модельных экспериментов, лабораторных анализов и определений с привлечением накопленной ранее информации.

Экспериментальная часть выполняется на основе непосредственных измерений и лабораторных определений показателей географических, климатометеорологических, гидрологических, гидрогеологических, флористических и фаунистических, геоботанических, лесных, почвенных, агрохимических, зоологических, сельскохозяйственных характеристик района и объектов исследований, а также концентраций стронция-90, цезия-137, стабильных элементов в почве, растительности, атмосферном воздухе, воде поверхностных водоемов, грунтовой воде и почвенной влаге, гидробионтах, организме и тканях различных видов животных.

Применяются методы химического и физико-химического анализа, радиометрического, радиохимического и гамма-спектрометрического анализа. Привлекается обширная информация по различным аспектам биологических наук.

В ходе выполнения НИР предполагалось изучить:

Общую природную характеристику территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (географическую, климатическую, метеорологическую, флористическую, геоботаническую, лесную почвенную, агрохимическую, фаунистическую, сельскохозяйственную).

Пространственное и временное распределение плотности загрязнения территории следа стронцием-90 и цезием-137.

Характеристика макро-, мезо- и микрораспределения плотности радиоактивного загрязнения стронцием-90 и цезием-137 в зависимости от топографических и ландшафтных особенностей и характера использования территории.

Закономерности и характеристики ветрового подъема радиоактивного вещества с поверхности почвенно-растительного покрова и дальнейшего переноса под действием ветровой миграции.

Закономерности и характеристика миграции стронция-90 и цезия-137 под действием поверхностного и почвенного стока.

Закономерности поведения и миграции стронция-90 и цезия-137 в почвенном покрове Восточно-Уральского радиоактивного следа.

Закономерности поведения и миграции стронция-90 и цезия-137 в пресноводных водоемах и биогеоценозах.

Закономерности и характеристика поступления стронция-90 и цезия-137 в естественную травянистую, древесную и кустарниковую растительность.

1338. Техническое задание по теме "Минор" на 1981-1985 г.г. Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-374 Дело № 46 – 1985. «Изучение основных закономерностей поведения радионуклидов в трофических цепях животных, обитающих в условиях радиоактивного загрязнения сухопутной среды».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ЖИВОТНЫХ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ДОЗООБРАЗУЮЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, НАЗЕМНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Цели работы:

1. Установление количественных параметров миграции основных дозобразующих нуклидов (стронция-90, цезия-137, трития и др.) по трофическим цепям животных наземных биоценозов и накопление этих нуклидов в организме животных.

2. Установление количественных связей между условиями радиоактивного загрязнения природных сред, ареалами и условиями обитания животных и результирующим накоплением радионуклидов в организме животных для основных ситуаций радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Тема выполняется на основе теоретических и экспериментальных исследований. Последние включают полевые и модельные опыты в натурных или виварных условиях, лабораторные исследования с применением реальных имитаторов, содержащих повышенные концентрации радионуклидов. Объектами исследований являются почва, растения, почвенные животные, млекопитающие и птицы. Экспериментальные работы выполняются на Опытной научно-исследовательской станции. Применяются зоологические, химические, биохимические, радиохимические, радиометрические, γ-спектрометрические и фотометрические методы исследований.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Закономерности поведения и миграции стронция-90, цезия-137, йода-131, трития и др. в среде обитания и по трофическим цепям основных видов насекомых, земноводных и пресмыкающихся, мелких и крупных млекопитающих, птиц для условия остаточного радиоактивного загрязнения территории обитания применительно к лесостепному поясу страны.

То же для условий непрерывных радиоактивных выпадений.

Прогнозирование динамики поведения радиоактивных нуклидов в биологических системах и трофических цепях основных видов животных наземных биогеоценозов применительно к основным ситуациям радиоактивного загрязнения территории обитания.

Оценка возможностей возникновения экологического сдвига в биоценозе и установление уровней радиоактивного загрязнения природных сред, обуславливающих экологический сдвиг.

1339. Техническое задание по теме "Дельта" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-375 Дело № 48 – 1985. «Изучение количественных связей между уровнями радиоактивного загрязнения природных сред и дозами облучения биологических природных и сельскохозяйственных объектов».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ДОЗОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ПОГЛОЩЕННЫЕ ДОЗЫ

Цели работы:

Установление и уточнение значений коэффициентов дозового преобразования применительно к экспозиционным и поглощенным дозам для биологических объектов в условиях радиоактивного загрязнения природных сред и инкорпорирования радионуклидов.

Установление критических путей облучения природных и сельскохозяйственных объектов в условиях поступления отдельных радионуклидов и их смесей в природные среды.

Работа носит теоретико-экспериментальный характер и заключается в установлении взаимосвязи между плотностью радиоактивного загрязнения основных биогеоценозов биологически значимыми бета- и гамма-излучающими радионуклидами и величинами дозовых нагрузок на основные компоненты биогеоценозов. На основе имеющихся литературных данных и результатов собственных экспериментов и наблюдений необходимо определить ряд численных коэффициентов, с помощью которых, зная плотность радиоактивного загрязнения биогеоценоза, можно было бы определить величины мощности поглощенных доз на его основные компоненты.

Научные и технические вопросы, подлежащие исследованию:

Распределение мощности поглощенных доз в растительном покрове (естественная травянистая и культурная растительность, лесные насаждения) в зависимости от мощности экспозиционных доз гамма-излучения при различных его источниках (передвижной источник гамма-излучения с направленным лучом, анизотропное гамма-излучение, в том числе гамма-излучение от поверхности почвенно-растительного покрова).

Ожидаемый результат – коэффициенты перехода или математические формулы, позволяющие по мощности экспозиционной дозы определять мощность поглощенной дозы на критические органы основных биологических объектов для различных энергий гамма-излучения.

Распределение мощности поглощенных доз и динамика формирования дозного поля в почве и находящихся в ней биологических объектах при радиоактивном загрязнении поверхности почвы и распределении в ней отдельных нуклидов и их смесей.

Ожидаемый результат – коэффициенты связи между концентрацией отдельных радионуклидов и их смесей и мощностью дозы облучения почвенных животных.

Распределение мощности поглощенных доз и динамика формирования дозного поля в водных системах, основных ее компонентах и гидробионтах в условиях неустойчивого и устойчивого распределения отдельных радионуклидов и их смесей в водной системе.

Ожидаемый результат – коэффициенты связи между концентрацией радионуклидов в воде (в донных отложениях) и величиной мощности поглощенной дозы на основные биологические объекты (растительность, рыбы, икра), обитающих в толще воды, в донных отложениях и на границе их раздела.

Оценка мощности поглощенных доз в растительных организмах при инкорпорировании отдельных радионуклидов.

Ожидаемый результат – оценка возможности использования формулы Левингера для расчета мощности поглощенной дозы на криторганы основных растительных организмов от инкорпорированных радионуклидов.

Оценка мощности поглощенных доз в животных организмах, обитающих в толще почвы, на поверхности почвенно-растительного покрова, в растительном покрове в условиях радиоактивного загрязнения среды обитания и инкорпорирования отдельных радионуклидов.

Ожидаемый результат – оценка возможности использования формулы Левингера для расчета мощности поглощенной дозы на криторганы основных животных организмов от инкорпорированных радионуклидов.

1340. Техническое задание по теме "Десант" на 1981-1985 гг.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-376 Дело № 50 – 1985. «Изучение возможностей снижения инкорпорирования радиоактивных нуклидов в организме сельскохозяйственных животных и птиц и изыскание мер их радиационной защиты».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ОРГАНИЗМ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА, РАДИОПРОТЕКТОРЫ, ЛУЧЕВОЕ ПОРАЖЕНИЕ

Цели работы:

Изыскание возможностей снижения инкорпорирования долгоживущих радиоактивных нуклидов (третий, углерод-14, йод-129, стронций-90, цезий-137, уран, плутоний).

Изыскание возможностей снижения инкорпорирования радионуклидов, представительных для смесей разовых выбросов, в организме сельскохозяйственных животных и птицы при однократном поступлении за счёт применения иммобилизирующих и блокирующих химических средств.

Выбор и оценка эффективности химических и биологических радиопротекторов, снижающих тяжесть лучевых проявлений у сельскохозяйственных животных и птицы при инкорпорировании радионуклидов.

Краткая характеристика работы:

Проведение теоретических исследований, поиск и анализ научно-технической литературы по теме.

Проведение модельных экспериментов на сельскохозяйственных животных с применением химико-фармацевтических средств, снижающих инкорпорирование радиоактивных нуклидов в их организме.

Проведение натурных экспериментов и наблюдений с целью выяснения возможностей снижения инкорпорирования радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Влияние видовых и возрастных особенностей, способов содержания и кормления, химического состава рациона на инкорпорирование долгоживущих и короткоживущих радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных и птицы при разовом и длительном поступлении их с рационом.

Обоснование применения, выбор и оценка эффективности химических, фармацевтических средств, ускоряющих водный, углеродный, минеральный обмен и иммобилизацию всасывания радионуклидов из желудочно-кишечного тракта.

Обоснование применения, выбор и оценка эффективности биохимических радиопротекторов, снижающих тяжесть лучевых проявлений от инкорпорирования радионуклидов после разового и длительного поступления их в организм сельскохозяйственных животных и птиц.

1341. Техническое задание по теме "Сигма" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-377 Дело № 52 – 1985. «Изучение эффектов сочетанного воздействия облучения и основных химических загрязняющих веществ на природные фитоценозы».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОБЛУЧЕНИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ПРИРОДНЫЕ ФИТОЦЕНОЗЫ, БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, РАДИОМЕТРИЯ, ДОЗИМЕТРИЯ

Цели работы:

Выяснение природы поражения естественных фитоценозов при сочетанном воздействии радиационного и химического факторов.

Оценка величины вкладов каждого из этих факторов в процесс сочетанного поражения растений и фитоценозов.

Тема выполняется на основе лабораторных камеральных и модельных натурных экспериментов.

Экспериментальная часть выполняется на основе наблюдения и изучения эффектов сочетанного воздействия радиационного и химического факторов на растения, анализ которых ведется по изменениям чувствительным к этим факторам критериев жизнедеятельности растений, чувствительным к этим факторам. Применяются методы биохимического, цитогенетического, физиологического и морфобиометрического анализов, радиометрии, дозиметрии. Привлекается обширная информация по различным аспектам биологических наук.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Степень токсичности для растений типичного химического загрязнения атмосферы (на примере SO_2).

Основные реакции растений на химическое и химическое + радиационное воздействие и наиболее чувствительные критерии жизнедеятельности растений на эти воздействия.

Вклад каждого из двух факторов сочетанного воздействия (радиационного и химического) в поражение растений и фитоценозов.

Характер поражения растений и фитоценозов в зависимости от концентрации химических веществ в атмосфере и дозы облучения растений.

Природа вероятных аддитивности или синергизма сочетанного воздействия облучения и химических токсикантов на растения и фитоценозы.

1342. Техническое задание по теме «Сирень» на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-378 Дело № 54 – 1985. «Изучение радиационных и промышленно-химических факторов, действующих на природные объекты в местах размещения электростанций на ископаемом топливе».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННО-ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ, ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО, ВЫБРОСЫ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ

Цели работы:

Идентификация и количественная оценка радиационных и промышленно-химических факторов потенциального воздействия выбросов электростанций на природные биологические объекты.

Оценка биологического действия выбросов электростанций, работающих на ископаемом топливе, на природные объекты.

Краткая характеристика работы.

Тема выполняется на основе натурных экспериментов с привлечением информации из научно-технической документации, относящейся к атмосферным выбросам электростанций.

Экспериментальная часть выполняется в рамках многолетних программы систематического и исследовательского радиационного и химико-токсикологического контроля окружающей среды вблизи действующих Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС.

На основе непосредственных измерений отдельных параметров и определения в лабораторных условиях концентраций радионуклидов и вредных химических веществ в образцах оцениваются мощности экспозиционных доз, интенсивность радиоактивных выпадений и химических вредных веществ, концентрации радионуклидов и химических вредных веществ в атмосферном воздухе, отдельных компонентах природных сред.

В ходе выполнения НИР производятся непосредственные измерения радиационных и гидрометеорологических параметров, отбор образцов, их подготовка, химический, радиохимический, радиометрический, альфа-бета-гамма-спектрометрический анализ образцов для определения концентраций отдельных радионуклидов и вредных химических веществ.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Нуклидный состав атмосферных выбросов и выпадений, присущих Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС Челябинской области.

Количество минеральных компонентов и химических веществ в составе летучей золы, выбрасываемой в атмосферу Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС.

Влияние метеорологических факторов рассеяния атмосферных выбросов электростанций и идентификация регионов локального воздействия выбросов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС.

Радиационная и химико-токсикологическая нагрузка на природные объекты в очагах локального воздействия выбросов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС.

Биологическое действие атмосферных выбросов Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС на природные объекты в сравнении с контролем радиационного, или промышленно-химического характера.

1343. Техническое задание по теме "Норд" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-380 Дело № 56 – 1985. «Обоснование радиоэкологических критериев, используемых в оценках допустимого содержания радионуклидов в природных средах и пищевых цепях человека для целей нормирования выбросов».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ, РАДИОНУКЛИДЫ, ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ, ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ, НОРМИРОВАНИЕ ВЫБРОСОВ, КРИТИЧЕСКИЕ ПУТИ, ОБЛУЧЕНИЕ, ЯДЕРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ

Цели работы:

Уточнение значений количественных параметров связи между концентрациями основных дозообразующих радионуклидов в природных средах (атмосфера, поверхностные воды), вмещающих выбросы радиоактивных веществ, и концентрациями их в отдельных природных компонентах и звеньях пищевой цепи в условиях установившегося и неуставившегося равновесия.

Идентификация типичных критических путей облучения человека при радиоактивном загрязнении природных сред от выбросов и сбросов на основных этапах технологии ядерного цикла.

Тема выполняется на основе изучения информационных источников и проведения экспериментальных работ с привлечением информации из других тем НИР, публикаций и научно-технической документации, освещающих соответствующие примеры использования радиоэкологических критериев в оценках допустимого содержания радионуклидов для целей нормирования выбросов.

Работа включает теоретические исследования, модельные, натурные, радиоэкологические наблюдения, эксперименты и исследования, обработку и оформление результатов.

В ходе выполнения НИР было запланировано провести:

Оценку количественных параметров связи между величинами кумулятивного содержания долгоживущих радионуклидов (третия, углерода-14, йода-129, стронция-90, цезия-137, изотопов урана, плутония, трансплутониевых элементов) в почве, их концентраций в растениях и атмосферном воздухе в условиях непрерывных выбросов.

Уточнение количественных параметров связи между концентрацией короткоживущих радионуклидов в растительном материале и атмосферном воздухе в условиях непрерывных выбросов.

Уточнение количественных параметров связи между концентрацией радионуклидов в компонентах пресноводных биоценозов и величинами разовых и непрерывных сбросов радионуклидов в проточные и непроточные водоёмы.

Оценку вариабельности радиоэкологических параметров, входящих в расчёты допустимых выбросов, обоснование и выбор критических экологических звеньев, обеспечивающих статистическую надёжность результатов оценки предельных допустимых выбросов (ПДВ) для типичных этапов технологии ядерного цикла.

1344. Техническое задание по теме "Новелла" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-381 Дело № 58 – 1985. «Разработка методик нормирования выбросов в атмосферу основных дозообразующих нуклидов и химических веществ».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОБЛУЧЕНИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ПРИРОДНЫЕ ФИТОЦЕНОЗЫ, БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, РАДИОМЕТРИЯ, ДОЗИМЕТРИЯ

Цели работы:

Разработка методик нормирования непрерывных выбросов в атмосферу основных дозообразующих нуклидов предприятиями 4ГУ с учетом конкретных условий технологии производства, складывающейся радиационной обстановки и условий проживания населения в зонах наблюдения предприятий.

Разработка методик нормирования непрерывных выбросов в атмосферу вредных химических веществ предприятиями 4ГУ с учетом конкретных условий технологии производства, гидрометеорологических и географических характеристик мест размещения предприятий.

Тема выполняется на основе изучения информационных источников и проведения экспериментальных работ с привлечением информации из других тем НИР, публикаций и научно-технической документации, освещающих соответствующие вопросы воздействия токсикантов в зоне наблюдения с целью нормирования непрерывных выбросов в атмосферу основных дозообразующих нуклидов и вредных химических веществ.

Работа включает теоретические исследования, анализ и обобщение источников информации, натурные радиоэкологические наблюдения, обработку и оформление результатов.

В ходе выполнения НИР было запланировано провести:

Идентификацию основных дозообразующих нуклидов и вредных химических веществ, представительных для реальных и проектируемых выбросов предприятий 4ГУ.

Идентификацию и количественную оценку критических путей радиационного и токсического воздействия выбросов на население зон наблюдения предприятий 4ГУ, критических экологических звеньев и критических популяционных групп.

Уточнение значений коэффициентов дозового преобразования, параметров метеорологического рассеяния, социально-хозяйственных характеристик для конкретных условий районов размещения предприятий 4ГУ.

Определение статистической надежности и условий применимости разрабатываемых методик нормирования выбросов в атмосферу к реальным и проектируемым выбросам предприятий 4ГУ.

1345. Техническое задание по теме "Новатор" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-382 Дело № 60 – 1985. «Разработка методик нормирования сбросов основных дозообразующих нуклидов и химических веществ в открытые водоёмы и гидрографическую сеть».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НОРМИРОВАНИЕ СБРОСОВ, РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВОДОЁМЫ, ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

Цели работы:

Разработка методик нормирования сбросов радиоактивных и химических, вредных веществ предприятиями 4 ГУ в замкнутые или проточные водоёмы с учетом конкретных условий технологии производства и характеристик размещения предприятий.

Уточнение методологии нормирования сбросов радиоактивных и химических вредных веществ в водную среду.

Тема выполняется на основе изучения информационных источников и проведения экспериментальных работ с привлечением информации из других тем НИР, публикаций и научно-технической документации, освещающих соответствующие вопросы исследования радиационной обстановки и вредного воздействия токсикантов в зоне наблюдения с целью нормирования сбросов основных дозообразующих нуклидов и химических веществ в открытые водоёмы и гидрографическую сеть.

1346. Техническое задание по теме "Ноктюрн" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-383 Дело № 62 – 1985. «Оценка экологической ёмкости водоёмов-накопителей и научно-обоснованных пределов сбросов радиоактивных и вредных химических веществ в водоёмы».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ, ВОДОЁМ-НАКОПИТЕЛЬ, СБРОСЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, ВРЕДНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Цели работы:

Оценка перспектив использования промышленных водоёмов-накопителей предприятия п/я А-7564 для оптимизации объема сбросов радиоактивных и вредных химических веществ.

Оценка перспектив использования промышленных водоёмов-накопителей предприятия п/я А-7564, вмещающих сбросы радиоактивных и вредных химических веществ, для промышленного технологического и хозяйственного использования.

Тема выполняется на основе экспериментальных исследований с привлечением информации по конкретным задачам НИР и смежным экологическим вопросам.

Экспериментальная часть выполняется на основе натурных наблюдений, модельных натурных и лабораторных экспериментов, позволяющих выявить основные изменения в биогеоценозах водоёмов-накопителей, отличающихся особым тепловым, гидрохимическим и радиационным режимом по сравнению с естественными водоёмами.

Основным объектом исследования является водоём № 2. Водоёмы 3,4,6,9,10,11 изучаются как дополнительные объекты исследования по наиболее характерным для них параметрам.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Общие черты распределения радиоизотопов в основных компонентах пресноводного биоценоза в особенности представляющих хозяйственную ценность (рыбы, планктон, водоросли, вода), в связи с их химическим составом и ролью в круговороте веществ в водоёме.

Дозовые воздействия на подводные организмы. Реальные мощности доз интегральные дозы, получаемые основными обитателями пресноводного биогеоценоза,

Радиационные эффекты. Экспериментальное доказательство их наличия или отсутствия. Имеются ли необратимые генетические изменения популяций рыб и других водных обитателей.

1347. Техническое задание по теме "Ребус" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-384 Дело № 64 – 1985. «Выбор и оценка эффективности агротехнических, зоотехнических и организационно-хозяйственных приёмов, позволяющих снизить накопление радионуклидов в основной сельскохозяйственной продукции».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ, ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРИЕМЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, НАКОПЛЕНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Цели работы:

Разработка и проверка эффективности различных агротехнических, зоотехнических и организационно-хозяйственных приёмов, позволяющих снизить накопление радионуклидов в основной сельскохозяйственной продукции при различных условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Усовершенствование рекомендаций по специальным системам ведения основных отраслей сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды.

В процессе выполнения работы проводятся теоретические исследования и модельные натурные эксперименты по выбору и проверке эффективности способов первичной дезактивации почв и способов её обработки, агротехники возделывания основных видов сельскохозяйственных культур и специальных, агрономелиоративных приёмов, снижающих поступление радионуклидов в урожай сельскохозяйственных культур в условиях разовых и непрерывных выпадений и остаточного радиоактивного загрязнения;

- проводятся теоретические исследования, натурные и лабораторные эксперименты по проверке эффективности приёмов по организации кормовой базы для основных видов сельскохозяйственных животных и птицы и приёмов их содержания, снижающих поступление радионуклидов в рацион животных и в основную продукцию животноводческих отраслей в условиях разовых и непрерывных радиоактивных выпадений и остаточного радиоактивного загрязнения;

- проводятся теоретические исследования по выбору и оценке эффективности способов организации земле- и водопользования, межхозяйственных путей использования сельскохозяйственной продукции и отходов, снижающих поступление радионуклидов в рацион человека в условиях разовых и непрерывных радиоактивных выпадений и остаточного радиоактивного загрязнения;

- осуществляется систематический контроль окружающей среды;

- осуществляются крупномасштабные производственные проверки эффективности способов первичной дезактивации почвы, агротехники возделывания основных видов сельскохозяйственных культур, снижающих поступление радионуклидов в урожай сельскохозяйственных культур;

- определяется концентрация радиоактивных нуклидов в анализируемых образцах почвы, растений и рационе животных с помощью радиометрической аппаратуры.

1348. Техническое задание по теме "Реверс" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-385 Дело № 66 – 1985. «Разработка и внедрение специальной системы сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПРОДУКЦИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОНУКЛИДЫ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Цели работы:

Проверка эффективности и дальнейшая разработка специальной системы сельскохозяйственного производства на Опытной научно-исследовательской станции, позволяющей снизить концентрацию радионуклидов в основных видах получаемой продукции с одновременным увеличением объема её производства;

Усовершенствование рекомендаций по специальным системам ведения основных отраслей сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Тема выполняется на основе теоретических и экспериментальных исследований с привлечением накопленной ранее информации. Экспериментальная часть включает в себя крупномасштабный производственный эксперимент в натуральных условиях на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Объектами исследования являются почва, естественная растительность, сеяные культуры, крупный рогатый скот различного возраста и органические удобрения.

Применяются агрохимические, агрофизические, химические, радиохимические, радиометрические и γ -спектрометрические методы исследований. Привлекается обширная информация по различным аспектам сельскохозяйственных и биологических наук.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Динамика радиационной обстановки на сельскохозяйственных угодьях, используемых в экспериментальном хозяйстве Опытной станции.

Оценка эффективности и усовершенствование принятого землепользования и размещения площадей посева для снижения уровней радиоактивного загрязнения основных видов получаемой сельскохозяйственной продукции.

Оценка эффективности и усовершенствование применяемой системы обработки почвы, агротехники возделывания и уборки урожая для снижения уровней радиоактивного загрязнения основных видов продуктов полеводства и кормопроизводства.

Оценка эффективности и усовершенствование способов содержания и кормления крупного рогатого скота для снижения уровней радиоактивного загрязнения получаемой мясо-молочной продукции.

Оценка эффективности и усовершенствование применяемой технологии возделывания овощей открытого и закрытого грунта для снижения уровней загрязнения продукции.

Усовершенствование системы использования навоза, соломы, остатков сельскохозяйственного производства для снижения уровней радиоактивного загрязнения угодий и получаемой продукции.

Оценка эффективности применяемой специальной системы сельскохозяйственного производства в сопоставлении с общими системами ведения производства в окружающих хозяйствах и индивидуальных приусадебных участках.

Прогнозирование уровней радиоактивного загрязнения основных видов сельскохозяйственной продукции для принятой и усовершенствованной системы ведения сельскохозяйственного производства Опытной станции.

1349. Техническое задание по теме "Регистр" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-386 Дело № 68 – 1985. «Оценка эффективности и усовершенствование рекомендаций по введению сельскохозяйственного производства на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РЕКОМЕНДАЦИИ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Цели работы:

Проверка эффективности и дальнейшее усовершенствование рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, вовлеченной в хозяйственное использование.

Оценка динамики радиационной обстановки на территории ВУРСа, её прогнозирование и разработка алгоритмов оценки изменения радиационной обстановки и доз облучения населения, проживающего близ границ Восточно-Уральского радиоактивного следа.

В процессе выполнения работы проводятся теоретические исследования и натурные наблюдения за системой ведения сельскохозяйственного производства на территории ВУРСа, вовлеченной в хозяйственное использование;

- осуществляется контроль за радиационной обстановкой на территории ВУРСа;
- проводится экономико-социальный анализ в зоне наблюдения;
- определяется концентрация радионуклидов в анализируемых образцах с помощью бета-спектрометра и гамма-спектрометра ГСАС-10.

В ходе выполнения НИР предполагалось изучить:

- радиационную обстановку на угодьях, вовлеченных в хозяйственное использование;

- эффективность принятого направления землепользования, размещения площадей и отраслевой специализации на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа;

- эффективность и усовершенствование путей утилизации получаемой сельскохозяйственной продукции и роль в ней межсовхозной кооперации;

- эффективность специальных приёмов агротехники с целью их дальнейшего усовершенствования и прогнозирования уровней радиоактивного загрязнения продукции сельского хозяйства.

1350. Техническое задание по теме "Регата" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-387 Дело № 70 – 1985. «Оценка эффективности и усовершенствование рекомендаций по введению сельскохозяйственного производства в пойме р. Теча».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕКА ТЕЧА, ПОЙМА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РЕКОМЕНДАЦИИ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

Целью работы являлась проверка эффективности и дальнейшее усовершенствование рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства на территории санитарно-защитной зоны в пойме р. Теча, вовлеченной в хозяйственное пользование.

В процессе выполнения работы проводятся теоретические исследования, экспериментальные и аналитические работы:

- натурные наблюдения за использованием пойменных угодий р. Теча и полевые эксперименты по оценке возможностей использования р. Теча для орошения сельскохозяйственных угодий;
- осуществляется контроль за радиационной обстановкой на угодьях, вовлеченных в хозяйственное использование в пойме р. Теча и экономико-социальный анализ на наблюдаемой территории;
- определяется концентрация радионуклидов в анализируемых образцах.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Оценка радиационной обстановки на угодьях, вовлеченных в хозяйственное использование в пойме р. Теча в пределах Челябинской и Курганской областей.

Оценка эффективности и усовершенствование принятой направленности использования пойменных угодий.

Оценка эффективности и усовершенствование рекомендаций по сельскохозяйственному использованию пойменных угодий р. Теча в пределах Челябинской обл.

Прогнозирование уровней радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции, получаемой при использовании пойменных угодий р. Теча.

Оценка возможностей использования р. Теча для орошения сельскохозяйственных угодий.

1351. Техническое задание по теме "Рекорд" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-388 Дело № 72 – 1985. «Оценка эффективности и усовершенствование рекомендаций по введению сельскохозяйственного производства в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения предприятия п/я А-7564».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РЕКОМЕНДАЦИИ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Цели работы:

Оценка возможностей вовлечения в сельскохозяйственное использование угодий в составе санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения предприятия.

Проверка эффективности существующей системы использования угодий СЗЗ и ЗН в сельскохозяйственном производстве.

Разработка и внедрение рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства на территории санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения.

Краткая характеристика работы:

- проводятся теоретические исследования, натурные эксперименты и наблюдения;
- осуществляется радиационный контроль в СЗЗ и ЗН и экономико-социальный анализ;
- определяется концентрация радионуклидов в изучаемых объектах.

Научные вопросы, подлежавшие исследованию:

Оценка текущей радиационной обстановки, складывающейся на угодьях в составе санитарно-защитной зоны и ближней части зоны наблюдения.

Оценка уровней радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции, получаемой на территории СЗЗ и ЗН.

Анализ и оценка эффективности организации землепользования и ориентации отраслей сельскохозяйственного производства на территории СЗЗ и ближней части зоны наблюдения в решении проблемы получения сельскохозяйственной продукции с минимальными уровнями радиоактивного загрязнения.

Усовершенствование рекомендаций по сельскохозяйственному использованию территории СЗЗ и ЗН на основе прогнозирования потенциальных изменений складывающейся радиационной обстановки.

1352. Техническое задание по теме "Реформа" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-389 Дело № 74 – 1985. «Выбор, разработка и оценка эффективности специальных мероприятий по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ, ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящей работы являлось усовершенствование рекомендаций по ведению лесного хозяйства в условиях типичных ситуаций радиоактивного загрязнения.

Тема выполнялась на основе натурных наблюдений, лабораторных анализов и определений с привлечением накопленной ранее информации.

Экспериментальная часть выполнялась на основе непосредственных измерений и лабораторных определений показателей лесных, почвенных, геоботанических характеристик района и объектов исследований, а также концентраций стронция-90, цезия-137, стабильных элементов в основных видах продукции лесного хозяйства (древесине, березовом соке, грибах, ягодах, сене, заготовленном на естественных лугах), почве.

Планировалась оценка комплекса лесохозяйственных мероприятий с радиационно-гигиенической точки зрения.

В ходе выполнения НИР было запланировано изучить:

Особенности радиационной обстановки, складывающейся в лесах в условиях разовых, и непрерывных радиоактивных выпадений и остаточного радиоактивного загрязнения.

Эффективность общепринятых и обоснование применения специальных приёмов ведения основных отраслей лесного хозяйства (лесоразведение, уход за насаждениями, заготовка древесины) в типичных ситуациях радиоактивного загрязнения.

Эффективность общепринятых и обоснование применения специальных приёмов организации побочного пользования леса.

Эффективность почвообрабатывающих орудий для перемещения радионуклидов по профилю почв, поверхностная дезактивация, эффективность орудий для удаления дерна и лесной подстилки.

1353. Техническое задание по теме "Ресурс" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-390 Дело № 76 – 1985. «Разработка и внедрение рекомендаций по ведению лесного хозяйства на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗМЫ И СООБЩЕСТВА, ТАКСАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Целью настоящей работы являлась разработка и внедрение рекомендаций по ведению лесного хозяйства на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564.

Тема выполнялась на основе натурных наблюдений, лабораторных анализов и определений с привлечением накопленной информации по действию радиации на естественные растительные организмы и сообщества.

Экспериментальная часть выполнялась на основе рекогносцировочного исследования лесов в районе промплощадки, ознакомления с радиационной обстановкой на различных угодьях на территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564.

Планировалось определение технических требований к проекту лесохозяйственных мероприятий на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны.

В ходе выполнения НИР было запланировано изучить, обосновать и разработать:

Таксационные характеристики насаждений на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия (по имеющимся лесоустроительным и картографическим материалам) и прогноз изменения характеристик на ближайшие 25 лет.

Требования к организации лесного хозяйства на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия, вытекающие из характера текущей радиационной обстановки.

Систему ведения лесного хозяйства на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия и обоснование технико-экономических показателей проекта организации лесного хозяйства.

1354. Техническое задание по теме "Резеда" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-391 Дело № 78 – 1985. «Разработка и внедрение рекомендаций по ведению рыбного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РЕКОМЕНДАЦИИ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВОДОЁМЫ, ЗАПОВЕДНИК, ГИДРОБИОНИТЫ, РЫБА, ВОДА, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ТРИТИЙ

Цели работы:

Разработка рекомендаций по возможностям использования в рыбном хозяйстве водоёмов, загрязнённых радиоактивными веществами.

Разработка и внедрение системы ведения рыбного хозяйства на основе использования водоёмов предприятия п/я А-7564 и Восточно-Уральского государственного заповедника.

Тема выполнялась на основе натурных наблюдений, натурных модельных экспериментов, лабораторных анализов и определений с привлечением накопленной ранее информации.

Экспериментальная часть выполнялась на основе непосредственных измерений и лабораторных определений показателей гидрохимических, гидрологических, ихтиологических, рыбоводных, климатологических характеристик района и объектов исследований, а также концентраций стронция-90, цезия-137, трития, продуктов нейтронной активации, стабильных элементов в грунтах и водах экспериментальных водоёмов, гидробионтах, органах и тканях рыб.

Применялись методы химического, физико-химического и биологического анализа, методы радиометрического, радиохимического и гамма-спектрометрического анализа. Привлекается информация по различным аспектам биологических наук.

В ходе выполнения НИР планировалось:

Установить ограничения, накладываемые на рыбное хозяйство радиоактивным загрязнением водоёмов, в условиях разовых и непрерывных поступлений радиоактивных веществ в водоёмы, а также остаточным радиоактивным загрязнением.

Обосновать пути использования водоёмов, содержащих радиоактивные вещества, в рыбном хозяйстве, и выбрать отдельные приёмы рыбного хозяйства на основе радиоэкологических, дозиметрических и радиационно-гигиенических факторов.

Разработать и оценить эффективность системы ведения рыбного хозяйства с использованием промышленных водоёмов предприятия п/я А-7564 и водоёмов на территории Восточно-Уральского государственного заповедника.

1354-2. Техническое задание по теме "Полином" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-391 Дело № 78 – 1985. «Изучение возможностей использования сбросного тепла ядерно-энергетических установок в сельскохозяйственном производстве».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ, СБРОСНОЕ ТЕПЛО, АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ГРУНТ, ОБОГРЕВ, МИКРОКЛИМАТ, РАСТЕНИЯ

Цель работы:

Обоснование возможностей использования сбросного тепла АЭС и других ядерно-энергетических установок, в частности сбросных термальных вод предприятия п/я А-7564, для создания участков утепленного грунта. Разработка научно-технических показателей и

требований к проекту использования сбросного тепла ядерно-энергетических установок в земледелии, как части проекта агроэнергетического комплекса.

Оценка тепловых характеристик обогреваемого грунта, определение микроклиматических условий произрастания растений. Разработка агротехники возделывания растений. Обоснование требований и разработка различных способов покрытия участков утепленного грунта.

Разработка технологического проекта агроэнергетического комплекса на сбросном тепле предприятия п/я А-7564, отработка технологии и ввод его в действие.

Тема выполнялась на основании экспериментальных работ с привлечением информации из публикаций и научно-технической документации, освещающей соответствующие вопросы использования сбросного тепла, технологии возделывания сельскохозяйственных растений, покрытия участков утепленного грунта.

Экспериментальная часть выполнялась в рамках многолетней программы систематического и исследовательского наблюдения за расходом тепла, на основе непосредственных измерений параметров утепленного грунта (температура воздуха, почвы).

В ходе выполнения НИР планировалось изучить, обосновать и разработать:

Распределение тепла по профилю пленочных культивационных сооружений защищенного грунта в зависимости от способа обогрева и сезонности вегетации.

Распределение тепла по профилю почвы в сооружении с утепленным грунтом в зависимости от способов и сроков разогрева грунта.

Расход тепла в пленочных культивационных сооружениях в зависимости от способа и материала покрытия этих сооружений (однослойное, двухслойное, армированная плёнка) и сроков вегетации растений.

Расход тепла на разогрев грунта в пленочных сооружениях в зависимости от способа и сроков разогрева.

Способ обогрева защищенного грунта сбросной водой, содержащей радиоактивные и химически активные вещества.

Агротехнику возделывания растений в условиях обогрева почвы с учётом зональных климатических условий и типов применяемых укрытий.

Агротехнику возделывания растений в условиях обогрева защищенного грунта сбросной водой, содержащей радиоактивные и химически активные вещества.

Требования к конструкции участков утепленного грунта.

1355. Техническое задание по теме "Резерв" на 1981-1985 гг.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-392 Дело № 80 – 1985. «Разработка и оценка эффективности рекомендаций по ведению звероводства в условиях радиоактивного загрязнения».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗВЕРОВОДСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РЕКОМЕНДАЦИИ, КОРМ, ПЕСЦЫ, НУТРИИ, КРОЛИКИ, МАТОЧНОЕ ПОГОЛОВЬЕ, ПОТОМСТВО, МЯСНАЯ И ПУШНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Цели работы:

Разработка рекомендаций по использованию в звероводстве угодий, загрязненных радиоактивными веществами.

Экспериментальная проверка возможности ведения звероводства в условиях радиоактивного загрязнения.

Оценка возможности использования лесных, сельскохозяйственных и водных угодий, загрязненных радиоактивными веществами, в качестве кормовой базы для основных видов животных – объектов звероводства.

Оценка ограничений, накладываемых радиоактивным загрязнением на звероводство, с позиций радиационного воздействия на маточное поголовье и потомство, радиоактивного загрязнения получаемой мясной и пушной продукции, радиационно-гигиенических характеристик основных этапов технологии.

Обоснование и выбор приёмов звероводства при различных способах содержания и кормления животных.

Радиационно-гигиеническая и хозяйственно-экономическая оценка рекомендуемых приёмов и систем звероводства.

Тема выполнялась проведением теоретических и экспериментальных исследований. Экспериментальная часть работы проводилась в лабораторных условиях с применением растворов, загрязненных кормов растительного и животного происхождения, содержащих повышенные количества стронция-90, цезия-137, натрия-22, кобальта-60, цинка-65. Объектами исследования являлись песцы, нутрии, кролики, компоненты сельскохозяйственных, лесных, водных кормовых цепочек, заканчивающиеся продукцией звероводства.

Экспериментальные работы выполнялись на Опытной научно-исследовательской станции. Применялись зоотехнические, клинические, химические, радиохимические, гамма-спектрометрические, бета-радиометрические методы исследования.

1356. Техническое задание по теме "Рейд" на 1981-1985 гг.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-393 Дело № 82 – 1985. «Разработка системы рационального природопользования на территории санаторно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и Восточно-Уральского государственного заповедника».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ЗАПОВЕДНИК, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЖИВОТНЫЕ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВОДОЁМЫ

Цели работы:

Экологическое и радиэкологическое обоснование системы содержания территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и Восточно-Уральского государственного заповедника, направленное на комплексное обеспечение охраны животного и растительного мира и рациональное использование природных ресурсов.

Разработка регламентов содержания территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и Восточно-Уральского заповедника.

В процессе выполнения работы планировалось проведение натурных наблюдений, связанных с почвенным, лесотаксационным, геоботаническим, флористическим, фаунистическим, ландшафтным обследованием территории санитарно-защитной зоны и Восточно-Уральского заповедника;

- выполнение карт: ландшафтной, почвенной, лесохозяйственной, геоботанической, флористической, фаунистической;

- определение основных видов деятельности предприятия и Опытной станции, влияющих на почву, растительный и животный мир, минеральные ресурсы санитарно-защитной зоны и заповедника;

- определение на основании картографического материала, площадей, занятых дорогами, отвалами, карьерами, землями с нарушенным почвенным и растительным покровом;
- определение плотности радиоактивного загрязнения территории исследования;
- определение количества и состава вод, сбрасываемых в водоёмы № 2 и 22, характера распределения радиоактивного вещества по компонентам гидроценоза и концентрации этих веществ, вызывающих деградацию водоёма № 22;
- определение основных тенденций влияния деятельности человека на почву, растительный и животный мир биогеоценозы водоема 2, 22 и состав воды водоема 2.

Для выполнения НИР было запланировано:

- оценить основные виды организационно-хозяйственной, транспортной, научной и другой деятельности предприятия и станции, представляющих угрозу или наносящих ущерб почвенному покрову, поверхностным водоёмам, минеральным ресурсам, основным экотипам и генофонду живой природы.
- разработать обоснованную систему мероприятий по содержанию территории Восточно-Уральского заповедника.
- разработать систему мероприятий по хозяйственному использованию и содержанию территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564.
- оценить влияние сбросных вод на качество воды водоема 2 и разработать систему мероприятий по его содержанию.
- оценить практику эксплуатации и систему мероприятий по содержанию водоема 22.

1357. Техническое задание по теме "Ответ": Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-394 Дело № 84 – 1985. «Изучение условий хранения и влияния могильников радиоактивных отходов на окружающую среду».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОГИЛЬНИКИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ХРАНЕНИЕ, СКВАЖИНЫ, СТЕКЛОМАССА, ПОЧВОГРУНТЫ, РАДИОМЕТРИЧЕСКАЯ И ДОЗИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА МЕСТНОСТИ

Целью работы являлись оценка условий хранения и разработка системы мероприятий по совершенствованию надежности захоронения радиоактивных отходов предприятия п/я А-7564 в грунтовых могильниках твердых отходов и скважинах для стекломассы.

В процессе выполнения работы планировалось проведение теоретических исследований, оконтуривание зон влияния могильников на основе радиометрической и дозиметрической съёмки местности, обустройство могильников и отбор образцов почвогрунтов, растительности и других компонентов окружающей среды, а также проведение модельных экспериментов и анализ образцов. Число радиометрических и дозиметрических измерений 2000, гамма-спектрометрических измерений 2000, радиохимических определений - 1000.

Научные и технические вопросы, подлежащие исследованию:

Определение количественных зависимостей между концентрациями радионуклидов в могильниках твердых отходов (скважинах для хранения остеклованных отходов) и отдельных компонентах окружающей среды – почве, грунтовых водах, растительности.

Определение количественных параметров физико-химической устойчивости радиоактивных отходов в почвогрунтах и степени биогеохимической подвижности радионуклидов в составе радиоактивных отходов.

Определение количественных закономерностей динамики пространственного распределения радионуклидов в окружающей среде и прогноз миграции радионуклидов в природных средах в вековом масштабе времени.

Оценка полей поглощенных доз в местах размещения могильников твердых отходов и характера дозового воздействия на живую природу.

Оценка надежности захоронения радиоактивных отходов в грунтах с позиций миграционной способности радионуклидов и исключения радиационных экологических сдвигов в живой природе.

1358. Техническое задание по теме "Отмель" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-395 Дело №86 – 1985. «Изучение взаимодействия почв и почвогрунтов с долгоживущими нуклидами в составе радиоактивных отходов».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ПОЧВА, ПОЧВОГРУНТ, ПЛУТОНИЙ, ТРАНСПЛУТОНИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, НИТРАТЫ, ОКСАЛАТЫ, ДВУОКИСЬ, ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Цель, краткая характеристика и объем работы.

Целью работы являлась оценка особенностей биогеохимического поведения плутония и трансплутониевых элементов в составе твердых и отвержденных высокоактивных отходов при траншейном способе их захоронения.

Работа предусматривала выбор представительных имитаторов твердых или отвержденных радиоактивных отходов, включающих 4-х или 6-валентный плутоний в форме нитрата, оксалата или двуокиси, и изучение биогеохимической подвижности плутония в условиях 18 экспериментальных могильников, оборудованных устройствами для отбора образцов почвогрунтов (на различном удалении от захороненных отходов) и растительности. Предусматривалось отбирать за год до 360 образцов почвогрунтов и растительности. Изучение размеров выщелачивания плутония и трансплутониевых элементов из остеклованных отходов с помощью грунтовых вод и солевых растворов при 4° и 20°С в течение 1-365 дней и в течение 1 суток при 100°С (Ж:Т=1:10). Общее количество образцов – 80.

Определение величин коэффициентов распределения 4-х и 6- валентного плутония между грунтовыми водами и различными разностями почвогрунтов (глинистыми, суглинистыми, супесчаными и песчаными). Число образцов в год – 40; Общее число образцов – до 552 в год.

Научные и технические вопросы, подлежащие исследованию.

Определение физико-химических характеристик различных форм соединений плутония и трансплутониевых элементов, представительных для твердых или отвержденных радиоактивных отходов.

Определение физической и химической стойкости различных форм соединений плутония и трансплутониевых элементов при долговременном воздействии на них физических (нагревание и охлаждение) и химических (выщелачивание в представительных агрессивных средах) факторов.

Оценка вероятности трансформации форм соединений плутония под действием природных факторов, в частности, почвенных бактерий.

Определение степени выщелачивания и перехода в почвенный раствор плутония и трансплутониевых элементов из представительных имитаторов высокоактивных отходов в многолетнем цикле.

Определение динамики поступления плутония и трансплутониевых элементов в растительность при произрастании её на почвогрунтах, содержащих высокоактивные отходы.

1359. Техническое задание по теме "Полигон" на 1981-1985 гг.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-396 Дело № 88 – 1985. «Изучение общих закономерностей поведения и миграции естественных радиоактивных нуклидов техногенного происхождения в природных и сельскохозяйственных системах».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ, ПОЧВА, ПОЧВЕННЫЙ РАСТВОР, РАСТЕНИЯ, УДОБРЕНИЯ, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ ЧЕЛОВЕКА, ШАХТНЫЕ ВОДЫ

Цели работы:

Определение количественных характеристик поведения урана, тория, радия-226, свинца-210 и полония-210 в природных средах (почва, почвенный раствор, растения) в зависимости от особенностей их техногенного происхождения и физико-химических форм соединения.

Определение количественных параметров динамики поведения и распределения техногенных ЕРН между взаимосвязанными звеньями пищевых цепей человека в равновесных и неравновесных условиях.

Тема выполнялась на основе теоретических и экспериментальных исследований. Последние включали полевые, вегетационные и модельные опыты, лабораторные анализы с применением реальных удобрений и их имитаторов, содержащих повышенные концентрации ЕРН. Объектами исследований являлись удобрения, промышленные отходы, почвы, почвенные вытяжки, растения, шахтные воды. Экспериментальные работы выполнялись на Опытной научно-исследовательской станции. Применялись агрохимические, химические, радиохимические, радиометрические, γ -спектрометрические, фотометрические методы анализов.

Научные вопросы, подлежавшие изучению:

Оценка биологической доступности в системе почва-почвенный раствор-растения урана, тория, радия-226, свинца-210, полония-210, попадающих в природные среды в составе отходов горнодобывающих и горнохимических предприятий, сбросных вод, минеральных удобрений в сопоставлении с подвижностью этих нуклидов в природных равновесных системах.

Определение динамики содержания урана, тория, радия-226, свинца-210 и полония-210 в звеньях системы почва – почвенный раствор – растения при непрерывном поступлении их в составе минеральных удобрений, сбросных вод и твердых отходов в природные среды и оценка степени равновесного содержания этих нуклидов в природных средах в зависимости от экологических условий и интенсивности поступления.

1360. Техническое задание по теме "Полонез" на 1981-1985 гг: Техническое задание/ ОНИС; - Рег.ОН-397 Дело № 90 – 1985. «Изучение возможностей использования отходов горнодобывающих и горнохимических предприятий в качестве мелиорирующих средств и удобрений».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГОРНОДОБЫВАЮЩИЕ И ГОРНОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОТХОДЫ, УДОБРЕНИЯ, МЕЛИОРИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ПОЛЕВЫЕ И ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ

Цели работы:

Агрофизикохимическое обоснование возможностей применения твердых отходов горнорудных и горнохимических предприятий 1 ГУ в качестве мелиорирующих средств и удобрений.

Радиоэкологическое обоснование концентраций естественных радиоактивных нуклидов в горнорудных и горнохимических отходах предприятий 1 ГУ при использовании их в качестве удобрений и мелиорантов почв.

Разработка технологии и нормативных документов по использованию твердых отходов горнорудных и горнохимических предприятий 1 ГУ применительно к конкретным производствам и условиям их применения.

Тема выполнялась на основе теоретических и экспериментальных исследований. Последние включали в себя полевые и вегетационные опыты в натурных и модельных условиях с применением твердых промышленных отходов, содержащих повышенные концентрации ЕРН и легкорастворимых солей. Объектами исследований являлись твердые промышленные отходы горнодобывающих и горнохимических предприятий, почвы, почвенные и лизиметрические растворы, сельскохозяйственные растения.

Экспериментальные работы выполнялись на Опытной научно- исследовательской станции и в организациях-соисполнителях.

Применялись агрохимические, агрофизические, химические, радиометрические, α - и γ - спектрометрические, фотометрические методы исследований.

Научные вопросы, подлежавшие исследованию:

Характеристика отходов, их природы и концентрации в них естественных радиоактивных нуклидов применительно к конкретным производствам.

Оценка мелиорирующих свойств отходов, влияния отходов на агрохимические и водно-физические свойства почвы и повышение ее плодородия в зависимости от технологии производства и условий применения отходов.

Оценка размеров перехода естественных радиоактивных нуклидов в различные сельскохозяйственные культуры в зависимости от свойств отходов, норм и длительности их внесения в почву, агроклиматических и почвенных характеристик.

Определение времени нахождения естественных радиоактивных нуклидов, вносимых с отходами, в пахотном слое почвы и динамики перехода радионуклидов в сельскохозяйственные растения в зависимости от времени контакта отходов и почвы.

Определение допустимых концентраций естественных радиоактивных нуклидов в отходах, применяемых в качестве мелиорантов, на основе количественной идентификации критических путей миграции радионуклидов в пищевых цепях человека применительно к конкретным производствам.

Радиоэкологическое обоснование нормативов по использованию промышленных отходов в сельском хозяйстве.

1361. Техническое задание по теме "Полимер" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-398 Дело № 92 – 1985. «Изучение возможностей использования сбросных вод горнодобывающих и горнохимических предприятий для орошения сельскохозяйственных угодий».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГОРНОДОБЫВАЮЩИЕ И ГОРНОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, СБРОСНЫЕ ВОДЫ, ОРОШЕНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, АГРОМЕЛИОРАТИВНОЕ ОБОСНОВАНИЕ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ

Цели работы:

Агромелиоративное обоснование возможностей использования сбросных вод предприятий 1-го Главного Управления, в первую очередь, шахтных вод, для орошения сельскохозяйственных угодий.

Радиоэкологическое обоснование допустимых уровней содержания естественных радионуклидов в сбросных водах, применяемых для орошения.

Разработка технологии и нормативных документов по использованию сбросных вод предприятий 1-го Главного Управления для орошения сельскохозяйственных угодий применительно к конкретным производствам и условиям использования.

Тема выполнялась на основе теоретических и экспериментальных исследований. Последние включали полевые и вегетационные опыты в натурных и модельных условиях с применением шахтных и сбросных вод, содержащих повышенные концентрации ЕРН и легкорастворимых солей. Объектами исследований являлись шахтные и сбросные воды горнодобывающих предприятий, почвы, почвенные и лизиметрические растворы, растения.

Экспериментальные работы выполнялись на Опытной научно-исследовательской станции и в организациях-соисполнителях.

Применялись агрохимические, агрофизические, химические, радиометрические, α - и γ - спектрометрические методы исследований.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Количественная и качественная оценка сбросных вод в районах возможного земледелия.

Оценка содержания естественных радионуклидов, тяжелых металлов и минеральных солей в сбросных водах горнодобывающих и горнохимических предприятий.

Оценка накопления естественных радионуклидов, тяжелых металлов и минеральных солей в почвах, и урожае сельскохозяйственных культур при систематическом орошении сбросными водами в конкретных почвенно-климатических условиях.

Радиоэкологическое обоснование допустимых норм содержания ЕРН в шахтных и сбросных водах горнодобывающих предприятий.

1362. Техническое задание по теме "Порфир" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-399 Дело № 94 – 1985. «Обоснование радиоэкологических критериев, используемых в оценках допустимого содержания естественных радиоактивных нуклидов в минеральных удобрениях, производимых предприятиями отрасли».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ, ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ

Цели работы:

Определение количественных характеристик поведения естественных радиоактивных нуклидов(ЕРН), вносимых с фосфорными удобрениями, в системе почва-растения в разных почвенно-климатических условиях.

Прогноз накопления ЕРН в почвах и поступления их в сельскохозяйственные растения при длительном применении удобрения.

Обоснование и выбор критериев нормирования концентраций ЕРН в Фосфорсодержащих удобрениях.

Радиоэкологическое обоснование и разработка нормативов на концентрации ЕРН в удобрениях, выпускаемых предприятиями 1 Главного управления.

Тема выполнялась на основе теоретических и экспериментальных исследований. Последние включали полевые опыты в натурных условиях в шести пунктах страны, а также модельные вегетационные и лабораторные опыты с применением имитаторов удобрений, содержащих повышенные концентрации ЕРН.

Объектами исследований являлись фосфорные удобрения (аммофос, нитрофос), почвы, сельскохозяйственные растения, в том числе овощи защищенного грунта. Применялись агрохимические, агрофизические, химические, радиохимические, радиометрические α - и γ -спектрометрические, фотоколориметрические методы исследований.

Научные вопросы, подлежавшие исследованию:

Прогноз накопления ЕРН в урожае и вынос их из почвы с урожаем при систематическом и неограниченном во времени внесении минеральных удобрений, содержащих ЕРН.

Особенности перехода ЕРН в урожай сельскохозяйственных культур при применении минеральных удобрений в условиях защищенного грунта.

Оценка биологической подвижности изотопов урана в системе почва-растения при внесении с нитратными солями и оценка перехода изотопов урана в урожай основных сельскохозяйственных культур при использовании нитрата в качестве удобрений.

Определение основных критических звеньев и количественных параметров миграции естественных радиоактивных нуклидов техногенного происхождения в пищевых цепях человека в условиях длительного поступления ЕРН в природные среды.

1363. Техническое задание по теме "Позиция" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ ОНИС; Рег.ОН-400 Дело № 96 – 1985. «Радиоэкологическое и агромелиоративное обоснование способов биологической рекультивации отвалов, хвостохранилищ и площадок подземного выщелачивания».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТВАЛЫ, ХВОСТОХРАНИЛИЩА, ПЛОЩАДКИ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, УРАНДОБЫВАЮЩИЕ И УРАНПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Цели работы.

Определить количественные параметры поведения естественных радиоактивных нуклидов и тяжелых металлов в системе отходы - почва - растения.

Дать агрохимическую и радиационную характеристики территории, подвергшейся воздействию урандобывающих и уранперерабатывающих предприятий.

Оценить агрохимические, агромелиоративные и радиозэкологические способы рекультивации отвалов, хвостохранилищ и отработанных площадок "ПВ" на предприятиях 1-го и 3-го ГУ.

Разработать способы рекультивации отвалов, хвостохранилищ и площадок подземного выщелачивания.

Тема выполнялась на основе теоретических и экспериментальных исследований. Экспериментальные данные необходимо было получить в полевых и лабораторных условиях с использованием отходов и на территориях, подвергшихся воздействию урандобывающих и уранперерабатывающих предприятий, и отличающихся повышенным содержанием ЕРН, тяжелых металлов, а также агрохимическими показателями, отрицательно влияющими на рост и развитие растений.

Объектами исследования являлись образцы отходов, почв и растений, отобранных на хвостохранилищах и площадках подземного выщелачивания.

Экспериментальные работы выполнялись на Опытной научно-исследовательской станции и в организациях-соисполнителях.

Применялись агрохимические, водно-физические, химические, радиохимические, радиометрические методы исследования.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Агрохимическая и агрофизическая оценка территории до проведения рекультивационных работ.

Определение динамики трансформации соединений ЕРН и твёрдых металлов в системе отходы-почва-растения.

Оценка и прогноз интенсивности миграционных процессов при проведении рекультивации отходов и хвостохранилищ и на площадках подземного выщелачивания.

Определение влияния отходов и хвостохранилищ на содержание ЕРН и тяжелых металлов в объектах окружающей среды (почва, растения) на различных расстояниях.

Выявление специальных агротехнических и организационно-хозяйственных способов рекультивации, позволяющих снижать накопление радионуклидов в почвах и сельскохозяйственных растениях.

1364. Техническое задание по теме "Мираж" на 1981-1985 г.г.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-2090₁ – 1985. «Изучение радиозэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МАССИРОВАННОЕ РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА, ПРИРОДА, ЧЕЛОВЕК

Цели работы:

Обобщение итогов 25-летних исследований радиозэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного

загрязнения части территорий Челябинской и Свердловской областей осенью 1957 г.

Прогнозирование динамики радиоэкологических характеристик территории Восточно-Уральского радиоактивного следа на ближайшие 25-50 лет.

Оценка эффективности приемов и систем радиационной защиты человека и природы, проведенных на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа.

Обобщение опыта обращения с радиационными авариями.

Работа является обобщением накопленной за 25 лет информации о радиационных, радиоэкологических, радиационно-гигиенических и радиологических закономерностях и характеристиках территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, полученных организациями-соисполнителями.

Научные вопросы, подлежащие исследованию:

Причины и ход радиационной аварии с выбросом радиоактивности в окружающую среду.

Динамика радиационной обстановки во время формирования и в последующий период существования Восточно-Уральского радиоактивного следа. Прогноз радиационной обстановки на следе на ближайшие 25-50 лет.

Динамика поведения и распределения радионуклидов в окружающей среде Восточно-Уральского радиоактивного следа.

Основные закономерности поступления стронция-90 и цезия-137 в сельскохозяйственную продукцию и пищевые цепи человека.

Биологическое действие радиоактивного загрязнения окружающей среды на природные растительные и животные организмы, их популяции и сообщества.

Обоснование, применение и эффективность организационных и социально-гигиенических мер радиационной защиты, осуществленных в начальный и последующий периоды существования следа.

Сельскохозяйственные и природохозяйственные меры радиационной защиты и вовлечение территории Восточно-Уральского радиоактивного следа в хозяйственное использование.

Влияние радиоактивного загрязнения территории на состояние здоровья населения.

Основные итоги обращения с радиационной аварией и использование накопленного опыта в потенциальных случаях массированного радиоактивного загрязнения.

1365. Промежуточный отчет. Группировка почв совхозов Министерства по обеспеченности элементами питания: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин, Н.П. Архипов, Л.П. Кушкова, Т.А. Турсукова, Е.С. Теплякова. - Инв. ОН-1734 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС, ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ТИПЫ И МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ, АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ГУМУС, ФОСФОР, КАЛИЙ, КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ, ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ЕСТЕСТВЕННЫЙ УРОВЕНЬ ПЛОДОРОДИЯ, ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ДИНАМИКА ЭЛЕМЕНТОВ ПЛОДОРОДИЯ

В отчете дано обоснование использования ЭВМ при проектировании агрохимических мероприятий. Описана методика почвенно-агрохимического обследования, техника подготовки экспериментальных данных и порядок обработки их на ЭВМ.

В отчете производится анализ данных группировки почв по типам, механическому составу и агрохимическим показателям, полученным в результате обследований

обрабатываемых земель совхозов Министерства. Результаты представлены в виде машинных таблиц-программ "Учет-3" по каждому хозяйству в отдельности.

Дается оценка пахотных почв в целом по совхозам и экономическим районам, определяется уровень естественного плодородия пашни по обеспеченности питательными веществами и кислотности почвенного раствора. Показана динамика элементов плодородия почв по циклам обследования.

Анализ результатов почвенно-агрохимических обследований, обработанных с помощью ЭВМ и выданных в виде программ "Учет-3", свидетельствует, что почвы всех рассматриваемых совхозов обладают достаточно высоким естественным плодородием и пригодны для возделывания всех районированных культур в соответствии с современными требованиями сельскохозяйственного производства.

Пахотные земли хозяйств на 43 % представлены черноземами, на 23 % – дерново-подзолистыми, на 31 % – серыми лесными и на 3 % – аллювиальными и солонцовыми почвами. По механическому составу почвы распределяются: тяжелосуглинистые – 40 %, среднесуглинистые – 35 %, глинистые и легкосуглинистые – 18 %, песчаные и супесчаные – 7 %. Основная часть обрабатываемых земель в совхозах (как по типам почв, так и по мехсоставу) обладает высоким потенциальным плодородием.

Уровень обеспеченности почв питательными веществами и состояние их по кислотности следующие:

- с содержанием гумуса 4-10 % – 70 % почв;
- с содержанием фосфора 60-150 мг/кг – 32 % почв;
- с содержанием калия 150-400 мг/кг – 91 % почв;
- с pH от 5,6 до 6,1 – 40 % почв.

Данные свидетельствуют, что основная часть почв (70-90 %) содержат достаточно большое количество элементов питания, но 60 % пахотных земель совхозов требуют проведения работ по известкованию и 30 % – обогащения органическим веществом.

1366. Промежуточный отчет. Оптимизация минерального питания растений в защищенном грунте: Отчет / ОНИС; В.И. Болотов, В.И. Рерих. - Инв. ОН-1758 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ, МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ВОДНАЯ ВЫТЯЖКА, ОБЪЕМНЫЙ МЕТОД, ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ, ПОДКОРМКА, УРОЖАЙ, ОГУРЕЦ, ТОМАТЫ.

Проведены исследования по оптимизации минерального питания овощных растений (огурцов и томатов) в защищенном грунте путём систематических анализов тепличных грунтов в течение вегетационного периода по общепринятым методикам.

Показана зависимость урожайности овощей от уровня минерального питания. Установлено, что уровни минерального питания для азота, фосфора и калия в пределах 110-180, 40-80, 150-200 мг/100 г, соответственно, являются близкими к оптимальным.

С целью установления баланса элементов питания, вынос элементов урожая и содержание их в грунте сведены к единой единице измерения.

Предельная концентрация элементов в водной вытяжке грунта может быть увеличена с 2 до 3 г/л.

1367. Промежуточный отчет. Состояние и эффективность агрохимического обслуживания в совхозах Министерства в 1981-1984 г.г.: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин, Н.П. Архипов, Л.П. Кушкова, Т.А. Турсукова. - Инв. ОН-1761 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОХИМИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ, НОРМАТИВНЫЕ ОПЫТЫ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ ЭВМ, МЕТОДИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Объектом исследований являлась деятельность агрохимических лабораторий совхозов отрасли.

Цель работы – анализ и оценка организационно-методического уровня агрохимического обслуживания.

Определено, что экономическая эффективность агрохимической службы в совхозах Министерства ежегодно составляет 1,0-1,5 млн. рублей, в том числе эффективность работы ЦАЛ – 200-250 тыс. рублей. От внедрения рекомендаций по внесению минеральных удобрений, разработанных с помощью ЭВМ, в 7 совхозах отрасли получено в 1983 году 720 тыс. рублей чистого дохода.

В отчете приведена информация о материальном обеспечении агрохимических лабораторий совхозов, наличии условий для выполнения работ по обследованию почв, проведению химических анализов почвенных и растительных образцов. Даны предложения по совершенствованию агрохимического обслуживания в совхозах.

1368. Промежуточный отчет. Экспериментальная оценка периодического внесения в запас суммарных доз фосфорных и калийных удобрений в полевом севообороте: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, В.И. Болотов, Е.А. Вялов. - Инв. ОН-1773 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФОСФОРНЫЕ И КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ВНЕСЕНИЕ В ЗАПАС, СЕВООБОРОТ, ПОЛЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ, НАТУРАЛЬНАЯ ОКУПАЕМОСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Цель работы: оценить экономическую эффективность периодического внесения в запас на четыре года суммарных доз фосфорных и калийных удобрений под полевые культуры в пятипольном паровом севообороте.

С этой целью на стационарном опытном участке в условиях мелкоделяночного полевого опыта, имитирующего пятипольный полевой севооборот, в течение пяти лет проводилась сравнительная оценка влияния на урожай и эффективность периодического внесения под всю ротацию севооборота суммарных доз фосфорных и калийных удобрений и ежегодного внесения под каждую культуру дифференцированных доз этих удобрений при обычном способе внесения азотных удобрений. Потребные количества туков рассчитывали балансовым методом под два уровня урожая каждой из четырёх культур: пшеницы, кукурузы, ячменя и горохо-овса. Критерием оценки служили прибавки урожая, натуральная окупаемость удобрений, рентабельность разных доз фосфорных и калийных удобрений и величина условного чистого дохода от разных способов применения этих удобрений в севообороте.

Показано, что за период первой ротации внесение в запас суммарных доз фосфорных и калийных удобрений более целесообразно и рентабельно чем ежегодное их использование в соответствующих для каждой культуры дозах.

Приведены показатели экономической эффективности испытываемых доз и способов внесения фосфорных и калийных удобрений в пятипольном паровом севообороте.

1369. Заключительный отчет. Разработка и внедрение систем химизации сельскохозяйственного производства. Часть I.: Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.И. Рерих, П.П. Копыркин, В.И. Болотов и др. - Инв. ОН-1804 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, НОРМАТИВНЫЕ ДАННЫЕ, ЦЕЛЕВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС, ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ, ЗАЩИЩЕННЫЙ, ГРУНТ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР, БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА, ГЕРБИЦИДЫ, ЭНТОМОФАГИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЗАЦИИ

Объектами исследований являлись приемы, методы и эффективность агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства.

Основная цель работы – научно-экспериментальное обоснование и разработка агрохимических мероприятий, обеспечивающих эффективное использование минеральных удобрений и дальнейший рост урожайности сельскохозяйственных культур.

Тема выполнялась на основе теоретических и экспериментальных исследований, включающих проведение почвенно-агрохимических обследований, полевых и производственных опытов, анализа практики использования средств химизации и биологических средств защиты растений.

В результате работы разработаны нормативные данные для расчета оптимальных доз удобрений; проведены группировка почв совхозов по обеспеченности элементами питания, бонитировочная оценка почв, расчет потребности хозяйств в удобрениях с использованием программных комплексов "Учет-3", "Учет-4", "ПРАУД", определены условия и технология применения удобрений и средств защиты растений в защищенном и открытом грунте.

1370. Заключительный отчет. Разработка и внедрение систем химизации сельскохозяйственного производства. Часть II.: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин, В.И. Рерих, Н.П. Архипов и др. - Инв. ОН-1805 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, НОРМАТИВНЫЕ ДАННЫЕ, ЦЕЛЕВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС, ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ, ЗАЩИЩЕННЫЙ, ГРУНТ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР, БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА, ГЕРБИЦИДЫ, ЭНТОМОФАГИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЗАЦИИ

В период 1981-1985 гг. главным направлением научно-исследовательской и организационно-методической работы по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства совхозов Министерства было изучение возможности, освоение и внедрение математико-статистических методов и электронно-вычислительной техники для разработки агрохимических мероприятий в полеводстве, овощеводстве закрытого грунта, биологических и химических методов защиты растений.

Необходимость поиска новых форм агрохимического обслуживания обусловлена снижением темпов роста урожайности сельскохозяйственных культур при возрастающем поступлении удобрений. С другой стороны, за двадцать с лишним лет существования агрохимической службы в стране и в отрасли накопилось огромное количество экспе-

риментальных и производственных данных по применению минеральных удобрений и других средств химизации, которые традиционными методами невозможно полностью использовать для решения задач по получению запланированных урожаев. Работа заключалась в корректировке и развитии некоторых общесоюзных и региональных программных комплексов (РАДОЗ-1, РАДОЗ-2, БОНИТ, ПРАУД, ПРАИЗ, УЧЁТ-3), разработчиками которых являлись Центральный институт агрохимического обслуживания сельского хозяйства МСХ СССР и его Ленинградский филиал.

Установлено, что внедрение математико-статистических методов и электронно-вычислительной техники в систему агрохимической службы отрасли позволяет более объективно и полно использовать при проектировании агрохимических мероприятий обширную экспериментальную и производственную информацию, что обеспечивает определение более оптимальных для каждого конкретного контура земель и сельскохозяйственной культуры доз и соотношений питательных веществ и повышает эффективность применяемых удобрений.

Использование ЭВМ обеспечивает более оперативную разработку и оформление проектных и производственных документов: план потребности в удобрениях и распределение их фондов по культурам, полям, контурам; обобщение результатов почвенно-агрохимических обследований по отдельным показателям или по их комплексу; выполнение бонитировки почв; составление проектно-сметной документации на внесение извести или других средств мелиорации; анализ и обобщение результатов экспериментов с целью создания нормативных основ правильного дозирования элементов питания.

Разработаны нормативно-методические материалы, являющиеся основой проектирования агрохимических мероприятий с помощью ЭВМ, создаваемые в виде табличных данных или функции урожая, концентрирующие и объединяющие в компактной форме всю многоплановую информацию по каждому совхозу в соответствии с требованиями машинного решения задач.

1371. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Влияние агротехнических и химикомелиоративных приемов на накопление радионуклидов сельскохозяйственными растениями (Полюс): Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-1780₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, СНИЖЕНИЕ, ПОСТУПЛЕНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ, СТРОНЦИЙ-90, СПОСОБЫ, ПРИЕМЫ, УДОБРЕНИЯ, КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИЕ. ВЕЩЕСТВА, ОРОШЕНИЕ, ЭКРАНЫ, ПАХОТНЫЙ, ПОДПАХОТНЫЙ, ЗАХОРОНЕНИЕ

В опыте изучали некоторые агротехнические и химикомелиоративные приемы, влияющие на поступление стронция-90 в основные сельскохозяйственные культуры. Опыт проводился на почве – выщелоченный чернозём.

Целью исследований являлось изучение эффективности выбранных агротехнических и химикомелиоративных приемов, снижающих накопление стронция-90 в урожае сельскохозяйственных растений.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что все испытываемые приемы позволяют уменьшить накопление стронция-90 в урожае основных сельскохозяйственных культур от 1,2 до 5 раз.

Орошение почвы путем поверхностных поливов культур при внесении минеральных удобрений снижало накопление стронция-90 до 2 раз.

Внесение кальцийсодержащих веществ в дозе полной гидролитической кислотности снижало размеры перехода радиостронция из почвы в сельскохозяйственные растения в 1,5-2,5 раза, как в первый год действия веществ, так и на второй год после их внесения.

Кальцийсодержащие вещества, повышая прочность сорбции стронция-90 в почве, уменьшают поступление его в растения, а следовательно, и накопление в урожае не только в абсолютных величинах, но и в расчете на грамм кальция. При увеличении в почве обменного кальция, после внесения его в составе кальцийсодержащих веществ, наблюдалось повышение дискриминации стронция-90 по отношению к кальцию при переходе их из почвы в растения по сравнению с почвой контрольного варианта, отличающейся низким содержанием обменного кальция.

На поглощение стронция-90 растениями из почвы оказывала влияние глубина захоронения его в подпахотные горизонты. При захоронении стронция-90 на большую глубину поступление радиостронция в растения снижается значительно. Сочетание приема глубокого захоронения стронция-90 с применением минеральных удобрений, внесенных во вновь созданный пахотный горизонт, позволяло снижать накопление стронция-90 в урожае культур до 10 раз.

1372. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Прогностическая оценка вероятных уровней содержания радионуклидов в почвах, сельскохозяйственной продукции, рационе животных и человека в условиях применения в качестве удобрений аммонийнонитратных маточников предприятия п/я В-2994 (Полюс): Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, В.В. Суслова. - Инв. ОН-1804₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УДОБРЕНИЯ, АММОНИЙ, ПОЧВА, МАТОЧНЫЕ РАСТВОРЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РУТЕНИЙ-103, -106, УРАН, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ, РАЦИОН, МОЛОКО, МЯСО

Объектом исследования являлись почвы в условиях применения в качестве удобрений аммонийно-нитратных маточников, содержащих радионуклиды.

Целью работы являлась прогностическая оценка вероятных уровней содержания радионуклидов в почве, урожае сельскохозяйственных растений, выращиваемых на данных почвах, рационах сельскохозяйственных животных и человека в условиях применения в качестве удобрений аммонийнонитратных маточников.

Проведены теоретические исследования, основанные на применении коэффициентов концентрирования радионуклидов при комбинированном пути (воздушный + почвенный) загрязнения сельскохозяйственных растений.

1373. Отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Оценка эффективности существующей системы ведения сельскохозяйственного производства на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, вовлеченной в хозяйственное использование (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, Л.П. Маракушина, Н.Н. Пещерова, Э.М. Кравцова. - Инв. ОН-1819₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОРГАНИЗАЦИЯ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, ПРОДУКЦИЯ, РЕАЛИЗАЦИЯ,

РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ИССЛЕДУЕМЫЕ РАЙОНЫ, НАСЕЛЕНИЕ, ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом исследований являлось сельскохозяйственное производство совхозов, расположенных на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа).

Цель – оценка эффективности существующей системы ведения сельскохозяйственного производства на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа.

На основании результатов натурных наблюдений, полевых экспериментов и теоретических исследований дана комплексная оценка эффективности существующей системы ведения сельскохозяйственного производства на территории ВУРСа, вовлеченной в хозяйственное использование.

Установлено, что организация сельскохозяйственного производства на основе животноводческой отрасли позволяет обеспечить получение товарной продукции, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям.

Дана оценка производству сельскохозяйственной продукции и путям ее реализации. Установлено, что от 80 до 92 % произведенного в совхозах ВУРСа мяса и от 81 до 90 % молока реализуется в пределах области.

Определены уровни загрязнения земель, естественных угодий, растениеводческой и животноводческой продукции. Отмечено, что с внедрением рекомендаций 1976 года наблюдается снижение концентрации радионуклидов в продукции растениеводства и животноводства по годам.

1374. Заключительный отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Часть I. (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, Е.Р. Рябова, И.Г. Тепляков, Р.Н. Кожевникова, Л.П. Маракушина, Н.Н. Пещерова, В.В. Сулова. - Инв. ОН-1862₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТЫ, СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА

Объектом исследований являлось сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения.

Цель работы: выбор, разработка и оценка эффективности специальных систем ведения сельскохозяйственного производства на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, зоны наблюдения предприятия и поймы р. Теча.

Тема выполнялась на основе теоретических, экспериментальных исследований и натурных наблюдений с привлечением информации по социально-экономическому анализу и хозяйственной деятельности исследуемых хозяйств.

Методы исследований: модельные, крупномасштабные полевые, лабораторно-аналитические, расчетные и статистические.

Новизна и научная значимость работы заключается в том, что проведены поиск и разработка способов снижения накопления радионуклидов в урожае растений в условиях радиоактивного загрязнения, а также дана комплексная оценка эффективности многолетнего использования системы ведения сельскохозяйственного производства на Опытной станции и в хозяйствах, расположенных на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа), зоны наблюдения предприятия и в пойме р. Теча. Большая часть данных получена впервые.

Установлено, что усовершенствованная технология внесения химико-мелиоративных веществ, специальная обработка почвы, внесение минеральных удобрений в сочетании с орошением обеспечивают снижение поступления радионуклидов в урожай сельскохозяйственных растений в 3-5 раз.

Показано, что организация сельскохозяйственного производства на основе развития животноводческой отрасли в условиях радиоактивного загрязнения позволяет получать товарную продукцию, отвечающую нормам радиационной безопасности.

1375. Заключительный отчет. Выбор, разработка и внедрение специальных систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Часть II. (Полюс): Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, Е.Р. Рябова, И.Г. Тепляков, Р.Н. Кожевникова, Л.П. Маракушина, Н.Н. Пещерова, В.В. Суслова. - Инв. ОН-1863₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Для рационального использования территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа) необходима научно-обоснованная система ведения сельскохозяйственного производства, обеспечивающая получение с.-х. продукции, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям.

Система ведения сельскохозяйственного производства должна основываться на знаниях закономерностей поведения радионуклидов в различных звеньях сельскохозяйственной цепочки и опыте использования загрязненных земель для получения сельскохозяйственной продукции.

Управление сельскохозяйственным производством невозможно без оценки радиационной обстановки, складывающейся на сельскохозяйственных угодьях ВУРСа, без анализа хозяйственной деятельности совхозов, в состав которых входят загрязненные земли, без оценки уровней радиоактивного загрязнения получаемой на этих землях продукции и выявления путей ее утилизации.

Настоящие исследования посвящены обобщению полученной информации по оценке радиационной обстановки, организации землепользования, экономической оценке различных отраслей с.-х. производства, уровням радиоактивного загрязнения с.-х. продукции, производимой на землях, вовлеченных в хозяйственное использование, а также производству продукции и путям ее реализации. Такое обобщение позволяет дать комплексную оценку эффективности существующей системы землепользования и организации с.-х. производства в обеспечении минимизации уровней загрязнения получаемой с.-х. продукции и разработать мероприятия по дальнейшему усовершенствованию рекомендаций по ведению с.-х. производства на территории ВУРСа.

1376. Отчет. Разработка и оценка эффективности специальных рекомендаций по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения. Основные лесохозяйственные характеристики территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и обоснование требований к организации лесного хозяйства на этой территории (Пост): Отчет / ОНИС; Н.Н. Мишенков, Л.Н. Мартюшова, И.И. Гуро, Т.Л. Кожевникова, Э.Н. Устинов. - Инв. ОН-1774₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), РАДИОАКТИВНЫЕ АЭРОЗОЛИ, ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ

В отчете излагаются результаты лесотаксационного и хозяйственного обследования лесов санитарно-защитной зоны, в результате чего определено пространственное расположение участков относительно точек выброса радиоактивных аэрозолей, наличие покрытой лесом площади, а также загущенных, изреженных и захламленных лесонасаждений, нуждающихся в проведении различных лесохозяйственных мероприятий. Результаты обследования лесов показывают, что территория санитарно-защитной зоны занимает площадь 12100 га. Лесная площадь составляет 3180 га, в том числе лесопокрытая – 3120 га.

Приводятся данные расчетов объемов, очередности и некоторых особенностей проведения основных лесохозяйственных мероприятий (прорубки квартальных просек, противопожарных мероприятий, рубок ухода, санрубок) на территории санитарно-защитной зоны и направленных на улучшение лесохозяйственной обстановки и защитной роли леса по задерживанию выпадающих радиоактивных аэрозолей.

Приводится ряд требований к насаждениям санитарно-защитной зоны, на основании которых сформулированы основные направления ведения лесного хозяйства в лесах, подверженных выбросам промышленных предприятий.

1377. Заключительный отчет. Разработка и оценка эффективности специальных рекомендаций по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения (Пост): Отчет / ОНИС; Н.Н. Мишенков, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-1860₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА В ЛЕСАХ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ ДОЛГОЖИВУЩИМИ РАДИОНУКЛИДАМИ, ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ, ГРИБАХ, ЯГОДАХ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ТАКСАЦИОННОЕ ОПИСАНИЕ ПРОМПЛОЩАДКИ И САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ, РЕКОМЕНДАЦИИ

В отчете излагаются результаты изменения радиационной обстановки в лесах при разовом и остаточном почвенном загрязнении долгоживущими радионуклидами в течение 27-летнего периода от момента загрязнения в естественных насаждениях и при проведении лесохозяйственных мероприятий.

Установлено, что за исследуемый период за счет процессов перераспределения произошло значительное улучшение радиационной обстановки в лесах и на участках, где были проведены лесохозяйственные мероприятия (глубокая, обычная, двухотвальная вспашка почвы). Накопление долгоживущих радионуклидов в древесных породах уменьшилось от 3,5 до 5 раз, в ягодах в 2-5 раз, в грибах в 3-10 раз, в травяном покрове в 8 раз. Эффективность различных видов обработки почвы по снижению размеров

накопления долгоживущих радионуклидов в продукции лесного хозяйства сохранялась в течение исследуемого периода. Снижение размеров накопления радионуклидов при глубокой вспашке почв в продукции лесного хозяйства составило 80 %. Полученные результаты позволяют предложить рекомендации по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

В отчете излагаются также результаты таксационного исследования лесов промплощадки и санитарно-защитной зоны в условиях непрерывных радиоактивных выпадений. На основании данных лесохозяйственной и радиационной обстановки на этой территории сформулированы требования к организации лесного хозяйства в этих лесах, составлен перечень основных рекомендаций по проведению первоочередных лесохозяйственных мероприятий. Предложена система организации лесов, повышающая эффективность их по задерживанию радиоактивных аэрозолей.

1378. Рекомендации по ведению лесного хозяйства на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия (Пост): Отчет / ОНИС; Н.Н. Мишенков. - Инв. ОН-1861₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ОЗЕЛЕНЕНИЕ, РАСТЕНИЯ, ВОЗДУШНАЯ СРЕДА, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ ПОРОДЫ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

При разработке проектов озеленения производственных предприятий, а также при ведении лесного хозяйства в существующих насаждениях, необходимо использовать все свойства и возможности растений, направленные на очистку воздушной среды от выделяемых производственных загрязнений. При этом должны использоваться все достижения современной науки, особенно результаты, полученные в радиоэкологических исследованиях. При проектировании предприятий на их территориях целесообразно оставлять существующие лесные массивы, при посадке лесных культур применять древесно-кустарниковые породы местного ассортимента, а также интродуцировать растения, обладающие повышенными свойствами очистки воздушной среды от производственных выбросов, устойчивостью к радиоактивному загрязнению. Лесонасаждения на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны выполняют различные функции, характеризующие специфику конкретного производства. На предприятиях, выделяющих в атмосферу различные газы и радиоактивные аэрозоли, следует обеспечить наилучшее проветривание загазованных участков и предотвратить проникновение вредных веществ на территорию вспомогательных предприятий и в жилые районы. На территориях пунктов захоронения радиоактивных отходов, базисных складов, руды и хвостохранилищ лесопосадки и существующие насаждения должны представлять собой участки густо покрытые растительностью, чтобы предотвратить миграцию радиоактивных веществ. На территории предприятий, действующих в течение многолетнего периода, где преобладающая часть выпавших радиоактивных веществ сосредоточена в почвенном депо, основная роль леса состоит в уменьшении размеров ветрового подъема радионуклидов.

Исходя из размеров площадей лесов, их территориального распределения на промплощадке и в санитарно-защитной зоне предприятия, предлагается образовать в этом районе спецлесхоз, состоящий из двух лесничеств. Первое лесничество предлагается организовать на базе лесов промплощадки, второе лесничество на базе лесов санитарно-защитной зоны. При организации территории предлагается следующий принцип. На территории промплощадки естественными границами участков леса могут служить

дороги и коммуникации, границы территории предприятий, что обеспечит их нормальную расчлененность. Территорию СЗЗ предлагается разделить на кварталы размером 1000 х 1000 м общим количеством 46. Квартальную сеть предлагается расположить перпендикулярно к направлению господствующих ветров со смещением на полквартала. Это необходимо для улучшения защитных свойств насаждений и улучшения противопожарного состояния лесов, так как такое расположение лесных массивов будет способствовать снижению скорости ветров.

1379. Заключительный отчет. Разработка и оценка эффективности рекомендаций по ведению рыбного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения (Порт): Отчет / ОНИС; С.П. Пешков, Н.Б. Федорова. - Инв. ОН-1853₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЕМ, ВОДА, ПРУД, РЫБОРАЗВЕДЕНИЕ, ДОЗОВАЯ НАГРУЗКА, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИОНУКЛИД, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ГИДРОХИМИЯ, ЭФФЕКТ

На основании теоретических исследований модельных и промышленных экспериментов разработаны рекомендации по использованию радиоактивно-загрязненных водоемов в рыбном хозяйстве. Проведена оценка пригодности водоемов предприятия и Восточно-Уральского Государственного заповедника в рыбном хозяйстве. Разработан проект рыбного хозяйства на базе этих водоемов. В результате внедрения проекта получено рыбной продукции на сумму 214 тыс. руб.

Проведение модельного и промышленного эксперимента по снижению содержания стронция-90 в воде карбонатно-натриевого типа позволило снизить содержание радионуклида в воде водоема № 25 в пять раз и использовать эту воду для выращивания столовой рыбы.

1380. Рекомендации по ведению рыбного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения (Порт): Отчет / ОНИС; С.П. Пешков. - Инв. ОН-1873₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВОДОЁМ, РЫБА, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВОДА, ГРУНТ, ВОДНАЯ БИОТА, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, СОРБЦИЯ, ОРГАНЫ, ТКАНИ, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ

Настоящие рекомендации разработаны для ситуации, когда содержание радионуклидов в водоемах превышает установленные санитарно-гигиенические нормы. Применение рекомендаций возможно для рыбохозяйственной эксплуатации водоемов любого типа, загрязненных радиоактивными веществами. Такие рекомендации разработаны впервые. Их применение уже в настоящее время позволило создать систему рыбного хозяйства, использующую загрязненные водоемы предприятия п/я А-7564 и Восточно-Уральского заповедника.

По радиационной обстановке все водоемы можно разделить на три основных типа:

- водоемы, которые в рыбохозяйственных целях возможно использовать без ограничения;
- водоемы, использование которых для рыбохозяйственных целей возможно только при применении специальных способов и методов, исключающих попадание радионуклидов в организм человека;
- водоемы, использование которых для рыбохозяйственных целей невозможно из-за высоких концентраций в них радионуклидов, которые могут вызвать необратимые отрицательные эффекты в организме рыбы.

К водоемам первого типа возможно отнести водоемы, в которых количества, накапливаемых рыбами нуклидов, не превышают пределов обусловленных санитарно-гигиеническими нормами и не вызывают у рыб необратимых отрицательных эффектов.

К водоемам второго типа относятся водоемы, в которых концентрация радиоактивных веществ приводит к накоплению рыбой таких их количеств, что рыбохозяйственная эксплуатация становится невозможной по санитарно-гигиеническим условиям, но дозовые нагрузки не вызывают в организме рыб отрицательных эффектов.

К третьему типу возможно отнести водоемы, концентрация радионуклидов в которых создает дозовую нагрузку способную вызвать необратимые эффекты в организме рыбы, а в некоторых случаях привести и к гибели популяции рыб.

Предлагаемые способы ведения рыбного хозяйства позволяют использовать практически все загрязненные радиоактивными веществами водоемы. Их эксплуатация, как маточных, позволит получать такую остродефицитную продукцию в рыбоводстве, как рыбопосадочный материал и гипофизы. Кроме того, использование термальных загрязненных вод для обогрева рыбоводных установок позволит выращивать значительное количество столовой рыбы по интенсивной технологии.

1381. Отчет. Разработка и оценка эффективности рекомендаций по ведению звероводства в условиях радиоактивного загрязнения. Обоснование радиологических требований к рационам и сельскохозяйственным угодьям при производстве мясо-пушной продукции (Полет): Отчет / ОНИС; Е.Е. Кулакова, В.В. Мясников, В.П. Шилов. - Инв. ОН-1779₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗВЕРОВОДСТВО, КРОЛИКИ, НУТРИИ, ПЕСЦЫ, ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ, ШКУРКА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, РАЦИОН, ПОЧВА, ТКАНЕВАЯ ДОЗА, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

Рассматриваются закономерности поведения цезия-137, стронция-90 в организме животных и в кормовой цепочке почва (водоем) – продукция звероводства.

Приведены параметры метаболизма радионуклидов в организме зверей. У хозяйственно-зрелых песцов, нутрий, кроликов в условиях динамического равновесия нормализованная концентрация цезия-137 соответственно равна: в шкурке – $(210, 120, 230) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$, в мышцах – $(1200, 420, 1400) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$. Отложение стронция-90 у этих же животных происходит в количествах: в шкурке – $(140, 30, 96) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$, в мышцах – $(26, 12, 52) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$, в скелете – $84 \cdot 10^{-3}$ и $82 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$.

При выращивании зверьков на кормах севооборота экспериментального хозяйства концентрация стронция-90 в скелете и шкурке равна соответственно у нутрий 850 и 0,5 Бк/кг, у кроликов 640 и 0,6 Бк/кг. Цезий-137 в мышцах и шкурке обнаружен в количествах: у песцов 43 и 9,4, у нутрий 14 и 4,0, у кроликов – 13 и 2,0 Бк/кг.

При кормлении песцов рыбой загрязненных водоемов (оз. Урусуль) содержание цезия-137 достигает значений: в мышцах – 2800 Бк/кг; в шкурке – 1300 Бк/кг; стронций-90 в 1 кг костной ткани обнаружен в количестве $3,3 \cdot 10^6$ Бк, в мышцах – $4,2 \cdot 10^3$ Бк.

Для получения мяса кроликов содержание цезия-137 в почве не должно превышать $4,0 \cdot 10^5$ Бк/м², стронция-90 – $2,8 \cdot 10^5$ Бк/м². Использование на пищевые цели мяса нутрий допускается, если уровень загрязнения угодий цезием-137 не превышает $1,0 \cdot 10^6$ Бк/м² и стронцием-90 – $1,0 \cdot 10^6$ Бк/м².

В отчете приведены значения тканевых доз, рассмотрены допустимые уровни загрязнения пашни при производстве продукции звероводства.

1382. Заключительный отчет. Разработка и оценка эффективности рекомендаций по ведению звероводства в условиях радиоактивного загрязнения (Полет): Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Е.Е. Кулакова. - Инв. ОН-1859₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЕСЦЫ, НУТРИИ, КРОЛИКИ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137 РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ, ПОЧВА, ВОДОЕМ, РАЦИОН, МЯСО-ПУШНАЯ ПРОДУКЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, ТКАНЕВЫЕ ДОЗЫ, ЭКСПОЗИЦИОННЫЕ ДОЗЫ, ДЕЗАКТИВАЦИЯ ШКУРКИ, КОРМА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННЫХ УГОДИЙ, РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Объектами исследований являлись: пушные звери, мясо-пушная продукция, рационы зверей, почва, водоемы, сельскохозяйственные растения и рыба. Основная цель работы: обоснование использования угодий, загрязненных радиоактивными веществами, в качестве кормовой базы звероводства. Методы исследования: лабораторные, полупроизводственные, полевые эксперименты, статистические, зоотехнические, радиометрические, радиохимические, химические методы анализа.

Изучены основные закономерности поведения основных дозообразующих нуклидов в организме пушных зверей, в пищевых цепочках звероводства. Определены характеристики тканевых доз у зверей маточного стада и потомства, выращиваемых на шкурку. Установлены характеристики экспозиционных доз применительно к этапам звероводства: заготовка кормов, уход за животными, выделка шкурок.

На основе экспериментальных и литературных данных определены уровни ограничений, накладываемых радиоактивным загрязнением на звероводство с позиций радиационного воздействия на маточное поголовье и потомство, радиоактивного загрязнения получаемой мясной и пушной продукции. Разработаны эффективные методы дезактивации пушно-мехового сырья. Все данные, за некоторым исключением, получены впервые.

Полученные данные могут быть использованы для практических целей и расчетов для дополнительного вовлечения в сельскохозяйственное производство угодий, загрязненных радиоактивными веществами. Указанные сведения являются необходимыми для развертывания и ведения звероводства в условиях радиоактивного загрязнения.

Расчеты и эксперименты показали, что производство пушнины возможно на угодьях с уровнем загрязнения значительно выше ограничений, предъявляемых к производству молока и мяса.

Использование для звероводства в качестве кормовой базы 100 га загрязненных водоемов по расчетам дает 12 тыс. руб., 100 га загрязненной пашни – 210 тыс. руб. чистой прибыли (в ценах 1985 года).

Изложенные в отчете материалы позволяют обосновать для звероводства использование загрязненных угодий во всех почвенно-климатических зонах страны.

Область применения: сельскохозяйственная экология, радиационная гигиена.

1383. Заключительный отчет. Изучение возможностей использования сбросного тепла ядерно-энергетических установок в сельскохозяйственном производстве (Полигон): Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Н.Б. Манзунова. - Инв. ОН-1857₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СООРУЖЕНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА, СПОСОБ, ПОКРЫТИЕ, ОБОГРЕВ, СБРОСНАЯ ВОДА, ТЕМПЕРАТУРА, КУЛЬТИВИРОВАНИЕ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР, ХЛОРЕЛЛА, ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ

В отчете приведены данные теоретических исследований конструкций, способов и материалов покрытия культивационных сооружений защищенного грунта; способов обогрева с учетом, что теплоносителем является теплая вода, загрязненная радиоактивными веществами, сбрасываемая ядерно-энергетическими предприятиями.

Проанализированы практические работы по снятию тепловых характеристик теплиц Опытной станции, даны рекомендации по рациональному их использованию в зависимости от способа обогрева, сроков вегетации растений и климатических условий.

Приведены результаты научно-производственного эксперимента на площадке агро-энергетического комплекса. Эксперимент включал в себя отработку технологии культивирования хлореллы и снятие тепловых характеристик установки, использующей для обогрева непосредственно теплую воду, сбрасываемую аппаратом "Р" предприятия химкомбината "Маяк".

Проведенные исследования позволяют определить возможности использования тепла сбросной воды ядерно-энергетических предприятий для производства сельскохозяйственной продукции с учетом данной климатической зоны, радиационной обстановки.

1384. Отчет. Изучение возможностей сельскохозяйственной рекультивации отвалов, использования твердых отходов и сбросных вод уранодобывающих предприятий в сельском хозяйстве. Оценка радиоэкологического состояния хвостохранилищ (Подарок): Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1778₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩ, ОТХОДЫ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ЭМАНИРОВАНИЕ ^{222}Rn , ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ

В отчете приведена оценка поступления радионуклидов с недействующего хвостохранилища в окружающую среду при его рекультивации.

Установлено, что средние величины концентрации естественных радионуклидов в отходах хвостохранилища превышают таковые для почв в 2 (^{232}Th) 60 (^{226}Ra), 180 (^{238}U), 200 (^{210}Pb) раз.

Произведен расчет мощности доз и скорости эксхалации ^{222}Rn с поверхности хвостохранилища до и после его рекультивации.

Полученные экспериментальные данные, касающиеся сбрасываемых отходов, могут быть использованы при обосновании проекта рекультивационных работ на хвостохранилищах подобного типа.

Полевые эксперименты и лабораторно-аналитические работы проведены в соответствии с принятыми стандартными методиками.

1385. Обоснование норматива. Изучение возможностей сельскохозяйственной рекультивации отвалов, использования твердых отходов и сбросных вод уранодобывающих предприятий в сельском хозяйстве. Агрохимическое обоснование использования фосфогипса предприятия п/я М-5175 (Подарок): Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1801₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФОСФОГИПС, АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, ОТХОДЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, УРАНСОДЕРЖАЩИЕ ФОСФОРИТЫ

Одним из крупных резервов увеличения производства сельскохозяйственной продукции является освоение солонцовых почв. Основным, если не единственным, приемом повышения плодородия солонцов остается их химическая мелиорация в сочетании с другими агротехническими мероприятиями.

При осуществлении химической мелиорации солонцов, привлекают внимание отходы промышленного производства, в частности, фосфогипс, образующийся при комплексной переработке урансодержащих фосфоритов. Такие отходы образуются в значительных количествах (1,4-1,6 тонны на одну тонну переработанной руды) на предприятии п/я М-5175, расположенном в центре широкого распространения солонцовых почв и в связи с этим испытывающим острую нужду в мелиорирующих материалах.

Однако возможность использования фосфогипса фосфоритного осложнена наличием в его составе повышенных, относительно почвы, уровней концентрации естественных радионуклидов (ЕРН) уранового и ториевого рядов (^{238}U , ^{232}Th , ^{230}Th , ^{228}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{210}Po).

Несмотря на значительное количество научно-исследовательских работ, проведенных с целью изучения поведения ЕРН в звене почва-растение при мелиорации, возникла необходимость в дополнительном обосновании возможности и технологии использования фосфогипса фосфоритного в качестве мелиоранта.

В настоящем документе изложено агрохимическое обоснование использования фосфогипса предприятия п/я М-5175 в качестве мелиоранта.

1386. Отчет. Влияние фосфогипса предприятия п/я В-2683 на плодородие почв и качество урожая (Подарок): Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1841₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТХОДЫ, ФЛОГОПИТ, ФОСФОГИПС, ИЗВЕШЬ, ТОРФ, ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ ПОЧВА, КИСЛОТНОСТЬ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО- ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, УРОЖАЙ, КАЧЕСТВО УРОЖАЯ

Объектами исследования служили флогопит и его смеси с фосфогипсом, торфом и известью.

Целью исследования являлась оценка влияния флогопита на плодородие почв и качество урожая сельскохозяйственных растений.

В отчете представлены экспериментальные данные о влиянии флогопита на агрохимические и водно-физические показатели дерново-подзолистых почв, урожайность и качество урожая сельскохозяйственных культур.

Установлено, что внесение флогопита и его смеси с фосфогипсом улучшает водно-физические свойства почв и повышает доступность элементов питания для растений.

По результатам модельного опыта дана оценка возможности использования флогопита в качестве субстрата для компостирования с торфом в соотношении 1:3.

Совместное использование флогопита и фосфогипса при соотношении 1:1,5 позволяет эффективно проводить мелиорацию на солонцовых почвах.

Результаты исследований по изучению возможности использования флогопита предприятия п/я В-2683 для повышения естественного плодородия вновь осваиваемых дерново-подзолистых почв с целью вовлечения их в сельскохозяйственное использование позволяют сделать следующие выводы:

Флогопит содержит в своем составе агрономически ценные элементы (Ca, Mg, Fe, K и др.), которые могут быть использованы растениями в процессе своего роста и

развития. Увеличение доступности элементов питания, содержащихся в почве, на вариантах с внесением флогопита составляет 10-80 %.

Щелочная реакция флогопита ($pH_{KCl}=7,6$) позволяет снижать кислотность почвенного раствора дерново-подзолистых почв на 30-40 %.

Внесение флогопита улучшает водно-физические свойства почв: на 10 % снижается плотность, на 10-20 % возрастает влагоемкость и до 8 раз увеличивается коэффициент фильтрации.

Использование чистого флогопита и в смеси с другими субстратами (торф, известь, минеральные удобрения) повышает урожай сельскохозяйственных культур в среднем от 10 до 50 % и улучшает его качество.

При использовании флогопита наблюдается увеличение концентрации бериллия в сельскохозяйственных растениях. Так, в рамках используемых доз флогопита (100 и 500 т/га) ботва картофеля накапливает бериллия в 1,8 раза, а клубни картофеля – в 15-25 раз больше, чем на контроле. Однако концентрация бериллия в растениеводческой продукции не превышает ПДК.

1387. Заключительный отчет. Изучение возможностей сельскохозяйственной рекультивации отвалов, использования твердых отходов и сбросных вод уранодобывающих предприятий в сельском хозяйстве (Подарок): Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.И. Рерих, Н.П. Архипов, В.А. Драчева, В.В. Мартюшов, Т.А. Федорова.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАНДОБЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, МАЛООТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ, ПОДЗЕМНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, НАРУШЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Объектами исследований являлись твердые и жидкие отходы уранодобывающих и уранперерабатывающих предприятий (горнорудные отвалы, фосфогипс, шахтные воды), растительный покров на площадках подземного выщелачивания урана, хвостохранилища гидрометаллургических заводов и обогатительных фабрик.

Целью работы являлось определение агрохимических и радиозэкологических характеристик отходов и земель, нарушенных в результате деятельности предприятий I-го этапа ядерного топливного цикла, выявление общих закономерностей поведения ЕРН в цепочке отходы-почва-растения, а также разработка технологии использования отходов и рекультивированных земель в сельскохозяйственном производстве.

На основе данных полевых обследований, модельных и натурных экспериментов, а также по итогам производственных испытаний даны количественные характеристики агрометрических и радиозэкологических показателей объектов исследований, оценено влияние вносимых в почву отходов на урожай сельскохозяйственных культур, установлены параметры перехода естественных радионуклидов из загрязненных почв в сельскохозяйственные растения.

Установлено, что хвостохранилища гидрометаллургических заводов (ГМЗ) и обогатительных фабрик (ОФ) оказывают воздействие на почвенно-растительный покров: мощность дозы гамма-излучения на поверхности почвы увеличивается до 2-7 раз, концентрация ЕРН в почве и растительности – в 6-8 раз на расстоянии 250-700 м от хвостохранилища по розе петров.

На основе результатов исследований дано обоснование концентраций ЕРН в фосфогипсе предприятия п/я М-5175, в отвалах предприятия п/я Р-6295 и предложена технология их использования в сельском хозяйстве.

Приведены результаты расчетов ожидаемого накопления ЕРН в сельскохозяйственной продукции при систематическом использовании отходов в течение периода деятельности уранодобывающего предприятия и дано сопоставление полученных данных с величинами, установленными НРБ-76 и ОСП-72/80.

В большинстве случаев предлагаемая технология применения отходов обеспечивает соблюдение существующих нормативов и требований в области радиационной гигиены и радиоэкологии.

1388. Отчет. Изучение возможностей сельскохозяйственной рекультивации отвалов, использования твердых отходов и сбросных вод уранодобывающих предприятий в сельском хозяйстве. Технические условия на проектирование отраслевого экспериментального полигона для испытания способов рекультивации хвостохранилищ ГМЗ на предприятии п/я Р-6449: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев. - Инв. ОН-1834₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТРАСЛЕВОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПОЛИГОН, ХВОСТОХРАНИЛИЩА, СПОСОБЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ

Целью проектирования является создание экспериментально-производственного полигона для испытания разных способов и приемов рекультивации хвостохранилищ предприятий отрасли с целью их последующего использования в сельском хозяйстве.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

Дать сравнительную оценку разным вариантам горнотехнической рекультивации по эффективности радоноподавления и миграции ЕРН в рекультивационный слой.

Дать агромелиоративную и радиоэкологическую характеристику предлагаемых способов горнотехнической и биологической рекультивации хвостохранилищ.

Определить ассортимент сельскохозяйственных культур, пригодных для биологической рекультивации хвостохранилищ с учетом природно-климатических условий и способов горнотехнической рекультивации с оценкой возможности использования получаемой продукции.

1389. Промежуточный отчет. Поступление плутония в растения: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, М.Ф. Расулев. - Инв. ОН-1786 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ПОЧВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, ПОЛЕВЫЕ УСЛОВИЯ, ВНЕКОРНЕВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, РАЦИОН ЧЕЛОВЕКА

Объекты исследований – сельскохозяйственные культуры: овощные, зерновые, кормовые.

Основная цель работы заключалась в определении количественных характеристик и особенностей поступления плутония в растения на загрязненной территории и оценке поступления его в организм условного человека с рационом.

В работе использованы полевой и вегетационный методы исследования.

Установлено, что в полевых условиях плутоний поступает в надземные органы растений в основном за счет пылеобразования при ветровой эрозии почвы. При корневом поступлении (в вегетационных опытах) коэффициенты накопления плутония в 4 - 17 раз ниже, чем в полевых условиях.

В работе сделана оценка поступления плутония в организм условного человека, получающего пищевые продукты с экспериментального участка разового загрязнения (в равновесных условиях). Показано, что при плотности загрязнения пахотного слоя (0-25 см) почвы 52 МБк/м² поступление плутония в организм человека с рационом будет в 80 раз ниже предела годового поступления.

При поступлении плутония по пищевой цепи критическими продуктами являются овощи, поставляющие 56,5 % плутония в рацион человека.

Полученные данные дополняют недостающую информацию по накоплению плутония в сельскохозяйственных культурах на загрязненной территории и поступлению его в организм человека с рационом.

Значимость работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для количественной оценки миграции плутония в системе почва – растение, а также для установления допустимого содержания плутония в объектах окружающей среды при кумулятивном источнике в почве.

1390. Промежуточный отчет. Загрязнение растений стронцием-90 за счет пылеобразования: Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Суслова, Н.Б. Кутузова, Е.В. Абрамова. - Инв. ОН-1780 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, СТРОНЦИЙ-90, ПОЧВЕННАЯ ПЫЛЬ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ПРИРОДНЫЙ ГРУНТ, ИСКУССТВЕННЫЙ ГРУНТ, ИНДИКАТОРНАЯ МЕТКА, РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД, ТИТАН, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД

Объектами исследования служили естественные травы и сельскохозяйственные культуры: томаты, картофель, сеяные однолетние и многолетние травы, зерновые и силосные культуры.

Основная цель работы заключалась в определении количественных характеристик внекорневого загрязнения растений стронцием- 90 от запыления при ветровом подъеме.

В работе сделана оценка загрязнения сельскохозяйственных растений стронцием-90 за счет запыления с помощью трех методов: экспериментального, расчетного и индикаторной метки – титана. Полученные материалы дополнили экспериментальными данными недостающую информацию по внекорневому загрязнению растений стронцием-90 за счет запыления. Проведенная работа позволила предложить метод индикаторной метки для определения внекорневого загрязнения растений любыми радиоизотопами, находящимися в почве.

Практическая ценность работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для количественной оценки включения радионуклидов в биологический цикл миграции в системе почва-растение-организм животного и найти свое применение при разработке приемов снижения уровней загрязнения растениеводческой продукции.

На основании выполненной работы можно сделать заключение, что вклад внекорневого загрязнения растений стронцием-90 от запыления не превышает 5 % от общего загрязнения урожая.

Установлено, что определяющими факторами, оказывающими влияние на размеры загрязнения растений стронцием-90 от пылеобразования при ветровом подъеме являются урожайность и морфологические особенности отдельных частей растения.

Проведенная с помощью трех методов оценка внекорневого загрязнения растений стронцием-90 за счет почвенной пыли показала достаточно сопоставимые результаты между собой, а именно:

- величина вклада внекорневого загрязнения, установленная экспериментальным методом, составила в среднем 2,5 % и была максимальной для ботвы картофеля (5 %);
- при расчетном методе вклад стронция-90 от запыления в общем загрязнении растений, составил 0,3-1,7 %;
- величина вклада внекорневого загрязнения растений стронцием-90 от запыления, определенная с помощью титана, составила 1-3 %.

1391. Промежуточный отчет. Накопление стронция-90 и цезия-137 пресноводными гидробионтами в водоемах различного гидрохимического типа: Отчет / ОНИС; Т.А. Антонова. - Инв. ОН-1798 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ЭКОСИСТЕМА, МИГРАЦИЯ, НАКОПЛЕНИЕ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, РЫБА, ГИДРОХИМИЯ, ВОДОЁМ

Исследованы 27 озёр с целью сбора информации для прогнозирования радиационной обстановки в пресноводных экосистемах.

Использованы методы химического, радиохимического и спектрального анализов.

В результате исследования установлено, что изучаемые водоёмы в 40 раз различаются по степени минерализации. По гидрохимическому составу озёра принадлежат к следующим гидрохимическим группам: карбонатно-кальциевой – минерализация от 230 до 320 мг/л; карбонатно-магниевой – минерализация 350-1750 мг/л, карбонатно-натриевой – минерализация 500-2300 мг/л; хлоридно-магниевой – минерализация 1000-5200 мг/л; хлоридно-натриевой – минерализация 4500-7000 мг/л.

Установлено, что с увеличением степени минерализации воды увеличивается роль иона натрия и сульфат-иона и, наоборот, уменьшается роль иона кальция и иона угольной кислоты в формировании химического состава вод.

Дно всех озёр сложено глубоко метаморфозированными породами, гнейсами и хлоритовыми сланцами.

Концентрация калия, лития, рубидия возрастает в прямой зависимости от минерализации вод.

По содержанию кальция в воде исследуемые озёра различаются в 15 раз, концентрация стронция увеличивается в воде с увеличением степени её минерализации.

Величина отношения Ca/Sr для большинства озёр соответствует средним значениям для пресноводных водоёмов. Для озёр 31, 67, 25, 26, 51, 64, 23 отношение Ca/Sr близко к величине, характерной для морской воды, которая равна 50.

Корреляция между содержанием калия, натрия, кальция в воде и донных отложениях не обнаружена.

Для всех озёр отмечена дискриминация стронция по отношению к кальцию при переходе из грунтов в воду, из грунтов в высшую прибрежноводную растительность и из воды в рыбу.

Для озёрной воды не прослеживается зависимость концентрации стронция-90 от содержания стронция стабильного. Обнаружена слабая отрицательная корреляция между минерализацией озёр и коэффициентами накопления донных отложений, между минерализацией озёр и коэффициентами накопления водных растений.

Выявлена зависимость коэффициентов накопления ^{90}Sr и ^{137}Cs от гидрохимического типа воды. Наиболее высокие коэффициенты накопления ^{90}Sr грунтами и прибрежноводной растительностью наблюдаются в озёрах карбонатно-кальциевого и карбонатно-магниевого типа вод с минерализацией до 1000 мг/л.

Для рыб самые высокие коэффициенты накопления (1000) наблюдаются в озёрах с карбонатно-натриевым типом воды.

Коэффициенты накопления цезия-137 донными отложениями и рыбой заметно ниже в озёрах хлоридно-натриевой группы с минерализацией выше 1 г/л. Рыбы накапливают цезий-137 в группе карбонатных озёр в 3-4 раза выше, чем в хлоридно-натриевых озёрах.

Таким образом, хотя заметна разница коэффициентов накопления для разных гидрохимических типов, чёткой зависимости Кн радионуклидов от химического состава воды не выявлено.

1392. Промежуточный отчет. Константы метаболизма цезия-137 у песцов и радиационно-гигиеническое обоснование пушнины в условиях радиоактивного загрязнения местности: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Л.П. Войнов, Е.Е. Кулакова. - Инв. ОН-1754 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗВЕРОВОДСТВО, ПЕСЦЫ, ЦЕЗИЙ-137, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ, ШКУРКА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, РАЦИОН, ПОЧВА, ТКАНЕВАЯ ДОЗА, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

Рассматриваются закономерности поведения цезия-137 в организме и кормовой цепочке песцов. Через 385 сут. поступления концентрация радиоцезия в 1 кг шкурки, скелета и мышц составляет соответственно 233, 267 и 1268 % вводимого за сутки количества.

Приведены параметры полупребывания цезия-137 в организме песцов. Счетчиком измерения животных (СИЖ) установлено, что цезий-137 выводится из организма с двумя периодами полувыведения: с первым – $T_{\text{эфф1}}$ равным 7,5 сут., и со вторым – $T_{\text{эфф2}}$, равным 35 сут. Определены параметры полуочищения шкурки, мышечной и костной тканей.

У хозяйственно-зрелых песцов в условиях динамического равновесия в цепочке почва – организм нормализованная концентрация цезия-137 в сырой шкурке, мышцах и скелете равна соответственно $(230, 1100 \text{ и } 250) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$. В цепочке вода – организм эти значения составляют $(470, 2500 \text{ и } 230) \cdot \text{л} \cdot \text{кг}^{-1}$ для сырой шкурки, мышц и костной ткани соответственно.

Шкурку песка с концентрацией цезия-137 3 Бк/кг можно получить если содержание радионуклида в рационе зверька не превышает 1,4 Бк.

В качестве источника кормов допустимо использовать пашню с содержанием радионуклида до $1,4 \cdot 10^4 \text{ Бк/м}^2$, водные источники с концентрацией цезия-137 до 1400 Бк/л.

1393. Промежуточный отчет. Содержание в почвах разных форм соединений естественных радионуклидов при внесении фосфогипса и орошении шахтными водами: Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-1726 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ФОРМЫ СОЕДИНЕНИЙ, ШАХТНАЯ ВОДА, ФОСФОГИПС, ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (ОТВАЛЫ), ПОЛИВ, КОНЦЕНТРАЦИЯ

Цель исследования – изучение разных форм соединений естественных радионуклидов в почвах после внесения в нее фосфогипса, отвалов и полива шахтной водой, содержащих ЕРН. Объектом исследования являлись образцы 3-х типов почв (бурая, каштановая, чернозем), взятые с экспериментальных участков, на которых изучалось влияние фосфогипса, отвалов и полива шахтной водой на накопление ЕРН в урожае сельскохозяйственных растений. В результате исследования впервые получена характеристика указанных почв по содержанию и распределению по профилю почв разных форм соединений ЕРН (воднорастворимой, обменной, кислоторастворимой, связанной с гумусом и полуторными окислами и прочносвязанной форм). Показано, что большая часть природных ЕРН находится в почвах в связанной с гумусом, полуторными окислами и прочносвязанной формах. Полив почвы водой (как фактор орошения) и внесение фосфогипса не вызвало заметных изменений в содержании и соотношении разных форм соединений ЕРН. При поливе водой, меченной ^{226}Ra , и внесении отвалов в дозе 1200 т/га, наблюдалось увеличение содержания разных форм (большой частью водорастворимой, обменной и кислотной) ^{226}Ra , ^{210}Pb , и ^{210}Po в почвах.

1394. Промежуточный отчет. Изучение подвижности тория в системе "почва-раствор": Отчет / ОНИС; В.П. Медведев, Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Н.К. Удина.- Инв. ОН-1742 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТОРИЙ, ПОЧВА, ЭКСТРАГЕНТЫ, ПОЧВЕННАЯ ВЫТЯЖКА, ПОДВИЖНОСТЬ, СОРБЦИЯ, ИОНИТЫ, ВЫХОДНЫЕ КРИВЫЕ, ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В отчете приведены экспериментальные данные, характеризующие подвижность тория в системе "почва-раствор" в зависимости от изменения реакции среды. Исследования проводили на водных и оксалатных экстрактах почвенных образцов в широком диапазоне рН.

Показано, что подвижность тория в системе "почва-раствор" зависит от рН и типа почв, от соотношения кальция и гумуса в почве. Сопоставление результатов термодинамического анализа системы " $\text{ThO}_2 - \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_2 - \text{H}_2\text{O}$ " и экспериментальных данных подтвердило, что подвижность тория обусловлена образованием соединений его с гумусом.

При изучении сорбции на катионите КУ-2 и анионите АВ-17 из водных вытяжек показано, что торий в исследуемых растворах находится в виде коллоидов и отрицательно заряженных комплексов.

На основании полученных данных можно прогнозировать поведение тория в системе "почва-раствор".

1395. Промежуточный отчет. Закономерности поведения и миграции йода-129 в системе атмосфера-почва-растение: Отчет / ОНИС; В.И. Полякова, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-1739 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АЭРАЛЬНЫЙ, КОРНЕВОЙ ПУТЬ, ЙОД-129, ЙОД-125, СОДЕРЖАНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, СУБСТРАТ, ЭКСПОЗИЦИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, НЕПРЕРЫВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ

В лабораторных опытах изучали закономерности поступления йода-125 в растения корневым путем и непосредственно из атмосферы в зависимости от концентрации его в воздухе, свойств почвы, времени экспозиции.

Установлено, что увеличение концентрации йода в воздухе приводит к повышению его содержания в растениях, выросших на черноземе выщелоченном и дерново-подзолистой почве. Коэффициенты концентрирования фасоли и кукурузы практически не изменялись в зависимости от содержания йода в воздухе и типа почв.

При концентрации йода-125 в воздухе $1,1 \cdot 10^2$ Бк/м³ содержание его в растениях томатов изменялось на обоих типах почв от $0,45 \cdot 10^4$ до $1,0 \cdot 10^4$ Бк/г сухого вещества соответственно при 14 и 25 суточной экспозиции растений в йодной атмосфере. В условиях, когда концентрация йода в воздухе составила 8,0 Бк/м³, содержание его в растениях при 14 и 25 суточной экспозиции не изменялось и составило $12,0 \cdot 10^4$ Бк/г сухого вещества на обоих типах почв. Аналогичным образом изменялись и коэффициенты концентрирования.

Вклад аэрального пути поступления йода-125 в растения фасоли изменялся от 30 до 56 % в зависимости от концентрации его в воздухе и субстрате. У кабачков в фазу первых настоящих листьев аналогичной закономерности не выявлено и вклад корневого и аэрального путей составил по 50 %.

В модельном эксперименте установлено, что независимо от концентрации йода-129 в почве и свойств почвы вклад аэрального пути в солому пшеницы составил 95 %, а в зерно пшеницы – 80 %. Установлена тесная корреляционная зависимость между концентрацией йода-129 и цезия-137 в почве ($r = 0,86-0,98$).

1396. Промежуточный отчет. Миграция радионуклидов в трофических цепях сухопутных животных: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.Л. Усачев. - Инв. ОН-1815 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖИВОТНЫЕ, БИОГЕННАЯ МИГРАЦИЯ, ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ, АРИДНЫЕ ЗОНЫ

Целью исследования на данном этапе являлось изучение закономерностей миграции ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs из глобальных выпадений, а также минеральных элементов питания (Са и К) в трофических цепях наземных животных аридных зон.

Применялись стандартные методы сбора проб (почвы, растительности и животных). ¹³⁷Cs измеряли на установках СГУ-МК и ГСАС. ⁹⁰Sr осаждали из раствора оксалатно-нитратным и экстракционным методами с последующим измерением на β-спектрометре. Суммарная относительная погрешность результатов анализа во всех случаях составляла не более 30 %.

Объектом исследования являлись наземные животные аридных зон.

Установлено, что накопление ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs происходит в трофических цепях позвоночных животных, которых можно использовать в качестве биоиндикаторов радиоактивного загрязнения биогеоценозов. ⁹⁰Sr практически везде значительно более активно вовлекается по трофическим цепям животных аридных зон.

Общее количество радионуклидов и их химических аналогов, вовлекаемых животными в миграцию по трофическим цепям в аридных зонах составляет: $(0,3-1,1) \cdot 10^{-4}$ % для ⁹⁰Sr; $(0,09-0,4) \cdot 10^{-4}$ % для ¹³⁷Cs; $(0,6-7,0) \cdot 10^{-4}$ % для Са и $(0,4-20) \cdot 10^{-4}$ % для К.

В течение летних полевых сезонов 1983-84 г.г. проводились работы по изучению участия животных аридных зон в биогенной миграции ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs глобальных выпадений.

Исследования проводились в северотуранской пустыне (Калмыцкая АССР), массиве Чильмамедкум (Туркменская ССР) и на территории Заалтайской Гоби (МНР).

Отмечено, что в Заалтайской Гоби запасы ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs в почве значительно выше, чем в других аридных зонах, что, видимо, связано с локальными загрязнениями этой

территории, происходящими в результате периодически проводимых КНР надземных испытаний атомного оружия.

Во всех биогеоценозах ^{90}Sr больше накапливают позвоночные животные, а среди них более других – пресмыкающиеся. Концентрация ^{137}Cs во всех изучаемых биогеоценозах больше также у позвоночных животных.

Накопление ^{90}Sr и ^{137}Cs происходит в трофических цепях позвоночных животных независимо от их систематического положения и занимаемой экологической ниши.

Наблюдаемые отношения, рассчитанные для одних и тех же трофических цепей, на порядок больше для пары $^{90}\text{Sr} / \text{Ca}$, по сравнению с парой $^{137}\text{Cs} / \text{K}$. Это в конечном итоге является количественным выражением процесса более активного вовлечения ^{90}Sr по сравнению с ^{137}Cs в биогеохимические процессы миграции, происходящие при участии животных.

Используя комплексные показатели, рассчитанные для одинаковых компонентов разных биогеоценозов, можно построить ряд типов почв по степени вовлечения животными радионуклидов в биогеохимические циклы:

серо-бурая пустынная почва > песчаная пустынная почва.

Общее количество химических элементов, вовлекаемых животными аридных зон в биогенную миграцию очень невелико и составляет: $(0,3-1,1) \cdot 10^{-4} \%$ для ^{90}Sr ; $(0,09-0,4) \cdot 10^{-4} \%$ для ^{137}Cs ; $(0,6-7,0) \cdot 10^{-4} \%$ для Ca и $(0,4-20) \cdot 10^{-4} \%$ для K.

1397. Отчет. Распределение химических элементов по пленкам-гелям первичных почвенных частиц и компонентам органического вещества чернозема выщелочного (выявление неизотопных носителей плутония): Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, Н.Б. Острерова, Т.А. Горяченкова, З.М. Федорова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1786₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ЖЕЛЕЗО, АЛЮМИНИЙ, КАЛЬЦИЙ, ЦИНК, МАРГАНЕЦ, МЕДЬ, ПЛЕНКИ-ГЕЛИ ПЕРВИЧНЫХ ПОЧВЕННЫХ ЧАСТИЦ, ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ГУМИНОВЫЕ И ФУЛЬВОВОКИСЛОТЫ

Фракционирование пленок-гелей первичных почвенных частиц и органического вещества проводили по принятым в почвоведении методикам; содержание микроэлементов определяли физико-химическими методами.

Впервые представлены данные по распределению некоторых макро- и микроэлементов по пленкам-гелям первичных почвенных частиц и компонентам органического вещества почв, определяющих формы нахождения и миграцию их в наземных биогеоценозах.

Сопоставление распределения химических элементов и плутония по почвенному профилю, пленкам-гелям первичных почвенных частиц и компонентам органического вещества типичных для территории ВУРСа почв позволило сделать предположение, что его неизотопными носителями в лесостепной зоне могут являться типоморфные элементы железо и кальций, а также алюминий.

1398. Отчет. О возможных связях плутония с органическими веществами чернозема выщелоченного и их роль в его миграции: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Горяченкова, В.В. Емельянов. - Инв. ОН-1787₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ГУМИНОВЫЕ И ФУЛЬВОВОКИСЛОТЫ

Изучены возможные связи плутония с органическими веществами чернозёма выщелоченного – типичной почвы лесостепной зоны.

Конечное выделение плутония проводили после разрушения органического вещества и радиохимической очистки на анионите путем соосаждения с микрограммовыми количествами церия и нанесением "осадка" гидроксидов на мембранный фильтр. Измерение радиоактивности проводили на установке типа "Протока" и низкофоновой ионизационной камере.

Представлены данные по характеру распределения плутония по различным группам и фракциям органического вещества почвы. Установлено, что плутоний связан практически со всеми его компонентами. Максимальное количество плутония обнаружено в группе гуминовых кислот (62-72 %). Методом электрофореза показано, что в соединениях с гуминовыми кислотами плутоний преимущественно находится в анионной форме. Небольшое содержание плутония в негидролизуемом остатке указывает на относительно медленное включение его в кристаллическую структуру почвенных минералов.

Полученные результаты позволили сделать заключение о большой роли отдельных компонентов природных веществ в миграции плутония в почвенно-растительном покрове. Миграция плутония в почве протекает в основном с тонкодисперсными частицами в составе соединений с гуминовыми кислотами, по механизму диффузии и в виде растворимых комплексных соединений железа и алюминия с фульвокислотами и низкомолекулярными кислотами.

Отмечается, что в природной обстановке вследствие крайне низких концентраций, недостаточных для образования собственных соединений, плутоний «входит» в состав соединений неизотопных носителей и «подчиняется» закономерностям их поведения. Высказано мнение, что в лесостепной зоне (на территории Восточно-Уральского следа) таковыми могут являться железо, кальций и алюминий. Первые два – типоморфные элементы данной зоны.

Рассмотрены механизмы включения плутония в соединения гумусовых кислот с химическими элементами.

1399. Отчет. Формы нахождения плутония в почвах: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, З.М. Федорова, Е.Е. Емельянов. - Инв. ОН-1788₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ, ПЛЕНКИ-ГЕЛИ, ПЕРВИЧНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ, ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ГИДРОКСИДЫ

В отчете приведены данные по содержанию наиболее мобильных водорастворимой и обменной форм плутония в почвах, типичных для лесостепной зоны. Доля их не превышает 1 % и они, по-видимому, не являются определяющими в его поведении в почвенно-растительном покрове. Впервые установлен характер распределения плутония по пленкам-гелям первичных почвенных частиц, "ответственных" за процессы взаимодействия на границе раздела твердая фаза-раствор.

Выявленное концентрирование плутония в двух поверхностных пленках 96-98 % от содержания в почве позволило сделать заключение, что миграцию его в почвах определяют свободные и рыхлосвязанные органические вещества, соединения кальция, железа и алюминия с гумусовыми низкомолекулярными кислотами, а также гидроксиды последних.

Невысокое содержание плутония в минеральной фракции почвенных частиц ($\leq 2,6\%$) свидетельствует об очень медленном процессе внедрения его в кристаллическую решетку глинистых минералов.

Сделан вывод, что в природной обстановке вследствие крайне низких концентраций ($\sim 10^{-11}$ г плутония/г почвы), недостаточных для образования собственных соединений, плутоний находится в составе соединений неизотопных носителей. Высказано предположение, что на территории Восточно-Уральского следа, расположенной в лесо-степной зоне, таковыми могут являться в основном типоморфные элементы железо и кальций.

1400. Заключительный отчет. Формы нахождения и миграции плутония в почвах: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Горяченкова, З.М. Федорова, В.В. Емельянов. - Инв. ОН-1849₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ, АЭРОЗОЛИ, ПЛЕНКИ-ГЕЛИ, ПЕРВИЧНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ, ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ГУМИНОВЫЕ И ФУЛЬВОКИСЛОТЫ, ГИДРОКСИДЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ И МЕХАНИЗМЫ МИГРАЦИИ

В отчете приведена радиохимическая методика, позволяющая в сочетании с созданной высокочувствительной низкофоновой радиометрической аппаратурой определять содержание плутония в объектах окружающей среды (почва, растения, аэрозоли, отдельные формы нахождения) на глобальном и повышенном уровнях. Предел обнаружения $\leq 1,7 \cdot 10^{-3}$ Бк.

Представлены данные по формам нахождения плутония в аэрозолях приземного слоя воздуха на территории заповедника и показано, что он поступает на земную поверхность не только в составе оксидов, но и в виде относительно растворимых соединений. Последнее необходимо учитывать при оценке дозовых нагрузок на организм человека.

Получены данные по формам нахождения плутония в почвах, позволившие сделать вывод, что водорастворимая и обменная не определяют его миграцию в почвенно-растительном покрове.

Впервые приведены данные по распределению плутония по пленкам-гелям первичных почвенных частиц, ответственных за процессы взаимодействия на границе раздела твердая фаза-почвенный раствор, и отдельным компонентам органического вещества почв. Показано концентрирование плутония в двух самых поверхностных пленках-гелях, представленных свободными и рыхлосвязанными органическими веществами, гуматами щелочноземельных элементов и гидроксидами железа и алюминия, а также в гуминовых кислотах, где он находится преимущественно в гуматах кальция (чернозём выщелоченный). В серой лесной и дерново-подзолистой почвах большая часть плутония связана со свободными фульвокислотами и органическими веществами неспецифической природы и их соединениями с подвижными гидроксидами железа алюминия. Отмечается, что в кристаллическую решетку почвенных минералов плутоний внедряется медленно.

Представлены первые данные по содержанию и распределению плутония в типичных почвах лесо-степной зоны на глобальном уровне и на территории ВУРС, указывающие на влияние ландшафтно-геохимических условий. Распределение плутония в почвах подчиняется либо экспоненциальному закону, либо имеет более сложный характер. Общей закономерностью для всех исследованных почв является максимальное содержание в верхней части почвенного профиля (подстилка, дернина и узлы кущения

злаковых растений; при маломощной дернине и отсутствии последних – верхняя часть гумусового горизонта), вынос из эллювиального горизонта и вторичное концентрирование в иллювиальном горизонте. Гидроморфные почвы отличаются более «размытым» характером распределения плутония по профилю.

Приведены значения коэффициентов миграции плутония в почвах, которые определяются типом почв и не зависят от источников поступления его на земную поверхность. Впервые обнаружены быстрый и медленный перенос плутония в почвах с преобладанием последнего. Приводится ориентировочный долгосрочный прогноз миграции плутония в почвах и оценены глубины, на которых в течение 5-1000 лет может быть обнаружено 10^{-3} - 10^{-12} % от внесенного количества.

Рассмотрена роль форм поступления и форм нахождения плутония в почвах в направленности, интенсивности и механизмах миграции плутония в наземных биогеоценозах.

Проведено сравнительное исследование форм нахождения и характера распределения плутония и ряда химических элементов в почвах. Полученные данные позволили сделать заключение, что неизотопными носителями плутония в лесостепной (лесной) зоне являются в первую очередь типоморфные элементы кальция и железо, а также алюминий. Рассмотрены возможные соединения неизотопных носителей, в виде которых происходит миграция плутония, и механизмы включения его в их состав.

ГЛАВА III. 1985–1989 гг.

1401. Отчет. Формы нахождения плутония в аэрозолях приземного слоя воздуха: Отчет/ГЕОХИ; Ф.И. Павлоцкая, З.М. Федорова, В.В. Емельянов. - Инв. ОН-1866₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ, АЭРОЗОЛИ

Приведены данные по формам нахождения плутония в аэрозолях приземного воздуха на территории ВУРСа и вблизи источников поступления его в окружающую среду.

Показано, что плутоний находится в различных формах, соотношения между которыми зависят от характера источника. Обнаружение значительных количеств плутония в составе растворимых соединений указывает на необходимость дальнейших исследований форм нахождения плутония в выбросах и приземном воздухе для корректной оценки дозовых нагрузок на отдельные органы организма человека.

1402. Заключительный отчет, часть I. Разработка радиоэкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.И. Полякова, А.С. Бакуров, Т.Б. Егурнева, В.Д. Поляков, М.И. Власова, Т.В. Лемберг, Е.А. Филинских, Т.М. Потапова, М.Н. Федорова, М.Ф. Расулев, М.Л. Сорочкина, Г.П. Лемберг, Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-1871₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ЙОД-129, ПЛУТОНИЙ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ (ЕРН), ВЫБРОСЫ РАДИОАКТИВНЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МОДЕЛЬ МИГРАЦИИ, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ, ДОЗА, НОРМИРОВАНИЕ

Изучались закономерности поведения и миграции наиболее радиобиологически значимых радионуклидов в окружающей среде в натурных и модельных условиях, для этого определяли содержание радионуклидов в объектах окружающей среды, между которыми происходит переход радионуклидов по тем или иным цепям, например, воздух-почва-растения, почва-растения, рацион-организм человека и т.д.

Натурные наблюдения проводили на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564, модельные – на экспериментальных участках и в лабораторных условиях.

Изучалась также обстановка в районе Аргаяшской ТЭЦ и Троицкой ГРЭС, обусловленная действиями на окружающую среду воздушных выбросов естественных радионуклидов и химических веществ, образуемых при сгорании угля на электростанциях.

Цели проводимых исследований – определение, обоснование радиоэкологических параметров, критериев поведения и распределения радионуклидов в природных средах для обоснования допустимого содержания радионуклидов в объектах окружающей среды и нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ; оценка динамики текущей радиационной обстановки и ее прогнозирование для зоны наблюдения предприятия п/я А-7564 и оценка критических путей облучения населения; оценка биологического действия выбросов электростанций, работающих на ископаемом топливе, на природные объекты; уточнение методологии нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ.

Результаты исследования:

- радиационная обстановка в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564 в течение 1981-1984 годов в целом стабильна и находится на уровне предыдущей пятилетки;
- оценены вклады различных источников в загрязнение атмосферного воздуха на территории зоны наблюдения предприятия п/я А-7564, значительную роль при этом играет ветровой подъем ;
- в результате начатого в этой пятилетке постоянного контроля углерода-14 в окружающей среде получено, что его содержание в объектах значительно ниже допустимого;
- оценены значения доз внешнего и внутреннего облучения организма человека, критические пути облучения;
- экспериментально получены параметры модели поведения трития в окружающей среде;
- по результатам проведения многолетнего опыта с плутонием определены параметры его поведения в системе почва-растения, оценена роль ветрового подъема, исследованы формы нахождения его в почве;
- оценена роль радиационного и химического факторов воздействия на природу в работе электростанций, основное значение имеет химический фактор;
- показано, что с учетом всех путей облучения человека, допустимые концентрации радионуклидов в средах становятся на несколько порядков меньше действующих нормативных значений.

В ходе исследований многие результаты были получены впервые и нашли или найдут применение в практических и теоретических расчетах по нормированию выбросов и сбросов радиоактивных веществ, в оценке допустимого содержания радионуклидов в природных средах.

1403. Заключительный отчет, часть II. Разработка радиозкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы (Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.И. Полякова, А.С. Бакуров, Т.Б. Егурнева, В.Д. Поляков, М.И. Власова, Т.В. Лемберг, Е.А. Филинских, Т.М. Потапова, М.Н. Федорова, М.Ф. Расулев, М.Л. Сорочкина, Г.П. Лемберг, Ф.И. Павлоцкая, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-1872₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ЙОД-129, ПЛУТОНИЙ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ (ЕРН), ВЫБРОСЫ РАДИОАКТИВНЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МОДЕЛЬ МИГРАЦИИ, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ, ДОЗА, НОРМИРОВАНИЕ

По результатам исследований сделаны следующие выводы:

1. Изучение радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564, при котором определяли содержание трития, углерода-14, стронция-90, йода-129, цезия-137, плутония в основных объектах окружающей среды и компонентах пищевого рациона населения, а также дозы внешнего и внутреннего облучения организма человека, показало, что радиационная обстановка в целом стабильна и наблюдается, по сравнению с предыдущей пятилеткой некоторая тенденция снижения содержания радионуклидов в природных средах, хотя в отдельные годы отмечаются и повышенные

значения среднегодовых величин, например среднегодовая концентрация в воздухе, но это происходит, в основном, за счет кратковременных, разовых увеличений и не характеризует процесс в целом.

2. Радиационная обстановка на наблюдаемой территории обусловлена, в основном, значительным кумулятивным запасом стронция-90, цезия-137 и плутония, уровни содержания которых в природных объектах могут на несколько порядков величин превышать фоновые значения. Радиационное влияние предприятия на окружающую среду может ощущаться по тем или иным параметрам на расстояниях до 100 км в направлении преобладающих ветров.

3. Радиоактивное загрязнение приземной атмосферы на наблюдаемой территории обусловлено действием нескольких источников: глобальные выпадения, воздушные выбросы предприятия, ветровой подъем и ветровой перенос радиоактивного вещества с загрязненных территорий и промышленных водоемов. Установлено, что основной вклад в загрязнение приземной атмосферы стронцием-90 и цезием-137 в теплый период года вносят ветровой подъем и ветровой перенос. В зависимости от направления и расстояния их вклад может составлять от 30 до 95 %. Вклад воздушных выбросов предприятия незначителен и составляет 1-3 %. По тритию для п. ОНИС вклады источников следующие: 60 % – воздушные выбросы предприятия, 36 % – испарение с промышленных водоемов, 2 % – испарение с почвенно-растительного покрова.

4. Ориентировочную оценку дозы облучения от йода-129 щитовидной железы критической группы населения, детей в возрасте 1-3 года, можно получить по измеренной концентрации йода-129 в щитовидной железе крупного рогатого скота (люди и животные одних и тех же населенных пунктов) с помощью пересчетного коэффициента, равного $0,36 \text{ мкЗв} \cdot \text{кг}/(\text{год} \cdot \text{Бк})$.

5. Максимальная эффективная эквивалентная доза облучения человека населенных пунктов наблюдаемой территории за счет внешнего облучения от накопленного в почве цезия-137, облучения от струи выбросов и внутреннего облучения в результате поступления в организм человека основных радионуклидов (п.1) равна $0,54 \text{ мЗв}$, что составляет 11 % от предела дозы. Наибольший вклад в дозу дают внешнее облучение от накопленного в почве цезия-137 (68 %) и поступающие в организм стронций-90 (12 %), углерод-14 (13 %).

6. Экспериментально оценены потоки трития для модели миграции трития, пролонгирование поступающего в водную и воздушную среду. Модель состоит из следующих блоков: высокий источник, водоем, содержащий тритий, атмосфера, осадки, почва, растения. Данные, полученные с использованием модели, показали, что метеорологическое рассеяние является основным механизмом, определяющим размеры зоны миграции трития. Расход трития из района исследования на 93 % обусловлен этим фактором и только 7 % поступающего трития включается в локальный динамический обмен.

7. Установлено, что распределение трития в объектах окружающей среды в условиях хронического действия локального источника характеризуется постоянством отношений среднегодовых концентраций в объектах. Расчет доз внутреннего облучения организма человека по поступлению и по содержанию трития в организме и закономерности распределения позволили найти коэффициент дозового предобразования равный $6 \cdot 10^{-6} (\text{Зв}/\text{год})/(\text{Бк}/\text{м}^3 \text{ воздуха})$.

8. Разработка и внедрение новых методов анализа позволили: оценить содержание углерода-14 в окружающей среде и организовать регулярный контроль по данному нуклиду (в результате исследования была сделана оценка, по которой большая часть выбрасываемого углерода-14 включается в глобальное рассеяние), с помощью альфа-

спектрометрии определять изотопы плутония в объектах; понизить предел чувствительности определения трития.

9. Основным механизмом миграции плутония в почвенном профиле является перенос с тонкодисперсными (коллоидными) частицами, в которых плутоний преимущественно находится в составе гуминовых кислот, гуматов кальция, гуматов и гидроксидов железа и алюминия. Меньшая часть плутония мигрирует в виде растворимых комплексных соединений железа и алюминия с низкомолекулярными и фульвокислотами, что объясняет незначительную интенсивность миграции в почвенном профиле и в системе почва-растение.

10. Независимо от физико-химических форм плутония, характеристик почвы и растений, определяющим фактором в поступлении плутония в естественную и культурную растительность при наличии кумулятивного источника в почве является внекорневое загрязнение. Низкое корневое усвоение плутония объясняется его ограниченной растворимостью в почве и дискриминацией на уровне клеточных мембран.

11. Миграция плутония в почве характеризуется медленной и быстрой компонентами переноса, преобладающим является медленный перенос, на долю которого приходится от 65 % до 100 %. Расчетные значения коэффициентов миграции равны $(12,5 \pm 9,9) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ для глобального и $(8,1 \pm 1,0) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ и $(15,1 \pm 3,8) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ для техногенного плутония, соответственно для медленного и быстрого типов переноса.

12. Расчеты ПДВ, ПДС и допустимых концентраций радионуклидов в воздухе и сбрасываемых жидких стоках показывают, что с учетом всех путей облучения человека допустимые концентрации радионуклидов в средах становятся на несколько порядков меньше соответствующих нормативных величин из НРБ-76.

13. Концентрации радионуклидов в летучей золе Челябинского и Экибастузского углей существенных различий не имеют и колеблются в пределах: ^{238}U (100-130) Бк/кг, ^{226}Ra (50-70) Бк/кг, ^{232}Th (10-20) Бк/кг, ^{228}Th (30-50) Бк/кг, ^{210}Pb (130-140) Бк/кг, ^{40}K (200-600) Бк/кг. Содержание микроэлементов в угле и золе месторождений примерно одинаково.

14. Концентрации ЕРН в воздухе в точках максимальной концентрации были в пределах от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-5} \text{ Бк/м}^3$, что на три порядка меньше ПДК. Концентрации SO_2 , NO_x и летучей золы в этих же точках превышают ПДК в 1,2-1,5 раза. Вклад микроэлементов от выбросов на уровне их природного поступления незначителен. Следовательно, основным фактором воздействия на природные объекты в районах электростанций является химический – SO_2 , NO_x и летучая зола.

1404. Отчет. Обоснование радиозэкологических критериев оценок допустимого содержания естественных радионуклидов в минеральных удобрениях и субстратах. Справочные материалы к оценке дополнительного поступления ЕРН в сельскохозяйственную продукцию разных районов страны за счет удобрений, производимых предприятиями отрасли (Понтон): Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, Л.А. Стрелков, Л.Т. Февралева, В.В. Мартюшов, Д.Д. Мищенко. - Инв. ОН-1796₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОБОЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ, ОТХОДЫ, АММОФОС, НИТРОФОС, ФОСФОГИПС, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕХОДА, НОРМИРОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЕРН

В отчете описаны современные тенденции в развитии технологических процессов при добыче и переработке урансодержащего сырья, даны количественные оценки выхода

ЕРН в окружающую среду и в сферу сельскохозяйственного производства с отходами и побочной продукцией уранперерабатывающих предприятий. На основе статистических данных и результатов контроля качества продукции и состава отходов на предприятиях приводятся характеристики удобрений и фосфогипса по концентрациям в них радионуклидов.

По фактическим данным поставки удобрений сельскому хозяйству страны предприятиями отрасли в течение 10-й пятилетки дана примерная оценка распределения удобрений по природно-сельскохозяйственным районам и проведена группировка областей и районов по их возможной радиоэкологической и радиационно-гигиенической значимости.

1405. Заключительный отчет. Обоснование радиоэкологических критериев оценок допустимого содержания естественных радионуклидов в минеральных удобрениях и субстратах (Понтон): Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Т.А. Федорова, Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова, Н.К. Удина, Л.П. Кушкова. - Инв. ОН-18361 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЯЖЕЛЫЕ ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ТЕРН), ФОРМЫ СОЕДИНЕНИЙ, ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, УРОЖАЙ, ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ, РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ПРИРОСТ ДОЗЫ

Объектами исследований являлись фосфорные удобрения, выпускаемые предприятиями отрасли, почвы и сельскохозяйственные растения. Основная цель работы: обоснование и выбор критериев нормирования концентраций ТЕРН в фосфорных удобрениях. Методы исследований модельные, полевые, вегетационные, лизиметрические эксперименты, лабораторно-аналитические, расчетные, статистические.

Основные выводы:

- 70-80 % природных ТЕРН находятся в почве в прочно связанной или связанной с гумусом и полуторными окислами формами. После внесения техногенных ТЕРН с удобрениями, отвалами и фосфогипсом, а также оросительной водой радионуклиды не сразу приходят в равновесие с природными формами. При внесении ТЕРН с оросительной водой равновесие наступает через 2-3 месяца (за один вегетационный сезон); с отвалами и фосфогипсом – через 7 лет, а при внесении с удобрением равновесие еще не наблюдалось за 5-летний срок наблюдений;

- химическое состояние урана и тория в системе почва-раствор определяется значениями pH, содержанием карбонатных ионов (для урана) и органического вещества (для тория) в системе;

- коэффициенты накопления естественных радионуклидов в продуктивных частях сельскохозяйственных растений изменяются от $n \cdot 10^{-4}$ до $n \cdot 10^{-2}$ и зависят от вида растений, природы радионуклида и свойств почвы. Наибольшей миграционной способностью отличаются ^{226}Ra и его дочерние продукты распада ^{210}Pb и ^{210}Po .

Изотопы тория накапливаются в урожае в наименьших количествах. Накопление ТЕРН урожаем в районах с подзолистой и дерновоподзолистой почвами в 5-10 раз выше, чем на черноземных почвах;

Вынос ТЕРН с урожаем и поливными водами составляет $n \cdot (10^{-4} - 10^{-2})$ % от их содержания в почве;

- применение удобрений, содержащих ТЕРН, в условиях защищенного грунта не оказывает значимого влияния на накопление радионуклидов огурцами по сравнению с условиями открытого грунта;

- основным вкладчиком в суммарную α -активность удобрений, выпускаемых предприятиями отрасли, являются ^{230}Th (1-2 Бк/кг действующего вещества). Концентрации других радионуклидов (^{238}U , ^{226}Ra и др.) на 1-2 порядка меньше, чем ^{230}Th ;
- систематическое внесение удобрений отрасли в почву в агрохимически обоснованных дозах в течение 70 лет создаст прирост концентрации ^{230}Th в почвах разных природных районов от 20 до 160 % к кларковому его содержанию, что в свою очередь обусловит прирост дозы на костную ткань за счет потребляемой растениеводческой продукции (зерно, картофель) от 0,04 до 0,24 % от предела дозы. В совхозах Министерства, использующих только удобрения отрасли, указанный прирост дозы за счет ^{230}Th и ^{226}Ra увеличивается до 1,4 %, Прирост дозы на почки от содержащихся в удобрениях $^{234,238}\text{U}$, ^{210}Pb и ^{210}Po еще меньше и составляет $(0,25-1,0) \cdot 10^{-2} \%$.

1406. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Геоботаническая и почвенная характеристика и адаптационная оценка природы санитарно-защитной зоны предприятия (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, В.З. Мартюшов, Е.В. Филатова, Е.И. Белова, Н.В. Гуро, В.А. Аникина. - Инв. ОН-1775₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОГЕОЦЕНОЗ, АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР, РЕТРОСУКЦЕССИЯ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

В отчете описаны почвы и растительность санитарно-защитной зоны. Охарактеризована её растительность в доагрикультурное время. Определены площади лесов и травянистой растительности до распашки территории, оценена их продуктивность. Установлено, что 62 % территории санитарно-защитной зоны подверглось сильному антропогенному воздействию, в результате чего изъято $300 \cdot 10^3$ т древесной биомассы и ежегодно теряется $13,3 \cdot 10^3$ т биомассы прироста. Сформулированы основные требования рационального природопользования на территории санитарно-защитной зоны.

Не допускать изменение почв и растительного покрова по типу регрессий. В первую очередь следует сохранять доминирующие виды растений, как основных продуцентов органического вещества, и, желательно, весь набор видов в фитоценозе. Не допускать изменений видового состава, структуры и строения фитоценозов, ведущих к снижению их биологической продуктивности.

По возможности не следует изменять существующий в данное время ландшафт.

Следует периодически, с интервалом в 5 лет, оценивать антропогенное воздействие на территории санитарно-защитной зоны, используя имеющиеся картографические материалы.

Следует проводить уход за растительностью: в лесах – санитарные рубки в размере не более годового прироста древостоя и противопожарные мероприятия, на лугах и болотах – сенокосение. Полученное сено можно использовать для подкормки диких травоядных животных.

Использование территории под работы, вызывающие уничтожение растительности и почв не должно превышать 10 % от площади санитарно-защитной зоны. Работы, вызывающие упрощение растительности: вырубку лесов, распашку лугов и степей, засыпку почвы слоем грунта, создание водохранилищ, следует прекратить.

На площадях, выведенных из хозяйственного использования (заброшенных карьерах, дорогах и т.д.), следует провести лесные посадки или посев травянистых растений, либо провести содействие естественному возобновлению леса.

Работы, вызывающие уничтожение почвы (строительные работы, прокладка дорог, энергетических коммуникаций, линий связи, нефте-, газо-, паро-, и водопроводов, насыпки отвалов, плотин, закладка карьеров), в первую очередь следует проводить на землях уже использовавшихся под подобные работы, в случае их отсутствия – на участках с травяной растительностью и только в последнюю очередь использовать участки, занятые лесом. Особенно не желательно уничтожение климаксных, не тронутых вырубками лесов. При проведении этих работ следует вырубать минимальное количество деревьев.

При проведении вышеупомянутых работ предварительно следует убрать верхний плодородный слой почвы и хранить его до окончания работы, затем засыпать им место проведения работы или использовать для рекультивации в иных местах.

Следует учитывать, что естественное восстановление растительности для травянистых фитоценозов происходит в следующий сезон, но исходный фитоценоз восстанавливается через 25 лет.

Леса, как при естественном восстановлении, так и при посадках, восстанавливаются через 60-80 лет.

При работах по восстановлению естественной растительности следует учитывать видовой состав и численность диких травоядных животных, обитающих на прилегающей территории. Суммарная биомасса их должна быть в сто раз ниже ожидаемого ежегодного прироста растительности на восстанавливаемом участке. В случае высокой численности животных она должна быть снижена.

Необходимо иметь минимальное количество подъездных путей к предприятию, связывая их в один узел с энергетическими коммуникациями, линиями связи, нефте-, газо-, водо-, и паропроводами. Примером может служить энергетический и транспортный путь от ТЭЦ поселка Новогорный к промплощадке.

В случае радиоактивного загрязнения почвы хвойные леса существуют при дозах, на уровне почвы в воздухе до 15 Гр, лиственные до 125 Гр, травянистая растительность до 2500 Гр, а первые радиационные эффекты появляются при дозах соответственно в 6, 12 и 250 Гр за год. Растительность радиоустойчива и поэтому её следует сохранять на загрязненных территориях.

Следует ограничить распространение золоогвала на соседние территории, оградив его насыпью. В будущем по прекращении намыва золы, территорию золоогвала следует рекультивировать.

Следует разработать мероприятия по засыпке и рекультивации заброшенных карьеров; Их можно использовать под золоогвалы, прокладывая к ним временные пульпопроводы. После наполнения карьеров золой их следует рекультивировать, а пульпопровод разобрать.

Действующий карьер можно разрабатывать при существующих размерах выемки грунта до 2000 года.

Территория санитарно-защитной зоны может быть использована в хозяйстве для получения продукции, которая не включается в цепи питания человека и домашних животных или включается в ничтожных количествах, конкретно для выращивания декоративных растений, саженцев декоративных и плодовых растений и посадочного материала для лесного хозяйства, выращивания технических, ароматических и лекарственных растений, разведения декоративных животных и получения кормов для них, семеноводства декоративных, кормовых, древесных, ароматических, лекарственных и технических растений и пушного звероводства.

Территорию санитарно-защитной зоны можно использовать для разведения и содержания диких животных, птиц и рыб, их воспроизводства, расселения на соседние территории и пополнения зоопарков для научной работы и сохранения исчезающих видов.

Следует разработать мероприятия по использованию тростниковых зарослей в санитарно-защитной зоне. Рекомендуемыми направлениями использования могут быть производство бумаги или искусственного волокна.

На территории санитарно-защитной зоны следует провести эксперименты по изолированному от атмосферы сельскому хозяйству: ведению тепличного и парникового хозяйства, выращиванию водорослей, микроорганизмов и грибов.

1407. Отчет. Сводка фактических данных о содержании стронция-90 в почве и в урожае сельскохозяйственных культур (Микрон): Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, Е.Т. Бобрикова. - Инв. ОН-1777₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ПОЧВА, УРОЖАЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, УДОБРЕНИЯ, ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Настоящая работа имела целью собрать в одном документе полученные в течение 10 лет разными исполнителями фактические данные об уровнях загрязнения урожая сельскохозяйственных культур, возделываемых в обычных производственных условиях при экстенсивном ведении хозяйства без применения удобрений.

Как показывает предварительный анализ данных в отдельные годы отмечались значительные отклонения количественных показателей загрязнения урожая ^{90}Sr от среднесуточных уровней.

Для того, чтобы выяснить причины таких отклонений необходимо провести более тщательное исследование и сопоставление конкретных условий проведения эксперимента, погодных условий года и особенно вегетационного периода. Не исключена возможность неучета каких-либо изменений в методике определения ^{90}Sr , которые неоднократно имели место в течение 25 лет.

Поэтому подробный и детальный анализ фактического материала, математическая обработка большого цифрового массива представляется важной и интересной задачей в проблеме прогнозирования поведения ^{90}Sr в сельскохозяйственной почве в многолетнем цикле.

Однако и при предварительном рассмотрении данных об изменении концентрации ^{90}Sr в почве опытного участка и переходе радионуклида из почвы в урожай растений в течение последних 10 лет можно сделать некоторые определенные выводы:

1. С течением времени происходит снижение концентрации ^{90}Sr в почве, в основном, за счет радиоактивного распада нуклида, которое достигает на высоких уровнях 25-30 %. Вместе с тем, концентрация ^{90}Sr на участках с низкими уровнями увеличилась в 2-4 раза, что, вероятно, связано с переносом радионуклида с участков с высокими уровнями под действием различных факторов (систематической механической обработки почвы, ветрового переноса и т.д.).

2. В течение длительного периода наблюдений имеет место систематическое закономерное уменьшение накопления радиостронция в урожае растений, обусловленное суммой факторов (радиоактивный распад нуклида, снижение его доступности растениям). Ежегодные отклонения концентраций от линии тренда (усредненной многолетней тенденции) обусловлены конкретными погодными условиями возделывания растений.

3. Для большинства культур можно отметить уменьшение размаха колебаний концентраций ^{90}Sr в урожае, полученном на разных по плотности загрязнения почвы

рубежах, что, вероятно, обусловлено уменьшением различий в плотности загрязнения за счет переноса.

1408. Отчет. Изучение основных закономерностей поведения радионуклидов в трофических цепях животных, обитающих в условиях радиоактивного загрязнения сухопутной среды (Минор): Отчет/ ИЭМЭЖ; И.А. Рябцев. - Инв. ОН-1806₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ЖИВОТНЫЕ, ПТИЦЫ, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ, ВОДОЁМЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СУХОПУТНАЯ СРЕДА, РАДИОЭКОЛОГИЯ

Исследования проводили на водоемах и участках суши, искусственно загрязненных радиоактивными изотопами. В результате исследований установлено следующее:

1. На территории ВУРСа в 1968-1984 гг. зарегистрировано 186 видов птиц; кроме того в литературе с 1884 по 1929 гг. было отмечено еще 43 вида птиц, которые могут быть встречены на данной территории. Из этого числа 48-50 видов зимующие, около 130 – гнездящиеся, остальные пролетные. На обследованной территории в настоящее время обитает 6 видов птиц, внесенных в "Красную книгу" СССР (орлан-белохвост, беркут, скопа, осоед, сапсан, дербник), а также такие редкие, особо охраняемые виды, как полярная сова, большая белая цапля, филин, серый журавль, лебедь-шипун, уральская неясыть, ястребиная сова, большой и малый подорлики, малая выпь, погоныш-крошка. Из этих упомянутых 9 видов – гнездящиеся. Таким образом, территория СОЗ и СЗЗ представляет собой резерват, фауна птиц которого могла бы составить предмет гордости любого заповедника в нашей стране и за рубежом.

2. Концентрирование радиоактивных элементов птицами зависит от целого ряда факторов и биологических особенностей этих животных. Как правило растительноядные птицы накапливают больше радионуклидов, чем насекомоядные и хищные. Птицы, кормящиеся в верхних ярусах лесного биогеоценоза, имеют меньшую концентрацию изотопов в органах и тканях, чем те, которые собирают корм в лесной подстилке. Большое значение имеет характер и время контактирования птиц с "загрязненной территорией". В период яйцекладки по разному идет отложение стронция-90 в скелете самцов и самок. Молодые птицы, относящиеся к перелетным видам выросшие на этой территории содержат радиостронций в большем количестве, чем их родители. Такая же закономерность отмечена и для оседлых птиц. В отношении цезия-137 подобного явления не обнаружено.

3. При миграции стронция-90 и цезия-137 по пищевым цепочкам, одним из звеньев которых являются птицы, наблюдается увеличение концентрации радиостронция при переходе его из растений в скелет растительноядных птиц и снижение концентрации радиоцезия в этом звене пищевой цепи. Аналогичная закономерность характерна и в случае перехода изотопов из насекомых в организм насекомоядных птиц. Хищные и рыбацкие птицы имеют более низкую концентрацию стронция-90 и цезия-137 в тканях, чем их жертвы – мелкие грызуны и рыбы. Существенное влияние на миграционную способность стронция-90 в пищевых цепях, одним из звеньев которых являются водоплавающие птицы, оказывает концентрация кальция в воде водоемов. Величины наблюдаемых отношений стронций-90/кальций (НО) в звене пища → птица для всех исследованных видов птиц не выходит за пределы известные для млекопитающих и рыб.

4. Птицы, гнездящиеся на участках и водоемах, загрязненных стронцием-90, естественным путем получают радиоактивную метку, которая сохраняется продолжительное время. По концентрации этого изотопа в скелете птиц, возвращающихся весной для гнездования, можно судить о количестве особей вселенцев, участвующих в

размножении на данной территории. В популяциях открыто гнездящихся воробьиных птиц «иммигранты» составляют 8-32 % в зависимости от вида.

5. В связи с тем, что на данной территории, загрязненной радионуклидами, обитают виды птиц, наиболее страдающие от всех антропогенных воздействий, в том числе живут и успешно размножаются крупные хищные птицы, можно утверждать, что уровень радиоактивного загрязнения, имеющий место на ВУРСе, не влияет отрицательно на сообщество птиц. Учитывая, что птицы довольно радиочувствительные организмы и способны накапливать большее количество радионуклидов в скелете и мягких тканях, чем млекопитающие, но населяют ярусы биогеоценоза с относительно низкой дозой нагрузки (травяной и кустарниковый ярусы, кроны деревьев), можно предположить, что губительно действуют на диких животных не аккумулярованные в организме радионуклиды, а внешнее облучение, исходящее из почвы.

1409. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Регламент по рациональному использованию природы Восточно-Уральского заповедника (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, В.З. Мартюшов, Е.В. Филатова, Е.И. Белова, Н.В. Гуро, В.А. Аникина. - Инв. ОН-1812₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, БИОГЕОЦЕНОЗ, ФИТОЦЕНОЗ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА

Составлен регламент, представляющий сборник правил рационального природопользования Восточно-Уральского заповедника. Рассмотрено использование продукции биогеоценозов заповедника и предложен способ оценки антропогенного воздействия. Объектом оценки являются фитоценозы. Ущерб наносимый растительности не должен превышать величину первичной продуктивности. Допускаются антропогенные нарушения на территории заповедника на площади не более 1 % от всей территории с полным уничтожением растительности и не более 30 % с ретросукцессией и нарушением растительности в пределах фитоценоза. Указаны виды антропогенных воздействий, запрещенные на территории заповедника.

1410. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Регламент по рациональному использованию природы санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 (Микрон): Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, В.З. Мартюшов, Е.В. Филатова, Е.И. Белова, Н.В. Гуро, В.А. Аникина. - Инв. ОН-1821₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, БИОГЕОЦЕНОЗ, ФИТОЦЕНОЗ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Составлен регламент, представляющий сборник правил рационального природопользования санитарно-защитной зоны предприятия. Рассмотрено использование продукции биогеоценозов зоны и предложен способ оценки антропогенного воздействия. Объектом оценки являются фитоценозы. Ущерб наносимый растительности, не должен превышать величину первичной продуктивности. Допускаются антропогенные нарушения на территории зоны на площади не более 10 % от всей территории с полным уничтожением растительности и не более 30 % с ретросукцессией и нарушением растительности в пределах фитоценоза, в настоящее время они составляют 4,2 и 55,5 %.

Указаны виды антропогенных воздействий, запрещенные на территории санитарно-защитной зоны.

1411. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Некоторые закономерности и параметры поведения углерода-14 в пищевых цепях человека в условиях действия локального источника выброса (Микрон): Отчет / ОНИС; Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина. - Инв. ОН-1822₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, ЛОКАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ВОЗДУХ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, КОМПОНЕНТЫ РАЦИОНА, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДА, КОЭФФИЦИЕНТЫ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ, ВЗРОСЛЫЕ, ДЕТИ

Проведены натурные исследования (1981-1982 гг.) с целью получения параметров поведения ¹⁴C в пищевых цепях человека. Объектом исследований являлось содержание ¹⁴C в различных компонентах рациона человека в местах действия постоянного источника выброса ¹⁴C. Углерод-14 в пробах определяли методом ТДС. Получены коэффициенты концентрирования (КК) в основных звеньях пищевых цепочек человека. Они равны в звеньях: воздух – растение – 920; воздух – зерно – 8000; воздух – корнеклубнеплоды – 1300; растения – молоко – 0,8; растения – мясо – 1,4; вода – рыба – 4900.

$$КК = \frac{\text{Бк/кг в последующем звене}}{\text{Бк/кг в предыдущем звене}}$$
. Определено, что при средней (за май-сентябрь)

удельной активности ¹⁴C в атмосферном воздухе $1,01 \pm 0,65$ Бк/г С, удельная активность в компонентах рациона составляет 1,17-2,48 Бк/г С.

К человеку, при условии, что все продукты получены в месте действия локального источника (10-17 км) поступает ¹⁴C в количестве до $2,06 \cdot 10^5$ Бк/год (взрослому) и $8,42 \cdot 10^4$ Бк/год (ребенку). Основными поставщиками нуклида к взрослому человеку являются хлебопродукты (75 %), к ребенку – хлебопродукты (50 %) и молокопродукты (25 %).

Полученные данные необходимо учитывать при нормировании выброса ¹⁴C.

1412. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Некоторые закономерности и параметры поведения углерода-14 в пищевых цепях сельскохозяйственных животных в условиях действия локального источника выброса (Микрон): Отчет / ОНИС; Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина, В.И. Савина. - Инв. ОН-1823₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПОЧКИ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ /КРС/, РАЦИОН, ПОСТУПЛЕНИЕ, РАСТЕНИЕ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДА-14 /УАУ/, ВОЗДУХ, ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ /КК/

Проведены модельные и натурные исследования с целью установления коэффициентов концентрирования углерода-14 в отдельных компонентах пищевых цепей сельскохозяйственных животных для условий непостоянной концентрации ¹⁴C в атмосферном воздухе. Объектом исследований являлись закономерности поведения ¹⁴C в пищевых цепочках сельскохозяйственных животных. В пробах модельных опытов и

компонентов пресноводной пищевой цепочки животных (1982-1984 г.г.) ^{14}C определяли методом сцинтилляционных гранул. Доверительные границы погрешности метода 45 %. В натурных исследованиях ^{14}C определяли методом ТДС (1981 г.). Установлено (модельные опыты и натурные исследования), что закономерности поведения ^{14}C в звене воздух – лист в меньшей степени зависят от видовых особенностей растений (бобы, пшеница, картофель), чем от времени нахождения их в атмосфере $^{14}\text{CO}_2$ и величин превышения содержания $^{14}\text{CO}_2$ в воздухе над фоном. Показано, что УАУ в органических соединениях, выделенных из одного и того же органа растений, различаются на 2 порядка, а из разных органов – до 3 порядков величины. Так УАУ в клетчатке стебля (через 30 мин нахождения в $^{14}\text{CO}_2$, УАУ в воздухе $550 \cdot 10^7$ Бк/г С) меньше, чем в крахмале стебля в 170 раз, а листа – в 1200 раз. Через 70 сут. нахождения этих растений в условиях обычной атмосферы выравнивания УАУ в соединениях органических фракций не происходит. В натурных исследованиях установлено концентрирование ^{14}C в каждом последующем звене пищевых цепочек животных. Установлена величина поступления ^{14}C с рационом в организм КРС в зимнестойловый ($3,2 \cdot 10^6$ Бк) и летнепастбищный периоды ($5,6 \cdot 10^5$ Бк) в 10-17 км от постоянного локального источника выброса ^{14}C . Основными поставщиками ^{14}C в организм КРС являются примерно в равной степени силос, сенаж и концентраты (80 %). На примере водоема 10 получены К.К в системе вода – фитопланктон – рыба – песцы (мышцы). Основным накопителем (КК – 4000) является фитопланктон. Полученные данные следует учитывать при нормировании выбросов ^{14}C .

1413. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека. Мероприятия по содержанию территории Восточно-Уральского заповедника и санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 (Микрон): Отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова, И.И. Гуро, Н.Н. Мишенков. - Инв. ОН-1833₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК (ВУЗ), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), МЕРОПРИЯТИЯ, НАРУШЕННЫЕ И НЕНАРУШЕННЫЕ ЗЕМЛИ, ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ

Объекты исследования: Восточно-Уральский заповедник, санитарно-защитная зона предприятия п/я А-7564.

Основная цель работы состояла в экологическом и радиоэкологическом обосновании системы содержания территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и

Восточно-Уральского заповедника, направленной на комплексное обеспечение охраны животного и растительного мира, рациональное использование природных ресурсов и разработка регламентов содержания территорий санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и Восточно-Уральского заповедника.

Основные методы исследования заключались в натурном наблюдении, связанном с почвенным, лесотаксационным, геоботаническим, флористическим, фаунистическим, ландшафтным обследованием территории СЗЗ и ВУЗа, выполнением лесохозяйственной, геоботанической и почвенной карт. Определены основные виды деятельности Опытной станции и предприятия п/я А-7564, влияющих на почву, растительный и животный мир минеральные ресурсы СЗЗ и ВУЗа.

На основании картографического материала установлены площади, занятые дорогами, отвалами, карьерами, землями с нарушенным и ненарушенным почвенным покровом, определены плотности радиоактивного загрязнения почвы.

Разработана система мероприятий по содержанию территории Восточно-Уральского заповедника и санитарно-защитной зоны. Разработана система мероприятий по хозяйственному использованию и содержанию санитарно-защитной зоны.

Территория Восточно-Уральского заповедника является базой для радиоэкологических исследований и охраняет природные объекты (растительные сообщества, отдельные виды растений), которые относятся к редким и исчезающим в результате воздействия антропогенного фактора.

В связи с этим сохранение на этой территории статуса заповедности не вызывает сомнения. Однако к настоящему времени в результате проведения научной и хозяйственной деятельности на территории заповедника нарушено около 15 % территории. Масштабы воздействия на природные объекты заповедника продолжают увеличиваться. Поэтому разработанные мероприятия по охране и рациональному использованию природного комплекса заповедника предлагают:

1. Регламентировать все виды научной и хозяйственной деятельности на территории заповедника.

2. Ввести разрешительную систему на проведение экспериментов и хозяйственных работ.

3. Составить перечень особо ценных в научном плане природных объектов (растительных сообществ, урочищ с редкими видами растений), нанести на карту, выделить в натуре и не использовать их в хозяйственных целях.

4. Осуществлять профилактические мероприятия по охране лесонасаждений заповедника.

В санитарно-защитной зоне предприятия п/я А-7564 от воздействия антропогенного фактора нарушено 43 % территории. Ненарушенные земли заняты лесонасаждениями

(3180 га или 26,2 % от общей площади), которые в настоящее время находятся в неудовлетворительном состоянии из-за отсутствия лесохозяйственных мероприятий, остальная часть территории (3804 га) занята бывшими сельскохозяйственными угодьями, которые в настоящее время не используются в результате радиоактивного загрязнения. Санитарно-защитная зона выполняет важную функцию по задерживанию радиоактивных выпадений, выбрасываемых предприятием. В связи с этим очень важно сохранить естественные ландшафты (лесные, травянистые сообщества) и рекультивировать земли, нарушенные в результате хозяйственной деятельности предприятия. Разработанные мероприятия по охране природного комплекса СЗЗ предлагают:

1. Сохранить естественные лесные и травянистые сообщества, осуществляя профилактические мероприятия по их охране.

2. Рекультивировать нарушенные земли (карьеры, золоотвалы).

3. Использовать сельскохозяйственные угодья (пашни, сенокосы, пастбища) для производства товарной продукции при условии проведения дозиметрического контроля.

1414. Заключительный отчет, часть I. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.И. Полякова, Е.Г. Смирнов, А.В. Маракушин, Р.П. Пономарева, Е.В. Филатова, Т.Л. Кожевникова, Е.И. Белова, Т.П. Черткова, В.П. Ярошенко, Н.В. Гуро, В.А. Аникина, И.И. Гуро, В.А. Громов, В.Е. Локтионов, О.В. Тарасов, В.Л. Усачев, Т.М. Потапова, Л.А. Милакина, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-1864₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ, МИГРАЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ИОД-129,

УГЛЕРОД-14, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, БИОГЕОЦЕНОЗ, ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, МЕТЕОУСЛОВИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДА (УАУ), ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА, МОДЕЛЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Объектом исследования являлись основные компоненты окружающей среды, биологических систем и пищевых цепей животных и человека.

Цель работы – установление закономерностей поведения и количественных параметров миграции радиологически значимых нуклидов стронция-90, цезия-137, йода-129, углерода-14 в вышеперечисленных объектах в условиях разового, непрерывного и остаточного радиоактивного загрязнения.

Методы исследования: теоретические исследования, натурные наблюдения, модельные, вегетационные и полевые эксперименты. Радиометрические измерения проводились с использованием бета- и гамма-спектрометров (ошибка не более $\pm 30\%$). Углерод-14 определяли методом ТДС (ошибка $\pm 60\%$) с применением сцинтилляционных гранул, йод-129 – нейтронно-активационным методом.

Биогеоэкологические исследования проводили по общепринятым методикам.

В исследованиях впервые установлено:

Через 27 лет после однократного попадания стронция-90 и цезия-137 на поверхность почвы плотность загрязнения снизилась в 2 раза. Содержание стронция-90 в слое 0-2 см составляет не более 25 %, а цезия-137 – не более 53 % от их общего запаса в почве.

Поверхностный сток на территории ВУРСа цезия-137, стронция-90 и йода-129 составляет $4 \cdot 10^{-3}$, $3 \cdot 10^{-2}$ и 0,2 % соответственно. Ветровой перенос радионуклидов не превышает 1 % в течение года.

В биологический круговорот растительностью вовлекается максимально до 0,8 % стронция-90 и до 0,3 % цезия-137; животные усваивают из растительности до 0,02 % стронция-90 и 0,001 % цезия-137. В пресноводных водоемах в круговорот вовлекается до 0,4 % стронция-90 и 0,04 % цезия-137.

Эффективные периоды полужизни концентрации стронция-90 для репродуктивных органов и наземной массы растений, в зависимости от вида культур, составляют от 9 до 10 лет и от 10 до 27 лет соответственно.

Разработана математическая модель миграции йода-129 для непрерывных выпадений. Определены вклады почвенного и аэриального путей поступления йода-129 в растения, которые колеблются для зерна пшеницы от 9 до 27 % и от 9 до 73 % соответственно. Доля радионуклида, переходящая из рациона в молоко и мясо крупного рогатого скота, составляет 0,7 и 1,1 %, а мясо свиней – 5,6 %.

Установлено, что удельная активность углерода в воздухе в местах выброса непостоянна. Отношение УАУ в растениях и в воздухе составляет 0,04 и 1,2 в зависимости от времени нахождения растений в атмосфере $^{14}\text{CO}_2$. Выявлено, что в каждом из последующих звеньев пищевой цепи животных и человека наблюдается концентрирование углерода-14 по отношению к предыдущему звену. Выделение углерода-14 с молоком овец составляет до 30 % от поступившего с травой.

Основным поставщиком углерода-14 и йода-129 в организм детей является молоко – 25 % и 34 %, для взрослых – хлебопродукты – 75 % и 60 % соответственно.

В настоящее время на территории ВУРСа для молочного скота можно получать корма и использовать молоко и мясо на угодьях с плотностью загрязнения около $1,1 \cdot 10^{11}$ Бк/км² по стронцию-90 и около $7 \cdot 10^{12}$ Бк/км² по цезию-137. В 2000 году эта величина по стронцию-90 может быть повышена в 2 раза, в результате снижения перехода его из почвы в кормовые растения и продукты животноводства.

На изучаемой территории в ближайшие 25 лет по причине воздействия ионизирующего излучения или накопления радионуклидов в конечных звеньях пищевых цепей не ожидается гибели отдельных видов животных и растений и изменений в составе их популяций.

1415. Тезисы доклада. Основные итоги 25-летних работ по ликвидации последствий выброса радиоактивных веществ в окружающую среду на предприятии п/я А-7564: Доклад/ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1852₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ЁМКОСТЬ, ОХЛАЖДЕНИЕ, САМОРАЗОГРЕВ, АВАРИЙНЫЙ ВЫБРОС РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД

Выброс радиоактивных веществ в окружающую среду, приведший к массированному радиоактивному загрязнению части территории Челябинской и Свердловской областей, произошел 29 сентября 1957 г. вследствие аварийного нарушения охлаждения емкости с высокоактивными отходами (в форме нитратно-ацетатных соединений) и последующего радиационного их саморазогрева.

В атмосферу было выброшено и рассеялось около 2 млн. кюри радиоактивных нуклидов с преимущественным содержанием относительно короткоживущих $^{144}\text{Ce} + ^{144}\text{Pr}$, $^{95}\text{Nb} + ^{95}\text{Zr}$, $^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$ (в сумме 94,6 % по активности); остальная активность (5,4 %) пришлось на долгоживущий ($T_{1/2} = 30$ лет) стронций-90 в равновесии с дочерним иттрием-90, что обусловило длительное, продолжающееся и сегодня, существование радиоактивного загрязнения. Образовавшийся наземный радиоактивный след в границах плотности загрязнения 2 Ки/км^2 по стронцию-90, принятой в качестве допустимой для длительного проживания населения, имеет площадь около 1000 км^2 при протяженности 100 км. Максимальные начальные плотности загрязнения составляли около 4000 Ки/км^2 по стронцию-90 или 150000 Ки/км^2 по суммарной бета - активности; соответствующие им начальные мощности дозы внешнего облучения достигали 0,6 Р/ч.

Вследствие радиоактивного распада уровни радиоактивного загрязнения территории через 1 год упали в 2,9 раза, через 3 года – в 10 раз, через 25 лет – в 34 раза. Соответствующее снижение мощности дозы внешнего облучения составило 18, 120 и 2600 раз. К 1965 г. вся активность выпавшей смеси стала обусловлена только $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$. Имевшие место значительные начальные уровни радиоактивного загрязнения практически всех объектов окружающей среды, начиная от почвы и воды и кончая живыми существами и сельскохозяйственной продукцией, резко снизились в течение первых 2 лет, а затем стали снижаться со скоростью, большей, чем скорость радиоактивного распада стронция-90, с периодом полууменьшения в пределах 5-10 лет. Процессы естественной миграции (водный сток и ветровой подъем на поверхности почвы, биогеохимическая миграция в почве и природных ландшафтах) не привели к сколько-нибудь заметному перераспределению вещества на территории следа ни в начальный период, ни в последующее время.

Массированное радиоактивное загрязнение значительной по площади населенной территории потребовало проведения мер радиационной защиты среди населения соцгорода и прилегающей территории (217 населенных пунктов, 270 тыс.чел.). Эти меры были направлены на снижение или прекращение внешнего облучения населения, а также внутреннего облучения в результате потребления загрязненных продовольственных продуктов; меры подразделялись на экстренные, проводившиеся в течение первых

нескольких недель после выброса, и плановые, которые осуществлялись и осуществляются на протяжении всего периода существования загрязнения.

В экстренные меры входили:

- эвакуация населения из наиболее загрязненных мест проживания (3 деревни, 1100 чел., эвакуация в течение 10 сут, снижение эффективной эквивалентной дозы против потенциальной в 12 раз);
- дезактивационные работы на территории промплощадки предприятия и соцгорода;
- контроль за уровнями загрязнения помещений, транспорта, пищевой продукции в соцгороде, изъятие загрязненной продукции.

В плановые меры входили:

- продолжение эвакуации населения (8 мес. – 1,5 года после загрязнения, 19 нас. пунктов, 10 тыс. человек, снижение дозы облучения в 1,5 раза);
- введение ограничительного режима на части загрязненной территории;
- контроль и изъятие загрязненных продовольственных и фуражных сельскохозяйственных продуктов (4 мес. – 2 года после загрязнения, 50 населенных пунктов, изъято продукции на 80 тыс. руб. (цены 1961 г.), снижение дозы – несколько процентов;
- дезактивационные работы на пахотных угодьях (2 года, 20 тыс. га);
- изменение принципов и хозяйственной структуры долгосрочного сельскохозяйственного использования территории.

Сельскохозяйственное использование загрязненной территории было восстановлено к 1981 г. практически на всей площади (с уровнем загрязнения до 100 Ки/км² по стронцию-90), за исключением 16 тыс. га, являющихся экспериментальной базой Опытной станции. Научные и научно-практические работы по изучению закономерностей поступления радионуклидов в биологические объекты и сельскохозяйственную продукцию, а также путей снижения этого поступления позволили установить общие принципы сельскохозяйственного использования загрязненной территории. К ним относятся:

- дифференцированное по плотности загрязнения размещение сельскохозяйственных культур в зависимости от видовых особенностей накопления нуклидов в урожае;
- преимущественная ориентация на пахотные угодья при максимальном исключении из использования естественных угодий;
- исключение производства продовольственной растениеводческой продукции с заменой на производство мяса (крупный рогатый скот, свиньи), характеризующееся наименьшими уровнями загрязнения среди всей сельскохозяйственной продукции;
- специальная агротехника, включающая глубокую вспашку с захоронением верхнего загрязненного слоя и интенсивное использование минеральных удобрений.

Созданные в пределах Челябинской области 6 специализированных совхозов произвели к 1982 г. продукции на 505 млн. руб.; реализовано мяса на 320 млн. руб. Опытная станция произвела за это время продукции на 11 млн. руб. Создание специализированных совхозов с ориентацией на производство мяса привело к прекращению потенциального поступления загрязненных молока, зерна, овощей и др. продукции в организм потребителей – населения области и снизило потенциальную дозу их облучения в несколько раз.

Максимальные дозы облучения населения, проживавшего и проживающего на загрязненной территории (внешнее облучение в начальный период и внутреннее облучение в последующем от поступления стронция-90 с пищей и отложения его в скелете), за 25 лет не превышали 100 бэр по эффективной эквивалентной дозе у эвакуированного населения и 1,8 бэр у неэвакуированного населения.

Эти дозы не могли привести к проявлению лучевой болезни. Обследование значительного по численности контингента населения в течение первых 2 лет существования радиоактивного следа подтвердило этот вывод, клинических признаков лучевой болезни среди обследованных нескольких десятков тысяч сельского населения не было обнаружено. Теоретически вероятность канцерогенных эффектов облучения населения была оценена как дополнительно 10 случаев рака и 3 случая лейкемии на протяжении 70 лет существования загрязнения для населения численностью 270 тыс. чел., что в 1500 раз ниже спонтанной частоты рака и не доказывается имеющимися данными о частоте раковых заболеваний у облучаемого населения. Общее состояние здоровья населения на загрязненной территории не отличается от показателей контрольных групп.

В течение первых 1-2 лет после загрязнения отдельные биологические объекты на загрязненной территории подверглись значительному облучению; к ним относятся деревья сосны, хвоя которых долгое время удерживала выпавшее радиоактивное вещество, растения, органы растений, их семена, а также животные, находившиеся в течение зимы 1957-1958 г.г., весны и лета 1958 г. на поверхности почвы. Четким проявлением биологического действия радиоактивного загрязнения на живую природу явилось поражение деревьев сосны и, частично, березы. К осени 1959 г. сосна была полностью или частично поражена на площади около 250 км², (около 25 % территории следа), береза – на площади 17 км². В настоящее время произошло полное восстановление всех природных сообществ, и по множеству биологических и экологических показателей, в т. ч. генетических, загрязненная территория не отличается от окружающей.

По характеру и степени радиационного воздействия на живую природу, человека и его хозяйственную деятельность выброс может быть приравнен к наземному ядерному взрыву мощностью несколько десятков килотонн ТНТ.

В настоящее время опыт обращения с описываемой крупной аварией используется нами при разработке специальных рекомендаций по планированию и применению защитных мер в случае радиационных аварий с выбросом радиоактивности в окружающую среду.

Анализ экстренных и плановых действий, осуществленных при ликвидации последствий выброса, показал, что на предприятиях нужно иметь:

- аварийный план и группу экспертов, способных провести грамотный анализ создавшейся радиационной обстановки и осуществить исполнение этого плана;
- достаточно универсальную и надежную методику оценки потенциальных доз облучения населения и выбора эффективных мер и средств радиационной защиты;
- материально-техническое оснащение оценки радиационной обстановки, включая компьютерное, и отдельных мер радиационной защиты.

Разрабатываемое руководство включает оценку уровней загрязнения территории при аварийном выбросе (наиболее типичные условия выброса и рассеяния в атмосфере) нескольких наиболее типичных для отрасли смесей нуклидов (технологические смеси и отходы на разных этапах отдельных производств). Далее следует оценка ожидаемых доз облучения населения за периоды различной продолжительности применительно к каждой выбрасываемой смеси с учетом всех путей внешнего и внутреннего облучения. На основе оценок доз предлагаются экстренные и пролонгированные меры защиты. Предлагается не проводить какие-либо меры, если доза индивидуального краткосрочного облучения не превышает 100 бэр, и если риск радиационно наведенного рака (по коллективной дозе кратко- и долгосрочного облучения) не превышает стандартного отклонения спонтанной частоты рака.

Разрабатываемые рекомендации могут быть готовы к 1988 г.

1416. Заключительный отчет, часть II. Изучение закономерностей поведения и миграции радиобиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека (Микрон): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.И. Полякова, Е.Г. Смирнов, А.В. Маракушин, Р.П. Пономарева, Е.В. Филатова, Т.Л. Кожевникова, Е.И. Белова, Т.П. Черткова, В.П. Ярошенко, Н.В. Гуро, В.А. Аникина, И.И. Гуро, В.А. Громов, В.Е. Локтионов, О.В. Тарасов, В.Л. Усачев, Т.М. Потапова, Л.А. Милакина, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-18651 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ, МИГРАЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ЙОД-129, УГЛЕРОД-14, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, БИОГЕОЦЕНОЗ, ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, МЕТЕОУСЛОВИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДА (УАУ), ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА, МОДЕЛЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Приведенный в отчете материал дает представление о закономерностях поведения и миграции радиологически значимых нуклидов в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека.

На основании проведенных теоретических, экспериментальных и расчетных исследований в настоящее время отмечается стабилизация природных процессов, ведущих к перераспределению радиоактивных веществ в биологических системах. Полученные результаты подтверждают ранее установленные закономерности поведения радионуклидов на загрязненной территории и уточняют количественные параметры их миграции в различных объектах окружающей среды.

Установлено, что в настоящее время ветровой перенос радиоактивных веществ в зависимости от ландшафта составляет от 0,04 до 1 % от плотности загрязнения радионуклидом эффективного пылящего слоя почвы.

В весеннее время происходит перераспределение радиоактивного материала на ВУРСе по временным водотокам, при этом коэффициент стока стронция-90 находится в пределах 0,02-0,03 %, а цезия-137 – от $0,3 \cdot 10^{-3}$ до $4 \cdot 10^{-3}$ %.

На территории следа продолжается процесс очищения проточных болот от радиоактивных веществ. За счет стока запас стронция-90 в проточных болотах в среднем убывает на 1,3 % в год. Миграция радиоактивных веществ с территории следа по рекам происходит в размере $140 \text{ ГБк} \cdot \text{год}^{-1}$ стронция-90 и $5 \text{ ГБк} \cdot \text{год}^{-1}$ цезия-137. Концентрация этих радионуклидов в воде рек на границе следа ниже допустимых концентраций для лиц категории Б.

Изучение характеристик пространственно-временного распределения радионуклидов на территории ВУРСа показало, что макроструктура следа определялась, главным образом, закономерностями первоначального рассеивания и осаждения радиоактивных частиц. В настоящее время неравномерность макрораспределения радионуклидов, обусловленная неоднородностью поверхности и ландшафтными особенностями территории, сохраняется. Плотность радиоактивного загрязнения почв на следе убывает в зависимости от расстояния от места выброса и сократилась примерно в 2 раза, но характер распределения остался прежним.

Неравномерность мезораспределения стронция-90 и цезия-137 в условиях естественных ландшафтов сохраняется значительной. Различия между экстремальными значениями как для стронция-90, так и для цезия-137 не превышают 2,4 раз.

Обнаружено влияние природных ландшафтов на микрораспределение стронция-90. Так, в поверхностном слое (0-2 см) под лесом оно более равномерное, чем под лугом, что

обусловлено возрастом радионуклида с опадом лиственных пород на протяжении 25 лет. В нижележащем 10-сантиметровом слое почвы значительная вариабельность микрораспределения стронция-90 под лесом и незначительная под лугом связаны с различным характером распределения корневых систем в лесных и луговых ландшафтах.

Результаты исследований поведения и миграции стронция-90 и цезия-137 в почвенном покрове естественных ландшафтов следа подтверждают ранее установленные закономерности, четко отражают зональный принцип распределения радионуклидов в генетическом профиле различных почв и влияние ландшафтных особенностей территории.

Установлено, что в верхней части профиля почв ВУРСа (до 10-15 см), где аккумулируется основное количество радионуклидов, скорость их миграции под действием диффузионного процесса и массового переноса для стронция-90 находится в пределах $0,3-0,45 \text{ см} \cdot \text{год}^{-1}$, для цезия-137 примерно вдвое медленнее и в среднем составляет $0,19 \text{ см} \cdot \text{год}^{-1}$.

В настоящее время в естественных ландшафтах основной запас стронция-90 и цезия-137 приходится на верхний слой почв 0-10 см и составляет от общего запаса радионуклида в почвенном профиле (%):

	стронций-90	цезий-137
дерново-среднеподзолистая почва	42	76
серая лесная почва	83	88
чернозем выщелоченный	94	92
черноземно-луговая солончаковатая	81	91
торфяно-глеевая	67	79

Минимальным запасом радионуклидов характеризуется поверхностный слой почвы (0-2 см): на 27-ой год для дерново-подзолистой, серой лесной почв и чернозема выщелоченного он составляет 4,5, 10 и 26 % соответственно.

Запас цезия-137 в данном слое лесных почв (дерново-подзолистой, серой лесной) за весь истекший период снизился почти вдвое (до 52-53 %), на луговой почве (чернозем выщелоченный) – до 44 %.

Размещение максимального количества радионуклидов на глубине почв 2-20 (15) см обусловлено, по нашему мнению, тремя причинами: глубиной максимального промачивания почвы атмосферными осадками в условиях лесостепи, зоной наибольшего корнеобитания и максимальной емкостью поглощения гумусового горизонта почв.

Характер вертикального распределения стронция-90 в почвенном профиле биогенных ландшафтов отражает влияние генетических и ландшафтных особенностей на миграцию радионуклида. Более интенсивно миграция стронция-90 происходит в условиях болотного и переходного ландшафтов с избыточным постоянным и временным увлажнением (мезопонижения, колки). Минимальные размеры миграции получены в засоленных почвах супераквального ландшафта. Промежуточное положение занимают лесные и луговые элювиальные почвы. Среди них исключением являются дерново-подзолистые почвы под сосновым лесом, где в настоящее время отмечено равномерное распределение стронция-90 в профиле и значительное проникновение нуклида в глубь почвы.

Дана оценка размеров включения стронция-90 и цезия-137 в биологический круговорот растительностью лесных и луговых сообществ.

Растительность лугов и травянистых ярусов лесов ежегодно вовлекает в биологический круговорот 0,1 % стронция-90 и 0,05 % цезия-137 от запасов их в почве при крайних значениях 0,08-0,4 % и 0,01-0,2 % соответственно.

Древесной растительностью аккумулировано за время ее существования 2,2 % стронция-90 и 0,51% цезия-137. Ежегодно этим видом растительности вовлекается в биологический круговорот 0,8 % стронция-90 и 0,32% цезия-137, с осенним опадом возвращается в почву 0,5 % стронция-90 и 0,27 % цезия-137.

Значения коэффициента пропорциональности между содержанием стронция-90 в урожае и плотностью загрязнения им почвы колебались, в зависимости от указанных факторов, от $0,02 \cdot 10^{-3}$ до $5,0 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Бк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$.

В поведении цезия-137 в пахотной почве отмечаются следующие закономерности: спустя 10-13 лет после внесения в почву нуклид, в основном, удерживается в пахотном слое; в обменной форме его находится 5-10 %; ежегодный вынос из почвы с урожаем составляет 0,02-0,3 %.

Коэффициент пропорциональности цезия-137 колеблется от $0,06 \cdot 10^{-3}$ до $10,0 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Бк/кг}}{\text{Бк/м}^2}$.

Расчеты, проведенные с использованием уточненных показателей поступления стронция-90 и цезия-137 по цепочке корм-продукты животноводства-организм человека показали, что в настоящее время предела годового поступления этих радионуклидов можно достигнуть, получая корма для крупного рогатого скота на территории с плотностью загрязнения около 3 Кюри ($1 \cdot 10^{11}$ Бк) на км^2 по стронцию-90 и около 200 Кюри ($7,4 \cdot 10^{12}$ Бк) на км^2 – по цезию-137.

Основная масса стронция-90 и цезия-137 в озерах сосредоточена в илах грунта, в воде содержится от 0,01 до 0,2 % стронция-90 и от 0,001 до 0,1 % цезия-137. На накопление стронция-90 живыми организмами водоемов влияет гидрохимический состав воды. С увеличением минерализации ее содержание стронция-90 в живых организмах возрастает. В отношении цезия-137 подобной зависимости не наблюдается.

В биологический круговорот в водных биогеоценозах вовлекается до 0,4 % стронция-90 и до 0,04 % цезия-137 от содержания в водоеме.

Критический путь поступления йода-129 в организм человека – с рационом, критический продукт для детей – молоко (35-54 %). Для взрослых, проживающих в ближней зоне от источника выброса, критическим продуктом являются овощи (до 40 %), а для дальней зоны – хлебопродукты (до 60 %).

Основными поставщиками углерода-14 в организм животных являются сенаж, силос, концентраты (80 %); в организм взрослого человека – хлебопродукты (75 %), в организм ребенка – хлебопродукты (55 %) и молокопродукты (30 %).

1417. Отчет. Изучение взаимодействия долгоживущих радионуклидов в составе отходов с почвогрунтами (Мидия): Отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-1784₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОЛГОЖИВУЩИЕ РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ-239, ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, МОГИЛЬНИК, ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ТРИЛОН Б, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПРОГНОЗ

На основе лабораторных исследований установлены параметры диффузии стронция-90, цезия-137 и плутония-239 в грунтах зоны аэрации. Наибольшей миграционной способностью характеризуется стронций-90 в песчаном грунте: коэффициент диффузии $D=(1,0 \pm 0,2) 10^{-7} \text{ см}^2 \text{ с}^{-1}$. Для цезия-137 и плутония-239 обнаружено по 2 фракции нуклидов, на порядок величины различающиеся по значениям D. Значения

Д для быстормигрирующих фракций обоих нуклидов, хотя и были несколько ниже найденного для стронция-90, но по порядкам величин совпадали с ним. Быстормигрирующая фракция цезия-137 составляла не более 0,4%, плутония-239 – не более 32 %. Прогнозные расчеты показали, что за время жизни ($10 T_{1/2}$) стронций-90 и цезий-137 могут мигрировать в грунтах зоны аэрации не более, чем на несколько метров и не достигнут залегающих в изучаемом регионе на глубине 16,7 м грунтовых вод. Плутоний-239 достигнет грунтовых вод не ранее, чем через 5000 лет. Концентрация плутония-239 в насыщенных грунтах достигнет максимального значения ($7 \cdot 10^{-4}$ % от концентрации в грунте на дне могильника) через 50000 лет. За счет восходящей миграции плутоний-239 выйдет через несколько тысяч лет из отходов на дневную поверхность. Однако переход плутония-239 из грунта в растительность, как показано вегетационными опытами с овсом, очень низок (порядка $3 \cdot 10^{-4}$ %) по сравнению со стронцием-90 (1,6 %).

Результаты обследования кернов отобранных при пробуривании скважин между двумя отстоящими друг от друга на 130 см траншеями, заполненными более 15 лет назад длинномерными датчиками (отходы III группы завода 235), и по краям каждой траншеи, а также результаты непосредственного изучения горизонтальной миграции цезия-137 от этих могильников, хорошо согласуются с прогнозом.

Показана нежелательность обводнения захороненных отходов, особенно содержащих кислые агенты или трилон Б, т.к. стронций-90 и цезий-137 эффективно выщелачиваются грунтовыми водами, а при подкислении вод до значения $pH=1$ или в присутствии трилона Б резко возрастает выщелачиваемость радионуклидов (особенно стронция-90 или плутония-239) и снижается сорбция их грунтом.

1418. Заключительный отчет. Изучение взаимодействия долгоживущих радиоактивных нуклидов в составе отходов с почвогрунтами (Мидия): Отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-1877₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОЛГОЖИВУЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, АМЕРИЦИЙ-241, ГРУНТОВЫЙ МОГИЛЬНИК, ГРУНТ, ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, ДЕЗАКТИВАЦИЯ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ЗАДЕРЖИВАНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ДИФфуЗИИ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, БУРЕНИЕ, КЕРН, СКВАЖИНА, ПРОГНОЗ, НАДЕЖНОСТЬ

С целью оценки экологической надежности захоронения твердых радиоактивных отходов (ТРО) предприятия на реальных засыпанных не менее 15 лет назад грунтовых могильниках отобраны и проанализированы образцы растительности, поверхностных и отобранных из пробуренных скважин почвогрунтов, а также грунтовых вод. Слой насыпного грунта несколько более 1 м обеспечивает надежную экранизацию гамма-излучения захороненных отходов. Уровень радиоактивного загрязнения травянистой растительности и почвогрунтов на поверхности могильников в условиях локальных радиоактивных выпадений заметно ниже по сравнению с окружающей территорией. Латеральная миграция стронция-90, цезия-137 и плутония из отходов в прилегающие глинистые или суглинистые грунты ограничена расстоянием около 7 см. Небольшие, определяемые лишь с помощью высокочувствительных методов, количества радионуклидов проникли на всю глубину расположенного под одним из могильников (отходы III группы) слоя грунтов зоны аэрации и обусловили загрязнение грунтовых вод ($1/3$ от ДК_Б). На фоне подверженной аэрозольным радиоактивным выпадениям территории участков захоронения ТРО вынос радиоактивных продуктов деления

растительностью незначителен. Результаты впервые сделанного для изучаемых условий прогноза пространственно-временного распределения захороненных в составе ТРО долгоживущих радионуклидов свидетельствуют о достаточно высокой степени экологической надежности внедренной на предприятии системы захоронения отходов, загрязненных радиоактивными продуктами деления. Для окончательного решения вопроса о степени надежности захоронения твердых альфа-активных отходов необходимо располагать дополнительной информацией о степени биогеохимической подвижности актинидов, особенно плутония и америция, которые за время своего длительного существования смогут выйти на дневную поверхность и проникнуть в грунтовые воды.

Результаты вегетационных опытов с овсом свидетельствуют о возможности существенного увеличения со временем (на 1-2 порядка) размеров выноса плутония-239 из суглинистого грунта, содержащего имитаторы ТРО.

В лабораторных экспериментах установлена высокая степень выщелачиваемости радионуклидов, в том числе плутония-239, из ТРО, особенно с помощью растворов, содержащих даже небольшие количества трилона Б ($0,01 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$) или кислот ($\text{pH} \leq 1$).

1419. Отчет. Разработка и усовершенствование количественных методов идентификации радиоактивных и химических элементов в радиоэкологических исследованиях. Высококчувствительные инструментальные методы массового определения трития в объектах окружающей среды (Миф): Отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, В.И. Савина, Т.Б. Егурева. - Инв. ОН-1799₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД, ЖИДКОСТНОЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ РАДИОМЕТР, СЦИНТИЛЛЯТОР, ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА, КЮВЕТА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ФОН, НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОГРЕШНОСТЬ

В отчете описаны высококчувствительные инструментальные методы массового анализа трития в объектах окружающей среды, отличительной особенностью которых является применение разработанных жидкостных сцинтилляционных радиометров. Применимость радиометров для массовых измерений низких концентраций трития в составе жидкой фазы образцов окружающей среды обусловлена оригинальными конструкциями измерительной камеры с экранами-отражателями, выбором оптимальных геометрических размеров кюветы, отбором малошумящих ФЭУ на специальном приборе по разработанному методу (первый радиометр ЖУ-2М) и компенсирующего устройства (второй радиометр ЖУ-4М). Чувствительность метода измерения трития составляет $3,8 \cdot 10^4 \text{ Бк/м}^3$ воды и $3,1 \cdot 10^4 \text{ Бк/м}^3$ воды, соответственно, с погрешностью 25 %.

Характеристики разработанных и выпускаемых
промышленностью бета-радиометров при определении
трития с использованием сцинтиллятора ЖС-8И ($\beta = 0,25$; $t = 2 \text{ ч}$)

Тип бета- радио-метров	Объем пробы, см^3	Фон, с^{-1}	Эффективность регистрации	Чувствительност ь Бк/м^3 воды
СБС-2	1	1,0	15	$3,3 \cdot 10^5$
Delta-300	1	0,42	30	$1,0 \cdot 10^5$
Жу-2М	5	0,60	20	$3,8 \cdot 10^4$
ЖУ-4М	5	0,40	20	$3,1 \cdot 10^4$

Из таблицы следует, что чувствительность разработанных жидкостных сцинтилляционных бета-радиометров ЖУ-2М и ЖУ-4М на порядок лучше СБС-2 и в 3-4 раза Delta-300. Жидкостные сцинтилляционные бета-радиометры ЖУ-2М и ЖУ-4М с успехом применяют для надежного радиационного контроля за содержанием трития в объектах окружающей среды на уровне 10^4 Бк/м³ воды с погрешностью не превышающей 50 %.

Внедрение в производство разработанных методов массового анализа трития в объектах окружающей среды позволило совершенствовать методологию ряда научно-исследовательских работ и работ, связанных с радиационным контролем в окружающей среде, установить контрольные уровни содержания трития в ряде объектов и, в том числе, в питьевой воде и продуктах сельского хозяйства. Применяемый метод по своей чувствительности и оперативности соответствует требованиям оценки радиационной обстановки в зоне наблюдения ядерных установок.

1420. Изучение радиозологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей (1958-1984 г.г.). Отчет. Том I. Ликвидация последствий взрыва емкости с радиоактивными отходами (Мираж): Отчет / ОНИС; И.А. Терновский, Г.Н. Романов, Л.П. Сохина, Е.А. Федоров, Р.М. Алексахин, Л.А. Булдаков, Е.Н. Теверовский, Ф.А. Тихомиров. - Инв. ОН-1808₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ВЗРЫВ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД

Планом НИР Опытной научно-исследовательской станции предприятия п/я А-7564 на 1981-1985 гг. по проблеме 21-04 "Радиозэкология", утвержденным начальником 4ГУ МСМ т. Зверевым А.Д., по указанию Первого зам. Министра МСМ СССР т. Семенова Н.А. (исх. ОН-3458/Псс от 05.12.80) было поручено выполнение темы:

№ 21.03. ОС-12 ("Мираж") "Изучение радиозологических радиационно-гигиенических и 00-02

социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей".

Перед данной работой ставились задачи:

а) Обобщение результатов 25-летних исследований последствий массированного загрязнения на территориях Челябинской и Свердловской областей осенью 1957 года при взрыве банки с радиоактивными отходами на предприятии п/я А-7564 (Химкомбинат "Маяк").

б) Прогнозирование динамики изменения радиологических характеристик территории Восточно-Уральского радиоактивного следа на ближайшие 50-100 лет и до его практически полной ликвидации.

в) Оценка эффективности приёмов и систем радиационной защиты человека и природы, проведенных на территории Восточно-Уральского следа.

г) Обобщение опыта ликвидации последствий массированных радиационных аварий.

В настоящем докладе излагаются результаты разработки и применения мер по ликвидации последствий аварийного выброса и радиоактивного загрязнения большой территории.

Разработка таких мер оказалась возможной в результате создания специализированных научных организаций – Опытной научно-исследовательской станции под общим руководством академика ВАСХНИЛ В.М. Ключковского и филиалов Института биофизики под общим руководством академика АМН Л.А. Ильина.

В качестве соисполнителей работы были привлечены: Институт прикладной геофизики Госкомгидромета СССР (профессор Е.Н. Теверовский); Лаборатория радиозкологии почвенного факультета Московского государственного университета (профессор Ф.А. Тихомиров); Институт общей генетики Академии наук СССР (академик Н.И. Дубинин); Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР (академик В.Е. Соколов). В работе принимали участие Центральная заводская лаборатория предприятия п/я А-7564 (профессор Л.П. Сохина) и филиал № 4 Института биофизики (профессор В.Л. Шведов).

Привлечение к этим работам ряда указанных научных учреждений и многих высококвалифицированных специалистов, взаимно дополнявших друг друга своим опытом и знаниями в различных областях науки; многоплановость и фундаментальность исследований, позволившие получить уникальные материалы; осуществление исследований и проведение мероприятий в реальных природных и социально-хозяйственных условиях – дали возможность, с одной стороны, снизить и в значительной мере ликвидировать опасные последствия радиоактивного загрязнения, а с другой – накопить огромный опыт практических действий в условиях тяжелой радиационной аварии с выбросом радионуклидов и загрязнением ими внешней среды на большой территории, а также людей, проживающих в условиях радиоактивного загрязнения.

Обеспечение защиты людей и объектов живой природы, разработка и осуществление мер по ликвидации последствий аварии, восстановление сельского и лесного хозяйства, улучшение радиационной обстановки в загрязненном районе, все это потребовало оперативного проведения многих организационных и хозяйственных мероприятий: эвакуации людей, перестройки сельскохозяйственного использования земель, охраны загрязненных территорий и многих других.

Опыт такой организации жизни на загрязненных территориях, принятый и осуществленный на основе разработанных научных рекомендаций хозяйственными, партийными и советскими органами Челябинской и Свердловской областей, имеет огромное значение и может быть рекомендован для использования в случае возникновения аналогичной ситуации.

На основании этого опыта уже выпущены два издания Руководящих указаний по ведению сельского и лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения больших территорий, издано ряд монографий, сборников трудов и статей по различным аспектам радиоактивного загрязнения.

Настоящий доклад подводит итоги всех мероприятий за 25-летний период, в течение которого возвращены хозяйственному производству все ранее отчужденные земли (пашни, сельскохозяйственные угодья, леса, поверхностные водоёмы), загрязненные при аварии, что дало возможность получить на загрязненной территории большое количество сельскохозяйственной и лесной продукции.

Результаты экспериментов, анализ проведенных исследований и мероприятий, выполненных основным исполнителем Опытной научно-исследовательской станцией, участниками соисполнителями изложен в настоящем отчете, по теме "Мираж". Отчет состоит из 6 томов.

Масштаб радиационной аварии с выбросом радиоактивных продуктов при взрыве емкости с радиоактивными отходами в сентябре 1957 года, приведший к загрязнению ими ряда районов Челябинской и Свердловской областей, является пока самой крупной ядерно-промышленной аварией.

По количеству выброшенного стронция-90 она сравнима с взрывом атомной бомбы мощностью 100-200 тыс. тн тротила, по количеству гамма-излучающих нуклидов сравнима с взрывом бомбы мощностью 10-20 тыс. тн тротила. Существенный вклад в составе выброса радиоактивного стронция-90 обусловил долговременное загрязнение территории и потребовал разработки и осуществления специальной системы долговременных мер радиационной защиты населения и организации безопасного хозяйственного освоения загрязненных земель.

Процессы миграции радионуклидов с подвижными природными средами (воздухом, водой) практически не снижают плотность выпавшего их количества на следе, хотя и загрязняют в некоторой степени прилегающую к следу территорию и могут загрязнять поверхностные воды за счет стока радионуклидов. Заглубление в почвы не приводит к существенному снижению биологической доступности и экологической подвижности стронция-90.

Практика эффективного использования загрязненных радиоактивными веществами земель и их сельскохозяйственное использование показала целесообразность распространения этого опыта на другие возможные ситуации массированного радиоактивного загрязнения территории, особенно долгоживущими радионуклидами. Вместе с тем, эта практика показывает возможность сельскохозяйственного использования земель отчуждаемых предприятиями атомной промышленности и энергетики под их санитарно-защитные зоны даже при значительно больших плотностях загрязнения.

При значительных уровнях загрязнения окружающей среды и дозах облучения объектов живой природы необратимые радиационные последствия были обнаружены лишь у некоторых биологических видов (сосны, ряда видов травянистой растительности, почвенных животных и т.д.) и на ограниченной площади с максимальными уровнями загрязнения. Восстановление природных поврежденных экосистем, начавшееся после уменьшения дозовых нагрузок в результате распада короткоживущих радионуклидов свидетельствует о наличии высокой радиационной стойкости природных сообществ.

Своевременно принятые меры радиационной защиты работающих и населения в начальный и последующий периоды существования следа оказались достаточными и обезопасили людей от радиационных поражений, как соматических, так и генетических.

Вместе с тем, эта практика показала необходимость разработки руководств по защите населения на случай возможных аварий, которые помогли бы избежать ненужных действий, например, эвакуации населения при ожидаемых дозах облучения менее 50 бэр, установили бы требования к допустимому содержанию радионуклидов в пищевых продуктах и т.д.

Опыт ликвидации последствий радиоактивного загрязнения территории Восточно-Уральского следа показал, что специально организованные и привлеченные для этого научные организации МСМ СССР, ряда ведомств (ОНИС предприятие п/я А-7564, Институт биофизики и его филиалы № 4 и № 9). Институт прикладной геофизики Госкомгидромета, ИОГЕН, ИЭМЭЖ АН СССР, ВАСХНИЛ СССР, АМН СССР) образовали за 25 лет работы на территории Восточно-Уральского следа высококвалифицированный коллектив ученых и практиков, способных решать задачи оценки поведения радионуклидов в окружающей среде, их воздействия на подобные объекты, разработки практических мер защиты людей и объектов живой природы, включая организацию сельскохозяйственного производства и ряда других отраслей хозяйства, установление нормативов допустимого содержания радионуклидов во всех объектах окружающей среды и разработки норм допустимых выбросов их предприятиями отрасли и ядерной энергетики.

Следует всемерно расширять и интенсифицировать работы этого содружества ученых указанных коллективов, направлять дальнейшие усилия на решение научных и прикладных практических задач развития отрасли и ядерной энергетики и, наконец, необходимо всемерно распространять полученный опыт, публиковать его с соблюдением требований режима и передавать всем промышленным, сельскохозяйственным и оборонным отраслям СССР, в частности, опубликовать основные научные результаты, полученные по теме "Мираж".

1421. Изучение радиоэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей (1958-1984 гг.). Отчет. Том III. Радиационная обстановка и динамика поведения радионуклидов в окружающей среде (Мираж): Отчет / ОНИС; И.А. Терновский, Г.Н. Романов, Л.П. Сохина, Е.А. Федоров, Р.М. Алексахин, Е.Н. Теверовский, Ф.А. Тихомиров. - Инв. ОН-1809₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОНУКЛИДЫ, АТМОСФЕРА, ОБЛАКО ВЫБРОСА, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), НУКЛИДНЫЙ СОСТАВ, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ПЛОТНОСТЬ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, СТРОНЦИЙ-90

1. Двадцать девятого сентября 1957 г. в 16 ч. 20 мин. по местному времени в результате взрыва бетонной емкости с отходами радиохимического производства произошел выброс радиоактивного вещества в атмосферу. Облако выброса рассеялось в северо-северо-восточном направлении от предприятия и привело к образованию Восточно-Уральского радиоактивного следа на части территории Челябинской, Свердловской и Тюменской областей РСФСР. Образование следа завершилось на протяжении 11 ч. Общая площадь территории, подвергнутой радиоактивному загрязнению, оценивается около 15000 км². Количество радиоактивного вещества на следе оценивается в 740 ПБк (20 МКи).

2. Нуклидный состав отходов, рассеянных в результате взрыва, характеризовался преимущественным вкладом ¹⁴⁴Ce + ¹⁴⁴Pr (период полураспада 284 сут) – 66 %, ⁹⁵Zr + ⁹⁵Nb (период полураспада 65 сут) – 24,9 %. Кроме них, в смеси содержались ⁹⁰Sr + ⁹⁰Y (период полураспада 28,6 года) – 5,4 %, ¹⁰⁶Ru + ¹⁰⁶Rh (период полураспада 1 год) – 3,7 %, незначительные количества ¹³⁷Cs, ⁸⁹Sr, ¹⁵⁵Eu, ¹⁴⁷Pm, Pu. Наиболее долгоживущими в выбросе являлись стронций-90 и цезий-137. Средняя энергия гамма-излучения во время образования следа составила 7,63 МэВ/распад ⁹⁰Sr.

3. Образовавшийся радиоактивный след характеризуется монотонным убыванием плотности радиоактивного загрязнения в направлении движения исходного облака и резким убыванием в направлениях, поперечных оси следа. Общая протяженность следа составила около 100 км в границах плотности загрязнения 74 кБк/м² по стронцию-90 (2 Ки ⁹⁰Sr/км²); площадь – около 1000 км². Максимальные плотности загрязнения территории вблизи источника выброса на оси следа достигали примерно 150 МБк/м² по стронцию-90 (~ 4000 Ки ⁹⁰Sr/км²) или 5,5 ГБк/м² по суммарной бета-активности (~ 150000 Ки/км²).

4. Вследствие ветрового подъема осевшего радиоактивного вещества и дальнейшего его переноса в направлении ветра в первые 10 сут после образования следа произошло смещение границ минимальной плотности загрязнения (3,7-7,4 кБк/м² по стронцию-90 или 0,1-0,2 Ки ⁹⁰Sr/км²) на 5-10 км к юго-востоку в головной части следа. Дальнейшее влияние ветрового подъема было недостаточным для изменения

распределения радиоактивного вещества на территории следа. Формирование следа было практически закончено в 1958 г.

5. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в момент образования следа составила около $3 \cdot 10^{-16}$ А/кг на 1 Бк/м² плотности загрязнения по стронцию-90 (около 150 мкР/ч на 1 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). При максимальной плотности загрязнения около 150 МБк/м² по стронцию-90 начальная мощность экспозиционной дозы гамма-излучения составляла до $4,5 \cdot 10^{-8}$ А/кг или 0,6 Р/ч.

6. Вследствие радиоактивного распада церия-144, рутения-106 и циркония-95 происходило достаточно быстрое уменьшение плотности радиоактивного загрязнения и соответствующей ей мощности экспозиционной дозы гамма-излучения. По истечении 1 года с момента образования следа уровни радиоактивного загрязнения территории по суммарной бета-активности снизились в 2,9 раза, через 3 года – в 10 раз, через 25 лет – в 34 раза. Вклады церия-144, рутения-106 и циркония-95 в суммарную активность смеси практически исчезли к 1965 г., после чего вся активность смеси стала определяться активностью $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$. За 25 лет активность $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ снизилась в 1,8 раза. Состав смеси в 1962 г. представлен 93,3 % активности стронция-90 + иттрия-90, 0,7 % – цезия-137.

7. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на открытом месте снизилась через 1 год после образования следа в 18 раз, через 3 года в 120 раз, через 25 лет – в 2600 раз. Экспозиционная доза за 25 лет существования следа составила около $3,5 \cdot 10^{-9}$ Кл/кг на 1 Бк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ или около 0,5 Р на 1 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$. Формирование дозы гамма-излучения протекало преимущественно в течение первого года после образования следа, когда было накоплено около 80 % всей дозы за 25 лет. С 1960 г. доза гамма-излучения обусловлена присутствием цезия-137, мощность экспозиционной дозы гамма-излучения которого составляла в 1982 г. $1,0 \cdot 10^{-19}$ А/кг на 1 Бк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ или, в расчете на год, $3,6 \cdot 10^{-12}$ Кл/кг на 1 Бк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($5,2 \cdot 10^{-4}$ Р/год на 1 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$).

8. При достаточно закономерном начальном макрораспределении радиоактивного вещества на территории следа отмечено влияние мезо-и микроландшафта на плотность загрязнения участков протяженностью единицы – сотни метров. Наличие на подстилающей поверхности в момент выпадений макрокомпонентов, изменяющих аэродинамический поток, привело к изменению локальной плотности загрязнения до 2 раз. Это характерно, прежде всего, для опушек лесонасаждений. Распределение радиоактивного вещества на единице площади подчиняется логнормальному закону распределения.

9. Образование радиоактивного следа характеризовалось сосредоточением вещества на экспонируемой подстилающей поверхности, которой явились кроны деревьев, растительный покров на открытых участках, поверхность почвы на пахотных угодьях и водная поверхность озер. Непосредственно после осаждения радиоактивное вещество было вовлечено в биогеофизические и биогеохимические процессы, которые, протекая с разной интенсивностью, обусловили перераспределение вещества в окружающей среде в последующий период существования следа.

Начальное радиоактивное загрязнение всех объектов окружающей среды было обусловлено непосредственным, механическим загрязнением, происходившим как во время осаждения радиоактивного вещества из облака, так и в последующий период, когда слабозакрепленное на поверхностях вещество переносилось под действием природных и антропогенных факторов. Эти факторы имели, существенное значение и на протяжении первого года после образования следа. Роль биогеохимических процессов в это время не проявлялась, за исключением загрязнения организмов животных.

10. Уровни радиоактивного загрязнения отдельных объектов окружающей среды после образования следа возросли максимально до $10^4 - 10^5$ раз по сравнению с предшествующим периодом. На периферийных участках следа радиоактивное

загрязнение превысило ранее существовавшее до 10 раз. Концентрация суммарной бета-активности непосредственно после образования следа составила: в траве – 14, зерне – 0,22, молоке коров – 0,0062, воде озер – 0,015 Бк/кг в расчете на 1 Бк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$. На следующий год (1958 г.) произошло значительное снижение концентрации и суммарной бета-активности сельскохозяйственной продукции (в траве и молоке – в 10 раз, в зерне – в 50 раз) под влиянием радиоактивного распада и снижения ветрового переноса. Ветровой перенос и аэральное загрязнение растений продолжали оказывать влияние на результирующие уровни загрязнения сельскохозяйственной продукции в 1958 г., когда вклад непосредственного загрязнения растений достигал 40-95 %. Вследствие этого в 1958 г. не наблюдалось прямой пропорциональности между концентрацией суммарной бета-активности в образцах и плотностью радиоактивного загрязнения территории; относительные уровни радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции, производимой на территории следа, были в 1958 г. до 5-10 раз более высокими на участках с меньшими уровнями загрязнения, чем на участках с большой плотностью загрязнения.

11. При осаждении радиоактивного вещества на полог леса кроны деревьев задержали до 80-90 % выпавших на единицу площади радионуклидов. Действие ветра и атмосферных осадков привели к достаточно быстрому перемещению радиоактивного вещества из крон деревьев под полог леса: до наступления зимнего периода содержание активности в кронах уменьшилось на 20-40 %. Дополнительно к этому осенний листопад лиственных, преимущественно березовых, насаждений, привел к удалению еще 40-60 % осевшей активности. По истечении первых 8 месяцев в надземной части биомассы лиственных деревьев сохранилось не более 10-20 % начальной активности и 40-50 % – в биомассе хвойных насаждений.

12. Процессы осеннего отмирания травянистой растительности, сорбции дерниной, подстилкой и опадом, промывания осадками привели к начальному быстрому перераспределению радиоактивного вещества в вертикальном профиле луговых и болотистых ценозов. К весеннему вегетационному сезону 1958 г. около 90-95 % активности было сосредоточено в дернине, 0.5-1,5 % – в живой растительности, 5-10 % – в минерализованной части почвы. В торфяных болотах к этому времени 92-95 % активности было сосредоточено в верхнем 2-сантиметровом слое.

13. В поверхностных водоемах, представленных озерами и мелкими реками, начальное перераспределение выпавшего на их акватории радиоактивного вещества определялось осаждением и перемешиванием в массе воды, процессами сорбции донными отложениями, водным стоком в водоемы с площадей водосбора и стоком из водоемов. Периоды полуочищения воды в озерах после начального осаждения радиоактивного вещества оценены равными 1-24 сут для церия-144 и 120-190 сут для стронция-90. Равновесное максимальное содержание радионуклидов в донных отложениях озер наступило через 8-90 сут для церия-144 и 780-1100 сут – для стронция-90.

14. Начальные уровни концентрации радионуклидов в воде озер зависели от уровней радиоактивного загрязнения территории, на которой расположен водоем, и соотношения объема и площади акватории водоема. Для рек дополнительным фактором являлся источник их водного питания; были наиболее загрязнены реки, имеющие заболоченные источники питания на территории следа. Наиболее загрязненными явились озера Урус-Куль и Бердениш, начальная концентрация суммарной бета-активности в воде которых возросла по сравнению с предшествующим периодом, соответственно, в $14 \cdot 10^3$ и $28 \cdot 10^3$ раз, и река Караболка, где концентрация возросла в $3,8 \cdot 10^3$ раз. К лету 1958 г. очищение воды под действием радиоактивного распада, сорбции донными отложениями и миграции (в реках) привело к 20-30-кратному снижению концентрации суммарной бета-активности в воде озер и 150-кратному снижению в воде реки Караболка.

В 1958 г. для большинства озер, расположенных на территории следа, концентрация суммарной бета-активности в воде составляла около 0,5, в водной и прибрежной растительности – 600-3000, в мышцах и скелете рыбы, соответственно 100 и $600 \frac{\text{Бк/кг}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$.

15. Радионуклиды, попавшие в минерализованную часть почвы, были вовлечены в геохимический круговорот элементов. Скорость миграции нуклидов в почве определяется их химическими свойствами, в первую очередь, соотношением образуемых в почве подвижных и неподвижных физико-химических форм их соединений. Для наиболее типичных почв района (чернозем выщелоченный, серая лесная, дерново-подзолистая) подвижность радионуклидов характеризуется порядком возрастания $^{137}\text{Cs} < ^{90}\text{Sr} < ^{144}\text{Ce} < ^{106}\text{Ru}$, с максимальной подвижностью в дерново-подзолистых почвах и минимальной – в черноземе выщелоченном. Скорость нисходящей миграции радионуклидов в профиле почв с ненарушенной структурой составила 0,3-0,5 см/год для стронция-90 и 0,15-0,25 см/год для цезия-137. Вертикальная миграция радионуклидов привела к их заметному перераспределению в профиле почв по сравнению с исходным периодом, когда вся активность была сосредоточена в самом верхнем слое. В 1982 г. в слое 0-2 см находилось 8-31 % запаса стронция-90, в слое 0-10 см – 54-94 %; глубже 10 см найдено 6-46 % стронция-90. Произошло обогащение слоя 2-10 см стронцием-90 и цезием-137. Распределение радионуклидов в пахотном слое равномерно.

16. Водный поверхностный сток радиоактивного вещества на территории следа невелик вследствие достаточно ровного рельефа и малой увлажненности; коэффициент весеннего стока стронция-90 составлял от $5 \cdot 10^{-5}$ до 0,3 %/год, цезия-137 – 10^{-6} – 10^{-4} %/год от запаса на водосборной площади. Максимальные значения стока характерны для луговых и пахотных участков с уклонами 3-7°. Среднее значение поверхностного стока радиоактивного вещества в реки оценено 0,2 %/год. Коэффициент стока снижается во времени под действием уменьшения доступности стронция-90 водному стоку; период полууменьшения коэффициента стока составляет 4-5 лет.

17. Загрязненные болота, питающие реки, обуславливают устойчивый многолетний сток стронция-90 в реки. При весенних паводках концентрация стронция-90 в воде таких рек снижается, в период межени – возрастает. С течением времени общий сток стронция-90 в реки, имеющие истоки на территории следа или пересекающие его транзитом, снижается примерно в два раза каждые 5 лет: от 0,3 %/год в 1958 г. до 0,05-0,1 %/год в последнее десятилетие.

18. Ветровой подъем осевшего радиоактивного вещества с поверхности почвенно-растительного покрова был наиболее интенсивен в первые два года существования следа. Интенсивность ветрового подъема оценена для начального периода 10^{-9} (~ 3 %/год), затем она снизилась до 10^{-11} (~ 10^{-2} %/год от запаса радиоактивного вещества на единицу площади). Ветровой подъем наблюдается в периоды интенсивного пылеобразования, чему соответствуют весенний, раннелетний и осенний периоды. Ветровой перенос радиоактивного вещества, поднятого в воздух, осуществляется на расстояния, исчисляемые максимально сотнями метров. Вследствие этих факторов не происходит существенного перераспределения радиоактивного вещества на территории следа и смещения его границ. Доля загрязнения естественной растительности, обусловленного внекорневым поступлением при ветровом подъеме и переносе, упала с 20-70 % в 1957-1958 гг. до 0,2 % в 1982 г.

19. Динамика концентрации суммарной бета-активности, а затем и стронция-90 в естественной травянистой растительности характеризуется в целом нарастанием концентрации к 6-12-му годам после загрязнения, а затем – последующим ее убыванием, что вызвано перемещением стронция-90 из растительных остатков и дернины в

минерализованную часть почвы и соответствующим возрастанием роли корневого усвоения стронция-90; по мере радиоактивного распада стронция-90 и заглубления его концентрация в растениях снижается. Наибольший эффект возрастания корневого поступления прослеживается у растений со средней и большой глубиной проникновения корней. У растений с поверхностным расположением корневой системы практически происходит постоянное снижение накопления стронция-90 (примерно, в 10 раз за 20 лет). В среднем вклад корневого усвоения стронция-90 из почвы возрос с 10-20 % в 1957-1959 гг. до 85-95 % в последнее десятилетие.

20. Возрастание вклада корневого усвоения стронция-90 отмечено также у древесных растений. Если в течение 1957-1959 гг. загрязнение надземной биомассы деревьев было обусловлено остаточным первоначальным загрязнением и аэральным поступлением за счет ветрового подъема, то в 1960-1962 гг. начал возрастать вклад корневого пути, который стал преобладающим в последние 15 лет. Коэффициенты пропорциональности, связывающие концентрацию стронция-90 в древесине с плотностью загрязнения, до последнего времени повышаются, отражая возрастание вклада корневого поступления стронция-90 по мере миграции его вглубь почвы. Для периода корневого усвоения средние значения коэффициентов пропорциональности составляют 2,7 и 0,3

$\frac{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/кг возд. - сух.вещ.}}{\text{кБк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$, соответственно, для хвои и древесины сосны, и для листьев и древесины березы 12 и $1,8 \frac{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/кг возд. - сух.вещ.}}{\text{кБк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$.

21. По сравнению с начальным периодом уровни загрязнения надземной биомассы деревьев в 1982 г. снизились примерно в 4000 раз у березы и $1 \cdot 10^5$ – у сосны, что значительно превышает скорость радиоактивного распада выпавшей смеси радионуклидов и стронция-90. За счет процессов биогеохимической миграции на протяжении этого периода произошло существенное перераспределение стронция-90 в лесных экосистемах, приведшее к сосредоточению стронция-90 в минерализованной части почвы. По сравнению с 1957 г., когда в кронах деревьев было сосредоточено 80-90 % выпавшей активности, к 1980 г. надземная биомасса деревьев содержала от 0,2 % (сосна) до 7 % (береза) запаса стронция-90 на единицу площади с запасом в почве (слой 0-10 см) около 90-95 %.

22. Поступление стронция-90 в лесную продукцию побочного пользования (ягоды, грибы) зависит от свойств почвы и потребностей растений и грибов в стабильном кальции. Средние уровни концентрации стронция-90 (коэффициенты пропорциональности) в плодах ягодников и кустарников в период корневого поступления находятся в пределах 0,05-40 Бк/кг возд.-сух. вещ., в грибах – 0,5-10 Бк/кг возд.-сух. вещ. на 1 кБк $^{90}\text{Sr/м}^2$. Эти значения в целом соответствуют пределам коэффициентов пропорциональности для травянистых и древесных растений.

23. Поведение стронция-90 в трофических сухопутных, водных и околотовных цепях подчиняется сложным процессам миграции минеральных веществ по направлению к животным, находящимся на высших уровнях трофических цепей или их замыкающих. В определенной мере, следуя миграции стабильных кальция и стронция, стронций-90 перемещается в трофических цепях с различной интенсивностью в отдельных попарно связанных звеньях. Наибольшее накопление стронция-90, характеризуемое численно коэффициентами накопления как отношением концентраций его в организмах – консументах и организмах-продуцентах, отмечено у растительноядных птиц и млекопитающих (коэффициент накопления в пределах 10-45), насекомоядных птиц и млекопитающих (20-30) в сухопутных экосистемах, растительноядных рыб и птиц (1,5-

7,5) в водных экосистемах. Максимальными уровнями концентрации стронция-90 в организме по отношению к плотности загрязнения территории характеризуются пресмыкающиеся, растительоядные и хищные птицы, грызуны (10^2 Бк $^{90}\text{Sr}/\text{кг}$ скелета на 1 кБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$), цезия-137 – беспозвоночные, земноводные и пресмыкающиеся (10^1 Бк $^{137}\text{Cs}/\text{кг}$ тела на 1 кБк $^{137}\text{Cs}/\text{м}^2$). Характерным отличием поведения стронция-90 и цезия-137 в трофических цепях животных является увеличение накопления стронция-90 и снижение накопления цезия-137 в организмах по мере повышения трофического уровня.

24. Концентрация стронция-90 в воде озер, расположенных на территории следа, в течение 1959-1982 гг. снизилась в среднем до 14-30 раз, что обусловлено радиоактивным распадом и все увеличивающейся сорбцией стронция-90 донными отложениями за счет увеличения толщины сорбционного слоя илов при нисходящей миграции стронция-90. Наибольшее снижение концентрации стронция-90 в воде характерно для более глубоких озер. Средний запас стронция-90 в верхнем слое донных отложений (0-5 см) снизился с 90 % до 70 % в 1975 г. от общего запаса в илах.

25. Концентрация стронция-90 в организме рыб, обитающих в озерах, за период 1960-1961 гг. снизилась в среднем в 20-25 раз, а по отношению к начальным уровням концентрации суммарной бета-активности в 1958-1959 гг. – в 35 раз. Вследствие того, что накопление стронция-90 в организме рыбы (скелете рыбы) зависит от гидрохимических характеристик водоема, в первую очередь, содержания кальция и концентрации водородных ионов, а также от трофности водоема, наблюдается отклонения в значениях коэффициентов накопления стронция-90 в организме рыб из разных водоемов.

26. Прогноз радиационной обстановки на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа для последующего за 1982 г. двухсотлетнего периода показал, что длительность существования следа будет определяться скоростью радиоактивного распада стронция-90 как основного компонента загрязнения. Прогностическое время существования радиоактивного загрязнения на территории Челябинской области и, в частности, головной части следа оценивается в 290 лет после его образования (примерно до 2250-го календарного года). Однако такой большой длительности существования его будет сопутствовать постоянное улучшение радиационной обстановки, определяемое радиоактивным распадом стронция-90 и цезия-137 и дополнительным к нему влиянием совокупности биогеофизических и биогеохимических процессов.

27. Оценено, что за период 1982-2182 гг. активность стронция-90 и плотность радиоактивного загрязнения территории должны снизиться в 140 раз, при практически постоянном вкладе $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ в активность смеси, превышающем 99 %. Снижение плотности радиоактивного загрязнения будет приводить к постоянному смещению границ следа, по направлениям к оси следа и источнику выброса, а также к сокращению его площади. Текущие границы следа при плотности загрязнения территории стронцием-90 $74 \text{ кБк}/\text{м}^2$ ($2 \text{ Ки}/\text{км}^2$) будут соответствовать начальной (1957 г.) плотности загрязнения $130 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($3,6 \text{ Ки}/\text{км}^2$) для 1982 г., $1500 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($40 \text{ Ки}/\text{км}^2$) для 2082 г. и $15000 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($400 \text{ Ки}/\text{км}^2$) – для 2182 г. Сокращение площади территории следа в границах $74 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($2 \text{ Ки}/\text{км}^2$) составит 32 % (320 км^2 из первоначальной площади 1000 км^2) в 1982 г., 77 % – в 2082 г. и 96 % – в 2182 г. К указанному последнему сроку максимальные плотности радиоактивного загрязнения не должны превышать $590 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($16 \text{ Ки}/\text{км}^2$), а площадь следа – 35 км^2 .

28. Уменьшение плотности загрязнения и сокращение площади территории следа могут быть ускорены по сравнению с указанными темпами в результате перераспределения и выноса радиоактивного вещества за пределы следа под действием биогеофизических и биогеохимических процессов и хозяйственной деятельности человека. При отсутствии надежного прогноза влияния этих факторов можно предположить, что такое ускорение может достигать 10 % от скорости радиоактивного

распада стронция-90. В конечном счете, природные процессы миграции и перераспределения стронция-90 в течение длительного времени приведут к повышению неоднородности распределения результирующей плотности загрязнения и локализации стронция-90 в отдельных аккумулирующих элементах ландшафта, например, бессточных понижениях.

29. На протяжении периода 1982-2182 гг. будет происходить дальнейшее снижение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения; в 2082 г. мощность экспозиционной дозы снизится по сравнению с 1982 г. в 11 раз, в 2182 г. – в 150 раз. Годовые экспозиционные дозы в расчете на исходную единичную плотность загрязнения будут незначительны и снизятся от $3,6 \cdot 10^{-12}$ Кл/(кг · год) в 1982 г. до $4,1 \cdot 10^{-14}$ Кл/(кг · год) в 2182 г. в расчете на 1 Бк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ исходной (1957 г.) плотности загрязнения (соответственно, 0,52 и 0,0048 мР/год на 1 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Удвоенное значение природной экспозиционной дозы будет достигнуто при текущей плотности загрязнения стронцием-90, равной примерно 2,8-3,5 МБк/м² (75-95 Ки/км²). Начиная с 2100-го года на всей территории следа уже не должно иметь место удвоение природного фона внешнего излучения.

30. Исходя из практически одинакового временного характера изменения концентрации стронция-90 в большинстве объектов окружающей среды и изменения активности стронция-90 под действием радиоактивного распада, что наблюдается в последнее десятилетие, можно допустить, что в последующий за 1982 г. период изменение концентрации стронция-90 в объектах окружающей среды (кроме деревьев) будет следовать скорости радиоактивного распада стронция-90. За счет совокупного действия миграции стронция-90 за пределы глубины пахотного слоя выноса стронция-90 с урожаем и дальнейшего снижения накопления стронция-90 в сельскохозяйственной продукции в результате применения специальных систем сельскохозяйственного производства можно рассчитывать на более быстрый спад концентрации стронция-90 в сельскохозяйственной продукции, производимой на территории следа, по сравнению с другими образцами окружающей среды.

31. Интенсивность миграции и накопление стронция-90 в природных средах и биологических образцах в последующий период должны подчиняться темпам изменения экологической доступности стронция-90 и его радиоактивному распаду. Наблюдающееся в настоящее время уменьшение экологической доступности стронция-90, связанное с его нисходящей миграцией по профилю почв и донных отложений, позволяют сделать прогностические предположения о снижении темпов миграции стронция-90 и уменьшении уровней радиоактивного загрязнения окружающей среды в течение периода до 2132 г. Ожидается, что к концу этого периода снизятся на 2 порядка величины интенсивность ветрового подъема и водного стока, стронция-90, его концентрации в большинстве сухопутных биологических объектов (кроме деревьев); на 7 порядков величины можно ожидать снижения уровней загрязнения воды и обитателей озер. За счет миграции стронция-90 вглубь почвы и относительного выравнивания его концентрации в слое до 30-40 см можно ожидать дальнейшее увеличение корневого поступления стронция-90 в древесную растительность, что может иметь результатом либо сохранение, либо даже некоторый рост существующих концентраций стронция-90 в органах деревьев по истечении 100-150 лет после 1982 г.

32. Двукратное снижение уровней суммарного радиационного воздействия на живую природу и человека, протекающее на протяжении каждого 20-30-летнего интервала времени дальнейшего существования Восточно-Уральского радиоактивного следа, позволит более эффективно и планомерно использовать его территорию в хозяйственных целях.

1422. Изучение радиозкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей (1958-1984 гг.). Отчет. Том IV. Сельскохозяйственное использование загрязненной территории (Мираж): Отчет / ОНИС; И.А. Терновский, Г.Н. Романов, Л.П. Сохина, Е.А. Федоров, Р.М. Алексахин, Л.А. Булдаков, Е.Н. Теверовский, Ф.А. Тихомиров. - Инв. ОН-1810₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ЗАГРЯЗНЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ПАХОТНЫЙ ГОРИЗОНТ

1. Обширные и интенсивные исследования, проводимые на протяжении всего периода существования Восточно-Уральского радиоактивного следа, позволили установить основные закономерности поступления радионуклидов в производимую на его территории сельскохозяйственную продукцию. Поступление радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию складывается из аэрального (или внекорневого) загрязнения сельскохозяйственных растений, корневого усвоения радионуклидов из почвы растениями, поступления с кормовым рационом и метаболизма радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных. В существенной мере на интенсивность и результаты этих процессов влияют биологические и физико-химические факторы, а также отдельные характеристики существующей земледельческой и животноводческой практики.

2. Непосредственно после образования Восточно-Уральского радиоактивного следа наблюдавшееся повсеместно на его территории загрязнение сельскохозяйственной продукции было обусловлено 3 основными факторами: непосредственным загрязнением частично необранного урожая и естественных выпасов; непосредственным загрязнением собранного и складированного урожая и заносом радиоактивного загрязнения в места складирования сельскохозяйственной продукции; кормлением сельскохозяйственных животных загрязненными кормами и выпас их на пастбищах. Уровни радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции осенью 1957 г. составили в среднем в траве – 14, зерне – 0,22, молоке коров – 0,0062 Бк/кг по суммарной бета-активности в расчете на плотность загрязнения 1 Бк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (или, соответственно, 14; 0,22; 0,0062 мкКи $\Sigma\beta/\text{кг}$ на 1 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). В растительной продукции, потреблявшейся населением в течение осени 1957 г. и зимы 1957-1958 гг., наблюдалось тождество радионуклидного состава с составом выпавшей смеси. При преобладании в выпавшей смеси церия-144 и циркония-95, характеризующихся малым всасыванием в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных, в организме последних в начальный период откладывался, в основном, стронций-90, и его вклад был преобладающим в получаемой мясной и молочной продукции. Всасывание смеси радионуклидов в ЖТ крупного рогатого скота в начальный период составляло около 5 %, из которых на долю стронция-90 приходилось 80 %.

3. Летом и осенью 1958 г. наблюдались все еще достаточно высокие уровни радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции, произведенной в первый вегетационный сезон существования радиоактивного загрязнения угодий. Основными механизмами поступления радионуклидов в урожай сельскохозяйственных культур и естественную травянистую растительность в этот период являлись аэральный и корневой пути поступления. Радиоактивные выпадения, обусловленные ветровым подъёмом и ветровым переносом радиоактивного вещества, привели к относительно повышенным

уровням загрязнения продукции растениеводства и кормов на периферийных участках следа и, вследствие этого, отсутствию пропорциональности между наблюдаемыми концентрациями активности в продукции и плотностью загрязнения территории. Вклад внекорневого пути поступления радионуклидов в загрязнение урожая 1958 г. составлял 50-80 %, в 1959-1960 гг. – десятки процентов. В последующий период существования Восточно-Уральского радиоактивного следа, при постепенном снижении внекорневого загрязнения растений, вклад аврального пути в содержание стронция-90 в сельскохозяйственной продукции находился на уровне 5-10 % в зависимости от вида продукции и сельскохозяйственной практики.

4. Величина корневого поступления стронция-90 (как основной долгоживущей компоненты радиоактивного загрязнения) в сельскохозяйственные растения на протяжении всего периода существования Восточно-Уральского радиоактивного следа прямопропорциональна плотности радиоактивного загрязнения территории и зависит от свойств почвы и биологических особенностей культур. Поведение стронция-90 в звене почва-растение в значительной мере сходно с поведением его химического неизотопного аналога – стабильного кальция, и в связи с этим среди основных свойств почвы, определяющих подвижность стронция-90, важным является содержание в почве обменного кальция, а среди характеристик растений, влияющих на интенсивность корневого усвоения стронция-90, – потребность растений в кальции и интенсивность его поступления. При достаточном содержании обменного кальция в почве он может компенсировать поступление стронция-90 в растения.

5. Величина корневого поступления стронция-90 в урожай сельскохозяйственных культур на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, характеризующейся наличием чернозема выщелоченного (содержание обменного кальция 0,70-0,80 % или 35-40 мг-экв/100 г почвы), серой лесной почвы (0,50-0,53 %; 25-26 мг-экв / 100 г почвы) и дерново-подзолистых почв (0,36-0,40 %, 18-20 мг-экв / 100 г почвы), отличается до 2,5 раз вследствие различного содержания обменного кальция в почве. Влияние биологических особенностей растений на накопление стронция-90 в урожае при возделывании его на почве одинакового типа сказывается при выращивании различных видов культур, а также сортов одной и той же культуры. Максимальными уровнями накопления стронция-90 в урожае характеризуются (в расчете на сухое вещество) бобовые травы и разнотравье, солома гречихи, сено злаковых трав и солома злаковых культур, редис, гречиха, перо репчатого лука, огурцы, зернобобовые; минимальное накопление характерно для картофеля, зерна злаковых, свеклы и моркови, ягод. Сортные особенности культур обуславливают 2-кратные различия в накоплении стронция зерном проса и гречихи, редиса, лука, огурцов, бобовых и злаковых трав, 3-кратные различия – зерном злаковых и зернобобовых, свеклой, томатами, 8-10-кратные различия – картофелем и морковью.

6. Для оценки и прогнозирования накопления стронция-90 в урожае сельскохозяйственных культур предложен хорошо зарекомендовавший себя на практике прогностический коэффициент Клечковского

$$\text{ПКК} = \frac{\frac{\text{концентрация } ^{90}\text{Sr}}{\text{концентрация Ca}} \text{ в урожае}}{\frac{\text{плотность загрязнения } ^{90}\text{Sr}}{\text{содержание обменного Ca в почве}}}$$

Соответствующие средние значения ПКК, с коэффициентом вариации 50 % составляют: зерно злаковых и бобовых культур – $1,8 \cdot 10^{-4}$; картофель и овощи – $3,0 \cdot 10^{-4}$, сено, солома и силосные культуры с пахотных угодий – $2,8 \cdot 10^{-4}$, сено с естественных угодий – $1,2 \cdot 10^{-3}$ м/кг. Численные значения ПКК широко применяются для оценки накопления

стронция-90 в урожае при заданных уровнях загрязнения территории, типах почв и видах культур.

7. Накопление в урожае другой долгоживущей компоненты радиоактивного загрязнения – цезия-137 определяется, помимо непосредственной зависимости от плотности радиоактивного загрязнения, типом почвы, в первую очередь, содержанием глинистых минералов, с которыми тесно связывается цезий-137, и поведением в системе почва-растение неизотопного носителя – калия, к которому цезий-137 имеет химическое сродство. В зависимости от свойств типичных для следа почв накопление цезия-137 в урожае сельскохозяйственных культур меняется до 40 раз, от свойств культур, характеризующихся различной потребностью в калии – тоже до 40 раз.

8. В целом для территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, при преобладании в сельскохозяйственном использовании серых лесных почв и чернозема выщелоченного, уровни накопления стронция-90 и цезия-137 в сельскохозяйственной продукции при корневом пути поступления радионуклидов характеризуются следующими осредненными коэффициентами пропорциональности между концентрацией стронция-90 в продукции и плотностью загрязнения территории: стронций-90 – сено естественных трав – 16; вегетативная масса полевых и овощных культур – 0,36; зерно злаковых – 0,10; корнеплоды – 0,11; картофель – 0,08; ягоды различные – 0,04; цезий-137 – сено естественных трав – 1,0; зерно злаковых – 0,06; плодовые и листовые овощи – 0,10; корнеплоды – 0,18; картофель –

$$- 0,03 \frac{\dot{A}}{\dot{A}^2}.$$

9. Поступление радионуклидов в продукцию животноводства определяется параметрами метаболизма их в организме сельскохозяйственных животных, потребляющих загрязненные корма. Доля стронция-90 и цезия-137, всасываемая из желудочно-кишечного тракта животных в кровь, зависит от возраста животных и максимальна в раннем возрасте. Всасывание стронция-90 в этом возрасте достигает у разных видов животных 50-100 %, цезия-137 – 100 %. При хроническом поступлении всасывание стронция-90 в ЖКТ взрослых животных составляет 5-6 % у коров, овец и коз, 15 % – у свиней, цезия-137, соответственно, 60 и 100 %. Стронций-90 откладывается в организме животных преимущественно в скелете, цезий-137 практически равномерно распределяется по всему организму. При хроническом поступлении радионуклидов в составе рациона с первых дней жизни в организме взрослых сельскохозяйственных животных накапливается количество стронция, равное 30-35 (овцы, козы, свиньи) или 70-110 (крупный рогатый скот) суточным поступлениям его, цезия-137 – в пределах 15-30 суточных поступлений. Подчиняясь закономерностям обмена, стронций-90 и цезий-137 выводятся из организма животных с разными скоростями. Стронций-90 экспоненциально выводится из скелета животных с периодом полувыведения в несколько сотен суток, цезий-137 из всего тела – с периодом в несколько десятков суток. Наибольшими скоростями выведения характеризуются молодые животные, а среди видов животных – свиньи, а также куры.

10. Содержание стронция-90 и цезия-137 в продукции животноводства (молоко, мясо) зависит от уровней содержания радионуклидов в рационе животных, и интенсивности перехода их в молоко и мышечную ткань. При хроническом поступлении радионуклидов в составе кормов молоко крупного рогатого скота содержит в среднем около 0,10 % /л от ежесуточного поступления стронция-90 и около 0,8 %/л от ежесуточного поступления цезия-137. Аналогичный показатель для мышечной ткани, потребляемой в пищу, составляет 0,03 (крупный рогатый скот) и 0,1-0,3 %/(кг · сут) (свиньи, овцы, козы) для стронция-90, и 4 (крупный рогатый скот), 10-30 %/(кг · сут)

(овцы, козы, свиньи) для цезия-137. В мышечную ткань кур переходит 2 и 450 %/(кг · сут) соответственно, стронция-90 и цезия-137, в съедобную часть яйца – 1,5 и 2,5 %/сут.

11. Наблюдается известное постоянство соотношений стронция-90 и кальция в составе рациона, организме животных и получаемой продукции. Если в рационе крупного рогатого скота такое соотношение (в стронциевых единицах) принять за 1, то в крови оно составит 0,5, в скелете – 0,25, в молоке – 0,1. Подобная дискриминация стронция-90 относительно кальция в организме сельскохозяйственных животных позволяет на практике рекомендовать животноводство как один из наиболее эффективных среди многих приёмов радиационной защиты в сочетании с сельскохозяйственным использованием загрязненных угодий. Снижение концентрации стронция-90 в получаемой продукции животноводства за счет эффекта дискриминации может быть достигнуто насыщением кормового рациона кальцием; в определенной мере это относится и к цезию-137, накопление которого в молоке снижается при насыщении рациона калием. Погашение дефицита кальция в рационе молочного скота (8-10 г/рацион) при обеспечении животных полноценными кормами или за счет добавок в рацион минерального кальция (до 50-60 г/рацион) снижает поступление стронция-90 в молоко в 10 раз; двукратное снижение поступления цезия-137 в молоко наблюдается при увеличении содержания калия в рационе с 60-80 до 160-180 г/рацион.

12. Уровни загрязнения продукции животноводства стронцием-90 и цезием-137 определяются содержанием этих радионуклидов в суточном кормовом рационе, складывающемся из соотношения массы отдельных компонентов рациона и концентрации в них радиоактивных стронция-90 и цезия-137 и природных кальция и калия. В этой связи наиболее неблагоприятными являются рационы животных со значительной долей или преимущественным вкладом естественных трав, характеризующихся максимальными концентрациями радионуклидов, а из способов содержания – экстенсивное животноводство, основанное на использовании естественных выпасов и сенокосов. Соотношение концентраций стронция-90 в молоке коров, содержащихся на пастбище (сенном рационе), смешанном рационе и силосно-концентратном рационе, достигает 3,1; 1,2 : 1; в мясе – 32 : 6 : 1. При сельскохозяйственном использовании территории Восточно-Уральского радиоактивного следа для животноводства наиболее предпочтительным является производство свинины; содержание свиней на зерново-корнеплодном рационе обеспечивает концентрацию стронция-90 в мышечной ткани на уровне 4,2 мкБк/кг на 1 Бк/м² плотности загрязнения, тогда как аналогичные показатели для мяса овец (пастбищное содержание) равны 70, а для мяса коров (сенной и смешанный рацион) – 48 и 10 мкБк/кг на 1 Бк/м² плотности загрязнения. Примерно такие же показатели характерны для цезия-137. Основным способом снижения концентрации стронция-90 и цезия-137 в производимой молочной и мясной продукции является максимальное включение в рацион животных картофеля, зерна и корнеплодов.

13. При одинаковых закономерностях поступления стронция-90 и цезия-137 в сельскохозяйственную продукцию последняя, производимая на личных приусадебных участках, характеризуется повышенными концентрациями радионуклидов по сравнению с продукцией общественных хозяйств, при относительно равной плотности радиоактивного загрязнения. Преобладающее использование кормов, получаемых с естественных угодий, при выпасном и стойловом содержании личного скота, приводит к 2-5-кратному повышению концентрации стронция-90 в молоке, а применение образующихся в личном хозяйстве навоза от содержания животных и золы от сжигания дров на небольших по площади участках под овощи и картофель приводит к повышению концентрации радионуклидов в картофеле и овощах до 3 раз по сравнению с концентрацией, обусловленной средней плотностью загрязнения территории населенного пункта.

14. Образование Восточно-Уральского радиоактивного следа привело к ограничениям на сельскохозяйственное производство на территории следа в границах плотности загрязнения 74-7400 кБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (2-200 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) и невозможности его ведения на участках с плотностью загрязнения свыше 7400 кБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (200 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Эти ограничения обусловлены превышением установленной допустимой концентрации стронция-90 в получаемой продукции и несоответствием характера землепользования, размещения отраслей сельскохозяйственного производства и распределения плотности радиоактивного загрязнения на территории следа.

15. Основными путями восстановления и развития сельскохозяйственного производства на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа являются оптимальное землепользование и размещение отдельных отраслей сельскохозяйственного производства с учетом плотности радиоактивного загрязнения угодий, а также использование специальных методов обработки поверхностно-загрязненных почв. Начальная часть следа с плотностью загрязнения свыше 3700 кБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (или более 100 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) не подлежит вовлечению в сельскохозяйственное использование без предварительной обработки почв специальными орудиями и захоронению загрязненного слоя в подпахотные горизонты; промежуточную часть следа с плотностью от 74 до 3700 кБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ от 2 до 100 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) можно вовлекать в сельскохозяйственное использование с применением соответствующих рекомендаций. На периферийной части следа с плотностью загрязнения ниже 74 кБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ниже 2 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$ сельскохозяйственное производство следует осуществлять без каких-либо ограничений.

16. Вследствие существенных различий в уровнях накопления стронция-90 в основных видах сельскохозяйственной продукции территория следа пригодна для производства продукции без осуществления специальных агро- и зоотехнических мероприятий при следующих предельных плотностях радиоактивного загрязнения стронцием-90:

180 кБк/ м^2 (5 Ки/ км^2) – продовольственное зерно, сено естественных трав;

370 кБк/ м^2 (10 Ки/ км^2) – молоко, сеяные травы, силосные культуры;

740-920 кБк/ м^2 (20-25 Ки/ км^2) – мясо говяжье, корнеплоды;

1850 кБк/ м^2 (50 Ки/ км^2) – зерно фуражное;

3700 кБк/ м^2 (100 Ки/ км^2) – мясо свиное, картофель фуражный, зерно и картофель для переработки на спирт, зерновые культуры, сеяные травы – на семенные цели.

1423. Изучение радиозологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей (1958-1984 гг.) Отчет. Том VI. Биологическое действие радиоактивного загрязнения на природные объекты (Мираж): Отчет / ОНИС; И.А. Терновский, Г.Н. Романов, Л.П. Сохина, Е.А. Федоров, Р.М. Алексахин, Л.А. Булдаков, Е.Н. Теверовский, Ф.А. Тихомиров. - Инв. ОН-1811₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ, МЕТАБОЛИЗМ, ЭКОСИСТЕМА, СТРОНЦИЙ-90, БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ВНЕШНЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЖИВОТНЫЕ

1. Образование Восточно-Уральского радиоактивного следа привело к облучению всех природных объектов, размещенных на его территории. Формирование дозовых нагрузок на основные биологические компоненты наземных и водных экосистем протекало, в основном, в течение 2 отдельных периодов – начального или периода "острого" облучения (протяженностью до 1 года) и отдаленного или периода хронического облучения (через 1-2 года после образования следа до настоящего времени).

Особенность начального распределения выпавшего радиоактивного вещества в наиболее типичных экосистемах и преобладание в смеси радионуклидов с периодом полураспада до 1 года привело к преимущественному облучению всех природных объектов в течение начального "острого" периода.

2. Характерной особенностью формирования дозы облучения природных объектов в "острый" период, обусловленной образованием следа осенью 1957 г. после фактического прекращения вегетации дикорастущих растений и замедления интенсивности жизненных процессов у значительной части животных, в течение осенне-зимнего периода 1957-1958 гг. явилось преимущественное облучение спящих почек и хвои деревьев, всех природных объектов, находящихся на поверхности почвы, а также вблизи под и над поверхностью почвы; в водоемах, вследствие быстрого осаждения радиоактивного вещества, облучению подвергались объекты, жизнедеятельность которых связана с донными отложениями и придонным слоем воды. Вследствие преобладания средней энергии бета-излучения выпавшей смеси над энергией гамма-излучения, высокой проникающей способности гамма-излучения и рассеянием его энергии в большом объеме, наличия непосредственного внешнего загрязнения выпавшим радиоактивным веществом, особенностей метаболизма и условий существования доза облучения практически всех природных объектов, сформированная в течение "острого" периода, была обусловлена бета-излучением, как за счет непосредственного контакта живого организма с выпавшим веществом, так и за счет инкорпорирования его.

3. Доза облучения растений в течение "острого" периода была максимальна у тех видов, органы которых были непосредственно и длительно загрязнены радиоактивными выпадениями или размещены на поверхности почвы. Среди древесных растений максимальными дозами облучения характеризовалась сосна, хвоя которой длительное время удерживала выпавшее радиоактивное вещество, среди травянистых – их семена, вечнозеленые многолетние, а также растения с почками возобновления и генеративными отпрысками на поверхности и близко под и над поверхностью почвы. За этот период поглощенная высшими растениями доза составила: почки возобновления и семена травянистых растений – до 10, хвоя сосны – до 5, меристема почек сосны – до 3, меристема почек березы – до 2, семена деревьев в кронах до 0,7-1 $\frac{\text{мкГр}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ или,

соответственно, 40; 20; 10; 5; 2,5-4 $\frac{\text{рад}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$. При максимальной плотности радиоактивного загрязнения 150 МБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (4000 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{гм}^2$) поглощенные дозы, сформированные за период "острого" облучения, могли достигать 2 кГр (200 крад) для травянистой растительности, 200-800 Гр (20-80 крад) для вегетативных и генеративных органов сосны, 100-600 Гр (10-60 крад) для вегетативных и генеративных органов березы.

4. Существенно большим дозам облучения, в течение "острого" периода подвергались почвенные беспозвоночные. В зависимости от их образа существования доза облучения могла составить от 0,3 (при обитании в слое почвы глубже 1 см) до 5

$\frac{\text{мкГр}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ (при обитании в лесной подстилке или, соответственно, от 1 до 20 $\frac{\text{рад}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$). Максимальные дозы, действию которых подвергались почвенные беспозвоночные на территории следа в течение "острого" периода, оценены равными 10-800 Гр или 1-80 крад.

5. Из млекопитающих и птиц, являющихся характерными представителями фауны территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, наибольшие дозы облучения в "острый" период получили виды, у которых доза облучения желудочно-кишечного тракта

в результате потребления загрязненной пищи превалировала над дозой внешнего облучения. В порядке возрастания доз отдельные группы животных и птиц могут быть классифицированы следующим образом: перелетные птицы < мышевидные грызуны < хищные млекопитающие < хищные зимующие птицы < мелкие зимующие птицы < крупные травоядные. Максимальные дозы, которые могли получить млекопитающие и птицы на территории следа за "острый" период, оценены равными: перелетные: птицы – 0, мышевидные грызуны (все тело) – 10-100, хищные млекопитающие (ЖКТ) – 30-100, хищные зимующие птицы (ЖКТ) – 30-100, мелкие зимующие птицы (ЖКТ) – 50-400, крупные травоядные (ЖКТ) – 100-400 Гр, или, соответственно, 0; 1-10; 3-10; 3-10; 5-40; 10-40 крад. Относительно всей территории следа, для осредненной плотности загрязнения, средние максимальные дозы облучения млекопитающих и птиц были в 50-100 раз ниже.

6. Дозы облучения бентоса и рыбы, обитающих в озерах на территории следа, не превышали $0,5 \frac{\text{мкГр}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$ или $2 \frac{\text{рад}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr/кг}^2}$; в озерах Бердениш и Урус-Куль, как наиболее загрязненных, максимальные дозы облучения за "острый" период могли достигать 20-80 Гр (2-8 крад) для бентоса, 10-40 Гр (1-4 крад) при внутреннем облучении ЖКТ рыбы и 2-8 Гр (0,2-0,8 крад) при внешнем облучении рыбы.

7. К весне 1958 г. вследствие радиоактивного распада короткоживущих компонентов выпавшей смеси и снижения концентрации радионуклидов в наземной части растительности произошло существенное (до 25-100 раз) снижение мощности дозы бета- и гамма-облучения природных объектов. В течение последующего периода хронического облучения, обусловленного практически исключительно бета-излучением стронция-90 + иттрия-90, мощности дозы облучения и собственно поглощенные биологическими объектами дозы снизились в сотни раз по сравнению с "острым" периодом.

8. Биологические эффекты облучения природных объектов под воздействием радиоактивного загрязнения территории разделяются на первичные, или собственно радиационные и опосредованные, возникающие или развивающиеся из радиационных под воздействием факторов окружающей среды, первичные радиационные эффекты в популяциях и сообществах природных растений и животных проявились, прежде всего, в частичном повреждении и полном поражении наиболее радиочувствительных видов; вследствие высокой степени гетерогенности природных популяций и различной радиоустойчивости видов, слагающих типичные сообщества и экосистемы, полного радиационного поражения сообществ и экосистем на территории следа при указанных выше поглощенных в "острый" период дозах не наблюдалось. Опосредованные эффекты, обусловленные угнетением и выпадением отдельных видов, в частности растений, привели к изменению отдельных экологических взаимоотношений, продуктивности экосистем и микроклимата.

9. Среди высших растений наиболее радиочувствительными оказались древесные, а среди них – хвойные растения. Повреждение деревьев явилось первым, визуально зарегистрированным, в течение первого года после образования следа радиационно-индуцированным биологическим эффектом. Радиационные эффекты у деревьев сосны начинались с угнетения и отсутствия развития верхушечных и боковых побегов весной 1958 г., далее развивалось пожелтение хвои и частичное или полное усыхание крон. Полное проявление радиационных эффектов у сосны было закончено к осени 1959 г. У деревьев березы, которая более радиоустойчива, чем сосна, радиационные эффекты проявлялись в замедлении прироста побегов, отставании фаз развития, частичным или полным повреждением кроны. У всех видов пораженных древесных растений отмечено снижение или отсутствие семенной продуктивности, снижение или отсутствие жизнеспособности пыльцы и семян.

10. Полное поражение деревьев сосны, приводящее к гибели сосновых насаждений, наблюдалось на территории следа площадью около 100 км^2 (10 % площади следа) при плотности загрязнения свыше $7 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($190 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) и средней поглощенной дозе и хвое 20-40 Гр (2-4 крад). В целом, радиационные повреждения деревьев сосны в различной степени отмечены при поглощенной дозе свыше 5-10 Гр (0,5-1 крад), чему соответствует плотность загрязнения свыше $1,5-1,8 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($40-50 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Частичное и полное повреждение сосновых насаждений зарегистрировано на площади следа около 260 км^2 . Усыхание верхнего яруса кроны отмечено у 1 % деревьев березы и 30 % подроста ее при плотности загрязнения $37-59 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($1000-1600 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$), что эквивалентно поглощенной дозе в меристеме почек 40-60 Гр (4-6 крад); при дозе 100-150 Гр ($92-140 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ или $2500-3500 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) верхний ярус усыхал у 30 % деревьев березы, прирост усыхал до 75 %. Это может быть отнесено к дозе ЛД_{50} . Радиационные повреждения березы наблюдались на площади около 17 км^2 .

11. Непосредственного изучения первичных радиационных эффектов у травянистых растений, почвенной мезофауны, млекопитающих, птиц и рыбы в 1957-1958 гг. не проводилось, поэтому оценки таких эффектов основаны на наблюдениях за экологическими изменениями в последующий период, результатах специальных экспериментов и теоретического анализа.

12. По результатам геоботанических исследований, проведенных по истечении "острого" периода было установлено, что среди травянистых растений наибольшие радиационные эффекты проявились у групп многолетних растений, почки возобновления которых расположены на поверхности почвы (гемикриптофиты) и близко над поверхностью почвы (хамефиты), где мощности поглощенных доз были максимальны. Выпадение из состава растительных сообществ отдельных видов растений, относящихся к указанным группам, отмечено при дозах облучения почек возобновления в течение "острого" периода свыше 200 Гр (20 крад) или при плотности загрязнения свыше $55 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($1500 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Утрата всхожести семян однолетних и многолетних травянистых растений в течение первых 2-3 лет после образования следа зарегистрирована при плотностях загрязнения свыше $37 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($1000 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Радиационное поражение травянистой растительности в данных проявлениях наблюдалось на площади не свыше $15-20 \text{ км}^2$.

13. Вследствие различий в условиях обитания, характера формирования дозы, особенностей и продолжительности жизненного цикла, различий в межвидовой и возрастной радиочувствительности радиационные эффекты у представителей насекомых и других беспозвоночных существенно различаются при одинаковой плотности радиоактивного загрязнения. Среди всех факторов, определяющих возможность проявления радиационных эффектов у беспозвоночных, следует считать длительность фаз развития организмов (предшествующих стадии взрослого-имаго), протекающих в наиболее загрязненной среде – лесной подстилке, поверхностном слое почвы – и общую продолжительность жизненного цикла особей данного вида. Оценки показывают, что сокращение численности и выпадение отдельных видов беспозвоночных из наиболее типичных их сообществ могло происходить при плотности загрязнения свыше $3,7 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($100 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Проведенными наблюдениями установлено, что в условиях многолетнего облучения сокращение численности и выпадение видов характерны для дождевых червей и многоножек (обитающих в лесной подстилке и верхнем слое почвы и потребляющих растительный опад), также панцирных клещей.

14. Оценки показывают, что летальные исходы у млекопитающих, особенно мышевидных грызунов и птиц, могли наблюдаться по истечении "острого" периода на участках следа с плотностью загрязнения свыше $37 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($1000 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Сокращение численности популяций млекопитающих, в частности, парнокопытных,

можно было ожидать при плотности загрязнения свыше $3,7 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($100 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). В популяциях птиц, обитающих в верхнем ярусе леса, весной 1958 г. отмечено почти 10-кратное сокращение их численности при плотности загрязнения территории свыше $(1-10) \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (свыше $10^2 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$).

15. Можно полагать, что в наиболее загрязненных озерах (озера Бердяниш и Урус-Куль) по истечении "острого" периода могло наблюдаться сокращение воспроизводства растительноядных рыб с замедленной жизненной активностью в зимний период времени (карась, карп). Это могло быть обусловлено радиационной стерилизацией генеративных продуктов (икра, мальки) и могло привести к выпадению нескольких поколений из состава популяций этих видов рыбы.

16. Опосредованные эффекты, развивающиеся из первичных радиационных под воздействием условий окружающей среды, проявлялись либо вскоре после истечения "острого" периода, либо через несколько лет. Все опосредованные эффекты характеризуют состояние популяций, сообществ и экосистем, но не отдельных организмов, и являются своеобразной реакцией крупных по размеру биологических систем на изменение условий их существования в сочетании с процессами пострадиационного восстановления. Можно считать, что вся совокупность опосредованных эффектов была следствием резко выраженных первичных эффектов и проявлялась на площади около 100 км^2 .

17. В растительных сообществах опосредованные эффекты начали проявляться непосредственно после истечения "острого" периода, когда из состава сообществ выпали отдельные виды или снизилась их биологическая продуктивность. Изменение освещенности и других микроклиматических характеристик растительного покрова вызвало усиление развития травянистой растительности под пологом радиационно пораженного леса. В травянистых сообществах выпадение отдельных видов было компенсировано развитием криптофитов (многолетних растений с почками возобновления в почве) и гемикриптофитов с интенсивным семенным размножением. Доминирующими видами в пораженных травянистых сообществах спустя 2-4 года после образования следа были вейник наземный, бодяк мягкощетиный, иван-чай.

18. Опосредованные эффекты в популяциях насекомых были прослежены в 1960-61 гг. в развитии популяций непарного шелкопряда и степени повреждения им березовых насаждений на территории следа. Различия в видовой радиочувствительности и условия формирования доз облучения на разных стадиях онтогенеза непарного шелкопряда и его паразита мухи-тахиниды привели к угнетению популяции и сокращению численности непарного шелкопряда на значительной части площади следа.

19. В популяциях мышевидных грызунов опосредованные эффекты на протяжении первых 10-15 лет проявились в изменении пространственной и возрастной структуры популяций, что было вызвано увеличением смертности и сокращением продолжительности жизни грызунов. Кроме того, у них отмечено ослабление защитных реакций на неблагоприятные факторы окружающей среды, проявлявшееся в увеличении численности обитающих на мышевидных грызунах кровососущих эктопаразитов и большей частоте грызунов с повышенным содержанием стронция-90 в организме в составе рациона хищных птиц. Опосредованные популяционные сдвиги у мышевидных грызунов проявились также в сокращении площади индивидуальных участков.

20. Острое и хроническое облучение популяций растений и животных на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа привело к увеличению скорости мутационных процессов. По мере быстрого снижения мощности поглощенной дозы в начальный период и последующего более медленного ее снижения происходило и снижение скорости мутационных процессов, часть которых (абберации хромосом) быстро вышла на стационарный уровень, а другая (биохимические и видимые мутации) не

достигла его даже на протяжении 25 лет существования следа. Длительные генетические процессы имеют своим следствием повышение радиоустойчивости популяций к хроническому облучению, что обнаружено на более чем 20 видах растений, одноклеточной водоросли хлорелле и мышевидных грызунах и подтверждено повышенной активностью репарационных систем с использованием ингибиторов. С экологических позиций увеличение выхода мутантов на загрязненной территории не играет существенной роли вследствие и быстрой элиминации мутаций, и подавления их другими факторами окружающей среды, в частности, большой гетерогенностью популяций.

21. Четкие радиационные проявления, обнаруженные в биологических объектах на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа по истечении "острого" периода, включая летальные исходы у некоторых представителей растительного и животного мира, не дают оснований утверждать о чрезвычайно сильном радиационном воздействии на природу и проявлении необратимых экологических сдвигов. Природные популяции, сообщества, и экосистемы достаточно радиоустойчивы и для их поражения требуются дозы, значительно превышающие летальные дозы по отношению к отдельному организму каждого вида. Сообщества и экосистемы могут быть необратимо нарушены только в том случае, если будет выведено основное количество доминирующих или слагающих экосистему видов, однако, в этом случае имеет большое значение относительная площадь поражения. При малой площади поражения проникновение организмов и ненарушенных фенотипических признаков с соседней территории быстро восстанавливает характеристики пораженного пятна. За исключением участков гибели сосны на нескольких десятках квадратных километров, на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа с признаками поражения биологических объектов (площадью около 100 км²) в течение первых 10-15 лет произошло полное восстановление всех поврежденных сообществ и экосистем, с достижением соответствующей ходу природной сукцессии видового состава биологической продуктивности и качеств системы. В настоящее время природные биологические характеристики наиболее загрязненной части следа не отличаются от характеристик окружающего района.

22. Интенсивность и площадь радиационного поражения (в первую очередь по отношению к облучению и эффектам у лесных насаждений в «острый» период) на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа могут быть соизмеримы с последствиями наземного атомного взрыва мощностью 10-20 кт ТНТ зимой и 10-15 кт ТНТ летом.

1424. Изучение радиоэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей (1958-1984 гг.). Отчет. Том V. Обеспечение радиационной защиты населения (Мираж): Отчет / ОНИС; И.А. Терновский, Г.Н. Романов, Л.П. Сохина, Е.А. Федоров, Р.М. Алексахин, Л.А. Булдаков, Е.Н. Теверовский, Ф.А. Тихомиров. - Инв. ОН-1814₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАСЕЛЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА, НАСЕЛЕННЫЙ ПУНКТ, ПЛОТНОСТЬ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ОБЛУЧЕНИЕ, ЭФФЕКТИВНАЯ ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА

1. Аварийный выброс радиоактивного вещества и последующее образование Восточно-Уральского радиоактивного следа создали радиационную обстановку,

необычную по географическим масштабам, уровням и длительности радиационного воздействия на население.

В границах следа с минимальной плотностью радиоактивного загрязнения $3,7 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($0,1 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$), что соответствует примерно 2-кратной фоновой плотности загрязнения стронцием-90 глобальных выпадений, на площади около $23 \cdot 10^3 \text{ км}^2$ было размещено, не включая соцгород, 217 населенных пунктов, из них 2 города, с общей численностью населения около 270 тыс. чел. Вследствие неравномерности плотности загрязнения на территории следа преобладающая часть контингента населения (около 94 %) была распределена на территории с минимальными уровнями радиоактивного загрязнения (от $3,7$ до $74 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ или $0,1$ - $2 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$), остальная часть населения была подвергнута более высоким уровням радиационного воздействия, из них около $1,5 \cdot 10^3$ чел. (3 населенных пункта, менее 0,6 % от общей численности) оказалось на территории с плотностью радиоактивного загрязнения свыше $3,7 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($100 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$). Преобладающая часть контингента населения, подвергнувшегося повышенным уровням радиационного воздействия, является сельским населением.

2. В зависимости от условий формирования радиационной обстановки в течение образования и последующего существования Восточно-Уральского радиоактивного следа изменялись пути и источники облучения населения. В момент образования следа и в течение нескольких первых дней после осаждения радиоактивного вещества основными путями облучения являлись внешнее облучение от загрязненной среды обитания, одежды и поверхности тела, внутреннее облучение от потребления загрязненных пищевых продуктов и вдыхания загрязненного воздуха. В течение осени 1957 г. и зимнего периода 1957-1958 гг., а также остального периода 1958 г. в качестве основных путей облучения оставались внешнее облучение от среды обитания и внутреннее облучение от потребления загрязненных продуктов. В последующий период существования следа стало быстро преобладать и осталось интенсивным источником облучения потребление пищевых продуктов с содержащимся в них стронцием-90. Преобладание в выпавшей смеси радиоактивных нуклидов с малым периодом полураспада (^{95}Zr , ^{106}Ru и ^{144}Ce) привело к формированию дозы облучения населения за счет внешнего облучения и потребления загрязненных продуктов, в основном, в течение первого года существования следа.

3. В момент образования радиоактивного следа эффективная эквивалентная доза облучения населения составила от $1 \cdot 10^{-10}$ до $5 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Зв}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ или $0,4$ - 2000

$\frac{\text{мБэр}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2}$. Наибольшим вкладом в эффективную эквивалентную дозу за это время характеризуется ингаляционный путь поступления (около 65 %). Доза облучения легких и желудочно-кишечного тракта в этот период была обусловлена поступлением всей смеси выпавших радиоактивных нуклидов.

4. На протяжении первого года существования Восточно-Уральского радиоактивного следа наиболее напряженная радиационная обстановка складывалась в течение нескольких первых месяцев, когда уровни радиоактивного загрязнения окружающей среды и потребляемых продуктов были максимальны, и суммарная активность смеси выпавших продуктов несущественно снизилась в результате радиоактивного распада. В течение первых 2 месяцев доза внешнего облучения всего тела возросла по сравнению с дозой за первые 10 сут. в среднем на порядок величины. Решающим фактором облучения в этот период, кроме внешнего облучения, являлось потребление загрязненных пищевых продуктов. Среднесуточное поступление радионуклидов в организм населения в течение периода обеспечения потребности в

продовольствия за счет урожая 1957 г. (первые 7-8 мес.) составило $61 \frac{\text{мБк/сут.}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$ или 61

$\frac{\text{нКи/сут.}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr/кг}^2}$ по сумме нуклидов, 6; 45; 5 и 1 $\frac{\text{мБк/сут.}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$ соответственно $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$, $^{144}\text{Ce} +$

^{144}Pr , $^{95}\text{Zr} + ^{95}\text{Nb}$ и ^{137}Cs (в единицах $\frac{\text{нКи/сут.}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr/кг}^2}$ численные значения те же). Полученная

населением в течение первых 1-2 месяцев эффективная эквивалентная доза составила соответственно 25 и 41 % от дозы за 1-ый год и 14 и 24 % от дозы за 25 лет. Поэтому наиболее эффективными мерами радиационной защиты населения могли явиться меры, осуществленные в течение 1-2 мес. после образования следа.

5. В течение первого года проживания населения в условиях радиоактивного загрязнения продолжало быстрое нарастание дозы облучения желудочно-кишечного тракта от потребления загрязненных пищевых продуктов (82 % дозы за 25 лет), дозы внешнего облучения всего тела (83 % дозы за 25 лет), практически прекратилось облучение легких за счет вдыхания загрязненного воздуха, шло постоянное увеличение дозы на кость и красный костный мозг за счет инкорпорирования стронция-90 в скелете в результате потребления загрязненных продуктов (в течение 1 года доза на кость и красный костный мозг от стронция-90 достигла 9,2 % от данной дозы за 25 лет). Соответствующие поглощенные дозы по истечении 1 года составили: внешнее облучение всего тела – 59, желудочно-кишечный тракт – 430, кость – 200, красный костный мозг – 61

$\frac{\text{нГр}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$ или, соответственно, 220, 1600, 720 и 220 $\frac{\text{мрад}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr/кг}^2}$. Эффективная

эквивалентная доза за этот период оценена равной $190 \frac{\text{нЗв}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$ или $700 \frac{\text{мбэр}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr/кг}^2}$

(58 % дозы за 25 лет).

6. В последующий период существования Восточно-Уральского следа вследствие радиоактивного распада короткоживущих продуктов деления в составе выпавшей смеси, малого вклада по активности цезия-137, процессов закрепления радиоактивного вещества в почве основным путем облучения населения стало внутреннее облучение кости в результате поступления стронция-90 в организм с загрязненным пищевым рационом, преимущественно при поступлении стронция-90 в растения корневым путем. Этот путь облучения является долгодействующим вследствие большого периода полураспада стронция-90 (28 лет) и существует в настоящее время. Вследствие преобладания корневого пути поступления в урожай сельскохозяйственных культур и наблюдающегося снижения этого поступления с течением времени, в первую очередь, в травянистую пастбищную растительность (период эффективного полууменьшения концентрации стронция-90 в пастбищной растительности около 5-5,5 лет при изменении плотности загрязнения территории только под действием радиоактивного распада), ежегодное поступление стронция-90 с пищевым рационом в организм населения снижалось с периодом полууменьшения 5-5,5 лет как следствие большого вклада (по активности) молока, производимого в личных хозяйствах при использовании естественных выпасов и сенокосов. Годовое поступление стронция-90 в организм снизилось на протяжении

25 лет с $1,4 \frac{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/гг/}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$ или $1,4 \frac{\text{мкКи } ^{90}\text{Sr/гг/}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr/кг}^2}$ по истечении 1-го года до

$0,007 \frac{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/гг/}}{\text{Бк } ^{90}\text{Sr/м}^2}$ или $0,007 \frac{\text{мкКи } ^{90}\text{Sr/гг/}}{\text{Ки } ^{90}\text{Sr/кг}^2}$ по истечении 25 лет. При интегральном за 25

лет поступления стронция-90 в организм $4 \frac{\text{Бк}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ или $4 \frac{\text{мкКи}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$ 82 %
его обусловлено поступлением в течение первых 5 лет.

7. Вследствие снижающегося во времени поступления стронция-90 в организм населения в составе пищевого рациона концентрация стронция-90 в скелете населения тоже снижалась, хотя и более медленными темпами вследствие достаточно длительного времени удерживания стронция-90 в кости после отложения. Концентрация стронция-90 в скелете снизилась с $32 \frac{\text{мБк/кг}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ или $32 \frac{\text{нкКи/кг}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$ по истечении 1-го года до $3,6 \frac{\text{мБк/кг}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ или $3,6 \frac{\text{нкКи/кг}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$ по истечении 25 лет. Эквивалентная этой концентрации мощность поглощенной дозы на кость и красный костный мозг снизилась соответственно с 200 и $61 \frac{\text{нГр/год}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ (720 и $220 \frac{\text{мрад/год}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$) до 22 и $6,8 \frac{\text{нГр/год}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ (81 и $25 \frac{\text{мрад/год}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$). Поглощенная за 25 лет доза на кость оценена равной $2,1 \frac{\text{мкГр}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$, ($7,8 \frac{\text{рад}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$), при этом около 50 % дозы сформировалось за первые 6 лет, 90 % – за 15 лет. Аналогичная доза на красный костный мозг равна $0,66 \frac{\text{мкГр}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ или $2,4 \frac{\text{рад}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$.

8. Сформированная за 25 лет проживания населения в условиях радиоактивного загрязнения эффективная эквивалентная доза оценена равной $330 \frac{\text{нЗв}}{\text{Бк}^{90}\text{Sr}/\text{м}^2}$ или

$1,2 \frac{\text{бэр}}{\text{Ки}^{90}\text{Sr}/\text{кг}^2}$. На долю облучения кости приходится 19 % эффективной эквивалентной дозы, красного костного мозга – 23 %, внешнего облучения – 21 %, облучения желудочно-кишечного тракта (сформированного в начальный период) – 37 %, легких – 0,06 %.

9. Дозы облучения населения, проживающего на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, зависели от средней плотности радиоактивного загрязнения территории их проживания и наличия мер радиационной защиты. Эффективная эквивалентная доза облучения основной части населения численностью около 250 тыс. чел., проживающего на территории с плотностью загрязнения в пределах от 3,7 до $37 \frac{\text{кБк}^{90}\text{Sr}}{\text{м}^2}$ (от 0,1 до $1 \text{ Ки}^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) (принята средняя плотность загрязнения $11 \frac{\text{кБк}^{90}\text{Sr}}{\text{м}^2}$ или $0,3 \text{ Ки}^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) и не охваченного мерами радиационной защиты, составила за 25 лет 3,6 мЗв или 0,36 бэр; поглощенная доза в кости равна при этом 23 мГр или 2,3 бэр. Эффективная эквивалентная доза облучения контингента численностью около 12 тыс. чел. при проживании его в течение 25 лет на территории с плотностью загрязнения в пределах от 37 до $150 \frac{\text{кБк}^{90}\text{Sr}}{\text{м}^2}$ (от 1 до $4 \text{ Ки}^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$ (средняя плотность $56 \frac{\text{кБк}^{90}\text{Sr}}{\text{м}^2}$ или $1,5 \text{ Ки}^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) без достаточных мер радиационной защиты, составила 18 мЗв или 1,8 бэр. Соответствующая доза облучения кости оценена равной 120 мГр или 12 бэр.

10. Другие контингенты населения, к которым были применены меры радиационной защиты, могли получить без их применения за 25 лет достаточно высокие

эффективные эквивалентные дозы облучения: 600 чел. при средней плотности загрязнения 20 МБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (или 500 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) – 6,6-13 Зв или 660-1300 бэр, 280 чел. при средней плотности загрязнения 2,4 МБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (или 65 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) – 0,8-1,6 Зв или 80-160 бэр, 2 тыс. чел. при средней плотности загрязнения 0,67 МБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (или 18 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) – 0,2-0,4 Зв или 20-40 бэр, 4,2 тыс. чел. при плотности загрязнения 0,33 МБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (или 8,9 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) – 0,1-0,2 Зв или 10-20 бэр и 3,1 тыс. чел. при средней плотности загрязнения 0,12 МБк $^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ (или 3,3 Ки $^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) – 0,04-0,08 Зв или 4-8 бэр.

11. Под руководством и при участии отраслевого Министерства, Министерства здравоохранения СССР, Челябинского и Свердловского обкомов КПСС и облисполкомов, городского комитета КПСС и городского Совета народных депутатов, администрации предприятия п/я А-7564 и организации п/я Р-6728 незамедлительно после аварийного выброса радиоактивного вещества была разработана и начала осуществляться программа мер радиационной защиты и ликвидации последствий радиоактивного загрязнения территории. В последующем к реализации плана радиационной защиты были подключены отдельные хозяйственные организации обеих областей, созданные специальные отряды и медико-санитарные подразделения, научно-исследовательские учреждения.

12. Программа радиационной защиты населения и ликвидации последствий радиоактивного загрязнения территории включала экстренные и более поздние (плановые) мероприятия. Экстренные мероприятия были направлены на предотвращение радиоактивного загрязнения дополнительных площадей и результирующее из этого дополнительное увеличение численности контингента облучаемого населения, а также на исключение и резкое снижение уровней облучения населения, оказавшегося на загрязненной территории. Достижение этих целей осуществлялось дезактивационными работами на части наиболее загрязненной территории, введением ограничительного режима на хозяйственную деятельность и жизнедеятельность населения, эвакуацией населения и введением запрета на потребление загрязненного продовольствия. Плановые мероприятия преследовали цель снижения уровней облучения населения при краткосрочном и длительном проживании на территории следа. Реализация этой цели достигалась плановой эвакуацией населения, изменением путей обеспечения населения основными продовольственными продуктами, изменением структуры землепользования и системы сельскохозяйственного производства на загрязненной территории.

13. Значительный объем работ по ликвидации последствий радиоактивного загрязнения, включая дезактивацию как одну из экстренных мер радиационной защиты, был осуществлен до наступления зимы 1957-1958 гг. на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия и на территории соцгорода. Основной целью этих работ было предотвращение разноса радиоактивного вещества с наиболее загрязненных участков вблизи места взрыва емкости с отходами под влиянием природных процессов и хозяйственной деятельности, предотвращение дополнительного радиоактивного загрязнения транспорта, территории и оборудования предприятия, территории соцгорода. Указанные работы на территории предприятия включали прекращение строительных работ на территории промплощадки, многократную полную санитарную обработку промышленного и строительного персонала, дезактивацию участков территории и транспортных коммуникаций путем снятия верхнего слоя грунта с последующим его перемещением или путем засыпки незагрязненным грунтом (удалено около 320 тыс. м³ грунта, привезено для засыпки около 420 тыс. м³ грунта), дезактивацию моющими растворами подвижного автомобильного и железнодорожного транспорта. На территории соцгорода проводилась дезактивация дорожного покрытия многократной отмывкой, а также дезактивация внутренних помещений столовых, магазинов, отдельных жилых помещений. Введение радиационного контроля в соцгороде позволило предотвратить

повышенное радиоактивное загрязнение пищевых продуктов, одежды и обуви (в том числе спецодежды и спецобуви), денежных знаков, предметов обихода.

14. Одной из наиболее важных экстренных мер радиационной защиты населения, оказавшегося на загрязненной территории, явилась эвакуация населения, предпринятая в целях предотвращения дальнейшего внешнего облучения и поступления радионуклидов в организм с пищевым рационом. На основе предварительной оценки дозы внешнего облучения за первый месяц, равной $2,6 \cdot 10^{-2}$ Кл/кг или 100 Р, для населения 3 деревень, расположенных на расстоянии 12-23 км от источника выброса, было принято решение об эвакуации 1100 человек этих населенных пунктов. Эвакуация была проведена в течение первых 7-10 сут. За период, предшествовавший эвакуации, население этих деревень получило среднюю эффективную эквивалентную дозу около 0,5 Зв (50 бэр), дозу внешнего облучения – 0,17 Гр (17 рад) Максимальные дозы облучения этого контингента населения превышали средние в 2 раза, соответственно достигая около 1 Зв (100 бэр) эффективной эквивалентной дозы и 0,3 Гр (30 рад) дозы внешнего облучения.

15. В течение нескольких месяцев после аварийного выброса были проведены достаточно точная оценка складывающейся на территории радиоактивного следа радиационной обстановки и прогноз ожидаемых радиологических последствий, что позволило создать план неотложных и длительных мер радиационной защиты. В число неотложных подлежащих осуществлению в течение ближайших нескольких месяцев мер защиты были включены введение ограничительного режима на сельскохозяйственное использование территории, радиационный контроль и бракераж продовольствия и фуража, имеющихся в наличии и производимых сельскохозяйственными организациями и населением, продолжение эвакуации населения, дезактивация пахотных угодий. В качестве долгосрочных мер радиационной защиты, направленных на снижение поступления радионуклидов в организм населения, в частности поступления стронция-90, было признано целесообразным изменение структуры сельскохозяйственного производства и лесного хозяйства при преимущественной эксплуатации загрязненных угодий специализированными хозяйствами.

16. Решение о радиационном контроле и бракераже продовольствия и фуража в населенных пунктах было принято непосредственно сразу после аварийного выброса, однако, вследствие организационных затруднений и отсутствия обоснованных норм уровней радиоактивного загрязнения эти мероприятия начали осуществляться только через 4 мес. после образования следа, а в полном объеме – через 10-12 мес. В течение 1957 (выборочный контроль) – 1959 гг. радиоактивным контролем и бракеражем продовольствия и фуража было охвачено около 50 населенных пунктов на площади до 1000 км² в пределах минимальной плотности загрязнения 18-37 кБк ⁹⁰Sr/м² (0,5-1 Ки ⁹⁰Sr/км²). В результате осуществления этого мероприятия было забраковано и изъято из употребления около 6,7 тыс. т сена и соломы, 1,3 тыс. т зерна, 240 т картофеля, 104 т мяса, 6,7 т молока, 61 т овощей на общую сумму 80 тыс. руб. (в ценах 1961 г.). Забракованное продовольствие и фураж у населения были компенсированы деньгами и, частично, незагрязненной продукцией.

17. Предпринятая в течение 8 мес. – 1,5 лет после образования следа плановая эвакуация населения была обусловлена недостаточной эффективностью бракеража продовольствия и фуража и необходимостью предотвращения дальнейшего контакта населения с участками следа, которые характеризовались повышенными уровнями радиоактивного загрязнения. Эвакуации было подвергнуто население, проживавшее на территории следа при плотности радиоактивного загрязнения свыше 150 кБк ⁹⁰Sr/м² (4 Ки ⁹⁰Sr/км²). Через 250 сут. была завершена эвакуация 2 групп населения, соответственно, 280 чел. (1 населенный пункт) со средней эффективной эквивалентной дозой облучения до эвакуации 0,4 Зв (40 бэр) и соответствующими поглощенными дозами внешнего

облучения 0,14 Гр (14 рад), дозами на ЖКТ 0,98 Гр (98 рад) и на скелет 0,10 Гр (10 рад), и 2000 чел. (5 населенных пунктов со средней эффективной эквивалентной дозой облучения до эвакуации около 0,1 Зв (10 бэр) и соответствующими дозами внешнего облучения, ЖКТ и кости 0,039 Гр (3,9 рад), 0,27 Гр (27 рад), 0,028 Гр (2,8 рад). Через 330 сут. была закончена эвакуация группы населения численностью 4200 чел. (7 населенных пунктов) со средней эффективной эквивалентной дозой облучения до эвакуации 0,056 Зв (5,6 бэр), а через 670 сут. была эвакуирована последняя группа населения численностью 3100 чел. (6 населенных пунктов) со средней эффективной эквивалентной дозой облучения населения 0,023 Зв (2,3 бэр). Общие затраты на переселение, включая экстренную эвакуацию, 23 населенных пунктов с общей численностью около 10 тыс. человек составили около 20 млн. руб.

Введение ограничительного режима на территории Восточно-Уральского следа было начато весной 1958 г. в целях предотвращения свободного доступа населения и бесконтрольного производства и потребления продукции пищевого назначения и завершено в 1959 г. после эвакуации населения. Территория следа площадью около 700 км² в границах плотности загрязнения 150 кБк ⁹⁰Sr/м² (4 Ки ⁹⁰Sr/км²) в отдаленной части следа и 74 кБк ⁹⁰Sr/м² (2 Ки ⁹⁰Sr/км²) в промежуточной и головной частях следа была объявлена санитарно-защитной зоной и взята под милицейскую охрану. В последующие годы, по мере проведения мер радиационной защиты и улучшения радиационной обстановки, ограничительный режим со значительной части территории следа был снят и в настоящее время сохранен только в головной части следа на площади около 220 км².

19. В течение 1958-1959 гг. был проведен значительный объем дезактивационных работ в эвакуированных населенных пунктах и на пахотных угодьях, размещенных в головной части следа. Это было произведено с помощью созданных специальных механизированных отрядов. В населенных пунктах производили ликвидацию и захоронение строений, дезактивацию территории. Пахотные угодья на площади около 20 тыс. га были подвергнуты перепашке, частично глубокой, что позволило снизить мощность дозы гамма-излучения в несколько раз и значительно сократить интенсивность ветрового подъема и переноса радиоактивного вещества.

20. Обеспечение длительного безопасного проживания населения на территории следа с плотностью загрязнения ниже 150 кБк ⁹⁰Sr/м² (4 Ки ⁹⁰Sr/км²) в отдаленной части следа и ниже 74 кБк ⁹⁰Sr/м² (2 Ки ⁹⁰Sr/км²) в промежуточной и головной частях следа потребовало внедрения долгосрочных мероприятий, основными целями которых было предотвращение хозяйственного использования населением участков территории следа с повышенной плотностью радиоактивного загрязнения и снижение уровней радиоактивного загрязнения продукции, производимой государственными и кооперативными сельскохозяйственными организациями.

21. Решение первой задачи было достигнуто введением ограничительного режима путем создания санитарно-охранной зоны, исключением и сокращением степени использования населением естественных выпасных и сенокосных угодий (как наиболее ответственных за поступление стронция-90 в пищевой рацион населения) путем перевода их в пашню, залесения и передачи в интенсивное использование совхозами, а также, в целом, целенаправленным изменением всей структуры землепользования и направления сельскохозяйственного производства в районе размещения радиоактивного следа.

22. Для снижения уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции и организации правильного и контролируемого использования земельных угодий на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа в пределах минимальной плотности радиоактивного загрязнения 18-37 кБк ⁹⁰Sr/м² (0,5-1 Ки ⁹⁰Sr/км²) была осуществлена реорганизация сельскохозяйственного производства и лесного хозяйства.

Вместо ряда небольших колхозов, землепользование которых включало частично или полностью территорию следа, в пределах Челябинской области в 1961 г. было создано 5, а впоследствии 6 специализированных совхозов, ориентированных в основном на производство мяса при использовании загрязненных угодий в качестве кормовой базы для животноводства. На землях государственного лесного фонда в пределах установленных границ Восточно-Уральского радиоактивного следа было создано 2 специализированных мехлесхоза с задачами предотвращения бесконтрольного использования населением угодий и продукции леса. Деятельность и пути реализации продукции специализированных совхозов и мехлесхозов были регламентированы специальными рекомендациями и находились под контролем радиологических и ветеринарных государственных органов. Государственное сельскохозяйственное производство охватывало территорию следа в пределах максимальной плотности радиоактивного загрязнения до $3,7 \text{ МБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($100 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$), на которой был снят режим охраны.

23. Анализ осуществленных мер радиационной защиты показал различную их эффективность в снижении доз облучения населения. Наиболее эффективной являлась экстренная эвакуация населения (в течение первых 10 сут. после образования следа), которая обусловила снижение эффективной эквивалентной дозы облучения в 12 раз, доз внешнего облучения и поглощенных доз в желудочно-кишечном тракте и кости (красном костном мозге) соответственно в 8,2; 6,9; 420 раз по сравнению с потенциальной дозой облучения за 25 лет. При учете того, что основная часть дозы формировалась в течение 1-го года (дозы на кость – в течение первых 5 лет), последующая эвакуация в течение 8 мес. – 1,5 лет после образования следа оказалась менее эффективной: при эвакуации через 250 сут. снижение эффективной эквивалентной дозы по сравнению с дозой за 25 лет достигло 1,6 раза (дозы на кость – в 8 раз), при эвакуации через 330 сут. – в 1,7 раза (дозы на кость – в 8 раз), при эвакуации через 670 сут. – в 1,4 раза (дозы на кость – в 1,9 раза). Вряд ли можно, с современных позиций, считать оправданной эвакуацию последних групп населения общей численностью 7300 чел., проживавших при плотности загрязнения $150\text{--}370 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($4\text{--}10 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$); в результате эвакуации эффективная эквивалентная доза была снижена против потенциальной за 25 лет с $0,04\text{--}0,1 \text{ Зв}$ ($4\text{--}11 \text{ бэр}$), только до $0,04\text{--}0,08 \text{ Зв}$ ($4\text{--}8 \text{ бэр}$), а доза на кость с $0,3\text{--}0,6 \text{ Гр}$ ($30\text{--}60 \text{ рад}$) до $0,27\text{--}0,54 \text{ Гр}$ ($27\text{--}54 \text{ рад}$) при значительных социальных и психологических издержках.

24. Бракераж продовольствия и фуража не явился высокоэффективной мерой защиты, так как в полном возможном объеме был начат только через 10-12 мес. после образования следа, когда была употреблена в пищу и израсходована на фураж вся наиболее загрязненная продукция урожая 1957 г. и большая часть продукции урожая 1958 г., а также вследствие малого объема бракеража, эквивалентного по своей 2-летней величине только 3,5 % всего запаса продовольствия и фуража или годовому запасу продукции 2-3 населенных пунктов, отсутствия надежной его методологии и возможности полной замены забракованной продукции на чистую. Эффективность бракеража в снижении доз облучения всего населения, охваченного этим видом радиационной защиты, можно оценить только несколькими процентами.

25. Долгосрочные меры радиационной защиты населения, основанные на реорганизации сельского хозяйства, специализации совхозов на производстве мяса, ограничении использования естественных пастбищ и сенокосов, привели максимально к 2-7-кратному снижению концентрации стронция-90 в молоке и мясе крупного рогатого скота общественного и личного секторов. Прекращение производства продовольственных зерна, овощей и, частично, молока специализированными совхозами предотвратило повышение содержания стронция-90 в пищевом рационе городского и сельского населения, потреблявшего эту продукцию. Данная мера характеризуется снижением

поступления стронция-90 в организм населения вне пределов следа и на его территории в несколько десятков раз.

26. Облучение населения при образовании Восточно-Уральского следа и в период его дальнейшего существования могло иметь результатом изменения в состоянии здоровья и повышение смертности как проявления соматических канцерогенных и неканцерогенных эффектов. Однако проведенная теоретическая оценка вероятности подобных проявлений показывает, что, при относительно высоких дозах облучения (за 25 лет существования следа) по сравнению с облучением всего населения СССР, вероятность этих проявлений на фоне существующих заболеваний мала. Максимальная эффективная эквивалентная доза облучения населения за 25 лет в пределах 0,9-1 Зв (90-100 бэр) не может вызвать какие-либо неканцерогенные эффекты в отдельных системах организма, кроме кроветворной. Канцерогенные эффекты оценены количественно как 10 случаев рака и 3 случая лейкемии на протяжении 70 лет существования следа в границах $3,7 \text{ кБк } ^{90}\text{Sr}/\text{м}^2$ ($0,1 \text{ Ки } ^{90}\text{Sr}/\text{км}^2$) для населения численностью 270 тыс. чел. Ожидаемый прирост частоты рака в этом районе $1,3 \cdot 10^{-6}$ случай/год · чел существенно мал по сравнению с $2 \cdot 10^{-3}$ случай/год человек спонтанной частоты рака и вряд ли может быть обнаружен.

27. На протяжении всего периода существования Восточно-Уральского следа проводились наблюдения за состоянием здоровья облучаемого населения. Обследования контингента военнослужащих (153 чел.) и сельского населения (несколько тысяч человек) в первые 2 года существования следа при достижении максимальных доз 0,5-1 Зв (50-100 бэр) не выявили каких-либо типичных симптомов, характерных для лучевой болезни. Были обнаружены изменения в морфологическом составе периферической крови у части обследованных лиц. В течение 1960-1982 г.г. клинических признаков лучевой болезни среди обследованных нескольких десятков тысяч сельского населения не обнаружено. Не получено никаких доказательств увеличения частоты проявления соматических неканцерогенных эффектов, вызванного проживанием населения в условиях повышенного облучения, что совпадает с теоретическими оценками. Смертность от рака легких в течение первых 10 лет в группе населения в 13 тыс. человек составила $2,7 \cdot 10^{-4}$ 1 / чел.-год. Смертность от рака различной локализации в группе из 4 тыс. человек за 21 год составила $1,4 \cdot 10^{-3}$ 1/год · чел. Эти данные не дают доказательств о повышении частоты онкозаболеваний среди облучаемого населения на территории следа.

28. Проведена общая оценка состояния здоровья облучаемого населения в сопоставлении с аналогичными социальными группами, не подвергавшимися радиационному воздействию. Анализ рождаемости и смертности в 16 населенных пунктах на территории следа с общей численностью 9 тыс. человек в течение первых 4 лет существования следа не показал различий в смертности, в том числе у детей, и рождаемости с подобными характеристиками состояния здоровья у необлученного населения.

1425. Промежуточный отчет. Нестохастические эффекты при многократно фракционированном облучении кожи свиней бета-излучателями с различной энергией: Отчет / ОНИС; Э.Э. Архипова. - Инв. ОН-1806 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: β -ИЗЛУЧЕНИЕ, ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ, СУММАРНАЯ ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ДИСКРЕТНОСТЬ ОБЛУЧЕНИЯ, ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ, ТЕСТ-КРИТЕРИИ, КРИТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ, ДЕСТРУКЦИЯ, ПОПУЛЯЦИЯ

Объектом исследования были лабораторные свиньи минисибсы, на кожных покровах которых изучалось действие хронического β -облучения. Метод воздействия –

многократно фракционированное облучение кожи β -излучателями различной энергии с помощью аппликаторов, содержащих ^{90}Sr + ^{90}Y и Tl .

В результате исследований получены данные об особенностях клинических проявлений лучевого повреждения кожи за первые шесть месяцев после завершения облучения.

Выявлено, что, по предварительным данным, фракционирование суммарной поглощенной дозы увеличивает толерантность кожи в 5-6 раз. Однако даже дозы, превышающие ПДД только в 5 раз, вызывают выраженную клиническую реакцию. При фракционированном облучении изменяется соотношение механизмов репаративных процессов в двух критических структурах кожи-эпидермисе и капиллярно-сосудистой сети дермы.

Полученные результаты дают основание предполагать наличие иных количественных характеристик хода клинических процессов, отличающихся от таковых при остром облучении, а потому обуславливающих необходимость разработки новых прогностических параметров и подходов к нормированию.

1426. Заключительный отчет. Изучение реакций растительных организмов на сочетанное действие ионизирующих излучений и основных химических загрязняющих веществ: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Л.Н. Мальцева, Р.Т. Карабань, В.А. Кальченко, О.В. Лотарева. - Инв. ОН-1767 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: γ -ОБЛУЧЕНИЕ (ИЗЛУЧЕНИЕ), ФУМИГАЦИЯ, ДВУОКИСЬ СЕРЫ, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, СИНЕРГИЗМ, АДДИТИВНОСТЬ, АНТОГОНИЗМ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, АГЕНТ, ФАКТОР, ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, МОРФОГЕНЕЗ, ХРОМОСОМНЫЕ АБЕРРАЦИИ, МУТАЦИЯ, МИТОТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС

Изучали сочетанное воздействие ионизирующего излучения и химического загрязнения на растения. Цели исследования включали выявление синергизма действия этих факторов, определение характера сочетанных адекватов, поиск пригодных для их оценки тест- критериев, определение вклада каждого агента в поражении растений. Исследования проводили на основе натуральных и лабораторных экспериментов с применением специальной камеры для газации растений и γ -источников в качестве облучателей.

Результаты опытов выявили возможность проявления синергических эффектов у растений при совместном действии интересующих факторов. Показано, что проявление синергизма связано с уровнем организации, на котором определяется эффект, и, как следствие, – с дозовыми нагрузками агентов. Наиболее вероятно возникновение синергических эффектов при действии этих агентов в слабых режимах, практически не вызывающих нарушений в жизнедеятельности растений. С ужесточением режима вероятность проявления синергизма снижается и характер сочетанного эффекта меняется на аддитивный или антагонистический.

Было установлено, что комбинированное воздействие указанных факторов индуцирует у растений реакции, качественно аналогичные таковым на раздельное действие каждого агента. Различие заключается в конечной величине ответа, которая зависит от доз агентов.

Действие химического токсиканта SO_2 проявляется, как правило, в угнетении процессов жизнедеятельности растений. Обнаружено её абберративное влияние на хромосомы растений, что имеет важное значение для оценки сочетанного действия низких

уровней облучения (потенциально-мутагенного фактора) и SO_2 , имеющего место в реальных условиях.

Сочетанные эффекты неоднозначно зависят от очередности действия облучения и химических токсикантов по отношению друг к другу. На одном и том же объекте наблюдается как усиление сочетанного эффекта при первоочередной фумигации, так и ослабление.

Понимание природы такой закономерности проявления синергизма может дать изучение сочетанного действия в диапазоне от малых до слабых доз каждого из агентов с высокой частотой экспериментальных точек. Проведение таких исследований тем более необходимо потому, что они позволят приблизиться к расшифровке механизма синергических эффектов, и, тем самым, создадут научную основу для их прогнозирования в конкретных ситуациях радиационно-химического загрязнения окружающей среды.

Полученные данные имеют практическое значение для возможной корректировки норм допустимых уровней загрязнения природы в местах сочетанного выброса радиоактивных и химических загрязняющих веществ.

1427. Заключительный отчет. Установление количественных связей между уровнями радиоактивного загрязнения природных сред и дозами облучения природных и сельскохозяйственных объектов (Дельта): Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-1844₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОГЕОЦЕНОЗ, ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИОНУКЛИД, ГАММА-ИСТОЧНИК, ДОЗА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ДИНАМИКА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ДЕТЕКТОР, ОТЖИГ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Исследована динамика радиационной обстановки за 25-летний период, сложившаяся в результате загрязнения природных ландшафтов при радиационной аварии на одном из предприятий атомной промышленности. Целью исследований являлось установление и уточнение коэффициентов дозового преобразования применительно к экспозиционным и поглощенным дозам для биологических объектов в условиях радиоактивного загрязнения природных сред, установление критических путей облучения биологических объектов, а также усовершенствование экспериментальных методов измерения поглощенных доз бета- и гамма-облучения в загрязненных биогеоценозах.

На основе экспериментально полученного материала о поведении радионуклидов на территории образовавшегося Восточно- Уральского радиоактивного следа (ВУРС) рассмотрены процессы динамики концентрации радионуклидов и мощности дозы внешнего и внутреннего бета- и гамма-облучения основных компонентов лесного, лугового и пресноводного биогеоценозов. Дана приблизительная оценка дозовых нагрузок на некоторых наиболее типичных животных, обитающих на загрязненной территории.

Приведенные дозиметрические данные получены расчетным методом на основе реальных, экспериментально изученных процессов поведения радионуклидов в рассматриваемых типах биогеоценозов и подтверждены экспериментальными результатами дозиметрических измерений, проведенных в полевых условиях.

Представленная в отчете дозиметрическая информация, пронормированная на единичную плотность загрязнения территории позволяет оценить величину мощности дозы или дозы бета- и гамма- облучения основных биологических объектов, находящихся на территории, загрязненной такими основными дозообразующими нуклидами как ^{90}Sr , ^{95}Zr , ^{106}Ru , ^{137}Cs , ^{144}Ce . Данная информация может быть использована в случаях загрязнения природных ландшафтов радиоактивными выпадениями с другим, отличным от ВУРСа, количественным и качественным составом загрязняющей смеси.

Приведены экспериментально полученные данные и взаимосвязи между экспозиционной и поглощенной дозами гамма-излучения при облучении растительных сообществ от точечного гамма-источника. Данные позволяют оценить неравномерность облучения надземной части травянистых растений и дозы на корневую систему.

Дано описание конструкции устройства для отжига серийных термолюминесцентных детекторов из фтористого лития. Специальный режим термообработки, обеспечиваемый устройством, позволяет повысить чувствительность детекторов и снизить минимально регистрируемый предел дозы гамма-излучения с 1 до 0,3 мГр.

1428. Заключительный отчет. Изучение биологических эффектов облучения растений и фитоценозов при радиоактивном загрязнении окружающей среды (Дебют): Отчет / ОНИС; Л.И. Суворова, Д.А. Спирин, Н.Д. Зуев, Л.Н. Мальцева, В.В. Рябов, Р.П. Пономарева, В.А. Кальченко, С.И. Спиридонов. - Инв. ОН-1856₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, БЕТА- ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ХРОНИЧЕСКОЕ, ОСТРОЕ ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ, УРОЖАЙ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПОПУЛЯЦИИ, БИОГЕОЦЕНОЗ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Объектами исследований являлись сельскохозяйственные и дикорастущие растения. Основная цель работы: оценка и прогнозирование биологических эффектов облучения сельскохозяйственных и дикорастущих растений в различных условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды. Методы исследований: модельные, полевые эксперименты, дозиметрические, физиологические, цитогенетические, морфологические, расчетные, статистические.

Изучены зависимости доза-эффект при разных путях и динамике облучения растений в широком диапазоне доз от малых до летальных. Для сельскохозяйственных культур произведен расчет ожидаемого снижения урожая в условиях радиоактивного загрязнения посевов в разные фазы развития растений.

На растительных объектах проведено исследование динамики мутационного процесса в облучаемых природных популяциях. Показано, что при мощности доз до 0,001 Гр/сут в облучаемых популяциях растений не наблюдается статистически значимого возрастания уровня мутационного процесса, что могло бы повлиять на жизнеспособность популяций.

Определен критерий (изменение первичной продуктивности) лучевого поражения фитоценоза, который может использоваться для оценки радиоэкологического сдвига в растительных сообществах.

Разработаны основные блоки математической модели, описывающей поведение лесного фитоценоза в пострadiaционный период. Основным оператором в этой модели служит первичная продуктивность древесного яруса.

Обнаружены три типа генетических изменений в хронически облучаемых популяциях растений: генные (точковые) мутации, дупликации и мутации-нуль.

Установлена величина дозы, удваивающая естественный уровень генных мутаций для василька шероховатого – 0,1 Гр и сосны – 0,07 Гр.

Хроническое облучение фитопопуляций индуцирует новые аллельные варианты генов, часть из которых вводится в генофонд популяций, изменяя их генетическую структуру.

Как показали исследования в хронически облучаемых популяциях уровень мутаций изменяется пропорционально мощности дозы, величина его нелинейно зависит от дозы облучения. Из анализа дозовых зависимостей выхода генетических изменений

следует, что при малых интенсивностях облучения выход генетических изменений на единицу дозы может быть выше, чем при более высоких мощностях доз.

Наряду с процессами поражения в растительном организме интенсивно идут репаративные процессы, которые оказывают значительное влияние на выход генетических последствий по истечении какого-то срока после облучения. Длительное хранение семян (60-80 месяцев) после облучения значительно нивелирует радиационные повреждения по сравнению с эффектами, наблюдаемыми сразу после облучения.

При анализе генетических процессов в хронически облучаемых природных популяциях необходимо учитывать, что кроме повреждающего действия на популяции ионизирующие излучения индуцируют в популяциях процесс адаптаций к этому новому фактору среды. Произрастание растений в течение длительного времени в условиях хронического облучения позволило стабилизироваться уровню мутаций в генеративных клетках на одном уровне. Можно предположить, что в условиях хронического облучения устанавливается равновесие между давлением мутаций и действием отбора.

1429. Изучение радиоэкологических эффектов облучения пресноводных экосистем и обоснование радиоэкологической емкости водоемов. Отчет. Изучение радиоэкологических эффектов облучения пресноводных экосистем (Демон): Отчет / ОНИС; А.И. Смагин, М.Л. Захарова. - Инв. ОН-1789₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ВОДОЕМ, ГИДРОБИОНТЫ, ДОЗА, ПОПУЛЯЦИЯ, АДАПТАЦИЯ, ПРОИЗВОДИТЕЛИ, ПОТОМСТВО

Объектом исследования являлось гидроценоз водоема № 2 и гидробионты водоемов № 1, 3 и Бердяниш.

Целью работы явилось изучение радиоэкологических эффектов облучения пресноводных экосистем.

Исследования проведены с использованием биологических, химических и физических методов. Получены данные по содержанию и коэффициентам концентрации стронция-90 в компонентах ценоза водоема № 2.

Обнаружено, что острое гамма-облучение в интервале доз от 10 до 200 Гр достоверно ($P > 0,99$) снижает продолжительность жизни пресноводных моллюсков, обитающих в водоеме Бердяниш, и не влияет ($P > 0,99$) на данный показатель у моллюсков из водоема № 3 (суммарная бета-активность воды – 8300 Бк/л).

Результаты исследования распределения стронция-90 по компонентам водоема № 2 показали, что данный радиоэлемент активно внедряется во все важные звенья экологической цепочки гидроценоза. Радиостронций накапливается во всех компонентах системы, причем коэффициенты концентрирования имеют большую амплитуду колебаний – от 200-500 у рыб (на тушку) и до 1200 у фитопланктона. Разные виды рыб значительно различаются по способности концентрировать стронций-90.

Эксперимент по инкубации икры щуки заводским способом с использованием проточной артезианской воды показал, что выход личинок составляет 0,1-0,2 %. Высокая смертность эмбрионов может быть объяснена резкими перепадами температуры в системе водоподачи. Хотя температурный режим инкубации и соответствовал рыбоводным нормам (8-12°C), изменение температуры воды в течение коротких временных интервалов (3-5 мин) на 2-3°C, безусловно, повлияло на выход личинок. Эксперимент показал, что в дальнейшем данная технология не может быть использована для получения потомства щуки.

1430. Заключительный отчет, часть I. Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных, изыскание мер снижения доз облучения животных при инкорпорировании радионуклидов (Девон): Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Н.И. Буров, Г.И. Антоненко, Н.Н. Антакова, Э.Э. Архипова. - Инв. ОН-1874₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОРОВЫ, ОВЦЫ, ПОРОСЯТА, СТРОНЦИЙ-90, ЙОД- 131, ПЛУТОНИЙ-239, ТРИТИЙ, НАТРИЙ-22, СМЕСЬ РАДИОНУКЛИДОВ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, РАДИОЗАЩИТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ, РАДИОЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ

С целью выявления ранних и отдаленных биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных от инкорпорированных радионуклидов при хроническом и разовом их поступлении, соотношения доза-эффект, определения радиозащитных и лечебных свойств ряда химических соединений, оценки хозяйственной ценности облучаемых животных проводили модельные эксперименты, имитирующие условия радиоактивного загрязнения внешней среды. В качестве критической принималась система крови.

В исследованиях применяли современные методы радиобиологического анализа, включающие наблюдение за животными, общеклиническое обследование, гематологический, биохимический, патологоанатомический, гистологический, радиометрический, радиохимический методы, а также методы токсикологического анализа, функциональных нагрузок и проб.

Показано, что при хроническом пероральном поступлении стронция-90 по 22,2 кБк/кг массы тела у овец развивается хроническая лучевая болезнь со стойким угнетением гемопоэза. Отсутствие восстановления клеточного состава периферической крови после прекращения хронической затравки овец в течение 18-36 мес. прослеживается до 8 лет.

Однократное введение смеси 148 кБк/кг ^{90}Sr + 7,4 кБк/кг ^{239}Pu на голову вызывало в периферической крови через 1,5-2 года более выраженную нейтропению, чем воздействие одного ^{239}Pu в той же дозе.

У коров в отдаленные сроки – до 6 лет – после однократного перорального введения ^{131}I по 50-60 мКи (1,85-2,22 ГБк на голову) сохраняются биологические эффекты, связанные с выключением или резким угнетением функции щитовидной железы и развившимся дисгормональным состоянием: общая заторможенность, явления микседемы, угнетение гемопоэза и иммунологической реактивности, снижение интенсивности и продолжительности лактации, угнетение функции воспроизводства и ослабление хозяйственных качеств потомства 1-го поколения. Однако в отдаленные сроки – через 4-5 лет после введения йода-131, возможно получение от этих коров практически здорового потомства.

Введение лактирующим коровам трития ежедневно по 9,25 МБк на голову в течение 11 мес. не вызывает каких-либо существенных изменений внешнего вида, поведения животных, системы крови и биохимических показателей, а также хозяйственных качеств животных.

Показано, что профилактическое введение калия йодата в разных дозах в 20-200 раз ограничивает инкорпорацию йода-131 в организме сельскохозяйственных животных, а защитное применение адсобара в среднем на 30 % снижает инкорпорирование у овец.

С помощью пентацина у поросят вызвано уменьшение инкорпорирования ^{239}Pu в организме в среднем в 3 раза при лечебном применении.

Дополнительное введение в рацион крупного рогатого скота стабильного натрия в количестве в 2-3 раза превышающем нормальное ускоряет выведение натрия-22 из организма в 2-4 раза.

Показано, что новые радиозащитные препараты: ЛЛ-5, ТК-9, МИТ-2, 19-720, испытанные на поросятах, вызывают у них меньше местных и общих осложнений, чем у лабораторных животных.

В опытах на свиньях подтверждено наличие в коже второй критической системы - сосудистой сети кожи, ответственной как за развитие лучевого дерматита после воздействия на кожу бета-излучением различной энергии, так и за течение репаративных процессов.

Представлены рекомендации по ведению животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории и предложения по дальнейшему ведению НИР.

1431. Заключительный отчет, часть II. Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных, изыскание мер снижения доз облучения животных при инкорпорировании радионуклидов (Девон): Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Н.И. Буров, Г.И. Антоненко, Н.Н. Антакова, Э.Э. Архипова. - Инв. ОН-1875₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КРУПНО-РОГАТЫЙ СКОТ, ЙОД-131, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, РАЗОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ТРИТИЙ, ХРОНИЧЕСКОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЕ

В отчете изложены результаты исследований по следующим основным направлениям:

Изучение отдаленных последствий разового поступления йода-131 крупному рогатому скоту.

Исследование биологического действия трития на организм крупного рогатого скота при хроническом поступлении.

Изучение возможностей снижения инкорпорирования радиоактивных нуклидов в организме сельскохозяйственных животных и изыскание мер их радиационной защиты.

Исследование биологических эффектов воздействия бета-излучений на кожу поросят.

1432. Заключительный отчет, Часть III. Изучение биологических эффектов облучения сельскохозяйственных животных, изыскание мер снижения доз облучения животных при инкорпорировании радионуклидов (Девон): Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Н.И. Буров, Г.И. Антоненко, Н.Н. Антакова, Э.Э. Архипова. - Инв. ОН-1876₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ, КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ, ЛЕЙКОЦИТЫ, ЙОД-131, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, ЛУЧЕВОЕ ПОРАЖЕНИЕ, ТРИТИЙ, ЭРИТРОЦИТЫ, НАТРИЙ, КАЛЬЦИЙ, БЕТА-ОБЛУЧЕНИЕ, КОЖА, РАДИОЗАЩИТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

На основании результатов проведенных экспериментов сделаны следующие выводы.

1. У овец-самок, подвергавшихся с 2-3 месячного возраста ежедневному в течение 18мес. воздействию ⁹⁰Sr по 22,2 кБк/кг (мощность дозы на красный костный мозг 0,05 Гр) первоначальные гематологические изменения в виде уменьшения общего числа лейкоцитов на 15-20 % наблюдаются через 2 мес. переходя в стойкую лейкопению через 6

мес. Через 1-1,5 года после прекращения введения радионуклида количество лейкоцитов в крови и миелокариоцитов в стерильных пунктах стойко снижено до 30 % от уровня возрастного контроля.

2. Овцы-самки по критериям реакции системы крови показали более высокую радиочувствительность, чем бараны, подвергавшиеся такому же воздействию ^{90}Sr (22,2 кБк/кг сут), лейкопения у них и угнетение костномозгового гемопоэза развивается раньше и до более низкого уровня, чем у баранов.

3. При хроническом пероральном поступлении стронция-90 по 22,2 кБк/кг массы тела у овец развивается через 6-10 мес. хроническая лучевая болезнь со стойким угнетением гемопоэза, число лейкоцитов снижается до 20-40 % от нормального уровня ^{90}Sr .

4. В отдаленные сроки после прекращения хронического поступления овцам в количестве 22,2 кБк/кг в сутки у животных длительное время (до 8 лет) сохраняются без признаков восстановления стойкие выраженные изменения в системе гемопоэза в виде лейкопении, нейтропении, лимфопении, (20-30 % нормального) замедления свертывания периферической крови и цитопении в костном мозге.

5. Хозяйственные качества крупного и мелкого рогатого скота существенно не изменяются, если уровень ежедневного хронического поступления ^{90}Sr с кормом будет не выше 0,7-1,0 кБк/кг и изменяются незначительно за продуктивный период, если ежедневное поступление радионуклида не превысит 5-7 кБк/кг. Воспроизводство поголовья при хроническом поступлении ^{90}Sr с кормом будет нарушено, если ежедневное поступление радионуклидов превысит 20-22 кБк/кг.

6. Сырая шерсть и шкуры сельскохозяйственных животных, подвергавшихся воздействию радионуклидов, в том числе, могут быть использованы для хозяйственных надобностей после отмытки их по разработанному способу (а.с. № 215491).

7. Однократное внутривенное введение взрослым овцам смеси 148 кБк/кг ^{90}Sr и 7,4 кБк/кг ^{239}Pu на голову вызывает в периферической крови более выраженное угнетение гемопоэза, в частности, нейтропении, чем воздействие одного ^{239}Pu в той же дозе. При этом одним из ранних признаков поражения, четко регистрируемых у овец через 2-3 месяца, является повышение уровня щелочной фосфатазы в сыворотке крови.

8. Отдаленные последствия разового поступления йода-131 крупному рогатому скоту определяются степенью сохранности щитовидной железы и её участия в гормональной регуляции функций организма.

9. Вызванный воздействием йода-131 атиреоз и выраженный гипотиреоз являются основными причинами патологических изменений у крупного рогатого скота в отдаленные сроки – до 5,5 лет. При этом клиническая картина и данные лабораторных исследований свидетельствуют о сходстве этих изменений с клинической картиной гипотиреоза у людей и других животных.

10. Особенности отдаленного периода клинического течения гипо- и атиреоза у коров, вызванного инкорпорированием йода-131 по сравнению с клинической картиной острого лучевого поражения при воздействии ПЯД на крупный рогатый скот являются:

- 1) отсутствие глубоких изменений системы крови, угрожающих жизни животного;
- 2) отсутствие геморрагического синдрома;
- 3) отсутствие других проявлений хронической лучевой болезни при наличии патологических сдвигов, свойственных выраженному гипотиреозу и атиреозу.

11. В клинической картине отдаленных последствий разового поступления йода-131 крупному рогатому скоту гематологические и биохимические изменения отражают лишь свойственное гипо- и атиреозу угнетение основного обмена, снижение усвоения кислорода, отражающееся на функции гемопоэтической и биохимических систем, как и всего организма.

12. Отсутствие щитовидной железы у коров, вызванное разовым воздействием йода-131, в отдаленные сроки наиболее существенно отражается на продуктивности и воспроизводстве животных.

а) молочная продуктивность в отдаленные сроки существенно в (2-4) раза снижается за счет её интенсивности и продолжительности периода лактации. Это наносит значительный урон производству молока и вскармливанию потомства.

б) угнетение функции воспроизводства у крупного рогатого скота в отдаленные сроки после воздействия йода-131 выражается в нарушении системы "мать-плод", вследствие чего имеет место внутриутробная гибель потомства на эмбриональной и плодной стадии, нарушение развития потомства, приводящее к абортam и выкидышам, а также, при донашивании беременности, гибель потомства и матерей из-за ослабления родовой деятельности.

Постнатальная гибель потомства пораженных коров происходит вследствие уродств и общего недоразвития. Все перечисленное сокращает воспроизводство потомства наполовину.

13. В отдаленные сроки спустя 3-4 года и более после воздействия йода-131, возможно получение от атиреоидных коров практически здорового потомства, однако у части телят I поколения функция щитовидной железы понижена.

14. У потомства II поколения коров, пораженных йодом-131, возможны случаи недоразвития, приводящие к гибели или вынужденному убою телят в постнатальный период.

15. Введение лактирующим коровам трития по 9,25 МБк на голову в день в течение II мес. не вызывает каких-либо существенных изменений внешнего вида, поведения животных, системы крови и биохимических показателей, а также хозяйственных качеств животных. Тем не менее отягчается стойкое снижение количества эритроцитов на 15-20 % через 4-21 мес. после начала опыта ($P=0,90-0,95$).

16. Постоянно увеличенное в 2-3 раза содержание натрия стабильного в рационе крупного рогатого скота снижает переход натрия-22 в кровь, молоко и потомство в 2-3 раза.

17. Повышение содержания стабильных натрия и кальция в рационе крупного рогатого скота в 2-3 раза не влияет на выведение трития из организма при хроническом его поступлении.

18. Профилактическое или одновременное введение калия-йодата по 1-2 мг/кг снижает накопление йода-131 в щитовидной железе коров в 20-25 раз, овец – 100-200 раз, а при защитном введении – всего лишь в 2-3 раза у обоих видов животных.

19. Адсобар снижает инкорпорирование стронция-90 у поросят на 40-50 %.

20. Пентацин при лечебном применении уменьшает инкорпорирование плутония-239 в органах свиней в 3-6 раз.

21. В опытах на свиньях подтверждено наличие в коже второй критической системы - сосудистой сети кожи, ответственной как за развитие лучевого дерматита после воздействия на кожу бета-излучением различной энергии, так и за течение репаративных процессов. Тяжесть поражения кожи прямо пропорционально зависит от энергии бета-излучателей.

22. Бета-облучение кожных покровов $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Yb}$ дозе 70-100 Гр вызывает значительно более тяжелое поражение, в том числе сосудистой сети кожи, чем облучение более мягкими β -частицами ^{204}Tl в тех же дозах. Воздействие низкоэнергетического β -излучения от ^{147}Pm на кожу в дозе 70 Гр никаких видимых изменений не вызывает. Минимальные клинические изменения кожи наблюдаются лишь при дозе 150 Гр.

23. На тяжесть поражения кожи и скорость репаративных процессов влияет размер облученного участка: чем он больше, тем позднее наступает восстановление структуры кожи.

24. Проницаемость кожи для радионуклидов зависит от наличия и величины шерстного покрова. У овец через выбритую кожу стронция-90 проникает в организм в 5 раз, цезия-137 – на 2 порядка больше, чем через кожу со стриженной шерстью.

25. Радиозащитные препараты: ЛЛ-5, ТК-9, МИТ-2, 19-720 у поросят, в противоположность лабораторным животным, практически не вызывают местной реакции.

26. Разработанные рекомендации предусматривают использование в хозяйственных целях части сельхозугодий с остаточным радиоактивным загрязнением.

1433. Заключительный отчет. Изучение основных закономерностей поведения радионуклидов в трофических цепях животных, обитающих в условиях радиоактивного загрязнения сухопутной среды (Минор): Отчет/ИЭМЭЖ; И.А. Рябцев. - Инв. ОН-1879₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ, СУХОПУТНАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЖИВОТНЫЕ, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КАЛЬЦИЙ, КАЛИЙ

Для первого трофического уровня беспозвоночных и позвоночных животных характерно снижение концентраций стронция и цезия по отношению к калию и кальцию. То же справедливо и для насекомоядных животных, принадлежащих к разным классам.

У хищных беспозвоночных и некрофагов происходит увеличение относительных концентраций стронция-90 и, в некоторых случаях, цезия-137.

В высших трофических уровнях позвоночных: жертва – хищник происходит снижение относительных концентраций стронция по отношению к кальцию и увеличение относительных концентраций цезия по отношению к калию. Однако последнее не подтверждено для хищных птиц – миофагов.

Концентрирование радиоактивных элементов птицами зависит от целого ряда факторов и биологических особенностей этих животных. Как правило растительноядные птицы накапливают больше радионуклидов чем насекомоядные и хищные. Птицы, кормящиеся в верхних ярусах лесного биогеоценоза, имеют меньшую концентрацию изотопов в органах и тканях, чем те, которые собирают корм в лесной подстилке. Большое значение имеет характер и время контактирования птиц с загрязненной территорией. В период яйцекладки по разному идет отложение стронция-90 в скелете самцов и самок. Молодые птицы, относящиеся к перелетным видам, выросшие на этой территории содержат радиостронций в большем количестве, чем их родители. Такая же закономерность отмечена и для оседлых птиц. В отношении цезия-137 подобного явления не обнаружено.

При миграции стронция-90 и цезия-137 по пищевым цепочкам, одним из звеньев которых являются птицы, наблюдается увеличение концентрации радиостронция при переходе его из растений в скелет растительноядных птиц и снижение концентрации радиоцезия в этом звене пищевой цепи. Аналогичная закономерность характерна и в случае перехода изотопов из насекомых в организм насекомоядных птиц. Хищные и рыбоядные птицы имеют более низкую концентрацию стронция-90 и цезия-137 в тканях, чем их жертвы – мелкие грызуны и рыбы. Существенное влияние на миграционную способность стронция-90 в пищевых цепях, одним из звеньев которых являются водоплавающие птицы, оказывает концентрация кальция в воде водоемов. Величины НО

в звене пища — птица для всех исследованных видов птиц не выходит за пределы известные для млекопитающих и рыб.

Птицы, гнездящиеся на участках и водоемах, загрязненных стронцием-90, естественным путем получают радиоактивную метку, которая сохраняется продолжительное время. По концентрации этого изотопа в скелете птиц, возвращающихся весной для гнездования, можно судить о количестве особей вселенцев, участвующих в размножении на данной территории. В популяциях открытогнездящихся воробьиных птиц иммигранты составляют 8-32 % в зависимости от вида.

В связи с тем, что на данной территории, загрязненной радионуклидами, обитают виды птиц, наиболее страдающие от всех антропогенных воздействий, в том числе живут, успешно размножаются крупные хищники, можно утверждать, что уровень радиоактивного загрязнения, имеющий здесь место, не влияет отрицательно на сообщество птиц. Учитывая, что птицы довольно радиочувствительные организмы и способны концентрировать большее количество радионуклидов в скелете и мягких тканях, чем млекопитающие, но населяют ярусы биогеоценоза с относительно низкой дозой нагрузки (травяная и кустарниковая растительность, кроны деревьев), можно предположить, что губительно действуют на животных не аккумулярованные радионуклиды, а внешнее облучение, исходящее из почвы.

1434. Выписка из протокола заседания НТС/ОНИС; Инв. ОН-1965₁ – 1985.

ВЫПИСКА

из протокола № 16 заседания научно-технического совета Опытной научно-исследовательской станции

от 14.11.85 г.

Присутствовало 25 чел.

Председатель НТС

Федоров Е.А.

Ученый секретарь НТС

Суворова Л.И.

Повестка дня заседания

Обсуждение заключительного отчета по теме "Разработка радиоэкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы 0-21-04-01-013.

Научный руководитель канд.техн.наук Г.Н.Романов

Ответственные исполнители А.С.Воронов, В.И.Полякова

Докладчик А.С.Воронов

Рецензенты Г.И.Антоненко, Г.П.Шейн.

Решение научно-технического совета

1. Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1981-1985 г.г. закончена работа по теме "Разработка радиоэкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы".

Цель работы. Установление закономерностей поведения и количественных параметров распределения радионуклидов между компонентами природных сред, звеньями биологических и сельскохозяйственных систем. Оценка динамики радиационной обстановки и критических путей облучения населения в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564. Идентификация и количественная оценка радиационных и промышленно-химических факторов, потенциального воздействия выбросов электро-

станций на природные биологические объекты. Разработка методик нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и водоемы.

Результаты:

Экспериментально оценены потоки трития для модели миграции трития, хронически поступающего в водную и воздушную среду.

Расход трития из зоны наблюдения на 93 % обусловлен метеорологическим рассеянием и только 7 % поступающего трития включается в локальный динамический обмен. Распределение трития в объектах окружающей среды в условиях постоянного действия локального источника характеризуется стабильностью отношений среднегодовых концентраций в объектах. Найдены коэффициенты дозового преобразования трития, которые равны $6 \cdot 10^{-6}$ (Зв/год)/(Бк/м³ воздуха).

Основным механизмом миграции плутония в почвенном профиле является перенос с тонкодисперсными (коллоидными) частицами, в которых плутоний преимущественно находится в составе гуминовых кислот. Независимо от физико-химических форм плутония, характеристик почвы и растений, определяющим фактором в поступлении плутония в естественную и культурную растительность при наличии кумулятивного источника в почве является внекорневое загрязнение.

Радиационная обстановка в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564 в целом стабильна и обусловлена, в основном кумулятивным запасом стронция-90, цезия-137 и плутония в почве.

Радиационное влияние предприятия на окружающую среду ощущается на расстоянии 100 км в направлении преобладающих ветров.

Основной вклад, в загрязнение приземной атмосферы стронцием-90 цезием-137 и плутонием вносит в теплый период года ветровой подъем и ветровой перенос.

Максимальная эффективная эквивалентная доза облучения человека, проживающего в населенных пунктах наблюдаемой территории, равна 0,54 мЗв, что составляет 11 % от предела дозы. Наибольший вклад в дозу дают внешнее облучение от накопленного в почве цезия-137 (68 %), поступление в организм стронция-90 (12 %) и углерода-14 (13 %).

В районах электростанций основным фактором воздействия на природные объекты является химические токсиканты.

С учетом всех путей облучения человека значения допустимых концентраций радионуклидов в средах должны быть на несколько порядков величины меньше соответствующих нормативных величин из НРБ-76.

1435. Промежуточный отчет. Мощность эквивалентной дозы внешнего облучения населения поселка ОНИС от газоаэрозольных выбросов предприятия п/я А-7564 (т.Норд): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.Д. Поляков. - Инв. ОН-1802₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ, ВНЕШНЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ, МОЩНОСТЬ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ, НАСЕЛЕНИЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ БЛАГОРОДНЫЕ ГАЗЫ

В промежуточном отчете представлены результаты измерения мощности экспозиционной дозы в приземном слое атмосферного воздуха поселка ОНИС за 1983 и 1984 гг. Проведена оценка мощности эквивалентной дозы внешнего облучения населения поселка ОНИС от газоаэрозольных выбросов предприятия п/я А-7564.

Рассчитана мощность эквивалентной дозы для населения поселка ОНИС по данным о мощности выброса радиоактивных благородных газов предприятием п/я А-7564.

Основные результаты исследования

1. Найдена величина мощности экспозиционной дозы γ -излучения от цезия-137, накопившегося в почве с учетом заглубления, (нормированная на единицу плотности загрязнения почвы, которая составляет $5,8 \frac{aA \cdot m^2}{Bk \cdot kg} (3 \frac{mkP \cdot km^2}{ч \cdot Ki})$)

2. Мощность эквивалентной дозы внешнего облучения населения поселка ОНИС от газоаэрозольных выбросов предприятия п/я А-7564, в 1983 и 1984 гг., составила 19 мкЗв/год и 9,5 мкЗв/год соответственно.

3. Уточнена величина средневзвешенного коэффициента разбавления РБГ для поселка ОНИС, которая равна $14,0 \cdot 10^7 \text{ м}^3/\text{с}$.

4. В приземном слое атмосферного воздуха поселка ОНИС при юго-западном направлении ветра должен присутствовать цезий-138, в пределах $(0,1-1) \text{ Бк}/\text{м}^3$.

5. Полученная информация позволит в дальнейшем разработать алгоритм для определения мощности эквивалентной дозы от внешнего облучения населения в любой точке наблюдаемой территории по данным о мощности эквивалентной дозы от внешнего облучения в поселке ОНИС и плотности загрязнения почвы в интересующей точке зоны наблюдения.

1436. Отчет. Влияние антропогенных факторов на гидрологический режим водоемов 22, 25, 54: Отчет / ОНИС; Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-171 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМЫ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ, ВОДОЗАБОР, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, СТОЧНЫЕ ВОДЫ, СЕРОВОДОРОД, УГЛЕКИСЛОТА

Целью работы являлась оценка возможности прогнозирования использования водных ресурсов на обозримую и отдаленную перспективу с учетом сложного комплекса взаимодействующих между собой экологических, технических и экономических факторов.

Задача данной работы – анализ гидрологического режима и на основе этого оценка влияния хозяйственной деятельности на водоемы 22,25,54 в течение 1980-1984 годов: для В-22 определение влияния сброса NaCl на химический состав воды; для В-25 и В-54 – определение влияния водозабора на уровенный режим.

За период наблюдений 1980-1984 годы за уровенным режимом водоемов 22,25,54 установлено, что для В-22 характерен постепенный подъем уровня, а для В-25 постепенный спад, которые составили 40 и 30 см соответственно.

Уровень воды В-54 за рассматриваемый период с марта по декабрь 1984 года повысился на II см. Максимальная амплитуда колебаний уровня составила 17 см.

Основная масса воды в В-25 поступает с осадками на поверхность водоема и за период 1980-1984 годы составила 76 %, на долю поверхностного притока приходилось 11 %, на долю грунтового притока – 14 % от объема всей поступившей воды. В расходной части баланса основное значение имеет испарение с поверхности водоема, которое

составило 96 %. Водозабор из В-25 существенного влияния на водный баланс не оказывал, так как от общего расхода воды составил всего 4 %.

Для В-22 основной приходной частью водного баланса являются осадки и поверхностный приток, которые составили 58 % и 33 % соответственно. Поступление сточных вод составило 5 %, а грунтовый приток 4 % от всего поступления воды в В-22. Расход воды идет только на испарение, исключение составляет 1982 год, когда преобладал грунтовый отток, составивший 9 % от всего расхода воды.

Приход воды в В-54 за счет атмосферных осадков составил 51 %, поверхностный приток – 1 %, грунтовый приток – 48%. Расход воды за наблюдаемый период составил: на испарение – 76 %, на водохозяйственные нужды – 14 %, грунтовый отток – 10 %.

За период наблюдений 1980-1984 годы для В-25 характерен дефицит воды в количестве 0,98 млн.м³, который в среднем за данный период компенсировался грунтовым притоком. Для В-54 дефицит воды составил 0,3 млн.м³, 50 % которого за счет потребления воды на полив огородного участка.

За период наблюдения за гидрохимическим составом В-22 роста минерализации не качественного изменения ионного состава не наблюдалось. Но при сравнении с данными химанализа 1964 года имеется увеличение минерализации на 40 % за счет роста ионов Na⁺ и Cl⁻. Водоем аккумулирует соли поверхностного стока и хозяйственнобытовые, в результате происходит накопление ионов Na⁺ и Cl⁻ : за двадцатилетний период произошло увеличение ионов Na⁺ в 3 раза, ионов Cl⁻ – в два раза. Анализ баланса данных показал, что увеличение содержания ионов Na⁺ происходило в основном не за счет сбросов хлорида натрия, а за счет вымывания с поверхности водосбора, накопление же ионов хлора почти на 50 % идет за счет поступления NaCl.

Ежегодно содержание кислорода в В-22 в зимний период уменьшается на порядок, появляется сероводород до 1,5 мг/л и углекислота до 25 мг/л.

1437. Методика по дезактивации пахотных земель: Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, В.В. Базылев. - Инв. ОН-1840₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПАХОТНЫЕ ЗЕМЛИ, ПОЧВА, ДЕЗАКТИВАЦИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПОСЕВ ТРАВ, ЗАДЕЛКА СЕМЯН, ЗАГРЯЗНЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ТОРФ

Данная методика предназначена для проведения экспериментальных работ по дезактивации пахотных земель.

Основной целью работы является оценка эффективности способа дезактивации земель, включающего посев трав без заделки семян в почву на зараженной территории с последующим нанесением влажного слоя торфа и его уплотнением. Операции проводятся за 3-4 месяца до удаления верхнего загрязненного слоя почвы.

ВАРИАНТЫ ОПЫТА

Вариант первый: Посев трав с заделкой семян в почву, загрязненную технологическим раствором, содержащим уран и продукты его распада – контроль.

Вариант второй: Посев трав без заделки семян в загрязненную технологическим раствором, содержащим уран и продукты его распада, почву с нанесением и последующим уплотнением влажного торфа.

1438. Доклад. Опыт ликвидации последствий выброса радиоактивных веществ в окружающую среду: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1869₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, АВАРИЙНЫЙ ВЫБРОС, ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

В настоящем докладе рассмотрены основные итоги многолетних работ по ликвидации последствий аварийного выброса радиоактивных веществ в окружающую среду на предприятии почтовый ящик А-7564, а также выводы и экстраполяции, полученные из этих работ и специальных исследований. Подробно итоги работ по ликвидации последствий аварийного загрязнения территории изложены в 6-томном отчете «Изучение радиоэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей» (1957-1984 гг.).

Выброс радиоактивных веществ в окружающую среду произошел 29 сентября 1957 г. вследствие аварийного нарушения охлаждения емкости с высокоактивными отходами (в форме нитратно-ацетатных соединений) и последующего их радиационного саморазогрева.

В атмосферу было выброшено и рассеялось около 2 млн. кюри радиоактивных нуклидов с преимущественным вкладом (по активности) относительно короткоживущих нуклидов $^{144}\text{Ce} + ^{144}\text{Pr}$ (66 %), $^{95}\text{Zr} + ^{95}\text{Nb}$ (25 %), $^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$ (3,7 %); остальная активность (5,4 %) пришлась на долгоживущий ($T_{1/2} = 28,6$ года) стронций-90 в равновесии с дочерним иттрием-90. Наличие в смеси стронция-90 обусловило длительное, продолжающееся и сегодня, существование радиоактивного загрязнения.

Основные выводы:

1. Образование следов от прохождения облака выброшенных радиоактивных веществ сопровождается фиксацией радиоактивного вещества на местности, по истечении определенного начального периода. Продолжительность этого периода определяется физико-химическими свойствами выброшенного вещества (биогеохимическая подвижность, химическая растворимость, дисперсность), сезоном года и природными условиями и может составлять несколько суток – несколько недель. Фиксация существенно ограничивает вторичное рассеивание радионуклидов в природных средах, запас радиоактивного вещества на следе остается практически постоянным, след не «размазывает» свои границы.

2. В начальный период существования следа (практически в течение первого года, если выброшена долгоживущая смесь) преимущественным путем загрязнения биологических объектов является непосредственное контактно-механическое загрязнение; в последующий период возрастает и становится основной роль биогеохимической миграции нуклидов. Загрязнение биологических объектов (растений, животных) в этот последующий период может быть на несколько порядков величины меньше по сравнению с начальным.

3. Действие совокупности различных биогеохимических факторов в течение длительного времени (до одного-нескольких десятков лет) может привести к снижению интенсивности включения радионуклидов в биологические и пищевые цепи, что приводит к снижению концентрации радионуклидов в объектах окружающей среды с течением времени более быстрому, чем это определяется радиоактивным распадом. Происходит улучшение радиационной обстановки, в том числе уменьшение концентрации нуклидов в пищевом рационе и питьевой воде местного населения.

4. Среди всех биогеохимических закономерностей, определяющих радиационную обстановку в случае выпадения смеси долгоживущих нуклидов, самыми

важными являются характеристики поведения радиоактивного вещества в почве, в которой сосредотачивается основное (более 90 %) количество радиоактивного вещества в данной природной системе. Изменение поведения радиоактивного вещества в почве, его доступность растениям и вынос грунтовыми водами, является основным фактором изменения радиационной обстановки.

5. Значительное лучевое поражение природных экосистем при радиационных авариях с выбросом радиоактивности в окружающую среду происходит при облучении в дозах 2000-4000 рад; при этом полностью поражаются хвойные леса и могут погибнуть отдельные группы животных (млекопитающие, птицы), в т.ч. сельскохозяйственных. Гибель других природных и искусственных экосистем может иметь место при более высоких дозах (десятки килорад).

6. Основное поражающее действие радиоактивного загрязнения природной среды проявится у биологических объектов во время и по истечении начального «острого» периода. За это время природные биологические объекты могут получить дозу облучения, в несколько раз – сотен раз превышающую дозу облучения человека, если он проживает на этом месте. В последующий, т.н. отдаленный период, когда дозы облучения значительно снизятся, процессы радиобиологического и экологического восстановления могут доминировать над процессами поражения.

7. Природные сообщества растений и животных обладают высокой восстановительной способностью, которая обусловлена высокой радиоустойчивостью природных сообществ (за исключением отдельных, например, хвойных лесов). Кроме того, при относительно малой площади пораженных участков происходит компенсация их повреждения со стороны окружающей неповрежденной территории вследствие притока мигрирующих животных, заноса семян и генетических характеристик. Итогом восстановления сообществ может быть возврат к предписанному ходу естественной сукцессии или ее модификация.

8. Облучение популяций природных растений и животных может привести к ускорению темпов мутационного процесса и появлению мутантных форм, однако при дозах до 100 бэр/год (в 1000 раз больше природного фона) каких-либо генетических нарушений в экологическом равновесии популяций не отмечается. Маловероятно ожидать при крупных радиационных авариях существенных генетических изменений в природных сообществах, так как для них характерны процессы элиминации (выведения) мутантных особей и поддержания неизменной целостности популяций, особенно на пораженных участках малой площади.

9. Мерой радиационной опасности для населения при любом типе выброса радиоактивных веществ в окружающую среду является потенциальная доза облучения. В этой связи, при любых путях облучения человека и условиях формирования дозы, должны быть известны допустимая доза индивидуального облучения (например, допустимая поглощенная доза при аварийном внешнем облучении или допустимая эффективная эквивалентная доза при сочетанном облучении) и допустимая коллективная доза. Первая является критерием предотвращения возникновения острых соматических эффектов (лучевой болезни), вторая – критерием предотвращения вероятности отдаленных канцерогенных и генетических аффектов.

10. Можно констатировать, что в большинстве случаев, связанных с аварийными или военными выбросами радиоактивных веществ в окружающую среду, может иметь место начальный «острый» период с характерным спадом мощности дозы внешнего облучения и внутреннего облучения ЖКТ населения. В течение этого периода реализуется основная доля дозы облучения за длительный период, поэтому меры радиационной защиты населения должны быть направлены на уменьшение или устранение облучения именно в «острый» период.

В дальнейшем доза облучения может нарастать только в результате поступления в организм долгоживущих, в частности, остеотропных нуклидов (стронций-90, изотопы урана, плутония).

11. При одинаковой мощности разового выброса тяжесть слагающейся радиационной обстановки (по отношению к человеку) будет зависеть от ядерно-физических, физико-химических и биогеохимических свойств выброшенного радиоактивного вещества.

В общем плане, все радионуклиды могут быть разделены на 3 группы определяющие их способность формировать основные пути внешнего и внутреннего облучения:

I группа, только внешнее гамма-облучение: нуклиды, не попадающие внутрь организма человека либо вследствие малого периода полураспада (при $T_{1/2} \leq 1-3$ сут.), либо вследствие низкой биологической подвижности (нуклиды РЗЭ);

II группа, только внутреннее облучение: преимущественно средне- и долгоживущие нуклиды с альфа- и бета-излучением, инкорпорируемые в организме человека (^{90}Sr , U, Pu, ТУЭ);

III группа, сочетанное внешнее и внутреннее облучение: значительная часть продуктов деления и активации с $T_{1/2} \geq 5-10$ сут (^{131}I , ^{137}Cs , ^{65}Zn и т.д.).

Соотношение доз внутреннего и внешнего облучения может быть различным при одинаковой тяжести аварии в зависимости от характеристик выброса.

12. При учете того, что люди, а не природа, являются главным объектом радиационной защиты, все меры радиационной защиты должны преследовать цель всемерного снижения доз облучения населения как в "острый", так и в последующий периоды до разумно достигаемого уровня. Меры защиты должны быть оптимизированы по критериям "затраты-польза" и их осуществление должно начинаться только при реальном приближении или большой вероятности достижения допустимых аварийных индивидуальных и коллективных доз. Применение этих мер без соблюдения данных условий (заранее) может привести к значительным социальным, хозяйственным и психологическим издержкам не оправдывающим полученное снижение дозы облучения.

В качестве допустимой аварийной индивидуальной дозы внешнего облучения всего тела (или эффективной эквивалентной дозы, что одно и то же) можно принять 75-100 бэр, что является допустимым по соматическим эффектам разового или кратковременного облучения в свете современных радиобиологических данных. Допустимой коллективной эффективной эквивалентной дозой облучения, в особенности длительного, можно признать дозу, при которой риск рака не превышает стандартного отклонения спонтанной его частоты, в данном случае радиобиологами могут быть предложены и другие критерии.

13. Можно рекомендовать следующий порядок основных действий в случае потенциальной аварии:

а) В течение возможно короткого срока (первые несколько часов – 1 сутки) осуществить прогноз слагающейся радиационной обстановки:

- мощность и условия рассеяния выброса;
- распределение уровней загрязнения на местности;
- определение основных путей облучения человека;
- оценка вероятных доз внешнего и внутреннего облучения населения;
- выявление критических районов, требующих неотложных мер радиационной защиты;

Следует помнить, что от прогноза требуется надежность и быстрота его осуществления. С этой целью на каждом предприятии целесообразно иметь аварийный план, группу специалистов-экспертов и необходимое аналитическое и приборное оснащение.

б) Подтвердить результаты прогноза соответствующими инструментальными измерениями, отбором проб и их анализом. Уточнить прогноз.

в) Определить основные пути формирования дозы облучения. В течение «острого» периода считать основными внешнее облучение и поступление нуклидов в ЖКТ с пищевым рационом и питьевой воды. Ингаляционное поступление считать второстепенным по вкладу в дозу как это показано на практике. Оценить роль долгоживущих нуклидов в формировании дозы в отдаленный период, с учетом путей их миграции в окружающей среде и биологической доступности.

г) Выбрать основные меры радиационной защиты в «острый» и отдаленный периоды. Отказаться от создания санитарно-защитной зоны, если ее охрана неэффективна, а также от буферных территорий между этими зонами и обычным землепользованием.

д) Создать план мероприятий радиационной защиты, продумав их объем и технологию осуществления. Внедрить меры, проконтролировать их эффективность.

14. Исключение из потребления в течение «острого» периода наиболее загрязненных пищевых продуктов может быть начато реализацией еще в момент их производства в сельскохозяйственной сфере. Для этого нужно исключить выпас животных на пастбищах, а при стойловом содержании исключить потребление загрязненных кормов, ввести контроль за уровнями загрязнения молока и при необходимости ввести ограничения на его потребление, ввести ограничения на производство и потребление свежей овощной продукции открытого грунта. Наличие запасов продовольствия является наиболее эффективной мерой снижения внутреннего облучения в течение наиболее ответственных промежутков «острого» периода.

15. При наличии в составе выброса долгоживущих продуктов и реальности наступления продолжительного отдаленного периода целесообразно провести реорганизацию общественного (и частично, личного – по мере возможности) сельскохозяйственного производства. Основной целью этой реорганизации должно явиться снижение концентрации радионуклидов в продукции. Основными путями достижения этой цели должны являться:

- дифференцированное по плотности загрязнения размещение продовольственных и фуражных культур: кормовые севообороты – на более загрязненных угодьях, продовольственные – на более чистых;

- удаление (с вывозкой и захоронением) верхнего загрязненного слоя почвы на относительно небольших по площади участках, предназначенных под наиболее ответственные продовольственные культуры (например, овощи); развитие овощеводства защищенного грунта;

- преимущественное, среди всех отраслей сельскохозяйственного производства, развитие животноводства, а среди его отраслей – мясного скотоводства, свиноводства и птицеводства как поставщиков наименее загрязненной продукции;

- межхозяйственная кооперация (в пределах районных или областных агропромов), преследующая целью снизить объем производства продовольственной продукции с загрязненных земель при компенсации этого снижения производством продовольствия в других субрегионах.

Следует обращать самое серьезное внимание на подбор и трудности осуществления специальных агротехнических и зоотехнических мероприятий в личных приусадебных хозяйствах. В отдельных случаях это может быть первоочередной задачей, так как личные хозяйства могут быть основным поставщиком загрязненной продукции, в первую очередь молока и овощей.

16. Анализ действенности мер радиационной защиты показывает, что здесь не рекомендовано какой-либо меры, которая характеризовалась бы отрицательным воздействием на здоровье населения. Неоднозначность эффективности мер защиты часто

бывает обусловлена недостаточным уровнем знаний, что может привести, например к повышению или недооценке роли в прогнозе облучения какого-либо фактора.

Это подчеркивает необходимость 1) осуществления грамотных прогнозов как основы для выбора эффективных мер радиационной защиты; 2) разработки специальных аварийных рекомендаций, которые должны вооружить специалистов современной методологией аварийного планирования и защитных действий.

1439. Методика. Йод-129. Активационный метод определения в фильтрах из активированного угля и ткани ФПП: Методика/ОНИС; Т.А. Григорьева, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-1765 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, АКТИВАЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ФИЛЬТРЫ, АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ, АЭРОЗОЛИ, ТКАНЬ ПЕТРЯНОВА, ВОЗДУХОЗАБОРНИК, АНИОНИТ, ЙОДИСТЫЙ ПАЛЛАДИЙ

Методика предназначена для определения содержания йода-129 в атмосферном воздухе.

Метод разработан на основании технического задания по теме «Миф» 0-21-04-04-033 (номер государственной регистрации У84226 от 23.04.82), отчетов "Методы и устройства для улавливания; йода из воздуха", инв. ОН-1524, 1982; «Усовершенствование метода выделения йода-129 из объектов окружающей среды», Инв. ОН-1644, 1984; «Усовершенствование радиохимических методов определения радиоактивных нуклидов и их смесей», инв. ОН-1538, 1982, а также отраслевого стандарта, рекомендованного Аналитической комиссией Министерства ОСТ 95924-82.

Сущность метода

Йод в атмосферном воздухе присутствует в виде газа и аэрозолей.

Для улавливания аэрозольной фракции йода используют фильтр из ткани ФПП-15-1,5, а газообразной – фильтр из активированного угля АГ-3, установленные последовательно в воздухозаборнике высокопроизводительной фильтровентиляционной установки.

Уголь озоляют в присутствии раствора щелочи, вымывают йод из зольного остатка дистиллированной водой. Йод из ткани ФПП выщелачивают при кипячении в присутствии щелочи. Выделенный йод концентрируют на анионите, отделяют от брома последовательным элюированием и выделяют в виде осадка йодистого палладия. Осадок PdJ_2 облучают тепловыми нейтронами, выделяют йод, используя методы дистилляции и осаждения. Замеряют образовавшиеся из йода-129 йод-130 и из стабильного йода – йод-126 сцинтилляционным методом с применением гамма-спектрометра СГС-200 или на гамма-спектрометре с полупроводниковым детектором ДГДК-50.

1440. НПР. Радиационная съемка участка Восточно-Уральского радиоактивного следа: Отчет / ОНИС; Д.Е. Федоров, В.В. Мартюшов, М.П. Никифорова, А.С. Воронов. - Инв. ОН-1884₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РАДИАЦИОННАЯ СЪЕМКА, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЪЕМКА, ОБРАЗЦЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

Для определения возможности использования участка Восточно-Уральского радиоактивного следа в сельскохозяйственных целях проведена радиационная съемка этого участка. Рассчитана плотность загрязнения участка стронцием-90 и цезием-137 и определена концентрация этих радионуклидов в почве и дикорастущих растениях.

Проведена геодезическая съемка участка с целью выбора и равномерного распределения точек отбора образцов почвы и растительности. В этих точках проведена приборная радиометрическая съемка.

На карте землеустройства заповедника «Челябинск-60» участок расположен в кварталах 40, 45, 46.

В результате проведенной радиометрической съемки участка Восточно-Уральского радиоактивного следа определена плотность загрязнения тридцатисантиметрового пахотного слоя по стронцию-90 и цезию-137.

Для стронция-90 плотность загрязнения колеблется в пределах $(61,6-686,4) \cdot 10^3$ Бк/м² или $(1,7-18,5)$ Ки/км².

Для цезия-137 – $(35,2-118,4) \cdot 10^3$ Бк/м² или $(0,95-3,2)$ Ки/км².

Также вычислен коэффициент пропорциональности, связывающий показания приборов и плотность загрязнения в этой точке.

Для стронция-90 коэффициент равен (198 ± 43) Бк·с.

Для цезия-137 коэффициент равен $(0,88 \pm 0,18) \cdot 10^{17} \frac{(\text{Бк} \cdot \text{кг} \cdot \text{с})}{\text{Кл} \cdot \text{м}^2}$

Концентрация стронция-90 в дикорастущих травах (сухое вещество) колеблется в пределах $(1,6-10,8) \cdot 10^3$ Бк/кг.

1441. Отчет. Изучение закономерностей поведения и миграции цезия-137 в окружающей среде, биологических системах и пищевых цепях человека: Отчет/ МГУ факультет почвоведения; И.Т. Моисеев, Л.А. Рерих. - Инв. ОН-1756 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ¹³⁷Cs, РАДИОНУКЛИД, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ

В проблеме радиоэкологии ¹³⁷Cs недостаточно изучены вопросы почвенной химии радионуклида в основных (зональных) почвах нашей страны его перехода в сельскохозяйственные растения в многолетнем цикле в полевых условиях. Нет также строгих количественных оценок агрометеорологических факторов в размерах перехода ¹³⁷Cs в урожай с/х растений в природных условиях, что затрудняет прогнозирование загрязнения сельскохозяйственной продукции растениеводства этим радионуклидом. Кроме этого недостаточно изучена роль минеральных удобрений и их компонентов в переходе ¹³⁷Cs из почвы в однолетние и многолетние растения.

Полученные данные по динамике изменения содержания ¹³⁷Cs в водорастворимой и обменной формах в почвах (в микрополевом и полевом опытах) выявили положительную коррелятивную связь между содержанием радионуклида в хозяйственно-ценной части урожая растений и содержанием радионуклида в почвах в водорастворимой форме. Аналогичной связи между содержанием радионуклида в растениях и количеством его в почве в обменной форме не обнаружено.

Исследование динамики поступления ¹³⁷Cs в с/х растения (за 11 лет в полевом опыте выявило многократные вариации в содержании ¹³⁷Cs в растениях по годам. На основании корреляционного анализа показано, что содержание ¹³⁷Cs, поступившего в растения в полевых условиях, находится в обратной зависимости от количества осадков за вегетационный период и запасов влаги (весной и осенью) в метровом слое почвы. Величина коэффициентов корреляции зависит от видовых особенностей растений и их требований к влаге.

Определены размеры перехода ^{137}Cs в многолетние злаковые и бобовые травы в полевых условиях. Содержание радионуклида (в абс.ед.) в бобовых травах (клевер, люцерна) в несколько раз выше, чем в многолетних злаках (костер овсяница). Минеральные удобрения (NPK) на черноземе увеличивали накопление ^{137}Cs в многолетних злаках и несколько снижали его содержание в бобовых травах. Свойства почв оказывали существенное влияние на поступление ^{137}Cs в многолетние травы.

Внесение минеральных удобрений и их компонентов на разных почвах оказывало значительное влияние на доступность ^{137}Cs с/х растениям.

Азотные удобрения в аммонийной форме, как правило, увеличивали концентрацию ^{137}Cs в растениях. Азотно-фосфорные удобрения в тех же дозах способствовали увеличению поступления радионуклида в растения. Фосфорные удобрения также обуславливали увеличение концентрации ^{137}Cs в фитомассе. Калийные удобрения снижали концентрацию радионуклида в растениях на всех почвах. Многолетние (10 лет) внесения NPK на черноземе (в полевом опыте) в дозе 90 кг/га существенно (до 5 раз) увеличивали концентрацию ^{137}Cs в злаковых культурах и несколько снижали его содержание в бобовых растениях и не оказывали заметного влияния на содержание радионуклида в клубнях картофеля.

1442. Отчет. Изучение реакций растительных организмов на сочетанное действие ионизирующих излучений и основных химических загрязняющих веществ: Отчет/ МГУ факультет почвоведения; И.С. Федотов. - Инв. ОН-1755 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СОЧЕТАННОЕ ДЕЙСТВИЕ, РАСТЕНИЯ, БИОИНДИКАЦИЯ

Исследования ионизирующего излучения и химических загрязнителей (соли меди и других металлов, двуокись серы) и сочетаний этих факторов на чувствительные растительные объекты (сосна, традесканция, проростки и взрослые растения ячменя и гороха) показали, что большая часть испытанных критериев, по которым оценивается действие ионизирующих излучений, применимы и для оценки действия химических факторов и сочетанных эффектов.

Изучение сочетанных эффектов ионизирующей радиации и солей меди на проростки и семена ячменя и гороха в лабораторных и полевых экспериментах по таким критериям, как выживаемость, высота, продуктивность растений и по цитогенетическим показателям – частота aberrаций хромосом в митозе и мейозе, выявило общую закономерность: характер проявления этих эффектов зависит от величины поглощенной дозы гамма-излучения, если концентрация второго фактора воздействия остается постоянной. При низких поглощенных дозах коэффициент взаимодействия этих факторов (КВ) выше единицы, т.е. проявляется эффект синергизма; при высоких дозах облучения наблюдается эффект компенсации, т.е. медь оказывает радиопротекторное действие. Сочетанное действие гамма-излучения и двуокиси серы на растения традесканции значительно замедляет процессы восстановления по сравнению с отдельным воздействием гамма-квантов, а дополнительное облучение пыльцы сосны при хроническом действии на нее двуокиси серы увеличивает степень поражения по сравнению с вариантами без SO_2 .

При изучении цитогенетических реакций растений на химические агенты было обнаружено, что некоторые из них (медь, кадмий) при высоких концентрациях увеличивают частоту нарушений хромосом в митозе и мейозе. Сходство реакций на радиационное и химическое загрязнение, показанное в работе, подтверждает неспецифический характер устойчивости и открывает возможность отбора на универсальную устойчивость видов по одному из комбинированных факторов.

1443. Отчет. Изучение миграции химических элементов в системе почва-растение при использовании шахтных вод для полива сельскохозяйственных культур: Отчет/Институт экологии растений и животных. Отдел континентальной радиоэкологии; И.В. Молчанова, Е.Н. Караваева, Л.Н. Михайловская, В.Н. Алексашенко. - Инв. ОН-1854 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ПОЛИВ, ШАХТНЫЕ ВОДЫ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛИМЕНТЫ, ВОДНОРАСТВОРИМЫЕ ФОРМЫ, МИГРАЦИЯ, ФОСФОГИПС

Работа посвящена изучению последствий многолетнего полива почвы шахтными водами и внесения мелиорантов в условиях лизиметрического опыта. Учитывалось влияние перечисленных факторов на урожай и химический состав сельскохозяйственной продукции, на агрохимические свойства почв и поведение в них ряда макроэлементов. На основании полученных данных оценивается роль временного фактора в процессах поступления, накопления и выноса из почв элементов-загрязнителей и даются рекомендации по использованию шахтных вод для полива сельскохозяйственных растений.

Трехлетний полив каштановой почвы шахтной водой с содержанием солей 1,5 г/л не вызвал угнетения процессов роста и развития подопытных растений, снижения урожая и изменения его структуры.

Использование для полива шахтных вод, внесение в почву удобрений и фосфогипса не оказало существенного влияния на поступление в растения элементов минерального питания, но привело к увеличению содержания в них Na.

Химический состав лизиметрических растворов изменяется во времени. В контрольном варианте содержание ионов в растворе постепенно снижается, тогда как в варианте с поливом почвы шахтной водой концентрация Na, Cl и SO_4 возрастает.

На начальных этапах орошения минерализованной шахтной водой имеет место резкое увеличение содержания в почвах воднорастворимых соединений ионов-загрязнителей Na, Cl, SO_4 . В последующем темп их накопления снижается.

Длительный полив почв шахтной водой приводит к увеличению содержания обменного Na в поглощающем комплексе. Мелиоративный эффект фосфогипса отчетливо проявляется в первый год после его внесения в почву.

Расчет балансовых уравнений выявил наличие в почвах, испытывающих орошение минерализованной водой, процессов аккумуляции Na, Mg, Cl. При поливе пресной водой имеет место дефицит воднорастворимых форм.

1444. Отчет. Изучить миграцию радионуклидов при поливе почв загрязненными водами с целью нахождения оптимальных приемов орошения, обеспечивающих минимальное загрязнение сельскохозяйственной продукции: Отчет/Агрофизический научно-исследовательский институт; З.А. Баранова, И.Ф. Зубарева, С.В. Ковеня, Г.А. Лейко, Л.П. Москевич, О.Г. Усъяров, Т.М. Гринько. - Инв. ОН-177 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ВОДЫ, ПОЛИВ, ПОЧВА, ОРОШЕНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, АТМОСФЕРА, КОЭФФИЦИЕНТ САМОДИФФУЗИИ, ТРИТИЙ, СТРОНЦИЙ-90

Проведены исследования по миграции ^{90}Sr в дерново-подзолистой и серой лесной почвах. Получены данные по коэффициентам распределения и коэффициентам диффузии ^{90}Sr . Проведена оценка поглотительной способности почв по отношению к ^{90}Sr . Изучена

десорбция ^{90}Sr растворами хлористого кальция различной концентрации. Показано, что этот процесс имеет смешанно-диффузионный характер. Исследовано влияние различных фракций органического вещества на миграцию ^{90}Sr и на коэффициенты накопления его растениями.

Проведены исследования миграции трития в серой лесной почве при различных потенциалах почвенной влаги. Как один из важных, впервые выделен процесс самодиффузии НТО в почве. Изучено влияние температуры и влажности на коэффициенты самодиффузии трития в почве. Изучен перенос трития через границу почва-атмосфера при разных влажностях почвы.

В результате исследований: разработана вакуумно-криогенная установка и методика отгонки влаги, меченой тритием, из малых навесок почвы. Методика позволяет существенно сократить затраты времени на послойный анализ активности почвенных колонок.

Разработана методика проведения лабораторных опытов, позволяющая выделить отдельные механизмы миграции НТО в почве.

Впервые экспериментально выделен процесс самодиффузии НТО в почвенном растворе, являющийся неотъемлемым элементом миграции НТО. Измерены коэффициенты самодиффузии и энергия активации этого процесса. Показана его существенная роль в миграции НТО в почве.

Оценены вклады самодиффузии, градиент-концентрационной диффузии и конвективного переноса в общий процесс миграции НТО.

Экспериментально показана возможность миграции НТО против массового потока влаги в почве за счет высокого коэффициента самодиффузии.

Показана необходимость учета в моделях миграции НТО процесса молекулярного обмена на границе почва-атмосфера, который ранее не исследовался и не принимался во внимание.

1445. Отчет. Исследования распределения окисленного трития в почве на модельных натурных экспериментах в отдаленные сроки после загрязнения: Отчет/Институт прикладной геофизики им. академика Федорова Е.К., ОНИС ФГУП "ПО "Маяк"; М.Б. Гречушкина, Г.С. Цыбульник, А.Ф. Некозырев, А.Н. Набоков, Р.М. Фатаретдинов, И.Ю. Гоголина, Л.М. Калмыкова, З.В. Обухова, Т.Б. Егурнева. - Инв. ОН-1764 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, МОДЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА, ПОЧВА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, ОТДАЛЕННЫЙ СРОК

Приведены результаты экспериментального исследования распределения трития в почвенных разрезах модельных площадок 10x10 м спустя 10-12 лет после внесения трития в форме НТО на поверхность почвы.

Изучены профили распределения концентрации трития от поверхностного слоя до глубины 1,5-2 м в гигроскопической и кристаллизационной воде почв. Концентрация через 10-12 лет после внесения составила $1 \cdot 10^{-8}$ Ки/дм³ почвы, что на 5 порядков меньше, чем концентрация в первые дни и недели после загрязнения. До глубины отбора проб 1,5-2 м наблюдается практически одинаковая концентрация трития в гигроскопической влаге. Тритий в кристаллизационной воде сосредоточен в верхнем 10-20-и сантиметровом слое почвы.

Естественный круговорот воды в природе не приводит к полному выносу трития с модельных площадок спустя 10-12 лет после внесения. Через 12 лет тритий остается в пределах площадок в количестве $3 \cdot 8 \cdot 10^{-3}$ % от внесенного НТО. Основное количество

оставшегося трития оказывается заглубленным в почве. Этот тритий постепенно подпитывает верхний слой почвы создавая источник поступления трития в атмосферную влагу.

Изучение распределения трития на модельных площадках спустя 10-15 лет после внесения НТО на поверхность почвы показало, что через 10-12 лет после внесения трития почва и подпочвенный грунт содержали тритий с концентрациями $5,1-0,4 \cdot 10^{-8}$ Ки/дм³ почвы в гигроскопической влаге и меньше $3 \cdot 10^{-8}$ Ки/дм³ в кристаллизационной. Концентрация за первые 1,5 года упала на 2-3 порядка, а в последующие 11 лет на 2,5-3 порядка.

Значение концентрации трития в гигроскопической влаге почвы от поверхностного слоя до глубины 2-х м меняется очень незначительно; профиль концентрации практически не имеет максимума: тритий в гигроскопической влаге к 1982-84 гг. проник на глубину более 1,5-2 м.

Концентрация трития в кристаллизационной влаге убывает от поверхностного слоя до глубины 1,5-2 м на порядок величины и более. В 1982-84 гг. в верхних слоях почвы содержание трития в кристаллизационной воде составляло 50-80 % от общего количества трития в этом слое; в 1972-73 гг. процент трития в кристаллизационной воде в верхних слоях составлял 0,5-5,1 % от суммарного количества.

Тритий в гигроскопической влаге был обнаружен на глубине 1-2-х метров вне площадок на расстоянии 1-го м от края в концентрациях того же порядка, что и на площадке, что свидетельствует о глубинной миграции трития с территории площадок.

Тритий продолжает быть источником загрязнения растительности и атмосферного воздуха, при этом справедливы формулы, связывающие концентрацию в воздухе с содержанием трития в верхнем десятисантиметровом слое почвы, полученные при исследованиях 1972-73 гг.

Доза от ингаляционного поступления и употребления молока при проживании на загрязненной тритием (в форме НТО) территории, пересчитанная на плотность загрязнения 1 Ки/км^2 , составила в первый год загрязнения $2-3 \cdot 10^{-5}$ бэр, а через 10-12 лет годовая доза на той же территории составит $4 \cdot 10^{-9}-4 \cdot 10^{-10}$ бэр, т.е. снизится на 4-5 порядков.

Выпадение трития на большую территорию может привести к годовой дозовой нагрузке 0,5 бэр/год за первый год за счет ингаляционного поступления и поступления с молоком при плотности загрязнения $1 \cdot 10^4 \text{ Ки/км}^2$.

1446. Отчет по теме "Декада" (1.01.80-31.12.85 г.г.): Отчет/Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР; С.А. Сергеева, В.Л. Печкуренков, В.И. Абрамов, А.В. Рубанович, П.Л. Покровская, А.Н. Фетисов, А.Б. Семов. - Инв. ОН-1797 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОПУЛЯЦИЯ, МУТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС, ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, РЕПАРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, РАСТЕ-НИЯ, ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

На растительных объектах проведено исследование динамики мутационного процесса в облучаемых природных популяциях. Обследование около 20 популяций проломника северного, обитающих в условиях хронического облучения и в контрольных местах, позволило заключить, что различные естественные экологические факторы (тип почв, освещенность, характер сообществ, засушливость и др.) в сильной степени модифицируют уровень индуцированного мутационного процесса и общую радиочувствительность природных популяций. В экстремальных ситуациях (засуха,

холодное лето) хронически облучаемые популяции демонстрируют большую чувствительность к этим экстремальным факторам, чем контрольные популяции.

Показано, что у растений из хронически облучаемых природных популяций более эффективно, чем у растений из контрольных популяций, осуществляется восстановление индуцированных ионизирующим излучением разрывов ДНК, что свидетельствует о высокой активности репарационных систем у растений, произрастающих в условиях хронического облучения. Размещение на участках с повышенным уровнем ионизирующих излучений растений традесканции клон 02 сверхчувствительных к излучениям, позволило провести биологическую дозиметрию по критерию «индукция соматических мутаций у растений». Показано, что мутационный процесс значительно возрастает при мощности дозы около $0,5 \cdot 10^{-2}$ Гр/сутки и выше.

Изучение цитогенетических эффектов и количественных признаков у рыб (карпа, карася, щуки, плотвы), обитающих в радиационно загрязненных водоемах, позволило заключить, что при мощности дозы до $0,3 \cdot 10^{-2}$ Гр/сутки на гонады не наблюдается статистически значимых индуцированных генетических эффектов.

В результате проведенных исследований показано, что хроническое действие ионизирующего излучения в изученных интервалах мощности дозы (0,002-0,012 Гр/сутки) на популяции дикорастущих травянистых растений приводит к повышению уровня мутационного процесса в этих популяциях.

На модельном объекте «традесканция клон 02» прослежена зависимость выхода генетических изменений от мощности дозы хронического облучения. Сравнение различных тестов позволило выявить наиболее чувствительные к действию хронического облучения: уровень хлорофильных мутаций, частота аберраций хромосом в мейозе, частота эмбриональных деталей.

Полевые наблюдения, а также опыты в теплице, привели нас к выводу о том, что популяция проломника северного состоит из двух экоэлементов: одно-и двулетних форм.

Изучение сравнительной радиоустойчивости одно-и двулетних форм выявило большую радиорезистентность двулетних форм по сравнению с однолетними. Наличие корреляции между уровнем загрязнения и частотой двулетних форм в популяциях указывает на то, что повышенная радиоустойчивость растений с опытных участков определяется большей долей двулетних форм в популяциях по сравнению с контрольными.

Показано, что ионизирующее излучение является не только мутагенным фактором, но и новым экологическим фактором, имеющим определенный вектор отбора, причем сила давления отбора этого фактора при достаточно высокой мощности дозы соизмерима с давлением отбора обычных, постоянно или периодически действующих экологических факторов.

Повышенная радиорезистентность хронически облучаемых форм низших и высших растений связана с более эффективной работой систем репарации ДНК.

Эволюция популяций в условиях хронического воздействия ионизирующих излучений направлена на отбор форм с высокой активностью систем репарации радиационных повреждений.

Пороговая мощность дозы хронического α -и β -облучения развивающейся икры рыб без влияния факторов среды, модифицирующих эффекты облучения, равна, примерно, 3 рад(сГр)/час, при этом в хромосомы клетки эмбриона происходит меньше 20 попаданий β -частиц за час, при сочетанном воздействии облучения и модифицирующих его действие факторах среды пороговая мощность дозы равна 0,1-0,3 рад(сГр)/час, а при изменении распределения радионуклида в объеме икринки еще меньше, но количество попаданий α -частиц в хромосомы клетки эмбриона не должно превышать или быть равным 2 попаданиям в час.

Уран-238 оказывает цитотоксическое влияние на развивающуюся икру рыб, смесь изотопов урана удельной активностью $2,7 \cdot 10^{-3}$ Ки/г ($9,98 \cdot 10^7$ Бк/г) – радиационно генетическое. Сочетанное воздействие (цитотоксическое и радиационно генетическое) следует ожидать при инкубации икры рыб в растворах смеси изотопов урана удельной активностью $3,0 \cdot 10^{-4}$ Ки/г ($1,1 \cdot 10^7$ Бк/г) при активности раствора $(2-3) \cdot 10^{-6}$ Ки/л ($7,4 \cdot 10^4$ Бк/л) (около 10 мг/л).

Изучение природных популяций рыб, обитающих в радиоактивно загрязненных водоемах, показывает, что облучение этих популяций дозой мощностью 0,5 рад(сГр)/сутки по использованному комплексу тестов не выявляет повышенного темпа мутагенеза у этих популяций. Это позволяет считать, что данные водоемы можно использовать для содержания производителей ценных видов рыб.

1447. Отчет. Изучение условий для определения актинидов альфа-спектрометрическим способом с использованием полупроводниковых детекторов: Отчет / ОНИС; Л.И. Першина, Т.А. Григорьева, Г.И. Антоненко. - Инв. ОН-1785 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АКТИНИДЫ, ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ АЛЬФА-СПЕКТРОМЕТР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ, НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОГРЕШНОСТЬ, ЭЛЕКТРОЛИТ, ПЛОТНОСТЬ ТОКА, ВЫХОД

Обобщены данные теоретических и экспериментальных исследований по основным характеристикам полупроводникового альфа-спектрометра и по методам электролитического выделения актинидов.

Цель работы: изучить условия проведения качественного и количественного анализа актинидов в образцах окружающей среды. Исследования проводили с использованием радионуклидов ^{239}Pu , ^{241}Am , ^{244}Cm с внесением в анализируемые растворы отдельно каждого и в смеси на уровне 5-10 Бк на пробу. Измерения проводились относительно контрольных источников альфа-излучения с погрешностью – 30 %.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований выбраны основные характеристики полупроводникового альфа- спектрометра и условия электролитического выделения актинидов в образцах окружающей среды; отработаны оптимальные условия электролитического выделения плутония, америция и кюрия из растворов почвенных образцов: плотность тока $0,4 \text{ А/см}^2$, время выделения 3,5 ч, при этом использовался электролит в составе: аммоний щавелевокислый, аммоний хлористый, гидроксилламин солянокислый. Степень осаждения актинидов составила : из чистых растворов – 100 %, из растворов почвенных образцов 86-97 % по плутонию-239 и 74-54 % по америцию-241 и кюрию-244.

Исследованы основные технические характеристики полупроводникового альфа-спектрометра: нижний предел определения при времени измерения 0,5 ч составлял $5 \cdot 10^{-2}$ Бк; относительное энергетическое разрешение спектрометра – 1,5 %; относительная доверительная погрешность измерения составляла – 30 %.

Изучен изотопный состав альфа-излучателей в почвенных образцах и установлено, что выделенные препараты плутония и америция не содержат примесей других альфа-излучателей.

Отработанные условия измерения и электролитического выделения позволили надежно осуществить массовый анализ объектов окружающей среды с чувствительностью не ниже 0,5 Бк/кг по плутонию-239 и 2,5 Бк/кг – по америцию-241, кюрию-244, с погрешностью – 50 %.

1448. Отчет. Инструментальный метод прижизненного определения йода-131 в щитовидной железе животного: Отчет / ОНИС; Л.И. Першина, Т.А. Григорьева, Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1737 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОМЕТР, БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ, ЙОД-131, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, ФОН, НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОГРЕШНОСТЬ

Предложен экспрессный инструментальный метод для прижизненного определения содержания йода-131 в щитовидной железе сельскохозяйственных животных в полевых условиях, отличительной особенностью которого является применение разработанного портативного гамма-радиометра с выносным малогабаритным блоком детектирования на основе ФЗУ-58 с оптимальным способом его крепления на шее животного. В силу физиологической специфики животных разработана специальная гибкая связь между блоком детектирования и вторичным прибором.

Основные выводы:

Предложенный инструментальный метод позволяет осуществлять определение содержания йода-131 по индикатору щитовидная железа животных как в динамике, так и в случае разовых измерений на уровне $6,4 \cdot 10^2$ Бк.

Предлагаемый инструментальный метод позволяет определить максимальное поглощение йода-131 в щитовидной железе крупного рогатого скота, которое может достигать 80 % от введенной активности у молодых – 1-4-месячных телят, 50-70 % – у телят более старших возрастов, а у лактирующих коров – около 50 %.

1449. Отчет. Метод определения концентрации трития в объектах окружающей среды на жидкостном радиометре ЖУ-2М: Отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, В.И. Савина, Т.Б. Егурнева. - Инв. ОН-1766 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ЖИДКОСТНОЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ БЕТА-РАДИОМЕТР. СЦИНТИЛЛЯТОР, ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ, ОТБОР, ПОДГОТОВКА, КЮВЕТА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ФОН, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, РАСТИТЕЛЬНЫЕ, ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ, ПОЧВА, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

В отчёте обобщены данные экспериментальных исследований по разработке метода массового определения концентрации трития в растительных и животных тканях, почве и. атмосферном воздухе. Диапазон определяемых концентраций от $3,8 \cdot 10^4$ Бк/м³ до $2 \cdot 10^7$ Бк/м³ воды.

В результате проведенных исследований отработан сцинтилляционный метод определения концентрации трития в составе тритированной воды в образцах растительного и животного происхождения, почвах и пробах атмосферного воздуха.

В процессе разработки метода проведена модификация методов и аппаратов применительно к местным условиям. В процессе этой работы выявлен ряд особенностей отбора и подготовки проб, разработаны собственные конструкции пробоотборника атмосферной влаги методом вымораживания, реактора для извлечения влаги из цеолита, электролизёра; выбраны оптимальные условия измерения образцов, отработана методика измерений.

Бета-радиометр ЖУ-2М имеет скорость счёта фона не больше $0,6 \text{ с}^{-1}$, эффективность регистрации трития 19 %, нижний предел обнаружения 0,2 Бк на пробу.

Для измерения используют кюветы из фторопласта емкостью 45 см³, в которые помещают 5 см³ воды исследуемого образца, и 40 см³ сцинтиллятора ЖС-8И.

В качестве фонового образца используют бидистиллят артезианской воды. Рабочие источники готовят из СОВ в жидком сцинтилляторе ЖС-8И с концентрацией 10^5 Бк/кг.

Метод может применяться в диапазоне концентрации трития от $3,8 \cdot 10^4$ Бк/м³ до $2 \cdot 10^7$ Бк/м³.

При концентрации трития $3,8 \cdot 10^4$ Бк/м³ воды погрешность составляет 43 %, при $2 \cdot 10^6$ Бк/м³ воды составляет 19 %.

Жидкостной сцинтилляционный метод определения концентрации трития достаточно надежный, экспрессный и точный, может применяться для анализа всех образцов окружающей среды в качестве оперативного метода контроля за содержанием трития в зоне действия АЭС и предприятий ядерного топливного цикла.

1450. Отчет. Спектральное определение мышьяка, фосфора и бора в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Н.Б. Острерова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-1769 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЫШЬЯК, ФОСФОР, БОР, СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА, АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА, ГЕТЕРОПОЛИКОМПЛЕКСЫ, РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ, ПОЧВА, ПРИРОДНАЯ ВОДА

В отчете обобщены данные исследований по отработке методик определения мышьяка и фосфора спектрофотометрическим методом с погрешностью не более 16 % и бора атомно-эмиссионным методом с погрешностью не более 21 % в почвах, растительных образцах, природной воде.

В результате исследований было выявлено:

- максимальное поглощение гетерополикомплекса фосфора наблюдается при длине волны 890 нм, а для мышьяка – при 840 нм;
- оптимальная концентрация серной кислоты – 0,3 моль/л;
- оптимальная концентрации молибдата аммония – 0,2 %;
- образование гетерополикомплексов фосфора и мышьяка происходит за 10 мин;
- предел обнаружения для мышьяка - 0,005 мг/л, для фосфора - 0,001 мг/л;
- влияние макроосновы на определение мышьяка и фосфора незначительно;
- подобран состав стандартных образцов, представляющих собой соединения фосфора и мышьяка, проведенные через те же стадии, что и пробы;
- выбран метод подготовки проб к анализу;

При отработке методики определения бора было установлено, что в качестве внутреннего стандарта целесообразно применять олово (249,572 нм);

- наиболее интенсивная линия бора 249,773 нм;
- в качестве буфера выбрана смесь следующего состава: углекислый натрий, углекислый кальций, графитовый порошок в соотношении 1:1:2;
- полное выгорание бора происходит в течение 2 мин;
- оптимальное время экспозиции – 2,5 мин;
- в качестве основы для стандартных образцов выбрана основа, единая для всех биологических образцов.

Полученные данные положены в основу отработки методик определения мышьяка, фосфора, бора в образцах окружающей среды.

1451. Отчет. Разработка и усовершенствование количественных методов идентификации радиоактивных и химических элементов в радиоэкологических исследованиях: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, Г.И. Антоненко, Н.Б. Острерова, Л.П. Войнов, Н.Б. Кутузова, В.И. Савина, Р.Р. Аспандьярова, О.Л. Варлыгина, Н.А. Гринь, М.Н. Султанова, Л.И. Першина, В.М. Коковина. - Инв. ОН-1784 – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА; ЭЛЕМЕНТЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОЭКОЛОГИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ, МЕТОДЫ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ, РАДИОХИМИЧЕСКИЙ, МАССОВЫЙ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ПОГРЕШНОСТЬ

Объектом исследования являлись методы определения в образцах окружающей среды химических элементов и основных дозообразующих радионуклидов.

Целью работа являлась разработка и усовершенствование количественных методов идентификации радиоактивных и химических элементов в радиоэкологических исследованиях.

Разработаны и усовершенствованы инструментальные методы прямого, и, в сочетании с химическим концентрированием, определения бора, фосфора, алюминия, кобальта, молибдена, цинка, кадмия железа, меди, ртути, мышьяка, олова, свинца, вольфрама, бария и йода с погрешностью определения не более 35 %.

Изучены условия выделения, концентрирования и определения радиоактивных элементов трития, углерода-14, йода-129, плутония, америция, кюрия и продуктов деления (цезий-137, стронций-90) с применением радиохимических и инструментальных методов.

Разработан инструментальный метод определения концентрации трития в составе «свободной» и «связанной» воды на уровне $(3-4) \cdot 10^4$ Бк/м³ с погрешностью 50 % с использованием жидкостных сцинтилляционных радиометров.

Усовершенствован бензольный метод определения углерода-14 в образцах окружающей среды с концентрацией 25 Бк/кг углерода, с погрешностью определения не более 35 %. Выход бензола составляет – 70 %.

Усовершенствован жидкостной бета-радиометр, позволяющий учитывать присутствие трития в образце при регистрации бета-излучения углерода-14 и вводить поправку на гашение сцинтилляций в образце методом отношения каналов. Радиометр имеет: интенсивность регистрации бета-излучения углерода-14 – 60 %, скорость счета фона – $0,15 \text{ с}^{-1}$.

Усовершенствован метод толстослойных дисперсных сцинтилляторов для экспрессного определения углерода-14 в образцах окружающей среды с выделением его в виде карбоната кальция и применением в качестве сцинтилляционных систем дифенилоксида в смеси с тетрафенилбутадиеном или 2 метилнафталином и РОРОР. Чувствительность метода составляет 250 Бк/кг углерода. Погрешность определения – 60 %.

Разработан бета-радиометр для измерения углерода-14 с параметрами: эффективность регистрации 35 %, значение скорости счета фона – $0,3 \text{ с}^{-1}$.

Изучены условия извлечения йода-129 из фильтров активированного угля и ткани ФПП-15-1,5 и разработан высокочувствительный метод определения йода-129 в фильтрах и планшетах, используемых для улавливания йода из воздуха и атмосферных выпадений.

Усовершенствован активационный метод определения йода-129 в образцах окружающей среды. Чувствительность метода составляет для фильтров $4 \cdot 10^{-10}$ Бк/м³ для растительных и почвенных образцов $0,8 \cdot 10^{-4}$ - $2 \cdot 10^{-4}$ Бк/кг. Увеличен выход йода с 50 до 80 % и коэффициент очистки от брома с 10^4 до 10^8 - 10^{10} . Погрешность определения метода составляет 30 %.

Разработан метод определения гамма-излучающих радионуклидов продуктов ядерного деления и активации на установке СИЖ в организме животных и в образцах окружающей среды массой до 50 кг. Чувствительность метода по цезию-137 составляет 6 Бк/кг. Погрешность определения – 30 %.

Разработан метод и усовершенствованы инструментальные методы определения радионуклидов по гамма-излучению в диапазоне энергий от 200 до 3000 КэВ (цезия-137) на сцинтилляционных гамма-спектрометрах. Чувствительность определения составляет 4 Бк/кг и 2,6 Бк на пробу соответственно для СГС-200 и ГСАС-10.

Разработана конструкция блока детектирования сцинтилляционного гамма-спектрометра ГСАС-500 с ожидаемой чувствительностью 1 Бк/кг.

Изучены возможности применения отечественных ионитов ВП 1АП и ВПК для выделения плутония, америция и кюрия из образцов окружающей среды.

Разработан чувствительный метод последовательного выделения плутония, америция и кюрия из растворов почв массой до 10 г и растений массой до 20 г. с применением анионита ВП-1АП и катионита ВПК. Коэффициент очистки плутония от железа составляет $2,5 \cdot 10^3$, америция и кюрия от железа – $1 \cdot 10^5$, от алюминия $1 \cdot 10^3$. Выход радионуклидов при альфа-спектрометрическом определении составляет – 60 %, чувствительность по плутонию – 0,5 Бк/кг, по америцию и кюрию – 5 Бк/кг и 2,5 Бк/кг соответственно для почвенных и растительных образцов, погрешность определения – 50 %.

Изучены возможности использования экспрессных методов извлечения стронция и трансурановых элементов из образцов почв с применением кислотного выщелачивания. Стронций-90 извлекается на 72 % соляной кислотой с концентрацией 6 моль/л без предварительного озоления. Трансурановые элементы извлекаются смесью азотной и соляной кислот в соотношении 3:1 на 90-95 % из озолённых проб.

Разработаны условия разложения биологических образцов массой до 150г автоклавным методом с применением растворов азотной кислоты. Метод можно использовать при анализе стабильных и радиоактивных элементов.

1452. Характеристика работ и задачи научно-исследовательских лабораторий Опытной станции п/я А-7564: Отчет / ОНИС; В.Н. Чудаков. - Инв. ОН-1870₁ – 1985.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, РАДИОНУКЛИДЫ, НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ, РЕКОМЕНДАЦИИ, УСЛОВИЯ ТРУДА, РАДИОАКТИВНЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

ПОЛОЖЕНИЕ

о научно-исследовательской работе лаборатории № 1

Лаборатория занимается изучением закономерностей поведения и миграции радионуклидов уранового и ториевого рядов в окружающей среде на площадках ПВ и хвостохранилищах горнодобывающих и перерабатывающих предприятий уранового цикла, а также при использовании отходов и побочной продукции этих предприятий в сельском хозяйстве. Для этого проводятся натурные исследования в местах расположения объектов исследования, вегетационные, модельные и полевые опыты. Лаборатория отвечает за методическое аналитическое обеспечение проводимых исследований.

Результаты научно-исследовательских работ используются для разработки основных принципов ведения рекультивационных работ на площадках ПВ и хвостохранилищах, а также ведения сельского хозяйства при использовании побочной продукции и отходов перерабатывающих предприятий уранового цикла.

Работа осуществляется в условиях, в которых уровни радиоактивного загрязнения воды, воздуха, почвы и растений существенно превышают величины ДКБ.

Результаты исследований предназначены для разработок рекомендаций по проведению рекультивации на площадках ПВ и хвостохранилищах перерабатывающих предприятий уранового цикла, по способам использования отходов и побочной продукции в сельском хозяйстве, а также для составления ОСТов по вопросам рекультивации и использования шахтных вод в сельском хозяйстве.

ПОЛОЖЕНИЕ

о научно-исследовательской работе лаборатории № 2

В состав лаборатории входят группы: агротехническая, сельскохозяйственная и усовершенствования землепользования.

Назначение групп:

- агротехническая – осуществляет научно-технические работы по выбору, разработке и оценке эффективности специальных агротехнических, зоотехнических и организационно-хозяйственных приемов, позволяющих снизить поступление долгоживущих радионуклидов в основную сельскохозяйственную продукцию в условиях разовых и непрерывных радиоактивных выпадений и остаточного радиоактивного загрязнения местности;

- сельскохозяйственная – осуществляет изучение эффективности внедрения специальных систем сельскохозяйственного производства в практике работы Опытной станции;

- усовершенствования землепользования – осуществляет научно-технические работы по оценке эффективности и усовершенствование рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства на территории ВУРСа, СОЗ и ЗН.

Объектами исследования являются: территория следа, санитарно-охранная зона и зона наблюдения, а также участки, расположенные на территории следа, на которые искусственно с помощью специальных установок наносятся радионуклиды в виде аэрозолей или частиц.

Изучению подлежат: почвы естественных и пахотных угодий, естественная растительность, вода открытых водоемов, способы первичной дезактивации и обработки почвы, сельскохозяйственные растения, выращиваемые на данных почвах, способы выращивания и приготовления кормов для сельскохозяйственных животных, способы возделывания сельскохозяйственных растений и уборки их урожая, способы содержания сельскохозяйственных животных, способы и сроки утилизации продукции животноводства и другие.

ПОЛОЖЕНИЕ

о научно-исследовательской работе лаборатории № 3

Лаборатория № 3 занимается разработкой способов ведения сельского, лесного и рыбного хозяйств в условиях загрязнения территории продуктами радиоактивного деления, а также разработкой способов использования вторичных энергетических ресурсов – сбросов подогретой воды промышленных или энергетических предприятий отрасли – для производства сельскохозяйственной и других видов продукции, на примере сбросов действующего ядерного реактора.

На основании научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ разрабатывается технология ведения сельского, лесного и рыбного хозяйств и других

видов производств в условиях радиоактивного загрязнения основных объектов внешней среды воды, воздуха, почвы.

В задачу исследований входит получение количественной информации о соотношении уровней загрязнения объектов внешней среды и производимой продукции, удельного вклада радионуклидов от каждого из изучаемых источников с разработкой рекомендаций по максимальному снижению размеров загрязнения производственной продукции и эксплуатируемых установок и сооружений.

Результаты исследований и практических разработок предназначены для использования в народном хозяйстве на аналогичных предприятиях и в аналогичных условиях, а также обоснования защитных мероприятий на случай радиоактивного загрязнения одного или нескольких компонентов внешней среды (воды, воздуха, почвы) при аварийных ситуациях на ядерных реакторах.

1453. Промежуточный отчет. Агрохимическая характеристика овощного участка Опытной станции: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, В.И. Болотов. - Инв. ОН-1822 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВОЩНОЙ УЧАСТОК, АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ, УДОБРЕНИЯ, АЗОТ, ФОСФОР, КАЛИЙ, КИСЛОТНОСТЬ, ГУМУС, СОЛЕВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Объектом исследования являлись почвы овощного участка Опытной станции.

Цель работы – дать агрохимическую характеристику почв овощного участка.

В отчёте представлены результаты агрохимического обследования: содержание азота, фосфора, калия и гумуса, а также величина кислотности. Результаты обследования представлены в виде картограмм кислотности, азота, фосфора и калия.

Аналитические данные свидетельствуют, о том, что почвы овощного участка характеризуются высоким содержанием элементов, характеризующих плодородие почв:

Содержание гумуса колеблется от 7,1 до 13,8 %.

Среднее содержание легкогидролизуемого азота на варианте 8,3-28,5 мг/100 г, что выше, чем на контроле, где его содержание 7,5-15,6 мг/100 г.

Среднее содержание подвижного фосфора в 6 раз, а калия до 4 раз превышает значения высокой обеспеченности. На отдельных элементарных участках эти значения ещё больше.

Величина рН колеблется от 5,5 до 7,1.

Результаты трёх агрохимических обследований показали, что в период освоения овощного участка шло резкое увеличение содержания подвижных форм фосфора и калия. При последнем обследовании заметно определенное выравнивание в содержании фосфора и калия в сторону уменьшения.

В результате полива озёрной водой увеличился плотный остаток, в среднем, в 1,6 раза по отношению к контролю.

Почвы участка не требуют известкования, однако при размещении культур необходимо всё же учитывать отношение культур к кислотности.

1454. Промежуточный отчет. Действие магнитов и омагниченной воды на урожай томатов и агрохимические показатели почв: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, Г.И. Антоненко, Е.А. Вялов, В.И. Савина. - Инв. ОН-1828 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ, ОМАГНИЧЕННАЯ ВОДА, УРОЖАЙ ТОМАТОВ, СОДЕРЖАНИЕ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ, РАДИОАКТИВНАЯ МЕТКА, ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ

В отчёте приведены одногодичные результаты исследования непосредственного и косвенного влияния магнитных полей на растения и основные элементы питания почвы и удобрений.

Целью работы являлась экспериментальная оценка в условиях вегетационного опыта сравнительной эффективности постоянных магнитов, установленных в почве под корневой системой, и полива разной степени омагниченности водопроводной водой на урожай плодов томатов и доступность основных элементов питания растениям.

В работе использовались общепринятые приёмы выращивания томатов в защищённом грунте, стандартные методы учёта урожая и химического анализа образцов почвы и растений.

Показана возможность повышения урожая плодов томатов на 12-17 % от непосредственного действия на корневую систему постоянных магнитов и полива растений омагниченной водой. Отмечена тенденция к увеличению подвижности основных элементов питания растений в почве.

Основные выводы:

Под действием магнитов и омагниченной воды отмечается увеличение урожая плодов томатов от 12 до 22 %.

Магниты и омагниченная вода не изменили содержание N, P, K в растениях томатов как в плодах, так и в ботве.

Содержание радиофосфора в плодах одинаково во всех вариантах, однако в ботве томатов содержание радиофосфора при поливе омагниченной водой значительно выше по сравнению с контролем, и оно тем выше, чем больше напряженность магнитного поля.

Магниты и омагниченная вода не оказали влияния на изменение подвижности макроэлементов в почве.

1455. Промежуточный отчет. Эффективность периодического внесения фосфорных и калийных удобрений в севообороте: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, Е.А. Вялов. - Инв. ОН-1853 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФОСФОРНЫЕ И КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ, СЕВООБОРОТ, ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ, БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Приведены результаты шестилетних исследований по изучению эффективности периодического внесения в запас суммарных доз фосфорных и калийных удобрений под полевые культуры в пятипольном паровом севообороте. Дан сравнительный анализ влияния периодического и ежегодного внесения фосфорных и калийных удобрений на величину и качество урожая товарной продукции, а также характера изменений содержания основных элементов питания в пахотном слое почвы в зависимости от доз и приемов внесения указанных удобрений. Достоверность различий урожая культур по вариантам подтверждена данными математической обработки методом дисперсионного анализа.

Отмечено значительное подкисление почв за счет применения в эксперименте высоких доз физиологически кислых удобрений, а также существенное увеличение содержания в пахотном слое почвы основных элементов питания, по причине неполного использования растениями расчетных доз удобрений в засушливые годы.

Показано, что прием периодического внесения в запас на 3-4 года фосфорных и калийных удобрений в паровое поле экономически целесообразен и позволяет получать более высокие урожаи лучшего качества.

1456. Промежуточный отчет. Оптимизация минерального питания растений в защищенном грунте: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, Г.М. Аксенов, В.И. Болотов. - Инв. ОН-1886 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ, ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ, ДОЗЫ УДОБРЕНИЙ, ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СУММА СОЛЕЙ, ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ, УРОЖАЙ, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ

Объекты исследования – грунты теплиц, в которых изучалась динамика содержания элементов питания и урожайность овощей, полученная на этих грунтах.

Исследования велись в 10 зимних и 36 пленочных теплицах путем отбора и агрохимического анализа проб грунтов теплиц.

Определены значительные различия между рекомендуемыми уровнями питания и непосредственным содержанием элементов питания в течение вегетационного периода.

На основании аналитических данных еженедельно составлялись рекомендации, по которым вносились минеральные удобрения в грунты теплиц.

Вычисленные коэффициенты корреляции между содержанием элементов питания и урожайностью незначительны.

В защищенном грунте высокий урожай без применения удобрений получить практически невозможно. Для получения высоких урожаев необходим постоянный контроль за питанием растений и за агрохимическими показателями грунтов.

Рекомендованные дозы минеральных удобрений, внесенные в грунт, позволили получить урожай огурцов 17-21 кг/м², томатов 5-8 кг/м².

Содержание элементов питания в соломенных тюках значительно колеблется. Колебания за вегетационный период составляют для азота 200-3200, фосфора 32-210, калия 440-1630 мг/кг, т.е. концентрации соответственно различаются в 16, 6,5, 3,7 раза. Содержание азота и калия в начале вегетации растений было близко к рекомендуемому уровню, а во второй половине вегетации резко возросло, при этом внесение удобрений не рекомендовалось. Содержание фосфора в начале вегетации было ниже рекомендуемого и затем в результате подкормок приблизилось к рекомендуемому уровню.

Колебания в содержании элементов питания в торфах значительно меньше. Содержание азота, фосфора выше рекомендуемого.

1457. Промежуточный отчет. Влияние доз удобрений на урожайность культур по результатам спланированных опытов: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин, Л.П. Кушкова, Т.А. Турсукова, С.В. Курбатова. - Инв. ОН-1852 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ, ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ДОЗЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, НАТУРАЛЬНАЯ ОКУПАЕМОСТЬ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

Объектом исследований являлись минеральные удобрения, применяемые в полевых опытах с основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми в совхозах отрасли.

Целью настоящей работы являлось определение оптимальных доз и соотношений в них питательных веществ, выявление закономерностей прироста урожайности культур за счет азотных, фосфорных и калийных удобрений в условиях хозяйств, расположенных в разных почвенно-климатических районах.

В результате проведения спланированных экспериментов были установлены оптимальные дозы удобрений, обеспечивающие наиболее устойчивые урожаи исследуемых культур в условиях каждого конкретного совхоза. Проведен анализ функциональной зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от количества применяемых минеральных удобрений.

Анализ результатов спланированных опытов, проведенных в совхозах отрасли в 1984 году, свидетельствует, что влияние азотных, фосфорных, калийных и суммарных доз удобрений на формирование урожайности исследуемых культур проявлялось по разному. При этом доля участия того или иного элемента в приросте урожая в значительной степени зависела от плодородия почвы опытного участка, погодных условий вегетационного периода, сорта культуры и других факторов.

Данные опытов 1982-84 годов также свидетельствуют, что минеральные удобрения при систематическом и правильном их применении обеспечивают устойчивые прибавки урожая сельскохозяйственных культур. Однако установлено, что существенное влияние на эффективность питательных веществ оказывают зональные, почвенные и климатические факторы.

Анализ связи урожайности с дозами удобрений показал, что рост продуктивности культур происходит только до определенного уровня, после чего урожаи стабилизируются, а при дальнейшем росте доз питательных веществ – уменьшаются.

По результатам опытов за три года установлено, что по одним культурам в хозяйствах возможно дальнейшее повышение урожайности за счет увеличения суммарных доз удобрений, по другим культурам максимальные урожаи и дозы азота, фосфора и калия уже достигнуты, по третьим – возможно повышение урожайности за счет более рационального применения оптимальных (уже установленных) доз питательных веществ.

1458. Рекомендации по ведению рыбного и лесного хозяйства на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в районе ЧАЭС: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов, Н.Н. Мишенков, С.П. Пешков, В.К. Чумак. - Инв. ОН-188 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЫБНОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, АВАРИЯ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРОДУКЦИЯ, НОРМАТИВЫ, ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ, САНИТАРНЫЕ НОРМЫ

Рекомендации по способам ведения лесного и рыбного хозяйств в условиях радиоактивного загрязнения, являющегося следствием аварии на Чернобыльской АЭС, разработаны на основе экспериментальных оценок радиационной обстановки на части территории Украинской ССР летом 1986 г., а также имеющегося опыта научно-практической работы в этой проблеме. Рекомендации ориентированы на получение основных видов продукции лесного и рыбного хозяйств с уровнями радиоактивного загрязнения, не превышающими установленные соответствующими государственными санитарными нормативами временные значения допустимой концентрации радиоактивных веществ в отдельных видах продукции. Условия организации работы персонала в данных рекомендациях не рассматриваются. Приведенные в рекомендациях допустимые уровни радиоактивного загрязнения продукции изменены по мере ввода в действие новых временных санитарных норм. Рекомендации по ведению лесного хозяйства были применены также на загрязненной части территории Белорусской ССР. Рекомендации были предназначены соответствующим специалистам Главного управления рыбного

хозяйства и Министерства лесного хозяйства Украинской ССР и являлись основанием для разработки рабочих инструкций.

1459. Проект рекомендаций по ведению сельского хозяйства на загрязненной территории в первый период после аварии ядерного реактора РБМК-1000: Отчет / ОНИС; Н.П. Архипов, Н.И. Буров, Г.С. Мешалкин. - Инв. ОН-189 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАГРЯЗНЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, РАДИОНУКЛИДНЫЙ СОСТАВ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПРОГНОЗ, ДИНАМИКА, РЕКОМЕНДАЦИИ

Проект рекомендаций содержит следующие разделы:

Оценка радиационной обстановки на территории, загрязненной в результате аварии реактора РБМК-1000.

Радионуклидный состав загрязнения окружающей среды.

Предполагаемая оценка радиационной обстановки в начальный период после аварии и прогноз динамики ее изменения.

Рекомендации по ведению сельского хозяйства на загрязненной территории в течение первых месяцев после аварии реактора.

Исходные положения и порядок действий.

Оценка масштабов радиоактивного поражения растений и животных.

Прогноз уровней загрязнения овощных и плодовых культур и рекомендации по их использованию.

Ожидаемое загрязнение урожая полевых культур, находившихся в вегетирующем состоянии в момент аварии.

Оценка возможности ведения животноводства на кормах с угодий, характеризующихся уровнем первоначального загрязнения до 1000 Ки/км².

1460. Рекомендации о возможности использования навоза в качестве органических удобрений в полях севооборота экспериментального хозяйства Опытной станции в целях не превышения существующих уровней загрязнения радионуклидами почв и урожая: Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева. - Инв. ОН-1905₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕКОМЕНДАЦИИ, НАВОЗ, ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, СЕВООБОРОТ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, УРОВНИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Для повышения плодородия почв важную роль играют органические удобрения, при систематическом применении которых почва обогащается гумусом, улучшаются ее биологические физико-химические свойства, водный и воздушный режимы, улучшается буферность почвы. Однако навоз при бесконтрольном использовании в экспериментальном хозяйстве может стать дополнительным источником загрязнения почвы и урожая.

В связи с этим возникала необходимость в разработке научно-обоснованных рекомендаций о возможности использования навоза в качестве органического удобрения, чтобы не превысить существующие уровни радиоактивного загрязнения почв полей севооборота и урожая.

Уровни загрязнения навоза, получаемого от животных в хозяйстве, зависят от уровней загрязнения рациона. Концентрация стронция-90 в навозе в зависимости от типа рациона различается практически на ту же самую величину, что и в рационах.

1461. Промежуточный отчет. Содержание радионуклидов в с/х продукции Опытной станции и оценка доз внутреннего облучения населения: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Е.А. Филинских. - Инв. ОН-1906₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ДОЗА, ПОЧВЕННЫЕ И ВОЗДУШНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, СТОЙЛОВЫЙ И ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОДЫ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ И ОБЩЕСТВЕННЫЙ СЕКТОРЫ, ПИЩЕВОЙ РАЦИОН, КРИТИЧЕСКИЙ ОРГАН, КРИТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

Целью исследования являлось изучение временного распределения стронция-90, цезия-137, трития, плутония (сумма альфа-излучающих изотопов плутония) в сельскохозяйственной продукции, в пищевом рационе и оценка доз внутреннего облучения населения. В ходе выполнения работы получены данные о концентрации радионуклидов в растениеводческой и овощеводческой продукции, молоке коров из индивидуального и общественного секторов; определены почвенные и воздушные коэффициенты пропорциональности для корнеплодов, капусты, зеленных овощей; оценены дозы внутреннего облучения населения по поступлению радионуклидов с пищевым рационом и по фактическому содержанию инкорпорированных радионуклидов в организме.

В молоке коров из индивидуального сектора концентрация стронция-90, цезия-137, плутония выше, чем в молоке коров из общественного сектора. Средняя концентрация трития в молоке в обоих секторах на одном уровне. Следовательно, население, потребляющее в пищу молоко из индивидуальных хозяйств, получает большую дозовую нагрузку на организм.

Для населения Опытной станции критическими продуктами являются: в отношении стронция-90 – молоко, картофель, цезия-137 – картофель, плутония – молоко (60 %) и овощи. С основными пищевыми продуктами в организм населения в год поступает стронция-90 в 17 раз, а цезия-137 – в 14 раз больше, чем в организм населения Москвы. Соответственно, доза внутреннего облучения населения п. ОНИС и Москвы от стронция-90 составляет 9 и 0,08 % от предела дозы, а от цезия-137 – 0,4 и 0,03 %. Доза внутреннего облучения населения Опытной станции от плутония составляет 0,03 %.

Оценка дозовых нагрузок на организм человека от стронция-90, цезия-137, рассчитанная по поступлению с рационом и по содержанию в экстрагированных зубах, волосах и моче, имеет хорошую сходимость.

Полученные почвенные и воздушные коэффициенты пропорциональности для капусты, корнеплодов, зеленных овощей позволяют прогнозировать концентрацию стронция-90, цезия-137, плутония в урожае этих овощей.

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

Концентрация радионуклидов в растениеводческой продукции в течение 1981-1985 годов варьирует, что можно объяснить различной плотностью загрязнения полей севооборота.

В овощных культурах, произведенных в 1981-1985 годах в открытом и закрытом грунтах, концентрация стронция-90 снизилась в 2-3 раза (за исключением укропа, петрушки, салата, редиса, капусты белокачанной), а цезия-137 – в 2-5 раз по сравнению с 1971-1975 годами. Следовательно, можно предположить, что степень усвоения растениями стронция-90, цезия-137 уменьшается с годами.

Полученные значения почвенных и воздушных коэффициентов пропорциональности позволят прогнозировать поступление радионуклидов в организм человека с овощными культурами.

Результаты оценки доз внутреннего облучения критических органов человека от стронция-90 и цезия-137, полученные по поступлению и содержанию в организме, имеют хорошую сходимость, исключение составляют оценки доз от плутония.

1462. Доклад. Итоги НИР Опытной научно-исследовательской станции предприятия п/я А-7564 и сотрудничающих с ней организаций в 1985 г.: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1900₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЭКОЛОГИЯ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ, ВЫБРОСЫ, СБРОСЫ, МАССИРОВАННОЕ РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, АТМОСФЕРА, ВОДОЁМЫ

НИР Опытной научно-исследовательской станции предприятия п/я А-7564 и сотрудничающих с ней организаций различных ведомств были подчинены в 1985 году завершению пятилетнего (1981-1985 гг.) плана по проблеме 0-21-04 "Радиоэкология", в частности, 4 основных заданий, изложенных ниже. Все 17 тем НИР завершены, по ним представлены заключительные отчеты. Представлены также аннотационные годовые отчеты Опытной станции и сотрудничающих организаций. В настоящем докладе излагаются основные результаты НИР за 1985 год.

Задание 0-21-04-01. Разработка основ радиоэкологического нормирования выбросов и сбросов предприятий

В рамках этого задания в 1985 году были завершены НИР по 2 темам:

1) "Изучение радиоэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей (1957-1984 гг.)" ("Мираж")

2) "Разработка радиоэкологических критериев нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу и пресноводные водоемы" ("Норд").

Первая тема «Мираж» представляет собой широкое научное обобщение и анализ результатов научной и научно-практической деятельности по снижению последствий аварийного радиоактивного загрязнения части территории Челябинской и Свердловской областей осенью 1957 года. В представленном 6-томном отчете (ответственный исполнитель канд. техн. наук Романов Г.Н.) нашел свое отражение труд практически всех организаций, работавших ранее и работающих ныне на территории Восточно-Уральского следа и заложивших этой деятельностью основы советской радиоэкологической науки. В составлении этого отчета принимали деятельное участие (кроме ОНИС как ответственного исполнителя) Филиал № 4 Института биофизики МЗ СССР (ответственный исполнитель доктор мед. наук Шведов В.Л.), Институт прикладной геофизики Госкомгидромета (ответственный исполнитель доктор техн. наук Теверовский Е.Н.), лаборатория радиоэкологии почвенного факультета МГУ (ответственный исполнитель доктор биол. наук Тихомиров Ф.А.) свои материалы для отчета представили Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР и Институт общей генетики АН СССР.

Работам по теме "Мираж" было посвящено летнее выездное заседание секции № 8 НТС в 1985 году, решением которого эта НИР была одобрена и получила заслуженно высокую оценку.

Основными выводами, полученными при анализе результатов более чем 20-летнего изучения последствий и опыта обращения с массированным радиоактивным загрязнением территории, являются следующие:

1. Образующиеся при выбросе активности в атмосферу так называемые радиоактивные следы характеризуются существенной фиксацией выпавшего радиоактивного вещества на местности. Эта фиксация, наступающая по истечении различной длительности начального периода, ограничивает вторичное биогеохимическое рассеивание радионуклидов в природных средах, след «не размазывает» свои границы.

2. Длительное действие совокупности биогеохимических факторов может привести к естественному (без вмешательства человека) снижению интенсивности включения радионуклидов в биологические и пищевые цепи, что обуславливает улучшение радиационной обстановки. Ведущими факторами здесь являются поведение радионуклидов в почве, их доступность растениям и вынос грунтовыми водами.

3. Основное поражающее действие радиоактивного загрязнения по отношению к человеку и природной среде проявляется во время и по истечении начального острого периода. За это время природные биологические объекты могут получить дозу облучения в несколько сотен раз превышающую дозу облучения проживающих здесь людей. Если доза облучения природных экосистем составляет 2000-4000 рад, то могут быть полностью поражены хвойные леса и группы отдельных видов животных (млекопитающих, птиц). При дозах в десятки килорад следует ожидать гибель других природных и искусственных экосистем.

4. Природные сообщества растений и животных обладает высокой восстановительной способностью вследствие их высокой радиоустойчивости (за исключением отдельных, например, хвойных лесов), а также вследствие малой площади пораженных участков и быстрой компенсации поражения заносом регенеративной биомассы и генетических признаков извне. При дозах до 100 бэр/год каких-либо генетических нарушений в экологическом равновесии популяций не существует. Даже при крупных радиационных авариях существенные генетические изменения в природных сообществах маловероятны вследствие компенсирующего действия процессов элиминации (выведения) мутантных особей.

5. В большинстве случаев выбросов активности в окружающую среду в течение начального острого периода реализуется основная доля потенциальной дозы облучения населения за весь длительный период. Доза будет складываться, в основном, из дозы внешнего, преимущественно, гамма-облучения и дозы внутреннего облучения ЖКТ в результате перорального поступления с пищевым рационом. Тяжесть радиационной обстановки будет обусловлена мощностью выброса и ядерно-физическими, физико-химическими и биогеохимическими свойствами выброшенного вещества. Наиболее жесткие условия возникают в начальный период при выбросе гамма-излучающих веществ, в отдаленный период – при выбросе долгоживущих остеотропных, в том числе альфа-излучающих нуклидов.

6. Комплекс мер радиационной защиты населения при образовании радиоактивного следа должен включать мероприятия, направленные на снижение внешнего и внутреннего облучения населения в начальный период (запрещение потребления загрязненных пищевых продуктов и питьевой воды с заменой их «чистыми», эвакуация) и снижение уровней загрязнения местного пищевого рациона долгоживущими нуклидами в отдаленный период (изменение путей использования загрязненной сельскохозяйственной продукции, изменение практики сельскохозяйственного производства, его специализация и внедрение специальных агротехнических и зоотехнических приемов).

7. Анализ практики осуществления и действенности мер радиационной защиты на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа показал, что выбор мер был, в основном, правильным, а осуществление их – своевременным, и не было ни одной меры, которая характеризовалась бы отрицательным воздействием на здоровье населения. Эффективность любых возможных мер радиационной защиты в случае радиационной аварии с выбросом активности в окружающую среду будет высокой, если а) выбору мер будет предшествовать грамотный прогноз радиационной обстановки; б) будут разработаны специальные аварийные рекомендации, способные вооружить специалистов современной методологией аварийного планирования и защитных действий.

В рамках второй темы («Норд») произведен обширный комплекс исследований (ответственный исполнитель Воронов А.С.) по радиоэкологическому обоснованию отдельных принципов и выбору параметров нормирования выбросов радиоактивных и химических веществ в атмосферу. Экспериментальной базой послужила территория зоны наблюдения предприятия п/я А-7564, собственные экспериментальные участки ОНИС, а также районы размещения 2 электростанций, работающих на каменном угле.

Установлено (Егурнева Т.Б.), что в условиях зоны наблюдения предприятия п/я А-7564 метеорологическое рассеяние является основным механизмом, определяющим размеры зоны миграции трития, поступающего в атмосферу в составе технологических выбросов предприятия и испарения промышленных водоемов-отстойников. За счет этого механизма из района размещения предприятия удаляется 93 % поступающего трития и лишь 7 % включается в локальный обмен воды.

В 1985 году проводилось экспериментальное уточнение отдельных параметров, используемых в расчетах допустимых выбросов радиоактивных веществ из труб предприятий (ответственные исполнители Романов Г.Н., Воронов А.С., Полякова В.И.). В частности, признано целесообразным уменьшить численные значения расчетной скорости турбулентного осаждения йода-129 с 1 см/см до 0,1 см/см, что позволяет в такой же мере снизить требуемую степень очистки от радиоиода.

В 1985 году вышли в свет согласованные руководством Госкомгидромета, 3 ГУ при Минздраве СССР и Минсредмаша СССР и подготовленные с участием сотрудников ОНИС «Отраслевые методические указания по расчету предельно допустимых выбросов загрязняющих атмосферу радиоактивных и химических веществ (ПДВ-83)». С их помощью силами Центральной лаборатории окружающей среды 4 ГУ практически завершён расчет норм выбросов радиоактивных и химических веществ для всех предприятий Главка.

Задание 0-21-04-02. Разработка и внедрение рационального природопользования при эксплуатации предприятий атомной промышленности.

НИР по данному заданию, включающему 7 тем, условно можно разделить на 3 части:

- разработка, оценка эффективности и внедрение специальных рекомендаций по ведению сельского, лесного и рыбного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения (4 темы);
- изучение возможностей использования сбросного тепла ядерно-энергетических установок в сельском хозяйстве (1 тема);
- обоснование возможностей использования побочной продукции и отходов, а также рекультивации нарушенных земель применительно к предприятиям 1 ГУ (2 темы).

Разработка и оценка эффективности и внедрение рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения (ответственные исполнители канд. биол. наук Рябова Е.Р., канд биол. наук Николаева Е.М., начальник лаборатории Тепляков И.Г.) включали изучение специальных способов первичной дезактивации почв, ее химической мелиорации, агротехники возделывания и

уборки, оценку эффективности принятых специальных систем землепользования, агротехники, животноводства в экспериментальном хозяйстве ОНИС и окружающих хозяйствах, в том числе в зоне наблюдения предприятия, на территории Восточно-Уральского следа и вдоль поймы р. Теча.

В этой связи продолжены работы по изучению эффективности первичной (дезактивационной) обработки почвы в условиях разового загрязнения, остаточного загрязнения, а также непрерывных выпадений. Сочетание захоронения поверхностного загрязненного слоя почвы на различную глубину с дополнительным его оборотом на 180°, создание экрана из Са-содержащих веществ и веществ, препятствующих проникновению корней растений, внесение минеральных удобрений и орошение, позволяют достигнуть 1,5-3-кратного снижения накопления нуклидов в урожае основных культур. Дополнительное снижение может быть достигнуто снижением запыления урожая при возделывании и уборке урожая за счет подбора специального комплекса машин и агрегатов.

Задание 0-21-04-03. Биологические эффекты действия малых доз ионизирующих излучений на растения и животных, обоснование допустимых пределов содержания основных дозообразующих нуклидов в окружающей среде с точки зрения отдаленных генетических последствий.

Настоящее задание включает 5 тем.

В теме «Установление количественных связей между уровнями радиоактивного загрязнения природных сред и дозами облучения природных и сельскохозяйственных объектов» (ответственный исполнитель Шейн Г.П.) установлены коэффициенты дозового преобразования, связывающие полученные за заданное время поглощенные дозы бета- и гамма-облучения основных биологических объектов с единичной плотностью радиоактивного загрязнения в зависимости от энергии излучений и динамики перераспределения радиоактивного вещества в биогеоценозе. Эти данные позволяют прогнозировать дозовые нагрузки для лесных, луговых и пресноводных биогеоценозов.

Задание 0-21-04-04. Закономерности миграции и параметры перехода в пищевые цепи основных дозообразующих нуклидов. Обоснование допустимых пределов поступления радионуклидов в окружающую среду.

В составе этого задания выполнены 3 темы: изучение собственно миграции радионуклидов в окружающей среде, поведение радиоактивных отходов в почвогрунтах и методические разработки в радиоэкологических исследованиях.

На основе многолетних исследований поведения стронция-90 и цезия-137 в экосистемах Восточно-Уральского радиоактивного следа уточнены количественные характеристики ветрового подъема радиоактивного вещества с поверхности почвенно-растительного покрова, водного стока, в том числе из болот, особенности пространственно-временного распределения радионуклидов на территории следа и профиле почвы, интенсивности вовлечения стронция-90 и цезия-137 в биологический круговорот.

1463. Промежуточный отчет. Некоторые закономерности поведения углерода-14 в системе атмосфера-рацион-животные-продукция животноводства: Отчет / ОНИС; Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина, В.П. Шилов, О.В. Тарасов, В.И. Савина. - Инв. ОН-1836 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ, РАЦИОН, МОЛОКО, КРОВЬ, ОРГАНЫ, СИСТЕМА, ЖИВОТНОВОДЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ, РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДА-14 (УАУ)

Объектами исследования являлись животные, которым в рацион вводили зерно – ^{14}C (голуби), траву – ^{14}C и раствор $\text{Na}_2^{14}\text{CO}_3$ (овцы) в течение 3 и 5 сут соответственно.

Цель работы – определение закономерностей поведения углерода-14 в системе рацион животных-животноводческая продукция-человек.

Новизна результатов заключается в том, что получены численные значения и функциональные зависимости параметров поведения углерода-14 в звеньях: рацион животных-молоко; рацион-кровь; выведения нуклида из организма с калом; распределение нуклида по органам. Выявлены особенности поведения нуклида в организме животных при введении в составе разных форм состояния нуклида. Время наступления равновесного состояния в звене рацион-молоко не зависит от изученных форм поступления углерода-14 в организм. Расчетным путем на основании литературных и экспериментальных данных определено, что в равновесных условиях с продукцией животноводства человеку ежедневно будет поступать $3120 \text{ C}_{\text{возд}}$ ($\text{C}_{\text{возд}}$ = концентрация углерода-14 в воздухе, Бк/кг).

Отработаны условия проведения серийных анализов определения углерода-14 в биологических пробах с применением сцинтилляционных гранул. Ошибка определения 30 %, определение возможно при $\geq 3,6 \cdot 10^3 \text{ Бк/кг С}$.

1464. Промежуточный отчет. Закономерности поведения йода-129 в почвах: Отчет / ОНИС; В.И. Полякова, М.М. Ремезова, Т.М. Потапова. - Инв. ОН-1883 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-127, ПОЧВА, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ, УЛЕТУЧИВАНИЕ, ЗАПАС

Объектами исследования являлись различные типы почв, на которые был нанесен стабильный йод.

Цель работы – изучение закономерностей поведения йода-129 в почвах.

Новизна работы заключается в том, что определены периоды полуулетучивания йода-127 из почвы, которые могут быть использованы в дальнейшей работе; прослежена динамика содержания йода-127 в почвах в течение трех лет; сделана оценка содержания водорастворимых форм йода-127.

Эксперимент позволил в реальных условиях определить размеры перехода йода из почвы в атмосферу. Установлено, что прочность связи йода с почвой тем больше, чем выше содержание органического вещества в ней. Содержание водорастворимых форм йода увеличивается в ряду: чернозём выщелоченный > аллювиально – слоистая > серая лесная. Установлены периоды полуулетучивания йода из почв, которые изменяются от 50 до 1000 суток. Отмечена высокая миграционная подвижность йода в почвах. Наивысшая величина отмечена на аллювиально – слоистой почве, на двух других типах почв она примерно одинакова.

1465. Промежуточный отчет. Исследование состояния урана в растворах методами ионного обмена и ультрафильтрации: Отчет / ОНИС; В.П. Медведев, Н.П. Архипов, Л.А. Гришина, Л.Т. Февралева, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1821 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАН, ПОЧВА, ВОДНАЯ ВЫТЯЖКА, КАРБОНАТЫ, ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ, ИОНИТЫ, ВЫХОДНЫЕ КРИВЫЕ, УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ, ИОННЫЙ ОБМЕН.

Объектами исследования являлись растворы с разными концентрациями карбонатов и гумуса и водные вытяжки из дерново-подзолистой почвы, чернозема южного и серозема, содержащие уран. Основная цель работы: исследование состояния урана в растворе методом ионного обмена и ультрафильтрации. Методы исследований: лабораторно-аналитические, радиометрические.

Показано, что с увеличением содержания в растворе растворимой фракции гумуса до 20 % доля анионных комплексов урана возрастает с 10 до 90 %, а с увеличением содержания карбонатов с 10^{-5} до 10^{-3} моль/л доля ионных форм урана возрастает с 20 до 100 %. В водных вытяжках из дерново-подзолистой почвы, чернозема южного и серозема уран на 100 % представлен ионными формами.

Полученные данные в целом подтверждают основные выводы других работ о поведении урана и тория в почвах, почвенных растворах и связи поступления в растения с формами нахождения их в разных почвах. Это относится, в частности, к влиянию карбонатов и растворимого гумуса на поведение урана. Сопоставление данных о десорбции урана из разных почв и переходе его в растения не обнаруживает корреляции между ними, что не позволяет использовать эти данные в качестве прогностического показателя. Конкретные результаты работы можно сформулировать в виде следующих выводов.

1. С использованием модельных урансодержащих растворов отработаны методики исследования состояния урана с применением ионообменных смол и ультрафильтрации. Подтверждены выводы ранее проведенных термодинамических расчетов о значительном влиянии карбонатного равновесия на состояние урана.

2. Показано, что в системе "твердая фаза-раствор" на характер равновесия $UO\frac{2}{2}^{+} + 3CO_3^{2-} \rightarrow UO_2(CO_3)_3^{4-}$ влияют как концентрация карбонатов в растворе, так и сорбционные свойства твердой фазы, ее сродство к урану.

3. Обнаружено увеличение доли анионных комплексов урана в растворе при увеличении в нем содержания растворимой фракции гумуса. Однако вопрос о характере и степени влияния органического вещества почвы на подвижность урана в ней, особенно в присутствии карбонатов, требует специального исследования.

4. Исследование состояния урана в водных вытяжках методами ионного обмена и ультрафильтрации позволяет заключить, что подвижность урана в системе "почва-раствор" обусловлена образованием уранил-ионов, несорбирующихся почвенным поглощающим комплексом, а также отрицательно заряженных комплексных ионов неорганического а возможно, и органического происхождения.

5. Не обнаружено значимой корреляции между содержанием исследованных форм урана в растворах и вытяжках и его переходом в растения.

1466. Промежуточный отчет. Миграция естественных радионуклидов в системе почва-шахтная вода-растения (по результатам лизиметрического опыта): Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Т.А. Федорова, Е.Т. Бобрикова. - Инв. ОН-1857 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЯЖЕЛЫЕ ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ТЕРН), ПОЧВА, ПОЛИВНАЯ ВОДА, ВЫНОС С ВОДОЙ, ВЫНОС С УРОЖАЕМ, МИГРАЦИЯ

Объектами, исследований являлись почвы двух типов (каштановая и дерново-подзолистая), растения овса, водопроводная и шахтная вода. Основная цель работы – изучение миграции естественных радионуклидов, содержащихся в поливной воде, в звене почва-поливная вода-растения. Метод исследования – лизиметрический. Показано, что

полив растений в течение одного вегетационного периода водой разной минерализации (содержание солей 0,2 и 1,5 мг/л) с повышенной концентрацией ТЕРН приводит к увеличению как валового содержания, так и обменных форм соединений нуклидов в почве, а также к повышенному по сравнению с контролем накоплению нуклидов соломой и зерном овса. Загрязнение почвы и растений ТЕРН сохраняется и в последующие два года при поливе водой с "нормальной" концентрацией нуклидов в воде.

На основе полученного материала можно сделать следующие выводы:

- полив почв водой разной минерализации (водопроводной и шахтной) с "нормальным" содержанием естественных радионуклидов вызывает увеличение доли обменных соединений радионуклидов (переходящих в $I\ M\ HCl$) в 1,5-2 раза по сравнению с их содержанием в исходной почве не изменяя валового содержания радионуклидов в почве;

- полив почв шахтной водой, содержащей повышенные концентрации ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{210}Po и ^{238}U , приводит к увеличению как валового содержания, так и обменных форм соединений этих радионуклидов в почве;

- радионуклиды, содержащиеся в поливной воде, сорбируются в первый год полива в основном в верхнем слое почвы (0-5 см). Через 3 года после полива основная часть радионуклидов сосредоточена в слое не глубже 15 см;

- внесение аммофоса не оказало заметного влияния на поведение ТЕРН в почве при поливе; внесение фосфогипса снижало долю обменного ^{226}Ra в почве, в то время как подвижность других естественных радионуклидов под влиянием полива возрастала;

- вынос естественных радионуклидов с фильтрующей через почву поливной водой (при норме полива 5000 м³/га) за вегетационный период составляет в среднем $n \cdot 10^{-2}$ %. Торий отличается минимальным выносом ($n \cdot 10^{-4}$ %), радий – максимальным ($n \cdot 10^{-1}$ %);

- достоверных различий в выносе ТЕРН из почв разных типов (дерново-подзолистая и каштановая) и водой разной минерализации (водопроводная и шахтная) не наблюдалось;

- из радионуклидов, поступивших в почву с поливной водой, уран значительно меньше сорбируется почвой, чем радий. Вынос урана из почвы поливной водой, содержащей повышенные концентрации этого нуклида, приближается к 1 %. Вынос радия в этих условиях практически не отличается от контрольного варианта;

- полив растений овса шахтной водой, содержащей повышенные концентрации естественных радионуклидов, вызывает увеличение накопления ТЕРН в соломе и зерне овса по сравнению с поливом "чистой" шахтной водой. При этом полив дождеванием приводит к большему (до 4-х раз) накоплению нуклидов в соломе овса, чем полив напуском при прочих равных условиях;

- вынос ТЕРН с урожаем овса несколько превышает вынос нуклидов с поливной водой и составляет $n \cdot (10^{-3} - 10^{-2})$ %;

Полученные экспериментальные данные характеризуют закономерности поведения естественных радионуклидов, содержащихся в поливной воде, в системе почва-поливная вода-растения и могут быть применены для разработки принципов и методов использования шахтных и других вод с повышенным содержанием минеральных солей и естественных радионуклидов в сельскохозяйственной практике.

1467. Промежуточный отчет. Миграция плутония-239 из рациона в организм овец и в продукцию овцеводства: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Н.Н. Антакова. - Инв. ОН-1879 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ОВЦЫ, РАЦИОН, ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ, ПОГЛОЩЕНИЕ В ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОМ ТРАКТЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СКЕЛЕТ, МЫШЦЫ, ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ, ОВЦЕМАТКИ, МОЛОКО, ЯГНЯТА

Цель исследования – получение количественных характеристик перехода плутония из рациона в организм и продукцию овцеводства с последующим прогнозированием уровней загрязнения угодий.

Экспериментальная часть работ проведена на овцах тонкорунной породы, которым однократно или длительно через рот поступал плутоний-239. От туш убитых животных отбирали пробы и определяли в них содержание радионуклида.

В проведенных исследованиях установлены количественные величины поглощения плутония в желудочно-кишечном тракте овец разного возраста. Приведены параметры перехода радионуклида из ЖКТ в кровь и организм ягнят и овцематок в условиях длительного поступления. Установлена более интенсивная миграция изотопа в организм растущих особей в сравнении с животными возраста хозяйственной зрелости. Впервые представлены сведения перехода плутония в молоко и в плод в период эмбрионального развития.

1468. Промежуточный отчет. Изучение влияния химического состава воды на накопление радиоактивного стронция гидробионтами: Отчет / ОНИС; С.П. Пешков, Т.А. Антонова, Л.И. Першина. - Инв. ОН-1887 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АКВАРИУМ, РАДИОНУКЛИД, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ГИДРОХИМИЯ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, ГИДРОБИОНТ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ, БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ

В отчете приведены результаты исследований по накоплению стронция-85 карпом (*Cyprinus carpio*) и водорослями: роголистником (*peratophyllum demersum*) и фонтиналисом (*Fontinalis antipyretica*).

Цель работы – изучение влияния химического состава воды на аккумуляцию радиоактивного стронция водной биотой.

Применена собственная методика по прижизненному определению содержания гамма-излучающих нуклидов в организме рыб, методы химического и спектрального анализа.

Установлено время наступления равновесия вода-рыба (35-40 дней), водорастительность (12-15 дней).

Получены результаты по коэффициентам накопления стронция-85 рыбами и водорослями.

Сделано заключение о количественной зависимости коэффициентов накопления стронция-85 от соотношения $\text{Ca}^{+2}/\text{Mg}^{+2}$ и $\text{Ca}^{+2}/\text{Na}^{+}$.

При изменении концентраций Ca^{+2} в 20 раз коэффициент накопления ^{85}Sr рыбой изменяется на порядок.

Влияние общей минерализации на накопление стронция-85 в исследуемых пределах минерализации не наблюдается.

1469. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Роль наземных животных в биогенной миграции стронция-90 и цезия-137 из глобальных выпадений: Диссертация/ОНИС; В.Л. Усачев. - Инв. ОН-1880 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, БИОГЕННАЯ МИГРАЦИЯ, НАЗЕМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВА, БИОИНДИКАТОРЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, НАСЕКОМЫЕ, БИОМАССА

Выявлены виды животных, которые накапливают 70-150 % стронция-90 и цезия-137 от их концентрации в почве и могут служить биоиндикаторами радиоактивного загрязнения территории. Относительно загрязнения стронцием-90 это, в первую очередь, почвенные сапрофаги (кивсяки, мокрицы, сухопутные моллюски), а также позвоночные животные. Относительно цезия-137 это позвоночные животные, а также, иногда, насекомые.

Запасы радионуклидов глобальных выпадений в почвах заповедных территорий составляют, в среднем, $6,6 \pm 4,1$ ГБк/км² по стронцию-90 и $10,1 \pm 3,7$ ГБк/км² по цезию-137. Прослеживается корреляция между количеством осадков и содержанием радионуклидов в почве. Приводимые данные по накоплению стронция-90 и цезия-137 из глобальных выпадений в почве, растительности и животных различных природных зон могут быть использованы в практике служб контроля окружающей среды предприятий ядерного топливного цикла и АЭС, а также Государственного комитета по гидрометеорологии и контролю окружающей среды в качестве фоновых по содержанию долгоживущих радионуклидов глобальных выпадений в настоящее время.

Установлено взаимовлияние при совместной миграции пар-элементов-аналогов ⁹⁰Sr –Ca и ¹³⁷Cs –K в пищевых цепях животных. В паре ⁹⁰Sr –Ca на всех трофических уровнях наблюдается дискриминация радионуклида. Исключение составляют насекомые, у которых происходит увеличение концентрации стронция-90 относительно кальция. При совместной миграции элементов в паре ¹³⁷Cs –K наблюдается увеличение концентрации цезия-137 по отношению к калию, в среднем, в 1,5-8 раз на каждом последующем трофическом уровне.

В сухопутных системах стронций-90 вовлекается животными в биогеохимические круговороты, в среднем, в 3-23 раза более интенсивно, чем цезий-137. Интенсивность вовлечения радионуклидов глобальных выпадений в биогеохимические круговороты зависит от физико-химических свойств почвы, в частности, от концентрации в ней подвижных форм неизотопных носителей радионуклидов кальция и калия.

Количество радионуклидов глобальных выпадений, накапливаемых в биомассе животных, ничтожно по сравнению с их запасами в биосфере и измеряется в гумидных зонах сотыми и тысячными, а в аридных зонах – десяти- и сотысячными долями процента относительно общих запасов стронция-90 и цезия-137 в соответствующих природных зонах.

В природных биогеоценозах некоторые, как правило, доминирующие виды животных накапливают в биомассе 50-90 % радионуклидов, содержащихся во всей зоомассе. В гумидных зонах основная роль в накоплении стронция-90 и цезия-137 в зоомассе принадлежит почвенным сапрофагам (диплоподам, мокрицам, сухопутным моллюскам и дождевым червям) и, кроме того, позвоночным животным и насекомым – в накоплении цезия-137. В аридных зонах наибольшая роль в биогенной миграции стронция-90 и цезия-137 из глобальных выпадений принадлежит позвоночным животным и насекомым.

Животные землерои, обитающие в биогеоценозах (дождевые черви, кроты, грызуны и др.), способны при достаточно высокой численности перераспределять

радионуклиды глобальных выпадений в почве, влияя тем самым на биогеохимические круговороты этих элементов в природе.

Суммарные поглощённые дозы внутреннего и внешнего облучения почвенных животных, создаваемые за счёт стронция-90 и цезия-137 из глобальных выпадений, циркулирующих в биосфере в настоящее время, находятся в пределах 1,1-2,8 мГр/год. Однако подобные дозы не могут оказать регистрируемого существующими методами отрицательного действия на животных, обитающих в биогеоценозах, радиоактивное загрязнение которых произошло только в результате глобальных выпадений.

1470. Диссертация. Влияние агрометеорологических факторов и орошений на поступление стронция-90 и цезия-137 в сельскохозяйственные растения: Диссертация/ОНИС; В.А. Громов. - Инв. ОН-1926₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ОРОШЕНИЕ, АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, НАКОПЛЕНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, УРОЖАЙ, ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

На основании 17-летних полевых опытов показано, что агрометеорологические условия являются важным фактором, определяющим накопление ^{90}Sr и ^{137}Cs в урожае сельскохозяйственных культур. Учет этих факторов обязателен при прогнозировании накопления радионуклидов в урожае.

За исследуемый период урожайность ячменя в условиях севооборота возросла по линии тренда в 1,3 раза, а накопление в урожае снизилось в 1,6 раза. Линию тренда можно рассматривать как среднюю нормальную линию урожайности ячменя и накопления ^{90}Sr для данного района, определяемую почвенно-климатическими условиями этого района. Постепенный рост урожайности ячменя в 8-польном полевом севообороте по линии тренда обусловлен правильным чередованием культур, в основе которого лежат причины химической и биологической природы. Снижение накопления ^{90}Sr в урожае ячменя по линии тренда можно объяснить уменьшением доступных форм во времени.

Колебания накопления ^{90}Sr в зерне ячменя от линии тренда носят волнообразный характер. В целом как максимальные, так и минимальные отклонения наступают через 10-12 лет с понижением каждый раз абсолютных значений. Отклонения накопления ^{90}Sr по годам от линии тренда определялись, в основном, особенностями агрометеорологических условий различных лет, их благоприятностью или неблагоприятностью как для формирования урожая ячменя, так и для накопления в урожае ^{90}Sr .

Установлены основные предикторы предвегетационного периода, сигнализирующие как о характере предстоящей погоды весенне-летнего периодов, так и о накоплении ^{90}Sr в урожае, а именно: осенние запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы; осадки осенне-зимне-весеннего периодов; особенности хода среднедекадных температур воздуха с октября до апреля включительно; устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха весной через 10°C за два смежных года.

Накопление ^{90}Sr в урожае ячменя снижается при условии:

- чем выше осенние и весенние запасы продуктивной влаги в почве в метровом слое ;
- чем больше осадков выпадает в октябре и апреле и чем меньше в январе;
- чем выше температура осени и весны и ниже она зимой ;
- чем позднее наступает устойчивый переход температуры воздуха весной через 10°C . Средний устойчивый переход температуры воздуха весной через 10°C за два

смежных года позднее 17 мая ориентирует на снижение накопления ^{90}Sr в урожае ячменя в среднем на 20 % от "нормы".

Установлены общие закономерности накопления ^{90}Sr в урожае ячменя и яровой пшеницы в зависимости от погодных условий предвегетационного и вегетационного периодов. Накопление ^{90}Sr в урожае пшеницы и ячменя менялось в зависимости от изменения соотношения между теплом и влагой. Изменение соотношения агрометеорологических показателей в сторону формирования засушливого типа погодных условий ведет к увеличению концентрации ^{90}Sr , определенной в растениях в период уборки урожая.

1471. Промежуточный отчет. Радиочувствительность растений в зависимости от фазы их развития и динамики формирования поглощенных доз (земляника): Отчет / ОНИС; В.В. Рябов, Н.Д. Зуев. - Инв. ОН-1856 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ, ПЛОДОНОШЕНИЕ, РАДИОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ, ОСОБИ, ДОЗЫ, РАДИАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ, ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИОСТИМУЛЯЦИЯ, ЗЕМЛЯНИКА, СОРТ, УСЫ, РОЗЕТКИ, ЦВЕТОНОСЫ, СОЦВЕТИЯ, ЗАВЯЗЬ, ЯГОДА

Объектом исследования служила земляника, элитный посадочный материал, сортов Пурпуровая и Талисман. Однолетние розетки земляники перед посадкой облучались на гамма-источнике в дозах 20, 40, 80, 100, 110, 120 и 140 Гр. Целью настоящего исследования являлось изучение биологических эффектов у облученных растений земляники. Результаты наблюдений выполненных в течение трех лет в условиях полевого эксперимента позволили оценить радиочувствительность растений и радиационный эффект в зависимости от доз гамма-облучения.

В опыте с облучением розеток земляники гамма-излучением (^{60}Co) показано, что в течение трех лет наблюдений наибольший радиационный эффект по изученным признакам (выживаемость, число цветоносов, частота цветущих растений, урожай ягод, количество и длина усов, и число розеток на них) наблюдается у сорта Талисман по сравнению с сортом Пурпуровая.

Из изученных признаков земляники большой устойчивостью к радиации выделяется выживаемость (ЛД₁₀₀₋₁₁₀Гр.), а высокой радиочувствительностью – урожай ягод и образование вегетативных побегов (ЛД₁₀₀₋₈₀Гр). На второй год вегетации имело место увеличение урожая ягод с растения в вариантах 20 и 40Гр, достигающее 40-60 % по сорту Пурпуровая и 70-90 % по сорту Талисман.

В вариантах 80 и 100 Гр урожай ягод был ниже контроля на 75 и 95 % по сорту Пурпуровая, а по сорту Талисман он составил 10% и 22 % к контролю соответственно.

На третий год наблюдений урожай ягод с растения в вариантах 20-40-80-100Гр составил 316-265-82-111 % по сорту Пурпуровая и 100-155-173-212 % к контролю по сорту Талисман соответственно.

В первый год вегетации исследуемых сортов при облучении в дозе 80 и 100Гр усы не образовались. Усообразование и формирование розеток наблюдалось в контроле и с облучением в дозах 20 и 40 Гр. У сорта Пурпуровая в варианте 20Гр количество усов и их длина была больше на 17 %, а розеток на 48 %, чем у контрольных растений; в дозе 40 Гр составляла по длине усов 78 %, по количеству усов 69 %, по формированию розеток 60 % к контролю. У сорта Талисман в дозе 20 Гр составляла по длине усов 97 %, по количеству усов 94 %, по количеству розеток 92% к контролю; с дозой облучений 40 Гр длина усов была 87 %, количество усов 79 %, а розеток 74 % к контролю.

На второй год вегетации усообразование и формирование розеток у исследуемых сортов формировались во всех вариантах выживших растений. Максимальное количество усов и формирование розеток отмечалось в варианте 20 и 40Гр, достигающее по количеству усов 133-216 %, длине усов 138-168 %, розеток 119-194 % по сорту Пурпуровая и по количеству усов 126-174 %, длине усов 104-92 %, розеток 112-121 % по сорту Талисман. В вариантах 80 и 100 Гр усообразование было ниже контроля на 46-9 %, по сорту Пурпуровая, а по сорту Талисман оно составляло 151-153 % к контролю соответственно.

На третий год наблюдений усообразование и формирование розеток у растений в вариантах 20-40-80-100Гр, составляло по длине усов 132-160-109-175 %, по количеству усов 95-94-49-63 %, по количеству розеток 99-114-49-79 % у сорта Пурпуровая и 69-80-80-119 % по длине усов, 125-114-156-244 % по количеству усов, 118-94-122-186 % по количеству розеток к контролю у сорта Талисман соответственно.

С повышением дозы облучения радиационный эффект снижался и при дозе облучения 80 и 100 Гр продуктивность растений составляла не более 6 % относительно контроля. Увеличение таких показателей, как количество усов и розеток на них, их прирост, и других свидетельствует о том, что у растений, подвергшихся радиационному воздействию, на второй и третий год вегетации наблюдаются восстановительные процессы.

1472. Промежуточный отчет. Отдаленные последствия биологического действия стронция-90 и плутония-239 на организм овец: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1877 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВЦЫ, СТРОНЦИЙ-90, ПЛУТОНИЙ-239, ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Объект исследования – взрослые здоровые 2-3-х – летние овцы – самки.

Цель исследования – выявление отдаленных последствий однократного внутривенного введения взрослым овцам смеси радионуклидов, содержащей 148 МБк/кг ^{90}Sr + 7,4 кБк/кг ^{239}Pu , методом регулярного наблюдения за динамикой изменения общего состояния, поведения, функции воспроизводства, морфологической картины периферической крови и костного мозга, биохимических показателей крови, некоторых иммунологических тестов. Показано, что, как в ранние, так и отдаленные – до 2,5 лет – сроки, комбинированное воздействие радионуклидов при поглощенной в скелете дозе радиации (Д) – 21 – 26 Гр не вызывает более выраженных сдвигов морфологического состава периферической крови и костного мозга и биохимии крови, чем воздействие одного ^{239}Pu в дозах 29,6 кБк и 7,4 кБк/кг (Д соответственно 55-62 Гр и 15-21 Гр). Однако течение фагоцитарной реакции, исследованной через год после введения радионуклидов, у овец с комбинированным воздействием было несколько заторможено. У них же на протяжении до 1,5 лет было повышено содержание щелочной фосфатазы в сыворотке крови, как и у животных с воздействием большой дозы одного ^{239}Pu .

Отдаленные последствия в системе крови проявляются в виде умеренной до выраженной лейкопении, нейтропении и лимфопении, которые больше выражены у овец, получивших плутоний в дозе 29,6 кБк/кг. Признаков появления опухолей у экспериментальных животных не обнаружено.

1473. Промежуточный отчет. Материалы исследования радиозащитных препаратов на крупных видах животных: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, В.А. Щипанов, Т.Н. Тужилкова. - Инв. ОН-1929₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНИСИБСЫ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЕ РАДИОПРОТЕКТОРЫ, ОБЩЕЕ ТОКСИЧЕСКОЕ, МЕСТНОЕ РАЗДРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ

Объект исследования – 60 минисибсов в возрасте от 2,5 до 4 месяцев с массой тела от 13 до 25 кг. Методы исследования включали наблюдение за общим состоянием, поведением, отношением к корму, приростом массы тела, температурой тела, определение морфологических показателей крови и костного мозга, а для анализа радиочувствительности минисибсов - общее гамма-облучение с последующим изучением реакции системы крови, летальности, средней продолжительности жизни павших животных.

Показаны предварительные сведения о некоторых физиологических параметрах минисибсов, необходимые для последующей полной породной характеристики данного вида животных, в частности, материалы о радиочувствительности минисибсов.

Впервые на минисибсах показаны результаты исследования общей токсичности и местного раздражающего действия новых химических соединений, перспективных для использования в качестве радиопротекторов: ЛЛ-5, РаН, Виндидат, 19-296. Показано, что соединение

ЛЛ-5, предназначенное для внутримышечного введения, практически не вызывает у минисибсов общего токсического и местного раздражающего эффекта в дозах 30-60 мг/кг, сравнительно легко с умеренными общетоксическими проявлениями переносится доза 150 мг/кг. Препарат РаН в дозах 1,10 и 20 мг/кг массы тела при внутримышечном введении не вызывает какого-либо местного и заметного общего раздражающего действия. Соединение 19-296, предназначенное для внутривенного применения, в дозах 1-20 мг/кг легко переносится без заметного токсического действия. Лейкоцитарная реакция на препарат характеризуется лейкоцитозом перераспределительного типа с максимумом выраженности через 3-6 часов. Химическое соединение виндидат в дозах 50-150 мг/кг массы тела при внутримышечном введении вызывает резкую болевую реакцию, а при дозах 100 и 150 мг/кг приводит к летальным исходам из-за поражения гемодинамики.

Сделано заключение о пригодности химических соединений: ЛЛ-5, РаН, 19-296 для дальнейшего испытания в качестве радиозащитных препаратов. Виндидат не рекомендован к дальнейшим исследованиям на минисибсах.

1474. Научно-практическая работа. Водный баланс водоемов №25 и №54 в 1985 г.: Отчет / ОНИС; Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-1843 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМЫ, ВОДНЫЙ БАЛАНС, ГРУНТОВЫЙ ПРИТОК, АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ИСПАРЕНИЕ

На основе проведенных наблюдений за уровнями воды водоемов №25 и №54 с января 1985 года по апрель 1986 года, гидрометрической съемки водоема №54, расчетов составляющих водный баланс данных водоемов сделаны следующие выводы:

1. Амплитуда колебаний уровней воды за указанный период наблюдений составила 33 см. для водоема №35 и 34 см. для водоема №54, Минимальный уровень воды наблюдался в феврале 1986 года и находился на отметке 232,61 м.абс.БС и был наименьший за 7-летний период наблюдений на водоеме №25. Отметка минимального уровня на водоеме №54 - 236,21 м.

2. Основное поступление воды в 1985 г. в водоемы было за счет грунтового притока и атмосферных осадков 52 % и 45 % соответственно в водоем №25 и 58 % и 38 % в водоем №54.

3. Расход воды происходил за счет интенсивного испарения с поверхности водоемов и составил 91 % от всего расхода воды в водоеме №25 и 74 % в водоеме № 54. Водопотребление на хозяйственные нужды составило соответственно 9 % и 26 %.

4. В результате маловодного периода 1985 года и потребления воды на хозяйственные нужды из данных водоемов в 1985 году происходило резкое снижение уровней воды и соответственно объемов воды в водоеме №25 до 35,8 млн.м³ и в водоеме №54 до 0,9 млн.м³.

5. Водоем №54 зарастает путем образования сплавин. При продолжении использования водоема №54 в хозяйственных целях (водозабор на полив) увеличится дальнейшее зарастание и заиливание водоема, что приведет к его уничтожению. Объем илистых отложений превышает объем вод и составляет 1,4 млн.м³.

1475. Доклад. О возможности корректировки расчетных значений допустимой концентрации йода-129 в атмосферном воздухе: Доклад/ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1887₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ВЫБРОСЫ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, КОЭФФИЦИЕНТ ДОЗОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

В настоящей записке представлен анализ надежности и вариабельности численных значений отдельных параметров, входящих в оценку допустимой концентрации йода-129 в атмосферном воздухе.

В соответствии с "Отраслевыми методическими указаниями по расчету предельно допустимых выбросов загрязняющих атмосферу радиоактивных и химических веществ (ПДВ-83)" допустимая концентрация йода-129 в атмосферном воздухе $ДК_B^J$ рассчитывается как

$$ДК_B^J = \frac{ПД}{КДП_{погр.} + КДП_{внеш.} + КДП_{инг.} + КДП_{пищ.}},$$

где ПД – предел эквивалентной дозы облучения щитовидной железы, бэр/год;

$КДП_{погр.}$, $КДП_{внеш.}$,

$КДП_{инг.}$, $КДП_{пищ.}$ – коэффициент дозового преобразования, связывающий годовую дозу облучения щитовидной железы со среднегодовой концентрацией йода-129 в атмосферном воздухе, соответственно, при облучении от погружения в облако выброса, от осевшего на почву йода-129, в результате вдыхания и поступления с пищей, бэр/год.

Ки/л

Поэтому оценка корректности $ДК \frac{J}{B}$ йода-129 проводится в виде оценки корректности отдельных КДП и слагающих их величин.

Допустимая концентрация йода-129 в атмосферном воздухе может быть увеличена в ~ 10 раз, если представительная скорость осаждения йода-129 составляет $1 \cdot 10^{-3}$ м/с вместо ранее принятой $1 \cdot 10^{-2}$ м/с.

1476. Статья. Опыт организации и оптимизации радиационного контроля в зоне наблюдения ядерно-энергетических установок: Статья/ОНИС; А.С. Воронов, Г.Н. Романов, Т.Б. Егурнева, А.С. Бакуров, В.Д. Поляков. - Инв. ОН-1890₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ОРГАНИЗАЦИЯ, ОПТИМИЗАЦИЯ, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА, ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИЗЕМНАЯ АТМОСФЕРА, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАДИОНУКЛИДЫ

Рассмотрены принципы организации и оптимизации систематического радиационного контроля, сформировавшиеся в результате многолетнего опыта проведения радиационного контроля исследовательского характера. Под оптимизацией радиационного контроля подразумевается сокращение его объема без потери информации. В объектах окружающей среды, таких, как приземная атмосфера, естественная растительность, почва, сельскохозяйственная продукция, контролируют содержание радионуклидов, являющихся основными вкладчиками в формирование коллективных годовых и ожидаемых доз, а именно: трития, углерода-14, цезия-137, стронция-90, изотопов плутония, РБГ. Обоснован выбор точек объектов и параметров контроля для вышеперечисленных радионуклидов. Сделан вывод о том, что общепринятый объем радиационного контроля в зоне наблюдения ядерно-энергетических установок можно значительно уменьшить, а в отдельных случаях свести к контролю в одном пункте. Однако подобная оптимизация предполагает проведение исследовательского радиационного контроля.

1477. Промежуточный отчет. Соотношение между нагрузкой по массе и концентрацией радионуклидов в атмосферном воздухе: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-1902₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, НАГРУЗКА ПО МАССЕ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, ПОЧВЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ, ЦЕЗИЙ, СТРОНЦИЙ, КОНЦЕНТРАЦИЯ

В естественных условиях в различные сезоны года определялась концентрация пыли и концентрация радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха.

Целью работы являлось определение зависимости концентрации радионуклидов в воздухе от нагрузки по массе и метеорологических параметров и оценка вклада локального ветрового подъема в концентрацию радионуклидов в приземной атмосфере.

Нагрузку по массе определяли по общепринятой методике измерения загрязнений атмосферного воздуха, предложенной Всемирной организацией здравоохранения. Концентрацию радионуклидов определяли по методике разработанной на Опытной научно-исследовательской станции.

На основании проведенных исследований получены данные о том, что нагрузка по массе в летний 1985 г. и зимний 1986 г. периоды составляла в среднем 50 мкг/м^3 , в осенний период 1985 г. – 60 мкг/м^3 . Концентрация радионуклидов в атмосферном воздухе не зависит от нагрузки по массе.

Получена корреляционная связь между метеорологическими параметрами и содержанием радионуклидов в приземном слое атмосферы.

1478. Промежуточный отчет. Оценка радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1985-1986 г.г.: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.Б. Егурнева, Т.В. Лемберг, Д.Е. Федоров. - Инв. ОН-1922₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ИЗОТОПЫ ПЛУТОНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ПРИЗЕМНОЙ СЛОЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ, ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИО-АКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, ДОЗА

Изучали радиационную обстановку на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1985 г. Цель исследования: оценка распределения основных дозообразующих радионуклидов – трития, стронция-90, цезия-137 и изотопов плутония – в объектах окружающей среды. Проводили натурные наблюдения за концентрацией вышеперечисленных радионуклидов в приземной атмосфере, а для трития – в снежном покрове, в системе атмосфера- почвенно-растительный покров и сельскохозяйственной продукции, производимой на Опытной станции. Установили, что радиационная обстановка стабильна. Концентрация радионуклидов в приземной атмосфере в 2-10 раз ниже, чем в 1984 г. и составляет десятые и сотые доли ДК_Б. Интенсивность радиоактивных выпадений при удалении от источника до 70 км снижается в 3-5 раз и составляет величину, не превышающую фоновую в 2 раза. Этот же параметр для производственных полей Опытной станции снизился на 30 %.

Граница влияния предприятия на загрязнение снежного покров тритием составила в 1984 г. 140 км, в 1986 г. 60 км. Концентрация в приземной атмосфере на три порядка величины ниже ДК_Б. Эквивалентная доза внутреннего облучения всего тела человека от трития для населения пос. ОНИС составила от 0,1 до 0,2 % от ПД в 1984-1986 г.г. Выпадение атмосферных осадков, содержащих тритий, непосредственно влияет на его содержание в верхнем слое почвы, но не является единственным источником загрязнения почвенно-растительного покрова.

Основные выводы по исследованию:

1. Радиационная обстановка на НТ предприятия п/я А-7564 в 1985 г., обусловленная в основном выбросами радиоактивных веществ и кумулятивным запасом трития, стронция-90, цезия-137, изотопами плутония, была стабильной.
2. Максимальную концентрацию радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха НТ наблюдали на удалении 10 км от источника (1,3-12 мБк/м³), а минимальную – на удалении 40-70 км (0,3-0,5 мБк/м³), что в 2-10 раз ниже, чем в 1984 г. и составляет десятые и сотые доли ДК_Б.
3. Максимальную интенсивность радиоактивных выпадений в 1986 г. наблюдали на удалении до 10 км от источника (100-1000 Бк/м² · год); на удалении 70 км эта величина уменьшалась в 3-5 раз по суммарной бета-активности не превышала фоновую в 2 раза.
4. Интенсивность радиоактивных выпадений на производственных полях Опытной станции в 1985 г. составила величину от 75 до 690 Бк/м² · сезон и снизилась на 30 % до сравнения с 1984 г.
5. Интенсивность радиоактивных выпадений на ВУРСе была практически такой же, как и в 1984 г. (от 100 до 48000 Бк/м² · сезон), что свидетельствует о продолжающемся процессе локального ветрового подъема.
6. Изменение концентрации в снежном покрове ³Н аппроксимируется экспоненциальной функцией. Границы влияния предприятия на загрязнение снежного покрова ³Н составили 140 км в 1984 г. и 60 км в 1986 г.

7. Концентрация ^3H в приземной атмосфере пос. ОНИС в 1984-1986 г.г. составила 0,3-7,9 Бк/м³, что на три порядка величины ниже ДКБ. Корреляции между направлением ветра и концентрацией ^3H в атмосфере пос. ОНИС не обнаружено.

8. Величина среднегодовой эквивалентной дозы внутреннего облучения всего тела человека для населения пос. ОНИС составила в 1984 г. 10,7 мкЗв, в 1985 г. 8,4 мкЗв и в 1986 г. 4,8 мкЗв или от 0,2 до 0,1 % от ПД.

9. Тритиевый баланс в системе атмосфера-почвенно-растительный покров не может быть обеспечен только выпадением ^3H с атмосферными осадками. Имеет место качественная корреляция между потоком на почвенно-растительный покров и концентрацией в верхних слоях почвы.

1479. Промежуточный отчет. Радиационная обстановка в районе предприятия п/я А-7564, обусловленная выпадениями йода-129: Отчет / ОНИС; Т.М. Потапова, Р.Р. Аспандьярова, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-1923₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-127, КОНЦЕНТРАЦИЯ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ВЫБРОС, КОНТРОЛЬ

Объектом исследования являлись атмосферные осадки.

Цель работы: контроль за атмосферными выпадениями йода-129 в зоне действия воздушных выбросов предприятия п/я А-7564 методом натурных наблюдений.

Определена концентрация радиоактивного и стабильного йода в атмосферных осадках: концентрация стабильного йода характеризуется средним значением, равным 1 мкг/л, концентрация йода-129 изменяется до 3 раз в ближних к источнику выброса пунктах наблюдения и примерно постоянна в дальних пунктах.

Рассчитаны величины интенсивности выпадений йода-129 летом и зимой. Установлено, что летом выпадает радиойода в 2-4 раза больше, чем зимой в районе наблюдения и на порядок величины больше в районе глобального радиоактивного загрязнения.

Анализ полученных результатов натурных наблюдений показал, что:

1. Концентрация стабильного йода в осадках характеризуется средней величиной, равной 1 мкг/л. Объемная активность радиоактивного йода в осадках изменяется от $(0,05-0,5) \cdot 10^{-3}$ Бк/л в районах глобального радиоактивного загрязнения до $(5-6) \cdot 10^{-3}$ Бк/л в ближних к источнику выброса пунктах наблюдения (Метлино, ТЭЦ).

2. Интенсивность выпадений йода-129 летом в 2-4 раза выше чем зимой и зависит от расположения пункта пробоотбора относительно источника выброса.

3. Динамика радиоактивных выпадений не свидетельствует о стабилизации радиационной обстановки вокруг предприятия.

1480. Промежуточный отчет. Использование титана для определения внекорневого загрязнения растений радионуклидами от запыления: Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Суслова, Е.В. Абрамова, Н.Б. Кутузова. - Инв. ОН-18691 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ИНДИКАТОР, ТИТАН, РАСТЕНИЯ, ЗАПЫЛЕНИЕ, ВНЕКОРНЕВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Объектами исследования служили многолетние травы, однолетние травы (овес), подсолнечник, кукуруза, ботва картофеля и кормовой свеклы.

Основная цель работы заключалась в определении с помощью элемента-индикатора титана количественных характеристик внекорневого загрязнения растений стронцием-90 и цезием-137.

В работе использован атомно-эмиссионный метод определения титана. Показано, что с помощью природного титана можно разделить пути поступления радионуклидов в растения: почвенный и внекорневой (за счет запыления).

Природный титан, используемый в качестве метки, позволил определить соотношения вкладов почвенного и внекорневого (за счет запыления) источников поступления стронция-90 и цезия-137 в общем загрязнении основных видов сельскохозяйственных культур, а именно: вклад стронция-90 от запыления составил 1-7 %, цезия-137 14-58 %.

Значения концентрации титана в почве под различными культурами существенно не отличались между собой ($1,7 \pm 0,14$ мг/г почвы) различия по концентрации титана в растениях колебались от 1,2 до 6 раз.

Размеры загрязнения стронцием-90 и цезием-137 за счет запыления зависели от морфологических особенностей и урожайности растений.

Максимальное загрязнение урожая от запыления отмечено для ботвы картофеля и силосных культур.

Низкий коэффициент перехода из почвы в растения цезия-137 по сравнению со стронцием-90 обусловил превышение величины вклада от запыления в 8-20 раз.

1481. Отчет. Концентрирование ионообменных форм цезия в природной воде для спектрального анализа: Отчет / ОНИС; Н.Б. Кутузова, М.Н. Султанова. - Инв. ОН-18711 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ, ИОНООБМЕННЫЕ ФОРМЫ, СОРБЕНТ ФЕРРОЦИАНИД КАЛИЯ-МЕДИ, ДЕСОРБЦИЯ, ПЛАМЕННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА, ПОГРЕШНОСТЬ

Цель настоящей работы – обобщение экспериментальных исследований, проведенных при отработке спектрального метода определения цезия в природной воде с предварительным выделением ионообменных форм его на неорганическом катионите ферроцианиде калия меди с применением имеющихся в нашем распоряжении приборов и оборудования.

В отчете приведены данные исследований по отработке метода пламенно-фотометрического определения ионообменных форм цезия в воде пресноводных водоемов с предварительным концентрированием на сорбенте ФС-10 с погрешностью не более 35 %.

Новизна работы заключается в использовании метода предварительного концентрирования цезия на неорганическом сорбенте ФС-10 для повышения чувствительности метода определения цезия до 10^{-4} мг/л.

Метод применим для определения содержания ионообменных форм цезия в воде пресноводных водоемов для проведения радиоэкологических исследований по вопросам миграции и накопления цезия-137.

В результате исследований было выявлено:

- максимальное извлечение цезия наблюдается при использовании в качестве элюента 8 моль/л азотной кислоты;
- выбран режим десорбции (динамический);
- определена оптимальная скорость пропускания кислоты через слой сорбента – 15 мл/мин;

- выбран объем десорбента, необходимый для более полного извлечения цезия из сорбента – 150 мл;
- выбраны оптимальные параметры пламенно-фотометрического метода определения цезия;
- подобран состав стандартных образцов.

Полученные данные положены в основу отработки методики определения концентрации ионообменных форм цезия в природной воде.

Резкое снижение степени десорбции цезия из сорбента при переходе от имитирующих растворов к пробам природной воды, вероятно связано с тем, что при таких малых концентрациях ионы цезия сорбируются неравномерно по всему объему сорбента и могут быть сконцентрированы на одной из частиц сорбента. В связи с этим возникают трудности при извлечении цезия из сорбента.

1482. Отчет. Методика закладки и проведения экспериментальных работ по изучению поглощательной способности корневых систем с/х культур по глубине почвенного профиля с помощью радиоактивной метки: Отчет / ОНИС; МГУ; Ф.А. Тихомиров, В.Г. Гусев, В.Г. Яковлева, Е.А. Федоров, И.Г. Тепляков. - Инв. ОН-1890 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, ПОЧВА, ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ РАСТЕНИЙ

Обоснована возможность исследования поглощательной способности корневых систем растений по профилю почвы; обоснована методика проведения подобных работ при помощи метода радиоактивных индикаторов. Цели работы.

1. Научное обоснование способов снижения поступления радионуклидов (РН) из почвы в растения на основе экспериментальных данных о выносе РН растениями с различной глубины почвы, обработанной различными агротехническими приемами.

2. Разработка рекомендаций по оптимизации размещения растений по площади посева, по подбору с/х культур для смешанных посевов и по интенсификации использования с/х культурами минеральных удобрений на основе исследования области питания растения в посеве различных с/х культур.

3. Изучение биогеохимической роли растений в выносе химических элементов из почвенной толщи на поверхность.

Основные задачи исследования:

1. Изучение распределения поглощательной способности корневых систем с/х культур по глубине почвенного профиля в зависимости от следующих факторов:

- а) вида с/х культур и фазы их развития;
- б) от свойств почвы;
- в) способов обработки почвы;
- г) распределения влаги по профилю почвы.

2. Обоснование способов снижения поступления антропогенных РН из почв в урожай с/х культур и разработка соответствующих рекомендаций.

1483. Отчет. Разработка методов выделения, разделения и идентификации комплексных радионуклид-органических соединений в составе почвенных растворов: Отчет / ОНИС; МГУ; Т.В. Русина. - Инв. ОН-1978 – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ЭЛЕМЕНТ-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ

В результате экспериментального изучения поступления радионуклидов в растения было установлено, что комплексные радионуклид-органические соединения следует изучать именно в составе почвенного раствора.

Разработан, апробирован и предложен способ выделения почвенного раствора центрифугированием при 6 тыс./об.мин. Состав почвенных растворов, выделенных таким способом, можно с высокой степенью надежности считать тождественным составу нативных почвенных растворов.

Разработан способ фракционирования элемент-органических соединений в составе выделенных почвенных растворов методом гель-хроматографии. Использование в качестве матрицы полиакриламидных и декстрановых гелей с определенными интервалами фракционирования по молекулярным массам, а в качестве элюентной системы - буферного раствора ТРИС (гидроксиметила) аминометана в 0,1 М соляной кислоте, позволило практически полностью устранить адсорбцию вещества на матрице геля и, как следствие, обеспечило хорошее качество разделения элемент-органических соединений по молекулярным массам.

При выборе основных параметров хроматографического процесса (марки геля и элюентной системы) необходимо учитывать влияние почвенных свойств и специфику изучаемого элемента, так как разные элементы в составе органических соединений (как-то: катионы одно-или поливалентные или анионы) по разному ведут себя при фракционировании.

Установлен определенный порядок работы при фракционировании элемент-органических соединений и определены основные критерии при выборе параметров хроматографического процесса.

Выявлены основные недостатки разделения при гель-хроматографии и предложены способы их устранения.

Предложен способ определения биологической доступности элемент-органических соединений в составе выделенных фракций и всего почвенного раствора методом проростков.

Разработанные методы выделения и фракционирования элемент-органических соединений универсальны и могут быть рекомендованы для изучения широкого ряда этих соединений в биогеохимической миграции элементов по экологической цепи.

1484. Статья. Доза облучения тритием населения, проживающего вблизи предприятия атомной промышленности: Статья/ОНИС; Т.Б. Егурнева, Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1898₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, НАСЕЛЕНИЕ, АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ТРИТИРОВАННАЯ ВОДА, ВОЗДУШНАЯ СРЕДА, ВЫСОКИЙ ИСТОЧНИК, МОЛОКО, КАРТОФЕЛЬ, ОВОЩИ, ПИТЬЕВАЯ ВОДА

Настоящая работа посвящена оценке эквивалентной дозы внутреннего облучения всего тела человека для населения, проживающего вокруг действующей ядерной установки, сбрасывающей тритий в форме тритированной воды в водную среду, в форме водяного тритированного пара в воздушную среду.

Оценку эквивалентной дозы внутреннего облучения всего тела человека от трития производили для населения, проживающего в населенном пункте, расположенном от источников выброса трития в направлении господствующих ветров на удалении 15 км.

Тритий поступает в атмосферу в форме водяного тритированного пара круглогодично из высоких источников и испаряется из водоемов-накопителей в весенне-летний период, когда водоемы свободны ото льда.

В населенном пункте ежедневно производили отбор образцов атмосферной влаги приземного слоя воздуха, еженедельно отбирали образцы мочи взрослого населения поселка, ежемесячно отбирали образцы молока, картофеля, овощной продукции, производимых в общественном и индивидуальном хозяйствах данного населенного пункта, а также образцы воды, используемой для выпечки хлебобулочных изделий.

В настоящей работе обобщены результаты исследований за 1982-1984 годы. За этот период исследовали 700 образцов атмосферной влаги, 70 образцов молока, 90 образцов картофеля, 90 образцов овощной продукции, 160 образцов мочи взрослого населения поселка. Каждый образец мочи отбирали у пяти индивидов и осредняли. Таким образом концентрация трития в моче была определена у 800 жителей поселка.

В качестве питьевой воды население использует артезианскую воду, концентрация трития в которой ниже минимальной измеряемой активности (70 Бк/л). Поэтому концентрацию трития в питьевой воде приняли равной концентрации трития в атмосферных осадках региона (15 Бк/л).

Концентрацию трития в «свободной» воде образцов определяли методом жидкостного сцинтилляционного счета.

Основные результаты исследования:

Среднегодовая эквивалентная доза внутреннего облучения всего тела человека для населения изучаемого населенного пункта составила 9,7 мкЗв при оценке по поступлению трития с рационом, за счет ингаляции и сорбции кожными покровами и 17 мкЗв при оценке по содержанию трития в моче населения или 0,2 и 0,3 % ПД соответственно.

70 % дозы обусловлено поступлением трития со «свободной» водой рациона и питьевой водой и 30 % за счет ингаляции и сорбции кожными покровами паров тритированной воды из приземного слоя воздуха.

60 % среднегодовой дозы приходится на летний период года.

В летний период доза, формируемая за счет потребления молока составляет 36 %, за счет картофеля – 25 %, а в зимний период, соответственно 11 и 38 %. Коэффициент дозового преобразования для всего тела человека при поступлении трития в форме тритированной воды с рационом, питьевой водой и из атмосферного воздуха составил $3,9 \cdot 10^{-6}$ (Зв/год)/(Бк/м³) при оценке по поступлению и $6,8 \cdot 10^{-6}$ – при оценке по содержанию.

1485. Статья. Влияние флогопита предприятия п/я В-2683 на плодородие дерново-подзолистых почв и поступление бериллия в растения: Отчет / ОНИС; п/я 2683; В.В. Базылев, Н.П. Архипов, Е.В. Пряничников, В.В. Мартюшов, А.Д. Веремьянин, А.Ф. Ласковенков. - Инв. ОН-1904₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФЛОГОПИТ, ПОЧВА, ПЛОДОРОДИЕ, БЕРИЛЛИЙ, РАСТЕНИЯ, ОТХОДЫ, КАРТОФЕЛЬ, ПАХОТНЫЙ СЛОЙ, БОТВА, КЛУБНИ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В задачу исследования входило изучение влияния флогопита, получаемого на предприятии п/я В-2683, на плодородие почв и поступление бериллия из отходов в почвы и сельскохозяйственные растения.

Опыт проводился в 1982-1985 г.г, на освобожденной от леса территории. Почва в эксперименте дерново-мелкоподзолистая, средне-суглинистая, сформированная на элювии кислых пород.

Опыт заложен в условиях экспериментального стационара в 2-х кратной повторности по схеме: 1) Контроль (без внесения); 2) Флогопит, 100 т/га; 3) Флогопит, 500 т/га. Опытная культура – картофель. Внесение флогопита – однократное, так как предполагается его использование только в момент освоения почв. Флогопит вносился перед посадкой картофеля. В течение вегетационного периода проводились все агротехнические мероприятия в соответствии с технологией, принятой для картофеля в данной зоне.

До начала опыта и по его окончании на глубину пахотного слоя (0-20 см) отбирались почвенные пробы. Уборка картофеля проводилась методом сплошного учета с одновременным отбором проб ботвы и клубней. В почвенных пробах определялись основные агрохимические и водно-физические показатели, а в растениях – содержание N, P и K по известным методам.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования отходов производства предприятия п/я В-2683 в сельском хозяйстве с целью увеличения естественного плодородия вновь осваиваемых дерново-подзолистых почв за счет улучшения их агрохимических и водно-физических показателей и расширить, тем самым, имеющийся ассортимент мелиорирующих средств в сельскохозяйственном производстве.

Основные выводы:

1. Флогопит, представляющий собой отход горнодобывающего предприятия, при внесении в почвы снижает до 30 % кислотность почвенного раствора, повышает на 20-70 % содержание подвижных форм фосфора, калия и обменных форм кальция и магния.

2. Внесение флогопита улучшает водно-физические свойства дерново-подзолистой почвы: на 10 % снижается плотность и на столько же возрастает влагоемкость, коэффициент фильтрации увеличивается в 3-8 раз.

3. Внесение флогопита в 2-3 раза увеличивает содержание бериллия в почве, что значительно ниже допустимых уровней. Увеличения содержания бериллия в клубнях картофеля не наблюдается.

4. Использование флогопита позволяет расширить имеющийся ассортимент мелиорирующих средств для дерново-подзолистых почв.

1486. Статья. Модифицирующее действие диэтилфосфата-этилизотиурония на лучевое поражение поросят: Статья / ОНИС; Л.В. Богатов, С.М. Пучкова. - Инв. ОН-1913₁ – 1986.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛУЧЕВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ, ЛЕТАЛЬНЫЕ ДОЗЫ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ, ОБЛУЧЕНИЕ, КОНТРОЛЬ, РАДИОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА, КРОВЬ, КОСТНЫЙ МОЗГ

При облучении свиней крупной белой породы на гамма- установке ЭГО-2 в интервале доз от 2,0 до 5,4 Гр определены величины летальных доз по 30-дневной выживаемости. Показано, что профилактическое внутримышечное введение (60 мг/кг) диэтилфосфата-5-этилизотиурония (1) за 1 час до облучения в дозе 3,6 Гр повышает выживаемость животных ~ на 30 % по сравнению с облученным контролем. Выявлено также модифицирующее действие 1 на радиационное поражение и, особенно, постлучевое восстановление по ряду параметров систем крови: клеточности костного мозга, его митотической активности, содержанию в нем ДНК. Предлагается использовать эти показатели для предварительной оценки протекторных свойств вещества.

1487. Промежуточный отчет. Нормативные данные по определению оптимальных доз удобрений под запланированную урожайность культур в совхозах отрасли: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин. - Инв. ОН-1908 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НОРМАТИВНЫЕ ДАННЫЕ, ДОЗЫ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРОГРАММИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ, ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР, ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ИНФОРМАЦИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ

Цель работы – оценка нормативных данных для разработки оптимальных доз питательных веществ, которые являются основой при программировании урожая с использованием ЭВМ и обязательным элементом в системе интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

В отчете проводится анализ почвенно-агрохимических условий по группам хозяйств, расположенных в разных экономических районах, дается методическое и практическое обоснование нормативных данных, разработанных для семи групп совхозов отрасли на основе многочисленной научно-экспериментальной, производственной и нормативно-справочной информации. Создание собственных нормативных баз по районам предопределяет повышение эффективности удобрений и более рациональное их использование.

1488. Промежуточный отчет. Агроэкономическая эффективность локализации комплексных туков: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, Е.А. Вялов, В.И. Болотов. - Инв. ОН-1929 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛОКАЛЬНЫЙ СПОСОБ, КОМБИНИРОВАННЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОЛЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ, УРОЖАЙ, АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Объект исследования – сложные комбинированные удобрения под полевые культуры, вносимые в почву разбросным и локальным способами.

Цель работы – определить оптимальный способ эффективного использования гранулированных комбинированных минеральных удобрений под яровую пшеницу и кукурузу.

Методом исследования являлся полевой мелкоделяночный опыт, учет урожая основной и побочной продукции, химический анализ почвенных и растительных образцов на содержание в них основных элементов питания: азота, фосфора и калия.

Приведены результаты первого года исследований по изучению агроэкономической эффективности рядкового способа внесения диаммофоски поперек посевных рядков пшеницы и кукурузы. Показан эффект от внесения разбросным и локальным способом полной и половинной дозы комбинированного удобрения под планируемые урожаи указанных культур. Дан сравнительный анализ влияния доз и способов внесения диаммофоски на величину, структуру и качество полученных урожаев основной и побочной продукции полевых культур, а также возможная тенденция изменения активного плодородия почвы от изучаемых факторов. Рассчитана экономическая эффективность используемых доз и способов внесения удобрения. Достоверность полученных различий по вариантам опыта подтверждается приведенными в таблицах данными математической обработки методом дисперсионного анализа.

Отмечена высокая эффективность рассчитанных балансовым методом доз диаммофоски и существенный вклад в прибавку урожая полевых культур локального способа внесения комбинированного удобрения. Уровни полученных урожаев зерна яровой пшеницы и зеленой массы кукурузы соответствуют планируемым. В вариантах с

удобрениями, особенно с внесением их локальным способом, отмечено существенное увеличение содержания основных элементов питания в почве, обуславливающих рост ее активного плодородия.

1489. Промежуточный отчет. Закономерности действия доз удобрений на урожайность культур и натуральную окупаемость в спланированных опытах совхозов за 1986 год: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин. - Инв. ОН-1941 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕЙСТВИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПРОГРАММИРУЕМАЯ УРОЖАЙНОСТЬ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, НАТУРАЛЬНАЯ ОКУПАЕМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, НОРМАТИВНЫЕ ДАННЫЕ, АГРОХИМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Целью работы являлся анализ результатов спланированных опытов, проведенных в условиях совхозов отрасли, и выявление закономерностей действия доз и соотношений минеральных удобрений на урожайность картофеля, зерновых и культур на зеленую массу. Установлено, что эффективность азота, фосфора и калия находится в прямой зависимости от почвенно-агрохимических и погодных условий проведения экспериментов, а их натуральная окупаемость – от величины прироста урожая, полученного за счёт внесенных питательных веществ.

Экспериментальный материал и выявленные закономерности являются достоверной и объективной информацией для разработки нормативных данных по определению оптимальных доз удобрений под программируемую урожайность культур с помощью ЭВМ.

1490. Промежуточный отчет. Проверка эффективности специальных рекомендаций по ведению с/х производства: Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.И. Рерих, В.И. Болотов, В.В. Суслова. - Инв. ОН-1959₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, СЕВООБОРОТ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, УРОЖАЙНОСТЬ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Объектами исследования служили почва и с.-х. культуры с полей севооборота экспериментального хозяйства.

Основная цель работы заключалась в проведении агрохимического обследования почв и оценки уровней загрязнения урожая в условиях длительного применения повышенных доз минеральных удобрений с целью усовершенствования рекомендаций по дальнейшему улучшению плодородия почв и повышению урожайности с.-х. культур с минимальным содержанием радионуклидов.

Отмечено, что концентрация радионуклидов в растениеводческой продукции в 1983-1986 гг., получаемой с полей севооборота находится на уровне 1980-1982 гг. и не превышает значений норм радиационной безопасности.

Установлено, что многолетнее применение минеральных удобрений в повышенных дозах под урожай привело к увеличению площади почв со среднекислой и сильнокислой реакцией и к некоторому увеличению концентрации радионуклидов в урожае зерна.

По содержанию основных элементов питания почвы полей севооборота относятся к достаточно обеспеченным.

Отмечено, что при внесении минеральных удобрений совместно с навозом под картофель концентрация радионуклидов в урожае не превышала значений, полученных на варианте без внесения навоза.

1491. Рекомендации по практическим мероприятиям по лесному хозяйству в лесах промплощадки: Рекомендации/ОНИС; Н.Н. Мишенков. - Инв. ОН-2019₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА, ЛЕС, ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, КУСТАРНИК, НАСЕКОМЫЕ, САНИТАРНЫЕ РУБКИ, ПОЧВА, МИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ ПОЛОСЫ, ПРОСЕКИ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, МИГРАЦИЯ

Данные рекогносцировочного обследования лесонасаждений промплощадки (ПП), проведенных сотрудниками Опытной научно- исследовательской станции, показали, что преобладающая часть лесов, прилегающих к территориям предприятий, находится в захламленном состоянии, имеет в своем составе поврежденные или погибшие деревья, наблюдается захламленность естественной травянистой растительностью, не проводится энтомологический контроль, что, наряду с наличием захламленных насаждений, создает опасность возникновения очагов размножения насекомых-вредителей, повреждения и гибели лесов. В то же время, часть лесов нарушена в результате хозяйственной и производственной деятельности предприятий (вывороченные деревья, нарушенный плодородный слой земли, свалки, насыпи, карьеры).

Старые, высокополнотные насаждения характеризуются высокой пожарной опасностью, так как в них не проводится уборка валежника, прорубка густого кустарника, не убираются угнетенные, погибшие, фаутные деревья и деревья подчиненного яруса. Около 20 % лесов представлены низкополнотными (0,3-0,4) древостоями, значительно изреженными, нуждающимися в реконструкции.

Значительная захламленность высоковозрастных насаждений, загущенность молодняков, наличие в лесах густого кустарникового подлеска, бурьянистой растительности и сухостоя увеличивает пожарность этих лесов, что может привести к лесным пожарам, к повреждению и гибели насаждений, а это, в свою очередь, увеличит размер ветрового подъема радиоактивной пыли как непосредственно в древостое, так и на прилегающей территории. Поэтому в лесах, где деревья частично или полностью погибли, в результате чего образовался сухостой, необходимо проводить санитарные рубки, в загущенных молодняках – рубки ухода (прореживания). В спелых и перестойных, высокополнотных древостоях, где наблюдается значительная захламленность территории, следует проводить проходные рубки с удалением погибших и сухостойных деревьев, регулярно вести борьбу с густой травянистой растительностью. Одним из эффективных противопожарных мероприятий является проведение минерализованных полос по периметру насаждений, вдоль лесных культур, дорог, просек и других коммуникаций.

В редкостоях и изреженных лесах необходимо проводить посадку культур для снижения ветрового подъема радиоактивной пыли. Молодняки и средневозрастные низкополнотные древостои могут быть реконструированы благодаря посадке лесных культур под полог материнского насаждения.

Проведение всех этих мероприятий позволит снизить пожарную опасность и предотвратить потенциальное увеличение ветрового подъема радионуклидов и уменьшить размеры существующей ветровой миграции радиоактивных веществ по территории промплощадки.

1492. Промежуточный отчет. Агрохимическое обследование рекультивированных земель подсобного хозяйства предприятия п/я В-2683: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-1902 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, КОРЕННОЕ УЛУЧШЕНИЕ ПОЧВ, МЕЛИОРАНТЫ И УДОБРЕНИЯ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ВОДНОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ

Объектами исследования являлись: природно-климатические условия, почвы участка подсобного хозяйства, органические удобрения отходы основного производства.

Цель работы заключалась в оценке уровня естественного плодородия рекультивированных почв вновь осваиваемой территории, а также разработке конкретных предложений и рекомендаций по рациональному ведению сельскохозяйственного производства.

Полевое обследование и лабораторно-аналитические работы проведены общепринятыми методами с учетом особенностей почвенно-климатических условий хозяйства. Ошибка определения агрохимических показателей не превышала – 15 %, водно-физических – 30 %.

Установлено, что преобладающими типами почв являются дерново-подзолистые разной степени оглеенности и заболоченности с низким уровнем плодородия, что наряду с неблагоприятными водно-физическими и почвенно-климатическими условиями не позволяет получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

На основе литературных данных и экспериментальных исследований разработаны предложения и рекомендации по коренному улучшению почв участка путем проведения рекультивационных работ, а также посредством использования мелиорантов, местных отходов и удобрений.

На основании результатов почвенно-агрохимического обследования установлено:

Почвы участка относятся к дерново-подзолистым разной степени оподзоливания, оглеенности, мощности гумусового горизонта и развитости почвенного профиля.

Содержание элементов питания (N, P₂O₅, K₂O) низкое, величина суммы поглощенных оснований находится в пределах 40-65 мг-экв/кг почвы, что характерно для почв данной зоны.

Почвы обладают кислой реакцией почвенного, раствора (рН_{KCl}=4,2÷4,7) и высокими значениями гидролитической кислотности (58-91 мг-экв/кг). На торфянистых разновидностях величина гидролитической кислотности достигает 185 мг-экв/кг почвы.

Водно-физические свойства почв нуждаются в улучшении. Так, для почв характерна низкая водопроницаемость (коэффициент водопроницаемости равен 0,4 м/сут.), что препятствует проведению в срок агротехнических мероприятий.

По условному делению почв по уровню естественного плодородия почвы участка относятся к низкоплодородным, нуждающимся в культурно-техническом улучшении: известковании, заправке органоминеральными удобрениями, физической мелиорации, введении правильных, научно обоснованных севооборотов и т.д.

1493. Промежуточный отчет. Поведение йода в системе атмосфера-растение-почва луговых сообществ: Отчет / ОНИС; В.И. Полякова, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-1928 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАЗООБРАЗНЫЙ ЙОД-125, РАСТВОР ЙОДА, АТМОСФЕРА, РАСТЕНИЕ, ПОЧВА, СОДЕРЖАНИЕ, МИГРАЦИЯ, НЕНАРУШЕННЫЙ ТРАВСТОЙ, СКОШЕННЫЙ ЛУГ, НИЗИННЫЙ, СУХОДОЛЬНЫЙ

Цель работы – изучение поведения йода в биологической цепочке атмосфера-растение-почва луговых сообществ.

В натуральных условиях на низинном и суходольном лугу со скошенным и сохранившимся травостоем изучили: поступление йода-125 в растения и почву из атмосферы, поведение йода-125, нанесённого в виде раствора на почвенно-растительный покров, миграцию по профилю почвы.

Установлено, что в течение 30 суток содержание йода, поступающего из атмосферы, в надземной биомассе и почве увеличивалось, причём размеры поступления йода на суходольном лугу выше, чем на низинном.

Поступающий из атмосферы газообразный йод от 80 до 90 % задерживался в надземной биомассе и от 10 до 20 % его попадало на почву. За 30 суток проведения эксперимента достоверных изменений в перераспределении йода-125 между основными компонентами лугового биоценоза - почвой и травостоем не выявлено.

Наблюдалось уменьшение содержания йода, нанесённого в виде раствора, в растениях. С течением времени происходило перераспределение йода-125 между почвой и надземной массой.

Поведение газообразного йода-125, поступающего из атмосферы в почву и нанесенного в виде раствора, идентично, но скорость миграции газообразного йода в почве несколько выше, чем нанесенного в виде раствора – на суходольном лугу она составила $(0,7-0,9) \cdot 10^{-3}$ мм/мин. соответственно на скошенном и не скошенном участке, а на низинном – $(0,5-0,7) \cdot 10^{-3}$ мм/мин.

1494. Промежуточный отчет. Поведение трансурановых элементов плутония-239 и америция-241 в почве и накопление их в растениях, беспозвоночных животных: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Л.А. Рерих, О.В. Тарасов, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-1933 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, АМЕРИЦИЙ-241, НИТРАТ, ОКСИД ПЛУТОНИЯ-239, МИГРАЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ЗАКРЕПЛЕНИЕ, ПОСТУПЛЕНИЕ, БИОГЕОЦЕНОЗ, ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ, МОДЕЛЬНО-ПОЛЕВОЙ ОПЫТ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, КОНЦЕНТРАЦИЯ

Объекты исследований: три почвы – чернозем выщелоченный, серая лесная и дерново-подзолистая почвы; две химические формы ^{239}Pu – оксид и нитрат; два вида многолетних трав – люцерна и костер. Один вид беспозвоночных животных – дождевые черви.

Цель работы: оценить масштабы подвижности ^{239}Pu в почвах и влияние различных типов почв на поступление его в растения многолетних трав; дать количественную оценку поступления плутония-239 и америция-241 в организм дождевых червей в условиях вегетационного, модельно-полевого и лабораторного экспериментов.

В отчете представлены данные модельно-полевых и вегетационных опытов по поведению ^{239}Pu в системах "почва-растения" и "почва-дождевые черви".

Беспозвоночные животные (дождевые черви) накапливают трансурановые радионуклиды в своем организме на всех почвах. Дождевые черви способствуют увеличению поступления плутония из почв в растения. Полученные экспериментальные данные позволяют судить о закономерностях поведения оксида и нитрата ^{239}Pu в год внесения в почву; оценить основные факторы, определяющие миграционную способность ^{239}Pu в различных типах почв и его биологическую доступность растениям.

Предварительные данные первого года проведения опыта свидетельствуют о прочной фиксации радионуклидов почвами. Оценивая масштабы подвижности ^{239}Pu в почвах и изучая влияние различных типов почв на поступление нуклида в растения многолетних трав необходимо отметить, что нитрат плутония поступает в растения интенсивнее чем оксид. На выщелоченном черноземе ^{239}Pu накапливается в растениях в 2-3 раза больше, чем в растениях, выращенных на серой лесной и дерново-подзолистой почве. В первый год проведения опыта скорость поступления ^{239}Pu в растения не зависит от срока укоса.

Результаты опытов показывают, что интенсивное накопление плутония-239 в организме дождевых червей идет в течение первых семи дней, в это время накопление составляет 12 кБк/кг сухой массы червей. В копролитах червей радионуклида в 2-5 раз больше, чем во всем организме.

Америций-241 начинает накапливаться в организме червей только на вторые сутки после контакта с радионуклидом. Максимум поступления америция в организм червей наступает на 7-й день (6,5 кБк/кг).

1495. Доклад. Основные итоги научной деятельности Опытной научно-исследовательской станции предприятия п/я А-7564 в 1986 г.: Доклад/ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-1956₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЭКОЛОГИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ, ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ, ВЫБРОСЫ, СБРОСЫ, АТМОСФЕРА, ВОДНАЯ СРЕДА, ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ГАММА-УСТАНОВКА

Научная деятельность ОНИС предприятия п/я А-7564 в 1986 г. проводилась в соответствии с утвержденным руководством 4 ГУ и НТС Министерства планом НИОКР на 1986-1990 гг. по проблеме 0-21-04 "Радиоэкология", кроме этого дополнительно выполнен комплекс НИР по оценке и снижению отрицательных последствий радиоактивного загрязнения окружающей среды в результате аварии на Чернобыльской АЭС.

НИОКР по проблеме 0-21-04 выполнялись в объеме 6 заданий, включающих 15 тем НИР. Главными задачами НИОКР в 1986 г. являлись обоснование и разработка технических заданий на темы НИР, продолжительность которых составляет как правило 5 лет, проведение подготовительного этапа, включающего выбор оптимальных путей и методов реализации программ НИР. Вместе с тем были продолжены многие исследования, начатые ранее, что позволило получить ряд актуальных и интересных результатов.

В ходе выполнения задания 0-21-04-01 "Разработка радиоэкологических и токсикологических критериев допустимых уровней содержания радиоактивных и химических веществ в окружающей среде и обоснование для предприятий отрасли норм выбросов в атмосферу и сбросов в водную среду радиоактивных и химических веществ" получены следующие результаты:

Разработана динамическая модель поведения трития в окружающей среде при наличии множества постоянно действующих источников выброса. На примере предприятия, где основными источниками трития в окружающей среде являются выбросы в атмосферу и сбросы в технологические водоемы, рассмотрена модель оценки концентрации трития в водной фазе основных природных сред. Пространственное распределение уровней содержания трития в окружающей среде является сложной функцией мощности атмосферного выброса, интенсивности испарения с поверхности промышленных и непромышленных водоемов и почвенно-растительного покрова, частоты повторяемости и силы ветра, гидротермических показателей атмосферы. В 1986 г. установлен ряд количественных показателей модели. При установившемся динамическом равновесии среднегодовое пространственное распределение концентрации трития в атмосферной влаге и воде поверхностных водоемов подчиняется в целом экспоненциальному снижению с расстоянием. Максимальные концентрации наблюдаются на расстоянии 3-10 км от предприятия, снижение концентрации примерно в 20 раз наблюдается на расстояниях 50-70 км.

Показана неправомерность безоговорочного использования концепции равенства удельных активностей углерода-14 (отношение активности углерода-14 к массе стабильного углерода) во всех экологических звеньях при нормировании выбросов углерода-14 в окружающую среду. В частности, не обнаружено быстрого достижения равновесия в удельной активности углерода-14 в различных биологических и экологических звеньях, как полагали ранее. Это показано на образцах органических соединений, выделенных из зеленых частей растений после их экспонирования в атмосфере $^{14}\text{CO}_2$, где различия в удельных активностях достигают 3-5 раз. Процессы фотосинтеза и биохимических превращений протекают в растениях быстрее, чем круговорот углерода-14. В звене рацион-кровь овец равновесие в удельной активности углерода-14 не наступило и через 10 сут. хронического поступления, хотя равенство удельных активностей в отдельных тканях наступает через 2-4 сут. Метод нормирования выбросов по измерениям удельной активности углерода-14, в звеньях пищевой цепи человека требует своего совершенствования.

Уточнены количественные характеристики поведения плутония и америция в звене почва-растения. В пахотном слое почвы сосредотачивается основная доля (более 99 %) плутония-239 и америция-241, остальная доля их может мигрировать ниже пахотного слоя. Скорость миграции составляет $(4-5) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$; основная часть этих нуклидов связана с почвенными частицами размером 5-100 мкм. Коэффициенты накопления плутония составляют $1 \cdot 10^{-5}$, америция – $7 \cdot 10^{-5}$ в зерне пшеницы; для клубней картофеля соответственно $4 \cdot 10^{-4}$ и $6 \cdot 10^{-4}$. Америций-241 несколько более подвижен, чем плутоний-239.

Разработана методология оценки эффективной эквивалентной дозы внешнего и внутреннего облучения человека при выбросе радиоактивности в окружающую среду. Разработка ее вызвана необходимостью оценки доз облучения населения на современном уровне знаний допустимого риска в соответствии с рекомендациями Международной комиссии по радиологической защите и отсутствием подобной методологии в стране и за рубежом. Разработаны алгоритмы оценки дозы внешнего облучения при погружении в облако выброса и облучения от загрязненной почвы и внутреннего облучения при непрерывном поступлении активности с вдыхаемым воздухом и пищевыми продуктами. Систематизирована обширная информация о миграции радионуклидов по пищевым цепям человека. Результаты по оценке внешнего облучения табулированы для 500 радионуклидов, внутреннего облучения – для 25 наиболее значимых нуклидов. Данная работа полезна в установлении допустимых доз облучения и уровней радиоактивного за-

грязнения окружающей среды при разовых выбросах в атмосферу и может быть модифицирована в применении к хроническим выбросам.

Осуществлен ряд исследований по организации рационального природопользования на территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564. Определена роль лесонасаждений в задерживании и распределении радиоактивного вещества на территории санитарно-защитной зоны. При учете роли леса как аккумулятора радиоактивных выпадений, особенно в зимнее время, разработаны предложения по лесовосстановлению и ведению лесного хозяйства на территории санитарно-защитной зоны и промплощадки предприятия. Продолжены исследования экологических особенностей промышленных водоемов. Показано, что интенсивное развитие фитопланктона в водоеме № 2, используемом как водоём охладитель, является следствием поступления в водоем больших объемов перегретых сбросных вод и значительных количеств биогенных элементов (азота, фосфора), в основном поступающих с хозяйственно-бытовыми водами промплощадки (азот – 85 % от общего поступления, фосфор – 68 %). Одним из путей прекращения гиперцветения водоема № 2 является сокращение объема этих стоков. Модельные эксперименты по исследованию возможности развития процессов гиперцветения в водоеме № 10 после пуска ЮУАЭС показали возможность этого явления и превышение общей продукции фитопланктона в водоеме № 10 над продукцией его в водоеме № 2.

При выполнении задания 0-21-04-02 "Разработка радиозэкологических критериев обращения с радиоактивными отходами" проведены натурные наблюдения на грунтовых могильниках твердых отходов предприятия п/я А-7564 возрастом более 10 лет. Предварительные данные, полученные на образцах отходов, грунта и растительности с различной глубины могильника и примыкающего грунта показали малую степень миграции цезия-137 и трансурановых элементов.

НИР по заданию 0-21-04-03 «Разработка технологии использования мощных радиационных источников на основе цезия-137, извлекаемого из радиоактивных отходов, в сельском хозяйстве» были посвящены экспериментальному обоснованию назначения многоцелевых гамма-установок; выделено 2 основных направления их применения:

- обеззараживание фекальных стоков;
- обработка семян с целью повышения урожайности и сельскохозяйственной продукции в целях повышения ее сохранности.

Для обеззараживания стоков животноводческих комплексов (свиноводческий комплекс на 100 тыс. голов, комплекс по выращиванию крупного рогатого скота на 20 тыс. голов) при стерилизующей дозе 200 крэд потребуется гамма-установка с активностью цезия-137 около 100 МКи. Для обеззараживания фекальных городских стоков с производительностью 60000 м³/сут. потребуется облучатель с активностью цезия-137 250 МКи. Если радиационно обеззараживать только органическую фракцию этих сточных вод (доля илов составляет 0,38-0,45 %), включив этот процесс в технологическую схему биологической очистки, то потребуется облучатель с меньшей активностью цезия-137 (3 МКи цезия-137 при дозе облучения 250 крэд и производительностью 250 м³/сут.).

Предпосевное облучение семян зерновых культур и клубней картофеля (0,7-1 крэд) потребует облучатель с активностью цезия-137 2,5 кКи при производительности 1 т/ч. Для предотвращения прорастания картофеля, лука при хранении достаточно 5-8 крэд или 20 кКи цезия-137 при производительности установки 1 т/ч.

Задание 0-21-04-04 "Разработка теории и практики хозяйственного использования территории в условиях радиоактивного загрязнения" выполнялось на основе традиционных задач сельскохозяйственной и прикладной радиозэкологии. Кроме ранее начатых многолетних научно-практических экспериментов выполнены отдельные новые работы. Показано, что в условиях непрерывных в течение 30 лет радиоактивных

выпадения в некультивируемой пашне цезий-137 проникает на глубину до 25 см, стронций-90 и плутоний – до 40 см, причем последние распределены по профилю достаточно равномерно. Это дает основу для выбора способов обработки почвы.

В исследованиях по отработке принципов создания агропромышленных и рыбопромышленных комплексов на базе ядерно-энергетических предприятий получены результаты, характеризующие возможность получения товарной продукции при использовании сбросного тепла ядерных энергетических установок. В тепличном комплексе, обогреваемом сбросной термальной водой промышленного реактора, показано целесообразным выращивание рассады овощных и цветочных культур; уровни радиоактивного загрязнения рассады существенно ниже по сравнению с выращиваемой на открытом воздухе. Низкотермальная вода реактора успешно использована для выращивания кормовой водоросли хлореллы: подбор термофильных штаммов хлореллы, питательной среды и усовершенствование экспериментальной установки для выращивания хлореллы позволили получить в осенне-зимний-весенний период 1986-1987 гг. 248 т суспензии хлореллы, которая была скормлена скоту. В настоящее время производится монтаж полупромышленной установки для выращивания рыбы по заводской технологии (с производительностью 2 т рыбы в год) в условиях использования сбросной теплой воды.

В рамках задания 0-21-00-01 "Разработка практических методов повышения продуктивности сельскохозяйственного производства в отрасли, в том числе в условиях радиоактивного загрязнения", примыкающего по задачам к предыдущему заданию, были выполнены НИР по обоснованию норм внесения навоза, получаемого с загрязненных стронцием-90 угодий, в качестве органических удобрений. Дополнительное загрязнение угодий будет предотвращено, если привнос стронция-90 с навозом не превышает убыли содержания стронция-90 в почве под действием радиоактивного распада.

В соответствии с заданием 0-21-04-05 "Изучение биологического действия ионизирующих излучений и химических загрязняющих веществ на природные и сельскохозяйственные организмы, сообщества и экосистемы" выполнены исследования по изучению генетической изменчивости популяций дикорастущих травянистых и древесных растений, доказана повышенная эмбриональная гибель семян в популяциях, длительное время обитающих в условиях хронического облучения низкими дозами; угнетение большинства физиологических параметров, объясняющееся повышенным уровнем нарушений в соматических и генеративных клетках, происходит при дозах, превышающих 20 рад за вегетацию. Продолжены эксперименты по изучению отдаленных последствий биологического действия стронция-90 и плутония-239 на организм овец. Проведена экспериментальная оценка токсических свойств ряда радиопротекторов на миниатюрных сибирских свиньях, продолжены работы по изучению отдаленных последствий местного бета-облучения кожи свиней.

Коллектив станции принял активное участие в изучении радиоэкологических последствий радиоактивного загрязнения территории в результате аварии на Чернобыльской АЭС и разработке мероприятий по снижению их отрицательного воздействия на человека, социальную и природную среду.

1496. Отчет. Оценка и прогноз размеров миграции радиоактивных нуклидов из могильников твердых отходов: Отчет / ОНИС, ЦЗЛ; Г.С. Мешалкин, А.С. Воронов, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-1960₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ЗАХОРОНЕНИЕ В ГРУНТАХ, ДОЛГОЖИВУЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ ЛАТЕРАЛЬНАЯ,

ВОСХОДЯЩАЯ, НИСХОДЯЩАЯ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ВЫНОС РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ, ПРОГНОЗ, НАДЕЖНОСТЬ

С целью оценки надежности захоронения твердых радиоактивных отходов предприятия п/я А-7564 проведены натурные наблюдения на засыпанных не менее 15 лет назад грунтовых могильниках. Проанализированы образцы растительности, поверхностных и отобранных из пробуренных скважин грунтов, а также грунтовых вод. Уровень радиоактивного загрязнения почвогрунтов на поверхности могильников в условиях локальных радиоактивных выбросов расположенных поблизости производств заметно ниже по сравнению с окружающей территорией. Латеральная и восходящая миграция долгоживущих радионуклидов (стронция-90, цезия-137 и плутония) из отходов во вмещающие глинистые и суглинистые грунты ограничена расстоянием до 7 см. В заметной мере обнаруживается вынос радионуклидов древесной растительностью. Небольшие, определяемые лишь с помощью высокочувствительных методов, количества радионуклидов проникли на всю глубину расположенного под могильниками слоя грунтов зоны аэрации (нисходящая миграция) и обусловили загрязнение грунтовых вод, которое характеризуется долями ДК_Б. Результаты прогноза пространственно-временного перераспределения радионуклидов, захороненных в составе твердых радиоактивных отходов, свидетельствуют о достаточно высокой степени экологической надежности внедренной на предприятии системы захоронения бета-гамма-активных отходов. Захоронение твердых альфа-активных отходов в грунтовые могильники, расположенные в зоне влияния выбросов соответствующих производств, допустимо лишь применительно к отходам низкой активности. Захоронение отходов повышенной альфа-активности в грунтовые могильники следует рассматривать как временную меру, предполагающую в дальнейшем более надежное перезахоронение.

Результаты проведенных исследований позволяют считать, что критическим путем геохимической миграции радионуклидов за пределы грунтовых могильников является нисходящая миграция с инфильтрующимися через слой твердых радиоактивных отходов атмосферными осадками.

Относительно быстрое проникновение радионуклидов из отходов в грунтовые воды обусловлено значительным обводнением твердых отходов в период заполнения могильника и анизотропностью последующей инфильтрации образующегося раствора через дно траншеи или котлована по прослойкам хорошо проницаемых грунтов в подстилающем литологическом профиле.

После засыпки могильника возможность обводнения слоя отходов резко ограничивается. Хотя почвенно-климатические условия района расположения могильников не исключают вероятности инфильтрации некоторого количества влаги в годы с повышенным количеством осадков (периодически-промывной режим зоны аэрации со средним удерживанием влаги почвой до $100 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$), нет оснований ожидать существенного возрастания концентрации радионуклидов в грунтовых водах при удовлетворительном состоянии поверхности засыпанного могильника (достаточная толщина слоя засыпного грунта, отсутствие провалов и пр.).

Следует отметить, что концентрации радионуклидов в грунтовых водах под могильниками, засыпанными около 15 лет назад, довольно низки и характеризуются долями ДК_Б. Расчеты свидетельствуют о том, что предельная дальность передвижения слабо сорбирующегося грунтами стронция-90 и особо долгоживущего плутония-239 с грунтовыми водами ограничена расстояниями 1000 и 7400 м соответственно. Концентрации радионуклидов в грунтовых водах на указанных расстояниях от могильника будут составлять лишь 0,1 % от концентрации в точке начала миграции за счет физического распада. Практически можно ожидать, что при реальных скоростях

движения грунтовых вод, с учетом низких концентраций радионуклидов в зоне их поступления, ареал миграции стронция-90 и плутония с грунтовыми водами будет ограничен расстояниями, на порядок величины меньшими по сравнению с приведенными выше.

Размеры биогенного выноса радионуклидов из могильников радиоактивных отходов относительно невелики ($2 \cdot 10^{-6}$; $1 \cdot 10^{-6}$ и $2 \cdot 10^{-7}$ % от содержания стронция-90, цезия-137 и плутония в могильнике за год) и обусловлены в основном проникновением корневых систем древесных растений в слой отходов. Однако в условиях отсутствия локальных выбросов радионуклидов следствием биогенного выноса может быть дополнительное загрязнение прилегающей к могильнику территории, особенно плутонием на могильниках альфа-активных отходов. Поэтому культивирование древесной растительности на участках расположения могильников твердых отходов следует считать нецелесообразным.

Размеры латеральной или восходящей миграции радионуклидов из захороненных отходов во вмещающие грунты относительно невелики. За 15 лет радионуклиды промигрировали вглубь вмещающих грунтов не более, чем на 7 см. Согласно сделанному на основе квазидиффузионной модели прогнозу, при условии засыпки метровым слоем грунта стронций-90 и цезий-137 за время своего существования не обнаружатся на дневной поверхности в концентрациях более $1 \cdot 10^{-6}$ и $2 \cdot 10^{-6}$ от концентрации этих радионуклидов в захороненных отходах. Максимум концентрации плутония при тех же условиях будет достигнут через 1-2 тыс лет и составит $6 \cdot 10^{-5}$ от концентрации его в отходах.

Таким образом, совокупность полученных экспериментальных данных свидетельствует о том, что сложившаяся в условиях предприятия п/я А-7564 система захоронения твердых радиоактивных отходов в грунтовые могильники не гарантирует полной изоляции их от окружающей среды. Однако, относительно медленные процессы миграции радиоактивных продуктов деления из захороненных отходов не могут стать причиной заметного ухудшения радиационной обстановки на прилегающей к могильникам местности, поскольку могильники расположены на территории с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения за счет выбросов рядом расположенных производств. Это дает основание считать способ захоронения твердых бета-гамма-активных отходов низкого и среднего уровня достаточно надежным с позиций миграционной способности радиоактивных продуктов деления.

При захоронении твердых альфа-активных отходов в грунтовые могильники достигается лишь временная изоляция содержащихся в них актинидов. Длительный период существования последних может быть достаточным для выхода их на дневную поверхность даже за счет таких медленно протекающих процессов, как диффузия в грунтах, хотя, как свидетельствуют результаты прогнозных расчетов, уровни радиоактивного загрязнения окружающей среды при этом могут быть относительно небольшими. Это позволяет считать допустимым захоронение лишь низкоактивных твердых отходов завода 20 на территории, подверженной воздействию его выбросов. Захоронение альфа-активных отходов среднего и высокого уровня в грунтовые могильники возможно только после переработки их с целью доизвлечения трансурановых элементов и последующей локализации последних аналогично жидким высокоактивным отходам.

1497. Отчет. Миграция ^{90}Sr и ^{137}Cs в системе почва-растение: Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Н.В. Гуро, В.А. Аникина. - Инв. ОН-1996₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИГРАЦИЯ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ФИТОЦЕНОЗ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137

Цели исследования: изучение процессов миграции стронция-90 и цезия-137 в системе почва-растение, а также в пределах растения и фитоценоза.

На основании проведенного анализа открытых литературных источников по изучению усвоения из почвы растениями стронция-90 и цезия-137 установлено, что большинство литературных источников и направлений исследований соответствуют имеющимся на Опытной станции данным. Это объясняется тем, что большинство исследователей не знакомы с результатами, полученными на Опытной станции, повторяют направления исследований и получают уже известные данные. Однако из анализа литературных источников выявляются несколько направлений исследований по изучаемому вопросу, которые либо не разрабатывались на Опытной станции, либо изучались в порядке поисковых экспериментов без детальной проработки, и исследование которых нужно провести для выполнения темы и получения необходимых данных для разрабатываемой на Опытной станции прогностической модели миграции радионуклидов в системе почва-растительность.

Мало изученным направлением является миграция радионуклидов в отдельных элементах биоценоза таких, как растение-растение, растение-почва-растение, растение – другой организм (сапрофит, паразит). Разработка этого направления исследований позволит выявить аллелопатические и информационные связи в биоценозе, лучше понять его строение и наметить способы управления им.

Слабо разработанным направлением исследований является построение моделей миграции радионуклидов как во всем биоценозе, так и в отдельных его частях и организмах. Модели помогут лучше представить строение биоценоза, выявить материальные, энергетические и информационные связи в нем, пути миграции радионуклидов и способы воздействия на нее.

Перспективным направлением исследований является определение емкости биоценозов для радионуклидов как путем теоретического расчета, так и экспериментально. Поскольку на Опытной станции накоплен большой экспериментальный материал по миграции различных радионуклидов в системе почва-растение методическая разработка с последующей экспериментальной проверкой этого исследования представляется весьма перспективной.

В изученной литературе отсутствуют работы по прогнозированию миграции радионуклидов в системе почва-растение как для небольших районов, так и для растительных и почвенных зон СССР и мира. Отсутствие их объясняется тем, что отечественные и зарубежные исследователи не имеют в своем распоряжении достаточного для прогнозирования экспериментального материала и не приступают к решению подобной задачи. В то же время на Опытной станции имеется достаточно материала для подобного прогнозирования и развитие этого направления исследований довольно перспективно.

Следует также отметить, что в проанализированной литературе практически отсутствуют данные, необходимые для построенной на Опытной станции прогностической модели миграции радионуклидов в системе почва-дерево, и работу по изучению неизвестных параметров и зависимостей для этой модели также следовало бы продолжить.

1498. Промежуточный отчет. Особенности поступления в кустарники кальция, калия, стронция и цезия: Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Н.В. Гуро. - Инв. ОН-2020 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КАЛЬЦИЙ, КАЛИЙ, СТРОНЦИЙ СТАБИЛЬНЫЙ, ЭЛЕМЕНТЫ-АНАЛОГИ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА

Объектом исследования являлся кустарниковый ярус лесного фитоценоза.

Цель работы – установление закономерностей поведения и количественных параметров миграции и ее динамики для элементов-аналогов: кальция, стронция стабильного и калия в кустарниковой растительности в условиях остаточного радиоактивного загрязнения.

Методы исследования: натурные наблюдения; определения кальция трилонометрическим методом, стронция и калия – спектрометрическим.

В исследовании установлено распределение элементов-аналогов в морфологических частях четырех видов кустарников. Определено, что в листьях концентрация минеральных элементов (Са и К – 17 г/кг, Sr – $5,2 \cdot 10^{-2}$ г/кг) намного выше, чем в одревесневших частях (в древесине (Са – 2,4 г/кг, К – 1,7 г/кг Sr – $1,1 \cdot 10^{-2}$ г/кг). Для калия характерно два пика увеличения концентрации в течение вегетационного периода в листьях всех четырех видов, в конце июня и начале сентября. В эти же сроки увеличивается поступление кальция и стронция в листья смородины, а второй максимум концентрации стронция-90 и цезия-137 наступает во второй половине августа, на две недели раньше, чем у элементов-аналогов. Новизна работы заключается в том, что исследование проведено на естественной кустарниковой растительности в результате чего удалось установить, что поступление элементов-аналогов и радионуклидов в основном зависит от вида растения.

В результате проведенных исследований установлено, что максимальная концентрация изучаемых элементов наблюдается в листьях: калия – у смородины (25 г/кг), кальция и стронция – у боярышника (24 г/кг и $7,6 \cdot 10^{-2}$ г/кг соответственно), а минимальная – в древесине, где эти величины в 5-10 раз меньше, чем в листьях. В течение вегетационного периода поступление элементов минерального питания зависит от видовой принадлежности кустарника. У смородины элементы-аналоги (Са, К, Sr) и радионуклиды (^{90}Sr и ^{137}Cs) поступают с двумя периодами увеличения. У ракитника только калий поступает так, а кальций, стронций, цезий-137 и стронций-90 концентрируются растением довольно равномерно за весь период вегетации. Отмечено уменьшение концентрации кальция, стронция и калия в многолетних частях растений (ветви, кора, древесина) и увеличение ее в листьях в период их активного роста с 25 мая по 27 июня.

1499. Промежуточный отчет. Загрязнение атмосферного воздуха в районе расположения предприятия п/я А-7564 вредными химическими веществами: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, М.И. Власова, М.Л. Сорочкина. - Инв. ОН-2026₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕРНИСТЫЙ АНГИДРИД, ОКИСЛЫ АЗОТА, АЗОТНАЯ КИСЛОТА, ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИМЕСЯМИ, ПОЛЕ СРЕДНИХ РАЗОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПРИМЕСЕЙ

Объектом исследования являлся атмосферный воздух в районе расположения предприятия п/я А-7564.

Цель работы заключалась в отыскании методов измерения SO_2 , NO_x и HNO_3 в атмосферном воздухе и оценке степени загрязнения атмосферного воздуха химическими примесями в районе предприятия п/я А-7564.

Определение содержания HNO_3 , SO_2 и NO_x в пробах воздуха, аспирированных в жидкие поглотительные растворы, проводили высокочувствительными химическими методами, рекомендованными Госкомгидрометом СССР. Ошибка определения концентрации HNO_3 , SO_2 и NO_x в атмосферном воздухе не превышала 30 %.

По результатам проведенных исследований установлено:

Значение средних разовых концентраций на расстоянии от 1 до 13 км от предприятия п/я А-7564 колеблются для SO_2 в пределах 0,02-0,09 мг/м³, для NO_x – от 0,02 до 0,12 мг/м³.

Максимальные значения концентраций зарегистрированы на расстоянии 1 и 5 км для SO_2 (0,09-0,07 мг/м³) до 0,2 ПДК и в 3, 5 км для NO_x (0,12-0,11 мг/м³) до 1,4 ПДК.

На основании полученных полей изменения концентраций в приземном слое атмосферного воздуха установлено, что в зоне наибольшего загрязнения (1-5 км) максимальные из средних концентраций SO_2 не превышают ПДК (0,14 ПДК), а максимальные из средних концентраций NO_x находятся на уровне ПДК (1,1 ПДК). Содержание HNO_3 в пробах оказалось ниже чувствительности используемого метода.

1500. Промежуточный отчет. Влияние гидрохимического режима на поведение углерода-14, стронция-90: Отчет / ОНИС; Л.А. Милакина, А.Б. Смирнов, Р.П. Пономарева. - Инв. ОН-2029₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЕМ, КАРБОНАТНАЯ СИСТЕМА ВОДЫ, СУЛЬФАТНАЯ СИСТЕМА ВОДЫ, СТРОНЦИЙ-90, УГЛЕРОД-14, КРИТЕРИЙ ХИМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗА, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДА-14 (УАУ)

Объект исследования – водоем 10.

Цель исследования – выявление влияния гидрохимического режима водоема на поведение стронция-90, углерода-14 в звене вода-дно. Были проведены теоретические и экспериментальные исследования. Установлено, что в воде водоема 10 (В-10) в 1981 г. произошел гидрохимический сдвиг. При этом карбонатный режим равновесия сменился на сульфатный. Показано, что при этом В-10 является поставщиком в атмосферу $^{14}\text{CO}_2$ (0,03-0,06 Ки/год при УАУ в карбонатах 1 Бк/гС). В модельном опыте УАУ в воздухе в четыре раза превышает таковую в карбонатах.

Показано на модельном опыте, что насыщенность воды карбонатом кальция, сульфатом кальция (критерий равновесия макрокомпонентов $\chi = \eta - 1$) может служить характеристикой поведения стронция-90 в звене вода-грунт. При $\eta \text{ CaSO}_4 > \eta \text{ CaCO}_3$ наблюдаются более высокие уровни загрязнения в модельных опытах и в реальных условиях. Если не будет поддерживаться $\chi > 0$ искусственно, то концентрация стронция-90 будет возрастать за счет поступления его в воду из донных отложений.

В результате проведенных исследований по изучению закономерностей поведения радионуклидов в промышленных водоёмах – накопителях сточных вод радиохимического предприятия сделаны следующие выводы:

1. В качестве характеристики миграционного поведения радионуклидов в водоемах разработан и предложен к использованию критерий равновесия, связывающий термодинамическое состояние макрокомпонентов в воде с направленностью перехода нуклидов в системе грунт-вода-воздух.

2. Знак критерия χ равновесия показывает возможное направление массообменных процессов в гетерофазной системе, а его абсолютное значение – степень интенсивности массообмена.

3. В результате проведенного ретроспективного анализа химического состава воды В-10 за период с 1973 по 1986 гг. показано, что в 1981 г. произошло качественное изменение его гидрохимического и радиозоологического режима. Расчет критерия χ по программе «TERMODEL» позволил установить, что гидрохимический сдвиг определяется переходом В-10 из состояния равновесия по карбонатным формам в состояние равновесия по сульфатам.

4. Смена карбонатного типа равновесия на сульфатный в В-10 вызвала активное выделение углерода-14, накопленного и вводимого с жидкими сбросами, что должно отразиться на радиационно-гигиенической обстановке вокруг водоема.

5. При переходе гидрохимического состояния В-10 из карбонатного равновесия в сульфатное, обнаружено двукратное повышение величины минимального уровня загрязнения воды стронцием-90.

6. На основании изученных закономерностей сделан прогноз поведения углерода-14 и стронция-90 в В-10 при сохранении кислых сбросов и при уменьшении концентрации $[Ca^{+2}]$ и $[SO_4^{-2}]$.

1501. Промежуточный отчет. Распределение трития в объектах окружающей среды на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в зимний период 1986-1987 гг.: Отчет / ОНИС; Т.Б. Егурнева, Д.Е. Федоров. - Инв. ОН-2030₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫБРОСЫ И СБРОСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ П/Я А-7564, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, АТМОСФЕРНАЯ ВЛАГА, МОЛОКО, МОЧА, СНЕГ, КОЭФФИЦИЕНТ ДОЗОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Изучали распределение трития (3H) в объектах окружающей среды на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в зимний период 1986-1987 гг.

Цель исследования: оценка распределения 3H в поверхностных водоемах наблюдаемой территории; оценка распределения 3H в приземной атмосфере, снеге, молоке крупного рогатого скота и в моче человека в пос. ОНИС; оценка индивидуальной эквивалентной дозы внутреннего облучения всего тела человека для населения пос. ОНИС в зимний период 1986-1987 гг.

Методы исследования: натурные наблюдения, связанные с отбором проб внешней среды, определением в них удельной активности 3H ; измерение метеорологических параметров; использование методов наименьших квадратов и множественной корреляции.

Распределение 3H в поверхностных водоемах аппроксимируется системой двух экспоненциальных уравнений. Граница влияния технологических выбросов предприятия лежит на удалении 130 км от источника. Коэффициент корреляции между удельной активностью 3H в воде водоемов и их морфометрическими параметрами равен 0,9. Уровни загрязнения 3H поверхностных водоемов – от 30 до 100 Бк/л, свежеснега – от 3 до 100 Бк/л, приземной атмосферы – 350 Бк/л, молока – 210 Бк/л, мочи – 230 Бк/л для пос. ОНИС. Индивидуальная эквивалентная доза внутреннего облучения всего тела человека для населения пос. ОНИС в зимний период 1986-1987 гг. составила 2,2 мкЗв или около 0,1 % ПД.

Различие в величинах удельных активностей в молоке и моче в 1,5 раза по сравнению с атмосферной влагой обусловлено разбавлением ^3H в воде организма питьевой водой, удельная активность которой в пос. ОНИС составляет 20 Бк/л.

1502. Промежуточный отчет. Закономерности поведения радионуклидов йода и углерода в системе атмосфера-растение-почва: Отчет / ОНИС; В.И. Полякова, Р.П. Пономарева, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-1959 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИЗОТОПЫ УГЛЕРОДА, ЙОДА, АТМОСФЕРА, РАСТЕНИЕ, ПОЧВА, МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

Объект исследования – почвенно-растительный покров низинного луга и болота. Цель исследования – установить численные параметры поведения углерода-14 и йода-129 в системе атмосфера-растение-почва при однократном повышении их концентрации в воздухе.

Проведены модельные опыты в натуральных условиях. Определение йода-125 и углерода-14 в растительных, почвенных образцах и воздухе проводили по общеизвестным методикам. Ошибка измерений для йода составила 10 %, углерода-30 %.

Впервые показано, что при повышении концентрации йода в атмосферном воздухе устанавливается состояние близкое к равновесному в звене воздух-растения низинного луга в течение 5 сут. После разового повышения концентрации углерода-14 в воздухе равновесного состояния нуклида в системе атмосфера-растение-почва в течение 45 сут. не устанавливается.

Установлены видовые различия в накоплении радионуклидов при произрастании растений на низинном лугу и болоте. При разовом повышении концентрации нуклидов в атмосферном воздухе (5 сут.) коэффициенты концентрирования углерода-14 колебались в пределах $(0,7-3,0) \cdot 10^4$, а йода-125 – $(0,2-1,0) \cdot 10^3$ в зависимости от биологических особенностей растений.

При экспозиции 5 сут. распределение радионуклидов углерода-14 и йода-125 в системе атмосфера-растение-почва было следующим: 90 % углерода, находящегося в воздухе, поглотилось растениями, до 5 % – перешло в почву низинного луга; на болоте растительностью поглощалось до 50 %, а в почву перешло до 3 %. Распределение йода-125 в данной системе несколько иное: до 70-80 % (соответственно на суходольном лугу и болоте) задержалось в биомассе и от 20 до 30 % поступило в почву, в воздухе обнаружено до 1 %.

Углерод-14, поступивший в почву, в течение 30-45 сут. распределялся почти равномерно в слое (0-5 см.) Однако йод-125 в течение 22 сут до 90 % оставался в верхнем (0-2 см) слое, а по истечении 45 сут – в (0-3 см) слое почвы низинного луга. На болоте такое же количество йода-125 находилось в верхнем (0-3 см) слое в течение всего периода наблюдений (5-35 сут).

Полученные опытные данные особенностей распределения йода-125 и углерода-14, поступивших из атмосферы, по компонентам травянистой экосистемы имеют практическое значение: во-первых - при организации культурных пастбищ и выращивании сеяных трав в местах локальных источников выброса следует учитывать видовые особенности растений по накоплению ими йода и углерода; во-вторых – при дезактивации от радиойода после разового выброса в атмосферный воздух следует учитывать распределение его по компонентам экосистемы – до 80 % фиксируется растительностью, а попавший на почву радионуклид практически до 90 % сорбируется ветошью.

1503. Промежуточный отчет. Влияние агрометеорологических факторов на поступление цезия-137 в урожай яровой пшеницы: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.А. Громов. - Инв. ОН-1961 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, ЯРОВАЯ ПШЕНИЦА, АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ФАЗЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ

Объект исследования, – яровая пшеница; типы почв – выщелоченный чернозем, дерново-подзолистая, дерново-аллювиальная слабо развитая песчаная почва. Радионуклид – цезий-137.

Цель работы: изучение связи между агрометеорологическими факторами вегетационного периода и накоплением цезия-137 в урожае яровой пшеницы.

Метод исследования: корреляционный анализ.

Преобладание в вегетационный период агрометеорологических показателей, формирующих засушливый вариант погодных условий, таких как число дней с положительным отклонением 5°-ных температур от норм; недостаток насыщения воздуха (мб, мм); число дней с относительной влажностью воздуха меньше 30 и 50 % за период кущение-колошение способствует увеличению содержания цезия-137 в урожае пшеницы.

Преобладание агрометеорологических показателей, формирующих влажный вариант погодных условий, таких как количество календарных дождливых дней с осадками больше 1 мм; число дней с относительной влажностью воздуха от 50 до 80 %; значительные запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы и большая водообеспеченность растений в межфазные периоды способствуют уменьшению поступления цезия-137 в урожай пшеницы.

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной являются одним из важных факторов, оказывающих влияние на поступление цезия-137 в урожай. Они являются тем фоном, на котором происходят взаимодействия разнообразных элементов погодных условий вегетационного периода, разрешающихся в сторону увлажнения или засухливости.

Таким образом, накопление цезия-137 так же, как и стронция-90, в урожае пшеницы, менялось в зависимости от изменения соотношения между теплом и влагой. Изменение соотношения агрометеорологических показателей в сторону формирования засушливого типа погодных условий ведет к увеличению концентрации как цезия-137 так и стронция-90; наоборот, преобладание агрометеорологических показателей за вегетационный период, формирующих влажный тип погодных условий, способствует снижению поступления радионуклидов в урожай. Влияние агрометеорофакторов на накопление как цезия-137, так и стронция-90, в урожае пшеницы в большей степени проявляется в фазу кущение-колошение, действие температурного фактора в большей мере проявляется в период посев-кущение и кущение-восковая спелость.

1504. Промежуточный отчет. Изучение поведения и миграции стронция-90 в почве и в системе почва-растение при длительном систематическом применении удобрений: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.И. Рерих, А.В. Маракушин, В.А. Громов. - Инв. ОН-1964 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, МОДЕЛЬНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОЛЕВОЙ СЕВООБОРОТ, УРОЖАЙНОСТЬ, ПОЧВА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ, ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ СТРОНЦИА-90, ПРОГНОЗ

Объекты исследования: ячмень, овёс, озимая рожь, вика, кукуруза, картофель, клевер, тимopheевка. Тип почвы-выщелоченный чернозём. Радионуклид-стронций-90.

Цель работы: изучение и уточнение влияния длительного систематического применения минеральных удобрений в повышенных дозах на некоторые свойства почвы, на поведение в почве стронция-90, на величину урожая растений и накопление в нём этого радионуклида; проверка оправдываемости прогноза накопления стронция-90 в урожае растений.

Методы исследования: многолетние модельно-полевые опыты.

Наблюдения за глубиной и характером распределения стронция-90 по профилю почвы показали, что после обычной первичной вспашки на 25 см до 82% стронция-90 находилось в пахотном слое, распределяясь по нему равномерно, а остальные 18% находились в подпахотном слое 25-35 см. Со временем относительное количество стронция-90 в подпахотном горизонте увеличивалось за счет перераспределения и миграции нуклида вниз. На фоне глубокой первичной вспашки на 50 см в пахотном слое (0-25 см) находилось 35% стронция-90, распределяясь в нем равномерно, а остальные 65% размещались в подпахотных горизонтах до глубины 55 см, причем максимальная концентрация радионуклида приходилось на слой 25-45 см, в котором сосредоточено до 60% общего количества стронция-90; со временем за счет перераспределения заметно увеличилось (в 3 раза) относительное количество радионуклида в верхнем пахотном горизонте 0-25 см.

При определении форм нахождения стронция-90 в почве, в частности на фоне обычной вспашки, было обнаружено, что их наличие и соотношение изменяются с глубиной. В пахотном слое почвы имелись три формы стронция-90 – воднорастворимая, обменная и необменная, а в подпахотном слое – только обменная и необменная. В почве пахотного слоя преобладала обменная форма (64-76%), а в подпахотном – необменная (54-85%).

Установлено, что относительное содержание или доля отдельных форм стронция-90 в почве в определенной степени зависит от вида и сочетания минеральных удобрений. Так, более высокая доля обменного стронция-90 наблюдалась в почве при внесении полного минерального удобрения с двойной и тройной дозами фосфора. Более высокой и максимальной доля воднорастворимого стронция-90 была в почве варианта с внесением азотно-калийного удобрения и на контроле.

1505. Отчет. Закономерности накопления естественных радионуклидов из поливной воды сельскохозяйственными растениями: Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Е.Т. Бобрикова, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-1960 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОЛИВ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ, МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОДЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕХОДА, ВОДОРАСТВОРИМЫЕ И ОБМЕННЫЕ КАТИОНЫ

Объекты исследования: пшеница, свекла, люцерна, артезианская и озерная вода.

Основная цель работы – изучение закономерностей перехода естественных радионуклидов, содержащихся в поливной воде, в урожай сельскохозяйственных культур. Метод исследования – полевой, мелкоделяночный в условиях Среднего Зауралья. Показано, что в урожай растений при поливе переходит от $n \cdot 10^{-6}$ до $n \cdot 10^{-2}$ ЕРН от их содержания в поливной воде, что в основном сопоставимо с размерами почвенного усвоения этих радионуклидов растениями в богарных условиях. В зависимости от способа

полива значения коэффициентов перехода увеличиваются в ряду: 3-х разовое дождевание > 1 разовое дождевание > напуск (при одинаковой норме полива). Полив минерализованной водой (содержание солей 2,3 г/л) в течение одного вегетационного периода не привел к осолонцеванию почвы опытного участка.

На основе полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

- При поливе дождеванием на растениях остается в первоначальный момент от 0,3 до 12 % ЕРН, содержащихся в поливной воде. Различия обусловлены в первую очередь количеством надземной массы растений в момент полива и поливной нормой.

- По накоплению в урожае растений при поливе радионуклиды составляют следующий ряд: ^{232}Th , ^{210}Pb , ^{226}Ra , ^{238}U , который отличается от аналогичного ряда при почвенном усвоении этих радионуклидов растениями;

- Наибольшей способностью накапливать ЕРН в урожае отличается люцерна, меньшей – свекла (ботва). Пшеница (солома) занимает промежуточное положение между ними. Корнеплоды свеклы и зерно пшеницы накапливают ЕРН при поливе до 10-20 раз меньше, чем вегетативные органы этих культур.

- Переход ЕРН в урожай растений при поливе водой с разной степенью минерализации в большинстве случаев не различается. В отдельных случаях (пшеница, люцерна, 3 разовое дождевание) из озерной воды переход был выше, чем из артезианской.

- На основании данных дисперсионного анализа изученные факторы по степени, их влияния на переход ЕРН в урожай растений при поливе можно расположить в следующий ряд: способы полива \geq видовые особенности культур > свойства естественных радионуклидов > свойства поливной воды.

- Полив растений минерализованной водой в течение одного вегетационного периода не привел к осолонцеванию почвы, однако содержание в почве ионов натрия и хлора несколько увеличилось.

1506. Промежуточный отчет. Радиочувствительность растений земляники в зависимости от фазы их развития и динамики формирования поглощенных доз: Отчет / ОНИС; В.В. Рябов. - Инв. ОН-1911 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, РАДИАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ, ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИОСТИМУЛЯЦИЯ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, РАДИОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ, ПЛОДОНОШЕНИЕ, ЗЕМЛЯНИКА

Объектом исследования служила многолетняя культура-земляника, представленная двумя сортами: Пурпуровая и Талисман.

Однолетние розетки земляники элитной репродукции облучались за день до посадки на гамма-источнике ЭГО-2 (^{60}Co) дозами 20, 40, 80, 100, 110, 120 и 140 Гр.

Целью настоящей работы являлось изучение биологических эффектов у облученных растений земляники. Результаты пятилетних исследований, проведенных в условиях полевого эксперимента, позволили оценить радиочувствительность растений в зависимости от доз гамма-облучения и сортовой принадлежности, с оценкой стимулирующих и угнетающих доз облучения по критериям состояния развития, выживаемости, продуктивности и усообразования.

Показано, что за пятилетний вегетационный период наибольший радиационный эффект по всем изучаемым признакам (выживаемость, число цветоносов, урожай ягод с одного растения и одного м²) наблюдается у сорта Пурпуровая. В вариантах с дозой облучения 20 и 40 Гр различия между сортами Пурпуровая и Талисман по урожаю ягод с

одного растения достигали трех-пяти раз, причем эффект стимуляции доз облучения 20 и 40 Гр по этому признаку сохранился в течение всех пяти лет вегетации.

Восстановительные процессы у растений земляники после летальных доз облучения 110 и 120 Гр заканчиваются в первые два года вегетации. В последующие годы все изучаемые признаки у растений этих вариантов сохраняются без изменения.

Из изученных признаков земляники большой устойчивостью к радиации выделяется выживаемость (ЛД₁₀₀-110Гр), а высокой радиочувствительностью – урожай ягод и образование вегетативных побегов (ЛД₁₀₀-80Гр).

1507. Промежуточный отчет. Ранние и поздние эффекты хронического бета-облучения различной энергии кожи свиней: Отчет / ОНИС; Э.Э. Архипова. - Инв. ОН-1930 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: β -ИЗЛУЧЕНИЕ, ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ, СУММАРНАЯ ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ, РАННИЕ И ПОЗДНИЕ ЛУЧЕВЫЕ РЕАКЦИИ, КРИТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ

Объектом исследования являлись свиньи породы минисибс, выведенные в лаборатории проф. Тихонова В.Н. (Институт цитологии и генетики СО АН СССР). Экспериментальные работы на них начаты в возрасте 5-6 месяцев и продолжаются 2,5 года.

Целью работы являлось проведение многократно фракционированного (моделирующего хроническое) облучения кожи β -источниками с различной энергией для выявления ранних и поздних эффектов лучевой травмы кожи. Изучение зависимости доза-эффект при таком режиме облучения необходимо для последующего установления связи клинических и морфологических изменений в эпидермисе и дерме с вкладом критических структур кожи в лучевое поражение и последующей экстраполяции полученных результатов от экспериментальных животных на человека.

Для облучения животных использовали жесткие источники БИС-40 и БИТ-40, содержащее $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ и ^{204}Tl , с максимальной энергией β -частиц 2,2 МэВ и 780 кэВ соответственно. При расчете параметров хронического β -облучения кожи за основу брали значение дозы профессионального облучения за 50 лет по 30 бэр в год. Наименьшая суммарная доза превышала ПДД в 5 раз, наибольшая – в 20 раз. Облучение животных проводили в течение полугода, за 25 фракций. Оценивали клинические эффекты поражения, проводили планиметрию дефектов эпидермиса и морфологический анализ структур кожи на отобранных в разные сроки биоптатах. Установлено, что многократное фракционирование суммарной поглощенной дозы увеличивает толерантность кожи в 5-6 раз. Однако даже дозы, превышающие ПДД только в 5 раз, вызывают выраженную клиническую реакцию и выраженные морфологические изменения. Отмечена торпидность репаративных процессов по сравнению с таковыми при остром облучении. Выявлено поражение сосудистой системы кожи, проявляющееся в большей степени, чем при остром лучевом воздействии. При этом репаративные процессы в базальном слое эпидермиса выражены полнее, чем в сосудистой сети, что позволяет оценить изменения в сосудистой сети как решающие при развитии поздних лучевых эффектов при хроническом облучении.

1508. Отчет. Отдаленные последствия однократного поступления плутония-239 и стронция-90 в организм овец: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-1965 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВЦЫ, СТРОНЦИЙ-90, ПЛУТОНИЙ-239, ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Объект исследования – взрослые 2-3 летние овцы, преимущественно самки.

Цель исследования – выявление отдаленных последствий однократного внутривенного введения овцам смеси 148 МБк/кг ^{90}Sr и 7,4 кБк/кг ^{239}Pu и отдельного введения этих радионуклидов в адекватных количествах. Методы исследования включали наблюдение за общим состоянием, поведением, динамикой массы тела, функцией воспроизводства, за изменениями морфологической картины крови и костного мозга, биохимических показателей крови. Аналогичному обследованию подвергалось потомство этих животных, которое дополнительно проверяли на устойчивость к острому гамма-облучению. Показано, что в период от 2,5 до 3,5 лет после введения овцам радионуклидов и их смеси тяжесть биологического эффекта все больше совпадает с величиной суммарной аккумулированной дозы радиации в скелете (Д). При Д равной 60-65 Гр после введения 29,6 кБк/кг ^{239}Pu у овец в отчетный период имело место снижение общего числа лейкоцитов и составляющих его клеток до 50-60 %, эритроцитов – до 20-30 % от нормального. У овец с меньшей дозовой нагрузкой (Д равна 25-30 Гр) от воздействия смеси радионуклидов наблюдали умеренную лейкопению без существенной анемизации, а у овец с воздействием одного ^{239}Pu в количестве 7,4 кБк/кг и с Д равной 6,0-6,5 Гр, имела место тенденция к восстановлению числа морфологических элементов крови почти до нормального. У отдельных павших овец количество клеток в костном мозге снижено в 3-10 раз. Из биохимических показателей наиболее чувствительным тестом, отражающим состояние животных в отдаленные сроки, является уровень нуклеиновых кислот в цельной крови, изменения которого передаются потомству затравленных животных. По гематологическим и большинству биохимических тестов потомство подопытных овец примерно одинаково. Однако по содержанию НК в крови потомки различаются по происхождению.

Признаков появления опухолей у подопытных овец не выявлено.

Тест на определение уровня нуклеиновых кислот в крови рекомендуется в качестве обязательного при исследовании отдаленных последствий воздействия радиации, в том числе от инкорпорированных радионуклидов.

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

На третьем-четвертом году после введения овцам смеси радионуклидов стронция-90 (148 МБк/кг) и плутония-239 (7,4 кБк/кг) эта группа животных по совокупности выявленных сдвигов в общем состоянии, системе крови и биохимических показателях переходит в разряд клинически более тяжелой, чем группа овец, получивших один плутоний-239 в вышеуказанной дозе.

Наиболее выраженные изменения крови по морфологическому и биохимическому статусу остаются у овец III гр, получавших однократно внутривенно по 29,6 кБк/кг плутония-239.

Тяжесть выявленных совокупных клинических изменений в группах животных в целом соответствует суммарной поглощенной скелетом дозе радиации.

Содержание нуклеиновых кислот в крови является чувствительным тестом, характеризующим состояние животных в отдаленные сроки после однократного введения стронция-90, плутония-239 и их смеси овцам.

Потомство животных, затравленных однократно внутривенно плутонием-239 в дозе 7,4 кБк/кг, 29,6 кБк/кг и смесью радионуклидов: 7,4 кБк/кг ^{239}Pu и 148 МБк/кг ^{90}Sr , отличается от нормальных животных более низким содержанием нуклеиновых кислот в крови.

Тест на определение нуклеиновых кислот в крови может быть рекомендован в практику НИР других научных учреждений как наиболее радиочувствительный при изучении отдаленных последствий воздействия радиации.

1509. Промежуточный отчет. Изучение синергических эффектов при малых дозах действующих агентов: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, М.П. Лаптев, В.А. Кальченко. - Инв. ОН-1977 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: γ -ИЗЛУЧЕНИЕ, ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ДВУОКИСЬ СЕРЫ, СОВМЕСТНОЕ ДЕЙСТВИЕ, СИНЕРГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (КВ), ПРОРОСТКИ, АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ, ХРОМОСОМНЫЕ АБЕРРАЦИИ, МИТОТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС, ВСХОЖЕСТЬ, ЭНЕРГИЯ РОСТА, ДЛИНА КОРЕШКОВ

Представлены результаты натурно-модельных экспериментов по совместному воздействию хронического химического загрязнения и облучения в малых дозах на семена и проростки сосны обыкновенной. Целью экспериментов являлось установление возможности синергических эффектов при совместном действии на растения химического и радиационного факторов в дозах, соответствующих реальным уровням загрязнения окружающей среды этими агентами. Обнаружен синергизм действия на молекулярном и сопряженными с ним уровнями организации растений при совместном химическом и радиационном воздействии в малых дозах.

Проведенные эксперименты позволили установить, что совместное действие на растения облучения и химического загрязнения в малых дозах может оказывать сильное отрицательное влияние на растительный организм. В количественном выражении оно носит синергический характер, что приводит к поражению растений даже в тех случаях, когда отдельное действие каждого из агентов в тех же дозах безэффективно.

Сферой наиболее вероятного возникновения синергических эффектов являются, видимо, тонкие и сверхтонкие структуры (например, молекулярный уровень), а проявление этих эффектов происходит через процессы идущие в них.

В то же время, синергические эффекты при малых дозах могут затрагивать и более сложные уровни организации, когда функционирование последних тесно сопряжено или зависит от активности процессов на тонких уровнях, оказавшихся под влиянием синергического взаимодействия агентов.

Результаты экспериментов обнаружили, в частности, высокую «расположенность» к синергическим эффектам ферментных систем основного метаболического цикла. При прорастании семени активность этих систем определяет кинетику и динамику процессов деления, дифференциации и роста клеток зародыша. Это, видимо, нашло отражение в интенсивности развития семян сосны в варианте сочетанного действия облучения и SO_2 , у которых по критериям всхожести и энергии роста, митотический индекс, а также обнаружались синергические эффекты.

Если эта посылка верна, то у взрослых растений при возникновении высокократных синергических эффектов на уровне ферментных систем при малых дозах совместного воздействия вероятно ожидать угнетение процессов роста, морфогенеза, фотосинтеза, дыхания и др., тесно связанных с работой энзимных комплексов.

Критерий – частота хромосомных аберраций – не выявил синергических эффектов, что связано, видимо, с меньшей чувствительностью субклеточного уровня организации, а

также с неоднозначным действием на этот процесс хронического воздействия SO_2 (увеличивает частоту аберраций) и разового облучения (снижает ее). В результате, при совместном действии, характер взаимодействия агентов близок к аддитивному (взаимокомпенсация отдельных эффектов).

Взаимодействие малых доз хронического и разового облучения носило по всем критериям одинаковый характер – разовое облучение снижало во всех случаях отрицательное влияние хронического. Такая закономерность объясняется, по-видимому, тем, что разовое облучение в дозе 0,1 Гр, воздействуя, как известно, на те же структуры и процессы, что и хроническое облучение, вносит элемент упорядоченности в их разбалансированность последним. Оно проявляет себя в одном случае как бы синхронизатором (хромосомные нарушения), в другом – стимулятором (всхожесть, энергия роста, развитие корешков, активность ферментов). Интерпретация этих эффектов по немногочисленным данным настоящего исследования затруднена, но несомненно, что они заслуживают дальнейшего изучения.

1510. Промежуточный отчет. Исследование радиозащитных препаратов на крупных видах животных: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, В.А. Щипанов, Т.Н. Тужилкова, В.С. Корытный. - Инв. ОН-2027₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНИСИБСЫ, ПОРОСЯТА КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЕ РАДИОПРОТЕКТОРЫ, ОБЩЕЕ ТОКСИЧЕСКОЕ, МЕСТНОЕ РАЗДРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ

Объект исследования – 75 минисибсов в возрасте от 2 до 5 мес с массой тела от 10 до 30 кг и 10 поросят крупной белой породы с массой тела 25-30 кг.

Методы исследования: после внутримышечного введения химических радиопротекторов изучали общее токсическое и местное раздражающее действие, а после облучения – общее состояние, поведение, отношение к корму, реакцию морфологических показателей крови и костного мозга, радиочувствительность, летальность, патолого-анатомическую картину павших животных.

Уточнены прежние и получены новые сведения о морфологическом составе периферической крови минисибсов, в том числе изменениях её после острого облучения в дозах от 2 до 4 Гр, определена радиочувствительность минисибсов и свиней крупной белой породы к острому гамма-облучению в указанных дозах.

Получены дополнительные и новые сведения об общем токсическом и местном раздражающем действии химических соединений, обладающих свойствами радиопротекторов: РаН, ЛЛ-5, МИТ-2, ДМ-43, цистамина при их внутримышечном введении. Показано, что соединение РаН в количестве 0,2 мг/кг массы тела обладает способностью обеспечивать полную выживаемость животных при применении за час до облучения в дозе 3 Гр. Соединения ДМ-43 в количестве 50 мг/кг, ЛЛ-5 в количестве 60 мг/кг при облучении минисибсов в соответственных дозах 3,5 и 3 Гр радиозащитного эффекта не показали.

На основании проведенных исследований сделаны следующие основные выводы.

1. Свиньи породы минисибс являются подходящим объектом исследований радиозащитных свойств химических соединений и по своим физиологическим качествам вполне заменяют свиней крупной белой породы.

2. Трехмесячные поросята породы минисибс имеют особенность клеточного состава периферической крови – повышенное по сравнению с поросятами крупной белой породы количество палочкоядерных нейтрофилов и метамиелоцитов, что необходимо учитывать при проведении экспериментальных работ и сравнении их результатов.

3. Установлены уровни летальных доз острого внешнего гамма-облучения для минисибсов: ЛД 20/30 равна 2,0 Гр, ЛД 30/30 равна 2,5 Гр, ЛД 90/30 равна 3,0 Гр, ЛД 100/15 - 4 Гр.

4. В опытах на минисибсах подтверждена хорошая переносимость используемых в качестве радиопротекторов химических соединений РаН, МИТ-2, ЛЛ-5 и удовлетворительная переносимость соединения ДМ-43. Внутримышечное применение цистамина должно быть ограничено из-за наличия выраженных осложнений на месте введения. Сведения по двум последним веществам требуют дополнительной проверки.

5. В опыте на минисибсах установлен 100-процентный радиозащитный эффект химического соединения РаН в дозе 0,2 мг/кг при внутримышечном введении за час до облучения в дозе 3 Гр.

6. Радиозащитные свойства соединения ДМ-43 в дозе 50 мг/кг не подтверждены при облучении поросят-минисибсов в дозе 3,5 Гр.

7. Соединение ЛЛ-5 в дозе 60 мг/кг не показало радиозащитного эффекта при облучении поросят-минисибсов в дозе 3 Гр.

1511. Промежуточный отчет. Некоторые способы дезактивации природного луга от стронция-90: Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Суслова. - Инв. ОН-1953 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ПРИРОДНЫЙ ЛУГ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, СЕВООБОРОТ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ ТРАВЫ, ДЕЗАКТИВАЦИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, СОЛИ КАЛИЯ, КАЛЬЦИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ, НАБЛЮДЕНИЕ

Объектами исследования служили почва, естественные травы и культуры севооборота.

Цель работы – установление в длительном эксперименте численных значений, характеризующих влияние обработки природного луга с последующим освоением кормового севооборота и одноразового поверхностного внесения солей калия, кальция и минеральных удобрений на дезактивацию природного луга от стронция-90.

В работе использованы методы постановки полевых, лабораторных исследований и радиометрические способы определения стронция-90 в биологических объектах.

Показано, что результатом дезактивации природного луга посредством заделки загрязненной дернины (0-2см) и поверхностного слоя почвы (2-10 см) на глубину до 35-45 см и вовлечения этих земель в кормовой севооборот явилась возможность получать в течение 26 лет наблюдений урожай отдельных видов с.-х. растений с содержанием стронция-90 от 2 до 50 раз меньше по сравнению с естественной растительностью.

Установлено, что одноразовое внесение на поверхность природного загрязненного луга минеральных удобрений (N_{60} P_{60} K_{60}) солей калия и кальция в дозах, эквивалентных обменной емкости по кальцию, обеспечивало в течение 11 лет снижение содержания стронция-90 в естественной растительности от 1,5 до 8-х раз по сравнению с контрольным вариантом (без добавок).

Каким образом, перевод природного луга в систему севооборотов следует считать наиболее оправданным приемом для получения растениеводческой продукции с более низким содержанием радионуклидов и с более высоким содержанием кормовых единиц по сравнению с естественными травами.

Многолетний опыт использования химических веществ с целью снижения накопления стронция-90 луговой растительностью и увеличения урожая трав показал, что экономически наиболее оправданными являются нитрофоска, сернокислый и хлористый

калий, которые находят широкое применение в обычных условиях сельскохозяйственного производства.

Минеральные удобрения (нитрофоска) рекомендуется вносить ежегодно из расчета до 180 кг действующего начала, соли калия один раз в 8-10 лет в дозах, эквивалентных обменному кальцию в 0-5 сантиметровом слое почвы.

Наиболее оптимальным сроком внесения минеральных удобрений на луга является ранне-весенний с целью использования влаги, которая в максимуме находится в почве в этот период.

1512. Промежуточный отчет. Методология оценки эффективной эквивалентной дозы внешнего и внутреннего облучения человека при выбросе радиоактивности в окружающую среду: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов, Г.М. Аксенов, Н.Н. Точинова, В.Г. Долгов. - Инв. ОН-1939 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭФФЕКТИВНАЯ ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА, ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНОСТЬ, МЕТОДОЛОГИЯ, СПОСОБЫ РАСЧЕТА, ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ, ПОГРУЖЕНИЕ В ОБЛАКО, ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ И ПИЩЕВАРЕНИЯ

В работе представлены методология, способы расчета и численные значения эффективной эквивалентной дозы ЭЭД, нормированной для заданных периодов времени на единичные уровни концентрации радионуклидов в окружающей среде и интенсивности поступления их в организм человека. В качестве основных путей облучения рассмотрены погружение в облако радиоактивного вещества и излучение от поверхности почвенного покрова (внешнее облучение), разовое и непрерывное поступления радиоактивного вещества через органы дыхания и пищеварения (внутреннее облучение). Методология оценки ЭЭД при внешнем облучении является усовершенствованной методологией Кочера. Методология оценки ЭЭД при внутреннем облучении включает использование численных значений предела годового поступления ПГП отдельных радионуклидов из Публикации 30 МКРЗ.

Значения ЭЭД при принятом в данной работе упрощении, считаются пропорциональными интегралам функции выведения радионуклида из организма за заданное время. Точность применяемых методов не исследована, однако, ошибка определения ЭЭД при внешнем облучении находится, как считают, в пределах нескольких десятков процентов, при внутреннем облучении – в пределах нескольких сотен процентов. Результаты определения ЭЭД табулированы примерно для 500 радионуклидов.

К сожалению, оценки эффективной эквивалентной дозы внешнего и внутреннего облучения, выполненные в настоящей работе в виде отдельных табулированных значений и результатов решения примеров, в большинстве своем не могут быть сопоставлены с какими-либо опубликованными вследствие скудости подобной информации, особенно по ЭЭД внутреннего облучения.

Основные выводы:

- идеально совпадают коэффициенты дозового преобразования для внешнего облучения при погружении в облако, за исключением коэффициента для цезия-137; причины расхождений (в 10 раз) неизвестны;
- коэффициент дозового преобразования для внешнего облучения от поверхности почвы, рассчитанный в настоящей работе, находится внутри диапазона значений, рекомендованных НКДАР на основе различных моделей; то же самое относится и к интегральной за 50 лет ЭЭД внешнего облучения от почвы за счет осевших цезия-134 и цезия-137;

- не совпадают значения ЭЭД при внутреннем облучении (коэффициент дозового преобразования) за счет разовых ингаляционного и перорального поступлений в пределах до одного порядка величины; расхождения непонятны, хотя, в принципе, интеграл дозы (за полный распад в докладе НКДАР и за 50 лет в настоящей работе) в обоих случаях должен являться непосредственной функцией значений ПД/ПГП, нормированных в Публикации 30 МКРЗ.

Сопоставление, в целом, показывает необходимость дальнейшего подтверждения правомочности принятой концепции пропорциональности дозы облучения организма интегралу функции радиобиологического выведения нуклидов из организма, а также необходимость проверки моделей на практике с целью выбора наиболее оптимальных значений включенных в модели параметров.

1513. Промежуточный отчет. Возможность применения неорганических сорбентов и краун-эфиров для определения стронция-90 в пробах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Н.Б. Острерова, Н.А. Гринь, В.М. Коковина, В.И. Савина. - Инв. ОН-1975 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ПРИРОДНАЯ ВОДА, СТЕПЕНЬ СОРБЦИИ, СОРБЕНТ ИСМА-ЗП, РАСТВОРИТЕЛЬ, ЭКСТРАКЦИЯ, КРАУН-ЭФИР ДЦГ-6 (ДИЦИКЛОГЕКСИЛ-18-КРАУН-6), СЕЛЕКТИВНОСТЬ

Объекты анализа – природная и дистиллированная вода с внесенным в нее раствором соли стабильного стронция и с внесенной активностью стронция-90.

Цель данной работы заключается в изучении возможности применения неорганических сорбентов и краун-эфиров для определения стронция-90 в пробах природной воды на основе изучения их свойств.

Измерения активности стронция-90 на сорбенте проводили на бета-спектрометре БС-80, а растворы стабильного стронция - на пламенном-спектрофотометре ПФМ-у4.2.

Установлено, что применение неорганического сорбента ИСМА-ЗП для концентрирования стронция-90 из воды возможно при соблюдении оптимальных параметров проведения сорбции.

Новизна работы состоит в следующем:

- в отработке метода определения стронция-90 из природной воды с применением неорганических сорбентов;
- в отработке экстракционного метода определения стронция-90 с применением краун-эфиров;
- в отработке методики измерения стронция-90 находящегося с иттрием-90 в образцах в неравновесном радиохимическом состоянии.

1514. Промежуточный отчет. Методы массового определения концентрации трития в объектах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, Т.Б. Егурнева, В.И. Савина. - Инв. ОН-2003₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ЖИДКОСТНОЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ РАДИОМЕТР, СЦИНТИЛЛЯТОР, ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ (ФЭУ), ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА, КЮВЕТА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Цель работы – обобщение материалов по разработке жидкостных сцинтилляционных радиометров и на основе их высокочувствительных методов

массового определения концентрации трития в составе жидкой фазы образцов окружающей среды. Чувствительность разработанных методов измерения трития составила $3,8 \cdot 10^4$ Бк/м³, $3,1 \cdot 10^4$ Бк/м³ и $1,8 \cdot 10^4$ Бк/м³ воды с погрешностью 50 % для радиометров ЖУ-2М, ЖУ-4М и РЖБ-АС соответственно. Высокая чувствительность достигнута за счет разработки конструкции измерительной камеры, выбора оптимальных геометрических размеров кюветы, отбора малолитражных ФЭУ на специальном разработанном приборе (радиометр ЖУ-2М), применение компенсирующего устройства (радиометр ЖУ-4М), активной защиты (РЖБ-АС).

Новизна работы состоит в том, что разработаны методы массового определения концентрации трития при использовании отечественных приборов и материалов на уровне 10^4 Бк/м³ воды.

Следует особо подчеркнуть, что при разработке этих радиометров использовались выпускаемые отечественной промышленностью приборы, радиодетали и материалы. Особое внимание при создании установок было уделено созданию оригинальных методов и устройств отбора ФЭУ одно из них признано изобретением. Использование отобранных малолитражных ФЭУ, наряду с разработкой оригинальных конструкций блоков детектирования и электронных схем позволило создать три жидкостных сцинтилляционных бета-радиометра, защищенных авторскими свидетельствами на изобретения.

В процессе разработки метода определения концентрации трития выявлен ряд особенностей отбора и подготовки проб, разработаны собственные конструкции пробоотборника атмосферной влаги методом вымораживания, реактора для извлечения влаги из цеолита, электролизера; выбраны оптимальные условия измерения образцов, отработана методика измерений.

Использование метода определения концентрации трития позволило практически оценить загрязнение тритием ряда объектов окружающей среды на глобальном уровне $(1-2) \cdot 10^3$ Бк/м³ воды при применении электролитического обогащения при погрешности метода не более 50 %.

1515. Промежуточный отчет. Изучение радиозэкологических последствий подповерхностного и глубокого захоронения радиоактивных отходов. Оценка экономического ущерба: Отчет / ОНИС; Г.С. Мешалкин, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-2038₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, МОГИЛЬНИК, ГРУНТ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ, ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ

С целью уточнения направления дальнейших исследований на основе литературных данных обоснованы подходы к оценке радиозэкологических последствий и возможного экономического ущерба от захоронения твердых радиоактивных отходов. Показана необходимость и намечены основные этапы разработки прогнозной модели в форме компьютерной программы, учитывающей миграцию радионуклидов из захороненных отходов через грунты зоны аэрации в грунтовые воды и последующий выход в зону обитания человека, с целью определения концентраций радионуклидов и численных значений различных показателей миграции радионуклидов в отходах, грунтах и грунтовых водах проведены натурные наблюдения на реальном траншейном могильнике твердых радиоактивных отходов I-II групп. Показано, что значения коэффициентов распределения радионуклидов между грунтом и грунтовой водой закономерно изменяются по мере удаления от могильника в направлении

движения грунтовых вод. Предполагаемой причиной этого является влияние комплексообразователей (органических веществ), выщелачиваемых из слоя отходов.

Описываемые в отчете результаты натурных наблюдений на реальных могильниках твердых производственных отходов представляют существенный интерес как в смысле углубления общих представлений об особенностях изучаемых систем захоронения и поведения радионуклидов в основных миграционных процессах, так и в отношении уточнения отдельных параметров этих процессов.

Установлено, например, что даже через 25 лет после засыпки могильника материалы твердых отходов продолжают сохранять свой внешний вид при начинающемся изменении их свойств и выравнивании концентраций стронция-90 и цезия-137 в отдельных компонентах отходов.

Показано, что в условиях некоторого повышения уровня влажности насыпного грунта и слоя отходов (может быть даже периодического) поверхность могильника покрывается мощной травянистой и древесной растительностью, а миграция радионуклидов из слоя отходов в прилегающие грунты значительно ускоряется, что приводит к выравниванию концентраций стронция-90 и цезия-137 в пределах прилегающих грунтов толщиной не менее 5 см. Однако концентрация указанных радионуклидов в прилегающих грунтах при этом на два порядка величины ниже, чем в отходах.

Сделано описание вмещающих грунтов на участках захоронения твердых отходов заводов 235 и 20, определены гидрофизические и некоторые химические параметры грунтов и показано отсутствие закономерного распределения радионуклидов по глубине профиля зоны аэрации. При этом на участке захоронения твердых отходов I—II групп (могильник № 2 через 25 лет после его заполнения) в отходах, подповерхностных грунтах и грунтовых водах удалось идентифицировать лишь тритий, стронций-90, цезий-137 и плутоний. Концентрации трития и цезия-137 в грунтовых водах изменялись существенно, а концентрации стронция-90 и плутония заметно снижались по мере удаления от могильника в пределах 11 м.

На основе гидрохимического анализа установлено, что грунтовые воды на участке захоронения отходов завода 235 относятся к гидрокарбонатно-кальциево-магниевому классу, а на участке захоронения отходов завода 20 – к гидрокарбонатно-натриевому классу. Последние воды почти не содержат магния.

1516. Доклад. Йод-129 в рационе и продукции с/х животных на наблюдаемой территории: Доклад/ОНИС; В.И. Полякова, Т.М. Потапова, Г.Н. Романов, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-1940₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА, МОЛОКО, МЯСО, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ

В цепях миграции йода-129 к человеку важным звеном является продукция животноводства.

Так по литературным данным, вклад в дозу на щитовидную железу детей за счет потребления молока составляет 53,1 %, мяса – 91 %, у взрослых за счет потребления мяса – 22,3 %. Эти данные получены либо в экспериментах с разовым введением йода-131, либо в ходе наблюдений за кратковременными или аварийными выбросами действующих ядерных установок. Распространение полученных в ходе этих исследований результатов на йод-129 затруднительно вследствие большого периода пребывания в биосфере, и связанного с этим изменения физико-химических форм, скоростей миграции и так далее.

Целью данного исследования являлось изучение закономерностей перехода йода-129 из рациона сельскохозяйственных животных в продукцию, получаемую от этих животных в условиях непрерывных выпадений йода-129.

В результате проведенных работ сформулированы следующие выводы:

Основными вкладчиками в суточное поступление радиоактивного йода в организм животных являются силос и сено (50-90 %). Сезонные колебания поступления йода-129 не превышают 2 раз.

Концентрация йода-129 в молоке убывает от $5,0 \cdot 10^{-2}$ Бк/л (ближайший к источнику выброса пункт контроля) до $1,4 \cdot 10^{-2}$ Бк/л (свыше 40 км от предприятия). Концентрация йода-129 в мясе сельскохозяйственных животных также убывает по мере удаления от источника выброса.

Расчетные значения коэффициента перехода радионуклида в звене рацион–молоко, рацион – мясо (говядина, свинина) составляют, соответственно, следующие величины 1,1-2,1; 2,8; 5,6 в процентах от суточного поступления.

В звене биологической цепочки «травы-щитовидная железа-мясо-молоко» установилось равновесие в ближайших пунктах контроля (7-20 км от источника).

1517. Промежуточный отчет. Загрязнение приземной атмосферы наблюдаемой территории воздушными выбросами предприятия п/я А-7564 в зимний период 1985- 1986 гг.: Отчет / ОНИС; Т.Б. Егурнева, Д.Е. Федоров, А.С. Бакуров. - Инв. ОН-1978₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, ПРИЗЕМНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ, ^{90}Sr , ^{137}Cs , НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ВОЗДУШНЫЕ ВЫБРОСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ЗИМНИЙ ПЕРИОД, ЛЕТНИЙ ПЕРИОД, ДОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Зимой 1985-1986 гг. проведены экспериментальные исследования загрязнения снегового покрова наблюдаемой территории воздушными выбросами предприятия п/я А-7564 в северном и восточном направлениях от источника.

Определив концентрацию ^{90}Sr и ^{137}Cs в снеговой воде оценили интенсивность радиоактивных выпадений. Установили, что пространственное распределение выпадений аппроксимируется параболической функцией до точки максимальной приземной концентрации (5-12 км от источника) и далее – экспоненциальной функцией.

Рассчитав скорости «сухого» осаждения ^{90}Sr и ^{137}Cs по концентрации и выпадениям в пос.ОНИС, составившие $4,7 \cdot 10^4$ м/мес. и $2,9 \cdot 10^4$ м/мес., соответственно, оценили приземные концентрации нуклидов в зимний период времени: от $0,02 \cdot 10^{-4}$ Бк/м³ до $86 \cdot 10^{-4}$ Бк/м³ для ^{90}Sr и от $0,08 \cdot 10^{-4}$ Бк/м³ до $30 \cdot 10^{-4}$ Бк/м³ для ^{137}Cs .

Доля глобальных выпадений в загрязнение приземной атмосферы ^{90}Sr и ^{137}Cs в зимний период 1985-1986 гг. составила от 8 и 27 % в пос. ОНИС, до 100 % на удалении 45-50 км в северном и восточном направлениях от источника. При допущении, что вклад атмосферных выбросов предприятия в загрязнение приземной атмосферы одинаков в зимний и летний периоды, оценено, что он составляет от 10 до 100 % ^{90}Sr и от 10 до 70 % ^{137}Cs .

Границы влияния воздушных выбросов предприятия на загрязнение приземной атмосферы ^{90}Sr и ^{137}Cs в зимний период 1985-1986 гг. составили от 12 до 50 км для северного направления и от 37 до 45 км для восточного направления, что коррелирует с вытянутостью розы ветров.

1518. Промежуточный отчет. Радиационная обстановка на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1986 г.: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.Б. Егурнева, Д.Е. Федоров, Т.В. Лемберг. - Инв. ОН-2021₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, АТМОСФЕРА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, СУММА ИЗОТОПОВ ПЛУТОНИЯ, ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Радиационная обстановка, обусловленная выбросами радиоактивных веществ предприятием п/я А-7564 и кумулятивным запасом основных дозообразующих радионуклидов – стронция-90, цезия-137, плутония, на наблюдаемой территории в 1986 г. была благополучной.

Среднегодовые наблюдаемые концентрации радионуклидов в приземной атмосфере в пос.ОНИС составили для углерода-14 60 мБк/м³, для стронция-90 30 мкБк/м³, для цезия-137 320 мкБк/м³, для суммы изотопов плутония 70 мкБк/м³. Максимальные концентрации наблюдали на удалении до 10 км от источника, на периферии эти величины уменьшались не менее, чем на порядок величины. Максимальные значения интенсивности радиоактивных выпадений наблюдались на удалении до 20 км: по суммарной бета-активности 5400 Бк/м² · год, по стронцию-90 3900 Бк/м² · год, по цезию-137 1400 Бк/м² · год и 30 Бк/м² · год по сумме изотопов плутония. Минимальные значения интенсивности радиоактивных выпадений, фиксируемые на периферии зоны наблюдения на два порядка величины меньше максимальных.

В апреле-мае 1986 г. имело место некоторое ухудшение радиационной обстановки на наблюдаемой территории. Это выразилось в восьмикратном повышении концентрации в атмосфере и интенсивности выпадений цезия-137, появлении в атмосфере на периферии редко обнаруживаемых изотопов рутения-103,-106 и цезия-134. В пос. ОНИС в этот период наблюдали многократное – на один-два порядка величины – повышение концентрации изотопов стронция-89,-90, циркония-95, ниобия-95, рутения-106, цезия-134,-137 и церия-144. В молоке крупного рогатого скота в пос. ОНИС и в приземной атмосфере обнаружили йод-131. Сделан вывод о влиянии аварии на ЧАЭС на кратковременное ухудшение радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в апреле-мае 1986 г.

В целом в 1986 г. радиационная обстановка на наблюдаемой территории была благополучной несмотря на некоторое ухудшение ее в апреле-мае в связи с аварией на ЧАЭС. Максимальные наблюдаемые концентрации радионуклидов в приземной атмосфере были, на порядок величины ниже ДК_Б, а максимально возможная индивидуальная эквивалентная доза внутреннего облучения, обусловленная потреблением молока, содержащего йод-131, составила не более 3 % от ПД.

1519. Отчет. Влияние обычной и плантажной вспашки на поглонительную способность корневых систем зерновых культур по глубине почвенного профиля: Отчет / ОНИС, МГУ; Ф.А. Тихомиров, В.Г. Гусев, И.Г. Тепляков. - Инв. ОН-1981 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ, ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, ОБЫЧНАЯ ВСПАШКА, ПЛАНТАЖНАЯ ВСПАШКА

Установлены основные закономерности изменения поглотительной способности корневых систем в гумусовых горизонтах выщелоченных черноземов в онтогенезе зерновых культур при обычной и плантажной вспашках. Изучена эффективность плантажной вспашки с захоронением загрязненного слоя на глубину 50 см в качестве метода снижения поступления антропогенных радионуклидов из почвы в зерновые культуры.

1520. Отчет. Разработка критериев классификации почв по биологической доступности и миграционной подвижности техногенных долгоживущих радионуклидов: Отчет / ОНИС, МГУ; Г.И. Агапкина, И.Т. Моисеев, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-1971 – 1987.

РАЗДЕЛ I. РАДИОНУКЛИД-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ РАСТВОРОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ДОСТУПНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ РАСТЕНИЯМ НА ПОЧВАХ РАЗНЫХ ТИПОВ (НА ПРИМЕРЕ ЖЕЛЕЗА-59 И КАЛЬЦИЯ-45)

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ПОЧВЕННЫЙ РАСТВОР, ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ

В ряду зональных почв (дерново-подзолистая, краснозем, каштановая, серозем, чернозем) в модельных опытах наблюдались значительные вариации между почвами по коэффициенту накопления растениями железа-59 (до 25 раз) и ^{45}Ca (до 10 раз).

Одна из причин этих различий связана с тем, что в почвенных растворах макро- и микроэлементы, в том числе и техногенные радионуклиды, включаются в состав органо-минеральных соединений, составляющих фонд питания растений. По количественному и качественному составу этих соединений зональные почвы существенно различаются. Целью работы явилось изучение доступности радионуклидов (на примере ^{59}Fe и ^{45}Ca) в составе органоминеральных соединений почвенных растворов в связи с разной доступностью радионуклидов растениям в почвах, контрастных по агрохимическим свойствам.

Показано, что доля радионуклида, перешедшего в почвенный раствор после инкубации элемента в почве в течение 30 дней при его отделении центрифугированием возрастает в ряду почв: чернозем < серозем < каштановая почва < дерново-подзолистая почва < краснозем для железа-59 в 5 раз, а для кальция-45 в ряду почв: серозем < чернозем < дерново-подзолистая почва < каштановая почва < краснозем в 12 раз. Методом колоночной радиогельхроматографии (неподвижная фаза – гель акрилекс Р-30 и Р-10, подвижная фаза – буфер ТРИС-НСI) установлено, что железо в почвенных растворах всех почв практически полностью связано с тремя фракциями органических соединений с молекулярными массами $(1,9-2,2) \cdot 10^4$, $(6,0-6,6) \cdot 10^3$ и $(2,5-3,2) \cdot 10^3$, по содержанию в которых элемента почвы различаются. Наибольшим коэффициентом накопления железа (в 40-25 раз превосходящим коэффициент его накопления из других фракций) характеризуется фракция с наибольшей молекулярной массой, присутствующая в почвенных растворах дерново-подзолистой почвы, краснозема и каштановой почвы. Органические соединения с которыми связано до 90 % кальция почвенных растворов, имеют молекулярные массы $(5,9-6,6) \cdot 10^3$ и $(2,5-3,2) \cdot 10^3$ и $9,3 \cdot 10^2$. Основная часть кальций-органических соединений в почвенных растворах серозема и чернозема представлена первой фракцией, дерново-подзолистой и каштановой почв – первой и второй, краснозема – второй и третьей. Коэффициент накопления элемента из первой фракции в 8-10 раз ниже, чем из двух последних фракций.

Сопоставление экспериментально установленных коэффициентов накопления радионуклидов K_{np} на исследуемых почвах с коэффициентами накопления, рассчитанными по формуле :

$$K_{np} = \alpha \sum K_i n_i,$$

где α – доля радионуклида в почвенном растворе, K_i ; и n_i – коэффициент накопления радионуклида и его доля в i -той фракции органоминеральных соединений указывает, что различия между почвами в доступности растениям радионуклидов (железо-59 и кальций-45) могут быть объяснены разным выходом радионуклида в почвенный раствор и неодинаковым распределением элемента по молекулярно-массовым фракциям органоминеральных соединений, характеризующихся к тому же разным коэффициентом накопления его растениями.

РАЗДЕЛ II. К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ОБМЕННОГО ^{137}Cs В ПОЧВАХ И ЕГО ДОСТУПНОСТЬ ОВОЩНЫМ КУЛЬТУРАМ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ОБМЕННЫЙ ^{137}Cs , КОЭФФИЦИЕНТЫ НАКОПЛЕНИЯ

Многолетние исследования, проведенные в микрополевых опытах, показали, что внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений на разных почвах в дозе 90 кг/га (черноземе, ДПП и аллювиально-слоистой почвах) в первые два года не оказывает существенного влияния на изменение содержания обменного ^{137}Cs в почвах. При более длительном внесении (5 лет) соответствующих добавок в почву количество обменного радионуклида существенно изменялось. Внесение азота в форме нитрата аммония приводило к увеличению обменного ^{137}Cs на аллювиально-слоистой почве в 2 раза, на ДПП на 50 % а в черноземе на уровне контроля. При аналогичных добавках фосфора, в форме суперфосфата, количество обменного ^{137}Cs на ДПП и черноземе снижалось в среднем на 25-30 %, на аллювиально-слоистой почве находилось без изменения. Калийные удобрения, в форме сульфата калия, в аналогичных дозах уменьшали содержание обменного ^{137}Cs в черноземе, ДПП и аллювиально-слоистой почве от 1,5 до 3 раз.

Изучение содержания обменного ^{137}Cs в почвах под влиянием длительного (5 лет) внесения минеральных удобрений не выявило четкой зависимости между количеством обменного радионуклида в почвах и его поступлением в растения.

Многолетнее (3-5 лет) внесение удобрений в различных сочетаниях и дозах на изученных почвах оказывало неоднозначное действие на поступление ^{137}Cs в овощные культуры и вместе с тем позволило выявить некоторые общие закономерности в поступлении радионуклида в исследуемые растения.

Азотные удобрения в виде нитрата аммония и фосфорные в виде суперфосфата в дозах 90 кг/га на дерново-подзолистой и аллювиально-слоистой почвах приводили к увеличению концентрации ^{137}Cs (Бк/кг) в клубнях картофеля, корнеплодах и ботве свеклы в 3-4 раза. При этом эффект от фосфора был выше, чем от азота. Совместное внесение азота и фосфора, как правило, усиливало поступление радионуклида по сравнению с их отдельным внесением. Калийные удобрения в форме сульфата калия, в отличие от азота и фосфора, существенно (в 2-3 раза) снижали концентрацию ^{137}Cs в клубнях картофеля и корнеплодах свеклы на ДПП и аллювиально-слоистой почве.

Полное минеральное удобрение (NPK) в дозах 90 и 180 кг/га практически не оказывало влияния на концентрацию в клубнях картофеля на черноземе и ДПП. На аллювиально-слоистой почве соответствующие дозы удобрений уменьшали содержание радионуклида на единицу массы клубней картофеля и корнеплодов свеклы в пределах 40-50 %.

1521. Отчет по теме "Агат" (01.01.87-31.12.87 г.): Отчет/ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР; В.И. Абрамов, В.Л. Печкуренок, А.В. Рубанович, А.Н. Фетисов, А.Б. Семов. - Инв. ОН-2031 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, ПОПУЛЯЦИЯ, РЕПАРАЦИЯ, РАДИАЦИОННОЕ ПОРАЖЕНИЕ, МИКРООРГАНИЗМЫ, ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

В соответствии с планом НИР в 1987г. Лабораторией экологической генетики ИОГен АН СССР им. Н.И. Вавилова были развернуты исследования в следующих направлениях:

1. Оценка генетических последствий воздействия ионизирующих излучений на популяции растений;
2. Изучение репарации радиационных повреждений ДНК у растений, произрастающих в течение ряда лет в условиях хронического облучения;
3. Отработка методов генно-инженерного анализа радиостойчивости;
4. Морфометрические исследования популяций рыб, обитающих в условиях воздействия ионизирующих излучений.

Результаты, полученные в 1987г., являются частью исследований, запланированных на 1986-1990гг. Необходимо отметить, что анализ генетических процессов в хронически облучаемых популяциях микроорганизмов, растений и животных проводятся коллективом лаборатории уже свыше 20 лет.

В 1987г. были продолжены исследования по изучению влияния радиоактивного загрязнения на природные популяции растений. Анализировали уровни мутационного процесса у дикорастущих травянистых растений, произрастающих на экспериментальных площадках с различными уровнями хронического бета-облучения. Помимо этого определялась радиостойчивость растений, обитающих на этих площадках, к дополнительному острому гамма-облучению. Постоянное слежение за уровнем мутационного процесса и радиостойчивостью хронически облучаемых популяций растений позволяет выявить динамику изменения этих параметров по годам и тем самым определить каковы отдаленные последствия радиоактивного загрязнения популяций растений.

Для анализа были взяты популяции двух видов растений: тимофеевки степной, репешка аптечного. Всего было исследовано 10 популяций, из них – 5 тимофеевки и 5 – репешка. В обоих случаях было по 2 контрольных варианта и 3 опытных. Контрольные популяции произрастали на незагрязненных участках, по экологическим условиям сходных с загрязненными участками. Анализировали спонтанный уровень частоты aberrаций хромосом в клетках корневой меристемы проростков семян, собранных с загрязненных и чистых участков.

1522. Отчет. Использование консервантов в химическом и радиохимическом анализе молока, органов и тканей животных, рыбы: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-1942 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОНСЕРВАНТЫ, МОЛОКО, РЫБА, ТКАНИ ЖИВОТНЫХ, АНАЛИЗ, СООТНОШЕНИЕ, СТРОНЦИЙ, ЙОД, СОДЕРЖАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Цель работы – изучение возможности использования некоторых химических реагентов в качестве консервантов для длительного хранения скоропортящихся проб (молоко, мясо, рыба) и для последующего проведения в пробах радиохимического и химического анализов.

Изучены в качестве консервантов для молока – 30 % перекись водорода, 40 % формалин, бихромат калия и пищевая сода; для тканей животных и рыбы – 30 % перекись водорода, 40 % формалин, от 8 до 80 % уксусная кислота и от 3 до 12 моль/л азотная кислота.

Установлено, что все перечисленные реагенты можно использовать в качестве консервантов, но продолжительность сохранности молока зависит от концентрации консерванта в молоке, а сохранность тканей животных и рыбы – от концентрации консерванта и соотношения пробы и консерванта.

Применение консервантов способствует сохранению проб молока, тканей животных и рыбы до 60 сут и более при хранении на свету при температуре до 28 °С.

Установлено, что присутствие консервантов в пробах, за исключением перекиси водорода, не влияет на точность определения радиоактивных и стабильных изотопов стронция и йода в молоке. Наличие перекиси водорода снижает сорбцию йода на анионите, степень сорбции йода не превышает 10 %.

Значения выходов в среднем составляют при анализе цельного молока на содержание радиоактивного и стабильного стронция – 86 % радиоактивного и стабильного йода – 80 %.

Установлено, что законсервированные пробы тканей животных и рыбы озоляются в 1,5-2 раза быстрее, чем свежие.

Новизна работы заключается в использовании химических реагентов для предотвращения порчи проб молока, мяса и рыбы в течение длительного времени в летних условиях в отсутствии специальных холодильных установок с целью ускоренного проведения химических и радиохимических анализов. Определены условия применения реагентов и оценено влияние консервантов на экспрессность и точность анализа стронция и йода.

Представлены рекомендации по использованию консервантов для сохранения молока, мяса и рыбы. Приведены параметры по применению консервантов для сохранения проб и для экспрессного озоления.

Применение изученных реагентов позволяет сохранять длительное время скоропортящиеся пробы животного происхождения и кроме того, способствует экспрессному проведению анализа и снижению погрешности анализа.

Установлено следующее:

1) Для сохранения цельного молока до 30 сут на свету при температуре до 28 °С необходимо на 1 л молока добавить один из консервантов: 10 мл 40 % формалина, 1 г бихромата калия или 20 мл 30 % перекиси водорода. Для сохранения до 60 сут и более следует внести на 1 л молока 10 мл 40 % формалина или 4 г бихромата калия.

2) Для сохранения от гниения органов и тканей животных и рыбы в течение 10 сут и более при температуре до 28 °С в качестве консерванта нужно использовать один из реагентов: 30 % раствор перекиси водорода в соотношении Т:Ж=1:0,25, 40 % формалин в соотношении Т:Ж=1:0,025 и более, уксусную кислоту с концентрацией от 8 до 80 % и азотную кислоту с концентрацией 6 моль/л в соотношении Т:Ж=1:0,25 и более.

3) Наличие консервантов в молоке не мешает определению стабильного и радиоактивного стронция оксалатно-нитратным методом. Выход стронция составляет 86 %.

4) При определении стабильного и радиоактивного йода ионообменным методом нужно использовать в качестве консервантов бихромат калия и формалин. Выход йода составляет около 80 %. При наличии перекиси водорода в молоке степень сорбции йода на анионите не превышает 10 %.

5) В присутствии консервантов в молоке так же, как и в отсутствии их, стронций равномерно распределяется между сывороткой и простоквашей.

6) В присутствии консервантов в образцах тканей животных и рыбы процессы озоления проходят в 1,5-2 раза быстрее и без потерь, т.к окислительные процессы в пробах протекают на стадии консервирования.

7) Использование консервантов для образцов молока и тканей животных способствует сокращению продолжительности анализа и уменьшению потерь за счет исключения операции озоления для молока и уменьшению затрат на озоление проб тканей животных и рыбы.

8) Использование изученных консервантов в химическом и радиохимическом анализе при подготовке проб для хранения увеличивает продолжительность хранения скоропортящихся проб животного происхождения, повышает экспрессность методов и уменьшает погрешность определения.

9) Приведены рекомендации по использованию консервантов для сохранения проб от порчи и по использованию для экспрессного озоления биологических проб.

10) Полученные результаты внедрены в практику радиохимического анализа при определении радионуклидов в образцах молока, тканей животных и рыбы в условиях летней экспедиции.

1523. Отчет. Спектральное определение бериллия и иттрия в почвах и растительных образцах: Отчет / ОНИС; Н.Б. Кутузова, М.Н. Султанова. - Инв. ОН-1951 – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕРИЛЛИЙ, ИТТРИЙ, АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА, ПОЧВЫ, РАСТЕНИЯ, ПОГРЕШНОСТЬ

Цель настоящей работы – обобщение экспериментальных исследований, проведенных при отработке спектрального метода определения бериллия и иттрия в почвах и растительных образцах с применением имеющихся приборов и оборудования.

В отчете приведены данные исследований по отработке атомно-эмиссионного определения бериллия и иттрия с погрешностью не более 30 %.

Разработанный метод применим для установления предельно допустимых концентраций бериллия в биологических образцах и для дальнейшего контроля за его содержанием в данных объектах.

В результате исследований было установлено, что:

- для повышения чувствительности метода определения бериллия и иттрия необходимо применять фторирующую добавку. Фтористый висмут вносят в пробы и стандартные образцы в количестве 20 %;

- в качестве внутреннего стандарта целесообразно применять для определения бериллия германий (303,91 нм), для иттрия – олово (317,51 нм);

- аналитическая линия бериллия 313,04 нм, а иттрия – 320,33 нм;

- в качестве основы для стандартных образцов выбран угольный порошок, который одновременно является и буфером;

- оптимальное время экспозиции – 30 с.

Полученные данные положены в основу отработки методики определения бериллия и иттрия в почвах и растительных образцах.

1524. Обзор литературы. Разработка практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. Ядерная энергетика. Пути поступления и миграция радионуклидов в продукцию животноводства в условиях разового, непрерывного и остаточного загрязнения: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Н.Н. Антакова. - Инв. ОН-1938₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ, ПРОДУКЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, АВАРИЙНЫЙ ВЫБРОС, РЕГЛАМЕНТНЫЕ ВЫБРОСЫ И СБРОСЫ, БИОСФЕРА, КОРМОВЫЕ ЦЕПОЧКИ

Приведены наиболее важные сведения, относящиеся к обоснованию ведения животноводства как в условиях аварийного выброса радионуклидов, так и в условиях регламентных сбросов с действующих предприятий. По результатам анализа имеющихся сведений определены направления дальнейших работ с целью получения данных, необходимых для обоснования использования загрязненных угодий в практической деятельности человека.

При рассмотрении имеющейся информации выделены следующие вопросы:

- Источники и пути поступления радиоактивных веществ в биосферу.
- Пути поступления радионуклидов в животный организм. Миграция радиоактивных веществ в продукцию животноводства.
- Поведение радионуклидов в кормовых цепочках животных.

Работами отечественных и зарубежных исследователей получен большой объем информации, характеризующий движение ряда радионуклидов из рациона в продукцию сельскохозяйственных животных и птиц, а также изучены многочисленные вопросы миграции продуктов ядерного деления из почвы в организм и в продукцию животноводства. Получены важные характеристики поведения радионуклидов в организме крупного рогатого скота, овец, свиней, птицы, пушных зверей.

При проведении исследований значительное внимание уделено закономерностям миграции наиболее значимых радионуклидов: стронция-90, цезия-137, йода-131, рутения-106, продуктов нейтронной активации, трития.

Полученные данные позволили обосновать использование сельскохозяйственных, лесных и водных угодий для целей животноводства и звероводства.

1525. Аналитический обзор. Разработка практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения. 0-00.21-04-04.86-7550Р: Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, Р.Н. Кожевникова, Л.П. Маракушина. - Инв. ОН-1936₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ

Развитие ядерной энергетики в свете требований научно-технического прогресса связано в значительной мере с решением проблемы защиты окружающей среды. Большая роль в решении этой проблемы принадлежит рациональному использованию с.-х. угодий, подвергающихся радиоактивному загрязнению, и получению на них с.-х. продукции, отвечающей нормам радиационной безопасности.

Актуальность настоящей проблемы особенно значима для районов с развитым сельским хозяйством.

Решение практических задач по организации и ведению с.-х. производства в зоне воздействия предприятий ядерно-топливного цикла невозможно без оценки радиационной обстановки на территории, подвергающейся радиоактивному загрязнению, без изучения источников загрязнения и путей поступления радионуклидов в с.-х. растения, без знания закономерностей поведения радионуклидов в различных звеньях сельскохозяйственной цепочки и оценки способов снижения поступления радионуклидов в с.-х. продукцию.

Такая информация позволяет оценить возможности использования загрязненных сельскохозяйственных угодий для получения с.-х. продукции, отвечающей нормам радиационной безопасности, и разработать наиболее практически доступные и достаточно эффективные мероприятия, направленные на снижение уровней загрязнения с.-х. продукции.

Анализ имеющейся научной информации дает основание заключить, что к настоящему времени достаточно полно изучены закономерности поступления радионуклидов из почвы в растения для остаточного загрязнения стронцием-90, для которого, в основном, и разработаны агротехнические и агрохимические, а так же ряд организационных способов снижения уровней загрязнения с.-х. продукции.

В условиях непрерывных выпадений растения подвергаются комбинированному загрязнению за счет корневого поступления аккумулированных в почве радионуклидов и непосредственного загрязнения в процессе вегетации выпадениями.

Кроме корневого и внекорневого пути поступления радионуклидов в растения значительный вклад в загрязнение растений может вносить вторичное загрязнение за счет ветрового подъема и механического запыления радиоактивной пылью, поднимаемой почвообрабатывающими машинами, а так же при орошении и дожде за счет разбрызгивания частичек загрязненной почвы с каплями воды.

Для оценки вклада каждого из путей загрязнения растений необходимы исследования по изучению форм состояния радионуклидов в выпадениях, их биологической доступности, размеров поступления радионуклидов в растения в зависимости от их состояния, а также механизмов и размеров потерь радионуклидов растениями.

Для научного обоснования хозяйственного использования территории вокруг предприятий ядерно-топливного цикла необходимо провести широкие исследования по изучению взаимосвязи радионуклидов с различными типами почв, а так же механизмов и скорости их передвижения в почвенном профиле.

При использовании пашни в многолетнем цикле распределение радионуклидов в пахотном слое почвы будет определяться способом ее обработки. Однако, ежегодные выпадения будут вносить дополнительный вклад в загрязнение почвенно-растительного покрова и в известной мере изменять характер распределения радионуклидов по почвенному профилю, что, в свою очередь, может оказывать влияние на размеры перехода радионуклидов из почвы в растения.

Поскольку уровни загрязнения с.-х. продукции в значительной мере определяются способом ведения с.-х. производства, необходимо провести анализ и оценку эффективности способов организации землепользования, размещения площадей, путей использования с.-х. продукции, снижающих поступление радионуклидов в пищевой рацион человека, а так же оценить наиболее рациональное использование сенокосов и пастбищ, вовлекаемых в с.-х. производство.

1526. Статья. Поступление стронция-90 и цезия-137 в урожай овощных культур из торфянистой почвы и влияние удобрений: Статья/ОНИС; М.Ф. Расулев. - Инв. ОН-1948₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВА, ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ, УДОБРЕНИЯ, ПОЙМА, ВОДОСБОРНАЯ ТЕРРИТОРИЯ

Целью данной работы ставилось изучение поступления стронция-90 и цезия-137 в овощные растения из приозерной торфянистой почвы и возможностей уменьшения накопления их в урожае путем внесения минеральных удобрений.

Условия эксперимента представляют собой равновесную ситуацию разового загрязнения почвы радиоактивными веществами. Почва опытного участка торфянисто-перегнойная и характеризуется следующими агрохимическими показателями:

$pH_{\text{солев}}$ – 7,1; зольность – 39,5 %; гидролитическая кислотность – 2,2 мг-экв./100 г; P_2O_5 – 6,1 мг/100 г почвы. Плотность загрязнения почвы стронцием-90 составляет 320, цезием-137 – 300 мкКи/м².

Опыт состоял из следующих вариантов:

1. Без удобрений (контроль)
2. $N_{100} P_{100} K_{100}$ кг/га
3. $N_{100} P_{100} K_{900}$ кг/га

Азот, фосфор и калий в почву вносили в составе стандартных минеральных удобрений ежегодно весной перед обработкой почвы. Площадь 1 делянки 10,5 м², повторность опыта 4-кратная.

Удельную активность в пробах почвы и растений определяли по суммарной бета-активности и контролировали радиохимическим методом. Определение цезия-137 в пробах проводилось гамма-спектрометрическим методом на АИ-100. Ошибка определения радионуклидов в пробах составляла 10-35 %.

Основные результаты проведенных исследований:

Из торфянистой приозерной почвы цезий-137 поступает в урожай картофеля и капусты в больших количествах, чем стронций-90. В моркови, томатах, луке и редисе цезий-137 накапливается в сопоставимых со стронцием-90 количествах.

Внесение обычных доз полного минерального удобрения ($N_{100} P_{100} K_{100}$) и повышенной дозы K_2O (900 кг/га) незначительно влияет на размеры поступления стронция-90 в урожай овощных культур, внесение K_2O в дозе 900 кг/га на фоне обычных доз азота и калия уменьшает размеры поступления цезия-137 в урожай изучаемых культур в 6-30 раз.

Установлено, что на торфянистой почве между размерами поступления цезия-137 в урожай и содержанием обменного калия в почве существует тесная обратная корреляционная зависимость. Это позволяет определить размеры поступления цезия-137 в урожай по концентрации обменного K_2O в почве по уравнениям прямолинейной регрессии.

1527. Статья. Радиоэкологические критерии использования твердых отходов уранодобывающих и уранперерабатывающих предприятий в сельском хозяйстве: Статья/ОНИС; В.В. Мартюшов, Н.П. Архипов, В.В. Базылев. - Инв. ОН-1957₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ, УРАНДОБЫВАЮЩИЕ И УРАНПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ

Утилизация отходов, образующихся в процессе деятельности уранодобывающих и уранперерабатывающих предприятий, является важной экономической и экологической проблемой, одним из путей решения которой выступает использование указанных отходов в сельском хозяйстве, так как в их составе присутствуют элементы, необходимые для нормального роста и развития растений. Однако, наличие в отходах повышенных, по сравнению с фоновыми, количеств естественных радиоактивных нуклидов (ЕРН), выдвигает задачу исключительной важности – оценки их поведения в миграционных цепях, так как сельскохозяйственное производство является важнейшим звеном переноса радионуклидов в любой радиологической ситуации, а его продукция – важным, а иногда и решающим источником их поступления в организм человека.

Отечественная школа общей и сельскохозяйственной радиоэкологии, созданная академиком В.М. Ключевским, внесла крупный вклад в решение указанных выше задач.

Основной целью исследований являлось изучение радиационно-экологических критериев использования некоторых видов твердых отходов предприятий по добыче и переработке урансодержащего сырья (карьерных отвалов урановых руд и фосфогипса фосфоритного) в качестве мелиорирующих средств и удобрений.

Исследования проводились в 1973-1984 гг. на территории Мангышлакской, Целиноградской, Северо-Казахстанской, Кокчетавской и Челябинской областей, то есть в районах получения и возможного использования отходов. В связи с многообразием вопросов и задач использовались модельные и полевые опыты, а также производственные испытания. Учетные площади делянок в каждом конкретном полевом опыте были не менее 10 м², а в условиях производственных испытаний – не менее 5 га. Модельные опыты проводились в металлических лизиметрах, вмещающих 20 кг почвы.

Сельскохозяйственные растения представлены широким ассортиментом культур (овощные, зерновые, силосные, корнеплоды).

1528. Статья. Оценка радиационных и химико-токсикологических факторов и их сочетанного воздействия на биологические объекты в районе расположения ТЭЦ, работающей в комплексе с радиохимическим предприятием: Статья/ОНИС; М.И. Власова, А.С. Воронов, Г.Н. Романов, М.Л. Сорочкина, Р.П. Пономарева. - Инв. ОН-1963₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОХИМИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ. ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ, РАДИАЦИОННЫЕ И ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО, АТМОСФЕРА

В окружающей среде часто приходится сталкиваться с ситуациями, когда воздействие на природные объекты химического агента может сочетаться с ионизирующим излучением. Подобная ситуация характерна, например, для районов расположения теплоэлектростанций (ТЭС), работающих в комплексе с предприятием атомной промышленности.

При работе ТЭС на ископаемом топливе в атмосферном воздухе вокруг станции имеет место постоянное присутствие достаточно высоких (иногда превышающих ПДК) концентраций SO₂, NO_x, летучей золы и небольших количеств естественных радионуклидов (ЕРН) в составе летучей золы.

Целями настоящей работы являлись:

1. Оценить степень загрязнения атмосферного воздуха радиоактивными и химическими веществами и накопление радиоактивных веществ в почве в районе расположения ТЭЦ, работающей в комплексе с радиохимическим предприятием.

2. Изучить реакцию биологических объектов на сочетанное воздействие химического и радиационного факторов в условиях постоянно действующих источников загрязнения атмосферного воздуха.

В качестве объекта для натурных исследований была выбрана угольная ТЭЦ, вблизи которой расположено радиохимическое предприятие. Исследования проводили вокруг ТЭЦ в радиусе до 10 км.

На основании проведенных исследований установлено, что ТЭЦ мощностью 150 МВт, потребляя в год около 2 млн. тонн бурого угля, ежегодно выбрасывает в атмосферу $3,7 \cdot 10^4$ т SO_2 , $6,4 \cdot 10^3$ т NO_x и $7,8 \cdot 10^4$ т летучей золы; максимальные из среднесуточных концентраций примесей достигают уровня ПДК.

Загрязнение атмосферного воздуха ЕРН, выбросы которых ежегодно составляют $75 \cdot 10^9$ Бк (2 Ки), в зоне максимального загрязнения ниже уровня ПДК в 2200 раз.

Расчетная мощность дозы, обусловленная радиоактивными выпадениями ТЭЦ, в радиусе до 5 км от станции в зоне максимального загрязнения составляет около 2 % фоновое значение.

Отмечено достоверное снижение числа водорослей, толщины водорослевого слоя и хлорофилла в талломах лишайников при совместном действии SO_2 в концентрации $0,02 \text{ мг/м}^3$ (порогом чувствительности лишайников считается $0,012 \text{ мг/м}^3$) и радиационной дозы 0,01 Гр, обусловленной ^{90}Sr и ^{137}Cs , за время экспозиции лишайников в этих условиях.

1529. Доклад. Масштаб и изотопный состав радиоактивного выброса, уровни первоначального загрязнения атмосферы и местности: Доклад/ОНИС; Л.И. Суворова. - Инв. ОН-1931₁ – 1987.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АЭС, АВАРИЯ, РАДИОАКТИВНЫЙ ВЫБРОС, ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ, АТМОСФЕРА, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, СУММАРНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕТА-ИЗЛУЧАЮЩИХ РАДИОНУКЛИДОВ, НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ, 30-КМ ЗОНА, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ, РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД

Представлен сводный отчет Опытной станции х/к «Маяк» о результатах работ на территории, загрязненной в результате аварии на ЧАЭС, за период май-август 1986 года.

Отчет составлен из следующих разделов:

1. Фёдоров Е.А., Воронов А.С., Поляков В.Д., Бакуров А.С.. Масштаб и изотопный состав радиоактивного выброса. Уровни первоначального загрязнения атмосферы и местности.

2. Архипов А.П., Базылев В.В., Мешалкин Г.С. Формирование зон радиоактивного загрязнения.

3. Романов Г.Н., Воронов А.С., Шилов В.П. Выпадения радионуклидов на почвенный и растительный покровы.

4. Романов Г.Н., Шейн Г.П. Динамика радиационной обстановки.

5. Федоров Е.А., Тепляков И.Г. Локализация радионуклидов на пылеобразующих участках местности, промышленной площадке и дорогах. Охрана воздушного и водного бассейнов от вторичного загрязнения.

6. Архипов В.П., Базылев В.В., Мешалкин Г.С. Работы по дезактивации промышленной площадки ЧАЭС.

7. Архипов Н.П., Базылев В.В., Каргаполов В.С., Мешалкин Г.С. Дезактивация жилых и производственных объектов г. Припять.
 8. Федоров Е.А., Тепляков И.Г. Дезактивация сельских населенных пунктов.
 9. Архипов Н.П., Мешалкин Г.С. Дезактивация транспортных средств и спецодежды.
 10. Федоров Е.А., Архипов Н.П., Тепляков И.Г., Базылев В.В., Мешалкин Г.С. Дезактивация сельскохозяйственных угодий, полевых и лесных участков.
 11. Романов Г.Н., Суворова Л.И., Полякова В.И., Федорова Т.А., Мишенков Н.Н. Оценка последствий радиационных воздействий и радиоактивных загрязнений на сельскохозяйственные угодья и леса.
 12. Романов Г.Н., Воронов А.С., Бакуров А.С., Поляков В.Д., Мартюшов В.З., Филатова Е.В. Оценка возможных путей миграции выброшенных радионуклидов.
 13. Федоров Е.А., Архипов Н.П., Базылев В.В., Каргаполов В.С., Мешалкин Г.С. Экспериментальные работы по эффективности использования различных средств локализации радионуклидов и дезактивации загрязненных поверхностей.
- Опытная станция х/к «Маяк» была первой научной организацией, начавшей работы по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС уже в первых числах мая 1986 года.

1530. Технические задания по темам №№ 41, 42, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 52 на 1986-1990 гг.: Техническое задание/ОНИС; Инв. ОН-2120₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ, МИГРАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, ОБЛУЧАТЕЛИ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, ЭКОСИСТЕМЫ

Тема НИР «Изучение поведения и миграция радионуклидов в окружающей среде и пищевых цепях человека». Шифр 0-00.21-04-01.86-7541Р.

Цели работы:

Установление вновь и уточнение ранее полученных параметров поведения и миграции радионуклидов (^{241}Am , ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{239}Pu , ^{129}J , ^{14}C) в окружающей среде.

Установление вновь и уточнение ранее полученных количественных параметров миграции радионуклидов (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{239}Pu , ^{129}J , ^{14}C) по трофическим цепям.

Тема НИР «Разработка принципов нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в окружающую среду. Разработка принципов нормирования сбросов радиоактивных веществ в водоёмы рыбо-хозяйственного значения». 0-00.21-04-01.86-7542Р.

Цели работы:

Уточнение значений количественных параметров связи между концентрациями основных дозообразующих радионуклидов в природных средах (атмосфера, поверхностные воды), вмещающих выбросы и сбросы радиоактивных веществ, и концентрациями их в отдельных природных компонентах и звеньях пищевой цепи в условиях установившегося и неустойчивого равновесия.

Изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564.

Уточнение методологии нормирования сбросов радиоактивных веществ в водоёмы рыбохозяйственного значения.

Обоснование допустимых выбросов для предприятий 4 ГУ с учетом действия химического и радиационного факторов.

Разработка нормативных документов по организации контроля за загрязнением природных сред.

Разработка рекомендаций по возможности вовлечения в сельскохозяйственный оборот участков земли в районе полигона «Северный» предприятия п/я А-3487.

Тема НИР «Разработка радиозэкологических основ охраны окружающей среды, организация рационального землепользования, способов ведения лесного и водного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения».

Цели работы:

Целью настоящей работы является оценка возможности использования земель для получения сельскохозяйственной продукции, лесов для эффективного задерживания радиоактивных выпадений и вторичного ветрового переноса радионуклидов, определение оптимальных условий существования гидроценозов при эксплуатации водоемов на предприятиях ядерно-энергетического цикла в условиях радиоактивного загрязнения территории.

Тема НИР 0-00.21-04-02.86-7546Р «Изучение экологических последствий подповерхностного и глубокого захоронения радиоактивных отходов, оценка экономического ущерба».

Соисполнители работы – ЦЗЛ предприятия п/я А-7564 и филиал № 1 Института биофизики МЗ СССР.

Цель работы:

Целью работы является оценка возможных экологических последствий практикуемого на предприятии п/я А-7564 подповерхностного захоронения твердых радиоактивных отходов и планируемого захоронения остеклованных отходов высокого уровня радиоактивности в глубоких скважинах.

Тема НИР «Изучение возможности и разработка принципов сельскохозяйственного использования твердых отходов и сбросных вод предприятий отрасли». Шифр 0-21-04-02.86-7547Р.

Цели работ:

Определение количественных характеристик поведения естественных радионуклидов (ЕРН) в системе почва-отходы-поливная вода- растения в конкретных почвенно-климатических условиях районов их применения.

Разработка радиозэкологических принципов сельскохозяйственного использования твердых отходов и сбросных вод предприятий отрасли.

Разработка способов использования сбросных вод и твердых отходов, содержащих естественные радионуклиды, в сельскохозяйственных целях.

Тема НИР «Разработка принципов биологической и сельскохозяйственной рекультивации площадок радиоактивных и промышленных отходов». Шифр 0-00-21-04-02.86-7548 Р.

Соисполнители работ: Всесоюзный научно-исследовательский институт химической технологии, базовая ЛООС 1-го Главного управления. Восточный горнообогатительный комбинат, филиал № 2 Государственного проектного НИИ "Промнии", радиевый институт им. В.Г. Хлопина, Лермонтовское горнохимическое и

Малышевское рудоуправления, институт биологии Коми филиала АН СССР, Ленинградской НИИ радиационной гигиены МЗ РСФСР, Целинный горнохимический комбинат, Ленинабадский горнохимический комбинат.

Цели работы:

Определить количественные параметры поведения ЕРН в системе отходы-рекультивационный слой-растения на хвостохранилищах ГМЗ и РОФ.

Определить степень воздействия пролитых технологических растворов на почву и растения на площадках подземного выщелачивания урана (ПВ).

Определить воздействие хвостохранилищ на окружающую их территорию (на природные объекты).

Разработать способы рекультивации хвостохранилищ и площадок ПВ на предприятиях 1-го ГУ.

Тема НИР: «Исследование путей использования мощных облучателей в сельскохозяйственном производстве и разработка технологии радиационной обработки биологических субстратов». Шифр темы 0-00.21-04-05.86-7549Р.

Соисполнители работ: Центральный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства нечерноземной зоны СССР; завод 45, ОГМ, УРС предприятия п/я А-7564.

Основные цели НИР:

- изучение возможности использования радиоактивных отходов в качестве источников излучения для изотопных гамма-установок, применяемых в сельскохозяйственном производстве;
- повышение сохранности и увеличение сроков хранения сельскохозяйственной продукции посредством ее радиационной обработки гамма-излучением;
- разработка промышленной технологии обработки сельскохозяйственной продукции;
- обоснование основных характеристик и параметров для проектирования промышленных гамма-установок по радиационной обработке сельскохозяйственной продукции, работающих на радиоактивных отходах.

Тема НИР «Разработка практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения» 0-00.21-044)1.86-7550Р.

Основные цели НИР:

- разработка и проверка эффективности практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях действующего предприятия.
- установление основных параметров для нормирования выпадений радионуклидов при нормальной деятельности предприятия.
- разработка отраслевых стандартов.

Тема НИР «Разработка принципов создания агропромышленных и рыбопромышленных комплексов на предприятиях отрасли и ядерно-энергетических предприятиях».

Цели работы:

Разработка научно-технических показателей и требований, предъявляемых к агропромышленным и рыбопромышленным комплексам, действующим в условиях

радиоактивного загрязнения внешней среды (почва, воздух) и использующих сбросное тепло, содержащее радиоактивные вещества.

Разработка технологических линий получения продукции на агропромышленных и рыбопромышленных комплексах предприятия п/я А-7564.

Разработка рекомендаций по созданию агропромышленного и рыбопромышленного комплексов на основе сбросного тепла предприятия п/я А-7564.

Тема НИР: «Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на природные и сельскохозяйственные организмы, сообщества и экосистемы». 0-00.21-04-05-86-7552Р.

Соисполнитель работ: ИЭМЭЖ АН СССР.

Цели работы:

- Изучение ранних и отдаленных последствий биологического действия радиации от инкорпорированных в организме радионуклидов, оценка действия облучения на сельскохозяйственных и диких животных применительно к аварийным ситуациям кратковременного и продолжительного характера.

- Изучение сочетанного действия факторов радиационной и нерадиационной природы на сельскохозяйственных животных, в том числе модифицирующее действие химических факторов при воздействиях радиации.

- Определение радиочувствительности растений, облученных в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды, в зависимости от видовой принадлежности, фаз развития растений и динамики поглощенных доз.

- Изучение биологических эффектов у растений, обусловленных гамма-облучением посевов и семенного материала, а также произрастанием посевов в условиях остаточного радиоактивного загрязнения.

- Прогнозирование биологических эффектов облучения сельскохозяйственных и дикорастущих растений в типичных ситуациях радиоактивного загрязнения окружающей среды и использования продукции сельскохозяйственных и естественных угодий в зависимости от дозы облучения и района возделывания.

1531. Техническое задание. Регламент мероприятий по снижению отрицательных радиоэкологических последствий при запроектных авариях с выбросом в окружающую среду: Техническое задание/ОНИС; Инв. ОН-2033₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕГЛАМЕНТ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ВЫБРОС, ЗАПРОЕКТНАЯ АВАРИЯ, ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, АВАРИЙНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Регламент мероприятий по снижению отрицательных радиоэкологических последствий при запроектных авариях с выбросом радиоактивности в окружающую среду разрабатывается в соответствии с указанием Министра.

Цель регламента: Регламент предназначается в качестве руководящего документа для администрации, служб радиационной безопасности и гражданской обороны предприятий 4, 3, 1 и 16 главных управлений при разработке и осуществлении планов аварийных мероприятий, направленных на снижение радиоэкологических и радиологических последствий массированного радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Исполнители: В соответствии с указанием Министра разработку регламента осуществляют предприятие п/я А-7564 и его Опытная научно-исследовательская станция, предприятие п/я А-1758, предприятие п/я А-7631.

1532. Техническое задание по теме № 44 на 1986-1990 гг.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-555 Дело № 44 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРАНСПЛУТОНИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, НОРМИРОВАНИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ФОРМЫ СОСТОЯНИЯ, МИГРАЦИЯ, ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Наименование темы НИР: «Изучение поведения трансплутониевых элементов в окружающей среде и разработка основ нормирования их содержания в природных средах». Шифр темы 0-00.21-04-01.86-7544Р.

Разработка темы проводится на основании пятилетнего тематического плана НИР Опытной научно-исследовательской станции по проблеме 21-04 «Радиозэкология» на 1986-1990 гг., утвержденного начальником 4 ГУ т. Зверевым А.Д. 04.12.85, и решения секции № 8 НТС Министерства ЭН 2512с от 02.10.84.

В разработке темы заинтересованы предприятие п/я А-7564 и организация п/я Г-4752.

Основные цели НИР:

Установление закономерностей поведения трансплутониевых элементов в окружающей среде и оценка степени их подвижности в природных средах в зависимости от физико-химических форм состояния.

Составление долгосрочных прогнозов поведения и миграции трансплутониевых элементов в окружающей среде в районах размещения предприятий атомной промышленности, в том числе регенерационных заводов, с учетом действующих и ожидаемых техногенных факторов.

Обоснование допустимых пределов поступления в природную среду трансплутониевых элементов с выбросами предприятий атомной промышленности.

Тема выполняется на основе теоретических и экспериментальных исследований по конкретным задачам НИР.

Экспериментальная часть работы выполняется на основе натурных наблюдений, модельных полевых и лабораторных экспериментов, включающих в качестве объектов исследований почву, растения, воду и атмосферный воздух.

В работе предусматривается проведение определения концентрации трансплутониевых элементов в компонентах природных сред в лабораторных условиях. Определение концентрации трансплутониевых элементов в образцах предполагается проводить методом радиохимического выделения с последующим измерением препаратов на альфа-радиометре и альфа-спектрометре и методом прямого гамма-спектрометрического измерения.

Научные и технические вопросы, подлежащие исследованию:

Разработка методик определения трансплутониевых элементов в объектах окружающей среды.

Оценка фоновых содержаний ТПЭ в объектах окружающей среды в районе размещения предприятия п/я А-7564 и строительства Южно-Уральской АЭС.

Региональные оценки содержания и долгосрочные прогнозы поведения ТПЭ в окружающей среде в районах размещения предприятий атомной промышленности, в том

числе регенерационных заводов, с учетом действующих и ожидаемых техногенных факторов.

1533. Техническое задание по теме № 54 на 1986-1990 гг.: Техническое задание/ОНИС; Рег.ОН-556 Дело № 53 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РЕКОМЕНДАЦИИ, ХИМИЗАЦИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

Тема НИР «Проверка эффективности специальных рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения». Шифр 0-22.21-00-01.86-7554Р.

Тема выполняется на основе пятилетнего тематического плана научно-исследовательских работ Опытной научно-исследовательской станции предприятия п/я А-7564 на 1986-1990 гг., утвержденного 04.12.85 т. Зверевым А.Д.

В разработке темы заинтересованы предприятие п/я А-7564 и 3-е Главное управление Министерства здравоохранения СССР.

Цели работ:

- проверка эффективности специальных рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения;
- уточнение наиболее оптимальных способов повышения плодородия почв и продуктивности растениеводства при интенсивном использовании средств химизации;

Тема выполняется на основе теоретических и экспериментальных исследований с привлечением накопленной ранее информации по этой теме.

Экспериментальная часть включает в себя вегетационные, модельно-полевые опыты и крупномасштабный производственный эксперимент в натурных условиях на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа на базе экспериментального хозяйства Опытной станции. Экспериментальное хозяйство по размерам землепользования, посевным площадям, по структуре и численности поголовья животных на 01.01.86 характеризуется следующими данными: сельскохозяйственных угодий – 4575 га, в т.ч. временно используемых земель СЗЗ – 1117 га; посевная площадь – 2838 га, в т.ч. на землях СЗЗ – 542 га, площадь для овощеводства закрытого грунта – 27 тыс.м²; структура стада животных включает поголовье крупного рогатого скота 1942 головы, в т.ч. коров – 320 голов.

Радиационная обстановка в экспериментальном хозяйстве характеризуется, в основном, воздействием радиоактивных локальных очагов загрязнения территории 1957 и 1967 гг. и систематическими выбросами предприятия.

Методы исследований: агрохимические, агрофизические, химические, радиохимические, радиометрические и α -спектрометрические, расчетные и статистические.

1534. Техническое задание по теме № 45 на 1986-1990 гг. Программа НИР ОНИС на 1987 год по локализации радионуклидов в грунте и дезактивации почв. Программа исследовательских работ экспедиции ОНИС химкомбината "Маяк" на территории в районе размещения Чернобыльской АЭС (1986 г.). План работы группы ОНИС химкомбината "Маяк" по улучшению радиационной обстановки в районе загрязнения (1986 г.): Техническое задание/ОНИС; Инв. ОН-2145₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЯДЕРНЫЙ УДАР, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ВЫБРОСЫ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА, НАСЕЛЕНИЕ, АТМОСФЕРА

Тема «Разработка рекомендаций по ликвидации последствий радиоактивного загрязнения территории в результате ядерных ударов по промышленным и энергетическим предприятиям». Индекс, темы 0-00.21 -04-01.86-7545Р.

Тема разрабатывается на основании тематического плана НИР Опытной научно-исследовательской станции предприятия п/я А-7564 на 1986-1990 г.г., утвержденного т.Микериным Е.И. 04.12.85.

Соисполнители работы – Центральная ЛООС организации п/я Г-4752.

Научные и технические вопросы, подлежащие исследованию.

Разработка способов оценки и оценка эффективных эквивалентных доз облучения населения в начальный и последующий (до 50 лет) периоды после радиоактивного загрязнения окружающей среды для наиболее вероятных путей внешнего и внутреннего облучения применительно к представительным для технологии отрасли нуклидам.

Оценка пространственного распределения выпавшего радиоактивного вещества для наиболее типичных ситуаций аварийных выбросов в атмосферу и наземных ядерных взрывов различной мощности.

Оценка пространственного распределения плотности радиоактивного загрязнения территории отдельными нуклидами и их смесями для наиболее типичных ситуаций аварийных выбросов в атмосферу и наземных ядерных взрывов различной мощности, в сферу которых вовлекаются наиболее представительные для предприятий отрасли технологические смеси и радиоактивные отходы.

Прогноз радиационной обстановки с результирующей оценкой распределения эффективных эквивалентных доз в местах расположения типичных предприятий отрасли для наиболее вероятных ситуаций аварийных выбросов в атмосферу и наземных ядерных взрывов.

Оценка эффективности экстренных, краткосрочных и долгосрочных мер радиационной защиты населения, обоснование выбора комплекса мер радиационной защиты при выбросе радиоактивности в окружающую среду в результате аварий и различных ядерных взрывов.

Обоснование наиболее типичных систем радиационной защиты населения в случае аварийного выброса радиоактивности в окружающую среду и ядерного удара по предприятию.

1535. Отраслевой стандарт "Охрана природы. Земли. Организация лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения. Общие требования" (ТЗ, отзывы, планы, заключения, другие документы по проверке, пересмотру, разработке, внедрению стандартов): Отраслевой стандарт/ОНИС; Н.Н. Мишенков, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-2036₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ОХРАНА ПРИРОДЫ, НАСАЖДЕНИЯ, ВЫБРОСЫ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА

Цели и технические вопросы, подлежащие исследованию

Целью стандартизации является установление требований к организации лесного хозяйства в насаждениях, подверженных выбросам радиоактивных веществ, и обеспечение природозащитных и функциональных свойств лесов при нормальной деятельности предприятий.

Задачей разработки отраслевого стандарта является установление требований к организации лесохозяйственных мероприятий в насаждениях санитарно-защитных зон предприятий.

Характеристика объекта стандартизации

Стандарт в отрасли разрабатывается впервые. Стандарт распространяется на строящиеся и действующие предприятия. При нормальной деятельности предприятий состояние лесов на прилегающих территориях может оказать определенное влияние на радиационную обстановку, что вызывает необходимость определить требования к насаждениям, произрастающим в этих условиях.

Объектом стандартизации являются требования к организации лесного хозяйства на территории санитарно-защитных зон предприятий отрасли, при нормальной деятельности предприятия.

1536. Промежуточный отчет. Организация кормопроизводства и кормления с/х животных в условиях радиоактивного загрязнения территории: Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.П. Шилов, В.В. Суслова. - Инв. ОН-2086₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, СЕВООБОРОТЫ, ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ, С.-Х. КУЛЬТУРЫ, С.-Х. ЖИВОТНЫЕ, ТИП КОРМЛЕНИЯ, СПОСОБ СОДЕРЖАНИЯ, ЖИВОТНОВОДЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ

Объектами исследования служили почва, с.-х. культуры, мясо и молоко крупного рогатого скота.

Цель работы – выбор и оценка наиболее приемлемых для практики ведения с.-х. производства приемов снижения поступления радионуклидов из почвы в растения, способов содержания и типов кормления с.-х. животных на длительный период, равный периоду полураспада долгоживущих продуктов деления, в частности стронция-90 и цезия-137.

В работе использованы методы постановки полевых крупномасштабных экспериментов, лабораторно-аналитические и расчетно-статистические методы анализа.

Показано, что в условиях радиоактивного загрязнения территории наиболее приемлемым для практики ведения сельского хозяйства и получения животноводческой продукции с минимальным содержанием радионуклидов в течение длительного времени

является перепашка кормовых угодий с освоением севооборотов и смешанный тип кормления животных при стойлово-выпасном способе содержания.

Отмечено, что перепашка природного луга и освоение кормового лугопастбищного севооборота обеспечили на протяжении длительного времени (27 лет наблюдения) получение кормов с содержанием стронция-90 в 2-50 раз ниже, чем в естественных травах.

Подтверждено, что длительное (> 8 лет) применение одних минеральных удобрений приводит к подкисдению почвы и повышению уровней загрязнения растениеводческой продукции стронцием-90. Совместное использование органических и минеральных удобрений или включение в ротацию севооборота многолетних трав позволяет предотвратить нежелательные последствия от применения одних минеральных удобрений.

Показано, что при научно обоснованной организации кормления и содержания животных в условиях радиоактивного загрязнения территории можно получать товарную животноводческую продукцию (мясо, молоко), соответствующую нормам радиационной безопасности.

Установлено, что в условиях остаточного загрязнения территории долгоживущими продуктами деления эффективность смешанного типа кормления коров и стойлово-выпасного способа их содержания сохраняется в течение всего исследуемого периода (27 лет).

Для животных мясного направления наиболее эффективным способом снижения поступления радионуклидов в организм является выведение их на заключительном этапе откорма на более «чистые» корма.

Научная значимость работы заключается в том, что дана оценка наиболее приемлемым для практики ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения территории способам производства кормов, содержания и кормления животных за длительный период (27 лет).

Полученные материалы могут быть использованы для разработки способов вовлечения загрязненных земель в хозяйственное использование с целью производства с.-х. продукции и обеспечения длительного безопасного проживания населения на загрязненной территории.

1537. Промежуточный отчет. Изучение эффективности способов снижения поступления радионуклидов в растения при орошении: Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, И.Л. Волканина. - Инв. ОН-2099₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, ПРИЕМЫ СНИЖЕНИЯ, СПОСОБ ОРОШЕНИЯ, ДОБАВКИ, ПОЛИВНАЯ ВОДА, НАКОПЛЕНИЕ, ПОСТУПЛЕНИЕ, АДСОРБЕНТ, ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ, ДОЖДЕВАНИЕ, ВНУТРИПОЧВЕННОЕ ОРОШЕНИЕ

Объектом исследования служили приемы снижения поступления радионуклидов в растения при различных способах орошения.

Цель работы: изучение влияния различных добавок, внесенных в зависимости от способа орошения в поливную воду или в почву орошаемого участка, на накопление радионуклидов в растениях.

В работе использованы методы вегетационного и полевого экспериментов, лабораторно-аналитических анализов, радиометрических измерений и расчетно-статистические методы.

Показано, что исходя из изотопного состава радионуклидов в поливной воде и содержания их стабильных аналогов в почве можно подобрать минеральные добавки, внесение в поливную воду которых обеспечит снижение накопления радионуклидов в урожае с.-х. растений при орошении дождеванием.

Отмечено неоднозначное действие изучаемых добавок на поступление радионуклидов из почвы в растения при поверхностном способе орошения.

Внесение в почву органического вещества, а также солей калия способствует снижению накопления большинства изучаемых радионуклидов в растениях картофеля и лука.

Внесение фосфатов и извести с целью снижения накопления в растениях ^{54}Mn , ^{60}Co и ^{137}Cs не всегда является оправданным.

Установлено, что адсорбенты, экранирующие почвоувлажнители, способствуют удержанию в слое их залегания до 97-98,6 % радионуклидов, поступающих с поливной водой при внутрпочвенном орошении, что обеспечивает снижение накопления радионуклидов в растениях, особенно в их продуктивных органах.

В условиях полевых и вегетационных опытов дана оценка эффективности способам снижения поступления радионуклидов в растения при орошении.

Показано, что исходя из изотопного состава радионуклидов в поливной воде можно подобрать минеральные добавки, внесение в поливную воду которых обеспечит снижение накопления радионуклидов в растениях при орошении дождеванием.

При наличии в поливной воде ^{60}Co и ^{65}Zn внесение в нее стабильных изотопов в виде сернокислых солей в количестве соответственно 0,08 и 0,16 г/л снижает накопление этих радионуклидов в растениях от полутора до пяти и более раз.

Значительное снижение накопления ^{90}Sr в растениях наблюдается при внесении в почву орошаемого участка солей калия в дозе 1 т/га, фосфатов в дозе 2 т/га и извести в дозе 20 т/га. Положительное действие солей калия отмечено и для других изучаемых радионуклидов.

Установлено, что адсорбент из глины в смеси с опилом в соотношении 2:1, экранирующий почвоувлажнители, способствует снижению накопления в растениях радионуклидов, поступающих с поливной водой при внутрпочвенном орошении.

Эффективность адсорбента в снижении поступления радионуклидов в растения с течением времени возрастает, что следует учитывать при разработке способов практического использования водоемов, содержащих радиоактивные вещества, для орошения с.-х. угодий.

1538. Акты технической приемки НИР по темам, выписки из протокола заседания НТС по темам: Акты/ОНИС; Инв. ОН-2143₁ – 1988.

АКТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРИЕМКИ НИР ПО ТЕМАМ 41Р–52Р, 54Р. ВЫПИСКИ ИЗ ПРОТОКОЛА НТС

ВЫПИСКА

из протокола № 34 заседания научно-технического совета
Опытной научно-исследовательской станции

от 30 марта 1989 г.

Присутствовало 26 чел.

Обсуждение отчета по теме «Изучение поведения и миграции радиоактивных нуклидов в окружающей среде и пищевых цепях человека» за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель темы – Романов Г.Н.

Ответственные исполнители – Мартюшов В.З., Полякова В.И.

– Пономарева Р.П.

Докладчик

– Полякова В.И.

Рецензент

– Февралева Л.Т.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Изучение поведения и миграции радиоактивных нуклидов в окружающей среде и пищевых цепях человека», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: уточнение закономерностей и установление коэффициентов перехода ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{14}C , ^{241}Am , ^{129}I , Pu в системах атмосфера-растение-почва; почва-почвенная фауна-животные; изучение механизмов влияния различных факторов (агрометеорологических, состояния опада в лесу, ежегодного внесения удобрений, форм состояния нуклидов в почве) на миграцию радионуклидов в почвенно-растительном покрове; усовершенствование методик определения радионуклидов в объектах окружающей среды.

В ходе выполнения темы проводился систематический контроль за поведением и миграцией радионуклидов на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению.

Определены концентрации ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{241}Am , ^{129}I , Pu и стабильных элементов в почвах, растительности, воде и в организме животных и установлены коэффициенты накопления этих радионуклидов для растительности и животных различных групп.

Установлено, что разложение опада, уменьшение рН водной и солевой вытяжек из почв способствуют ускоренному включению ^{137}Cs в биологический круговорот, а условия прохладного и влажного лета снижают поступление ^{137}Cs в семена и вегетативную массу растений до 4 раз в зависимости от типа почв.

Уточнено, что ежегодное применение на черноземе выщелоченном минеральных удобрений в оптимальных дозах (в течение 25 лет) снижает накопление ^{90}Sr в урожае сельскохозяйственных культур до 40 % и 70 % на обычной и глубокой вспашке соответственно. За счет только глубокой вспашки на 25 год наблюдений снижение поступления ^{90}Sr в урожай составляет 15-40 %.

В водных экосистемах с изменяющимися гидрохимическими показателями для прогноза поведения ^{14}C и ^{90}Sr в системе вода-твердые осадки в качестве критериев предложены кристаллизационный напор CaSO_4 , CaCO_3 и парциальное давление CO_2 над раствором.

Разработан метод серийного определения массовой удельной активности ^{14}C на естественном уровне в пробах окружающей среды.

Изучены параметры поведения ^{14}C и ^{129}I в пищевых цепях животных и человека.

Полученные результаты позволяют прогнозировать поведение радионуклидов при попадании их в водную среду и на почвенно-растительный покров; разрабатывать мероприятия по снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию, необходимые при нормировании сбросов и выбросов радионуклидов предприятиями ЯТЦ в окружающую среду.

Обсуждение отчета по теме «Разработка принципов нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в окружающую среду. Разработка

принципов нормирования сбросов радиоактивных веществ в водоемы рыбохозяйственного значения» за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель – Романов Г.Н.

Ответственный исполнитель – Воронов А.С.

Докладчик – Воронов А.С.

Рецензент – Февралева Л.Т.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г, выполнялась тема «Разработка принципов нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в окружающую среду. Разработка принципов нормирования сбросов радиоактивных веществ в водоемы рыбохозяйственного значения», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: уточнение значений количественных параметров связи между концентрациями основных дозообразующих радионуклидов в природных средах (атмосфера, поверхностные воды) и концентрациями их в отдельных природных компонентах и звеньях пищевой цепи в условиях установившегося и неустойчивого равновесия; изучение закономерностей поведения и миграции радиоактивных веществ и оценка динамики радиационной обстановки в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564; определение значений максимальных разовых концентраций SO_2 , NO_x в приземной атмосфере в зоне влияния предприятия п/я А-7564, анализ полей концентраций SO_2 , NO_x , сформированных выбросами от всех источников загрязнения и определение фоновых концентраций в атмосферном воздухе.

Радиационная обстановка в целом по наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в течение 1985-1987 гг. оставалась стабильной, изменения параметров радиационной обстановки (концентрация в воздухе, интенсивность выпадений и т.д.) находились в диапазоне колебаний за предыдущую пятилетку. В 1986 году в весенне-летний период наблюдалось кратковременное изменение радиационной обстановки, которое было вызвано влиянием аварии на ЧАЭС. Превышение над фоновым значением мощности экспозиционной дозы в пос. ОНИС составляло 1-2 мР/год. Для изучения процесса ветрового подъема проведены экспериментальные исследования на Опытной станции по определению нагрузки по массе пыли в приземной атмосфере, которые показали – нагрузка по массе не зависит от сезона и составляет в среднем $50-60 \text{ мкг/м}^3$.

Концентрация радионуклидов в растениеводческой продукции на Опытной станции в течение 1986-1988 гг, варьировала в пределах обычных колебаний. В 1986-1987 гг, средняя концентрация стронция-90, плутония трития в молоке коров из общественного и индивидуального секторов находилась на одном уровне. Концентрация цезия-137 в молоке коров из индивидуального сектора в 3 раза выше, чем в молоке коров из общественного сектора. Для населения Опытной станции основное поступление стронция-90, цезия-137 происходит с молоком, картофелем. Рассчитанные дозы внутреннего облучения населения Опытной станции за счет пищевого рациона составляли – на костную ткань от стронция-90 7,0 % и от плутония 0,06 % от предела дозы, на все тело от цезия-137 0,7 % от предела дозы.

Для наблюдаемой территории экспериментально определены почвенные и воздушные коэффициенты пропорциональности между уровнями загрязнения внешней среды и овощей, произведенных в открытом грунте. Полученные значения коэффициентов позволяют прогнозировать поступление радионуклидов в организм человека с овощными культурами.

Дозы внутреннего облучения щитовидной железы взрослого населения в зоне наблюдения предприятия п/я А-7564 от йода-129 на расстоянии 20-40 км составляли соответственно 50 и 30 мкЗв/год, а для детей 60 и 17 мкЗв/год, что составляло сотые доли предела дозы для населения категории Б.

Уровни загрязнения приземной атмосферы и сельскохозяйственной продукции обеспечили величины доз от трития в пос. ОНИС в 1985-1988 гг. от 6,4 до 7,4 мкЗв/год, что не превышало 0,2 % предела дозы.

Уровни загрязнения тритием поверхностных водоемов наблюдаемой территории отражают многолетнее равновесное воздействие технологических выбросов предприятия и составляют величины от 30 до 240 Бк/л, что в 100-1000 раз ниже ДК_Б для питьевой воды.

Наблюдения за содержанием химических веществ в приземной атмосфере в зоне влияния предприятия п/я А-7564 показали, что Аргаяшская ТЭЦ является интенсивным источником SO₂ и NO_x и на расстоянии 2-5 км от предприятия содержание их в атмосферном воздухе было в 2-6 раз выше, чем в фоновом районе. Заметного влияния выбросов предприятия п/я А-7564 и Аргаяшской ТЭЦ на концентрацию HNO₃, SO₂, NO_x в приземной атмосфере пос. ОНИС не обнаружено.

Обсуждение отчета по теме «Разработка радиэкологических основ охраны окружающей среды в условиях радиоактивного загрязнения, организация рационального землепользования, способов ведения лесного и водного хозяйства» за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель темы – Романов Г.Н.

Ответственный исполнитель – Мартюшова Л.Н.

Докладчик – Мартюшова Л.Н.

Рецензент – Лаптев М.П.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема: "Разработка радиэкологических основ охраны окружающей среды в условиях радиоактивного загрязнения, организация рационального землепользования, способов ведения лесного и водного хозяйства", которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: получение численных параметров и определение уровней загрязнения почвы и сельскохозяйственных растений на землях СЗЗ с целью возможности использования земель, определение роли и влияния лесов СЗЗ и ПП предприятия для эффективного задерживания радиоактивных выпадений и вторичного ветрового переноса, изучение радиационной обстановки в водоемах для определения оптимальных условий существования гидробиоценозов.

В ходе выполнения темы получены данные по численным параметрам объектов окружающей среды – почв, лугов, лесов и гидробиоценозов, необходимых для организации рационального землепользования, способов ведения лесного и водного хозяйства на территории СЗЗ и ПП предприятия. Определены уровни загрязнения почвы и содержание радионуклидов в почвенно-растительном покрове и сельскохозяйственных растениях и вклад в это содержание радиоактивных выпадений от предприятия.

Проведено радиологическое, рекогносцировочное и хозяйственное обследование участков и приведен перечень рекомендуемых лесохозяйственных мероприятий и план-

схема планируемых лесопосадок на территории ПП. Составлены рекомендации по эксплуатации лесов на территории промплощадки предприятия.

Определены уровни загрязнения и химический состав воды водоемов.

При выполнении темы специальных установок, устройств и приборов не применялось.

Обсуждение отчета по теме "Изучение поведения трансплутониевых элементов в окружающей среде и разработка основ нормирования их содержания в природных средах" за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель – Романов Г.Н.

Ответственный исполнитель – Бакуров А.С.

Докладчик – Бакуров А.С.

Рецензент – Григорьева Т.А.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема "Изучение поведения трансплутониевых элементов в окружающей среде и разработка основ нормирования их содержания в природных средах", которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: установление закономерностей поведения плутония и трансплутониевых элементов (ТПЭ) в окружающей среде и оценка их подвижности в природных средах, определение фактических, в том числе фоновых, уровней содержания трансурановых элементов (ТУЭ) в объектах окружающей среды и установление критических путей поступления их в организм человека.

В ходе выполнения темы установлено, что ТУЭ прочно закрепляются в почве и слабо мигрируют. Численные значения коэффициента миграции плутония и америция составили соответственно $(4,4 \pm 0,9) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ и $(5,0 \pm 1,0) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$.

В приземном слое атмосферного воздуха идентифицировано семь изотопов ТУЭ: нептуний-237, плутоний-238, плутоний-239+240, америций-241, америций-243, кюрий-242, кюрий-244. Установлено, что основной вклад в суммарную альфа-активность ТУЭ в приземной атмосфере (50-70 %) вносит плутоний (плутоний-238, плутоний-239+240). При этом максимальные значения концентрации радионуклидов в воздухе составили менее 1 % от допустимых уровней, регламентированных НРБ-76/87.

Критическим путем поступления плутония и ТПЭ в организм человека является ингаляция.

В ходе выполнения темы получены данные по возможности использования отечественных ионитов (ВП-1АП, ВПК, КУ-2-8, КРС) для определения ТУЭ в объектах окружающей среды, разработаны и внедрены в аналитическую практику соответствующие методики.

Прикладное и научное значение выполненной работы заключается в получении исходной информации для обоснования пределов допустимого содержания в окружающей среде плутония и ТПЭ и повышения эффективности нормирования выбросов этих радионуклидов в природные среды с отходами предприятий ядерного топливного цикла.

Обсуждение отчета по теме "Разработка практических рекомендаций по ликвидации последствий радиоактивного загрязнения территории в результате ядерного удара по промышленным и энергетическим предприятиям" за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель – Г.Н. Романов

Докладчик – А.С. Воронов
Рецензент – Л.И. Суворова

Решение научно-технического совета

Опытней научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г, выполнялась тема "Разработка практических рекомендаций по ликвидации последствий радиоактивного загрязнения территории в результате ядерного удара по промышленным и энергетическим предприятиям", которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: научное обоснование прогноза радиационной обстановки в местах размещения предприятий отрасли при ядерных ударах по ним, научное обоснование выбора наиболее оптимальных мер защиты, снижающих последствия массированного радиоактивного загрязнения территории в этих условиях.

В ходе выполнения темы была разработана методология оценки эффективных эквивалентных доз (ЭЭД) внешнего и внутреннего облучения при радиоактивном загрязнении окружающей среды. Созданный на ее основе информационно-справочный массив данных может быть использован в различных оценках доз облучения человека без дополнительных поисков оптимальных путей оценки ЭЭД. Результаты определения ЭЭД табулированы для 500 радионуклидов. Разработанная методология была использована для оценки доз внутреннего и внешнего облучения населения в результате аварии на Чернобыльской АЭС.

В течение 1986-1988 гг. на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС, были сделаны оценки уровней загрязнения территории, текущие и прогностические оценки корневого загрязнения растений и внекорневого, включая ветровой подъем, распределения и миграции радионуклидов в различных экосистемах, трофических цепях животных. Определены параметры вертикальной и горизонтальной миграции для различных типов почв, прослежена динамика развития радиационных поражений растительных сообществ, рассчитаны коэффициенты перехода радионуклидов в цепи корм-животные-продукция животноводства.

Выполненные работы могут быть использованы для составления прогноза радиационной обстановки на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате ядерных аварий, для составления рекомендаций по ведению различного вида хозяйств в этих условиях, оценки эффективности экстренных и долгосрочных мер радиационной защиты населения и обоснования выбора комплекса мер радиационной защиты в результате аварий и различных ядерных взрывов.

Обсуждение отчета по теме "Изучение экологических последствий подповерхностного и глубокого захоронения радиоактивных отходов. Оценка экономического ущерба" за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель и ответственный
исполнитель темы – Рерих В.И.
Докладчик – Рерих В.И.
Рецензент – Григорьева Т.А.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. Выполнялась тема "Изучение

экологических последствий подповерхностного и глубокого захоронения радиоактивных отходов. Оценка экономического ущерба", которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: оценка возможных экологических последствий практикуемого на предприятии п/я А-7564 подповерхностного захоронения твердых радиоактивных отходов и планируемого захоронения остеклованных отходов высокого уровня в глубоких скважинах.

Вопросы, подлежащие изучению: установление количественных взаимосвязей между концентрациями долгоживущих радионуклидов в отходах и объектах окружающей среды в зоне влияния захоронения, изучение динамики поступления плутония и трансплутониевых элементов в растительность при произрастании ее на почвогрунтах в присутствии отходов.

При выполнении темы получены данные, свидетельствующие о том, что уровень радиоактивного загрязнения почвогрунтов на поверхности могильников в условиях локальных радиоактивных выбросов предприятия ниже по сравнению с окружающей территорией.

Показано отсутствие закономерного распределения радионуклидов по глубине профиля зоны аэрации. Концентрации радионуклидов в грунтовых водах под могильниками характеризуются долями ДКБ.

Размеры биогенного выноса радионуклидов из могильников твердых радиоактивных отходов относительно невелики (10^{-6} % в год от содержания их в захороненных отходах).

Величина поступления стронция-90 и плутония-239 в органы растений, по данным вегетационного опыта, зависит от формы нахождения изотопов в составе отходов: из кислых растворов в растения переходит в 2-3 раза больше стронция и в 4-5 раз больше плутония, чем из нейтральных растворов. Оказывает влияние на поступление стронция и плутония в растения и тип грунтов.

При выполнении темы специальных установок, устройств и приборов не применялось.

Прикладное и научное значение выполненной работы по теме состоит в том, что полученный материал может быть использован для разработки рекомендаций по организации захоронения твердых радиоактивных отходов.

Задачи, поставленные в техническом задании на тему на 1986-1988 гг. выполнены.

Обсуждение отчета по теме «Изучение возможности и разработка принципов сельскохозяйственного использования твердых отходов и сбросных вод предприятий отрасли», за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель и

ответственный исполнитель

Докладчик

Рецензент

– Февралева Л.Т.

– Февралева Л.Т.

– Бакуров А.С.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Изучение возможности и разработка принципов сельскохозяйственного использования твердых отходов и сбросных вод предприятий отрасли», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: оценка агрохимических и радиотоксичных характеристик отходов; изучение закономерностей поведения естественных радиоактивных нуклидов (ЕРН) в звене почва-отходы-сельскохозяйственная продукция; определение количественных характеристик перехода ЕРН из отходов в урожай сельскохозяйственных культур, обоснование и разработка нормативов на допустимое содержание ЕРН в отходах.

В ходе выполнения темы получены количественные характеристики накопления ЕРН в сельскохозяйственных растениях в условиях полива шахтными (сбросными) водами и использования фосфогипса в качестве мелиоранта; изучены факторы, влияющие на эти процессы.

На основе полученных данных разработан и 13.03.86 г. утвержден Главным санитарным врачом СССР норматив на допустимое содержание ЕРН в фосфогипсе, а также подготовлено экспериментальное обоснование норматива на допустимое содержание ЕРН в шахтной воде (1988 г.).

Основное научное и прикладное значение работы состоит в том, что показана возможность использования твердых и жидких отходов отрасли в сельском хозяйстве.

Обсуждение отчета по теме «Разработка принципов биологической в сельскохозяйственной рекультивации площадок радиоактивных к промышленным отходам», за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель и ответственный

исполнитель темы – Базылев В.В.

Докладчик – Базылев В.В.

Рецензент – Бакуров А.С.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Разработка принципов биологической и сельскохозяйственной рекультивации площадок радиоактивных и промышленных отходов», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: определение количественных параметров поведения естественных радионуклидов (ЕРН) в звене отходы-рекультивационный слой-растения; радиационная оценка влияния хвостохранилищ на окружающую среду; разработка основных принципов биологической рекультивации хвостохранилищ и площадок ПВ урана.

На основе экспериментальных работ и полевых обследований установлено, что проливы технологических растворов на площадках подземного выщелачивания урана приводят лишь к локальному загрязнению и нарушению почвенного покрова, воздействия на окружающие объекты практически не оказывают. Сделана оценка загрязнения поверхности и растений вокруг хвостохранилищ. Установлены пути снижения скорости миграции из отходов в рекультивационный слой. Приведены расчеты ДК нуклидов в рекультивационном слое и в выращиваемой на нем траве, периода полного насыщения рекультивационного слоя нуклидами, содержащимися в отходах, загрязненной почве.

Разработаны основные критерии биологической рекультивации земель на площадках ПВ урана и хвостохранилищ ГМЗ.

При выполнении темы специальных установок, устройств и приборов не применялось.

Прикладное и научное значение выполненной работы по теме заключается в том, что впервые в конкретных природно-климатических условиях различных регионов страны сделана радиационная оценка воздействия хвостохранилищ и площадок ПВ на окружающую среду, и на основе полученных данных разработаны основные принципы и подходы к решению проблемы биологической рекультивации нарушенных земель. Полученная информация может быть использована для разработки регламентов по передаче техногенно нарушенных земель в народное хозяйство после их рекультивации.

Обсуждение отчета по теме «Исследование путей использования мощных облучателей в сельскохозяйственном производстве и разработка технологии радиационной обработки биологических субстратов» за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель и ответственный исполнитель темы – Шейн Г.П.

Докладчик – Шейн Г.П.

Рецензенты – Полякова В.И., Першина Л.И.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Исследование путей использования мощных облучателей в сельскохозяйственном производстве и разработка технологии радиационной обработки биологических субстратов», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: изучение возможности использования радиоактивных отходов в качестве источников ионизирующих излучений для изотопных гамма-установок, применяемых в сельскохозяйственном производстве; повышение сохранности и увеличение сроков хранения сельскохозяйственной продукции посредством ее радиационной обработки гамма-излучением; разработка промышленной технологии обработки сельскохозяйственной продукции; обоснование основных характеристик и параметров для проектирования промышленных гамма-установок по радиационной обработке сельскохозяйственной продукции, работающих на радиоактивных отходах.

В ходе выполнения темы изучена возможность использования сконцентрированных цезийсодержащих радиоактивных отходов в качестве источников для гамма-установок. Показано, что радиоактивные отходы без очистки от балластных солей могут быть использованы как источники ионизирующего излучения в относительно маломощных гамма-установках, предназначенных для обработки овощной продукции с целью продления сроков хранения и предпосевного облучения семян. Такие источники непригодны в гамма-установках, предназначенных для обеззараживания сточных вод и стерилизации биосубстратов вследствие их низкой удельной активности. Оценено влияние и эффективность радиационной обработки гамма-излучением основных видов сельскохозяйственной продукции. Показано, что предпосевное облучение семян зерновых и овощных культур эффективно в случае гарантированной прибавки урожая в среднем на 10 %, что трудно добиться в производственных условиях, поскольку эффект зависит от

агротехнических и погодных условий. Показана нецелесообразность радиационной обработки овощей и зерна для повышения сохранности в климатических условиях Урала.

Разработан оптимальный режим и технология радиационной обработки сельскохозяйственной продукции, производимой средним по величине совхозом зерно-овощного направления типичным для Уральской зоны. Рассчитаны основные параметры предназначенной для этих целей гамма-установки и разработана технология обработки продукции, позволяющая максимально загрузить установку в течение года.

Оценены сроки окупаемости капитальных затрат на строительство гамма-установок для обработки сельскохозяйственной продукции и обеззараживания сточных вод. Показано, что при существующих ценах на серийные цезиевые гамма-источники внедрение радиационного метода в производство нерентабельно.

Обсуждение отчета по теме «Разработка практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения» за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель темы – Г.Н. Романов

Ответственные исполнители темы: – И.Г. Тепляков, В.П. Шилов

Докладчик – В.П. Шилов

рецензент – В.С. Каргаполов

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Разработка практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: разработка и проверка эффективности практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях нормально действующего предприятия; оценка возможности использования сельскохозяйственных угодий и водных источников санитарно-защитной и санитарно-охранной зон (СЗЗ и СОЗ) для сельскохозяйственного производства; разработка агро- и зоотехнических мероприятий, направленных на снижение радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции.

В результате выполнения темы установлено, что интенсивность выпадений радионуклидов непостоянна во времени, максимальные выпадения приходятся на летнее время. Сельскохозяйственные угодья СЗЗ и СОЗ загрязнены радионуклидами (стронций-90, цезий-137 и плутоний) неравномерно.

Ожидаемая концентрация радионуклидов в молоке и мясе крупного рогатого скота на территории СЗЗ и СОЗ может превысить концентрацию стронция-90, цезия-137 и плутония в продукции хозяйств, прилегающих к СЗЗ, соответственно в 1,5, 3, 8 раз. В организм человека с молоком и мясом на 70-й год поступит стронция-90, цезия-137 и плутония в 2, 4, 7 и 200 раз меньше, чем регламентируется нормами радиационной безопасности.

Рассчитанная концентрация стронция-90 в поливной воде свидетельствует о возможности использования воды р.Теча для орошения кормовых культур, предназначенных для крупного рогатого скота.

Обсуждение отчета по теме «Разработка принципов создания агропромышленных и

рыбопромышленных комплексов на предприятиях отрасли и ядерно-энергетических предприятиях» за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель и ответственный исполнитель – Каргаполов В.С.

Докладчик – Каргаполов В.С.

Рецензент – Полякова В.И.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Разработка принципов создания агропромышленных и рыбопромышленных комплексов на предприятиях отрасли и ядерно-энергетических предприятиях», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: разработка научно-технических показателей и требований, предъявляемых к агропромышленным и рыбопромышленным комплексам, действующим в условиях радиоактивного загрязнения внешней среды (почва, воздух) и использующим сбросное тепло, содержащее радиоактивные вещества; разработка технологических линий получения продукции на агропромышленных и рыбопромышленных комплексах предприятия; изучение радиационно-гигиенической обстановки на территории агроэнергетического комплекса (АЭК); отработка технологии получения товарной продукции в условиях тепличного блока АЭК.

При выполнении НИР был разработан проект агроэнергетического комплекса. В процессе изучения темы были разработаны и оценены следующие технологии: выращивание некоторых сельскохозяйственных культур (растений цветов, рассады цветов и томатов), выращивание товарной рыбы, получение товарной суспензии хлореллы. Технология выращивания рыбы в искусственных водоемах, содержащих стронций-90, защищена авторским свидетельством № 264468.

Плотность загрязнения участков закрытого грунта радионуклидами стронция и цезия в течение трех лет изменилась незначительно. Содержание радиоактивных веществ в растениях, выращенных в защищенном грунте, а также в товарной рыбе и суспензии хлореллы ниже контрольных уровней, что позволяет использовать данную продукцию для реализации.

Практическая ценность работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы при проектировании агропромышленных и рыбопромышленных комплексов, расположенных на загрязненной территории.

Обсуждение отчета по теме «Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на природные и сельскохозяйственные организмы, сообщества, экосистемы» за период 1986-1988 гг.

Научные руководители – Богатов Л.В., Суворова Л.И.

Докладчик – Богатов Л.В.

Рецензент – Смирнов Е.Г.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на природные и

сельскохозяйственные организмы, сообщества, экосистемы», которая закончена на стадии основного этапа в связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: изучение ранних и отдаленных последствий биологического действия радиации от инкорпорированных в организме радионуклидов, оценка действия облучения на сельскохозяйственных и диких животных применительно к аварийным ситуациям кратковременного и продолжительного характера, определение радиочувствительности растений в зависимости от условий облучения, видовой принадлежности, фаз развития и динамики поглощенных доз.

В ходе выполнения темы показаны ранние и отдаленные последствия однократного поступления в организм овец радиотоксических количеств стронция-90, плутония-239 и их смеси при наблюдении в течение 5 лет; отдаленные последствия облучения кожи свиней бета- частицами от стронция-90 и таллия-204; выявлено радиозащитное действие трех химических радиопротекторов на свиньях. Выявлена радиочувствительность основных видов сельскохозяйственных и дикорастущих растений при разных режимах облучения в дозах от стимулирующих до вызывающих радиационное поражение.

Результаты работы могут быть использованы при оценке биологических и экологических последствий радиоактивного загрязнения биогеоценозов, а также в практике сельскохозяйственного животноводства в чрезвычайных обстоятельствах.

Обсуждение отчета по теме «Проверка эффективности специальных рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения» за период 1986-1988 гг.

Научный руководитель и ответственный
исполнитель темы – Рерих В.И.
Докладчик – Рерих В.И.
Рецензент – Маракушин А.В.

Решение научно-технического совета

Опытной научно-исследовательской станцией в соответствии с тематическим планом НИР на 1986-1990 гг. до декабря 1988 г. выполнялась тема «Проверка эффективности специальных рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения», которая закончена на стадии основного этапа и связи с изменением плана НИР на 1989-1990 гг.

Научно-исследовательские работы по теме выполнялись в соответствии с календарным планом ТЗ на 1986-1988 гг.

Цели исследования: проверка эффективности специальных рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения; уточнение наиболее оптимальных способов повышения плодородия почв и продуктивности растениеводства при интенсивном использовании средств химизации.

В соответствии с техническим заданием на 1986-1988 гг. основными вопросами являлись:

оценка эффективности результатов опыта по способам снижения уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции в производственных условиях;

оценка эффективности многолетнего использования разработанных способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях остаточного загрязнения;

оценка системы агрохимических и биологических мероприятий, обеспечивающих максимальные урожаи сельскохозяйственных культур на полях Опытной станции.

При выполнении темы показано, что в условиях радиоактивного загрязнения территории наиболее приемлемым для практики ведения сельского хозяйства и получения животноводческой продукции с минимальным содержанием радионуклидов в течение длительного периода является перепашка кормовых угодий и смешанный тип кормления.

Отмечено, что перепашка кормовых угодий и освоение севооборотов обеспечивают на протяжении длительного времени получение кормов с содержанием стронция-90 в 2-50 раз ниже, чем в естественных травах.

Показана целесообразность перехода к новой технологии внесения минеральных удобрений – локальному.

Полученные материалы могут быть использованы для разработки способов вовлечения загрязненных земель в хозяйственное использование с целью получения сельскохозяйственной продукции.

При выполнении темы специальных установок, устройств и приборов не применялось.

Задачи, поставленные в техническом задании выполнены.

1539. Промежуточный отчет. Агроэкономическая эффективность локального способа внесения удобрений: Отчет / ОНИС; Е.А. Вялов, В.И. Рерих, В.И. Болотов. - Инв. ОН-1997 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛОКАЛЬНЫЙ СПОСОБ, КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОЛЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ, УРОЖАЙ, БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ, АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Объект исследования: комплексные удобрения (диаммофоска и нитрофоска) под полевые культуры (яровую пшеницу и кукурузу), вносимые в почву разбросным и локальным (рядковым) способом.

Цель работы: определить агроэкономическую эффективность комплексных удобрений в зависимости от способа их внесения в почву под пшеницу и кукурузу.

Метод исследования: многолетний мелкоделяночный полевой опыт на стационарном участке; сплошной и выборочный метод учёта урожая соответственно культур сплошного сева и пропашной; определение структуры урожая; химический анализ средних образцов почвы и растений на содержание азота, фосфора и калия; расчёт экономической эффективности удобрений при разных способах их использования.

Полученные результаты: по результатам двух лет исследований установлена более высокая агроэкономическая эффективность локального (поперек сева культур, рядкового) способа внесения диаммофоски и нитроаммофоски под яровую пшеницу и, особенно, под кукурузу, выращиваемую на зелёную массу.

Степень внедрения: локальный способ внесения минеральных удобрений с помощью зерновых сеялок рекомендован для внедрения в 1988 году на производственных полях Опытной станции под зерновые культуры, составлен сетевой график работы трёх агрегатов.

По результатам двух лет исследований можно заключить:

Рядковое внесение комплексных удобрений поперек посевных рядков яровой пшеницы и кукурузы способствовало повышению эффективности удобрений в сравнении с разбросным методом внесения. Прибавка урожая зерна пшеницы от полной дозы составила 2-3 ц/га относительно варианта с разбросным способом внесения. Прибавка урожая соломы – до 15 ц/га.

Прибавка урожая зелёной массы кукурузы от полной дозы комплексных удобрений получена от 19 до 37 ц/га за счёт локального способа внесения.

Анализ элементов биометрии и структуры урожая яровой пшеницы показал, что прибавки урожая зерна и соломы в варианте с локальным способом внесения удобрений обусловлены более интенсивным ростом и развитием частей растений, большим числом зёрен в колосе и веса 1000 зёрен.

Внесение в течение двух лет расчётных доз комплексных удобрений существенно повысило активное плодородие почвы относительно контрольных вариантов. Содержание легкогидролизуемого азота увеличилось на 13-26 %, доступного фосфора – на 34-58 % и обменного калия – на 30 %. Влияние способов внесения удобрений на увеличение содержания в почве основных элементов питания не отмечено. Половинная доза удобрений незначительно повысила содержание в почве азота, фосфора и калия. Вероятно, меньшая доза внесенных с удобрениями элементов питания более полно и эффективно используется растениями в процессе усвоения их.

1540. Промежуточный отчет. Состояние и качество экспериментальных работ в совхозах отрасли за 1985-1987 гг.: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин, Л.П. Кушкова. - Инв. ОН-1998 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СХЕМЫ ОПЫТОВ, ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, СПЛАНИРОВАННЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ДОСТОВЕРНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ, ХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ, СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ, ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ, НИТРАТЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В работе представлен аналитический обзор состояния и качества спланированных и производственных опытов, проведенных в совхозах отрасли за 1985-87 гг. Дается оценка методического уровня разработки схем и расчета доз питательных веществ по вариантам опытов, показателей почвенно-агрохимической характеристики опытных участков и достоверности результатов экспериментов, результатов опытов и фенологических наблюдений, производственных опытов и аналитических работ агрохимическими лабораториями хозяйств.

Обобщение и анализ экспериментальной информации проведен по указанию Главного управления и в соответствии с тематическим планом НИР на 1988 год.

Все спланированные полевые и производственные опыты проводились в условиях хозяйств. Деляночные эксперименты осуществлялись в соответствии с методическими разработками центральной агрохимической лаборатории, а производственные – по общепринятым методическим условиям.

По спланированным схемам в 20 совхозах проведено 32 опыта. Правильно были рассчитаны исходные, повышенные, высокие и максимальные дозы удобрений для схем опытов в совхозах «Кулуево», «Лесной», «Таежный», «Искра», «Приаргунь». Большинство опытов проведены в хозяйствах с теми или иными методическими недостатками в схемах: заниженные или слишком высокие исходные дозы, различия между дозами отдельных элементов питания ниже 30 кг/га, неправильное соотношение элементов питания в дозах и т.д. Тем не менее по каждому из них получена соответствующая информация о закономерностях действия.

Все спланированные опыты проведены на участках с одним из характерных для хозяйств типов почв. Подавляющее большинство почв опытных участков выравнены и по агрохимическим показателям. Приводятся данные истории участков за несколько предыдущих лет.

По наименьшей существенной разности, количеству достоверных вариантов и точности опыта достоверно проведенными можно считать 30 опытов, недостоверными –

2, в которых по всем вариантам прирост продукции за счет удобрений оказался несущественным.

Результаты 18 опытов, проведенных в течение 2-3 лет, являются достоверным объективным материалом для планирования агрохимических мероприятий. Данные 12 опытов, проведенных в течение одного года, являются достоверными лишь для условий года проведения опыта, и могут быть использованы при разработке планов только совместно с результатами других многолетних экспериментов.

1541. Заключительный отчет. Разработка методов повышения плодородия почв и продуктивности растениеводства. Разработка и внедрение математико-статистических методов в агрохимическое обслуживание совхозов отрасли: Отчет / ОНИС; П.П. Копыркин, Л.П. Кушкова. - Инв. ОН-2029 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, МЕТОДЫ, СОВХОЗЫ, МИНЕРАЛЬНЫЕ И ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ, МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ОБСЛЕДОВАНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА, РЕКОМЕНДАЦИИ, МЕРОПРИЯТИЯ, ГУМУС, КИСЛОТНОСТЬ, ФОСФОР, КАЛИЙ, КУЛЬТУРЫ, НАТУРАЛЬНАЯ ОКУПАЕМОСТЬ

Объектом исследований являются результаты агрохимических обследований почв совхозов и применения доз удобрений под основные культуры за 1984-87 годы, бонитировочной оценки плодородия сельскохозяйственных угодий, экспериментальных данных, экономической эффективности питательных веществ и агрохимического обслуживания хозяйств отрасли.

Цель проводимых работ – совершенствование методов агрохимического обслуживания совхозов, предусматривающее оптимальное использование минеральных, органических удобрений и средств мелиорации, обеспечивающих повышение плодородия почв и увеличение продуктивности земель; выдача на основе этих разработок рекомендаций по агрохимическим мероприятиям с использованием математико-статистических методов для применения в условиях интенсивной технологии возделывания культур.

Установлено, что почвенное плодородие в отчетный период по гумусу и кислотности солевого раствора находилось на уровне прошлых лет, а по обеспеченности фосфором и калием – повысилось; использование математико-статистических методов в агрохимическом обслуживании повышает экономическую и натуральную окупаемость применяемых питательных веществ и способствует улучшению естественного плодородия почв. Даны рекомендации по повышению почвенного плодородия за счет введения продуктивных севооборотов, увеличения доз органических удобрений, интенсивного известкования пахотных земель и оптимальной агротехники.

1542. Промежуточный отчет. Результаты наблюдений за метеорологическими условиями на Опытной станции за 30 лет (1958-1987 гг.): Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.А. Вялов, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-1995 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДЕКАДА, МЕСЯЦ, ГОД, ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ, АКТИВНЫЙ ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД, ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ, РЕСУРС ТЕПЛА И ВЛАГИ

В отчете представлен обработанный фактический материал основных показателей метеорологических измерений за 30 лет (1958-1987 гг.)

Цель работы: систематизировать и обобщить накопленный за 30-летний период (1958-1987гг.) материал основных метеорологических наблюдений, который может быть использован сотрудниками станции для анализа обоснования результатов научных исследований, а специалистами производственного отдела для своевременного проведения агротехнических мероприятий по возделыванию сельскохозяйственных культур.

Исследования проводились методом ежедневных наблюдений за некоторыми метеорологическими элементами, характеризующими тепловое состояние воздуха (температура) и количество жидких и твердых атмосферных осадков, выпавших на изучаемой территории.

В качестве аппаратуры в исследованиях использовались установленные на метеоплощадке приборы: термометр минимальный, термометр максимальный и срочный термометр для измерения температуры воздуха, осадкомер Третьякова с измерительным стаканом.

В настоящем отчете представлены группировки суммы осадков с октября предыдущего года по апрель каждого текущего года, а также с мая по сентябрь, то есть за вегетационный период каждого года.

Для характеристики термических ресурсов территории приведена сумма среднемесячных температур с мая по сентябрь месяцы, среднегодовая температура, количество дней с температурой $+10^{\circ}\text{C}$ и выше. В отчете приведены величины суммы осадков при температуре воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ и суммы температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ по месяцам за вегетационный периоды. На основании вышеуказанных параметров рассчитаны значения гидротермического коэффициента.

В приложении приведены таблицы, в которых представлены усредненные по декадам, месяцам, годам и за 30-летний период результаты наблюдений за температурным режимом и количеством выпавших жидких и твердых осадков на исследуемой территории.

Характерными чертами климата исследуемого района по данным 30-летнего периода наблюдений являются: продолжительная холодная зима с устойчивым снежным покровом, непродолжительное теплое лето с повышенным количеством осадков в июле, короткие переходные сезоны, поздняя весна с заморозками, осень длиннее весны.

Средние температуры зимних месяцев за период наблюдений равны: декабрь – $13,4^{\circ}\text{C}$, январь – $13,9^{\circ}\text{C}$, февраль – $12,8^{\circ}\text{C}$.

Вегетационный период в среднем равен 120 дням. Количество дней с температурой $+10^{\circ}\text{C}$ и выше колеблется от 90 (1968 год) до 128 дней (1987 год).

Средние значения основных климатических показателей, полученных на метеостанции и прилегающей к ней территории за 30-летний период таковы:

- средняя годовая температура $+2,4^{\circ}\text{C}$, температура самого теплого месяца – июля $+18,4^{\circ}\text{C}$, температура самого холодного месяца – января – $11,6^{\circ}\text{C}$. Сумма среднесуточных температур с мая по сентябрь месяцы равна 2342°C ;

- среднее количество дней в году с температурой $+10^{\circ}\text{C}$ и выше – 120;

- среднее количество осадков за период с октября предыдущего года по апрель текущего – 130 мм, с мая по сентябрь – 260 мм, с января по декабрь – 394,6 мм.

Основной режим увлажнения почв определяют летне-осенние осадки. Сумма осадков в совокупности с суммой температур в период вегетации растений определяют гидротермический режим за этот период. Значения гидротермического коэффициента (ГТК) являются критерием для объяснения закономерностей, находящихся в зависимости от этих факторов.

На основании группировки значений ГТК за 30-летний период наблюдений исследуемый район выявлен как зона недостаточного увлажнения. Следовательно, учет агрометеорологических условий открывает значительные возможности для обоснования агрометеорологических аспектов прогнозирования накопления искусственных радионуклидов в растительности. Этот учет необходим для выявления факторов внешней среды, оказывающих влияние на поступление радиоактивных продуктов деления из почв по биологической цепочке.

Из этого следует заключить, что изменение соотношения агрометеорологических показателей в сторону формирования засушливого типа погодных условий ведет к увеличению концентрации большинства радионуклидов в растениях к периоду уборки урожая. Наоборот, преобладание агрометеорологических показателей за вегетационный период, формирующих влажный тип погодных условий, способствует снижению поступления их в растения.

1543. Промежуточный отчет. Поведение америция-241 в луговом биогеоценозе и действие его на почвенную фауну: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Т.Л. Кожевникова, А.С. Бакуров, М.Ф. Расулев, Н.В. Руина, В.Л. Усачев. - Инв. ОН-1999 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ^{241}Am , ЛУГОВОЙ БИОГЕОЦЕНОЗ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, МЁРТВОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО (ВЕТОШЬ), РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, ДЕЙСТВИЕ, ПОЧВЕННАЯ ФАУНА, ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ (КН)

Объекты исследования – мятликово-овсяницевый луг. (тип почвы-серая лесная), луговая растительность, почвенная мезофауна, радионуклид – ^{241}Am .

Цель работы: определить количественные параметры поведения ^{241}Am в почвенно-растительном покрове лугового биогеоценоза. Оценить действие ^{241}Am на почвенную фауну лугового биогеоценоза.

Методы исследования: ^{241}Am в виде нитрата вносили на поверхность мятликово-почвенного луга в количестве $1,5 \text{ ГБк/м}^2$. Через месяц после внесения был проведён отбор проб почвы и растительности, учёт мезофауны. Методика определения ^{241}Am в пробах почвы и растительности основана на измерении гамма-излучения нуклида.

Полученные результаты и их новизна. Полученные результаты говорят о достаточно высокой мобильности ^{241}Am в почве и системе почва-растение в условиях лугового биогеоценоза.

Область применения. Результаты получены впервые в нашей стране и могут быть использованы для разработки модели поведения ^{241}Am в системе почва-растение с целью прогнозирования содержания его в природных средах. Заложен многолетний полевой эксперимент, по изучению поведения ^{241}Am в луговом биогеоценозе и действия его на почвенную фауну.

Установлено, что через месяц после внесения ^{241}Am распределился следующим образом: в растительности – 0,3 %, в ветоши – 0,5 %, $5,6 \cdot 10^{-5}$ % ^{241}Am связано с почвенной фауной, более 99 % ^{241}Am находится в верхнем 10 см слое почвы, из них 97,9 % сосредоточено в дернине, 2,1 % проникло в нижележащие минеральные слои почвы.

Коэффициент накопления ^{241}Am луговыми травами в год внесения составил $(0,8-1,5) \cdot 10^{-1}$, это на один-два порядка величины выше по сравнению с размерами накопления его вегетативными органами с.-х. культур.

Внесение ^{241}Am в количестве $1,5 \text{ ГБк/м}^2$ вызвало снижение биомассы и численности дождевых червей – основных почвообразователей региона в 2,6 и 1,4 раза соответственно, что обусловлено высокой радиотоксичностью ^{241}Am .

1544. Отчет. Изучение поведения и миграции радиоактивных нуклидов в окружающей среде и пищевых цепях человека (за 1986-88 г.г.) 0-00.21-04-01.86-7541Р: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Р.П. Пономарева, В.И. Полякова, Е.Г. Смирнов, Т.Л. Кожевникова, А.В. Маракушин, В.А. Громов, Е.В. Филатова, О.В. Тарасов, Н.В. Гуро, М.М. Ремезова, Л.А. Милакина, В.Е. Локтионов, В.И. Савина, Л.А. Рерих, Т.П. Черткова, Н.В. Руина, Т.А. Григорьева, В.А. Аникина, Г.И. Антоненко. - Инв. ОН-2127₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ, МИГРАЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ЙОД-129, УГЛЕРОД-14, АМЕРИЦИЙ-241, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, БИОГЕОЦЕНОЗ, МЕТЕОУСЛОВИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДА (УАУ), ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА, МОДЕЛЬ, ПРЕСНОВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КОНСЕРВАНТЫ, МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Объектом исследования являлись основные компоненты окружающей среды, биологических систем и пищевых цепей животных и человека.

Цель работы: установление вновь и уточнение ранее полученных параметров поведения и миграции радионуклидов (америция-241, стронция-90, цезия-137, плутония-239, йода-129, углерода-14) в окружающей среде и по трофическим цепям.

Методы исследования: теоретические исследования, натурные наблюдения, модельные, вегетационные и полевые эксперименты. Радиометрические измерения проводились с использованием бета- и гамма-спектрометров (ошибка не более $\pm 30 \%$). Углерод-14 определяли методом ТДС (ошибка $\pm 60 \%$) с применением сцинтилляционных гранул (ошибка $\pm 44 \%$), йод-129 – нейтронно-активационным методом. Биогеоценологические исследования проводили по общепринятым методикам.

В исследованиях впервые установлено:

Через 30 лет после однократного попадания стронция-90 и цезия-137 на поверхность почвы плотность загрязнения на территории ВУРСа снизилась в 2 раза. В настоящее время на территории ВУРСа отмечается стабилизация природных процессов, ведущих к перераспределению радиоактивных веществ в биологических системах.

Поступление радионуклидов в естественную растительность из почвы остается на уровне 0,1 % для стронция-90 и 0,04 % для цезия-137. В древесную растительность вовлекается 0,3 % стронция-90 и 0,1 % цезия-137. В кустарники поступает из почвы 0,2 % стронция-90 и 0,07 % цезия-137. В многолетних древесных и кустарниковых растениях накоплено в настоящее время до 3 % стронция-90 и 0,08 % цезия-137 от их содержания в почве.

В сухопутных экосистемах стронций-90 вовлекается животными в биогеохимический круговорот в 3-20 раз более интенсивно, чем цезий-137.

Ежегодное применение минеральных удобрений под культуры севооборота в течение 27 лет вызывает снижение поступления стронция-90 в урожай сельскохозяйственных культур по сравнению с поступлением на 5-40 % при обычной вспашке и на 6-70 % на глубокой, проведенной в год поступления нуклида на почвенный покров. При этом только за счет глубокой вспашки снижается поступление в растения на 15-40 %. Следует указать, что под влиянием применения мелиоративных доз удобрений

(до 270 кг действующего начала/га ежегодно) не произошло значительных изменений pH почвенной среды и активной кислотности почвы (чернозём выщелоченный, гумусовый слой более 50 см).

Изучены некоторые особенности механизма влияния агрометеорологических факторов на формы состояния цезия-137 в почве и поступления его в урожай пшеницы.

В полевом эксперименте определены скорости восходящего и нисходящего водотока в березе, составляющие соответственно 20 см/мин и 10 см/мин.

В условиях вегетационных опытов, на примере люцерны и костра, установлено, что из чернозёма выщелоченного плутоний-239 поступает в растения интенсивнее, чем из серой лесной и дерново-подзолистой почв. При этом коэффициенты накопления для люцерны были равны $7,4 \cdot 10^{-4}$, для костра $3,1 \cdot 10^{-4}$.

В натуральных условиях в модельных экспериментах установлено, что при разовом повышении в воздухе содержания йода-125 значения КК в системе воздух-растение составляют $(0,02-1) \cdot 10^3$ в зависимости от видовых особенностей растений, произрастающих в различных экосистемах: луг, болото, плодовый сад. Значения КК углерода-14 колеблются в пределах $(0,4-4) \cdot 10^3$. В условиях разового повышения содержания $^{14}\text{CO}_2$ в воздухе (герметичные камеры, установленные на почве с растительностью луга) в биомассе растений фиксируется до 95 % углерода-14, введенного в воздух. При последующем выдерживании растений в условиях обычной атмосферы содержание его в биомассе растений снижается до конца вегетации до 60 %, на второй год – до 2 %, четвертый – до 0,2 % от введенного в камеру.

При изучении поведения углерода-14 и стронция-90 в водных экосистемах с изменяющимися гидрохимическими показателями предложены критерии, характеризующие направленность процессов сорбции, седиментации и выщелачивания радионуклидов в системе вода-грунт. К ним относятся кристаллизационный напор η CaSO_4 , CaCO_3 и парциальное давление CO_2 над раствором.

Разработан и внедрен метод серийного определения массовой удельной активности углерода-14 на естественном уровне в пробах окружающей среды, защищенный авторским свидетельством.

Выявлены консерванты скоропортящихся проб животного происхождения, позволяющие длительно сохранять пробы при температуре выше 15°C. При этом консервация способствует ускорению озоления проб при проведении анализов и не влияет на точность анализа.

Полученные данные необходимы при проведении радиационного контроля в местах действия предприятий ЯТЦ и для нормирования сбросов и выбросов при работе этих предприятий.

1545. Отчет. Разработка принципов нормирования выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ в окружающую среду. Разработка принципов нормирования сбросов радиоактивных веществ в водоемы рыбохозяйственного значения (за 1986-1988 г.г.) 0-00.21-04-01.86-7542Р: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.Б. Егурнева, М.И. Власова, Т.В. Лемберг, М.Л. Сорочкина, Д.Е. Федоров, Т.М. Потапова, Р.Р. Аспандьярова, Е.А. Филинских, Г.П. Лемберг. - Инв. ОН-2132₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ЙОД-129, ПЛУТОНИЙ, РАДИОАКТИВНОСТЬ, ВЫБРОСЫ РАДИОАКТИВНЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ В ПРИЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВ-

НЫХ ВЫПАДЕНИЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ, ДОЗА, НОРМИРОВАНИЕ

Изучали количественные параметры связи между концентрациями основных дозообразующих радионуклидов в природных средах (атмосфера, поверхностные воды) и концентрациями их в отдельных природных компонентах и звеньях пищевой цепи. Изучали закономерности поведения и миграции радиоактивных веществ и оценивали динамику радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564, изучали содержание радионуклидов в пищевом рационе населения пос. ОНИС. Определяли значения максимальных разовых концентраций SO_2 , NO_x в приземной атмосфере в зоне влияния предприятия п/я А-7564.

Цели проводимых исследований – определение закономерностей формирования радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия и формирования доз облучения населения с установлением критических путей внешнего и внутреннего облучения представительных критических групп населения; определение радио-экологических критериев оценок допустимого содержания радионуклидов в объектах окружающей среды для нормирования выбросов и сбросов.

По результатам выполненных исследований 1985-1987 гг. можно сделать следующие выводы.

Изучение пространственно-временного распределения концентрации радиоактивных аэрозолей в приземной атмосфере наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 показало, что максимальные концентрации в 1987 г. были в 3-8 раз выше, чем в 1985-1986 гг. на расстоянии до 10 км от предприятия. На удалении свыше 20 км существенных различий в концентрации 1985-1987 гг. не наблюдали.

Кратковременное ухудшение радиационной обстановки на наблюдаемой территории и появление таких радионуклидов как рутений-103, 106, цезий-134 на расстоянии 80, 70 км от предприятия, изменение соотношения цезия-134, цезия-137 в летний период 1986 г. свидетельствовало о влиянии аварии на ЧАЭС.

Несмотря на разовые кратковременные увеличения концентрации радионуклидов в приземной атмосфере радиационная обстановка в целом остается стабильной. По сравнению с предыдущей пятилеткой тенденции снижения радионуклидов в природных средах нет. Превышения над фоновым значением мощности экспозиционной дозы в пос. ОНИС составили в 1985 г. – 1,2 мР/год, в 1986 г. – 1,1 мР/год и в 1987 г. – 2,2 мР/год. В течение 1985-1987 гг. в 20 км зоне от предприятия п/я А-7564 интенсивность выпадений йода-129 превышала в 3-5 раз фоновые значения.

Увеличение интенсивности выпадений в 1987 г. на наблюдаемой территории $\Sigma\beta$ -активности и стронция-90 и снижение концентрации радионуклидов в приземной атмосфере связано с увеличением интенсивности и количества атмосферных осадков в летний период 1987 г.

Впервые проведенные экспериментальные исследования на Опытной станции по определению нагрузки по массе в приземной атмосфере показали:

нагрузка по массе не зависит от сезона и составляет в среднем 50-60 мкг/м³;

коэффициент корреляции нагрузки по массе и повторяемости западных направлений ветра составляет 0,8; не обнаружена зависимость концентрации радионуклидов в приземной атмосфере от нагрузки по массе;

ориентировочно установлено, что локальный ветровой подъем за летний период 1985 г. вносил в приземную атмосферу цезия-137, стронция-90 и плутония от 5 до 25 %.

Концентрация радионуклидов в растениеводческой продукции в течение 1986-1988 гг. варьирует в пределах обычных колебаний. Все овощные культуры в 1985-1987 гг. накапливали стронция-90 больше, чем цезия-137, в 1988 г. содержание цезия-137 в

петрушке, укропе, огурцах, томатах больше, чем стронция-90 в связи с увеличением в летний период концентрации цезия-137 в приземной атмосфере.

Определены почвенные и воздушные коэффициенты пропорциональности между уровнями загрязнения внешней среды и овощей, произведенных в открытом грунте. Полученные значения почвенных и воздушных коэффициентов пропорциональности позволяют прогнозировать поступление радионуклидов в организм человека с овощными культурами.

В 1986, 1987 гг. средняя концентрация стронция-90, плутония, трития в молоке коров из общественного и индивидуального секторов находилась на одном уровне. Концентрация цезия-137 в молоке коров из индивидуального сектора в 3 раза выше, чем в молоке коров из общественного сектора.

С основными пищевыми продуктами в организм населения Опытной станции в год поступает стронция-90 в 14 раз, цезия-137 в 26 раз больше, чем в организм населения Москвы.

Для населения Опытной станции критическими продуктами являются в отношении стронция-90, цезия-137 молоко, картофель, в отношении плутония – молоко. Рассчитанная доза внутреннего облучения населения Опытной станции за счет пищевого рациона от стронция-90 составляет 7,0 %, от цезия-137 - 0,7 % от Σ плутония - 0,06 % от предела дозы.

Концентрация йода-129 в сельскохозяйственной продукции наблюдаемой территории по сравнению с предыдущей пятилеткой в 1986-1988 гг. увеличилась в 2-3 раза. Дозы внутреннего облучения щитовидной железы взрослого населения в зоне наблюдения от йода-129 на расстоянии 20-40 км составляют соответственно 50 и 30 мкЗв/год, а для детей – 60 и 17, что составляет сотые доли предела дозы для населения категории Б.

Уровни загрязнения приземной атмосферы и сельскохозяйственной продукции обеспечили следующие величины доз от трития в пос. ОНИС в 1985-1988 гг. от 6,4 до 7,4 мкЗв/год, что не превышает 0,2 % от предела дозы.

Граница влияния технологических выбросов предприятия на загрязнение поверхностных водоемов наблюдаемой территории расположена на удалении 130 км от источника.

Уровни загрязнения тритием поверхностных водоемов наблюдаемой территории отражают многолетнее равновесное воздействие технологических выбросов предприятия и составляют величины от 30 до 240 Бк/л, что в 100-1000 раз ниже ДК для питьевой воды.

Уровни загрязнения тритием питьевых источников наблюдаемой территории лежат в пределах от менее чем 10 Бк/л до 90-150 Бк/л, что обеспечивает вклад питьевой воды, равный 5-10 и 70 % соответственно, в суммарную дозу от трития.

Наблюдения за содержанием химических веществ в приземной атмосфере показали:

В зоне влияния предприятия п/я А-7564 Аргаяшская ТЭЦ является интенсивным источником выбросов SO_2 и NO_x .

Содержание двуокиси серы и окислов азота в воздухе на расстоянии 2-5 км от предприятия было в 2-6 раз выше, чем в фоновом районе, что вероятно обусловлено влиянием выбросов Аргаяшской ТЭЦ.

Заметного влияния выбросов предприятия п/я А-7564 и Аргаяшской ТЭЦ на концентрацию HNO_3 , SO_2 , NO_x в приземном воздухе пос. ОНИС не обнаружено.

1546. Отчет. Разработка радиозэкологических основ охраны окружающей среды в условиях радиоактивного загрязнения, организация рационального землепользования, способов ведения лесного и водного хозяйства (за 1986-1988 гг.): Отчет / ОНИС; Л.Н. Мартюшова, М.П. Никифорова, Е.Е. Кулакова, А.И. Смагин. - Инв. ОН-2124₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМПЛОЩАДКА (ПП), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЕ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ И НЕЗАЛЕСЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ВЫБРОСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ГИДРОЦЕНОЗЫ, ГИДРОБИОНТЫ

Объект исследования представляет собой ряд экспериментальных участков и открытых территорий СЗЗ и ПП, опытных участков, ранее выведенных из сельскохозяйственного производства, а также 6 экспериментальных водоемов, расположенных на территории предприятия.

Цель работы заключалась в получении численных параметров, определении уровней загрязнения почвы и содержания радионуклидов в почвенно-растительном покрове, сельскохозяйственных растениях и водоемах и в оценке вклада в это содержание радиоактивных выпадений от предприятия.

Методика исследования различных типов лесонасаждений заключалась в рекогносцировочном обследовании изучаемой территории и глазомерной таксации. Опыты с сельскохозяйственными растениями проводились согласно методическим указаниям, применяемым в агрономической практике. Определение гидрохимического состава воды и отбор биологических проб в водоемах проводились согласно гидрохимическим методам и известным методикам по изучению биогеоценозов.

В результате исследования определены уровни загрязнения участков, заложенных в лесонасаждениях и на незалесенных территориях, которые в СЗЗ по стронцию-90 и цезию-137 составляют от 0,3 до 4 МБк/м², на ПП по стронцию-90 – от 1 до 500 МБк/м² и по цезию-137 – до 10 МБк/м². МЭД гамма-излучения на открытых участках ПП составила 10-80 мкР/ч, в отдельных случаях от 40 до 100 мР/ч.

Установлено, что до 80 % радионуклидов находится в 0-5-сантиметровом слое почвы и с увеличением полноты древостоя до 0,8, на 20-40 % возрастает количество радионуклидов в почвенном профиле в лесу по сравнению с незалесенным пространством. Установлено, что максимальная плотность "сухих" выпадений и осевших со снежным покровом в сплошном лесном массиве наблюдается в глубине леса, а в насаждениях колкового типа – на лесной опушке. Наиболее эффективны по задерживающим свойствам смешанные хвойнолиственные насаждения с полнотой 0,7. Максимум выпадений наблюдается в середине и конце лета, на зимний период приходится 1,5-5 % от общего количества выпавших за сезон радионуклидов. Разница в распределении радиоактивных веществ в насаждениях ПП и СЗЗ составляет 1-2 порядка величины.

На основании радиологического и хозяйственного исследования 14 незалесенных участков общей площадью более 50 га составлен перечень рекомендуемых лесохозяйственных мероприятий.

В результате проведенного исследования по оценке радиационной обстановки на залежных землях СЗЗ и ВУРСа, выведенных из сельскохозяйственного производства показано, что радиационная обстановка на исследуемых угодьях обусловлена в основном, остаточным запасом долгоживущих радионуклидов (цезия-137, стронция-90, плутония).

Отмечено, что коэффициенты пропорциональности изучаемых радионуклидов для зерна, полученного с угодий, расположенных в СЗЗ и на ВУРСе, почти не различаются между собой.

Установлено, что на угодьях, расположенных в СЗЗ, максимум радиоактивных выпадений приходится на весенне-летний период. В зимний период наблюдения зафиксирована незначительная часть выпадений от 0,6 до 2 % от общего количества выпадений за год. Вклад текущих радиоактивных выпадений в загрязнение этих угодий

незначителен и составляет по стронцию-90 до 0,1 %, по цезию-137 до 0,04 % к фактическому содержанию этих радионуклидов в пахотном слое.

Подтверждено, что исследуемые угодья ВУРСа с плотностью загрязнения почвы до 380 кБк/м² по стронцию-90 можно использовать для получения кормов, а угодья с плотностью загрязнения до 1 МБк/м² для производства семян.

Полученные материалы могут быть использованы при разработке мероприятий по вовлечению загрязненных земель в хозяйственное использование.

Проведена оценка состояния 6 водоемов, изучен химический состав воды и определены уровни загрязнения воды и дозовые нагрузки на рыбу. Установлено, что хозяйственное использование водоемов №№ 3, 4, 10 невозможно, водоемы №№ 2, 6, 11 можно рекомендовать для содержания маточных стад рыб с последующей инкубацией их икры в условиях рыбцехов.

1547. Отчет. Изучение поведения трансплутониевых элементов в окружающей среде и разработка основ нормирования их содержания в природных средах (за 1986-1988 гг.): Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-2125₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРАНСУРАНОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ТРАНСПЛУТОНИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ, НОРМИРОВАНИЕ, ПРИЗЕМНАЯ АТМОСФЕРА, АНИОНИТ, КАТИОНИТ, СОРБЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ

Объектом исследования являлись нептуний, плутоний, трансплутониевые элементы (ТПЭ) – америций и кюрий, – то есть трансурановые элементы.

Целью работы являлась разработка и усовершенствование методик определения ТУЭ в объектах окружающей среды, оценка фактических уровней содержания ТУЭ в природных средах в районе размещения предприятия п/я А-7564 и изучение поведения их в окружающей среде.

Проводили исследования по изучению возможности использования отечественных катионитов КУ-2-8, КРС и КУ-1 и усовершенствованию методики с использованием анионита ВП-1АП и амфолита ВПК для определения ТУЭ в объектах окружающей среды. Определяли концентрацию и изотопный состав ТУЭ в пробах атмосферного воздуха, отобранных аспирационным методом. Радионуклиды выделяли из растворов проб ионообменным методом с последующим электролитическим осаждением и альфа-спектрометрическим измерением. Идентифицировано семь изотопов ТУЭ: нептуний-237, плутоний-238, плутоний-239,240, америций-241, америций-243, кюрий-242, кюрий-244, концентрация которых находилась в пределах от 0,004 % до 0,3 % допустимых концентраций для категории Б, регламентированных НРБ-76/87. В условиях полевого эксперимента изучали поведение плутония и америция в почве и поступление их в растения пшеницы и картофеля. Коэффициенты миграции америция и плутония в почве составили, соответственно, $(4,4 \pm 0,9) \cdot 10^{-8}$ см²/с и $(5,0 \pm 1,0) \cdot 10^{-8}$ см²/с.

Проведенные исследования позволили изучить широкий спектр вопросов по разработке и усовершенствованию методик определения ТУЭ в объектах окружающей среды, оценке фактических уровней содержания ТУЭ в природных средах в районе размещения предприятия п/я А-7564 и установлению параметров, определяющих поведение ТУЭ в биосфере и их биологическую доступность.

По результатам проведенных исследований сделаны следующие основные выводы.

1) Использование катионита КУ-2-8 для выделения и очистки америция обеспечивает очистку от основных мешающих альфа-излучателей с коэффициентами очистки: от урана, радия, плутония, нептуния – $n \cdot 10^6$, тория – $n \cdot 10^5$, полония – $2,5 \cdot 10^3$.

2) Выделение америция из проб окружающей среды на катионите КРС необходимо проводить из солянокислых растворов с концентрацией не менее 1,0 моль/л, при этом разделения америция и плутония не происходит.

3) Усовершенствование методики определения плутония и америция на ионитах ВП-1АП и ВПК позволило повысить чувствительность метода в 20-40 раз и довести ее до 0,05-0,1 Бк/кг, коэффициенты очистки при этом составили: от плутония, нептуния, урана и радия – $n \cdot 10^6$, тория – $n \cdot 10^5$, полония – $2 \cdot 10^3$.

4) Разработанные методы позволили идентифицировать в приземной атмосфере семь изотопов ТЭУ: нептуний-237, плутоний-238, плутоний-239,240, америций-241, америций-243, кюрий-242, кюрий-244.

5) Суммарная альфа-активность ТЭУ в приземной атмосфере пос. ОНИС на 50-70 % обусловлена плутонием (плутоний-238, плутоний-239,240), при этом максимальные значения концентрации радионуклидов в воздухе составляют менее 1 % от допустимых концентраций, регламентированных НРБ-76/87.

6) Изучение поведения ТЭУ в окружающей среде показало, что америций и плутоний достаточно прочно закрепляются в почве и слабо мигрируют; коэффициенты миграции составили, соответственно, $(4,4 \pm 0,9) \cdot 10^{-8}$ см²/с и $(5,0 \pm 1,0) \cdot 10^{-8}$ см²/с.

7) Большая часть америция (81 %) и плутония (84 %) в почве (выщелоченный чернозем) связана с фракцией 5-100 мкм. С фракцией меньше 1 мкм связано 2 % америция и 2,5 % плутония.

8) Коэффициенты накопления америция в сельскохозяйственных растениях на порядок величины выше, чем плутония.

1548. Отчет. Разработка практических рекомендаций по ликвидации последствий радиоактивного загрязнения территории в результате ядерного удара по промышленным и энергетическим предприятиям (за 1986-1988 г.г.): Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, А.С. Бакуров, М.П. Лаптев, В.Е. Локтионов, В.В. Мартюшов, В.З. Мартюшов, Л.Н. Мартюшова, Л.А. Милакина, В.И. Полякова, Р.П. Пономарева, М.Ф. Расулев, Л.А. Рерих, Е.Г. Смирнов, А.И. Смагин, Л.И. Суворова, О.В. Тарасов, И.Г. Тепляков, Л.Т. Февралева, Т.П. Черткова, В.П. Шилов, В.П. Медведев. - Инв. ОН-2169₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕРРИТОРИЯ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЯДЕРНЫЙ УДАР, РАДИАЦИОННАЯ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, РАДИОНУКЛИДЫ, ПЛОТНОСТЬ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, МИГРАЦИЯ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, АТМОСФЕРА

В отчете представлены результаты работ, выполненных в 1986-1988 гг. на территории 30-километровой зоны ЧАЭС, в Могилёвской и Гомельской областях БССР. Работа проводилась на основании указания Министра № Ст-807/35с от 22.05.87 и приказа Министра № 740 от 03.12.87, распоряжения Первого заместителя Министра, а также в соответствии с комплексной программой на 1986-1990 гг. по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС по разделу "Экология" (исх ЭН—1101с от 12.02.87) и программой по изучению последствий аварии на Чернобыльской АЭС, утвержденной директором предприятия п/я А-7564 от 16.06.87. Исследование радиоэкологической обстановки в 1988 г. было направлено на изучение динамики радиоэкологических параметров и характеристик, а также на оценку степени совпадения прогноза, выполненного в 1986 г., с реальной ситуацией.

Основными задачами исследований были:

1. Распределение радионуклидов в профиле почвы, оценка скорости заглубления

радиоактивного вещества, скорость полураспада верхнего слоя почвы, факторы, определяющие подвижность цезия-137 в почве.

2. Количественная оценка корневого и внекорневого путей поступления стронция-90 и цезия-137 в надземную массу сельскохозяйственных культур.

3. Оценка динамики и прогноз ветрового подъема радиоактивного вещества в различных ландшафтах.

4. Биологические последствия радиоактивного загрязнения территории 30-километровой зоны. Состояние животного и растительного мира.

5. Распределение, накопление и миграция радиоактивного вещества в различных типах лесонасаждений, в пресноводных экосистемах, по трофическим цепям животных.

6. Радиоактивное загрязнение кормов и продукции животноводства на территории БССР.

7. Влияние технологии заготовки кормов и уборки зерновых культур на величину их дополнительного загрязнения.

В результате экспериментальных работ установлено, что миграция цезия-137 в профиле почв с ненарушенной структурой не существенна. Как и в предыдущие годы основная часть активности (до 98 %) содержится в слое 0-5 см, а в слое 0-1 находилось 70-90 %. На почвах, подвергающихся систематическим поверхностным и основным обработкам, 50-70 % цезия-137 распределяется в средней части пахотного слоя, остальное количество равномерно распределяется по всему обрабатываемому слою почвы. Для наиболее типичных почв 30-километровой зоны в 1988 году доля водорастворимой формы цезия-137 по сравнению с 1987 г. существенно не изменилась и составила 0,1-1,2 % от содержания нуклида в почве. Доля обменных форм цезия-137 в почве составляла от 0,7 до 24 % в зависимости от пункта отбора проб и природы выпавшего радиоактивного вещества. Биологическая доступность цезия-137 для корневого усвоения практически не меняется.

Плотность загрязнения почвы 30-километровой зоны долгоживущими радионуклидами с 1986 г. по 1988 г. практически не изменилась. Динамика вклада в суммарную гамма-активность отдельных радионуклидов свидетельствует об уменьшении доли короткоживущих нуклидов, так суммарный вклад циркония-95 и ниобия-95 снизился с 5 % в июле 1987 г. до 1 % в июле 1988 г., вклад церия-144 с 59 % до 46 %, соответственно увеличилась доля долгоживущего цезия-137 с 15 % на июль 1987 г. до 25 % на июль 1988 г. Отношения концентраций составили: $^{137}\text{Cs}/^{134}\text{Cs} - 3,8 \pm 0,3$; $^{144}\text{Ce}/^{106}\text{Ru} - 2,0 \pm 0,2$; $^{144}\text{Ce}/^{137}\text{Cs} - 1,9 \pm 0,3$; $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr} - 1,8 \pm 0,3$; $^{137}\text{Cs}/\text{Pu} - 180 \pm 40$.

Основным источником загрязнения приземной атмосферы является ветровой подъем радиоактивного вещества с поверхности почвенно-растительного покрова. На территориях со значительным градиентом плотности загрязнения почвы установлено влияние фактора ветрового переноса радиоактивного вещества на расстояние до 5 км. Численное значение коэффициента ветрового подъема на июль 1988 г. составило $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^{-1}$ и соответствовало прогнозу, сделанному в 1986 г.

Ветровой подъем радиоактивного вещества приводит к дополнительному загрязнению надземной массы сельскохозяйственных культур и обуславливает наличие ингаляционного пути поступления радионуклидов в организм человека и животных. В условиях эксперимента на территории Могилевской обл. была сделана оценка внекорневого загрязнения сельскохозяйственных растений. Уровни загрязнения угодий цезием-137 составляли от 30 до 105 Ки/км². При этом вклад внекорневого пути в загрязнение надземной массы растений составлял от 10 до 40 %, с ориентировочным средним значением 20-25 %. Внекорневое загрязнение растений зависит от степени развития биомассы растений, биологических особенностей и их удерживающей (по отношению к выпадениям) способности. При загрязнении сельскохозяйственных угодий

стронцием-90, цезием-137 естественные кормовые угодья и сеяные травы являются основными поставщиками этих радионуклидов в организм животных и далее в продукцию животноводства (молоко, мясо). При заготовке сена сеяных трав происходит загрязнение сена за счет вовлечения в сенную массу ветоши и запыления почвенной пылью. При сгребании и ворошении концентрация цезия-137 в сене увеличивается в 1,3- 1,6 раза, при стоговании и прессовании в рулоны и тюки в 1,3; 1,3 и 1,4 раза соответственно по сравнению с нескошенной травой. При сволакивании и скирдовании соломы зерновых культур загрязнение за счет пылеобразования и механического вовлечения частиц почвы в солому увеличивается в 2,4-2,8 раз. Прямое комбайнирование с одновременным измельчением соломы и погрузкой её в транспортные средства не приводит к дополнительному загрязнению.

Загрязнение продукции животноводства зависит от биологической доступности нуклидов из кормов, определяемой степенью всасывания нуклидов в ЖКТ. За период, прошедший с момента аварии на Чернобыльской АЭС, доступность цезия-137 из частиц почвы для пищеварительного тракта животных не изменилась и в 1988 г. осталась на уровне ранее установленных значений. Как в зимний (стойловый), так и в летний (пастбищный) периоды миграция цезия-137 из кормов в продукцию животноводства осуществлялось в количествах, лимитированных его биогеохимической подвижностью. Цезий-137 из рациона в молоко коров в 1988 году переходил в количествах 0,9-1,4 %/кг, в мясо (говядина) – 4,5-6 %/кг от суточного поступления. Концентрация стронция-90 в молоке коров для ряда населенных пунктов Могилевской области, находящихся в границах «цезиевого пятна» составляла $(1,0-3,9) \cdot 10^{-10}$ Ки/л. Следует отметить, что концентрация цезия-137 в молоке личных коров (с. Громыки, Грибовка Гомельской обл.) в 2-4 раза выше, чем в молоке общественного стада. Данный факт объясняется условиями содержания и кормления животных. При выпасе коров на улучшенных пастбищах коэффициент перехода цезия-137 в молоко независимо от уровней загрязнения пастбищ от 7 до 91 Ки/км² составлял 1,1-1,3 %/л, от поступившего животным за сутки, что соответствует ранее полученным значениям. Полученные данные по переходу цезия-137 в молоко, мясо свидетельствуют об отсутствии в условиях Белорусской ССР особенностей миграции этого нуклида по пищевым цепочкам сельскохозяйственных животных.

В 1988 году сделана оценка состояния растительности по истечении 2 лет со времени аварии на Чернобыльской АЭС. При обследовании растительности в районе ЧАЭС в 1987 году был выявлен ряд радиационных эффектов в растительности на уровне популяций и фитоценозов. Наблюдения, выполненные в 1988 году, показали, что большинство радиационных эффектов у растительности либо исчезли, либо проявились в таком же количестве. Исключением является гигантизм хвои сосны. Область распространения этого морфоза увеличилась на 150-200 м по сравнению с сезоном 1987 года, это нарушение стало проявляться при мощности дозы 2,5 мР/час, что соответствует 8 мР/ч в 1987 году. Не наблюдались морфозы листьев и побегов у древесных и кустарниковых растений, но отмечены морфологические уродства у 6 видов травянистых растений (типчак, иван-чай, брусника, коровяк медвежье ухо, дрок красильный, молиния голубая). Выполненные исследования по жизнеспособности пыльцы ослинника показали высокий процент (до 56 %) её стерильности, что свидетельствует о радиационном воздействии на течение генетических процессов, в частности, нарушается нормальный ход мейотического деления.

Заращение заброшенных пашен в районе ЧАЭС проходит ряд стадий: бурьянную, пырейную, луговую, молодого леса. Огороды, улицы поселков и территории, на которых в результате дезактивации снят, либо нарушен верхний слой почвы, зарастают бурьянистой растительностью.

При изучении распределения радионуклидов в различных типах лесонасаждений в 1988 г. было установлено, что до 82 % радиоактивных веществ содержалось в подстилке смешанного хвойно-лиственного высокополнотного насаждения, от 18 до 37 % переместилось в 0-5 сантиметровый слой почвы. В наземной части фитоценоза содержится до 0,9 %. Данный факт говорит о том, что в смешанном насаждении с преобладанием широколиственных пород, биологическое очищение крон происходит с большей скоростью, чем в чисто хвойном древостое и культурах сосны с более низкими полнотами. В сосновом насаждении и культурах сосны содержание радионуклидов в кроне достигает 22 %, что значительно выше, чем в смешанном насаждении, но по сравнению с 1986 г. произошло снижение – до 3 раз.

Наблюдения 1988 года не показали каких-либо существенных изменений в видовом составе животных и птиц 30-километровой зоны по сравнению с 1987 г. По результатам отловов установлено, что численность мышевидных грызунов снизилась в 3-4 раза по сравнению с 1987 г. Это прежде всего относится к агрофитоценозам. В естественных ценозах численность мышевидных грызунов снизилась незначительно. При вскрытии и осмотре мелких позвоночных животных, отловленных в 30-километровой зоне, патологических изменений внутренних органов и тканей не обнаружено.

Анализ закономерностей накопления цезия-137 в разных звеньях пищевых цепей показал заметное накопление его в организме ящериц и лягушек, питающихся насекомыми. Коэффициенты накопления цезия-137 для мышевидных грызунов в 1988 г. аналогичны коэффициентам, полученным в 1987 г.

Изучение распределения и миграции радионуклидов по компонентам пресноводных экосистем было выполнено на системе, состоящей из верхового болота, ручья вытекающего из него и впадающего в пруд, пруда, ручья, вытекающего из пруда и впадающего в старицу реки Сож. Распределение нуклидов на водоразделе по профилю почвы опушки елового леса и на склоне оврага, поросшего елью, на местах, подвергающихся периодическому затоплению, пойме реки, ручья, в грунтах – различно. Отношение концентраций цезия-137 в системе почва-донные отложения-рыба-водная растительность равнялась 1:0,1:0,0001:0,5:1.

1549. Отчет. Изучение радиоэкологических последствий подповерхностного и глубокого захоронения радиоактивных отходов, оценка экономического ущерба (за 1986-1988 гг.): Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, М.Н. Султанова, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-2133₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОЛГОЖИВУЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, ГРУНТОВЫЙ МОГИЛЬНИК, ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, МИГРАЦИЯ, ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ, ГРУНТ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПРОГНОЗ, НАДЕЖНОСТЬ

Объект исследования – грунтовые могильники, содержащие твердые радиоактивные отходы.

Цель работы – изучение особенностей биогеохимического поведения долгоживущих радионуклидов в составе твердых радиоактивных отходов, оценка экологической надежности захоронения твердых радиоактивных отходов предприятия п/я А-7564.

На грунтовых могильниках предприятия, засыпанных более 15 лет назад, отобраны и проанализированы образцы растительности, поверхностных и отобранных из скважин почво-грунтов, а также грунтовых вод. В лабораторных условиях проведен вегетационный опыт по выращиванию овса на почво-грунтах, включающих имитатор твердых радио-

активных отходов. На основе литературных данных обоснованы подходы к оценке радиоэкологических последствий захоронения твердых радиоактивных отходов.

По данным натурных экспериментов определено, что размеры латеральной и восходящей миграции радионуклидов из захороненных отходов во вмещающие грунты относительно невелики. За 15 лет радионуклиды промигрировали вглубь вмещающих грунтов и в боковые стенки не более, чем на 5-7 см.

Расчеты свидетельствуют о том, что радиоактивные продукты ядерного деления практически никогда не появятся на поверхности могильника за счет процесса физико-химического переноса если отходы (даже III-ей группы) засыпаны метровым слоем грунта. Более мощный слой грунта еще в большей мере повышает надежность захоронения отходов, как в смысле изоляции радионуклидов от прилегающих к могильнику объектов окружающей среды, так и в смысле снижения мощности дозы гамма-излучения на поверхности могильника (особенно в первые годы после его заполнения бета-гамма-активными отходами).

Совокупность полученных экспериментальных данных свидетельствует о том, что критическим направлением миграции радионуклидов из захороненных в грунтовом могильнике твердых радиоактивных отходов является передвижение их сверху вниз под действием потока инфильтрующейся влаги.

Относительно быстрое проникновение радионуклидов из отходов в грунтовые воды обусловлено значительным обводнением толщи твердых радиоактивных отходов в период заполнения могильника и анизотропностью последующей инфильтрации образующегося раствора через дно траншеи по прослойкам хорошо проницаемых грунтов в подстилающем литологическом профиле.

Поэтому к числу основных мер повышения надежности захоронения твердых радиоактивных отходов в грунтовых могильниках следует отнести мероприятия по предотвращению попадания каких-либо вод в могильник как в процессе его заполнения, так и после засыпки.

В конкретных почвенно-климатических условиях района захоронения твердых отходов нет оснований ожидать существенного возрастания концентраций радионуклидов в грунтовых водах при удовлетворительном состоянии могильников и достаточной толщине слоя засыпного грунта.

Показано отсутствие закономерного распределения радионуклидов по глубине профиля зоны аэрации. В результате определения концентраций радионуклидов в грунтовых водах и грунтах насыщенной зоны показано, что значения коэффициентов распределения радионуклидов на различном расстоянии от могильника не остаются постоянными, а изменяются в результате более или менее прочного связывания их в малодиссоциирующие комплексы с выщелачиваемыми из отходов органическими веществами.

Концентрации радионуклидов в грунтовых водах под могильниками, засыпанными 15 лет назад довольно низки, характеризуются долями ДКБ. Произведенные расчеты свидетельствуют о том, что предельная дальность передвижения слабо сорбирующегося грунтами стронция-90 и долгоживущего плутония-239 с грунтовыми водами ограничиваются расстояниями 1000 и 7400 м соответственно.

Размеры биогенного выноса радионуклидов из могильников твердых радиоактивных отходов относительно невелики (10^{-6} % в год от содержания их в захороненных отходах), но в то же время могут быть источником дополнительного загрязнения прилегающей к могильнику территории.

Величина поступления стронция-90 и плутония-239 в органы растений, как следует из результатов вегетационного опыта, зависит от формы нахождения изотопов в составе отходов. При поступлении радионуклидов в твердые отходы в виде кислого нитратного

раствора в растения переходит в 2-3 раза больше стронция и в 4-5 раз больше плутония по сравнению с вариантами поступления изотопов в виде раствора с pH 7.

Следовательно, для снижения миграции радионуклидов в системе отходы – почвогрунты – растения перед захоронением отходов в могильники необходимо обрабатывать их нейтрализующими составами.

На поступление стронция и плутония в растения оказывает влияние тип грунтов, на которых они произрастают. Наименьшее поступление радионуклидов в растения наблюдается при размещении могильников в глинистом грунте, в песчаном грунте поступление на два порядка выше. Следовательно, предпочтение при размещении могильников надо отдавать, глинистым горизонтам.

Состав имитатора твердых радиоактивных отходов на поступление стронция и плутония в растения практически не влияет.

Таким образом, совокупность полученных экспериментальных данных свидетельствует о том, что сложившаяся в условиях предприятия п/я А-7564 система захоронения твердых радиоактивных отходов в грунтовые могильники не гарантирует полной изоляции их от окружающей среды, однако относительно медленные процессы миграции радионуклидов из захороненных обследованных отходов не могут стать причиной заметного ухудшения радиационной обстановки на прилегающей к могильнику местности, поскольку могильники расположены на территории с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения за счет выбросов рядом расположенных производств. Это дает возможность считать способ грунтового приповерхностного захоронения для твердых бета-гамма-активных отходов низкого и среднего уровней загрязнения, достаточно надежным, для альфа-активных отходов достигается лишь временная изоляция содержащихся в них актинидов.

При дальнейшей разработке данной проблемы необходимо разработать критерии экономической оценки ущерба от захоронения твердых радиоактивных отходов; определить экономический эффект от природоохранных мероприятий в районе действия могильников.

1550. Отчет. Изучение возможностей и разработка принципов сельскохозяйственного использования твердых отходов и сбросных вод предприятия отрасли (за 1986-1988 гг.): Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, Е.Т. Бобрикова, В.В. Мартюшов, Л.Т. Февралева, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-2123₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СБРОСНАЯ ВОДА, ФОСФОГИПС, УДОБРЕНИЯ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), ЗАКОНОМЕРНОСТИ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕХОДА, НОРМАТИВ, ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Объекты исследования: сбросные шахтные воды, фосфогипс, фосфорсодержащие удобрения, сельскохозяйственные культуры (с.-х.).

Основные цели работы: изучение закономерностей поведения ЕРН в звене отходы-почва-с.-х. растения, получение количественных характеристик загрязнения урожая с.-х. культур при использовании отходов, обоснование и разработка нормативов на допустимое содержание ЕРН в отходах.

Проведенные за отчетный период исследования по изучению возможности использования сбросных вод в целях орошения позволили выявить основные закономерности поведения ЕРН в звене почва-поливная вода-с.-х. растения, а также получить численные значения коэффициентов концентрирования ЕРН при переходе из одного звена в другое. Основные выводы исследования заключаются в следующем:

Полив с.-х. культур сбросной водой, содержащей ЕРН, обуславливает накопление радионуклидов как в урожае растений, так и в почве. Загрязнение прямо пропорционально концентрации ЕРН в поливной воде, оросительной норме и длительности орошения.

Вклад поливной воды в загрязнение урожая люцерны составлял 90-98 %, зерна – 23-66 %, корнеплодов свеклы – 60-88 %. Остальная часть загрязнения урожая обусловлена переходом ЕРН из почвы.

Численные значения коэффициентов перехода ЕРН из поливной воды в урожай с.-х. растений варьируют от $n \cdot 10^{-6}$ до $n \cdot 10^{-2}$ и зависят от режима орошения, биологических особенностей культур и природы радионуклида.

С этой точки зрения наиболее безопасным можно считать полив напуском. Полив дождеванием-целесообразнее проводить один раз за вегетационный период большой поливной нормой (лучше в ранние фазы развития растений). Недопустим полив дождеванием загрязненной водой растений с уже сформировавшимися репродуктивными органами (зерно, плоды).

Все ЕРН, содержащиеся в поливной воде, практически полностью остаются в почве, в основном в пахотном слое. Вынос радионуклидов с водой при промывном режиме поливов и с урожаем с.-х. растений незначителен и составляет доли процента от содержания ЕРН в почве.

Поэтому загрязнение почвы является основным ограничивающим условием при орошении сбросной водой.

Большая часть экспериментальных данных, характеризующих закономерности перехода ЕРН из поливной сбросной воды в с.-х. растения, получена впервые в конкретных почвенно-климатических условиях районов ее получения и использования. Полученная информация является основой для дальнейшей разработки норматива на допустимое содержание ЕРН в сбросной воде, а также практических рекомендаций по использованию сбросной воды в целях орошения.

1551. Отчет. Разработка принципов биологической и сельскохозяйственной рекультивации площадок радиоактивных и промышленных отходов (за 1986-1988 гг.): Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.А. Драчева, В.В. Мартюшов, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-2119₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УРАНДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ, ПОДЗЕМНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ УРАНА (ПВ), ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ЕРН), РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ

Объектами исследований являлись отходы гидрометаллургических заводов, загрязненные почвы на площадках ПВ урана, почвы рекультивационных слоев на хвостохранилищах и площадках ПВ урана, растительный покров на исследуемых объектах.

Целью работы являлась агромелиоративная и радиохимическая оценка почв, отходов, растений до и после проведения рекультивационных работ, выбор растений, пригодных для выращивания на рекультивированных объектах, радиационная оценка влияния исследованных объектов на окружающую среду, определение основных принципов биологической рекультивации хвостохранилищ и площадок ПВ урана.

На основе экспериментальных работ и полевых обследований установлено:

В отходах гидрометаллургических заводов и в технологических растворах площадок ПВ урана высокое содержание токсичных для растений солей.

Концентрация естественных радионуклидов в отходах и загрязненных в результате проливов технологических растворов почвах на площадках ПВ урана на один-три порядка величины выше по сравнению с зональными почвами изучаемых районов.

Влияние хвостохранилищ на окружающую среду обнаружено на расстоянии от 100 до 700 м в зависимости от рельефного расположения хвостохранилищ, природно-климатических условий района и розы ветров. Влияния загрязненных земель участков ПВ урана на окружающую территорию не обнаружено.

Миграция естественных радионуклидов в корнеобитаемый слой рекультивируемых хвостохранилищ в течение 3-4 лет практически не обнаружена. Отмечается двух-трехкратное увеличение концентрации подвижных форм свинца-210 за счет эксхалляции радона-222. Распределение радионуклидов по профилю почв, нарушенных технологическими растворами на участках ПВ урана, наблюдается до глубины 1 м для радия-226 и 0,3 м – 0,6 м для урана-238, тория-230 и полония-210. Со временем концентрация радионуклидов в почве не меняется.

При рекультивации хвостохранилищ применяют широко известный в других отраслях способ восстановления нарушенных земель – нанесение слоя плодородной почвы или потенциально-плодородного грунта, но с обязательным экранированием отходов. В качестве экрана предлагаем использовать субстраты с наименьшей высотой капиллярного подъема: глину (0,2 м – 0,5 м), торф (0,5 м – 0,8 м), суглинок (0,5 м – 0,7 м). Мощность корнеобитаемого слоя должна быть достаточной для нормального роста и развития растений и зависит от биоэкологического назначения рекультивации: для сельскохозяйственной рекультивации достаточно 0,8 м, а для лесной рекультивации – 2 м – 4 м.

Восстановление плодородия нарушенных земель участков ПВ урана может быть достигнуто известкованием, внесением органо-минеральных удобрений на фоне промывки сильно засоленных почв. Снизить содержание в почве радионуклидов можно селективной выборкой загрязненного грунта или же его разубоживанием чистой почвой. Это позволит не только снизить содержание нуклидов в почве, но и сократить период рекультивации земель.

При проведении мероприятий по биологической рекультивации земель необходимо придерживаться следующих основных принципов:

- концентрация радионуклидов в рекультивационном слое (0-60 см) не должна превышать уровня ДК почвы. В этом случае не будет наблюдаться превышение годового поступления радионуклидов с рационом в организм человека;

- плодородие рекультивируемых земель должно соответствовать уровню плодородия окружающих зональных почв;

- граничным значением допустимого уровня остаточного загрязнения корнеобитаемого рекультивационного слоя является 0,3 % содержания сульфат-иона в почве и 0,6 % плотного остатка водной вытяжки.

1552. Отчет. Исследование путей использования мощных облучателей в сельскохозяйственном производстве и разработка технологии радиационной обработки биологических субстратов (за 1986-1988 гг.): Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-2135₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, ГАММА-УСТАНОВКА, ПРЕДПОСЕВНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ, ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ, СТЕРИЛИЗАЦИЯ, НАВОЗНЫЕ СТОКИ, ФЕКАЛЬНЫЕ ВОДЫ, ГАММА-ИСТОЧНИК, РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ,

АКТИВНОСТЬ, КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Объектом исследования являлись радиационная технология обработки сельскохозяйственной продукции и изотопные гамма-установки, предназначенные для этих целей.

Цели исследований:

- 1) повышение сохранности и увеличение сроков хранения сельскохозяйственной продукции посредством ее радиационной обработки гамма-излучением;
- 2) разработка промышленной технологии обработки сельскохозяйственной продукции;
- 3) изучение возможности использования радиоактивных отходов в качестве источников ионизирующих излучений для изотопных гамма-установок, применяемых в сельскохозяйственном производстве;
- 4) обоснование основных характеристик и параметров для проектирования промышленных гамма-установок по радиационной обработке сельскохозяйственной продукции, работающих на радиоактивных отходах.

На основе анализа накопленного опыта разработки и эксплуатации экспериментальных и опытно-промышленных гамма-установок определены основные параметры будущих промышленных установок, предназначенных для радиационной обработки сельскохозяйственной продукции и обеззараживания сточных вод. Сделано заключение, что внедрение мощных промышленных гамма-установок в сельскохозяйственном производстве, работающих на серийных кобальтовых и цезиевых источниках, не вызовет трудностей технического характера. Вопросом, требующим дальнейшего изучения, является разработка технологии радиационной обработки и подбор оптимального ассортимента сельскохозяйственной продукции, позволяющий осуществить равномерную загрузку гамма-установок в течение года. Это позволит увеличить рентабельность гамма-установок и сократить срок окупаемости капитальных затрат. Авторами показано, что при оптимальном подборе соответствующего перечня сельскохозяйственной продукции и сроков ее обработки, в случае достижения гарантированной прибавки урожая в 10 % по овощной и зерновой продукции, получаемой средним совхозом Уральской зоны, окупаемость капитальных затрат на строительство гамма-установки может быть обеспечена в течение года. Окупаемость гамма-установок, предназначенных для обеззараживания сточных вод, очень низка, поэтому при существующих ценах на серийные цезиевые гамма-источники, их внедрение экономически нецелесообразно.

Оценена годовая наработка цезия-137 энергетическими реакторами Советского Союза и потребность в нем для загрузки промышленных гамма-установок, предназначенных для обработки сельскохозяйственной продукции и обеззараживания сточных вод. Показано, что нарабатываемого цезия-137 с учетом накопленного ранее количества, достаточно для внедрения гамма-радиационного метода в сельскохозяйственном производстве в промышленных масштабах.

Сделана оценка возможности использования радиоактивных отходов, содержащих цезий-137, в качестве источников для гамма-установок. Показано, что вследствие их низкой удельной активности, они могут быть использованы как источники гамма-излучения только в относительно маломощных установках, предназначенных для обработки зерновой и овощной продукции.

Рассмотрена возможность использования остеклованных цезиевых гамма-источников в установках по обеззараживанию сточных вод. Установлено, что на основе таких гамма-источников могут быть созданы установки практически любой мощности и

производительности. Однако, для того, чтобы радиационный метод обеззараживания был конкурентоспособным с традиционными методами, необходимо, чтобы стоимость этих источников была ниже стоимости существующих серийных гамма-источников на порядок.

1553. Отчет. Разработка практических способов ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения (за 1986-1988 гг.) 0-00.21-04-04.86-7550Р: Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, Р.Н. Кожевникова, В.П. Шилов. - Инв. ОН-2129₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, РАДИОНУКЛИДЫ, НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ПОЧВА, СТРОНЦИЙ-90, НИОБИЙ-95, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ-239+240, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ПИЩЕВОЙ РАЦИОН, КОРМОВОЙ РАЦИОН, ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, САНИТАРНО-ОХРАННАЯ ЗОНА (СОЗ)

Объектами исследования являлись различные типы почв, сельскохозяйственные угодья СЗЗ и СОЗ.

Цель работы – изучение распределения радионуклидов по профилю разных типов почв естественного состояния и распределение их по глубине обработанного слоя изменение мощности экспозиционной дозы бета- и гамма-излучения на поверхности обработанной почвы при разных способах поверхностной обработки почвы и разных режимах работы орудий; изучение радиационной обстановки на угодьях СЗЗ и СОЗ и оценка возможности их использования для сельскохозяйственного производства, а также проверка некоторых агро- и зоотехнических мероприятий, направленных на снижение радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции.

Методы исследований – теоретические и экспериментальные исследования.

Для решения вопроса о вовлечении в сельскохозяйственное использование угодий, характеризующихся повышенными уровнями загрязнения, необходимо дополнительное обследование и детальная оценка уровней загрязнения с целью определения оптимальных путей их использования.

Рассчитанная концентрация стронция-90 в поливной воде свидетельствует о возможности использования воды реки Теча для орошения кормовых культур, предназначенных для производства молока и мяса.

В различных типах почв, находящихся с момента загрязнения (более 25 лет) стронцием-90 в естественном состоянии, его распределение по профилю разное. Так в торфяно-болотной почве стронций-90 распределяется по всему 0-60-ти сантиметровому профилю, его максимум переместился из слоя 0-3 см в слой 3-15 см. Аналогичный характер распределения наблюдается в серо-лесной и дерново-подзолистой почвах, а также выщелоченном черноземе. В этих почвах максимум сместился с 0-3 см до 0-10 см.

На пахотной и залежной почве, поверхностно загрязненной радиоактивными аэрозолями и частицами, подвергнутой разным способам поверхностной обработки при разных режимах работы почвообрабатывающих орудий, основное количество аэрозолей и частиц распределяется в слое 0-4 см, что способствует уменьшению мощности экспозиционной дозы бета- и гамма-излучения на 58-96 % и 35-69 %. Поверхностная обработка может быть использована как способ предварительной дезактивации почвы, поверхностно загрязненной радиоактивными веществами.

С целью локализации радиоактивных веществ на загрязненной местности рекомендовано внесение в пахотный слой загрязненной стронцием-90 почвы извести, мела, цемента и гипса в дозе, эквивалентной гидролитической кислотности, что способствует уменьшению поступления стронция-90 в зерновые культуры (пшеница, овес, горох) в 1-й год на 30-64 на 4-й год – на 40-93 % и увеличению урожайности всех культур на 15-20 %.

1554. Отчет. Разработка принципов создания агропромышленных и рыбопромышленных комплексов на предприятиях отрасли и ядерно-энергетических предприятиях (за 1986-1988 г.г.): Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, О.А. Грибунова, Л.К. Лоскутников. - Инв. ОН-2130₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, РАСТЕНИЯ, РАССАДА ЦВЕТОВ И ТОМАТОВ, РЫБА, СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ, ПОЧВА, УЧАСТОК ОТКРЫТОГО ГРУНТА, УЧАСТОК ЗАКРЫТОГО ГРУНТА, ТЕХНОЛОГИЯ, ДОЗООБРАЗУЮЩИЕ НУКЛИДЫ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, НАКОПЛЕНИЕ

Объект исследования: агроэнергетический комплекс (АЭК), растения, рассада цветов и томатов, товарная рыба, суспензия хлореллы, радионуклиды – цезий-137, стронций-90.

Цель работы – разработка научно-технических показателей и требований, предъявляемых к агропромышленным и рыбопромышленным комплексам, действующим в условиях радиоактивного загрязнения внешней среды (почва, воздух) и использующим сбросное тепло, содержащее радиоактивные вещества; разработка технологических линий получения продукции на агропромышленных и рыбопромышленных комплексах предприятия; изучение радиационно-гигиенической обстановки на территории агроэнергетического комплекса (АЭК); отработка технологии получения товарной продукции в условиях тепличного блока АЭК.

При выполнении НИР был разработан проект агроэнергетического комплекса. В процессе изучения темы были разработаны и оценены следующие технологии: выращивание некоторых сельскохозяйственных культур (растений, рассады цветов и томатов), выращивание товарной рыбы, получение товарной суспензии хлореллы. Технология выращивания рыбы в искусственных водоемах, содержащих стронций-90, защищена авторским свидетельством № 264468.

Основываясь на результатах анализа трехлетнего материала по изучению радиационно-гигиенического состояния территории АЭКа, накопления цезия-137 и стронция-90 в продукции тепличного блока АЭКа (некоторых сельскохозяйственных растениях, рыбе, хлорелле) и отработке технологий получения этих видов продукции, можно сделать следующие выводы.

Основное загрязнение воздуха территории АЭКа происходит за счет кумулятивного запаса радиоактивных веществ в почве, которые могут мигрировать в горизонтальном и вертикальном направлениях под действием ветрового подъема почвенных частиц.

В весенне-летний период (отсутствует снеговой покров) концентрация радионуклидов в воздухе на порядок выше, чем в осенне-зимний (устанавливается снеговой покров).

Максимальное значение концентрации радионуклидов в воздухе в апреле 1986-1989 гг. можно объяснить сжиганием растительного покрова на территории

промплощадки предприятия, что приводит к увеличению концентрации радионуклидов в воздухе за счет ветрового подъема и переноса золы.

Загрязнение участка открытого грунта с привозной почвой происходит, в основном, под действием ветрового подъема и переноса почвенных частиц с поверхности прилегающей загрязненной территории, поскольку влияние текущих радиоактивных выпадений за счет высокого источника на этом фоне несущественно.

Незначительное изменение концентрации радионуклидов в условиях закрытого грунта объясняется тем, что загрязнение почвы в теплице происходит только за счет инфильтрации помещения.

Технологии возделывания гиппеаструма и хризантем, рассады томатов и однолетних цветов в наибольшей степени подходят к условиям стеллажного выращивания из всех испытанных цветочных культур.

Технология выращивания растений в стеллажах требует проведения жесткого агрохимического анализа субстрата и своевременной корректировки соотношения основных питательных элементов в нем.

Для соблюдения оптимального соотношения основных питательных элементов (N:P:K= 1,3 : 1 : 2) при выращивании гиппеаструма требуется ежегодно после периода покоя гиппеаструма обновлять верхний слой почвы в стеллажах на глубину 8-10 см (на 30 %).

Полная замена субстрата в оранжереях тепличного блока осуществляется на четвертый год эксплуатации по агротехническим требованиям, предъявляемым к закрытым грунтам.

Для получения стабильных и высоких урожаев товарной хлореллы в установке открытого циркулирующего типа (производительность – 350 т в год) необходимо получать жизнестойкую активную маточную культуру на установке для перевода хлореллы из состояния покоя в состояние физиологической активности и установке по выращиванию маточной культуры в количестве 4 т в год; осуществлять подбор определенных штаммов водоросли; для данных условий наилучшие результаты по урожайности дает термофильный штамм ЛАРФЗ; создание определенных условий для развития хлореллы: подбор питательной среды, температурного и светового режима.

Наиболее оптимальной средой для перевода хлореллы из стадии покоя в стадию физиологической активности и выращивания маточной культуры является среда Тамия, а для выращивания товарной суспензии – питательная среда на основе минеральных удобрений.

Соответствие гидрохимического состава воды опытной установки по круглогодичному выращиванию рыбы требованиям к качеству воды промышленных установок замкнутого цикла достигается тем, что замены в установке осуществляются два раза в неделю, а кратность обмена воды в рабочих бассейнах в течение суток равна 10.

Содержание основных дозообразующих радионуклидов (стронция-90 и цезия-137) в продукции тепличного блока АЭКа (в рассаде томатов и однолетних цветов, в цветах на срез, в рыбе, хлорелле) не превышает контрольных уровней, установленных на основании экспериментальных данных, полученных в результате исследования на территории АЭКа, а также результатов лабораторных исследований СЭС организации п/я Р-6728. Поэтому продукция может быть реализована населению.

1555. Отчет. Изучение биологического действия радиоактивного загрязнения окружающей среды на природные и сельскохозяйственные организмы, сообщества, экосистемы: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-2131₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВЦЫ, СВИНЬИ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ДИКОРАСТУЩАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ПЛУТОНИЙ-239, ТАЛЛИЙ-204, СМЕСЬ РАДИОНУКЛИДОВ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ РАДИОПРОТЕКТОРЫ

Объект исследования: овцы, молодые свиньи крупной белой породы и минисибсы, сельскохозяйственная (томаты, земляника) и дикорастущая растительность.

Цель исследования: изучение ранних и отдаленных последствий биологического действия радиации от инкорпорированных в организме радионуклидов, оценка действия облучения на сельскохозяйственных и диких животных применительно к аварийным ситуациям кратковременного и продолжительного характера, изучение сочетанного действия факторов радиоактивной и нерадиоактивной природы на организм сельскохозяйственных животных, в том числе модифицирующего действия химических веществ при внешнем облучении, определение радиочувствительности растений в зависимости от условий облучения, видовой принадлежности, фаз развития и динамики поглощенных доз.

Методы исследования включали клинико-лабораторные наблюдения за животными, в том числе гематологические, биохимические, радиометрические, гистологические и другие виды анализов в динамике при жизни животных, посмертное патолого-анатомическое исследование после внешнего гамма- или бета-облучения и внутривенного введения радионуклидов и их смеси в различных дозах. У растений после внешнего острого или хронического облучения возникающие изменения изучали методами морфологического и цитогенетического анализа.

Было установлено, что однократное введение 7,4 кБк/кг ^{239}Pu (I группа), 148 кБк/кг ^{90}Sr (IV группа), смеси этих радионуклидов в названных количествах (II группа), а также одного ^{239}Pu в дозе 29,6 кБк/кг (III группа) вызывает у овец хроническую лучевую болезнь легкой (I группа), средней (II и IV группы) или тяжелой степени с сокращением средней продолжительности жизни животных до 4 лет (III группа). Существенное нарушение функции воспроизводства выявлено лишь у овец III гр. через 3-4 года. Угнетение клеточного иммунитета обнаружено у всех овец через год опыта. Отмечена удовлетворительная переносимость через 4 и 5 лет такой дополнительной нагрузки как продолжительное ограниченное голодание, тогда как беременность и, особенно, роды существенно отягощают состояние организма подопытных овец. Потомки овец с инкорпорированными радионуклидами в постнатальном периоде имеют дефекты гемопоэза; у овец, однократно затравленных ^{90}Sr в дозе 16 кБк/кг и подвергнутых кровопусканию в объеме 15 % массы крови, морфологический состав крови восстанавливается в те же сроки, что и у контрольных овец. У свиней-минисибсов восстановление структур кожи после фракционированного местного β -облучения в суммарных дозах 75, 150 и 300 Гр зависит от жесткости β -излучения, суммарной дозы радиации, сохранности репаративных процессов; явления сухого и влажного эпидермита, атрофии и фиброза кожи сохраняются через 4 года после воздействия. Из 7 исследованных химических веществ три (ЛЛ-5, Ран и виндитат) могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения в качестве радиопротекторов. Существенное снижение урожая томатов наблюдается после облучения их семян в дозе 50 Гр, плодов – в дозе 20 Гр, растения на стадии 6-7 листьев – 40 Гр. Снижение урожая земляники имеет место после облучения молодых растений в дозе 50 Гр; на выраженность эффекта влияет

сортность и стадии развития растений. Не выявлено признаков угнетения дикорастущих популяций растений, подвергающихся радиационному воздействию в течение нескольких лет при мощностях поглощенных доз от 1 до 10 мГр/сут.

1556. Отчет. Проверка эффективности специальных рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения (за 1986-1988 гг.): Отчет / ОНИС; Е.М. Николаева, В.И. Рерих, В.П. Шилов, В.В. Сулова, Е.А. Вялов. - Инв. ОН-2126₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, СЕВООБОРОТЫ, ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ТИП КОРМЛЕНИЯ, СПОСОБ СОДЕРЖАНИЯ, ЖИВОТНОВОДЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ, УДОБРЕНИЯ

Объектами исследования служили почва, сельскохозяйственные культуры, мясо и молоко крупного рогатого скота, минеральные и органические удобрения.

Цель работы – выбор и оценка наиболее приемлемых для практики ведения сельскохозяйственного производства приемов снижения поступления радионуклидов из почвы в растения, способов содержания и типов кормления сельскохозяйственных животных на длительный период, равный периоду полураспада долгоживущих продуктов деления, в частности стронция-90 и цезия-137.

В работе использованы методы постановки полевых крупномасштабных экспериментов, лабораторно-аналитические и расчетно-статистические методы анализов.

Установлена высокая агроэкономическая эффективность локального рядкового внесения минеральных удобрений.

Показано, что в условиях радиоактивного загрязнения территории наиболее приемлемым для практики ведения сельского хозяйства и получения животноводческой продукции с минимальным содержанием радионуклидов в течение длительного времени является перепашка кормовых угодий с освоением севооборотов и смешанный тип кормления животных при стойлово-выпасном способе содержания.

Отмечено, что перепашка природного луга и освоение кормового лугопастбищного севооборота обеспечили на протяжении длительного времени (27 лет наблюдения) получение кормов с содержанием стронция-90 в 2-50 раз ниже, чем в естественных травах.

Подтверждено, что длительное (> 8 лет) применение, одних минеральных удобрений приводит к подкислению почвы и повышению уровней загрязнения растениеводческой продукции стронцием-90. Совместное использование органических и минеральных удобрений или включение в ротацию севооборота многолетних трав позволяет предотвратить нежелательные последствия от применения одних минеральных удобрений.

Показано, что при научно обоснованной организации кормления и содержания животных в условиях радиоактивного загрязнения территории можно получать товарную животноводческую продукцию (мясо, молоко), соответствующую нормам радиационной безопасности.

Для животных мясного направления наиболее эффективным способом снижения поступления радионуклидов в организм является выведение их на заключительном этапе откорма на более "чистые" корма.

Научная значимость работы заключается в том, что дана оценка наиболее приемлемым для практики ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивного

загрязнения территории способам производства кормов, содержания и кормления животных за длительный период (27 лет).

Полученные материалы могут быть использованы для разработки способов вовлечения загрязненных земель в хозяйственное использование с целью производства сельскохозяйственной продукции и обеспечения длительного безопасного проживания населения на загрязненной территории.

1557. Диссертация. Модель поведения трития в окружающей среде, поступающего с технологическими сбросами предприятий атомной промышленности. Специальность 051702. Технология редких и рассеянных элементов.: Диссертация/ОНИС; Т.Б. Егурнева. - Инв. ОН-2072₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СБРОСЫ, ГАЗООБРАЗНЫЕ ВЫБРОСЫ, ТРИТИРОВАННАЯ ВОДА, АТМОСФЕРА. ВОДОРΟΣЛИ, МИГРАЦИЯ, МОДЕЛЬ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ

Изучены закономерности поведения ^3H в окружающей среде, поступающего с газообразными выбросами и жидкими сбросами предприятия п/я А-7564 в форме водяного тритированного пара и тритированной воды в воздушный и водный бассейны.

В процессе проведения исследований по изучению закономерностей поведения ^3H в окружающей среде усовершенствованы методы подготовки и измерения удельной активности ^3H в «свободной» воде природных объектов на уровне 10 Бк/л воды.

Установлено, что существуют две зоны локальной миграции ^3H в районе размещения предприятия п/я А-7564 – ближняя, ограниченная полуокружностью радиусом 15 км от границы промплощадки и дальняя, ограниченная полуокружностью радиусом до 130 км в направлении господствующих ветров. Ближняя и дальняя зоны локальной миграции ^3H различаются установившимися отношениями удельных активностей ^3H в объектах окружающей среды.

В ближней зоне локальной миграции ^3H его поведение определяется наличием системы промышленных водоемов предприятия, испаряющих в атмосферу около $4 \cdot 10^{15}$ Бк ^3H за летний сезон и обеспечивающих 30% загрязнения ^3H приземной атмосферы. 70% обусловлено воздушными выбросами предприятия.

Отношение удельных активностей ^3H в приземной атмосфере к удельным активностям в воде водоема, почвы, растительности и в атмосферных осадках составили, соответственно, величины 0,3; 0,6; 0,8 и 5,0.

Пространственное распределение ^3H в атмосфере над зеркалом воды водоема и при удалении от линии уреза в направлении господствующих ветров аппроксимируется экспонентой с расстоянием полууменьшения удельной активности, равным для растений 400 м, для почвенной влаги 300 м и для атмосферы 200 м.

В дальней зоне локальной миграции ^3H отношения удельных активностей в атмосфере к удельным активностям ^3H в воде водоема, почвы, растительности и в атмосферных осадках составили, соответственно, величины 0,7; 1,5; 1,5; 1,5.

Уровни загрязнения ^3H поверхностных водоемов, снежного покрова и приземной атмосферы лежат в пределах от 30 до 240 Бк/л, от 20 до 650 Бк/л и от 0,7 до 4,0 Бк/м³, соответственно, а пространственное распределение ^3H в этих объектах в направлении господствующих ветров аппроксимируется экспонентой с расстоянием полууменьшения 27, 36 и 13 км, соответственно.

Границы влияния технологических выбросов и сбросов ^3H предприятием п/я А-7564 на загрязнение окружающей среды в направлении господствующих ветров

составили 130 км для водоемов, от 55 до 64 км для снежного покрова и от 86 до 118 км для приземной атмосферы.

Создана модель поведения ^3H в окружающей среде района размещения предприятия п/я А-7564 на основе годового цикла водной циркуляции, в которой сопряженные природные системы – атмосфера, водоем, почвенно-растительный покров, атмосферные осадки – представлены в виде блоков, обладающих динамическим запасом ^3H и связанных между собой потоками тритированной воды или водяного тритированного пара.

Количественной характеристикой модели является коэффициент установившегося равновесия, представляющий собой поток тритированной воды или водяного тритированного пара между сопряженными блоками модели, проходящий за единицу времени через единичную площадь блока при единичной удельной активности ^3H в приземной атмосфере. Экспериментально определенные величины коэффициента установившегося равновесия позволяют оценивать и прогнозировать поступление ^3H в природные системы при изменении его удельной активности в приземной атмосфере.

Изучено дозовое воздействие ^3H на ограниченную часть населения, проживающего в районе размещения предприятия п/я А-7564, по поступлению ^3H с пищевым рационом, питьевой водой и из атмосферы через органы дыхания и кожные покровы, и по содержанию ^3H в моче человека. Определено, что индивидуальная эквивалентная доза внутреннего облучения всего тела человека от ^3H составляет не более 0,2-0,3% ПД за год и пищевой путь поступления обеспечивает 60-80% среднегодовой дозы.

Определены коэффициенты дозового преобразования для всего тела человека при поступлении ^3H в атмосферу с воздушными выбросами предприятия и сезонного испарения его из промышленных водоемов, учитывающие все пути поступления ^3H в организм. Использование коэффициентов дозового преобразования позволяет оптимизировать радиационный контроль для ограниченной части населения по критериям объема и информативности.

Изучение закономерностей поведения ^3H в окружающей среде района размещения предприятия позволило уточнить величину $\text{ДК}_\text{Б}$ для приземной атмосферы, составившую $1 \cdot 10^3 \text{ Бк/м}^3$ с учетом всех путей миграции ^3H и определить $\text{ДК}_\text{Б}$ для поверхностных водоемов ($1,4 \cdot 10^6 \text{ Бк/л}$) и для атмосферных осадков и почвенно-растительного покрова ($0,7 \cdot 10^6 \text{ Бк/л}$). При установлении научно обоснованных ПДВ ^3H для предприятия п/я А-7564 следует учитывать предложенные $\text{ДК}_\text{Б}$.

Установленная радиологическая емкость окружающей среды по ^3H в районе размещения предприятия п/я А-7564 показывает, что планируемое наращивание мощностей по радиохимической переработке облученного ядерного топлива возможно без проведения технических мероприятий по выделению, концентрированию и захоронению ^3H .

1558. Промежуточный отчет. Поведение йода-129 в системе атмосфера-растение-почва в естественных и культурных сообществах.: Отчет / ОНИС; В.И. Полякова, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-2028 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАЗООБРАЗНЫЙ ЙОД-125, ПОВЕДЕНИЕ, АТМОСФЕРА, РАСТЕНИЕ, ПОЧВА, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, МИГРАЦИЯ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ, КУЛЬТУРНЫЕ СООБЩЕСТВА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ЙОД-129

Цель работы – изучение закономерностей поведения йода при разовом и длительном поступлении его на почвенно-растительный покров.

Новизна исследования заключается в оценке некоторых параметров поведения и распределения радиоактивного йода в культурных и естественных фитосообществах при аэральном пути поступления.

В натурных условиях проведены модельные опыты на лугах, болоте и плодово-ягодном саду. Определение йода-125 в почвенных, растительных образцах и фильтрах проводили по общепринятым методикам, ошибка измерений составила 10 %.

Впервые определены количественные характеристики распределения радиойода для различных сообществ. Средняя величина коэффициентов концентрирования на лугу составила $5,0 \cdot 10^2$, в саду – $0,5 \cdot 10^2$, а на болоте – $0,2 \cdot 10^2$. Дан диапазон варьирования коэффициентов концентрирования в зависимости от биологических особенностей растений: на лугу $(2,0-10,0) \cdot 10^2$, в саду – $(0,1-1,0) \cdot 10^2$.

Дано распределение йода по основным компонентам сообществ, до 80 % задерживалось биомассой и до 20 % поступало в почву. До 90 % йода-125, поступившего в почву, в течение 45 сут находилось в слое 0-2 см.

Найдены коэффициенты концентрирования, характеризующие поведение йода-125 в системе атмосфера-растение-почва: в звене воздух-трава – $3,6 \cdot 10^2$, воздух-почва – $0,4 \cdot 10^2$ и почва-трава – $0,2 \cdot 10^2$.

Приведено распределение йода-125 по органам плодово-ягодных культур.

Установлено, что при разовом повышении йода-125 в воздухе коэффициенты концентрирования колебались в пределах $(0,2-1,0) \cdot 10^3$ на лугу, $(0,1-1,0) \cdot 10^2$ – в саду и $0,2 \cdot 10^2$ – болоте в зависимости от биологических особенностей растений.

При длительной экспозиции (30 сут) наблюдали в динамике накопление йода растениями лугов, содержание которого в надземной массе увеличивалось от $0,7 \cdot 10^5$ до $5,0 \cdot 10^5$ на суходольном и $(0,3-1,0) \cdot 10^5$ Бк/кг – на низинном лугах, а в почве накопление йода-125 изменялось в интервалах $(1,6-6,4) \cdot 10^4$ и $(0,3-2,5) \cdot 10^4$ Бк/кг на суходольном и низинном лугах соответственно.

За 45 сут наблюдения содержание йода-125 в почве снизилось на 30 % от первоначальной величины.

Отмечено, что до 90 % йода от общего его содержания находилось в верхнем (0-2) см слое почвы луга и в (0-3) см слое болота и незначительная часть проникала на глубину до 6 см.

При поступлении йода из атмосферы на почвенно-растительный покров наблюдали следующее распределение его по основным компонентам сообществ: до 70-80 % задерживалось в травостое луга и болота, а 20-30 % поступало в почву.

Выявленные особенности поведения йода-125 в естественных сообществах имеют не только научное, но и практическое значение: во-первых – при организации культурных пастбищ, выращивании сеяных трав, развитии садоводства в местах локального выброса следует учитывать видовые особенности растений в накоплении ими йода; во-вторых – при дезактивации от радиойода после разового выпадения следует учитывать распределение его по основным компонентам экосистемы и органам растений садовых культур.

1559. Промежуточный отчет. Разложение лесной подстилки и влияние ее на миграцию цезия-137 в поверхностный слой почвы.: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.В. Филатова. - Инв. ОН-2049 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, БЕРЕЗОВЫЙ ЛЕС, СЕРАЯ ЛЕСНАЯ ПОЧВА, ЛИСТОВОЙ ОПАД, ПОДСТИЛКА, СЛОЙ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ, БИОМАССА, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ЗАПАС РАДИОНУКЛИДА, СКОРОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ, СКОРОСТЬ ПОТЕРЬ ЦЕЗИЯ-137, ПЕРИОД ПОЛУПОТЕРЬ

Объект исследования. Берёзовый лиственный опад, содержащий цезий-137. Лесная подстилка. Верхние слои серой лесной суглинистой почвы.

Цель работы. Оценка скорости разложения берёзового опада и роли лесной подстилки в миграции биологической формы цезия-137.

Методы исследования. Многолетний эксперимент проводился в молодом берёзовом лесу в двух вариантах: с лесной подстилкой (1) и без неё (2). На поверхность делянок накладывали пакеты с берёзовым листовым опадом, содержащим цезий-137. Отбор проб листового опада (пакеты), лесной подстилки и почвы по слоям в каждом варианте опыта производили в осенние периоды дважды: через 110 и 445 сут от начала эксперимента. Методика определения цезия-137 в пробах основана на измерении гамма-излучения нуклида.

В результате проведения первых двух этапов многолетнего модельно-натурного эксперимента по изучению поведения биологической формы цезия-137 в компонентах лесного биогеоценоза и влияния лесной подстилки на процесс разложения свежего листового опада, а также процессы выведения и миграции нуклида было установлено, что лесная подстилка существенно влияет на указанные процессы на начальном этапе исследования.

Дана оценка скоростей протекания процессов разложения свежего листового опада и выведения цезия-137 из него при этом. На начальном этапе (110 сут) скорость разложения опада составила 0,25 и 0,03%·сут⁻¹ скорость выведения нуклида – 0,6 и 0,5% сут⁻¹ соответственно при наличии и отсутствии лесной подстилки, т.е. в природных условиях процесс разложения свежего опада протекает значительно медленнее, чем процесс выведения из него биологической формы цезия-137.

Значительное влияние на интенсивность протекания указанных процессов оказали благоприятные погодные условия, особенно обильные атмосферные осадки (350мм) на первом этапе наблюдений.

При более длительном периоде наблюдений (445 сут) интенсивность процессов убывает: скорость разложения опада снижается до 0,08 и 0,05% · сут⁻¹, скорость выведения цезия-137 – до 0,18 и 0,17 %·сут⁻¹ становясь соизмеримой в разных вариантах опыта, так как влияние лесной подстилки со временем нивелируется. Период полупотери биомассы свежего опада при этом увеличивается с 200 суток до 1,7 года за период в 445 сут и период полувыведения цезия-137 – с 80 до 280 сут при наличии лесной подстилки.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой подвижности биологической формы цезия-137 по сравнению с другими формами нуклида в выпадениях и экспериментах, об активном включении данной формы нуклида в процессы вертикальной и горизонтальной миграции, в перераспределении между компонентами конкретного лесного биогеоценоза: молодой берёзовый разнотравный лес – серая лесная суглинистая почва. В минеральной части почвы за 445 сут распределилось от 30 до 40 % цезия-137, выщелоченного из свежего листового опада, и более 40 % включилось в процесс горизонтальной миграции.

1560. Промежуточный отчет. Особенности поведения углерода-14 и стронция-90 в системе вода-грунт в зависимости от гидрохимического режима.: Отчет / ОНИС; Р.П. Пономарева, Л.А. Милакина, Н.Н. Точинова. - Инв. ОН-2050 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, УГЛЕРОД-14, МОДЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ, КАЧЕСТВЕННЫЙ ПРОГНОЗ, ВОДА, ГРУНТ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, КАРБОНАТНОКАЛЬЦИЕВАЯ СИСТЕМА ВОДЫ, СОРБЦИЯ, ДЕСОРБЦИЯ, БУФЕРНАЯ СИСТЕМА, ГЛАВНЫЕ ИОНЫ, ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, КРИСТАЛЛИЗАЦИОН-

НЫЙ НАПОР ИЛИ СТЕПЕНЬ НАСЫЩЕННОСТИ ВОДЫ МАКРОКОМПОНЕНТАМИ, ПРОИЗВЕДЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ

Объект исследований – искусственно созданные системы (в аквариумах), состоящие из воды и грунта, взятых из озера, с внесением в воду углерода-14 и стронция-90. Добавлением раствора кислоты или щелочи изменяли гидрохимические показатели воды (рН, кислотность, щелочность и другие). Радиохимическим методом определяли содержание углерода-14 и стронция-90 в воде и грунте.

Цель исследований: выявление влияния изменения карбонатнокальцевой системы воды на поведение углерода-14 и стронция-90 в системе вода-грунт в пресноводных экосистемах в условиях изменяющихся гидрохимических показателей.

Проведен корреляционный анализ зависимости изменений концентрации нуклидов в воде от компонентов карбонатнокальцевой системы воды, а также от кристаллизационных напоров карбоната и сульфата кальция, η CaCO_3 и η CaSO_4 . Значения последних рассчитывали на ЭВМ.

Установлено, что:

величина степени насыщенности воды карбонатом кальция отражает изменения всех гидрохимических характеристик воды. При помощи корреляционного анализа выявлена существенная связь между η CaCO_3 , η CaSO_4 , парциальным давлением углекислоты и поведением стронция-90 в звене вода-грунт: Эти характеристики (наряду с рН воды) могут служить и для качественного прогноза поведения углерода-14 в звене вода-грунт и вода-воздух.

На основании обобщения данных по изучению поведения этих радионуклидов в условиях модельных опытов сделаны следующие выводы:

При самопроизвольном возвращении рН к рНравн. при η $\text{CaCO}_3 < 1$ происходит повышение уровня загрязнения воды стронцием-90.

При η $\text{CaCO}_3 > 1$ и η $\text{CaSO}_4 > 1$ возможны процессы седиментации, которые в природных водах часто стабилизируются растворимой органикой.

В щелочной среде выявлена существенная корреляционная зависимость между уровнем загрязнения воды стронцием-90 и парциальным давлением CO_2 .

При смене карбонатного режима на сульфатный было замечено загрязнение воды стронцием-90 с кратностью равной 2,2. Кратность очистки при обратном переходе также не превышала этой величины. Выдвигается гипотеза: кратность в этих процессах обусловлена отношением энергии Гиббса образования (растворения) SrSO_4 и SrCO_3 .

Выявлена количественная зависимость коэффициента десорбции от степени насыщенности воды карбонатом кальция при спонтанном возвращении системы в положение равновесия.

При η $\text{CaSO}_4 > \eta$ CaCO_3 , что характерно для рН<6,5, парциальное давление углекислоты в воде возрастает и при превышении такового над водой $^{14}\text{CO}_2$ поступает в воздух. При $\eta\text{CaCO}_3 > 1$ возможна седиментация карбонатов.

1561. Промежуточный отчет. Динамика форм (состояний) цезия-137 в почвах в зависимости от режима увлажнения: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, В.А. Громов, А.В. Маракушин, Т.П. Черткова. - Инв. ОН-2051 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЧИСТЫЙ ПАР, ВЫЩЕЛОЧЕННЫЙ ЧЕРНОЗЕМ, ДИНАМИКА ПОДВИЖНОСТИ ЦЕЗИЯ-137, ЗАПАС ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ, НЕДООКИСЛЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ВЛАЖНОСТЬ ЗАВЯДАНИЯ, ВЛАЖНОСТЬ РАЗРЫВА КАПИЛЛЯРОВ, НАИМЕНЬШАЯ ПОЛЕВАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ

Объект исследования – выщелоченный чернозем, чистый пар; радионуклид – цезий-137.

Цель работы. Изучение динамики форм (состояний) цезия-137 в почвах в зависимости от режима увлажнения.

Методы исследования. Модельно-полевой опыт. Корреляционный и регрессионный анализы.

При изучении динамики подвижных форм (состояний) цезия-137 на чистом пару выщелоченного чернозема в зависимости от режима влажности почвы установлено:

Подвижность цезия-137 в почве в значительной степени определяется гидротермическим режимом, оказывающим существенное влияние на окислительно-восстановительные процессы, протекающие в почве.

При оценке влияния режима влажности почвы на изменение подвижности цезия-137 в почве существенную роль оказывают категории почвенной влаги.

С увеличением запасов продуктивной влаги от влажности почвы, соответствующей влажности завядания (ВЗ), до влажности почвы, соответствующей влажности разрыва капилляров (ВРК), доля обменного цезия-137 закономерно уменьшается, а доля необменного увеличивается. С увеличением запасов продуктивной влаги от влажности почвы, соответствующей влажности разрыва капилляров (ВРК), до влажности, соответствующей наименьшей полевой влагоемкости (НВ), доля обменного цезия-137 увеличивается, а доля необменного уменьшается.

В условиях избыточного увлажнения (от 100 до 120 % НВ) значительное влияние на подвижность цезия-137 оказывают температурные условия почвы.

1562. Промежуточный отчет. Радиологические аспекты клеточного звероводства в условиях радиоактивного загрязнения местности: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Н.Н. Антакова. - Инв. ОН-2045 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА : РАДИОНУКЛИДЫ, КОБАЛЬТ-60, ЦИНК-65, ПОСТУПЛЕНИЕ, РАЦИОН, НУТРИЯ, ПЕСЕЦ, ВСАСЫВАНИЕ, ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ, ШКУРКА, МЫШЦЫ, СКЕЛЕТ, ВОЛОСЯНОЙ ПОКРОВ, МИГРАЦИЯ, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПОЧКИ, БИОГЕННАЯ ФОРМА, ПЕРИОД ПОЛУПРЕБЫВАНИЯ.

Объект исследования – нутрии и песцы возраста хозяйственной зрелости.

Цель работы – изучение закономерностей поведения радионуклидов в организме нутрии и песца, получение параметров миграции радиоактивных продуктов по пищевым цепочкам пушных зверей для экспериментального обоснования звероводства в условиях радиоактивного загрязнения местности.

Экспериментальная часть исследований включает разовое или длительное поступление животным кобальта-60 или цинка-65 в составе хорошо растворимых солей или в составе кормов с последующей оценкой отложения радионуклидов в мясо-пушной продукции и организме в целом.

В работе представлена информация о параметрах накопления кобальта-60, цинка-65 в организме и мясо-пушной продукции нутрии и песца.

Величина всасывания из ЖКТ в кровь радиоактивного кобальта составляет у нутрии – 5,3 %, у песца – 7,9 % от поступившего. Цинк-65 резорбируется в пищеварительном тракте песца в летний период в количестве 10 %, в осенне-зимний – 32 % от введенного.

Задержка кобальта-60 в период длительного поступления у нутрии достигает величин от введенного в сутки в шкурке – 3,7; 9,4; 12; 15 %/ кг; мышцах – 0,66; 1,1; 2,5;

3,0 %/кг на 5, 10, 30 и 300-й день соответственно. Концентрация кобальта-60 у песка были близкими к таковым у нутрии и на 5, 10, 30, 90 и 150-й день поступления были соответственно равными : в шкурке – 0,98; 2,9; 10; 15 и 14 %/кг; мышцах – 0,20; 0,82; 1,9; 3,4 и 3,2 %/кг от вводимого в среднем за сутки.

Радиоактивный цинк в звене рацион-продукция звероводства в 10-15 раз более подвижен, чем кобальт-60. В период устоявшегося равновесия концентрация цинка-65 у нутрии и песка равна : в шкурке – 240 и 140 %/кг; мышцах – 180 и 130 %/кг; скелете – 310 и 150 %/кг от вводимого за сутки.

В осенне-зимний период концентрация кобальта-60 и цинка-65 в организме нутрии и песка в 2-3 раза превышала значения концентраций в аналогичных органах, установленные в весенне-летний период.

В работе рассмотрены параметры полупребывания цинка-65 в организме песка, приведены количественные величины миграции радионуклида в продукцию звероводства при поступлении животным в биогенной форме, представлены нормализованные концентрации радионуклидов в мясо-пушной продукции звероводства.

1563. Промежуточный отчет. Определение корневого поступления в растения стронция-90 и цезия-137 после загрязнения территории смесью радионуклидов, выпавших из атмосферы: Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов, Н.В. Гуро. - Инв. ОН-2050₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, РАДИОНУКЛИДЫ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, СОРНЯКИ, ПРИРОСТ

Объект исследования – миграция стронция-90 и цезия-137 в системе почва-растение.

Цель исследования – прогноз корневого поступления радионуклидов в растения.

Определено количество стронция-90 и цезия-137, вовлекаемое в растения корневым путем в год выпадения на почву из атмосферы смеси радионуклидов сложного состава. При проведении работы применялись стандартные методики анализа содержания радионуклидов в растениях и почве. Испытано 4 способа определения корневого поступления радионуклидов в растения: по соотношению в растении и почве стронция-90, цезия-137 и альфа-излучателей, по содержанию стронция-90 и цезия-137 в сорняках, культурных растениях и луговых травах и по содержанию изучаемых радионуклидов в веточном и радиальном стволовом приросте текущего сезона у деревьев и кустарников. Установлено, что данные, полученные испытанными способами, близки к рассчитанным теоретически и полученным экспериментально в других исследованиях, что свидетельствует о возможности применения изученных способов для определения величины корневого поступления стронция-90 и цезия-137 в растения в сезон непосредственно после выпадения радионуклидов.

1564. Промежуточный отчет. Изучение возможностей использования поймы реки Теча для с/х производства: Отчет / ОНИС; Е.Р. Рябова, И.Г. Тепляков, Л.П. Маракушина, Э.М. Кравцова. - Инв. ОН-2053₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗЕМЕЛЬНЫЕ УГОДЬЯ, ПОЙМА, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ, ВОВЛЕЧЕНИЕ, ОСВОЕНИЕ, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, МЕРОПРИЯТИЯ, КОРМА, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПОЛИВНАЯ ВОДА

Объектами исследований являлись земельные угодья поймы р.Теча, входящие в землепользование совхозов "Курмановский", "Муслюмовский", им. Жданова и "Худайбердинский".

Цель работы – изучение состояния пойменных земель и изыскание возможностей вовлечения их в сельскохозяйственное производство, а также разработка мероприятий по повышению продуктивности естественных угодий и использованию воды р.Теча для нужд сельского хозяйства.

Проведенное обследование и данные по уровням загрязнения почвы и естественной растительности позволяют определить пути дальнейшего использования пойменных угодий.

Угодья, характеризующиеся низкими уровнями загрязнения (ниже 37 кБк/м² (1Ки/км²), могут быть использованы для заготовки кормов животным мясного направления по общепринятой технологии. Таким условиям соответствуют угодья, входящие в структуру землепользования совхоза им. Жданова, совхоза «Худайбердинский» и частично земли совхоза "Муслюмовский". Применительно к этим угодьям можно решать вопрос о снятии с них ранее установленных ограничений.

При освоении бросовых земель и переводе их в разряд пахотных угодий они могут использоваться для выращивания однолетних кормовых культур, особенно зерновых злаков, отличающихся наименьшим накоплением радионуклидов из почвы.

Все обследованные пойменные угодья требуют повышения продуктивности. На угодьях совхоза им. Жданова, используемых для выпаса молодняка крупного рогатого скота, достаточно провести поверхностное улучшение.

Угодья совхоза "Курмановский" и частично совхоза "Муслюмовский", имеющие плохое культуртехническое состояние, требуют коренного улучшения.

Проведение мероприятий по поверхностному и коренному улучшению позволит резко повысить продуктивность пойменных угодий и снизить уровни загрязнения кормов, получаемых с этих угодий, и тем самым улучшить радиационную обстановку в пойме р.Теча до таких уровней, при которых будет возможность снять ранее введенные ограничения по использованию этих земель.

Для вовлечения в с.-х. использование таких угодий, как болотистый луг, необходимо проведение на них культуртехнических и мелиоративных работ. В частности, для окультуривания закоряженного болотистого луга необходимо провести срезание кочек бульдозером с последующим фрезерованием болотистой фрезой БДТ-2,2 или БДТ-2,8. После такой обработки хорошо возобновляется травостой. Для повышения продуктивности угодий следует внести минеральные удобрения и произвести подсев трав.

Как уже отмечалось в наших предыдущих работах, радиационная обстановка р.Теча в настоящее время в целом стабилизировалась.

Большое значение для стабилизации и улучшения радиационной обстановки в районе р.Теча имело создание санитарно-охранной зоны (СОЗ). Поддержание достигнутого благополучного состояния радиационной обстановки и решение проблемы получения с.-х. продукции, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, связано с рациональным использованием земель, входящих в состав СОЗ.

При создании СОЗ были определены границы землепользования, обозначенные на месте глубокой пропашной канавой и предупредительными аншлагами, и установлен регламент по использованию пойменных земель, согласно которому они должны быть вовлечены в с.-х. производство и ответственность за их использование возложена на хозяйства, в структуру землепользования которых они входят

В соответствии с регламентом пойменные угодья не могут быть использованы для производства молока, продовольственного зерна, овощей, заготовки кормов для скота, находящегося в индивидуальном пользовании. Санитарно-охранный режим также

исключает использование воды р.Теча для питьевого водоснабжения, водопоя скота, рыбоводства и рыболовства, разведения водоплавающей птицы.

Однако анализ состояния угодий и организации землепользования показывает, что многие земли, входящие в состав СОЗ, до сих пор не вовлечены в с.-х. производство, хотя часть из них используется бесконтрольно либо совхозами, либо местным населением для выпаса скота и заготовки кормов, что приводит к значительному повышению уровня загрязнения молока, являющегося основным фактором радиационного воздействия на человека в этом регионе. Не исключена возможность использования воды р.Теча, в частности для водопоя скота.

Для упорядочения использования пойменных земель р.Теча и более полного вовлечения их в общественное с.-х. производство требуется дополнительное радиационное и хозяйственное обследование пойменных угодий с оценкой уровней загрязнения почвы, естественной растительности и с.-х. продукции.

1565. Промежуточный отчет. Содержание йода-129 в с/х продукции наблюдаемой территории и поступление его с рационом в организм человека: Отчет / ОНИС; Т.М. Потапова, Т.А. Григорьева, Р.Р. Аспандьярова. - Инв. ОН-2054₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-129, ЙОД-127, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАВНОВЕСИЕ, КОНТРОЛЬ, ВЫБРОС, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, СУТОЧНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, ВКЛАД

Объектом исследования являлась сельскохозяйственная продукция наблюдаемой территории. Целью проводимого исследования являлся контроль за содержанием йода-129 в объектах окружающей среды.

Исследование проводили методом натурных наблюдений.

Определена концентрация йода-129 в основных видах продукции растениеводства и животноводства. Установлено, что вблизи источника выброса концентрация йода-129 в траве, молоке в 2-3 раза выше, чем в дальних пунктах контроля, где она постоянна.

Выявлено влияние типа ведения сельскохозяйственного производства на поступление радионуклида в продукцию животноводства. Концентрация йода-129 в молоке частного сектора в 3 раза выше, чем в молоке из общественного сектора производства.

Годовое поступление йода-129 в организм человека в ближней части зоны наблюдения составляет 0,4 % от ППП установленного НРБ-76.

1566. Промежуточный отчет. Накопление радиоактивных веществ некоторыми с/х культурами на территории агроэнергетического комплекса: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, О.А. Грибунова, А.С. Бакуров. - Инв. ОН-2056₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, ДОЗООБРАЗУЮЩИЕ НУКЛИДЫ, УЧАСТОК ОТКРЫТОГО ГРУНТА, УЧАСТОК ЗАКРЫТОГО ГРУНТА, РАСТЕНИЯ, РАССАДА ЦВЕТОВ И ТОМАТОВ, ПОЧВА, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, НАКОПЛЕНИЕ

Объект исследования. Агроэнергетический комплекс, растения, рассада цветов и томатов, радионуклиды – цезий-137, стронций-90.

Цель работы. Изучение накопления радиоактивных веществ некоторыми сельскохозяйственными культурами на различных участках агроэнергетического комплекса.

Полученные результаты и их новизна. Результаты эксперимента позволяют утверждать, что интенсивность радиоактивных выпадений на территории АЭКа в летний период значительно превышает (до двух порядков величины) выпадения в зимний период как по стронцию-90, так и по цезию-137. Плотность загрязнения участков закрытого грунта радионуклидами стронция и цезия практически в течение двух лет не изменялась. Плотность загрязнения участка открытого грунта с привозной чистой почвой увеличилась за 2 года с $5,1 \cdot 10^4$ до $21 \cdot 10^6$ Бк/м² по стронцию-90 и с $2,7 \cdot 10^4$ до $4,8 \cdot 10^6$ Бк/м² по цезию-137. На участке открытого грунта с естественной почвой привнос от выпадений радиоактивных веществ составляет одну тысячную от первоначальной плотности загрязнения. Накопление радиоактивных веществ в растениях, выращенных на открытом участке с завозным чистым грунтом, на порядок ниже, чем у растений, выращенных на естественных почвах. Растения, выращенные в защищенном грунте на чистой привозной почве, содержали незначительное количество радиоактивных веществ.

1567. Доклад. Задачи прикладной радиоэкологии в охране окружающей среды: Доклад/ОНИС; Г.Н. Романов, Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2060₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРИКЛАДНАЯ РАДИОЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ, МОДЕЛИ, ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, АТМОСФЕРА, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЖИВОТНЫЕ

Доклад состоит из семи разделов.

1. Радиационный и радиационно-экологический контроль.

В данном разделе сформулированы цели и задачи радиационного и радиационно-экологического контроля, оценка дозовых нагрузок на население от внешнего и внутреннего облучения на основе моделей поведения в окружающей среде основных дозообразующих радионуклидов; разработка и внедрение в практику исследований методов количественной идентификации радионуклидов.

2. Разработка аварийного регламента.

Регламент предназначен в качестве руководящего документа для администрации, служб радиационной безопасности и гражданской обороны предприятий.

3. Нормирование выбросов и сбросов.

Нормативы выбросов и сбросов устанавливается для источника загрязнения воздушной и водной среды при условии, что они не должны приводить к превышению допустимых концентраций в атмосфере и водоёме.

4. Организация землепользования.

Основная задача – рациональное использование земель и сельскохозяйственных угодий, загрязненных в результате деятельности предприятия.

5. Захоронение отходов.

6. Использование отходов.

7. Использование сбросного тепла.

1568. Доклад. Основные итоги 30-летней научной и научно-практической деятельности Опытной станции: Доклад/ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-2061₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ, АВАРИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, АВАРИЙНЫЙ ВЫБРОС, ХРАНИЛИЩЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, РАДИОЭКОЛОГИЯ, МИГРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ

В докладе представлена история создания, становления и развития Опытной научно-исследовательской станции. Изложены основные направления научных исследований на начальном этапе, их трансформация, расширение и углубление на протяжении 30 лет существования ОНИС. Показаны перспективы дальнейшего развития Опытной станции.

1569. Промежуточный отчет. Распределение радиоактивных веществ по профилю почвы, находящейся в естественном состоянии и подвергающейся поверхностной обработке: Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, Р.Н. Кожевникова. - Инв. ОН-2100₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, НИОБИЙ-95, ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВА ПАХОТНАЯ И ЗАЛЕЖНАЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, БЕТА-ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ, ПОВЕРХНОСТНАЯ ОБРАБОТКА, ГЛУБИНА, СКОРОСТЬ, ПЕРЕНОС, ПОЧВЫ, ЧАСТИЦЫ

Объектами исследований являлись почвы Восточно-Уральского радиоактивного следа, находящиеся в естественном состоянии, и почвы выщелоченного чернозема, находящиеся в состоянии чистого пара и залежи.

Цель работы – изучить распределение радионуклидов по профилю различных почв естественного состояния и распределение радиоактивных веществ по глубине и изменение мощности экспозиционной дозы излучения при разных способах поверхностной обработки почвы и разных режимах работы почвообрабатывающих орудий.

Методы исследований: полевые исследования по изучению распределения стронция-90 по профилю различных типов почв следа. Моделирование выпадений радиоактивных веществ в составе «мокрых» аэрозолей и частиц на пахотную и залежную почву специальными установками. Полевые исследования различных способов поверхностной обработки пахотной и залежной почв, поверхностнозагрязненных радиоактивными веществами. Установлено, что поверхностная обработка обеспечивает распределение от 20 до 70 % почвы, загрязненной "мокрыми" аэрозолями и частицами, в подповерхностном 2 см слое и уменьшение мощности экспозиционной дозы бета- и гамма-излучения на 58-96 и 35-69 % соответственно. Она может быть рекомендована как способ предварительной дезактивации почвы с целью локализации радиоактивных веществ на загрязненной местности.

1570. Промежуточный отчет. Поступление радионуклидов в растения из почвогрунтов, вмещающих твердые радиоактивные отходы: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, М.Н. Султанова, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-2112₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ, СТРОНЦИЙ-90, ПЛУТОНИЙ-239, РАДИОНУКЛИДЫ, ИМИТАТОР ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, КОМПОНЕНТЫ, ПОЧВЫ, ГРУНТЫ, ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ

Объект исследования – почвогрунты, загрязненные стронцем-90 и плутонием-239.

Цель работы – изучение особенностей биогеохимического поведения долгоживущих радионуклидов в составе твердых радиоактивных отходов, определение количественных характеристик перехода плутония-239 и стронция-90 в растения из почвогрунтов, содержащих твердые радиоактивные отходы.

В лабораторных условиях проведен вегетационный опыт по выращиванию овса на почвогрунтах, включающих имитатор твердых радиоактивных отходов, загрязненный стронцием-90 и плутонием-239.

Приведены данные поступления плутония-239 и стронция-90 в зерно и солому овса, показывающие зависимость их миграционной способности от того, в какой форме находятся изотопы в составе твердых радиоактивных отходов. При нанесении плутония-239 и стронция-90 на имитатор в виде кислого нитратного раствора в растения поступает в 2-3 раза больше стронция-90 и в 4-5 раз больше плутония-239, чем при использовании раствора с pH7.

Определена зависимость степени перехода плутония-239 и стронция-90 в органы овса от типа почв и грунтов. Наименьшее поступление стронция-90 ($2,5 \cdot 10^3$ Бк/кг) и плутония-239 (3,9 Бк/кг) отмечено для глины, наибольшее – для песка ($1,6 \cdot 10^5$ и $5,9 \cdot 10^2$ Бк/кг для стронция-90 и плутония-239 соответственно).

Установлено, что степень перехода радионуклидов в зерно и солому овса практически не зависит от состава имитатора твердых радиоактивных отходов.

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы при расчетах миграции радионуклидов из твердых радиоактивных отходов, содержащихся в могильниках предприятия, в объекты окружающей среды (в частности, в растения), а также для выработки норм и правил эксплуатации, содержания и консервации могильников.

1571. Промежуточный отчет. Оценка возможности использования радиоактивных отходов в качестве источников ионизирующего излучения для промышленных гамма-установок: Отчет / ОНИС; Г.П. Шейн. - Инв. ОН-2098₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАММА-УСТАНОВКА, ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ, НАВОЗНЫЕ СТОКИ, РАДИАЦИОННОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ, ЦЕЗИЙ-137

Объектом исследования являлись радиоактивные отходы, содержащие цезий-137. Целью исследований являлась оценка количества цезия-137, нарабатываемого энергетическими реакторами Советского Союза, и изучение возможности его использования в качестве источника ионизирующего излучения в промышленных гамма-установках, предназначенных для радиационной обработки сельскохозяйственной продукции.

В отчете представлены результаты теоретических исследований по оценке наработки цезия-137 и расчетов потребности в нем для загрузки промышленных гамма-установок для радиационной обработки сельскохозяйственной продукции и обеззараживания сточных вод. Показана практическая возможность использования в гамма-установках серийно выпускаемых цезиевых гамма-источников.

Представленные в отчете данные по оценке возможности использования радиоактивных отходов в качестве источников ионизирующих излучений для гамма-установок и методика расчета оптимальных размеров гамма-источников получены впервые и могут быть использованы при проектировании и расчетах основных параметров промышленных гамма-установок.

Оценена среднегодовая наработка цезия-137 энергетическими реакторами Советского Союза. Показано, что нарабатываемого количества цезия достаточно для зарядки облучателей нескольких мощных промышленных гамма-установок.

Доказано, что серийные гамма-источники типа ИГИ-Ц-12 и ИГИ-Ц-13 позволяют создавать на своей основе облучатели для промышленных гамма-установок практически любой мощности, предназначенных для обработки любого вида сельскохозяйственной продукции, включая сточные воды животноводческих комплексов и городские фекальные стоки. Однако их применение в гамма-установках сдерживается высокой стоимостью самих источников и отсутствием производственных мощностей по переработке нарабатываемого количества цезия и изготовлению из него источников.

Проведены теоретические исследования возможности использования концентрированных радиоактивных отходов, содержащих цезий-134 и цезий-137, для изготовления источников к промышленным гамма-установкам. Рассчитаны оптимальные размеры таких гамма-источников, которые обуславливают максимальную мощность дозы облучения. Показано, что на их основе возможно создавать облучатели для гамма-установок сравнительно небольшой мощности и производительности. Теоретически оценен радиационный выход гамма-излучения из источников оптимальных размеров, изготовленных из концентрированных радиоактивных отходов. Показано, что он как минимум в 6-10 раз меньше, чем у серийных источников. Поэтому для создания облучателя для гамма-установки из источников, изготовленных из радиоактивных отходов, потребуется в 10-15 раз большая активность, чем для аналогичного облучателя на серийных источниках.

1572. Отчет. Исследование лечебных свойств химического соединения ЛПС-2 при остром лучевом поражении крупных животных: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Н.Ю. Торхова, Б.А. Титов. - Инв. ОН-2170₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛПС-2, МИНИСИБСЫ, ПОРОСЯТА КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ, ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

Цель исследования: изучение общетоксического, местного раздражающего действия химического соединения ЛПС-2, а также его лечебного свойства при остром лучевом поражении крупных животных (свиней).

Объект исследования: поросята крупной белой породы в количестве 33 голов 3-5 месячного возраста и 18 поросят – минисибсов в возрасте 3-5 мес.

Методы исследования: после внутримышечного введения ЛПС-2 наблюдали за общим состоянием, поведением, приемом корма, реакцией морфологического состава крови и костного мозга до и после облучения животных в ЛД 90-95/45, а также при лечебном применении указанного вещества определяли степень ослабления лучевой реакции по гематологическим анализам, летальности, продолжительности жизни, патолого-анатомическим данным.

Новизна работы подтверждается тем, что ЛПС-2 исследуется на крупных животных впервые и по достоверным сведениям аналогов не имеет.

Показано, что при внутримышечном введении в дозах 2,5 и 10 мг/кг массы тела ЛПС-2 не вызывает местного раздражающего действия, а общетоксическое действие

минимально и проявляется в легком кратковременном затормаживании двигательной активности. В системе крови ЛПС-2 в указанных дозах вызывает перераспределительную умеренную лейкоцитарную реакцию с мобилизацией костномозгового резерва зрелых нейтрофилов. ЛПС-2 у облученных в ЛД 90/45 поросят крупной белой породы повышает выживаемость с 10 % (контроль) до 80 %.

1573. Отчет по НИР, выполненным в 1987 г. Радиоэкологические характеристики последствий аварии на Чернобыльской АЭС: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, В.В. Базылев, А.С. Бакуров и др. - Инв. ОН-2081 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АЭС, АВАРИЯ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, МИГРАЦИЯ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, АТМОСФЕРА, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, БИОЦЕНОЗЫ, ЛАНДШАФТ, ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ

В отчете представлены результаты изучения радиоэкологической обстановки в 1987 г. на территории 30-километровой зоны и некоторых районов Белорусской ССР. Работа проводилась на основании указания Министра № Ст-807/35с от 22.05.87 и приказа Министра № 740 от 03.12.87, распоряжения Первого заместителя Министра, а также в соответствии с комплексной программой на 1986-1990 гг. по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС по разделу «Экология» (исх. ЭН-1101с от 12.02.87) и программой по изучению последствий аварии на Чернобыльской АЭС, утвержденной директором от 6.06.87. Исследование радиоэкологической обстановки в 1987 г. было направлено на изучение динамики радиоэкологических параметров и характеристик, а также на оценку степени совпадения прогноза, сделанного в 1986 г., с реальной ситуацией.

Основными целями работ являлись:

1. Изучение распределения радионуклидов в профиле различных почв и оценка скорости заглубления.
2. Оценка выщелачивания цезия-137 и стронция-90 из почв разных типов для прогноза биологической доступности.
3. Определение количественных характеристик корневого и внекорневого путей поступления цезия-137 и стронция-90 в урожай основных сельскохозяйственных культур и естественных трав.
4. Оценка динамики и прогноз ветрового подъема радиоактивного вещества в различных ландшафтах и его влияние на радиационную обстановку.
5. Оценка радиационной опасности урана и трансурановых элементов.
6. Оценка биологических и экологических последствий радиоактивного загрязнения биоценозов.

Экспериментальные исследования в 30-километровой зоне проводили на участках, отличающихся между собой уровнями загрязнения, нуклидным составом, типом почв.

Радиоактивное загрязнение территории 30-километровой зоны в 1987 г. отличается от предыдущего года изменением нуклидного состава, увеличением вклада в активность долгоживущих радионуклидов. На август 1987 г. вклад радионуклидов в гамма-активность почвы вне «цезиевых пятен» равен: для ^{144}Ce – 59 ± 6 %; ^{106}Ru – $17 \pm 2,5$ %; ^{137}Cs – $15 \pm 1,7$ %; ^{134}Cs – $4,6 \pm 0,8$ %; ^{95}Nb – $3,1 \pm 0,5$ %; ^{95}Zr – $1,9 \pm 0,5$ %; отношения концентрации цезия-137 к концентрации стронция-90 и суммы изотопов плутония составляют $2,5 \pm 2$ и 125 ± 50 соответственно. В «цезиевых пятнах» вклад цезия-137 в активность смеси достигает 60 %. Достоверных изменений плотности загрязнения почвы долгоживущими

радионуклидами, которые могут быть в результате процессов горизонтальной миграции, не обнаружено.

Не существенна и миграция по профилю почвы. Как и в предыдущем году, в почве с ненарушенной структурой основная часть активности (до 99 %) содержится в слое 0-5 см. Изучение распределения активности радионуклидов по профилю почвы с помощью микросрезов (толщина 1 мм) позволило рассчитать период полуочищения верхнего слоя почвы (1,5 года) и скорость заглубления радиоактивного вещества (1см/год). Эти результаты хорошо согласуются с данными динамики мощности экспозиционной дозы и плотности потока бета-частиц от поверхности почвы. Уменьшение мощности дозы в июле 1987 г. по сравнению с июлем 1986 г. составило 10 раз, что совпадает с результатом, определенным с помощью модели динамики мощности дозы, в которой учитывается заглубление радиоактивного вещества в почву. Аналитическое выражение зависимости мощности дозы от времени и скорости заглубления было получено по результатам исследований в 1986 г. Следует отметить, что на почвах, характеризующихся развитой системой трещин, наблюдается проникновение радиоактивного вещества значительно глубже.

Загрязнение продовольственной и фуражной растительной продукции корневым путем в определенной степени зависит от растворимости радионуклидов в почвах изучаемого региона. Проведенные исследования в 1987 г. показали, что для наиболее типичных почв 30-километровой зоны и среднего типичного состава загрязнения (вне цезиевых аномалий) доля воднорастворимой формы цезия-137 по сравнению с 1986 г. существенно не изменилась и составила 0,04-1,2 % от содержания нуклида в почве. Содержание воднорастворимой формы стронция-90 в 3-18 раз выше, чем цезия-137 и наблюдается увеличение его по сравнению с 1986 г.

Доля обменных форм цезия-137 в почве (0,6-40 %) меняется в зависимости от местоположения, что определяется вероятными различиями в природе выпавшего радиоактивного вещества. Наблюдаемые максимальные значения доли обменного цезия-137 в 1987 г. (до 40 %) характеризуют почвы, находящиеся на территории «цезиевых пятен» (п. Бобер), для этих пятен характерно также высокое содержание обменных форм рутения-106 и церия-144 (80-86 %) и повышенное значение доли воднорастворимой формы стронция-90 (1,8 %). Содержание обменных форм стронция-90 в большинстве почв меньше, чем цезия-137 (1-8 %).

Изучение выщелачивания радионуклидов из почвы показало, что увеличение биологической доступности цезия-137 в ближайшие 2-3 года не ожидается. Отмечена тенденция увеличения содержания воднорастворимой формы стронция-90 в почвах, это может обусловить повышение со временем его биологической доступности и геохимической подвижности. Результаты вегетационных опытов, проводимых на протяжении 1,5 лет, также подтверждают, что биологическая доступность цезия-137 для корневого усвоения не меняется и, в целом, оказывается примерно в 1,5-2 раза ниже по сравнению с доступностью цезия-137 для корневого усвоения из глобальных выпадений в условиях дерново-подзолистых песчаных почв.

Оценка биологической доступности была также произведена по накоплению радионуклидов сельскохозяйственными культурами и естественной растительностью, произрастающих на территориях 30-километровой зоны и некоторых районов БССР. Значения коэффициентов накопления, полученные для естественных условий произрастания, совпадают со значениями, определенными по данным вегетационных опытов (по цезию-137 0,3-0,7 для вегетативной части растений), при этом не обнаружено зависимости коэффициентов от расстояния до ЧАЭС.

Загрязнение продукции животноводства зависит от биологической доступности нуклидов из кормов, определяемой степенью всасывания нуклидов в ЖКТ. Всасывание

цезия-137 в пищеварительном тракте сельскохозяйственных животных из кормового рациона фактически не отличается от ранее установленных значений. Это подтверждается значениями коэффициентов перехода цезия-137 в получаемую продукцию в расчете на суточное поступление его с рационом; переход цезия-137 в молоко коров равен 2,4 % суточного поступления на 1 литр, в мышечные ткани (мясо) коров и овец соответственно 5-6 % и 50-55 % от суточного поступления на 1 кг. Аналогичное подтверждение известных значений коэффициентов перехода в молоко и мясо получено также для стронция-90. Однако всасывание цезия-137 в ЖКТ из почвенных частиц в 4-50 раз ниже, чем из раствора хлорида цезия-137, и зависит от места отбора почвы. С удалением от ЧАЭС доступность цезия-137 в пищеварительном тракте животных возрастает от 0,02 (700 м от ЧАЭС) до 0,23 (30 км от ЧАЭС), на территории «цезиевого пятна» (150 км) доступность цезия-137 равна 0,25 (по сравнению с поступлением из раствора). Это в какой-то мере соответствует увеличению обменных форм радиоцезия в почве по мере удаления от АЭС.

Ветровой подъем радиоактивного вещества приводит к дополнительному внекорневому загрязнению урожая сельскохозяйственных культур и обуславливает наличие ингаляционного пути поступления радионуклидов в организм человека и животных. За период летних наблюдений 1986 и 1987 гг. концентрация радионуклидов в атмосферном воздухе на территории 30-километровой зоны и прилегающих районов существенно снизилась по сравнению с начальным периодом. Снизилась и интенсивность ветрового подъема, мерой которой может служить коэффициент ветрового подъема. Экспериментальное определение коэффициентов ветрового подъема, выполненное по измерениям содержания радионуклидов в атмосферном воздухе и поверхностном слое почвы показывает, что по сравнению с начальным периодом, когда коэффициент ветрового подъема достигал 10^{-6} м^{-1} , значение его в июле 1987 г. упало в 350 раз. Измерения содержания радионуклидов в воздухе и почве также показали, что радиоактивное загрязнение приземной атмосферы обусловлено именно ветровым подъемом, на что указывает идентичность характеристик радиоактивного загрязнения почвы и воздуха, таких как нуклидный состав, отношения изотопов и концентраций радионуклидов. Период полууменьшения интенсивности ветрового подъема в 1986 г. составил около 20 сут., в 1987 г. – около 50 сут., что в принципе не противоречит данным НКДАР. В 1987 г. на территории 30-километровой зоны получены данные о динамике концентрации радионуклидов в воздухе в течение суток, оценены скорость очищения атмосферы осадками и зависимость величины проскока аэрозолей через фильтр аспирационной установки от скорости фильтрации. Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что радиоактивное загрязнение приземной атмосферы представлено в основном мелкодисперсным аэрозолем, размером $<1 \text{ мкм}$.

В специальных экспериментах на территории двух населенных пунктов БССР, где уровни загрязнения по цезию-137 составляют от 15 до 90 Ки/км², был оценен вклад внекорневого пути поступления в надземную часть сельскохозяйственных растений. Величина вклада в период наибольшего прироста биомассы составляет для ряда сельскохозяйственных культур от 10 до 45 %, с ориентировочным средним значением 25 %. Количественный показатель этого явления в значительной мере определяется размером биомассы надземной части растений и их удерживающей (по отношению к выпадениям) способностью. Если интенсивность ветрового подъема будет уменьшаться в соответствии с установленной зависимостью от времени, то в 1988 г. следует ожидать уменьшения внекорневого загрязнения в 2 раза.

Результаты оценки исходных уровней радиоактивного загрязнения, соответствующих достижению ДК_Б отдельных трансурановых элементов в атмосферном воздухе, показывают, что на территории 30-километровой зоны существует вероятность

достижения ДК_Б плутония в течение 5 лет. Это условие усугубляется тем обстоятельством, что в реальных условиях ветровой подъем может увеличиваться на 2-3 порядка величины при обработке почвы. Экспериментальные данные о содержании урана в почве ряда пунктов 30-километровой зоны показывают, что концентрации изотопов урана в почве превышают их естественные уровни, что можно отнести к процессу их осаждения в составе рассеянного ядерного топлива. Однако обнаруженные уровни содержания изотопов урана не представляют собой какой-либо радиологической проблемы.

В 1986 г. загрязнение сельскохозяйственной продукции в основном было обусловлено непосредственным загрязнением в период аварии (остаточное загрязнение) и внекорневым загрязнением под действием ветрового подъема. В 1987 г. отсутствовало остаточное загрязнение и значительно снизилась интенсивность ветрового подъема, в результате уменьшилось загрязнение растительной и животноводческой продукции. Кратность снижения уровня загрязнения цезием-137 и стронцием-90 растениеводческой продукции составила: для сена многолетних трав 10-30, для зерна озимых культур 15-60, для корнеплодов 2-7 раз. Отмеченное снижение уровней загрязнения продукции соответствует прогнозу, сделанному в 1986 г. Наибольшее снижение концентрации цезия-137 и стронция-90 отмечено в сене и зерне озимых культур, которые на момент аварии имели наиболее развитую надземную часть. По мере снижения уровней радиоактивного загрязнения кормов с течением времени наблюдался спад концентрации цезия-137 и в продукции животноводства. Летом 1986 г. снижение концентрации радиоцезия в молоке шло с периодом полууменьшения 26 сут., что привело к примерно 10-кратному уменьшению загрязнения молока по сравнению с начальным периодом. В течение стойлового периода снижение уровней загрязнения молока и мяса не наблюдалось, так как скот содержали на запасенных кормах, из которых активность не терялась. В начале выпаса в сезон 1987 г. концентрация цезия-137 в молоке сразу поднялась в 1,5-2 раза за счет скудости весенних пастбищ и потребления почвы, затем начала снижаться с периодом полууменьшения примерно в 70 сут. Сходное снижение получено и для мяса. В целом, уровни содержания цезия-137, -134 в продукции от крупного рогатого скота летом 1987 г. снизились в 50 раз по сравнению с начальным периодом и в 3-10 раз по сравнению с летом 1986 г. Ожидается, что в 1988 г. уровни радиоактивного загрязнения растениеводческой продукции и продукции животноводства снизятся по сравнению с 1987 г. до 1,5 раз.

Это незначительное снижение объясняется постоянством корневого пути поступления радионуклидов из почвы при некотором снижении внекорневого.

В 1987 г. проведена оценка развития выявленных летом 1986 г. радиационных эффектов в лесных, естественных и сельскохозяйственных травянистых, агроценозах, а также в популяциях животных в результате радиоактивного загрязнения территории 30-километровой зоны.

Оценка состояния лесных растительных сообществ летом 1987 г. позволила установить диапазон доз облучения, обуславливающих соответствующие степени лучевого поражения, (Д, рад/30 сут.):

5000 рад – гибель (полная или частичная) деревьев сосны, слабая степень тяжести лучевого поражения лиственных насаждений (разнообразные морфозы, гипертрофированность листьев, суховершинность);

2000-5000 рад – прекращение плодоношения в сосновых насаждениях, усиленное заражение деревьев сосны первичными энтомовердителями, снижение продуктивности, морфозы хвои, побегов сосны.

2000 рад – слабое угнетение прироста однолетних побегов, снижение качества и полноценности семян, незначительное снижение продуктивности или стимуляция ростовых и физиологических процессов.

Оценка состояния естественных травянистых сообществ и участков, бывших до аварии агроценозами, выявила гибель отдельных видов растений, несмотря на их высокую радиустойчивость.

При $P\gamma > 250$ мР/ч на Д+15 наблюдается сокращение числа видов примерно на 50 %, а при $P\gamma > 400$ мР/ч на Д+15 – сокращение общей численности растений на единицу площади (~на 10 %), которое при дозе около 40 Р/ч достигает 50 %. Сельскохозяйственные поля в 1987 г. находились в стадии пырейного зарастания, в основном пыреем ползучим. На брошенных огородах развита бурьянная стадия зарастания. Спектр радиационных эффектов у травянистой растительности включает гибель отдельных видов ($P\gamma$ 40 Р/ч на Д+15), усиление вегетативного размножения ($P\gamma$ 1,5 Р/ч на Д+15), разнообразные морфозы ($P\gamma$ 0,3-0,5 Р/ч на Д+15), изменение окраски листьев.

В масштабе всей флоры территории 30-километровой зоны воздействие на нее радиоактивного загрязнения и его последствия можно оценить на основании полученных данных как слабые и относительно быстро восстанавливаемые. Однако следует учесть, что этот вывод справедлив без учета генетических (отдаленных) последствий уже прошедшего и продолжающегося облучения растительности.

Обследование популяций животных и птиц в 30-километровой зоне не обнаружило изменений видового состава, поведения и внешних черт. Фактов лучевой гибели животных в 1987 г. не зарегистрировано. Отмеченные особенности справедливы для поглощенных доз, исчисляемых сотнями рад (360 рад) внешнего и единицами крад внутреннего облучения (за 2 года после аварии).

На некоторых видах животных (хищные птицы, собаки, околотовные птицы) показано увеличение тяжести поражения внутренних органов на второй год после аварии. Существенно увеличилась численность насекомых, мышевидных грызунов, хищных птиц, что обусловлено, вероятно, расширением кормовой базы в результате прекращения хозяйственной деятельности на обследуемой территории.

В целом, фауна 30-километровой зоны остается характерной для данного региона.

Концентрация цезия-137 и стронция-90 в организме животных в 30-километровой зоне зависит от содержания радионуклидов в почве.

В трофических цепях, ведущих к позвоночным животным наблюдается накопление в скелете стронция-90 на всех трофических уровнях. Цезий-137 не накапливается в организме животных и птиц, но отмечены факты накопления его в организме растительноядных водоплавающих птиц (утки, гуси) и плотоядных млекопитающих.

Имеется тенденция увеличения доступности цезия-137 для животных по мере удаления зооценозов от ЧАЭС.

В ближайшие годы в биогеоценозах 30-километровой зоны следует ожидать: завершения гибели части сосновых насаждений (Д, рад/30 сут. 4000-5000); снижения на 25 % потенциала естественного лесовозобновления соснового леса; ухудшения качества и полноценности семян плодоносящих деревьев сосны; повышения зараженности лесонасаждений первичными энтомофитными вредителями, снижения в целом биологической продуктивности леса (в среднем на 10-20 %); дальнейшее зарастание брошенных пашен и огородов бурьянистой растительностью и пыреем; постепенное (в течение 4-5 лет) исчезновение радиационных эффектов на морфологическом уровне у естественной растительности и восстановление исходной семенной и биологической продуктивности; увеличение численности водоплавающих и околоводных птиц, крупных млекопитающих (лось, олень, косуля), главным образом, за счет снятия антропогенного фактора; возможные вспышки эпизоотий в зоопопуляциях в результате общего ослабления и болезни определенной части составляющих их особей, которые будут носить временный характер ввиду постоянной иммиграции здоровых животных с соседних территорий.

1574. Промежуточный отчет. Радиочувствительность растений томатов в зависимости от сортовой принадлежности и сроков хранения облученных семян: Отчет / ОНИС; Л.И. Суворова, Л.И. Шомполова. - Инв. ОН-2001 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕМЕНА ТОМАТОВ, СОРТ, ХРАНЕНИЕ, ГАММА- ОБЛУЧЕНИЕ, ВСХОЖЕСТЬ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

В эксперименте были использованы томаты трех сортов.

Семена в плодах разной степени спелости подвергли гамма- облучению (дозы облучения 20-150 Гр), после 8 и 20 месяцев их хранения высаживали в грунт и вели наблюдения.

Цель работы:

Изучение радиочувствительности семян томатов при облучении на разных стадиях эмбриогенеза. Влияние сортовой принадлежности томатов на радиочувствительность их семян. Эффекты хранения γ -облученных семян разных сроков.

Исследования по изучению биологического действия γ -облучения семян томатов трех сортов на различных стадиях эмбриогенеза в широком интервале доз выявили следующее:

Радиочувствительность растений в процессе онтогенеза изменяется. Семена томатов на разных стадиях эмбриогенеза по степени нарастания радиочувствительности можно поставить в следующий ряд: сухие семена → семена в зрелых плодах → семена в плодах бланжевой спелости.

Выявленные сортовые различия на облучение по таким критериям как урожай, частота повреждения хромосом в мейотическом делении, свидетельствуют о том, что любой вид в разной степени обладает развитой репарирующей системой, обеспечивающей устойчивость сорта к облучению.

Хранение семян после облучения способствует восстановительным процессам.

1575. Промежуточный отчет. Биологические эффекты у растений земляники при гамма-облучении розеток в начальную стадию развития: Отчет / ОНИС; В.В. Рябов. - Инв. ОН-2008 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, РАДИАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ, ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, РАДИОСТИМУЛЯЦИЯ, ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ, ПЛОДОНОШЕНИЕ, ЗЕМЛЯНИКА

В условиях полевого эксперимента изучены биологические эффекты у растения земляники в зависимости от дозы гамма-облучения розеток в начальной фазе их развития.

Объектом исследований служила многолетняя культура – земляника (*Fragaria grandiflora*), представленная двумя сортами: Пурпуровая и Талисман.

Тридцатидневные розетки земляники облучались за день до посадки на гамма-источнике ЭГ0-2(^{60}Co) института биофизики АМН СССР дозами 20,30,40,50,60,80 и 100Гр при мощности дозы 2 Гр/мин.

Целью настоящей работы являлось изучение биологических эффектов у облученных на ранней стадии развития растений земляники и выявление отдаленных последствий радиационного воздействия, которые могут проявиться в течение последующих поколений.

Результаты исследований показали, что при облучении розеток земляники в стадийно-молодом возрасте дозами 20,30,40 и 50 Гр выживаемость растений изучаемых сортов составляла 153-36 %, а в вариантах 60 и 80 Гр снижалась до 49-10 % по отношению к контролю соответственно.

Установлена летальная доза облучения растений земляники в начальной фазе развития (ЛД-100) у сорта Пурпуровая она составляет 100 Гр, а у сорта Талисман при «генетической» выживаемости в дозе 100 Гр составляла всего 10 %.

В результате наблюдений за этапами развития растений и процессами, связанными с образованием продуктивных органов (цветоносов, соцветий и цветков) отмечается более интенсивное прохождение их у сорта Пурпуровая по сравнению с сортом Талисман.

Установлено, что с повышением дозы облучения радиационный эффект стимулирования снижается, нарастает радиационное поражение растений и при дозах облучения 60, 80 и 100 Гр у земляники продуктивные органы совсем не образуются.

О наличии защитно-восстановительных процессов у растений земляники при облучении в начальной фазе развития дозами 20-40 Гр свидетельствует увеличение количества усов, розеток и наибольший их прирост по сравнению с контрольным вариантом.

1576. Промежуточный отчет. Биологическое действие радиоактивных и нерадиоактивных факторов на сельскохозяйственных животных: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-2032 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВЦЫ, ПЛУТОНИЙ-239, СТРОНЦИЙ-90, СМЕСЬ РАДИОНУКЛИДОВ, ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Объект исследования – взрослые 2-3-летние овцы, преимущественно самки.

Цель исследования – изучение отдаленных последствий однократного поступления в организм овец ^{90}Sr , ^{239}Pu и смеси этих радионуклидов, а также действия на организм овец в этих условиях факторов нерадиационной природы.

Методы исследования после внутривенного введения овцам 7,4 кБк/кг ^{239}Pu (I группа), 148 МБк/кг ^{90}Sr (IV группа) и смеси этих радионуклидов в названных количествах (II гр), а также 29,6 кБк/кг ^{239}Pu (III группа), включали наблюдение за общим состоянием, поведением, динамикой массы тела, функцией воспроизводства, за изменениями морфологической картины крови и костного мозга, а также биохимических показателей крови. В качестве нерадиоактивных факторов изучали влияние длительного – до 2-х мес. неполного голодания, на уровне нормальной калорийности рациона, а также влияние беременности, родов на состояние подопытных овец.

Показано, что за отчетный период поголовье овец I группы не сократилось, состав II и IV групп уменьшился соответственно на одно и два животных, а овцы III группы прекратили существование со средней продолжительностью жизни 4 года после затравки. Поглощенная доза на костный мозг к концу 5-го года наблюдения равна у овец I группы – 12-14 Гр, у овец II группы – 18-22 Гр, III группа – 52-60 Гр, у животных IV группы за 2 года – 8-10 Гр.

Гематологическая картина у овец I, II и III групп была сходной-количество лейкоцитов в крови снижено на 30-40 %, иногда на 50 % (II группа), эритроцитов – на 15-30 %. Однако у овец III группы лейкоциты снижались на 50-60 %, эритроциты – на 40-50 %, уровень гемоглобина фактически не падал. Клеточный состав костного мозга у павших овец был снижен, особенно сильно в 5-8 раз у овец III группы, у овец II группы – в 4 раза.

Гематологическая недостаточность в виде снижения клеточного состава костного мозга выявлена и у части потомства подопытных овец, особенно III гр.

Биохимические показатели цельной крови и сыворотки крови подопытных овец через 5 лет опыта в большинстве своем существенно не отличались от уровней биологического контроля. Выявлены сезонные колебания концентрации НК в крови у подопытных и контрольных овец.

Реакция подопытных овец всех групп на воздействие нерадиоактивного фактора – 2-х месячного ограниченного голодания со снижением калорийности рациона до 25% от нормального – была сходной с таковой у контрольных овец. Голодание не существенно ухудшало течение хронической лучевой болезни, хотя и приводило к снижению массы тела на 3-4 кг. Выявлено, что перевод животных на полноценные свежие корма (траву, травосмеси) существенно улучшает их общий и гематологический статус. Беременность и особенно роды в отдаленный период всегда были факторами отягощения состояния подопытных овец; у них чаще возникали родовые и послеродовые осложнения, которые становились непосредственной угрозой жизни животных.

1577. Промежуточный отчет. Изучение радиозащитных свойств химических соединений на крупных видах животных: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Т.Н. Тужилкова, В.С. Коротный. - Инв. ОН-222 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНИСИБСЫ, ПОРОСЯТА КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЕ РАДИОПРОТЕКТОРЫ, РАДИО-ЗАЩИТНОЕ, ОБЩЕТОКСИЧЕСКОЕ, МЕСТНОЕ РАЗДРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ

Цель исследования – изучение общетоксического, местного раздражающего и радиозащитного действия химических соединений, отобранных методом скрининга для предклинических испытаний на крупных видах животных.

Объекты исследования – 44 поросенка – минисибса в возрасте от 2 до 3 мес. с массой тела от 10 до 20 кг и 40 поросят крупной белой породы с массой тела от 10 до 30 кг.

Методы исследования – химические радиопротекторы – производное имидазолина с условным наименованием Ран, производное изотиурония соединение ЛЛ-5, производное тиокарбамата-виндитат – вводили животным внутримышечно, после чего по специальной программе изучали их общетоксическое и местное раздражающее действие, в частности, о радиозащитном эффекте химических радиопротекторов судили по реакциям животных на острое облучение, учитывая при этом общее поведение животных, их отношение к корму, реакцию морфологического состава крови и костного мозга, уровня нуклеиновых кислот в крови, радиочувствительность защищенных поросят, летальность и среднюю продолжительность жизни павших животных, а также их патолого-анатомические изменения.

В результате исследований получены обнадеживающие сведения о радиозащитных свойствах соединения Ран, применяемого в дозе 0,2 мг/кг живого веса. Однако ввиду недостаточного количества экспериментов окончательные выводы не делаются.

Химическое соединение ЛЛ-5 в дозе 60 мг/кг массы тела за 1 час до облучения поросят крупной белой породы в дозе 3,6 Гр повышает выживаемость их на 43 % по сравнению с контролем. Применение этого вещества за 2 часа до облучения в дозе 100 мг/кг радиозащитного эффекта не показало. Полученные результаты подтвердили и уточнили радиозащитный эффект этого вещества, ранее выявленный на том же виде животных.

Начатые испытания нового радиозащитного химического соединения – виндитата на минисибсах показали, что оно обладает умеренным общетоксическим и местным раздражающим действием, позволяющим использовать его в качестве радиозащитного

средства, способствующего, как показало изучение лейкоцитарной реакции на него, поддержанию более высокого, чем у незащищенных животных, количества лейкоцитов периферической крови благодаря их выходу из костного мозга. При введении виндитата за 0,5 часа до облучения минисибсов в дозе 25 мг/кг получено повышение выживаемости пораженных ДД 100/30 животных на 33 % по сравнению с контролем.

В отчете приведены сведения, расширяющие представления о физиологических особенностях минисибсов и поросят крупной белой породы по данным морфологического состава крови и костного мозга и реакциям их на облучение.

1578. Промежуточный отчет. Экстракционный метод определения стронция-90 с использованием краун-эфиров: Отчет / ОНИС; Н.Б. Острерова, В.М. Коковина, В.И. Савина. - Инв. ОН-2044 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, РАСТВОРИТЕЛЬ, ЭКСТРАКЦИЯ, КРАУН-ЭФИР ДЦГ18К6 (ДИЦИКЛОГЕКСИЛ-18-КРАУН-6), ПРОЦЕНТ ИЗВЛЕЧЕНИЯ, СЕЛЕКТИВНОСТЬ, МОДЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Объекты анализа – модельные растворы с внесенным в них раствором соли стабильного стронция, пробы почвы и растительности.

Цель данной работы заключается в изучении возможности применения краун-эфиров для экстракционного извлечения стронция-90 из растворов проб почвы и растительности.

Концентрирование стронция проводилось экстракцией ДЦГ18К6 в растворителях: хлороформе, тетроле, четыреххлористом углероде, бензоле, толуоле.

Измерение активности стронция-90 проводили на бета-спектрометре БС-80, растворы стабильного стронция – на пламенном спектрофотометре ПФМ-У 4.2.

Установлены основные параметры процесса экстракции: соотношение фаз, влияние концентрации азотной кислоты на извлечение стронция-90, условия реэкстракции стронция-90 из органической фазы. Определены коэффициенты очистки от радионуклидов – продуктов деления при экстракции. Установлено, что коэффициенты очистки для цезия и рутения недостаточны. Для очистки от рутения применялось предварительное осаждение гидроокисей. Система ДЦГ18К6-хлороформ позволяет определять стронций-90 только в пробах растительности.

На основании проведенных экспериментальных исследований сделаны следующие выводы:

1). Произведен выбор растворителя для ДЦГ18К6. В качестве растворителей целесообразно применять хлороформ (процент извлечения – 96) и тетрол (процент извлечения – 98,5).

Для тетрола экстракцию необходимо проводить в две стадии.

2). Изучено влияние концентрации азотной кислоты на процент извлечения стронция.

Установлено, что оптимальной является кислотность растворов 4-5 моль/л для обоих растворителей.

3). Определены условия реэкстракции стронция из органической фазы. Для хлороформа достаточно две ступени реэкстракции дистиллированной водой, для тетрола – три ступени.

Выбраны соотношения органической и водной фаз – 1:1,5.

4). При экстракции соотношение органической и водной фаз – 1:8 для хлороформа и тетрола.

5). Проведен сопоставительный анализ оксалатно-нитратного и экстракционного методов анализа стронция-90. Рассчитано относительное среднее квадратическое отклонение экстракционного метода ($Sr = 0,24$ Бк/кг) и границы случайной погрешности результата анализа ($E_{0,34} \cdot 10^4$ Бк/кг) для 20 результатов наблюдений проб почв к растительности.

6). Определены коэффициенты очистки для радионуклидов – цезия-137, церия-144, рутения-106, кобальта-60.

7). Проведен развернутый гамма-спектрометрический анализ проб почв и растительности. Установлено, что степень очистки от цезия-137 и рутения-106 является неудовлетворительной и составляет для растительности 13-16, для почвы – 19-46.

Селективность системы ДЦГ18К6-хлороформ зависит, по-видимому, от солевого состава (типа) проб. Очевидно, что возможно определение стронция-90 в пробах, где содержание цезия находится в пределах до 100 Бк/кг. Мешающее влияние рутения-106 может быть устранено гидроокисной очисткой.

Для определения стронция-90 в пробах почв и растительности любого типа можно применять следующую схему анализа: переводение пробы в раствор – осаждение гидроокисей – экстракция ДЦГ18К6 в хлороформе – накопление иттрия-90 – разделение стронция и иттрия.

1579. Промежуточный отчет. Разработка и усовершенствование метода определения трансурановых элементов в образцах окружающей среды: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, С.С. Кравцова. - Инв. ОН-2046 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АМЕРИЦИЙ, КЮРИЙ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, КАТИОНИТ, СОРБЦИЯ, ЭЛЮИРОВАНИЕ, ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА, СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ, КИСЛОТНОСТЬ, МАКРОСОСТАВ ПРОБЫ

Объектом исследований являлись катиониты отечественного производства КУ-2-8, КРС, КУ-1 и ВПК.

Целью исследований являлось определение условий выделения америция и кюрия на катионитах с целью разработки и усовершенствования методик определения трансурановых элементов в пробах окружающей среды. Для выделения и разделения америция, кюрия и плутония использовали метод ионного обмена.

При исследовании использовали индикаторные количества ^{241}Am и ^{244}Cm , иониты КУ-2-8, КРС, КУ-1, ВПК, растворы минеральных кислот соляной и азотной в интервале концентраций 0,1-9 моль/л. Результаты показали, что все катиониты обладают хорошей сорбционной способностью по отношению к америцию и кюрию в солянокислой среде с концентрацией 0,5-1,5 моль/л.

Элюируются америций и кюрий с катионитов на 70-90 % раствором соляной кислоты с концентрацией 3-6 моль/л.

На катионите КРС при концентрации кислоты 2,5 моль/л и более происходит разделение америция и кюрия.

Отработаны условия выделения америция и кюрия из растворов проб окружающей среды с массой минеральных солей 1 г на катионитах КРС и КУ-1, до 10 г на катионите КУ-2-8, до 200 г на ВПК. Значения выходов для обоих элементов составляют 70, 70, 86 и 80 % соответственно.

Значения коэффициентов очистки по схеме выделения анионит-катионит от примесей альфа-излучателей составляют по урану, плутонию, нептунью и радию – $n \cdot 10^6$, по торью – $n \cdot 10^5$, по полонию – $2 \cdot 10^3$. Коэффициенты очистки от макросолей (кальций, алюминий, железо и др.) составляют – $n \cdot 10^5$.

1580. Промежуточный отчет. Усовершенствование сцинтилляционного метода определения низких концентраций радионуклидов по гамма-излучению в диапазоне энергии от 100 до 3000 кэВ: Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, Л.И. Першина. - Инв. ОН-2025 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР, КРИСТАЛЛ С КОЛОДЦЕМ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, ФОН, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ПОГРЕШНОСТЬ

Целью работы являлось усовершенствование сцинтилляционного метода определения низких концентраций радионуклидов по гамма-излучению в диапазоне энергий от 100 до 3000 кэВ, обусловленное выбором оптимальных условий измерения на сцинтилляционном гамма-спектрометре с использованием в качестве блока детектирования промышленного сцинтиблока типа БДЭГ. Высокая чувствительность сцинтилляционного метода (5 Бк/кг) достигнута отбором модифицированных сцинтиблоков марки БДЭГ– 2-39 по критерию качества, определяемому скоростью счёта фона и эффективностью регистрации.

Высокая эффективность регистрации сцинтиблока обусловлена геометрией измерения близкой к 4П, полученной за счёт изготовления больших (120 см³) колодцев в кристаллах NaJ (Tl).

1581. Промежуточный отчет. Метод серийного определения углерода-14 на естественном уровне: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Г.И. Антоненко, Н.Б. Острерова, В.И. Савина. - Инв. ОН-221 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ДВУХКАНАЛЬНЫЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ БЕТА-РАДИОМЕТР, БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ, ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА, КЮВЕТА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ, СКОРОСТЬ СЧЕТА ФОНА, НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОГРЕШНОСТЬ

Цель работы – разработка метода серийного определения концентрации углерода-14 в объектах окружающей среды на естественном уровне на основе метода толстослойных дисперсных сцинтилляторов (ТДС). Чувствительность разработанного метода составила 250 Бк/кг с погрешностью определения не более 30 %. Высокая чувствительность достигнута вследствие усовершенствования метода радиохимической подготовки образцов, разработки способа изготовления исследуемых, рабочих и фоновых источников, создания двухканального сцинтилляционного бета-радиометра с хорошими характеристиками и отработке методики измерения. Хорошие параметры бета-радиометра достигнуты за счет конструктивных особенностей блока детектирования, выбора геометрических размеров и материала измерительной камеры и кюветы, отбора высокоэффективных и малошумящих фотоумножителей, применения простой и надежной в эксплуатации электронной схемы.

Хорошие параметры созданного двухканального сцинтилляционного бета-радиометра (эффективность регистрации 35-40 %, скорость счёта фона – 0,4 с⁻¹) достигнуты вследствие разработки простых и надежных в эксплуатации конструкций блока детектирования и электронной схемы. В ходе разработки бета-радиометра определены конструктивные особенности блока детектирования, заключающиеся в выборе геометрических размеров и материала измерительной камеры и кюветы. Показано, что лучшим материалом при изготовлении и применении измерительной камеры и

кюветы является фторопласт. Предложен принцип диафрагмирования оптического взаимодействия фотоумножителей в измерительной камере, что позволило снизить вклад этой компоненты в значение фона бета- радиометра в 1,5 раза и повысить чувствительность метода в 1,2 раза. Впервые проведены исследования по определению оптимальной толщины стенки фторопластовой кюветы в зависимости от энергии бета-излучения. Найдено, что при измерении углерода-14 оптимальная толщина стенки кюветы находится в диапазоне 1-1,2 мм. Определены особенности измерения концентрации углерода-14 на двухканальном сцинтилляционном бета-радиометре и отработана методика измерения.

1582. Промежуточный отчет. Оценка радиационной обстановки на территории СЗЗ предприятия п/я А-7564 и возможностей ее использования для производства кормов крупному рогатому скоту: Отчет / ОНИС; И.Г. Тепляков, Е.Р. Рябова, Р.Н. Кожевникова, Г.М. Гайка. - Инв. ОН-2048₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОРОТКО- И ДОЛГОЖИВУЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ТРИТИЙ, СТРОНЦИЙ-90, ЙОД-129, ЦЕЗИЙ-137, ЦЕРИЙ-141, 144, ПЛУТОНИЙ, НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, КОРНЕВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, КУМУЛЯТИВНЫЙ ЗАПАС, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, КОРМОВОЙ РАЦИОН, ПИЩЕВОЙ РАЦИОН, ГОДОВОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ВОЗДУШНЫЙ, ПОЧВЕННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

Объектом исследования являлись сельскохозяйственные угодья СЗЗ предприятия п/я А-7564 и естественная растительность (разнотравье), произрастающая на них.

Целью работы являлись оценка радиационной обстановки на территории СЗЗ предприятия и прогностическая оценка возможностей ее использования для производства кормов крупному рогатому скоту, а также обоснование некоторых агро- и зоотехнических мероприятий, направленных на снижение радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции.

Методы исследований: полевые эксперименты по определению интенсивности выпадений произведены с применением планшетов; определение концентрации радионуклидов проводили: стронция-90 – экстракционным методом, цезия-137 – сурьмяно-йодидным методом, плутония – методом анионного обмена с использованием смолы ВП-ІАП.

Ожидаемую концентрацию радионуклидов в естественных и сеяных кормовых растениях, в продукции животноводства (молоке и мясе) определяли методом расчета допустимой концентрации отдельных радионуклидов при поступлении их в пищевую цепь в результате непосредственного и корневого загрязнения растений.

Установлено, что интенсивность выпадений радионуклидов непостоянна во времени. Максимальные выпадения приходятся на летнее время, когда сельхозугодья заняты растительностью.

Сельскохозяйственные угодья СЗЗ загрязнены радионуклидами неравномерно. При использовании этих угодий для производства кормов крупному рогатому скоту, при скармливании их в составе разных рационов, ожидаемая концентрация стронция-90, цезия-137 и плутония в молоке и мясе коров и мясе молодняка в 1,5-3 раза выше, чем концентрация этих радионуклидов в данных продуктах при кормлении животных кормами, выращенными на полях, примыкающих к территории СЗЗ.

При кормлении животных сеяными кормами получаемая от них продукция может быть использована в пищевых целях при условии, что остальные продукты, входящие в пищевой рацион, являются «чистыми», то есть не содержат радионуклидов.

1583. Промежуточный отчет. Радиационная обстановка залежных угодий и оценка возможности их использования: Отчет / ОНИС; М.П. Никифорова, Е.Е. Кулакова, Д.Е. Федоров. - Инв. ОН-2110₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), КОНЦЕНТРАЦИЯ (С), НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ (КП), ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ КЛЕЧКОВСКОГО (ПКК), ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ВЫБРОСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ (С.-Х.) КУЛЬТУРЫ, УГОДЬЯ

Объектом исследования являлись сельскохозяйственные угодья СЗЗ и ВУРСа, ранее отчужденные из хозяйственного пользования, с.-х. культуры и естественная растительность.

Цель работы – оценка радиационной обстановки на залежных землях СЗЗ и ВУРСа, выведенных из сельскохозяйственного производства, и изучение возможности вовлечения этих земель в хозяйственное использование.

В работе использованы методы постановки полевых экспериментов, лабораторно-аналитические и статистические методы анализа.

Показано, что радиационная обстановка на исследуемых угодьях обусловлена, в основном, остаточным запасом долгоживущих радионуклидов (цезия-137, стронция-90, плутония).

Подтверждено, что исследуемые угодья ВУРСа с плотностью загрязнения почвы до 380 кБк/м² по стронцию-90 можно использовать для получения кормов, а угодья с плотностью загрязнения до 1 МБк/м² для производства семян.

Как показали результаты исследования, радиационная обстановка на исследуемых угодьях обусловлена, в основном, остаточным запасом долгоживущих радионуклидов.

В результате проведенной работы по изучению возможности вовлечения земель в сельскохозяйственное производство определены размеры накопления долгоживущих радионуклидов с.-х. культурами, возделываемыми на опытном участке в СЗЗ и на вовлеченных в хозяйственное пользование угодьях, расположенных на ВУРСе.

Кп радионуклидов для зерна, полученного с этих угодий, почти не различаются между собой.

При сравнении значений ПКК, вычисленных на основе экспериментального материала, с имеющимися литературными данными значительных различий не отмечено.

При определении текущих радиоактивных выпадений от предприятия установлено, что максимум выпадений приходится на весенне-летний период. В зимний период наблюдения зафиксирована незначительная часть выпадений – от 0,6 до 2 % от общего количества выпадений за год.

Вклад текущих радиоактивных выпадений в загрязнение угодий, расположенных в СЗЗ, незначителен и составляет по стронцию-90 до 0,1 % по цезию-137 до 0,04 % к фактическому содержанию этих радионуклидов в пахотном слое.

1584. Промежуточный отчет. Радиационная обстановка на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 в 1987 г.: Отчет / ОНИС; Т.В. Лемберг, Т.Б. Егурнева, Д.Е. Федоров, В.А. Филинских, Г.П. Лемберг. - Инв. ОН-2113₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРИТИЙ, УГЛЕРОД-14, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, НАБЛЮДАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ П/Я А-7564, КОНЦЕНТРАЦИЯ В ПРИЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ, ПИТЬЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ, ДОЗЫ

Изучали пространственно-временное распределение дозообразующих радионуклидов в приземной атмосфере наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564, содержание этих же радионуклидов в сельскохозяйственной продукции и атмосфере пос. ОНИС, содержание трития в поверхностных водоемах, питьевых источниках наблюдаемой территории.

Цель исследования: оценка радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия в 1987 г., оценка уровней загрязнения тритием питьевых источников.

Методы исследования: натурные наблюдения, связанные с отбором проб внешней среды, определением в них концентрации радионуклидов, определение метеорологических параметров.

Радиационная обстановка на наблюдаемой территории в 1987 г. была обусловлена выбросами радиоактивных веществ и кумулятивным запасом в окружающей среде стронция-90, цезия-137, плутония и трития.

Максимальные наблюдаемые концентрации радионуклидов в приземной атмосфере по суммарной бета-активности составили 15 мБк/м³, а минимальные – 0,02 мБк/м³.

Мощность экспозиционной дозы в пос. ОНИС составила 8 мР/мес, превышение над среднемесячной величиной составило 0,1 мР/мес, что на порядок величины ниже, чем в 1986 г.

Среднегодовая эквивалентная доза внутреннего облучения от трития в 1987-1988 гг. составила 6,9 мкЗв для населения пос. ОНИС.

Концентрация радионуклидов в теплый период в атмосферном воздухе в 1987 году была на расстоянии 20-70 км от предприятия в 2-3 раза ниже, чем в 1986 году, а интенсивность выпадений радионуклидов в этот же период была в 1,5-2 раза выше, чем в 1986 году, что по-видимому зависело от продолжительности и интенсивности выпадавших в теплый период 1987 г. атмосферных осадков.

Средняя концентрация радионуклидов в приземном воздухе пос. ОНИС была в 2-3 раза ниже уровней концентрации радионуклидов 1986 года и составляла ¹³⁷Cs – 400 мкБк/м³, ¹³⁴Cs – 48 мкБк/м³, ¹⁰⁶Ru – 100 мкБк/м³, ⁹⁵Zr – 35 мкБк/м³, ⁹⁵Nb – 40 мкБк/м³, ¹⁴⁴Ce – 56 мкБк/м³, Pu – 9,0 мкБк/м³, средняя концентрация ⁹⁰Sr превысила значение 1986 г. в 2 раза и составила 75 мкБк/м³.

Интенсивность радиоактивных выпадений на наблюдаемой территории была в пределах от 170 Бк/м² до 4200 Бк/м² в год по Σ β-активности и от 11 Бк/м² до 8000 Бк/м² в год по ⁹⁰Sr в зависимости от удаленности и направления от предприятия. Максимальные величины выпадений наблюдались в ВСВ и ВЮВ направлениях.

1585. Промежуточный отчет. Трансурановые элементы в приземной атмосфере зоны наблюдения предприятия п/я А-7564: Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров. - Инв. ОН-2114₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ТРАНСУРАНОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, НЕПТУНИЙ, ПЛУТОНИЙ, АМЕРИЦИЙ, КЮРИЙ, ИЗОТОПНОЕ ОТНОШЕНИЕ, КОНЦЕНТРАЦИЯ

Объектом исследования являлись трансурановые элементы (ТУЭ) в приземной атмосфере предприятия п/я А-7564.

Целью работы являлась оценка фактических уровней содержания ТУЭ в приземной атмосфере, идентификация отдельных радионуклидов, определение их соотношения в атмосферном воздухе; динамика этих параметров и зависимость от метеоусловий.

Проводили определение концентрации и изотопного состава ТЭУ в пробах атмосферного воздуха, отобранных аспирационным методом. Радионуклиды выделяли из растворов проб ионообменным методом на отечественных ионитах ВП-ІАП и ВПК с последующим электролитическим осаждением и альфа-спектрометрическим измерением.

Установлено, что концентрация радионуклидов в атмосферном воздухе пос. ОНИС в марте-мае 1988 г. находилась в пределах от 0,004 % до 0,3 % допустимых концентраций для категории Б, регламентированных НРБ-76/87.

Проведенные исследования позволили впервые на Опытной станции получить данные по изотопному составу ТУЭ в приземной атмосфере и дать количественную оценку концентрации отдельных изотопов трансурановых элементов в воздухе. Надежно идентифицированы семь радионуклидов этой группы: нептуний-237, плутоний-238, плутоний-239, 240, америций-241, америций-243, кюрий-242, кюрий-244.

По результатам работы сделаны следующие основные выводы:

Суммарная альфа-активность ТУЭ в приземной атмосфере пос. ОНИС на 50-70 % обусловлена плутонием (плутоний-238, плутоний-239, 240).

Идентифицированные изотопы ТЭУ в атмосферном воздухе находятся в следующих соотношениях:

$$\begin{aligned} {}^{238}\text{Pu} / {}^{239,240}\text{Pu} &= 0,8 \pm 0,4; \\ {}^{237}\text{Np} / {}^{239,240}\text{Pu} &= 0,4 \pm 0,3; \\ {}^{241}\text{Am} / {}^{239,240}\text{Pu} &= 0,12 \pm 0,04; \\ {}^{243}\text{Am} / {}^{239,240}\text{Pu} &= 0,2 \pm 0,1; \\ {}^{242}\text{Cm} / {}^{239,240}\text{Pu} &= 0,3 \pm 0,2; \\ {}^{244}\text{Cm} / {}^{239,240}\text{Pu} &= 0,2 \pm 0,12. \end{aligned}$$

Численные значения концентрации радионуклидов в атмосферном воздухе колеблются в широком диапазоне величин (до двух порядков) и составляют для:

$$\begin{aligned} \text{нептуния-237} &- 1,0 \cdot 10^{-7} - 8,5 \cdot 10^{-7} \text{ Бк/м}^3; \\ \text{плутония-238} &- 2,0 \cdot 10^{-8} - 2,0 \cdot 10^{-6} \text{ Бк/м}^3; \\ \text{плутония-239,240} &- 2,0 \cdot 10^{-7} - 3,2 \cdot 10^{-6} \text{ Бк/м}^3; \\ \text{америция-241} &- 1,0 \cdot 10^{-8} - 1,4 \cdot 10^{-7} \text{ Бк/м}^3; \\ \text{америция-243} &- 4,0 \cdot 10^{-8} - 4,0 \cdot 10^{-7} \text{ Бк/м}^3; \\ \text{кюрия-242} &- 3,0 \cdot 10^{-8} - 5,5 \cdot 10^{-7} \text{ Бк/м}^3; \\ \text{кюрия-244} &- 2,0 \cdot 10^{-8} - 1,3 \cdot 10^{-7} \text{ Бк/м}^3. \end{aligned}$$

Максимальные значения концентраций радионуклидов в воздухе составляют незначительные доли от допустимых концентраций, регламентированных НРБ-76/87, соответственно:

нептуний-237 – 0,03 %;
плутоний-238 – 0,15 %;
плутоний-239,240 – 0,3 %;
америций-241 – 0,004 %;
америций-243 – 0,01 %;
кюрий-244 – 0,01 %;

За рассматриваемый период наблюдений (март-май 1988 г.) не выявлено зависимости концентрации радионуклидов в воздухе от метеоусловий.

Целью дальнейших исследований является определение содержания ТУЭ в других объектах окружающей среды и идентификация источников поступления их в природные среды.

1586. Предложения к рекомендациям по содержанию и рациональному использованию Восточно-Уральского заповедника и санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 (лесохозяйственные и биотехнические мероприятия): Отчет / ОНИС; Н.В. Гуро. - Инв. ОН-2058₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЖИВОТНЫЕ, ПТИЦЫ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, РУБКИ УХОДА

Многолетние наблюдения за состоянием природы Восточно-Уральского заповедника и санитарно-защитной зоны предприятия показали, что исключение всякой хозяйственной деятельности на их территории приводит к неоднозначному результату. На этих территориях улучшается рост и развитие естественной растительности, усиливаются процессы естественного восстановления исходной растительности на местах, где она уничтожена или изменена деятельностью людей, увеличивается количество животных как численно, так и по числу видов. В то же время отсутствие лесохозяйственных мероприятий привело к захламленности лесов погибшими, фаутными и старыми деревьями. Молодые леса, выросшие на бывших пашнях, загущены. Около 20 % лесов санитарно-защитной зоны изрежены и нуждаются в реконструкции.

Захламленность лесов, загущенность молодняков, наличие бурьянистой растительности в местах бывших населенных пунктов, заросли камыша на озерах и болотах создают высокую пожарную опасность и снижают защитные функции лесов вокруг предприятий. Поэтому в захламленных, спелых и перестойных лесонасаждениях необходимо проводить рубки ухода. В загущенных молодняках – прореживание. На всей территории провести прорубку квартальных просек, вспашку минерализованных полос вдоль дорог и вокруг лесонасаждений. В изреженных лесах и на пустотах нужно проводить посадку лесных культур для снижения ветрового подъема и переноса радиоактивных веществ.

На территории имеются уникальные растительные сообщества: березняк травяной парковый и ковыльно-кустарниковая степь. В видовом составе растительности имеются редкие виды, занесенные в Красную книгу СССР (прострел весенний, адонис весенний, лилия царские кудри, два вида венериных башмачков, копеечник песчаный, калипсо розовое и др.).

Заповедная территория представляет собой типичные станции обитания животных и привлекает их. Животный мир представлен 230 видами, в числе которых есть редкие и занесенные в Красную книгу СССР (серый журавль, орлан-белохвост, большой подорлик, черный коршун, лебеди). Отсутствие контроля за дикими животными привело к росту

численности копытных, подрыву их кормовой базы и полному уничтожению молодых сосновых лесов.

Задачей рекомендаций предусматривалось сформулировать предложения по лесохозяйственным и биотехническим мероприятиям с целью повышения защитных свойств леса, сохранения ценных природных объектов, с экономическим обоснованием предлагаемых мероприятий.

1587. Отчет. Влияние обычной и с перемещением почвенного слоя вспашек на свойства выщелоченного чернозема и поглонительную способность корневых систем люцерны, кукурузы, подсолнечника по глубине почвенного профиля: Отчет / ОНИС; В.Г. Гусев, И.Г. Тепляков. - Инв. ОН-2043 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, СВОЙСТВА ПОЧВЫ, ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ, ЛЮЦЕРНА, КУКУРУЗА, ПОДСОЛНЕЧНИК, ОБЫЧНАЯ ВСПАШКА, ВСПАШКА С ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ПОЧВЕННОГО СЛОЯ

Установлены основные закономерности изменения свойств выщелоченного чернозема и поглонительной способности корневых систем в его гумусовых горизонтах в онтогенезе люцерны и в период созревания кукурузы и подсолнечника при обычной и с перемещением почвенного слоя вспашках. Изучена эффективность вспашки с захоронением загрязненного слоя на глубину 50 см в качестве метода снижения поступления антропогенных радионуклидов из почвы в люцерну, кукурузу, подсолнечник.

При обычной вспашке высокое содержание нитратов, обменного аммония, подвижного калия, водорастворимых кальция, калия, цинка наблюдается в пахотном слое, богатом органическим веществом. В нижележащих генетических горизонтах почвенного профиля их количество существенно меньше. С глубиной повышается оструктуренность почвы, что, вероятно, увеличивает число возможных путей распространения корней, компенсируя в некоторой степени возрастание ее плотности.

При вспашке с перемещением почвенного слоя максимальное содержание нитратов, обменного аммония, подвижного калия, водорастворимых кальция, калия, цинка соответствует перемещенному горизонту, сохранившему на второй год после вспашки высокую гумусированность. В переходном бескарбонатном горизонте их количество минимально. Структурный состав пахотного и перемещенного горизонта фактически совпадает, оструктуренность почвы неравномерно меняется от слоя к слою.

В гумусовых горизонтах порозность (общая и аэрации) понижена, что не обеспечивает в них оптимальных физических условий при обеих вспашках. В результате, поглонительная активность корней, по всей видимости, в значительной степени зависит от неравномерности во времени интенсивности метеорологических факторов.

Доступность ^{65}Zn растениям в различных почвенных слоях обоих вариантов вспашки практически одинакова.

Поглонительная активность корневых систем люцерны, кукурузы, подсолнечника в почвенном профиле выщелоченного тяжелосуглинистого чернозема зависит от распределения в нем запаса влаги. Распределение поглонительной активности корней в профиле для данной культуры связано также с распределением в нем физических свойств и варьирует во времени в связи с неравномерным выпадением осадков.

При обычной и с перемещением почвенного слоя на глубину 50 см вспашках питательные элементы поступают в люцерну во время вегетативного роста преимущественно из слоя 0-30 см, в период созревания в значительной мере из более глубоких слоев гумусовых горизонтов. При обычной вспашке кукуруза и подсолнечник обеспечивают себя питательными элементами в период созревания в значительной мере за

счет поглощения из более глубоких слоев гумусовых горизонтов выщелоченного чернозема, при вспашке с перемещением почвенного слоя преимущественно из слоя 0-20 см.

1588. Отчет. Разработка критериев классификации почв по биологической доступности и миграционной подвижности техногенных долгоживущих радионуклидов: Отчет/МГУ; Г.И. Агапкина, И.Т. Моисеев, Л.В. Беркетова. - Инв. ОН-2042 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ПОЧВЕННЫЙ РАСТВОР, РАДИОНУКЛИД-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ

Ранее установлена связь биологической доступности радионуклидов на разных зональных почвах с количественным и качественным составом их органоминеральных соединений в почвенных растворах на примере таких различающихся по биогеохимическим свойствам катионов и анионов, как железо-59, кальций-45, йод-125. Для подтверждения гипотезы об универсальном характере данной закономерности и возможности распространения ее на широкий круг поливалентных ионов требуется исследование поведения других катионов и анионов. В связи с этим, целью работы явилось изучение доступности для растений радионуклидов стронция-85 и серы-35 в составе органических соединений почвенных растворов в связи с разной доступностью их растениям на различных почвах.

Показано, что относительный выход радионуклидов в почвенный раствор изменяется в 30 раз для стронция-85 в ряду почв: серозем<чернозем<дерново-подзолистая<краснозем <каштановая и для серы-35 в ряду почв: краснозем<серозем<чернозем< каштановая < дерново-подзолистая. Стронций в почвенных растворах чернозема и каштановой почвы практически полностью (90-97 %), а в почвенных растворах серозема, краснозема и дерново-подзолистой почвы на 56-62 % связан с двумя-тремя фракциями органических веществ с MM_w $(5,1-6,2) \cdot 10^2$, $(0,93-1,1) \cdot 10^3$, $(2,5-2,8) \cdot 10^3$, $(5,9-6,2) \cdot 10^3$ и $1,3 \cdot 10^4$. Доступность растениям стронция из первых двух фракций в 20-30 раз выше, чем из других фракций органических соединений и в 10-20 раз, чем из неорганических соединений. В почвенных растворах 49-65 % серы входит в состав двух-трех фракций органических соединений с $MM_w = 3,9 \cdot 10^2$, $(5,1-6,2) \cdot 10^2$ и $9,1 \cdot 10^2$, в которых доступность серы в 20-30 раз ниже, чем во фракциях неорганических соединений. Различия между почвами в доступности растениям стронция-85 объясняются разным выходом радионуклида в почвенный раствор и неодинаковым распределением его по молекулярным фракциям радионуклид-органических соединений, характеризующихся к тому же разным коэффициентом накопления его растениями, в то время как в случае серы-35 – разным выходом радионуклида в почвенный раствор в составе неорганических соединений.

1589. Отчет. Отдаленные экологические последствия на участке леса, облученного в остром режиме гамма-радиации: Отчет / ОНИС, ИЭМЭЖ; А.В. Есенин, В.Л. Усачев. - Инв. ОН-2014 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ, ЛЕС, ОТДАЛЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, КСИЛОФАГИ, ДОЗИМЕТРИЯ, БИОМАССА, БИОТОПЫ, МИГРАЦИЯ, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

Целью работы было изучение видового состава ксилофагов и сопутствующих им насекомых в сосново-березовом насаждении (состав 8С2Б, класс возраста в период исследований III), подвергшихся более 10 лет назад острому облучению гамма-источником ^{137}Cs общей активностью 1,2 ПБк. Методика облучения, дозиметрия, лесоводственная характеристика насаждения подробно изложены в работах (Карабань и др., 1976; Пристер и др., 1977).

Также в задачу исследований входило сравнение видового состава и биомассы массовых видов ксилофагов в биотопах с разной степенью биологической устойчивости; изучение изменения биомассы ксилофагов в течение периода исследований; определение по категориям состояния деревьев количества заселенных стволовыми вредителями, зараженных гнилью (трутовиками), раковыми заболеваниями; учет естественного возобновления сосны на контрольном и загрязненном участках; изучение особенностей миграции макро-, микроэлементов в трофических цепях ксилофильных насекомых на различных стадиях разложения древесины сосны на опытных участках.

Методика работ. Работа проводилась в 1986-88 гг. Перечет деревьев на контрольном и облученном участке проводился по породам и категориям состояния деревьев в соответствии с "Санитарными правилами в лесах СССР" (1970), с измерением диаметра ствола на уровне груди, высоты ствола. Была проведена разбивка обоих участков на квадраты 10х10 м для более точного подсчета подроста, подлеска. Размеры контрольного участка – 50х60 м.

У подроста сосны измерялась общая длина и длина побега текущего года, измерения проводились в июне 1988 года.

Признаком сильноослабленных и усыхающих деревьев является сильное изреживание кроны, которое, по всей видимости, шло постепенно и в настоящий период приняло необратимый, фатальный характер. Учитывая, что число деревьев этих категорий выросло по сравнению с 1986 г. в 2 раза, можно предположить, что в ближайшие несколько лет очаг стволовых вредителей и рака-серянки будет функционировать.

Средний диаметр на высоте груди у здоровых деревьев сосны 19(13±2,7), ослабленных 13, сильноослабленных 12, усыхающих 7, сухостоя 11 (без коры), валежа 10 (без коры). Для березы средний диаметр у здоровых деревьев 14, сильноослабленных и, ослабленных 8, сухостойных 6, валежа 8,5 см.

Общее количество подроста сосны на облученном участке составляет 285 экз., средняя высота 25,9 см, длина побега текущего года 8,7 см. Сосновый подрост распределен неравномерно, концентрируясь вдоль опушечной части участка и заходя в центральную часть. Подрост березы располагается в более центральной части, осина – только по периметру участка. Из кустарников отмечен шиповник в количестве 112 экз. Подрост березы насчитывает 153 экз., осины – 174 экз. Высота березы и осины в среднем около 70 см. Сильноослабленные и частично сухостойные деревья березы дают обильную пневую поросль.

Облученный участок леса представляет собой хронический очаг массового размножения стволовых вредителей, очаг смоляного рака-серянки и гнилевых болезней древесины.

На обследованных участках все виды ксилофильных насекомых представлены типичными для лесной и лесостепной зон видами, характерны для сосновых древостоев.

Сравнение стволовой фауны на контрольном и облученном участках показало значительное количественное преобладание ксилофагов на облученном участке.

1590. Отчет. О научно-исследовательской работе лаб. популяционной генетики Института общей генетики им. Вавилова АН СССР по хоздоговору № 12 с Опытной станцией предприятия п/я А-7564 за период с 01.01.86 г. по 01.01.88 года: Действие облучения/Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР; Ю.П. Алтухов, В.А. Кальченко. - Инв. ОН-215 – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АЛЛЕЛЬ, ГЕНОТИП, ИЗЛУЧЕНИЕ, ИЗОФЕРИЕНТ, ЛОКУС, МУТАЦИЯ, ПОПУЛЯЦИЯ, ЭЛЕКТРОФОРЕЗ.

Методом электрофореза в полиакриламидном геле изучен мутагенез локусов, кодирующих изоферменты GOT , LAP , ADH, 6-PGDH, GDH, EST, SOD в эндоспермах сосны обыкновенной при облучении во время аварии на Чернобыльской АЭС и в условиях хронического облучения на экспериментальных участках с искусственным внесением в почву ^{90}Sr – ^{90}Y .

Показано, что средняя частота мутаций изоферментных локусов в популяциях сосны в 30-ти км зоне составляет $4 \cdot 10^{-3}$ мутаций на локус, а в условиях длительного (~25 летнего) хронического действия излучения в диапазоне экспозиционных β -доз от $0,2 \cdot 10^{-4}$ до $1,5 \cdot 10^{-4}$ Гр/сут эта частота составляет $5 \cdot 10^{-3}$ мутаций на локус. В контрольной популяции частота мутаций ферментных локусов составляет $5 \cdot 10^{-5}$ на локус.

При изучении наследования продуктов аллелей локуса Got-B выявлено селективное преимущество 5 аллеля по сравнению с F аллелем в результате чего отмечается сильное нарушение соотношения P:S от ожидаемого 1:1 ($P < 0,001$).

Статистическая обработка данных анализа изменчивости изоферментов LAP в хронически облучаемой и контрольной популяциях василька шероховатого показала влияние хронического облучения на генетический состав популяций. Хроническое облучение приводит к увеличению аллельного и генотипического разнообразия, возрастных гетерозиготности, увеличению темпов мутирования.

1591. Статья. К вопросу об использовании удобрений в условиях загрязнения территории: Статья/ОНИС; Е.М. Николаева, В.В. Сулова, И.Г. Тепляков, В.И. Рерих. - Инв. ОН-2047₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УДОБРЕНИЯ, ЗАГРЯЗНЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ДЕЗАКТИВАЦИЯ, ГЛУБОКАЯ ВСПЫШКА, ПАХОТНЫЙ ГОРИЗОНТ, РАДИОНУКЛИД

В публикациях описан способ уменьшения поступления ^{90}Sr из почвы в растения, заключающийся в дезактивации почв путем глубокого захоронения поверхностно загрязненного слоя. Во вновь созданный пахотный горизонт вносятся минеральные удобрения для создания оптимальных условий развития корневых систем растений.

В рекомендациях в разделе "Использование удобрений" отмечено, что наряду с минеральными удобрениями можно использовать местные органические удобрения при условии, что загрязненные удобрения не должны приводить к существенному повышению содержания радионуклида в почве и в урожае. Вместе с тем до настоящего времени в литературе не обсуждался вопрос о принципах расчета допустимых норм внесения навоза под сельскохозяйственные культуры, чтобы не превысить существующие уровни загрязнения почвы и растений.

Задачи исследования:

- изучить продолжительность эффективности специальной глубокой вспашки в сочетании с внесением минеральных удобрений во вновь созданный пахотный горизонт на накопление ^{90}Sr в урожае сельскохозяйственных культур;

- оценить экспериментально принцип расчета допустимых норм внесения загрязненного навоза под сельскохозяйственные культуры с учетом физического распада радионуклида, находящегося в почве.

Материалы и методы исследования

Эксперименты и наблюдения выполнены в хозяйстве, расположенном на территории локального загрязнения ^{90}Sr , для территории хозяйства характерны выщелоченные черноземы и темно-серые лесные почвы, которые в своем естественном состоянии отличаются высоким (6-11 %) содержанием гумуса.

Объектами исследования были почва, минеральные и органические удобрения, сельскохозяйственные культуры.

Способ снижения поступления ^{90}Sr из почвы в растения, заключающийся в захоронении поверхностно загрязненного слоя почвы в подпахотный горизонт, создании над ним чистого корнеобитаемого слоя почвы и обеспечении этого слоя элементами питания путем внесения повышенных доз минеральных удобрений, уменьшает поступление ^{90}Sr из почвы в сельскохозяйственные растения, а следовательно, в рацион человека и животных.

Длительное (более 8 лет) использование одних минеральных удобрений приводит к увеличению кислотности, снижению содержания кальция в почвах, что обуславливает увеличение усвоения ^{90}Sr из почвы корневой системой растений. В целях предотвращения подобного явления необходимо практиковать совместное внесение в почву минеральных и органических удобрений.

1592. Доклад. Основные достижения сельскохозяйственной радиоэкологии в свете развития идей основоположника отечественной школы радиоэкологов В.М. Ключковского: Доклад/ОНИС; Е.Р. Рябова, Е.М. Николаева, И.Г. Тепляков. - Инв. ОН-2067₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ, РАДИОЭКОЛОГИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, НАСЕЛЕНИЕ, ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ

Создание Опытной научно-исследовательской станции и ее разносторонняя деятельность неразрывно связаны с именем академика ВАСХНИЛ В.М. Ключковского, которого с полным правом можно назвать основоположником отечественной сельскохозяйственной радиоэкологии, возникшей на стыке сельскохозяйственной и других прикладных наук.

Под руководством В.М. Ключковского и при его непосредственном участии были проведены первые исследования в области общей сельскохозяйственной радиоэкологии на Опытной станции и сформирован многопрофильный коллектив специалистов, которые представляют в настоящее время отечественную школу радиоэкологов.

Понимая широту и комплексность проблем радиоэкологии, В.М. Ключковский привлек к работам по их решению ведущие институты академии наук СССР, ВАСХНИЛ, Министерства здравоохранения СССР, Министерства сельского хозяйства, Институт прикладной геофизики и др. организации.

На образовавшемся ВУРСе обширные и интенсивные исследования по изучению закономерностей поведения радионуклидов в сельскохозяйственной цепочке были начаты

коллективом Опытной станции под руководством Е.А. Федорова, Н.А. Корнеева и А.Я. Коготкова.

За период с 1958 по 1982 гг. совместными усилиями коллектива Опытной станции и привлеченных к решению этой проблемы научно-исследовательских институтов и учреждений была разработана и реализована крупная программа сельскохозяйственных мероприятий, позволивших возратить в сельскохозяйственное использование загрязненные территории Челябинской и Свердловской областей.

Данное сообщение посвящено оценке эффективности мероприятий по радиационной защите сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

В первый период после загрязнения территории в целях принятия неотложных мер защиты населения были проведены мероприятия, основанные на запрещении использования загрязненных земель для производства товарной продукции.

В последствии, под руководством В.М. Ключковского были разработаны рекомендации по вовлечению загрязненных земель в сельскохозяйственное использование, которые были апробированы в реальных условиях.

Исходя из того, что территория ВУРСа загрязнена долгоживущими продуктами деления, преимущественно стронцием-90, весь комплекс радиационной защиты, осуществляемый в сельскохозяйственном производстве, был направлен на разработку долгосрочных мероприятий, позволяющих снижать уровни загрязнения получаемой сельскохозяйственной продукции.

Для разработки теоретических основ и принципов защиты сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения необходимо было иметь ясное представление об основных закономерностях поведения долгоживущих радионуклидов в системе почва-растение. В связи с чем в 1959 г. были начаты исследования по изучению закономерностей поведения радионуклидов в почвах, накопления их растениями и выявлению основных факторов, определяющих размеры поступления радионуклидов из почвы в растения.

1593. Отчет. Разработка радиозологических основ охраны окружающей среды в условиях радиоактивного загрязнения, организация рационального землепользования, способов ведения лесного и водного хозяйства. Характеристика изменения качественных и количественных параметров объектов окружающей среды промплощадки и санитарно-защитной зоны предприятия: Отчет / ОНИС; Л.Н. Мартюшова, М.П. Лаптев. - Инв. ОН-2088₁ – 1988.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМПЛОЩАДКА (ПП), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОПИСАНИЕ НЕЗАЛЕСЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ПРОФИЛИ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ВЫБРОСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

В отчете излагаются результаты радиозоологического и хозяйственного обследования незалесенных (открытых) территорий ПП, а также лесонасаждений СЗЗ в условиях непрерывных радиоактивных выпадений.

Цель работы заключалась в получении данных, характеризующих влияние лесонасаждений на распределение радиоактивных веществ и снижение ветрового переноса, а также сравнительных характеристик изучаемых параметров ПП и СЗЗ предприятия.

В результате исследования определено хозяйственное состояние 14 незалесенных участков общей площадью более 50 га, мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на которых составила 10-80 мкР/ч, в отдельных случаях от 40 до 100 мкР/ч, приведен перечень рекомендуемых лесохозяйственных мероприятий.

Установлено, что максимальная плотность «сухих» выпадений и осевших со снежным покровом в сплошном лесном массиве наблюдалась в глубине леса, а в насаждениях колкового типа – на лесной опушке. Максимум выпадений наблюдался в середине и конце лета, на зимний период приходилось 1,5-5 % от общего количества выпавших за сезон радионуклидов.

Разница в распределении радиоактивных веществ в насаждениях ПП и СЗЗ составляет 1-2 порядка величины.

1594. Техническое задание. 21.88.001, 21.88.001.02, 21.88.001.03, 21.88.001.04, 21.88.001.05. Оценка радиозоологической обстановки при нормальных и аварийных ситуациях на предприятиях атомной промышленности и разработка научно-практических рекомендаций по снижению отрицательных последствий и рациональному использованию природных ресурсов в районе расположения предприятий. Отчет о патентных исследованиях по заказу 21.88.001. Разработка экологического и радиозоологического обоснования норм выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ предприятиями атомной промышленности: Техническое задание/ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, В.И. Полякова. - Инв. ОН-2141₁ – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, АВАРИЙНАЯ СИТУАЦИЯ, АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, РЕКОМЕНДАЦИИ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Заказ на тему НИР (именуемый в дальнейшем темой) «Оценка радиозоологической обстановки при нормальных и аварийных ситуациях на предприятиях атомной промышленности и разработка научно-практических рекомендаций по снижению отрицательных последствий и рациональному использованию природных ресурсов в районе расположения предприятий».

Тема разрабатывается на основании плана НИР и ОКР по 4 Главному технологическому управлению Министерства среднего машиностроения СССР на 1989 год, утвержденного Первым заместителем Министра Б.В. Никипеловым (ХМ/1930/14с от 07.12.88), и входящего в него прямого заказа на развитие науки и техники по направлению АН-21 «Охрана окружающей среды, радиобиология и радиозоология», утвержденного заместителем начальника 4 Главного технологического управления А.А. Самаркиным (ХМ/1933/14с от 07.12.88).

Соисполнители работ – ЦЗЛ химического комбината «Маяк» и филиал № 1 МИФИ.

Основные цели:

Экологическое и радиозоологическое обоснование норм выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ предприятиями атомной промышленности.

Установление принципов и обоснование рационального природопользования в местах размещения предприятий атомной промышленности.

Разработка радиозоологических основ обращения с радиоактивными отходами.

Разработка количественных критериев оценки радиационной обстановки при нормальных и аварийных ситуациях на предприятиях отрасли.

Оценка радиозоологических последствий аварий с выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду и разработка практических мер по ликвидации и снижению отрицательных радиозоологических последствий для народного хозяйства и природных объектов (включая «Регламент»).

Работа выполнялась на основе анализа, обобщения и оптимизации данных доступных информационных источников, освещающих вопросы: распределения, миграции и аккумуляции радиологически значимых нуклидов и химических токсикантов в окружающей среде и пищевых цепях человека, условий и путей формирования доз облучения человека и объектов живой природы, контроля, включая методологию создания автоматизированных систем оперативного детектирования, анализа и оповещения о выбросах и сбросах радиоактивных и химических вредных веществ, их радиационно-гигиенического и радиоэкологического нормирования, определения состава и количества радиоактивных смесей, дозовых коэффициентов. Кроме того, использовался опыт ликвидации и снижения радиологических и радиоэкологических последствий аварий 1957 г. и 1986 г. на Чернобыльской АЭС, опыт природопользования и ведения хозяйственной деятельности на территории размещения химкомбината «Маяк», имеющийся материал по обращению с низко- и высокоактивными отходами предприятий отрасли.

Экспериментальная часть включала проведение натурных наблюдений, инструментальные измерения и оценки в этих условиях радиационных, химических, биологических, экологических и гигиенических характеристик и параметров природных сред, селитебных территорий и зон жизнедеятельности и жизнеобитания человека, прямые и косвенные расчеты, моделирование заданных процессов и ситуаций.

1595. Диссертация. Агромелиоративные и радиоэкологические аспекты использования твердых отходов уранодобывающих и уранперерабатывающих предприятий в сельском хозяйстве (03.00.01 - Радиобиология): Диссертация/ОНИС; В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-2147₁ – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ОТХОДЫ УРАНДОБЫВАЮЩИХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТВАЛЫ, УРАНОВЫЕ РУДЫ, ФОСФОГИПС ФОСФАТНЫЙ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, МИГРАЦИЯ

Одним из возможных путей снижения отрицательного влияния на окружающую среду предприятий по добыче и переработке урана является утилизация некоторых видов твердых отходов (отвалы карьеров урановых руд и фосфогипс фосфоритный) в сельскохозяйственном производстве. Проведенные натурные и модельные эксперименты позволили получить информацию о составе отходов, влиянии их на почвы и растения, формах нахождения ЕРН в отходах и почвах, поведении ЕРН в системе отходы – почва – почвенный раствор-растение. Иными словами, проведена агромелиоративная и радиоэкологическая оценка использования изучаемых отходов в сельскохозяйственном производстве.

На основе результатов исследований сделаны следующие выводы:

Использование фосфогипса и отвалов оказывает на почвы глубокое, в зависимости от вносимых доз, мелиорирующее действие: изменяет рН почвенного раствора в сторону его нейтрализации, снижает содержание $Na_{обм.}$, увеличивает содержание доступных для растений форм P_2O_5 и $Ca_{обм.}$. Действие отвалов на почвы более многостороннее. Кроме указанного, увеличивается содержание $C_{орг.}$ (до 70 %), $N_{лг.}$ (до 170 %), обменных форм Mg и K (до 100 и 40 %), снижаются величины испаряемости и плотности почв (до 10 %), увеличивается их водопроницаемость (на 50-150 %) и влагоемкость. Указанные изменения носят долговременный характер.

Ввиду присутствия в отвалах легкорастворимых солей в почвах происходит увеличение плотного остатка, содержания ионов SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Na^+ , K^+ в 1,3-10,0 раз в зависимости от используемых доз.

В условиях промывного режима наблюдается вынос солей из почв, который описывается уравнением прямой вида $y=a+bx$. Варьирование выноса на 96-100 % линейно связано с варьированием поливных норм.

Использование отходов увеличивает биологическую активность почв, что оказывает влияние на изменение количественного и качественного составов урожая сельскохозяйственных культур. Так, внесение фосфогипса (3-20 т/га), отвалов (7-40 т/га) и вследствие высоких доз отвалов увеличивает всхожесть семян, выживаемость растений, улучшает морфологические показатели, сокращает срок наступления очередных фаз развития растений и увеличивает их урожайность. При внесении высоких доз отвалов в год внесения отмечается ухудшение условий произрастания растений за счет увеличения содержания легкорастворимых солей в почвах, что препятствует их практическому использованию. И, как следствие этого, происходит снижение вышеперечисленных показателей. В последующие годы за счет происходящего рассоления почв отмечается устойчивое положительное действие отвалов.

Систематическое в течение 70 лет внесение отвалов (внесение 1 раз в 10 лет) в дозах до 40 т/га и фосфогипса до 20 т/га практически не приводит к увеличению накопления тяжелых металлов в почвах до предельно допустимых уровней, за исключением никеля, содержание обменных форм которого в почвах уже до начала использования отходов находилось на уровне ПДК. По степени загрязнения тяжелыми металлами почвы относятся к категории умеренно опасных. Как при использовании указанных доз отходов, так и без их внесения, в продуктивных частях урожая наблюдается повышенное содержание тяжелых металлов (на уровнях, близких к ПДК) в зерне ячменя и корнеплодах редиса для кадмия и свинца (при использовании отвалов) на бурых пустынных почвах. Поэтому, согласно известной схеме оценки почв при сельскохозяйственном их использовании (Тонкопий и др., 1988), сельскохозяйственная (растениеводческая) продукция должна контролироваться на содержание тяжелых металлов.

Отходы в незначительной степени изменяют химический состав растений: несколько увеличивается поступление в растения элементов питания и снижается потребление натрия.

Наиболее приемлемыми дозами многолетнего (70 лет) использования отходов (с периодичностью внесения 1 раз в 10 лет) с агромелиоративной точки зрения являются для отвалов до 40 т/га, для фосфогипса до 20 т/га.

Отрицательной стороной использования изучаемых отходов является повышенное содержание в них естественных радиоактивных нуклидов. Внесение отвалов в дозах до 70 т/га на 30 % увеличивает валовое содержание ЕРН, на 30-60 % концентрацию кислоторастворимых их форм в почвах. При внесении 1200 т/га валовое содержание радионуклидов в почвах по сравнению с контролем увеличивается в 2-6, а концентрации кислоторастворимых форм в 4-12 раз. Использование фосфогипса в дозе до 5 т/га увеличивает в почвах валовое содержание и концентрации кислоторастворимых форм ЕРН на 30-60 %. Внесение 20 т/га фосфогипса увеличивает валовое содержание ЕРН до 210 % и их кислоторастворимых форм до 600-900 %.

1596. Промежуточный отчет. Поведение тяжелых естественных радионуклидов, содержащихся в отходах, при орошении и мелиорации почв: Отчет / ОНИС; Л.Т. Февралева, Т.А. Федорова, Е.Т. Бобрикова. - Инв. ОН-2090 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЯЖЕЛЫЕ ЕСТЕСТВЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ (ТЕРН), ПОЛИВНАЯ ВОДА, ФОСФОГИПС, ОТХОДЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕХОДА, КОНЦЕНТРАЦИЯ

Объекты исследования: вода, фосфогипс, почва, сельскохозяйственные культуры, пшеница, картофель, люцерна. Основная цель работы – изучение закономерностей поведения ТЕРН в звеньях: поливная вода - почва-растения; почва-фосфогипс-растения. Метод исследования – полевые модельные эксперименты.

Показано, что добавление в поливную воду, содержащую ТЕРН, различных химических соединений (гипс, фосфогипс, ЭДТА и др.) – снижает накопление ^{238}U , ^{232}Th и ^{210}Pb в соломе пшеницы в 2-3 раза и не влияет на накопление в соломе ^{226}Ra . Накопление ТЕРН в зерне пшеницы практически не зависело от химического состава воды.

Орошение, как агротехнический фактор, не повлияло на переход ТЕРН в сельскохозяйственные культуры из мелиорированной фосфогипсом почвы.

Приводятся значения коэффициентов перехода ТЕРН из почвы и поливной воды в сельскохозяйственные растения. Полученный экспериментальный материал необходим для разработки рекомендаций по использованию отходов, содержащих ТЕРН, в сельскохозяйственном производстве.

1597. Отчет. Поведение бериллия в звене почва-растение-животные: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.А. Драчева, В.В. Мартюшов, Н.Н. Антакова. - Инв. ОН-2091 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕРИЛЛИЙ, ФЛОГОПИТ, ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ ПОЧВА, ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ (ПДК), ВСАСЫВАНИЕ

Объектами исследований являлись почвы, растения (овес и картофель) и животные (свины).

Целью данной работы являлось получение информации о перемещении бериллия из почвы в растения и о его накоплении в различных органах животных в зависимости от способа и длительности введения.

Ошибка определения атомноэмиссионного анализа не превышает 30 %.

Для обоснования возможности использования бериллийсодержащего флогопита в сельском хозяйстве были проведены эксперименты, по данным которых сделаны следующие выводы:

Наиболее приемливо внесение флогопита в дозе 100 т/га как с агротехнической точки зрения, так и санитарно-гигиенической, так как содержание бериллия в данном случае не превышает его предельно-допустимой концентрации в почве.

Минимальное накопление бериллия происходит в органах накопления ассимилянтов, поэтому наиболее приемливо выращивать растительную продукцию, у которой используются органы запасаания ассимилянтов, а не листья и стебли.

Распределение бериллия по органам и тканям у свиней не одинаково. Наибольшая концентрация его при оральном (разовом и хроническом) поступлении наблюдается в скелете, при внутрибрюшинном – в селезенке, наименьшая, не зависимо от способа поступления – в мышцах.

1598. Промежуточный отчет. Оценка состояния окружающей среды в регионе атомных предприятий: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, В.А. Аникина. - Инв. ОН-2096 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АТОМНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, МОДЕЛЬ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМЫ, ОПТИМИЗАЦИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ, ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КРИТЕРИЙ, СОХРАННОСТИ (ИКС %), ЭКОЛОГИЧЕСКИ ДОПУСТИМЫЙ УЩЕРБ

В теоретическом исследовании представлен принцип и модель, рационального природопользования. Смысл модели состоит в том, что в ней одновременно и во взаимной связи отражаются процессы, протекающие в экологической и экономической подсистемах. Это дает возможность принимать решения, обеспечивающие получение максимального экономического эффекта на производстве и не допущение разрушающего воздействия промышленной технологии на природу. Оптимизация взаимоотношений между атомным предприятием и природными экосистемами возможна только на основе экологического нормирования. Для оценки состояния природных экосистем вокруг атомных предприятий предлагается использовать интегральный критерий сохранности (ИКС %). За уровень экологически допустимого ущерба, следует принимать ИКС = 60-70 %.

1599. Промежуточный отчет. Влияние жизненной формы растений на усвоение из почвы радионуклидов и радиочувствительность растений: Отчет / ОНИС; В.И. Полякова, Н.В. Гуро, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-2063 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАСТЕНИЯ, ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА, РАДИОНУКЛИДЫ, НАКОПЛЕНИЕ, РАДИОУСТОЙЧИВОСТЬ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137

Приводятся результаты сопоставлений данных по накоплению стронция-90 и цезия-137 за 15 лет различными жизненными формами растений и влияние принадлежности растений к какой-либо жизненной форме на их радиостойчивость. Установлено, что крупные жизненные формы растений с длительным сроком жизни способны надолго аккумулировать в биомассе доступный для растений радионуклид, что отличает их от жизненных форм травянистых растений. У травянистых растений жизненная форма практически не влияет на способность к усвоению радионуклидов и их элементов аналогов из почвы, только если жизненная форма резко отличается по увлажнению и солевому режиму, она отличается от других форм по содержанию радионуклидов. Существенную роль играет различие жизненных форм по строению и глубине корневых систем, особенно велико их влияние на многолетнюю динамику содержания радионуклидов в растениях. На радиостойчивость растений влияет различие в строении и расположении почек возобновления, точек роста, камбиального кольца относительно источника ионизирующего излучения.

Из анализа проведенных исследований установлено, что жизненная форма растений влияет на способность к усвоению радионуклидов элементов-аналогов из почвы. Принадлежность вида к какой-либо жизненной форме по анатомо-морфологическому признаку определяет количество и характер накопленного радионуклида в органах запаса или многолетних органах растений. Так древесные и кустарниковые растения аккумулируют в стволе и ветвях стронция-90 около 2,4 %, цезия-137 – 1,1 % от содержания его в почве.

По принадлежности растения к одной из жизненных форм по экологическим признакам, а именно к увлажнению и солевому режиму почвы, можно судить о

способности к накоплению радионуклидов. Так гидрофиты накапливают радионуклиды и элементы аналоги в значительно больших размерах, чем виды других жизненных форм, а галофиты и полупаразиты наименьшее их количество.

Существенную роль в размере поглощения играет глубина залегания корневых систем и их ярусность в почвенном горизонте. В результате чего в каждом растительном сообществе можно выделить три группы видов, которые накапливают примерно одинаковое количество стронция-90. В многолетней динамике принадлежность видов к какой-либо из этих групп выражается в том, что после загрязнения почвы у растений первой группы максимальная концентрация отмечается на 3 год; второй – на 6-8 годы; третьей – на 9-11 годы.

На радиоустойчивость растений большое влияние оказывает морфологическое строение растений, в частности, различие в строении и расположении почек возобновления относительно поверхности почвы (по Раункиеру), вследствие чего в первую очередь гибнут от ионизирующего излучения растения, относящиеся к первым трем группам, почки возобновления у которых расположены на уровне поверхности почвы и выше (у многолетников). Напротив, у видов, обилие которых не изменилось, почки возобновления расположены на побегах и корневищах, погруженных в слой почвы (криптофиты).

1600. Промежуточный отчет. Состояние растительности через два года после выпадения радионуклидов на поверхность почвы: Отчет / ОНИС; В.И. Полякова, Е.Г. Смирнов, Л.И. Суворова, Н.В. Гуро. - Инв. ОН-2062 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ФИТОЦЕНОЗ, ВИД, ПОПУЛЯЦИЯ, РАДИАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ, ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ЗАРАСТАНИЕ

Изучалась растительность в районе ЧАЭС с целью: выявления изменений возникших под влиянием ионизирующего излучения от выпавшей на почву смеси радионуклидов; определения процессов восстановления пораженной растительности и изучения процессов восстановления естественной растительности на заброшенных пашнях и угодьях.

Наблюдения за состоянием растительности и определение ее количественных характеристик проводились по общепринятым ботаническим методикам.

Установлено, что количество радиационных эффектов в растительности на уровне фитоценоза, вида и популяции на третий год после воздействия заметно снизилось. Однако существенного восстановления растительности, пораженной ионизирующим излучением, не наблюдалось. Заращение заброшенных пашен в районе ЧАЭС проходит ряд стадий: бурьянную, пырейную, луговую, молодого леса. Срок восстановления климаксного фитоценоза на пашнях 60-70 лет. Огороды, улицы поселков и территории, на которых в результате дезактивации снят либо нарушен верхний слой почвы, зарастают бурьянистой растительностью.

1601. Отчет. Изучение радиозащитных свойств химических соединений на подсвинках крупной белой породы и минисибсах: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, Т.Н. Тужилкова, В.С. Коротный. - Инв. ОН-2094 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНИСИБСЫ, ПОРОСЯТА КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ, РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЕ РАДИОПРОТЕКТОРЫ, РАДИОЗАЩИТНОЕ, МЕСТНОЕ РАЗДРАЖАЮЩЕЕ, ОБЩЕТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ

Цель исследования: основная – предклиническое изучение общетоксического, местного раздражающего и радиозащитного действия химических соединений – виндигата, нафтизина – на крупных видах животных; дополнительная – продолжение изучения физиологических параметров и радиочувствительности подсвинков двух пород.

Объект исследования: 44 молодых минисибса и 30 подсвинков белой крупной породы.

Методы исследования: после внутримышечного введения растворов радиопротекторов из расчета: виндигат – 25 мг/кг, Ран (нафтизин) – 0,2-0,3 мг/кг – по специальной программе изучали местные и общетоксические проявления в сравнении с интактными животными; радиозащитный эффект и радиочувствительность оценивали по количеству выживших особей после сублетального и летального гамма-облучения на 30 и 60 суток, а также по материалам патолого-анатомического исследования.

Новизна представляемых данных подтверждается тем, что аналогичные работы по данной тематике на таких крупных животных, как свиньи, в стране не производились.

Показано, что виндигат при облучении животных в летальных дозах, соответствующих ЛД 84-95/45, способствует выживанию от 10 до 33 % минисибсов и 63 % свиней крупной белой породы при внутримышечном введении вещества.

Нафтизин (Ран) при в/м применении и аналогичных условиях облучения защищал соответственно 30 % и 100 % животных.

При пероральном применении виндигата положительных результатов не выявлено.

1602. Отчет по договору № 18, 1989 год. Оценка биологических и экологических последствий радиоактивного загрязнения фитоценозов: Отчет / ОНИС; Л.И. Суворова, Г.П. Шейн, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-2104 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФИТОЦЕНОЗЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ, ПОЧВА, ДЕЗАКТИВАЦИЯ

В соответствии с техническим заданием на научно-исследовательскую работу Опытной научно-исследовательской станции, планируемую на 1989 год, согласно договора №18 с Институтом общей генетики им. В.М. Вавилова АН СССР, были развернуты исследования в следующих направлениях:

1. Оценка биологических и экологических последствий радиоактивного загрязнения фитоценозов.

2. Инструментальная и теоретическая оценка доз облучения растительности.

Экспериментальные исследования проводили на территории 30 километровой зоны ЧАЭС на стационарных участках, отличающихся друг от друга уровнем радиоактивного загрязнения и изотопным составом выпавших радионуклидов. Для оценки степени поражения фитоценозов был проведен учет видового состава растительности участков,

численности и биомассы доминирующих видов. При изучении процессов зарастания угодий сделано геоботаническое описание заброшенных пашен, огородов, мест дезактивации почвы с удалением верхнего слоя. Наблюдения за состоянием растительности и определение ее количественных характеристик проводили по общепринятым ботаническим методикам.

Для цитогенетических исследований фиксировали цветочные бутоны нескольких видов дикорастущих растений и определяли уровень хромосомных нарушений в мейотическом делении и стерильность пыльцы.

Метод термолюминесцентной дозиметрии, примененный при выполнении данной работы, позволяет не только измерить величины доз внешнего бета-гамма-облучения растений но и определить дозовые нагрузки на их отдельные органы, оценить распределение поглощенных доз внутри растительных организмов.

1603. Отчет за 1986-1988 гг. Изучение совместного действия ионизирующих излучений и химических загрязняющих веществ на биологические объекты: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, М.П. Лаптев. - Инв. ОН-231 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ, ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ДВУОКИСЬ СЕРЫ, СОЧЕТАННОЕ ДЕЙСТВИЕ, СИНЕРГИЗМ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (КВ), ПРОРОСТКИ, АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ, ХРОМОСОМНЫЕ АБЕРРАЦИИ, МИТОТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС (МИ), ВСХОЖЕСТЬ, ЭНЕРГИЯ РОСТА, МАЛЫЕ ДОЗЫ, АГЕНТЫ, ХИМИЧЕСКИЙ ТОКСИКАНТ, ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

Объектами исследований являлись растительные популяции, организмы (и их органы и ткани), произрастающие длительное время в условиях хронического воздействия низких доз облучения, промышленных химических токсикантов и подвергаемые разовому гамма-облучению от стационарного источника.

Целью работы являлась количественная и качественная оценка совместного действия радиоактивного и химического загрязнения на растительные организмы и сообщества в дозах, соответствующих или близких к реальным уровням этих загрязнений окружающей среды при нормальной работе выбрасывающих их предприятий, в плане возникновения при этом синергических эффектов и их влияния на жизнедеятельность исследуемых объектов.

На основе натурных и модельных экспериментов установлено, что синергические эффекты при совместном действии изучаемых агентов в малых дозах (10^{-4} Гр/сут и $0,1 \text{ мг/м}^3$) возникают на уровнях тонких и сверхтонких структур и сопряженных с ними биологических процессов. Реализации конечного результата синергизма действия на более высокоорганизованных уровнях (организм и выше) не наблюдается, что свидетельствует об их экологической незначимости. Полученные данные послужат научным основанием в разработке вопросов экологического нормирования в части учета возможности совместного действия радиоактивного и химического загрязнения природной среды.

1604. Промежуточный отчет. Определение эффективности улавливания йода из атмосферного воздуха: Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Т.Т. Карабань, Р.Р. Аспандьярова, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-2092 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, СТАБИЛЬНЫЙ ЙОД, ЙОД-129, ЙОД-131, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ФОРМЫ ЙОДА, ФИЛЬТРЫ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛАВЛИВАНИЯ

Объект исследования – атмосферный воздух.

Цель исследования – определение эффективности улавливания различных форм йода из атмосферного воздуха в конкретных климатических условиях.

Приводятся расчёты рабочих параметров фильтровентиляционной установки. Выбраны оптимальные условия улавливания йода фильтрами из ткани ФПП-15х15, и активированного угля АГ-3. Изучено распределение элементарной, иодидной и йодорганической форм йода на фильтрах. Показано, что под действием атмосферных процессов соотношение форм и фракций йода в воздухе меняется.

По результатам проведенных исследований не установлено чётко выраженного влияния температуры, влажности воздуха и количества атмосферных осадков на эффективность улавливания разных форм йода фильтрами.

Эффективность улавливания йода для разработанной фильтровентиляционной установки составляет 77 ± 6 %. Улавливание элементарной формы йода происходит с эффективностью 74 %, йодидной – 86 иодорганической – 70 %.

Йод-129 находится в атмосферном воздухе на наблюдаемой территории в аэрозольной (30 %) и газообразной (70 %) фракциях.

1605. Методика. Стронций. Экстракционный метод определения радиоактивного стронция с использованием краун-эфиров: Методика/ОНИС; Н.Б. Острерова, В.М. Коковина, В.И. Савина, Н.А. Гринь. - Инв. ОН-2093 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ, ЭКСТРАКЦИОННЫЙ МЕТОД, КРАУН-ЭФИРЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАДИОМЕТР, РАДИОНУКЛИДЫ

Методика предназначена для определения стронция-90 в объектах окружающей среды: пробах почвы и растительности.

При каждом анализе выполняют не менее двух параллельных определений.

Диапазон определяемой активности стронция-90 зависит от массы пробы и от фона используемого радиометра. Чувствительность определения стронция-90 на установках МФ-60 и БС-80 равна 2,4 Бк/кг и 12 Бк/кг соответственно.

Продолжительность разложения проб почвы составляет – 14 ч, проб растительности – 21 ч.

Продолжительность подготовки пробы к измерению составляет – 0,7 ч.

Общие требования к обработке результатов измерений соответствуют ОСТ 95 10353-88.

Данная методика не может быть использована для проб окружающей среды сложного состава.

При соотношении активностей стронция-90 и сопутствующих радионуклидов (цезий, рутений) в пробах более чем 1:50 проводят дополнительную очистку и затем выполняют анализ по методике.

1606. Инструкция. Отбор йода-131 из атмосферного воздуха с помощью аспирационной установки: Инструкция/ОНИС; В.В. Мартюшов, М.С. Серeda. - Инв. ОН-2084 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЙОД-131, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, АСПИРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА, ГАММА-СПЕКТРОМЕТР, АЭРОЗОЛЬНАЯ И ГАЗОВАЯ ФРАКЦИЯ, ПЕРСОНАЛ

Настоящая инструкция предназначена для обучения персонала правилам безопасной работы и изучения составных частей устройств, предназначенных для отбора йода-131, содержащегося в атмосферном воздухе.

В состав аппаратуры, необходимой для отбора йода-131 в атмосферном воздухе, входят: аспирационная установка, сцинтилляционный гамма-спектрометр СГС-200 с анализатором импульсов АИ-1024-4.

Раздельный отбор йода-131 осуществляется последовательным осаждением аэрозольной и газовой фракций на ткань ФПП-15 и уголь СКТ-2А.

Для защиты от воздействия атмосферных влияний аспирационная установка размещена на бетонном основании в помещении фильтро-вентиляционного цеха. Сварная рама – основание, крепится к фундаменту посредством амортизаторов-пружин. Сочленение аспирационной установки с насадками для угля и ткани ФПП-15 производится мягким рукавом-переходником из дермантина.

Датчик скорости и направления ветра смонтирован на флюгере, установленном на расстоянии 12 метров от фильтро-вентиляционного цеха на мачте высотой 7 метров.

Блок автоматического пуска двигателя вентилятора установлен в щитовом помещении рядом со щитом управления двигателей вентиляторов.

Системой питания аспирационной установки является трехфазная сеть переменного тока напряжением 380 В, 50 Гц.

Включение аспирационной установки возможно как со щита управления двигателями, так и с пусковой панели аспирационных установок; либо автоматически с помощью блока автоматики.

1607. Технический отчет о метрологической аттестации методики "Определение активности трития на жидкостном бета-радиометре": Отчет / ОНИС; В.И. Савина. - Инв. ОН-2079 – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОДИКА, МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ, ТРИТИЙ, ЖИДКОСТНОЙ БЕТА-РАДИОМЕТР, ИЗМЕРЕНИЯ, ОБЪЕМНАЯ АКТИВНОСТЬ, ПОЧВА, ВОДА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Отчет выпущен в рамках метрологической аттестации методики выполнения измерений (далее МВИ) "Определение активности трития на жидкостном бета-радиометре", инв. № 2013.

Методика выполнения измерений предназначена для измерения объемной активности трития относительным методом в объектах окружающей среды: почве, воде, воздухе, растительных и животных тканях. Диапазон определяемых значений объемной активности трития от $3,8 \cdot 10^4$ до $2 \cdot 10^7$ Бк/м³ воды.

Метод измерения объемной активности трития в воде, выделенной из проб, основан на введении последней в кювету с жидким сцинтиллятором ЖС-8И и сравнении скорости счёта от неё со скоростью счёта от рабочего источника, изготовленного из стандартного образца тритиевой воды (СОТВ).

Метрологическая аттестация МВИ проводилась по месту расположения бета-радиометра на рабочих местах Опытной станции при следующих условиях:

температура окружающего воздуха, °С	20±5
относительная влажность воздуха, %	65±15
контроль производился психрометром МЗ-4М;	
напряжение питания сети переменного тока, В	220±22
уровень внешнего излучения, не более, мкР/ч	15
(контроль производился прибором СРП-68-01)	

1608. Отчет. Принципы и организация грунтовых могильников радиоактивных отходов: Отчет / ОНИС; М.Н. Султанова, В.В. Базылев, М.М. Рубченков, В.И. Рерих. - Инв. ОН-2151₁ – 1989.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОЛГОЖИВУЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ПЛУТОНИЙ, ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ГРУНТОВЫЙ МОГИЛЬНИК, МИГРАЦИЯ, ПРОГНОЗ, НАДЕЖНОСТЬ, ПРИНЦИП, ЛОКАЛИЗАЦИЯ

Объект исследования – грунтовые могильники твердых радиоактивных отходов низкой и средней активности предприятия п/я А-7564.

Цель работы: разработать на основе обобщения многолетнего опыта изучения могильников твердых радиоактивных отходов основные принципы обращения с низко- и среднеактивными твердыми отходами атомной промышленности, дать рекомендации по организации и эксплуатации грунтовых могильников предприятия п/я А-7564.

В отчете обобщены результаты многолетнего изучения могильников твердых радиоактивных отходов низкой и средней активности п/я А-7564, а также опыт обращения с твердыми отходами других организаций и фирм.

В результате исследования выявлено, что система захоронения твердых радиоактивных отходов на предприятии имеет ряд недостатков (бессистемность расположения могильников, низкий коэффициент использования объема могильников, ветровой перенос радионуклидов и обводнение отходов в период заполнения могильников).

Установлено, что после консервации могильников поверхность их имеет более низкий радиационный фон, чем окружающая территория.

Исследования миграции радионуклидов из слоя отходов в прилегающие грунты показали, что наибольшую опасность загрязнения окружающей среды представляет нисходящая миграция, радионуклиды проникают вниз до уровня грунтовых вод.

Полученные данные положены в основу разработки принципов обращения с твердыми радиоактивными отходами и мероприятий по уменьшению влияния могильников на окружающую среду. Выделены следующие основные принципы:

Ограждение могильника зоной санитарного отчуждения если они расположены не на промышленных площадках предприятий атомной промышленности;

Изъятие территории расположения могильника из сферы жизнедеятельности человека на весь период существования могильника;

Локализация отходов и создание оптимальных условий их изоляции от окружающей среды;

Обеспечение контроля за стабильностью состояния захороненных отходов, уровнями активности на могильниках, путями и скоростью миграции радионуклидов из состава отходов в объекты окружающей среды.

К мероприятиям по созданию оптимальных условий локализации и изоляции отходов можно отнести:

- 1) Использование для захоронения подходящих геологических формаций (преимущественно глинистых);
- 2) Закладка более глубоких (до 8-12 м) могильников;
- 3) Предварительная подготовка могильника (рыхление дна и насыщение его раствором соли для создания водоупорного пласта);
- 4) Послойное заполнение могильника отходами и сыпучим глинистым материалом для снижения ветрового переноса и обводнения отходов в период заполнения могильника;
- 5) Обязательное применение упаковочного материала при транспортировке отходов;
- 6) Засыпка заполненного могильника метровым слоем глинистого грунта;
- 7) Создание траншей-водосборников для отвода атмосферных и паводковых вод с поверхности могильника.

В отчете приведен прогноз радиозэкологических последствий захоронения твердых радиоактивных отходов в грунтовые могильники.

1609. Промежуточный отчет. Оценка реальной основы системы прогнозов современных методов прогнозирования накопления стронция-90 в урожае сельскохозяйственных культур: Отчет / ОНИС; В.А. Громов. - Инв. ОН-2160 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, КОЭФФИЦИЕНТ ФРЕДРИКССОНА, КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КЛЕЧКОВСКОГО, КОЭФФИЦИЕНТ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ, ПОГОЛНЫЕ УСЛОВИЯ, ОЦЕНКА РЕАЛЬНОЙ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Объект исследования. Современные методы прогнозирования, стронций-90, ячмень (зерно).

Цель работы. Оценка реальной основы системы прогнозов современных методов прогнозирования накопления ^{90}Sr в урожае сельскохозяйственных культур.

Методы исследования. Корреляционный и регрессионный анализы, метод наименьших квадратов, метод оценки эффективности и качества долгосрочных прогнозов на зависимом и независимом материале.

Результаты оценки реальной основы системы прогнозов современных методов прогнозирования накопления ^{90}Sr в урожае сельскохозяйственных культур позволяют утверждать, что только метод прогноза, основанный на учете сложившихся погодных условий осени, зимы и весны за два года предшествующих урожаю имеют реальную основу для прогнозирования содержания ^{90}Sr в урожае. Остальные показатели (методы), такие как комплексный показатель Клечковского, коэффициент Фредрикссона, коэффициент эквивалентности, среднегодовалая величина коэффициента пропорциональности можно отнести к слишком упрощенной модели прогнозирования.

1610. Паспортизация с/х угодий в условиях радиоактивного загрязнения: Методика/ОНИС; П.П. Копыркин. - Инв. ОН-2111 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, ПАСПОРТИЗАЦИЯ, АВАРИЙНЫЙ ВЫБРОС, ПЛОДОРОДИЕ, РАДИОХИМИЧЕСКИЕ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Методические указания предназначены для практического использования в качестве руководства при паспортизации сельскохозяйственных угодий в условиях радиоактивного загрязнения почв долгоживущими радионуклидами.

Целью паспортизации является установление радиологического, физического и качественного состояния почв, определение уровня почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий и их радиологического состояния на основе радиохимических и почвенно-агрохимических показателей. Результаты паспортизации предназначаются в дальнейшем для разработки научнообоснованных мероприятий хозяйственного использования угодий и освоения каждого контура в отдельности.

Основой паспортизации является разделение территории землепользования на индивидуальные участки (контуры).

Простой паспортизованный контур характеризуется целостной частью территории угодья одного вида.

Сложный паспортизованный контур может объединять пространственно разобщённые по территории несельскохозяйственного назначения (например, участки пашни среди леса) небольшие по площади участки сельскохозяйственного угодья одного вида.

Паспортизацию можно проводить на всех видах сельскохозяйственных угодий (пашня, орошаемые или осушенные поля, сенокосы естественные, чистые или закустаренные, улучшенные, пастбища, многолетние насаждения, залежи), а также на площадях перспективной мелиорации.

Площади паспортизованных контуров должны быть по возможности оптимальными; не следует устанавливать слишком большое количество контуров, слишком маленькие или очень большие их площади. Конфигурация контуров по возможности должна быть удобной для практического использования. На сенокосах и пастбищах размеры контуров устанавливаются, как и на пашне, на рекультивированных почвах – до 10 га.

1611. Отчет. Исследование закономерностей миграции цезия-137 в почвах: Отчет / ОНИС; В.П. Медведев, В.В. Базылев, Г.А. Ростунова, А.А. Клепиков, Н.М. Емельянов, Н.К. Иванова. - Инв. ОН-2161₁ – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ, ПОЧВА, ПОДВИЖНОСТЬ, СОРБЦИЯ, ДЕСОРБЦИЯ, ГУМУС, АМОРФНЫЕ ОКСИДЫ

В отчете приведены экспериментальные данные, характеризующие десорбцию цезия-137 из почв в зависимости от времени, состава десорбирующего раствора и характера предварительной обработки почв.

Исследована зависимость степени десорбции цезия-137 ацетатом аммония от времени. Показано, что степень фиксации радионуклида и скорость перехода его в фиксированное состояние зависят от типа почв.

Изучение распределения цезия-137 по химическим фракциям почв показало, что фиксацию радионуклида нельзя объяснить только его локализацией в кристаллической решетке вторичных минералов. Значительная часть цезия-137 и через два года после его попадания в почву связана с гумусом и аморфными оксидами железа и алюминия.

Результаты исследования влияния гумусовых соединений на подвижность цезия-137 в почвах показывают, что введение в почву гуминовых кислот в виде растворов способствует снижению подвижности данного радионуклида. Однако, для достижения существенного эффекта требуется внесение значительных доз ГК.

Сопоставление результатов по десорбции цезия-137 при различных условиях ее проведения и способах химической обработки почв с такими характеристиками почв, как содержание гуминовых и фульвокислот, полуторных оксидов, позволило сделать вывод о том, что характер связи цезия-137 с гумусом и полуторными оксидами, а, следовательно, и

его поведение в почве, зависят не только от их содержания, но и вида взаимодействия, т.е. от состава и свойств алюмо- и железо-гумусовых соединений.

Разработан способ фиксации (снижения подвижности) цезия-137 в почвах, заключающийся во введении ферроцианида калия или ферроцианида железа-калия в почву в виде раствора при ее механической обработке.

1612. Промежуточный отчет. Поведение радионуклидов в звене выпадения-почва в условиях радиоактивного загрязнения почв 30-км зоны ЧАЭС: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.В. Мартюшов, В.А. Драчева. - Инв. ОН-2158 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ГИДРОМОРФНЫЕ И НЕГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, СОРБЦИЯ И ДЕСОРБЦИЯ, ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ, ПРОГНОЗ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Объекты исследования: почвы сельскохозяйственных угодий, радиоактивные выпадения.

Цель работы – изучение поведения радионуклидов в звене выпадения-почва.

Методы исследований: полевые, модельные, лабораторно-аналитические, статистический анализ.

В 1986 г., вследствие радиоактивного загрязнения почв из сельскохозяйственного оборота, только в 30-км зоне, было выведено: пашни – 46000 га, сенокосов и пастбищ – 20000 га.

Кроме того было загрязнено около 100000 га лесов и кустарников и до 70000 га болот, водоёмов и неудобий.

Состав радиоактивной смеси, выпавшей на поверхность почвы 30-км зоны близок к составу облучённого топлива. Вклад отдельных радионуклидов в загрязнение почв различается не более чем на 30-60 %.

Особенностью радиоактивного загрязнения, в целом, является неравномерное распределение на территории. С увеличением расстояния от источника выброса имеет место снижение плотности загрязнения территории. Почвы, залегающие в пониженных элементах рельефа, как правило, отличаются более высокой (в 1,5-2,5 раза) плотностью загрязнения.

Установлено, что в течение первого года после аварии изменения в распределении радионуклидов в почвах незначительные. Основная доля радионуклидов находится в самом верхнем слое почв и не проникает глубже 2-х сантиметров. В последующие годы под воздействием конвективного переноса, диффузии, лессиважа, поверхностного стока, ветрового переноса и ряда других факторов радионуклиды мигрируют.

Процессы миграции нуклидов протекают более интенсивно на землях залежи по сравнению с целинными и в дерново-болотных (гидроморфных) по сравнению с дерново-подзолистыми (негидроморфными) почвами при одинаковом механическом составе и плотности загрязнения радионуклидами.

На основании результатов четырехлетних наблюдений и экспериментов было установлено, что среднее смещение радионуклидов в почвах варьирует от 0,25 до 12,9 см/год для ^{137}Cs и от 0,25 до 18,8 см/год для ^{90}Sr . При этом величина среднего смещения в гидроморфных почвах, как правило, в 2-5 раз выше (особенно в верхних горизонтах почв), чем в негидроморфных. Период полуочищения 0-1 см слоя дерново-подзолистых почв составляет для ^{137}Cs – 2,2-2,6 года.

Распределение радионуклидов в почвенном профиле удовлетворительно описывается уравнениями кривой (экспоненциальная, степенная, дробно-рациональная).

Зависимость концентрации радионуклидов от глубины смещения и режима влажности почв носит в начальный период (4 мес.) загрязнения линейный характер.

Величина коэффициента диффузии радионуклидов варьирует в зависимости от типа почвы, глубины проникновения радионуклидов и расстояния от источника выброса. Для ^{137}Cs она составляет $(0,08-26,0) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ на негидроморфных и $(3,0-40,8) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$ на гидроморфных. Для ^{90}Sr эта величина несколько выше и составляет для негидроморфных почв $(0,8-30,0) \cdot 10^{-8}$ и для гидроморфных $(4,9-50,0) \cdot 10^{-8} \text{ см}^2/\text{с}$. Причём, с глубиной величина коэффициента диффузии увеличивается почти на порядок.

Вклад конвективного переноса в общую величину миграции радионуклидов составляет по ^{137}Cs 10-27 % для ближней (5 км) зоны, 17-34 % для почв 30-км зоны и 13-33 % для почв, залегающих на границе 30-км зоны и за её пределами. Вклад конвективного переноса ^{90}Sr составил 22-42, 26-59 и 38-60 % соответственно.

Растворимость радионуклидов увеличивается в зависимости от расстояния от источника выброса, типа почв и вида сельскохозяйственного угодия, а также нуклидного состава.

В среднем за 4 года в 30-км зоне переход ^{137}Cs и ^{90}Sr из (0-5 см слоя) почв в водную вытяжку составил $0,2 \div 1,1$ в ИМ раствор $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ – $1,4 \div 24,0$ и в ИМ раствор HCl – $2,3 \div 28,6$ процентов от содержания радионуклида.

Эмпирическое равновесие десорбции ^{137}Cs в дерновоподзолистой почве устанавливается за первые 2-3 суток. Установлено, что с увеличением времени контакта радионуклида с почвой его подвижность снижается. При этом скорость перехода ^{137}Cs из подвижного состояния в фиксированное зависит от типа почвы: гидроморфные > негидроморфные.

^{137}Cs фиксируется в почвах не только вторичными минералами почвы, но и гумусом с аморфными оксидами алюминия и железа. Внесение в почвы вермикулита в соотношении почва: вермикулит 10:1 с течением времени снижает долю его обменной формы.

На сельскохозяйственных угодиях 30-км зоны с уровнями загрязнения ^{137}Cs от 1,0 до $10,0 \text{ Ки/км}^2$ ведение сельскохозяйственного производства с целью получения растениеводческой и животноводческой (мясо, молоко) вполне возможно.

Использование этих угодий при загрязнении их ^{90}Sr до уровней $1,0 \text{ Ки/км}^2$ возможно только с разрешения органов санитарного надзора.

1613. Промежуточный отчет. Миграция стронция-90 и цезия-137 из почвы в естественную травянистую растительность района ЧАЭС: Отчет / ОНИС; Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-2121 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ФИТОЦЕНОЗ, ПОЧВА, МИГРАЦИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ВИД, СОДЕРЖАНИЕ

В течение четырех сезонов изучалась миграция стронция-90 и цезия-137 из почвы в дикорастущие травянистые растения в районе ЧАЭС. Изучено содержание радионуклидов в 106 видах дикорастущих травянистых растений из 9-ти фитоценозов. Анализ содержания радионуклидов и элементов-аналогов в растениях проводился по методикам принятым в ОНИС. Фитомасса растений в фитоценозах определялась по общепринятой ботанической методике.

В результате проведенных исследований установлено, что в травянистую растительность района ЧАЭС поступает небольшая часть содержащихся в почве стронция-90 и цезия-137: максимально 0,1 % стронция-90 и 0,2 % цезия-137. Если сравнить величины миграции радионуклидов в растительность в районе ЧАЭС с такими

же показателями для ВУРСа, то по стронцию-90 в первые годы после загрязнения почвы миграция примерно одинакова, а по цезию-137 в районе ЧАЭС поступление в растения в 10 раз выше, чем на ВУРСе.

Почвы района ЧАЭС легкие песчаные и по типу дерново-подзолистые. Они слабо удерживают радионуклиды и миграция их в растения должна была быть а 10 раз большей, чем на тяжелых глинистых почвах ВУРСа. Но это предположение оправдывается только для цезия-137, да и то только в первый сезон. Затем величина миграции радионуклидов уменьшается от сезона к сезону довольно значительно. Объясняется это слабой растворимостью смеси радионуклидов, выпавшей в районе ЧАЭС, по сравнению со смесью ВУРСа. В первом случае содержится от 6 до 30% обменных форм радионуклидов, во - втором 80%.

Как и на территории ВУРСа, в районе ЧАЭС наблюдается зависимость содержания радионуклидов в растениях от плотности загрязнения почвы. С увеличением плотности загрязнения почвы пропорционально увеличивается и содержание радионуклидов в растениях. По способности к накоплению радионуклидов виды растений в районе ЧАЭС различаются на 3 порядка, причем как в пределах всей изученной флоры, так и в пределах отдельного фитоценоза. В сравнении с ВУРСом здесь различий нет.

С течением времени, от сезона к сезону, в большинстве фитоценозов района ЧАЭС, кроме сосняка травяного снижается величина поступающих из почвы в растения радионуклидов. Причиной этого является вымывание за пределы корнеобитаемого слоя доступных для растений форм радионуклидов. На это указывает возрастание поступления радионуклидов в растения в сосняке травяном, где мощная лесная подстилка удерживает доступные для растений формы радионуклидов и подпитывает ими корнеобитаемый слой почвы. Период полуснижения величины миграции радионуклидов в травянистую растительность района ЧАЭС равен 2 годам. В районе ЧАЭС через 5-10 лет может наступить время, когда на загрязненной радионуклидами почве, будут произрастать растения не содержащие их в фитомассе. Для вымывания доступных форм радионуклидов в глубинные слои почвы возможно применение усиленного полива, но эффект будет достигнут при десятикратном превышении величины годовых атмосферных осадков, что составит более $5 \cdot 10^3$ т/га воды. Применение такого количества воды нереально.

1614. Промежуточный отчет. Миграция и распределение стронция-90 в почвах разных ландшафтов ВУРСа: Отчет / ОНИС; Т.П. Черткова, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-2131 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПОЧВА, МИГРАЦИЯ, СТРОНЦИЙ-90, СОДЕРЖАНИЕ, ЛАНДШАФТ, ФОРМА, ПРОГНОЗ, КАЛЬЦИЙ

Изучалась миграция стронция-90 в почвенном профиле 4-х типов почв в 3-х ландшафтах.

В результате проведенных исследований установлено, что снижение содержания стронция-90 в поверхностном слое почвы более интенсивно происходит в элювиальном ландшафте и наименее в супераквальном. Определенные скорости миграции и периоды полуочищения верхнего слоя почвы подтверждают вышеприведенное утверждение. На скорость миграции влияют содержание гумуса в почве, ее влажность, особенно весной и соотношение водорастворимых обменных и необменных форм радионуклида в почве. Для вертикальной миграции наибольшее значение имеет величина водорастворимой и обменной форм. За их счет и осуществляется миграция радионуклида по профилю почвы. Миграция водорастворимой формы радионуклида, и отчасти, обменной приводит к обеднению ими поверхностного, корнеобитаемого слоя почвы, а соответственно к

снижению поступления радионуклида из почвы в растения. Поскольку за 30 лет после образования следа содержание водорастворимых и обменных форм и стабильного стронция почти не изменилось, а доступные формы стронция-90 в корнеобитаемом слое снизилось, потерял прогностическую способность коэффициент Ключковского. В настоящее время этот показатель, рассчитанный для естественной растительности по фактическим данным в 10 раз ниже прогнозируемого. Этот же коэффициент, рассчитанный по фактическому значению только водорастворимых форм стронция-90 и кальция в почвах, составил для темно-серой 1,9, для серой лесной 1,0, для черноземно-луговой 1,0 и выщелоченного чернозема 0,95, т.е. во всех случаях близок к единице.

Это еще раз подтверждает отчасти потерю прогностической способности коэффициента к 1989 году, причиной чего является миграция водорастворимых и отчасти обменной форм радионуклида за пределы корнеобитаемого слоя почвы. Подобное явление наблюдается и на штатных почвах.

1615. Отчет. Исследование гистоструктуры кожи белых крыс, подвергшихся воздействию плутония-239: Отчет / ОНИС; Д.А. Криволицкий, О.Ф. Чернова, В.З. Мартюшов, О.В. Тарасов. - Инв. ОН-2107 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, БЕЛЫЕ КРЫСЫ, КОЖА, СПИНА, ПОДОШВЫ, ГИСТОСТРУКТУРА, ФОРМАЛИН, ДЕРМА

Исследовали пробы тонкой кожи спины и толстой кожи подошв лап трех экспериментальных групп белых крыс по 3 взрослые особи в каждой группе. В первую группу входили интактные животные ("чистые" пробы), во вторую – крысы, затравленные пищей, содержащей по 1 мл раствора с 0,6 мкг/мл Pu^{239} ; в третью – крысы, которым нанесли на кожу спины площадью 3х3 см по 1 мл раствора, содержащего 0,6 мкг Pu^{239} и крысы, которым нанесли на подошвы лап (площадью 2 кв.см) по 0,1 мл раствора, содержащего по 0,06 мкг Pu^{239} ("грязные" пробы). Пробы кожи фиксировали в 10 % нейтральном формалине, проводили через анилин, заливали в парафин, полученные срезы окрашивали гематоксилин-эозином, заливали в бальзам. Препараты стандартно промеряли.

Замечено, что у "грязных крыс" роговой слой кожи спины сильно отслаивается, а в некоторых местах нарушен и слой зернистый клеток. Дерма нечетко разделяется на сосочковый и сетчатый слои. Первый занимает 38-42 %% дермы и содержит группы первичных и вторичных волосяных фолликулов, сальные железы, тонкие (6 мкм) и длинные мышцы, поднимающие волосы.

На поперечных срезах кожи спины подсчитано число первичных и вторичных волосяных фолликулов. С небольшой степенью вероятности ($P_{0,01}$) число волос достоверно меньше у "грязных" крыс.

Роговой слой кожи и подошв – рыхлый разволокненный, на многих участках почти полностью отслаивается, особенно у "грязных" крыс.

Отмечено, что в целом кожа исследованных крыс вполне сходна с таковой, описанной другими авторами. Явные нарушения гистоструктуры кожи, подвергшейся воздействию Pu указанной концентрации, не выявлены.

1616. Отчет. Исследование отдаленных последствий влияния радиоактивного загрязнения территории на мелких млекопитающих: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Л.В. Богатов. - Инв. ОН-2159 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ, СТРОНЦИЙ-90, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Объект исследования – мышевидные грызуны, обитающие на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС).

Цель исследования – характеристика состояния организма мышевидных грызунов в отдаленные сроки после образования ВУРСа на основе современного морфологического анализа организма и его критической – кроветворной систем.

Методы исследования: отлов животных, определение видовой принадлежности, возраста, массы тела, наличия внешних отклонений в развитии, радиометрия тела и отдельных органов, расчет мощности дозы и поглощенной дозы радиации, морфологический анализ периферической крови и костного мозга.

Показано наличие отклонений в морфологическом составе периферической крови и костного мозга, проявляющееся в изменении соотношения клеток в лейкоцитарной формуле, абсолютного количества клеток, общего количества миелокариоцитов. Микро-ядерный тест был положительным у большинства обследованных грызунов с загрязненной территории. Поглощенная доза от инкорпорированного стронция-90 на все тело грызунов достигала 18-180 рад. Рекомендовано продолжение исследования.

1617. Отчет. Отдаленные последствия хронического фракционированного бета-облучения кожи свиней: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов. - Инв. ОН-2162 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХРОНИЧЕСКОЕ ФРАКЦИОНИРОВАННОЕ БЕТА-ОБЛУЧЕНИЕ, КОЖА, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА, ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, СИСТЕМА КРОВИ

Объект исследования – свиньи породы минисибс в возрасте 4,5 года, обследованные через 4 года после прекращения хронического фракционированного очагового бета-облучения кожи по 3 Гр (II гр), 6 Гр (III гр.), 12 Гр (IV гр) в неделю до суммарных поглощенных доз соответственно 75, 150 и 300 Гр.

Цель работы: изучение отдаленных гематологических последствий хронического фракционированного очагового бета-облучения кожи минисибсов.

Методы исследования включали предубойное исследование морфологического состава периферической крови облученных минисибсов и послеубойное исследование морфологического состава нативного костного мозга из кости грудины в объеме расширенного анализа.

Показано, что у животных всех групп, но больше в III и IV гр. через 4 года после прекращения хронического фракционированного бета-облучения кожи от $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ имеют место стойкие изменения в виде атрофии кожи на месте облучения и распространенные экземой подобные дерматиты, связанные и не связанные с очагами облучения. Анализы крови и костного мозга позволили выявить два случая хронического миелоидного лейкоза (промиелоцитарно – миелоцитарный и базофильноклеточный), два случая предлейкозного состояния (у свиней III и IV групп) и наличие выраженных отклонений в системе крови у большинства других животных, связанных, в основном, с задержкой созревания и дифференциации лейкопоэтических клеток.

Новизна работы заключается в том, что указанные отдаленные изменения системы крови выявлены впервые и расцениваются как влияние пораженной бета-излучением кожи и связанных с этим осложнений на систему крови.

1618. Научно-практические рекомендации по организации природопользования для конкретных условий основных предприятий Министерства: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, И.Г. Тепляков, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-2152 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ, ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ТЕРРИТОРИЯ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА(ПП), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ)

Научно-практические рекомендации представлены следующими основными разделами:
Принципы рационального природопользования;
Критерии оценки состояния территории предприятий;
Требования к рациональному природопользованию;
Требования к рациональному лесопользованию;
Требования к рациональному водопотреблению;
Требования к рациональному землепользованию;
Характеристика текущего состояния территорий влияния предприятий
(п/я А-7564, А-3467, Р-6786);

Мероприятия по рациональному природопользованию на территории влияния предприятия п/я А-7564;
Лесохозяйственные мероприятия на территории ПП и СЗЗ;
Мероприятия по землепользованию на территории ПП и СЗЗ;
Предложения по рациональному природопользованию на территории влияния предприятий п/я Р-6786 и А-3487.

Раздел «Приложения» содержит:
Распределение площадей ПП и СЗЗ по категориям;
План-схемы территории влияния предприятия п/я А-7564;
План землеустройства СЗЗ предприятия п/я А-7564.

1619. Заключительный отчет. Научно-практические рекомендации по организации и содержанию могильников твердых радиоактивных отходов 4 ГНТУ: Отчет / ОНИС; В.И. Рерих, В.В. Базылев, М.Н. Султанова. - Инв. ОН-2153 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, МОГИЛЬНИКИ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, РЕКОМЕНДАЦИИ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Рекомендации разработаны по итогам анализа научно-технической информации по обращению с твердыми радиоактивными отходами (ТРО), а также на основе исследований, проведенных ОНИС и ЦЗЛ, предприятия п/о "Маяк".

Основные положения рекомендаций разработаны для использования на предприятиях 4ГТУ при организации вновь создаваемых поверхностных грунтовых могильников низко- (НАО) и среднеактивных (САО) отходов, а также при эксплуатации и консервации уже существующих.

В результате обобщения своего и заимствованного опыта обращения с ТРО низкой и средней активности предлагается концепция многобарьерной изоляции их от объектов окружающей среды, реализация которой позволит снизить миграцию радионуклидов и влияние на биосферу до безопасного уровня.

Выделены основные принципы захоронения ТРО в приповерхностные грунтовые могильники:

Изъятие из сферы жизнедеятельности человека территории могильников с момента захоронения ТРО на весь срок захоронения;

Создание вокруг могильника санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения, в случае если могильники расположены за пределами промышленных площадок предприятия;

Локализация радионуклидов в ТРО на этапе заполнения могильника и надежная изоляция отходов в течение всего времени их существования, использование для изоляции ТРО геологических формаций, обладающих соответствующими фильтрационными и сорбционными свойствами, радиационной, химической и тепловой стойкостью;

Размещение могильников вне зоны активного водообмена и вне районов сейсмической активности;

Обеспечение постоянного контроля за состоянием захоронения отходов, за уровнем активности на могильнике и путями миграции радионуклидов из ТРО во вмещающие грунты;

Учёт и отчётность по обращению с ТРО.

1620. Отчет по договору 232Н. Разработка способов биологической рекультивации водоема 9: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.И. Рерих, Г.П. Шейн, В.В. Мартюшов, М.П. Лаптев. - Инв. ОН-2157 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМ 9 (В-9), БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, ОПЫТНЫЙ ПОЛИГОН, ЛИКВИДАЦИЯ, ПОЧВОГРУНТЫ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, СОЛЕВОЙ СОСТАВ, РЕАБИЛИТАЦИЯ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ

В отчёте изложены экспериментальные материалы, полученные в первый год работы на опытном полигоне и необходимые для обоснования способов биологической рекультивации территории водоема 9 после его ликвидации.

На основании результатов исследований можно сделать следующие выводы:

Почвогрунты, использованные для строительства опытного полигона по своим агрохимическим показателям и солевому составу, являются вполне благоприятными для реабилитации территории водоема 9.

Чернозём, используемый для рекультивации отличается повышенным содержанием ^{137}Cs .

Мощность экспозиционной дозы достигает 100 мкр/с, что потребует тщательного подбора ассортимента растений, используемых для биологической рекультивации.

Экспериментальный материал для обоснования биологической рекультивации территории водоема 9 может быть получен при проведении долговременных наблюдений на опытном полигоне при изучении следующих вопросов:

Распределение радионуклидов по вертикальному профилю почвогрунтов на опытном полигоне.

Изменение радиэкологической обстановки на опытном полигоне по мере ликвидации водоема 9.

Влияние γ -облучения на рост и развитие растений.
Оценка влияния различных вариантов рекультивации на поведение радионуклидов в звене почвогрунты-растения.
Сорбционная ёмкость почвогрунтов.

1621. Радиоэкологические и радиационно-медицинские характеристики района размещения ПО "Маяк": Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-2130 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ВЫБРОСЫ, РЕГИОН, НАСЕЛЕНИЕ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И РАДИАЦИОННО-МЕДИЦИНСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настоящий отчет выполнен в соответствии с задачами экологической и социально-хозяйственной реабилитации территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате деятельности производственного объединения "Маяк". Эти задачи, имеющие важное государственное и экономическое значение, определены протоколом совещания у заместителя Председателя СМ СССР т. Рябева Л.Д. № ЛР-2641 от 09-11.04.90. Основной целью работы являлась современная оценка прошлого и настоящего влияния ПО "Маяк" на радиационную обстановку в районе его размещения и состояние здоровья населения. Для достижения этой цели были решены следующие задачи: определены ранее действовавшие и существующие источники радиоактивного загрязнения природных сред, в том числе аварийные; проведен ретроспективный анализ динамики радиационной обстановки, обусловленной текущими выбросами и сбросами предприятия, радиоактивным загрязнением р. Теча и аварийными выбросами 1957 и 1967 гг.; откорректированы или оценены впервые дозы облучения населения в зависимости от источников радиационного воздействия; выполнен глубокий анализ состояния здоровья населения в рассматриваемом регионе. Выполнение таких важных задач стало возможным только в результате тесного сотрудничества специалистов ПО "Маяк", филиалов № 1 и № 4 Института биофизики МЗ СССР, санитарно-эпидемиологических станций Челябинского облздравотдела и Центральной медико-санитарной части 71, других организаций. Отличительной чертой такого сотрудничества явилась глубокая проверка данных и критический анализ используемых концепций и получаемых выводов. Вместе с тем, авторы работы пришли к заключению, что необходима дальнейшая, еще более глубокая разработка изучаемых вопросов в целях радиоэкологического и социально-хозяйственного обоснования мер по реабилитации района размещения ПО "Маяк".

Данная работа выполнена по договору № 0400.90.016 от 14.9.90 г. с 4 ГНТУ МАЭП.

Следует отметить, что наиболее высокие уровни онкозаболеваемости наблюдаются в г. Карабаше, где самые низкие дозы от предприятия, наименьшие в Аргаяшском районе, где дозы в 4 раза выше чем в Карабаше.

При многофакторном регрессионном анализе выявлено, что нет влияния на частоту ВПР и уровень онкологической заболеваемости доз от влияния предприятия и естественного радиационного фона.

Более высокая частота изучаемых показателей обнаружена в промышленных центрах с характерными для них значительными выбросами в атмосферу вредных химических веществ и дозами за счет рентгенодиагностики.

Таким образом, в настоящее время частота врожденных пороков развития и уровень онкозаболеваемости среди населения, проживающего на территории, где улавливается радиационное влияние ПО "Маяк" не имеет связи с радиационным фактором. Выявлена зависимость их от величины выбросов вредных химических веществ металлургическими и химическими предприятиями области.

Состояние здоровья населения, подверженного влиянию радиоактивного следа 1957 г.

Материалы проведенных динамических обследований населения показали, что у отселенных контингентов и групп населения, проживавших на территории с плотностью загрязнения по стронцию-90 выше 2 Ки/км^2 , не было зарегистрировано таких специфических проявлений, как лучевая болезнь в любых её формах, не было случаев угнетения костного мозга, не выявлялось органических неврологических изменений, случаев алергизации, вегето-сосудистых расстройств, гипертонии. Вместе с тем, у 21% из общего числа обследованных в разное время (5 тыс.чел.) хотя бы однократно было зафиксировано снижение количества лейкоцитов в периферической крови и редко встречалось уменьшение числа тромбоцитов.

Смертность детей до 1 года на территории не превышала таковой в контрольных районах. Кроме того отсутствует влияние доз облучения (2,3-52 бэр) на уровень смертности от врожденных пороков развития у лиц, облучившихся в I и 2 поколениях в результате выброса радиоактивных продуктов деления.

Анализ заболеваемости, причин и уровней смертности от злокачественных новообразований показал отсутствие связи с дозами облучения и местом проживания населения на изучаемой территории, в контрольных районах и в целом по прилегающим областям.

Состояние здоровья населения по р. Теча

Систематическое наблюдение за облучившимся контингентом начато в верховьях р. Теча с 1952 г., а в других пунктах с 1955 г. В результате обследований было установлено, что у части лиц имелись отклонения в состоянии здоровья, причиной которых могло быть радиационное воздействие.

Облучение населения в верховьях реки Теча привело к возникновению хронической лучевой болезни (ХЛБ) у части жителей. Всего было диагностировано 935 случаев ХЛБ. Оценить распространенность заболевания не представляется возможным, так как осмотры населения начались поздно и не охватывали всё население. К настоящему времени признаков ХЛБ ни у одного из наблюдаемых лиц не имеется.

В первые годы после начала облучения у людей были зарегистрированы лучевые реакции в виде умеренно выраженного угнетения гемопоэза, снижения иммунологической реактивности, вегето-сосудистых реакций, астенизации. Нерезко выраженная лейкопения отмечалась у 24% обследованных, тромбоцитопения – у 45 %.

Установлено статистически достоверное увеличение заболеваемости лейкозами у населения, проживавшего по реке Теча в пределах Челябинской области: показатель заболеваемости у облучившихся составил $10,6 \text{ на } 10^5 \text{ человек в год}$, а в группе сравнения – $5,6 \text{ на } 10^5 \text{ человек в год}$.

В селах верховьев р. Теча отмечено достоверное увеличение общей смертности и смертности от злокачественных опухолей. В структуре смертности обращает внимание также более высокий удельный вес смертности от инфекционных процессов (это особенно касалось детей младшего возраста).

Анализ общесоматической заболеваемости показал, что её уровни и структура у облучившегося населения не отличаются от необлученных. Исследование состояния воспроизводительной функции показало, что коэффициенты рождаемости и плодовитости у жителей р. Теча не отличаются от таковых для населения тех же административных районов. Анализ генетических последствий облучения по таким показателям, как внутриутробные потери, ранняя детская смертность, врожденные аномалии развития тоже показал отсутствие статистически достоверных различий. Последствия внутриутробного

облучения (всего облучилось 3089 человек) оценивались по коэффициенту смертности от врожденных аномалий. Этот показатель оказался в 2 раза выше у облученных по отношению к группе сравнения ($4,2 \cdot 10^{-3}$ и $2,0 \cdot 10^{-3}$ соответственно), однако это различие статистически не достоверно.

1622. Заключительный отчет по договору 2/27 от 23.03.90. Радиационная обстановка на территории зоны отселения Чернобыльской АЭС (сельхозугодья): Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, А.С. Бакуров. - Инв. ОН-2149 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ЗОНА ОТСЕЛЕНИЯ, СЕЛЬХОЗУГОДЬЯ, ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АЭС, ДОЗООБРАЗУЮЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, НАСЕЛЕНИЕ

Реабилитация 30-км зоны ЧАЭС и возрождение хозяйственной деятельности на находящихся в ее пределах бывших сельхозугодьях невозможны без глубокой проработки и всестороннего анализа радиационно-гигиенических, радиологических, ландшафтно-геохимических, сельскохозяйственных характеристик территории.

Многоплановые мероприятия по прекращению выбросов и ограничению ветрового переноса осевших на почву радионуклидов стабилизировали радиационную обстановку в зоне отселения.

Основными дозообразующими радионуклидами в настоящее время и в будущем являются цезий-137, стронций-90, плутоний. Уровни радиоактивного загрязнения территории 30-км зоны различаются до 3-х порядков величины. Концентрация радионуклидов в растениях, отнесенная к единичной плотности загрязнения, в зависимости от почвенных условий, различается до 50 раз.

Возвращение бывших угодий 30-км зоны в хозяйственное использование целесообразно, если:

- а) обеспечивается радиационная безопасность проживания населения (пребывание персонала) на этой территории,
- б) обеспечивается получение товарной продукции, удовлетворяющей радиационно-гигиеническим требованиям (ВДУ).

Долговременное проживание населения, хозяйственная и иная деятельность на загрязненной территории предусматривает зонирование этой территории и определение способов использования отдельных зон в зависимости от их загрязнения, основанных на дифференциации землепользования по критерию допустимых уровней загрязнения получаемой продукции путем решения следующих задач:

1. Зонирование территории отселения по плотности радиоактивного загрязнения применительно к способам использования этих зон в народном хозяйстве.
2. Размещение отраслей растениеводства, животноводства, звероводства, пчеловодства, лесного хозяйства и др., использующих природные и сельскохозяйственные угодья в пределах бывших колхозов, совхозов, района 30-км зоны в целом, которое должно обеспечить получение продукции продовольственного и непродовольственного назначения с уровнями радиоактивного загрязнения, не превышающими ВДУ.
3. Обоснование возможности ведения личных хозяйств в зоне отселения и определение наиболее рациональной направленности их деятельности.
4. Определение путей использования продукции, в том числе на непродовольственные цели, при невозможности достижения ВДУ.
5. Определение территории (площадей бывших угодий), на которых следует ввести специальные мероприятия для снижения загрязнения продукции.

6. Определение территории (бывших угодий), которые на ближайшее десятилетие не имеет перспективы хозяйственного использования. Проведение лесопосадочных работ на этих территориях.

7. Определение территории (участков), которые следует предназначить для научно-исследовательских целей.

Для решения данных вопросов необходимы радиационно-гигиенические характеристики 30-км зоны в целом, угодий зоны отселения применительно к бывшим хозяйствам (колхозам), оставленным населенным пунктам.

В отчете представлены результаты обследования территории, проведенного по радионуклидному составу в южной части зоны отселения. Составлены карты плотности загрязнения бывших угодий цезием-137, стронцием-90, плутонием, определены уровни загрязнения почвенно-растительного покрова на обследованной территории. Представлены значения мощности экспозиционной дозы (МЭД) на бывших сельхозугодьях, проведена оценка пространственного распределения радионуклидов на территории отдельных хозяйств и на территории группы обследованных бывших колхозов.

Работа выполнена коллективом Опытной научно-исследовательской станции предприятия п/я А-7564 на основании договора 2/27 от 23.03.90 г.

Выполнение работ осуществлялось путем отбора почвенных и растительных образцов, которые обрабатывались и анализировались в лабораторном стационаре Опытной станции в г. Припять.

В 1990 году обследована территория семи бывших колхозов, включающих 26 населенных пунктов:

- колхоз "ХХ Партсъезд" – (нас. п. Ильинцы, Рудня-Ильинецкая, С. Красница),
- колхоз "Заветы Ильича" – (нас. п. Замошня, Глинка, Корогод),
- колхоз "Дружба" – (нас. п. Черевач, Ямполь, Рудня-Вересня, Залесье, Заполье,

Ивановка, Новоселки),

- колхоз "им. 1 Мая" – (нас. п. Городище, Куповатое, Опачичи, Оташев, Каменка, Плютовище),

- колхоз "Победа" – (нас. п. Стечанка, Разъезджее),
- колхоз "Путь к коммунизму" – (нас. п. Рассоха, Иловница),
- колхоз "им. Мичурина" – (нас. п. Дитятки, Терехи, Андреевка).

Обследовано 41390 га (413,9 км²) территории, из них 29000 га (290 км²) – бывшие сельхозугодья: пашни, луга, сенокосы, пастбища.

При выполнении работ отобрано почвенных проб – 2260, растительных – 2200.

При проведении работ выполнено с использованием спектрометрической аппаратуры 4100 определений цезия-137. Радиохимическими методами сделано 1050 определений стронция-90, 320 определений плутония. В полевых условиях переносными приборами (КРБГ, СРП-68-01, РУП-1 и РКП-1-2) проведено около 45 тыс. замеров МЭД и потока бета-частиц.

В работе принимали участие сотрудники Опытной научно-исследовательской станции: Аксенов Г.М., Войнов Л.П., Григорьева Т.А., Громыхалов С.А., Кутузова Н.Б., Кравцова С.С., Кушкова Л.П., Лемберг Г.П., Мартюшов Вл.В., Милакина Л.А., Острерова Н.Б., Першина Л.И., Савина В.И., Середя М.С., Смагин А.И., Сулова В.В., Черткова Т.П., Федоров Д.Е., Шейн Г.П.

Установлено:

1. Плотность загрязнения почвы цезием-137, стронцием-90 и плутонием на большей части обследованной территории изменялась в следующих пределах:

- для цезия-137 0,5-10 Ки/км²,
- для стронция-90 1,0-5,0 Ки/км²,

– для плутония $0,01-0,1 \text{ Ки/км}^2$.

2. Характер распределения МЭД и плотности загрязнения почвенного покрова цезием-137, стронцием-90 и плутонием на большей части обследованной территории – нормальный или близок к нормальному, за исключением части угодий колхоза "Дружба", прилегающих к Ю-км зоне.

3. Характер изолиний плотности загрязнения близок для всех радионуклидов.

4. Нормализованные значения МЭД и плотности загрязнения стронцием-90 и плутонием на единичную плотность загрязнения цезием-137 составили в среднем:

$$33 \pm 5 \frac{\text{мкР/ч}}{\text{Ки}^{137}\text{Cs/км}^2}; 0,5 \pm 0,1 \frac{\text{Ки}^{90}\text{Sr/кг}^2}{\text{Ки}^{137}\text{Cs/км}^2}; 0,02 \pm 0,01 \frac{\text{Ки} \Sigma \text{Pu/кг}^2}{\text{Ки}^{137}\text{Cs/км}^2}.$$

При этом на обследованной территории эти значения изменялись в пределах от 26 до $42 \frac{\text{мкР/ч}}{\text{Ки}^{137}\text{Cs/км}^2}$, от 0,3 до $0,6 \frac{\text{Ки}^{90}\text{Sr/кг}^2}{\text{Ки}^{137}\text{Cs/км}^2}$, от 0,01 до $0,04 \frac{\text{Ки} \Sigma \text{Pu/кг}^2}{\text{Ки}^{137}\text{Cs/км}^2}$.

Дана подробная характеристика радиационной обстановки на обследованной территории. Рассчитаны средние значения МЭД и уровней плотности загрязнения цезием-137, стронцием-90 и плутонием по всем обследованным хозяйствам.

Представлены подробные карты загрязнения полей бывших колхозов, позволяющие детально оценить распределение радиоактивного вещества в пределах каждого отдельно взятого хозяйства.

Полученные результаты могут быть использованы для обоснования рекомендаций по возвращению территории бывших сельхозугодий зоны отселения в народнохозяйственное использование.

1623. Научный прогноз развития радиационной и радиозэкологической обстановки на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате аварии на ЧАЭС: Радиационная обстановка/ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-277 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, АВАРИЯ, ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АЭС, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ

В апреле 1986 года в результате аварии на 4 блоке Чернобыльской АЭС произошел выброс радиоактивного вещества в атмосферу, что привело к загрязнению значительной части территории БССР, УССР, РСФСР. Образование загрязнения продолжалось практически на протяжении 1986 года.

Нуклидный состав характеризовался большим набором, но наиболее значимыми в настоящее время и в ближайшем будущем будут оставаться стронций-90, цезий-137, плутоний и америций-241.

Вследствие ветрового подъема осевшего радиоактивного вещества и дальнейшего его переноса в направлении ветра в первые 2 года наблюдалось максимальное смещение границ следа до 5 км. В дальнейшем влияние ветрового подъема было незначительным и недостаточным для изменения распределения радиоактивного вещества на загрязненной территории.

При достаточно однородном выпадении в 30-км зоне отмечено влияние мезо- и микроландшафтов на плотность загрязнения территории, когда различия достигают 20 раз. В дальнейшем будет наблюдаться значительное изменение плотности загрязнения территории за счет миграции радиоактивного вещества по профилю почвы, за счет водного поверхностного стока, ветрового переноса.

Образование радиоактивного загрязнения территории 30-км зоны в первые 2 года характеризовалось сосредоточением вещества на экспонируемой подстилающей поверхности, которой явились кроны деревьев, растительный покров на открытых участках, поверхность почвы на пахотных угодьях и водная поверхность озер. После осадения радиоактивное вещество было вовлечено в биогеофизические и биогеохимические процессы, которые обусловили перераспределение радионуклидов в окружающей среде в последующие годы после аварии. На следующий год после аварии (в 1987 г.) произошло значительное снижение гамма-фона под влиянием радиоактивного распада короткоживущих радионуклидов, заглубления их в почву и ветрового переноса. В 1989-1990 годах плотность загрязнения формировалась в 30-км зоне за счет цезия-134, 137, стронция-90, плутония и америция-241, значимость которых останется и до 2000 года. При этом возрастет количество америция-241 и его роль в формировании загрязнения природных объектов.

При осадении радиоактивного вещества на полог леса кроны деревьев задерживали до 80-90 % выпавших радионуклидов на единицу площади. Действие ветра и атмосферных осадков привели к быстрому их перемещению из крон деревьев под полог леса. Дополнительно к этому осенний листопад лиственных деревьев привел к удалению 40-60 % осевшей активности. На протяжении 5 лет после аварии было отмечено, что полужизнь древесной растительности идет практически в течение 2 лет.

Процессы осеннего отмирания травянистой растительности, промывание осадками подстилки привело к быстрому перераспределению радиоактивного вещества в вертикальном профиле фитоценозов. К 1989 году уже практически 40-50 % активности сосредоточено в верхнем слое почвы.

Радионуклиды, попавшие в минерализованную часть почвы, были вовлечены в геохимический круговорот уже в первый год после аварии. Скорость миграции радионуклидов в почве определяется их химическими свойствами, в первую очередь, соотношением в почве подвижных и неподвижных форм их соединений. Для наиболее типичных почв 30-км зоны подвижность стронция-90, цезия-137 и плутония практически одинакова. Вертикальная миграция радионуклидов к 1990 году привела к их заметному перераспределению в профиле почв по сравнению с исходным периодом, когда вся активность была в самом верхнем (0-2 см) слое. В настоящее время основное количество находится в слое почвы 2-6 см.

Обширные территории сельхозугодий в районе ЧАЭС оказались заброшенными и на них начался процесс восстановления естественной растительности доагрикультурного времени. В первый сезон после аварии на заброшенных пашнях 30 км зоны развилась бурьянистая растительность с преобладанием в видовом составе полыни обыкновенной, полыни сиверса, мари белой, щетинника сизого, мышиного проса, мелколепестника канадского. Уже в сезон 1987 года бурьянистая растительность на заброшенных пашнях сменилась пырейной. В травяном покрове стал преобладать пырей ползучий с примесью угнетенного, находящегося во втором ярусе мелколепестника канадского. Эта растительность сохранялась на пашне до 1988 года.

1624. Научное обоснование рекомендаций по снижению отрицательных радиозэкологических последствий при радиационных авариях на предприятиях атомной промышленности: Радиационная обстановка/ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-278 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ПРИРОДА, АВАРИЯ, ДЕЗАКТИВАЦИЯ, МИГРАЦИЯ, ДОЗА, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ, КРИТЕРИИ

В работе дано научное обоснование критериев, используемых для принятия решений о необходимости реализации специальных рекомендаций, направленных на снижение и ликвидацию отрицательных радиоэкологических последствий при авариях на предприятиях атомной промышленности.

Целесообразность этой реализации определяется в общем случае радиоэкологической значимостью аварии и взвешиванием экономической эффективности от снижения радиоэкологического ущерба и риска нерегламентированного облучения персонала, осуществляющего рекомендуемые мероприятия.

1625. Заключительный отчет. Разработка экологического и радиоэкологического обоснования норм выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ предприятиями атомной промышленности. Часть I: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Р.П. Пономарева. - Инв. ОН-279 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРЕДПРИЯТИЯ, АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, НОРМИРОВАНИЕ, ВЫБРОСЫ, СБРОСЫ, АЭРОЗОЛИ, АМАД, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОВЕДЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ И ВРЕДНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МОДЕЛЬ, ДОЗА ВОЗДЕЙСТВИЯ, ЭФФЕКТ, ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ, ВОДНО-ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ

Отчет основан на данных многолетних наблюдений, экспериментальных исследований и результатах анализа научно-технической документации.

Целью исследований являлось уточнение экологических параметров поведения загрязняющих веществ в окружающей среде, пищевых цепях человека, выявление неточностей в расчете доз облучения и воздействия РН и ВХВ на человека, вносящих неопределенности в расчеты ПДВ и ПДС.

По всем вопросам, подлежащим исследованию, проведен анализ отечественной и зарубежной литературы с ретроспективой 15-20 лет.

Установление закономерностей изменения параметров накопления РН сельскохозяйственными растениями, особенностей процессов осаждения примесей из атмосферного воздуха в зависимости от размеров аэрозольных частиц, метеорологических особенностей местности, особенностей распределения радиоактивных сбросов по руслу реки, основано на использовании фактических данных многолетних натурных наблюдений, проведенных ранее работниками Опытной станции и ЦЗЛ ПО "Маяк".

Определение концентраций ВХВ в атмосферном воздухе осуществляли по стандартным методикам. Значения фоновых концентраций SO_2 , NO_2 , ГХБД, H_2SO_4 , HNO_3 и CCl_4 в атмосферном воздухе в районе влияния ПО "Маяк" установлены в соответствии с "ОНД-86".

Изучение закономерностей поведения ГХБД в системе атмосфера – растение – почва, проведено в условиях модельного полевого эксперимента.

Содержание РН в объектах окружающей среды определяли по принятым на Опытной станции методикам. Обработку экспериментальных данных проводили в соответствии с ГОСТ 8.207-76.

Анализ временных зависимостей изменения параметров миграции РН в системе АРП, а также скоростей осаждения аэрозолей РН в зависимости от агрометеорологических факторов осуществляли по методу наименьших квадратов с применением пакета программ на ЭВМ. В результате исследований было показано, что применение количественных соотношений связи внекорневого и корневого усвоения радионуклидов растениями с содержанием радионуклидов в атмосферном воздухе и почве

должно быть основано на изучении конкретных почвенно-географических условий и установления региональных параметров таких соотношений, от которых в значительной степени будет зависеть оценка допустимой концентрации ($ДК_B^П$) радионуклидов в атмосферном воздухе при поступлении их по пищевой цепочке (рациона в целом);

- рассмотрен вопрос о внешнем облучении человека от радионуклидов, осевших на поверхность почвенно-растительного покрова в результате непрерывных радиоактивных выпадений. Оценено влияние процесса заглубления радионуклидов в почву на мощность дозы внешнего облучения человека от почвенного источника;

- проанализировано несколько моделей миграции радионуклидов по почвенному профилю. Выбрана модель, наиболее адекватная реальным процессам, учитывающая влияние заглубления радионуклидов на мощность дозы внешнего гамма-облучения, позволяющая с достаточной для практических целей точностью учитывать данный фактор. Показано, что пренебрежение процессом заглубления при расчетных оценках мощности дозы облучения человека приводит к завышению результатов свыше 400 %;

- определены нормативы сброса радионуклидов в водоемы, исходя из обоснованной экологически толерантной дозы на рыб 0,5 сГр/сут;

- оценено влияние концентрации радионуклидов в воде (на уровне $ДК_B$) на водные экосистемы;

- установлено, что сброс в водоемы вредных химических веществ на уровне ПДК по большинству токсикантов не обеспечивает защиту водных экосистем;

- разработаны алгоритмы расчетов выбросов вредных химических веществ в атмосферу с учетом всех возможных путей их поступления в организм человека и сбросов радиоактивных и химических веществ в открытую гидрографическую сеть; расчет химической емкости непроточного водоема по кислым сбросам. Экспериментально оценено распределение ^{90}Sr и ^{137}Cs по площади речной поймы и возможность получения мясной и молочной продукции в этих условиях;

- оценку реальных величин внутреннего облучения от ингаляции радионуклидов в любой ситуации корректнее проводить исходя из параметров поведения в организме аэрозолей класса Д при предположении размеров аэрозолей АМАД $\leq 0,5$ мкм.

Результаты исследований настоящей работы применены при обосновании рекомендаций по установлению норм выбросов и сбросов радионуклидов и вредных химических веществ в атмосферу.

Рекомендации необходимо учитывать при нормировании выбросов и сбросов предприятий энергетических комплексов, атомной и химической промышленности.

1626. Заключительный отчет. Разработка экологического и радиозэкологического обоснования норм выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ предприятиями атомной промышленности. Часть II: Радиационная обстановка/ОНИС; Д.А. Спирин, Р.П. Пономарева. - Инв. ОН-279а – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВЫБРОСЫ, СБРОСЫ РАДИОАКТИВНЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, АЭРОЗОЛИ, РАДИОНУКЛИДЫ, ОБЛУЧЕНИЕ, ДОЗЫ, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ

Исходя из проведенного анализа научно-технической и методической литературы установлены основные источники, вносящие неопределенности в расчеты ПДВ и ПДС химических загрязнителей и радионуклидов. На основании экспериментальных исследований, натурных наблюдений, проведенных на Опытной станции, изучения информационных источников, публикаций и научно-технической документации уточнены основные количественные характеристики, используемые в расчетах ПДВ и ПДС,

определены их зависимости от почвенно-климатических и временного факторов, что позволило конкретизировать методологию расчетов ПДВ и ПДС.

Результаты проведенных исследований легли в основу выводов:

1. В условиях глобальных выпадений и непрерывных выбросов предприятий атомной промышленности основная масса радионуклидов в атмосферном воздухе находится в форме аэрозолей размером 0,01-3 мкм.

2. Уровни накопления радионуклидов в организме человека и формирование дозы облучения организма при непрерывных выпадениях коррелируют в большей степени с предполагаемым нахождением аэрозолей мелкодисперсной фракции класса Д (АМАД = 0,5) по сравнению с классом Г (АМАД = 1 мкм).

3 В условиях непрерывных выбросов значения ПДК вредных химических веществ в почве достигается через: 1,2 года для цинка, 1,5 года для мышьяка, 22 года для меди, 45 лет для никеля и 67 лет для свинца; значение допустимого уровня для урана-238 достигается практически сразу, для стронция-90, плутония-238, цезия-137 – через 16,30 и 7,5 лет соответственно.

4. При расчете доз внешнего облучения от радионуклидов, выпадающих на поверхность почвы в результате непрерывных выпадений, не учитывая фактора заглубления радионуклидов по профилю почвы может обусловить завышение расчетного значения мощности дозы облучения через 50 лет в 4 раза.

5. Эффективная скорость осаждения газоаэрозольной примеси радионуклидов находится в прямой зависимости от соотношения условий увлажнения и температурного режима вегетационного периода, а именно, от гидротермического коэффициента (ГТК). Скорость вымывания аэрозолей Лг находится в прямой зависимости от интенсивности осадков. Для условий Зауралья она равна $2,78 \cdot 10^{-4} \text{ Бк/м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$.

Расчетным путем на основе результатов анализа натуральных наблюдений установлено, что в составе аэрозолей в воздухе на наблюдаемой территории ПО "Маяк" 20 % радиойода находится в органической форме; в форме твердого аэрозоля – 55 %; аэрозоля элементарных форм – 25 %.

7. Для аэрозолей органических форм ^{129}I Уг эф. равна $3,25 \cdot 10^{-4} \pm 1,75 \cdot 10^{-4} \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; для твердых аэрозолей – $4 \cdot 10^{-3} \pm 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; элементарных форм – $5,63 \cdot 10^{-2} \pm 4,3 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$.

8. Предложен метод прогноза накопления ^{90}Sr и ^{137}Cs в урожае сельскохозяйственных растений на разных типах почв, основу которого составляют прогностические уравнения, позволяющие рассчитывать ожидаемые размеры накопления радионуклидов с заблаговременностью до одного месяца с учетом средних запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы от посева до колошения и нормы высева семян.

9. Установлено, что значения величин "воздушных" и "почвенных" коэффициентов пропорциональности находятся в обратной зависимости от соотношения условий увлажнения и температурного режима данного почвенно-географического района. Для региона с избыточным увлажнением значения $K_{\text{вп}}$ и $K_{\text{пв}}$ будут существенно ниже по сравнению с регионами, характеризующимися засушливыми климатическими условиями.

10. Почвенные коэффициенты пропорциональности, ^{90}Sr ($\frac{n_{\text{Ки/кг}}}{K_{\text{и/км}^2}}$), для зерна колеблются в зависимости от вида культур на выщелоченном черноземе от 0,10 до 0,56; на дерново-подзолистых почвах – от 0,24 до 1,47 и на дерново-аллювиальной слабо развитой песчаной почве – от 0,97 до 1,88. Для клубней и корнеплодов на черноземе выщелоченном – от 0,19 до 1,23; на дерново-подзолистой почве – от 0,52 до 2,89 и на дерново-аллювиальной – от 0,55 до 6,93. Почвенные коэффициенты пропорциональности

^{132}Cs ($\frac{\text{нКи/кг}}{\text{Ки/км}^2}$) для зерна на выщелоченном черноземе колеблются в зависимости от вида культур от 0,064 до 0,343; на дерново-подзолистой почве – от 0,24 до 1,67; на дерново-аллювиальной – от 0,17 до 2,43. Для клубней и корнеплодов соответственно от 0,11 до 0,17; от 0,9 до 1,06 и от 0,62 до 1,43.

11. Установлено, что, несмотря на существенные различия в составе рационов для жителей разных районов страны разница в дозовых нагрузках от радионуклидов, поступивших с рационом, незначительна и составляет для трития от 0,1-0,3 %, углерода – 0,2 %, стронция от II до 15 %, йода – 0,3-0,4 %, цезия-137 – 0,7-1,2 %, плутония – 0,1-0,2 %, свинца-210 – 0,2-0,3 % от ПД.

12. Санитарно-гигиенические нормы содержания химических примесей в атмосферном воздухе правомерны главным образом для условий городов, населенных пунктов, мест водопользования. Для обеспечения нормального функционирования экосистем региона необходимо соблюдение экологических предельно допустимых нагрузок (ПДН).

13. При расчете ПДВ вредных химических веществ, основанных на соблюдении ПДК, установленных для человека только для условий ингаляционного поступления загрязняющего вещества фактическая дозовая нагрузка на организм человека занижается до 5 раз (Hg, бенз(а)пирена) за счет того, что не учитывается поступление загрязняющих веществ с пищевыми продуктами и водой.

14. На основании экспериментальных исследований, определены приземные концентрации загрязняющих веществ в районе влияния предприятия ПО "Маяк", максимальные значения которых составили: для SO_2 – 0,36 мг/м³, для HNO_3 – 0,05 мг/м³, для ГХБД – 0,0003 мг/м³, для CCl_4 – 0,42 мг/м³.

15. Экспериментально установлено, что коэффициент накопления ГХБД в системе растения – почва является постоянным и равен 16,5, в системе воздух – растение и воздух – почва – изменяется во времени по экспоненциальной зависимости. При содержании ГХБД в воздухе на уровне ПДК_{возд} растение максимально накапливает в листьях до 20 ПДК, установленных для пищевых продуктов.

16. Исследованиями реального распределения по плотностям загрязнения почв в пойме реки радионуклидами ^{90}Sr и ^{137}Cs установлено, что после длительного поступления РН в речную систему изменение плотности загрязнения с удалением от места сброса носит гиперболический характер, в стороны от уреза воды до расстояния 500 м – степенной характер.

17. Значения коэффициента концентрирования радионуклидов в рыбе в зависимости от трофности водоема, особенностей питания рыб и гидрохимических характеристик водоемов изменяются до 3-х порядков величины.

18. Разработан алгоритм расчета ПДВ вредных химических веществ с учетом всех возможных путей поступления их в организм человека. Разработан алгоритм расчета ПДС с учетом влияния всех возможных путей поступления РН в воду ("проскок" РН через дамбу, вторичное загрязнение из донных отложений, смыл с площадей водосбора).

19. Выполнение санитарно-гигиенических норм по содержанию в воде РН ^{134}Cs , ^{95}Nb не всегда (особенно для маломинерализованных вод) обеспечивает экологическую безопасность водоема, так как радиочувствительные представители фауны – рыбы могут получать дозы, превышающие предельно допустимые.

20. Санитарно-гигиенические нормы по ВХВ, которые регламентируют величины ПДС, из-за высоких К.К. (К.К. ртути = 300) не всегда гарантируют безопасность человека (если учитывать только пищевой путь поступления). При отсутствии биотестирования

водного объекта применение их в экологическом нормировании также требует учета трофизма водоема, его минерализации, миграции по пищевым цепям гидробионтов и т.д.

21. Расчет ПДС по кислотам необходимо проводить с учетом гидрохимических характеристик водоема, а именно, (рН) и состояния карбонатной системы воды.

1627. Промежуточный отчет. Разработка экологического и радиозэкологического обоснования норм выбросов и сбросов радиоактивных и химических веществ предприятиями атомной промышленности: Отчет / ОНИС; Т.Б. Егурнева, Р.П. Пономарева, В.А. Громов, М.И. Власова, М.Л. Сорочкина, М.М. Ремезова, Л.А. Милакина, Е.А. Филинских, Д.Е. Федоров, А.И. Смагин. - Инв. ОН-2153₁ – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ВЫБРОСЫ, ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ СБРОСЫ, ДОЗООБРАЗУЮЩИЕ РАДИОНУКЛИДЫ, ВРЕДНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, РАЦИОН ЧЕЛОВЕКА

Изучали экологические и радиозэкологические параметры миграции вредных химических веществ и радионуклидов, поступающих в окружающую среду в составе воздушных выбросов и жидких сбросов предприятий атомной промышленности.

Цель исследования: уточнение количественных характеристик поступления радионуклидов в рацион человека, используемых в расчетах предельно допустимых выбросов и сбросов этих радионуклидов, оценка фоновых концентраций вредных химических веществ в районе размещения предприятий атомной промышленности.

Методы исследования: исследования выполнены на основе экспериментальных работ и изучения информационных источников, публикаций и научно-технической документации, освещающих вопросы распределения и миграции радиологически значимых нуклидов и химических токсикантов в окружающей среде и пищевых цепях человека, условий формирования доз облучения человека.

Установлено, что существующие методы расчета предельно допустимых выбросов и сбросов радиоактивных и вредных химических веществ предприятиями атомной промышленности требуют уточнения диапазона экологических параметров каждые десять лет.

Уточнены такие параметры, как коэффициент задерживания радиоактивных выпадений для различного типа культур, фаз роста и созревания. Уточнена доля радионуклидов, переходящих в зерно, клубни и корнеплоды в зависимости от удельной активности надземной массы растений, загрязненной в результате радиоактивных выпадений.

Уточнены почвенные коэффициенты пропорциональности и коэффициенты накопления радионуклидов для различных сельскохозяйственных культур для дерново-подзолистых почв и черноземов.

Инвентаризация жидких радиоактивных сбросов предприятий 4 ГУ в открытую гидрографическую сеть показала, что наибольшую радиационную нагрузку несет р. Енисей (предприятие п/я А-3487) за счет поступления в нее фосфора-32 и цинка-65, а также р. Ангара за счет поступления в нее плутония-239.

Инвентаризация жидких сбросов ВХВ предприятиями 4 ГУ в открытую гидрографическую сеть показала, что наибольшему химическому загрязнению подвергается р. Просница (предприятие п/я А-1619) за счет поступления в нее органических соединений, бора и ртути, а также Северное водохранилище и р. Шайтан (предприятие п/я А-7354) за счет поступления в нее тяжелых металлов и фторид-ионов.

Инвентаризация воздушных выбросов ВХВ предприятиями 4 ГУ выявила 18 наименований приоритетных примесей, основными из которых являются окислы серы и азота, азотная и серная кислоты, соединения хлора и фтора, аммиак, ртуть, хлорированные углеводороды.

1628. Промежуточный отчет. Разработка количественных критериев оценки радиационной обстановки при нормальных и аварийных ситуациях на предприятиях отрасли. (Составная часть отраслевой программы "Рефлекс"): Отчет / ОНИС; А.С. Воронов, Г.И. Антоненко, Н.Б. Острерова, А.С. Бакуров, Т.В. Лемберг, Т.М. Потапова. - Инв. ОН-2154₁ – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ, МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, ПРОГНОЗ, ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ, МЕРЫ ЗАЩИТЫ

Проводили работы по разработке и внедрению в практику массового анализа высокочувствительных и экспрессных методов измерения концентрации трития и стронция-90 в образцах окружающей среды. Внедренные методы позволяют определять концентрацию трития на уровне 10 Бк/л и стронция-90 на уровне 2,4 Бк/кг.

Проведена систематизация данных многолетнего радиационного контроля на территории зоны наблюдения предприятия п/я А-7564, необходимая для формирования банка данных при автоматическом моделировании текущей и прогнозируемой радиационной обстановки.

Сформулированы основные принципы принятия решений о введении мер защиты населения от облучения при аварийном выбросе радиоактивности в окружающую среду.

Описаны пути достижения оптимальных условий массового определения трития сцинтилляционным методом, выявленные в процессе разработки высокочувствительного жидкостного сцинтилляционного бета-радиометра с защитным сцинтиллятором на антисовпадениях, и способов подготовки и измерения образцов.

Метод позволяет определять концентрацию трития в объектах окружающей среды на уровне 10 Бк/л воды с погрешностью 40 %.

Проведены экспериментальные исследования, в результате которых разработаны технические характеристики метода определения стронция-90 в почве и растительности с применением краун-эфиров, подготовлена методика. Чувствительность определения стронция-90 на установках МФ-60 и БС-80 равна 2,4 Бк/кг и 12 Бк/кг, соответственно. Время, необходимое для подготовки пробы и измерения, составляет для почвы 15 ч, для растительности – 22 ч, погрешность определения – не более 30 %.

В результате проведенной систематизации многолетней информации радиационной обстановки на наблюдаемой территории предприятия п/я А-7564 за период с 1957 по 1988 гг. установлено, что при нормальной деятельности предприятия радиационная обстановка в целом стабильна, изменения крайних значений каждого параметра в отдельности укладываются в порядок величины. Отдельные значительные увеличения значений того или иного параметра, обусловленные кратковременными разовыми воздушными выбросами предприятия, не характеризуют процесс в целом. Так, значительные увеличения интенсивности выпадений в 1973, 1988 гг. на Опытной станции не привели к заметному изменению концентрации стронция-90, цезия-137 в основных сельскохозяйственных продуктах (молоко, картофель).

Основным критерием радиационной обстановки является доза облучения, но для оперативной оценки в качестве критерия может быть выбран один или несколько параметров радиационной обстановки, из которых складывается доза облучения.

Разработка алгоритмов и машинный анализ информации позволит создать в последующем модель оценки радиационной обстановки при нормальных и аварийных ситуациях на предприятиях отрасли.

Рассмотрение основных принципов принятия решений о мерах защиты населения показывает, что они должны быть основополагающими при разработке систем аварийного радиационного контроля, при разработке аварийных планов. Например, выбор в качестве критерия для принятия решения предела эквивалентной дозы на все тело или отдельные органы сочетанного внешнего и внутреннего облучения определяет средства и способы радиационного контроля. В зависимости от состава выброшенной смеси и критических путей облучения могут потребоваться средства измерения мощности дозы гамма-излучения или (и) способы определения содержания в окружающей среде бета-, альфа-излучающих радионуклидов и т.д.

Принцип временной, и пространственной структуры мер защиты дает возможность предусмотреть концентрирование и наиболее эффективное использование технических средств, используемых при ликвидации последствий аварии.

Необходимо разработать методику или алгоритм принятия решения, основанную на принципе взвешивания всех положительных и отрицательных аспектов принимаемого решения.

1629. Промежуточный отчет. Установление принципов и обоснование рационального природопользования в местах размещения предприятий: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, И.Г. Тепляков, В.П. Шилов, Л.К. Лоскутников, О.А. Грибунова, Л.Н. Мартюшова, А.В. Маракушин, П.П. Копыркин, В.В. Суслова, Н.Н. Антакова, Е.Е. Кулакова, М.П. Лаптев. - Инв. ОН-2155₁ – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМПЛОЩАДКА (ПП), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ) ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ (ЗН), КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ, ПРИНЦИПЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ЦЕЗИЙ-137, СТРОНЦИЙ-90, ПЛУТОНИЙ

Объекты исследования: территории размещения предприятий 4 ГТУ (п/я А-7564, п/я А-3487, п/я Р-6786), промплощадки, санитарно-защитные зоны, зоны наблюдения, лесотаксационные показатели, природоохранные критерии, радионуклиды: цезий-137, стронций-90, плутоний; растительные и животные организмы, продукция животноводства, звероводства, пчеловодства, кормовая база для обеспечения жизнедеятельности указанных отраслей сельскохозяйственного производства.

Цели работы – разработка системы критериев оценки текущего состояния мест размещения предприятий атомной промышленности; разработка принципов рационального природопользования на этой территории; оценка текущего состояния территории предприятия п/я А-7564 по разработанной системе критериев оценки; прогностическая оценка возможности использования СЗЗ в хозяйственных целях; экспериментальное и теоретическое обоснование использования природных угодий зоны воздействия ядерных предприятий для производства продукции агропромышленного комплекса (АПК).

При выполнении НИР были разработаны системы критериев оценки текущего состояния мест размещения предприятий атомной промышленности; были разработаны принципы рационального природопользования на ПП, в СЗЗ и в ЗН, исходя из функционального предназначения каждой зоны; дана оценка текущего состояния территории п/я А-7564 по разработанной системе критериев оценки; на основании

полученных экспериментальных данных о текущем состоянии на территории СЗЗ предприятия п/я А-7564 дана прогностическая оценка возможности ее использования в хозяйственных целях, а именно – для производства кормов.

Особенностью радиационной обстановки, сложившейся на территории размещения предприятия п/я А-7564, является то, что основными факторами, определяющими радиоактивное загрязнение территории предприятия (воздух, вода, почва, растительность и т.д.), следует считать текущие радиоактивные выпадения за счет высокого источника (трубы) и кумулятивного запаса радиоактивных веществ в почве, образовавшегося в результате аварии 1957 года.

Рассмотренные в работе результаты теоретических исследований, экспериментальных и крупномасштабных наблюдений необходимы для обоснования рационального использования природных угодий в хозяйственной деятельности человека. Среди путей и способов использования угодий зоны воздействия ядерных предприятий может быть производство на таких территориях продукции агропромышленного комплекса. В зависимости от местных условий, почвенных характеристик возможно использование загрязненных угодий в качестве источника кормовой базы для молочного и мясного животноводства, звероводства, пчеловодства.

В результате оценки радиационной обстановки на территории санитарно-защитной зоны предприятия п/я А-7564 и возможностей ее использования для производства кормов крупному рогатому скоту установлено, что сельскохозяйственные угодья СЗЗ с плотностью загрязнения не превышающей по стронцию-90, цезию-137 и плутонию 14, 35 и $4 \text{ Ки} \cdot \text{км}^{-2}$ могут быть использованы для производства кормов крупному рогатому скоту. В этом случае в организм человека на 1-й и 70-й годы поступит стронция-90, цезия-137, плутония в 1,8; 3,7; 2,5 и в 7, 200 и 200 раз меньше, чем регламентируется Нормами радиационной безопасности НРБ-76/87.

1630. Руководство по планированию и осуществлению мероприятий, снижающих отрицательные радиологические и радиоэкологические последствия при запроектных авариях с выбросом радиоактивности в окружающую среду: Радиационная обстановка/ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-2097 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНОСТЬ, РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ, МЕРОПРИЯТИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ, РУКОВОДСТВО

Настоящее "Руководство" разработано в соответствии с указанием Министра среднего машиностроения СССР № Ст-807/35с от 22.05.87 и на основе утвержденного Первым заместителем Министра технического задания на "Регламент мероприятий по снижению отрицательных радиоэкологических последствий при запроектных авариях с выбросом в окружающую среду" № ЭН-2690с от 12.11.87. При разработке содержания в текст включены дополняющие, методические и иллюстрирующие материалы, что привело к необходимости создания более расширенного по объему "Руководства", однако без изменения основных целей и содержания, предусмотренных ТЗ. Текст "Руководства" подразделяется на два тома, соответственно, содержащие основной текст и приложения.

Запроектные аварии с выбросом радиоактивности в окружающую среду, вероятность которых на предприятиях атомной промышленности и энергетики не исключена, могут привести к отрицательным последствиям в состоянии экономики района размещения предприятия и состоянии здоровья населения этого и прилегающих районов. Для снижения отрицательных последствий подобных аварий в радиологическом (по отношению к потенциальным дозам облучения населения и обусловливаемому ими

ущербу для здоровья населения) и радиозэкологическом плане (по отношению к уровням радиоактивного загрязнения окружающей среды и вызываемыми этим загрязнением изменениями в состоянии живой природы) необходимо осуществление комплекса мероприятий, которые должны осуществляться и в ходе нормальной деятельности предприятия, и в ходе аварии. Ряд мероприятий требует наличия руководящих документов, относящихся к планированию, организации и осуществлению этих мероприятий.

С этой целью разработано Руководство по снижению отрицательных радиологических и радиозэкологических последствий запроектных аварий с выбросом радиоактивности в окружающую среду.

Руководство преследует цели:

- обеспечить специалистов информацией о природе, радиологической и радиозэкологической значимости последствий аварии с выбросом радиоактивности в окружающую среду, мерах по снижению отрицательных последствий этих аварий, о путях и подходах к выбору решений, о принятии соответствующих мер радиационной защиты;
- обеспечить специалистов методологией оценки прогнозируемой и слагающейся радиационной обстановки, организации радиационного контроля в окружающей среде в нормальных и аварийных условиях;

Руководство разработано на основе отечественного и зарубежного опыта обращения с радиационными авариями, опирается на современные научные и нормативные разработки, в том числе разработки Министерства среднего машиностроения СССР, Министерства здравоохранения СССР, Международного агентства по атомной энергии и др. организаций.

Руководство предназначено в качестве руководящего документа для предприятий отрасли и рассчитано на использование в практической деятельности службами радиационной безопасности и Гражданской обороны предприятий Министерства и соответствующих организаций Министерства здравоохранения СССР.

1631. Методические указания по проведению обследования сельскохозяйственных угодий 30-км зоны ЧАЭС: Радиационная обстановка/ОНИС; А.С. Воронов, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-2103 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: 30-КМ ЗОНА ЧАЭС, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, РАДИАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

Обследование земель и изучение радиационной обстановки сельскохозяйственных угодий 30 км зоны ЧАЭС проводится в соответствии с Договором.

Результаты обследования используются для разработки внутренних документов по обоснованию возможности использования сельскохозяйственных угодий 30 км зоны в народном хозяйстве.

В ходе обследования территории производится выбор долгосрочных стационарных площадок по изучению динамики изменения радиационной обстановки в зависимости от ландшафта, типа почв, уровней, характера радиоактивных выпадений и времени.

Объем и содержание работ при обследовании определяется "программой работ" по договору, по данным рекогносцировочного обследования территории, а также исходя из информации, полученной в 1986-89 гг.

Радиологическое обследование земель и изучение радиационной обстановки проводится в более детальном отношении на стационарных участках, а на остальной территории – в масштабе 1 : 10000.

По результатам обследования, аналитических работ и последующего обобщения полученных данных, НТЦ "Припять" передаются картограммы загрязнения сельскохозяйственных угодий ^{137}Cs , ^{90}Sr и Pu, которые сопровождаются краткой пояснительной запиской (отчетом).

Результаты обследования используются для разработки документов по обоснованию возможности использования сельскохозяйственных угодий 30 км зоны в народном хозяйстве.

1632. Отчет. Оценка текущей радиологической, радиозэкологической и радиобиологической обстановки на территории ВУРСа: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-276 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ, МИГРАЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, АМЕРИЦИЙ-241, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, БИОГЕОЦЕНОЗ, ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ ЖИВОТНЫХ, ПОЧВА, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Объектом исследования являлись основные компоненты окружающей среды, биологических систем и пищевых цепей животных.

Цель работы: дать оценку радиологической, радиозэкологической и радиобиологической обстановки на территории ВУРСа в 1990 году.

Методы исследования: теоретические исследования, натурные наблюдения, модельные и полевые опыты. Радиометрические измерения проводились с использованием бета- и гамма-спектрометров (ошибка не более $\pm 30\%$).

Биогеоэкологические исследования проводили по общепринятым методикам.

В исследованиях установлено: через 32 года после однократного попадания стронция-90 и цезия-137 на поверхность почвы плотность загрязнения снизилась в 2 раза. Содержание стронция-90 в слое 0-2 см составляет 26 %.

Поверхностный сток на территории ВУРСа составляет $1,5 \cdot 10^{-5}$ %/год для стронция-90 и $5,8 \cdot 10^{-7}$ %/год для цезия-137. Ветровой перенос радионуклидов не превышает 0,18 % в течение года.

В биологический круговорот травянистой растительностью вовлекается максимально до 0,1 % стронция и до 0,04 % цезия-137; животные усваивают из растительности до 0,2 % стронция-90 и 0,001 % цезия-137. Эффективные периоды полужизни концентрации стронция-90 для репродуктивных органов и наземной массы растений, в зависимости от вида культур, составляют от 9 до 10 лет и от 10 до 27 лет соответственно.

На изучаемой территории в ближайшие 30 лет по причине воздействия ионизирующего излучения или накопления радионуклидов в конечных звеньях пищевых цепей не ожидается гибели отдельных видов животных и растений и изменений в составе их популяций.

На территории ВУРСа концентрация стронция-90 в естественной траве снизилась в 2-10 раз, а в сельскохозяйственных культурах – от 2 до 5 раз. КН стронция-90 сеянцами культурами к 32 году уменьшился в 3 раза, а травами в 2-10 раз.

Основное количество форм стронция-90 1,9-5,4 %, воднорастворимых, обменных от 4,4 до 21,8 %, кислоторастворимых 4-8 %, содержится в слое почвы 10-20 см.

Концентрация стронция-90 в урожае сельскохозяйственных культур, выращенных на землях экспериментального хозяйства, равна или в 1,5-7,5 раза меньше концентрации

радионуклида в урожай этих растений, выращиваемых на землях ВУРСа в Челябинской области.

В 1990 году на всех пораженных ионизирующим излучением площадях травянистая растительность составляла исходный видовой состав. Из древесных не возобновилась на этих площадях сосна.

1633. Отчет. Требования к проектированию эксплуатации и консервации приповерхностных грунтовых могильников твердых радиоактивных отходов: Отчет / ОНИС, ЦЗЛ; В.И. Рерих, М.Н. Султанова, М.М. Рубченков. - Инв. ОН-2165₁ – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТВЕРДЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ПРИПОВЕРХНОСТНЫЕ ГРУНТОВЫЕ МОГИЛЬНИКИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, КОНСЕРВАЦИЯ

Требования разработаны по итогам анализа научно-технической информации по обращению с твердыми радиоактивными отходами (ТРО), а также на основе исследований, проведенных ОНИС и ЦЗЛ предприятия ПО "Маяк".

Основные положения требований могут быть использованы на предприятиях 4ГУ при организации вновь создаваемых приповерхностных грунтовых могильников низкоактивных (НАО) и среднеактивных (САО) отходов, а также при эксплуатации и консервации уже существующих.

В результате обобщения своего и заимствованного опыта обращения с ТРО низкой и средней активности разработана концепция многобарьерной изоляции их от объектов окружающей среды, реализация которой позволит снизить миграцию радионуклидов и их влияние на биосферу до безопасного уровня.

Основные принципы обращения с ТРО.

Изъятие из сферы жизнедеятельности человека территории могильников с момента захоронения ТРО на весь срок захоронения.

Создание вокруг могильника санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения в случае если могильники расположены за пределами промышленных площадок предприятий.

Локализация и надежная изоляция отходов в течение всего времени их существования, использование для изоляции ТРО геологических формаций, обладающих низкими фильтрационными и высокими сорбционными свойствами, радиационной, химической и тепловой стойкостью.

Обеспечение контроля за состоянием захороненных отходов, за уровнем активности на могильнике и путями миграции радионуклидов из ТРО во вмещающие грунты.

Обеспечение локализации радионуклидов на этапе заполнения могильников, а также принятия мер, предотвращающих возгорание отходов в могильниках.

Для размещения грунтовых приповерхностных могильников выделяется площадка захоронения твердых радиоактивных отходов (ПЗТРО).

Выбор участка для размещения ПЗТРО должен производиться на основании материалов, полученных в результате изучения природных и санитарных условий этого участка и окружающего района.

При проектировании необходимо иметь следующие картографические материалы:

- топографический план района размещения ПЗТРО (в масштабе 1:10000) с нанесенными горизонталями;
- общий геолого-литологический и гидрогеологический разрез района расположения ПЗТРО.

В материалах для обоснования выбора участка размещения ПЗТРО необходимо осветить следующие вопросы:

- климатические условия и хозяйственное использование района расположения ПЗТРО;
- расположение ПЗТРО по отношению к гидрографической сети, хозяйственное использование и санитарное состояние ближайших водоемов;
- направление и интенсивность поверхностного стока с участка ПЗТРО;
- гидрогеологические условия района расположения ПЗТРО с характеристикой водоносных горизонтов: глубина залегания водоносного горизонта, гидрохимический состав, скорость движения грунтовых вод, сезонные колебания уровня грунтовых вод, направление и место разгрузки грунтовых вод.

1634. Методика. Определение удельной массовой активности углерода-14 на естественном уровне на бета-радиометре: Методика/ОНИС; Г.И. Антоненко, В.И. Савина.- Инв. ОН-2105 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, БЕТА-РАДИОМЕТР, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПОЧВА, ВОЗДУХ, ВОДА, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ

Методика выполнения измерений (далее – МВИ) предназначена для определения удельной массовой активности углерода-14 относительным методом в объектах окружающей среды: почве, воздухе, воде, растениях и животных тканях.

Определение удельной массовой активности углерода-14 проводят относительным методом в источниках, приготовленных из анализируемых проб.

При каждом анализе необходимо выполнить два параллельных определения.

Диапазон определяемых значений удельной массовой активности углерода-14 анализируемых объектов от 230 Бк/кг до $1,17 \cdot 10^5$ Бк/кг углерода.

МВИ составлена на основании разработок составителей (ТО инв. № 2061) и экспериментальных исследований на сцинтилляционном бета-радиометре ЖУ-2М. (Отчет инв. 1673).

При отработке методики использовались:

Отраслевые стандарты. Вещества радиоактивные. Общие требования к методам измерения состава и активности радионуклидов в радиоактивных веществах. ОСТ 95.592-86.

Общие требования к выполнению методик анализа проб веществ и материалов. ОСТ 10.351-88.

Требования к построению, содержанию и изложению документов, регламентирующих методики выполнения измерений содержаний компонентов проб веществ и материалов. ГОСТ 8.504-84.

Требования к построению, содержанию, изложению и оформлению методик анализа проб веществ и материалов. ОСТ 95.924-88.

Порядок вычисления и сопоставления результатов анализа проб веществ и материалов. ОСТ 95.10353-88.

1635. Технический отчет. О метрологической аттестации методики "Определение удельной массовой активности углерода-14 на естественном уровне": Отчет / ОНИС; Г.И. Антоненко, Н.Б. Острерова, В.И. Савина. - Инв. ОН-2122 – 1990.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УГЛЕРОД-14, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, МЕТОДИКА, МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ПОЧВА, ВОДА, ВОЗДУХ, РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ

Настоящий отчет выпущен в дополнение к отчетам инв. № 1673 и инв. № 221 ДСП и посвящен результатам метрологической аттестации методики выполнения измерений (далее МВИ) «Определение удельной массовой активности углерода-14 на естественном уровне».

Методика выполнения измерений предназначена для определения удельной массовой активности углерода-14 относительным методом в объектах окружающей среды: почве, воздухе, воде, растительных и животных тканях. Диапазон определяемых значений удельной массовой активности углерода-14 анализируемых объектов от 230 Бк/кг до $1,17 \cdot 10^5$ Бк/кг углерода при суммарной погрешности анализа $\pm 50\%$ при $P = 0,95$.

Метод определения удельной массовой активности углерода-14 в объектах окружающей среды основан на разложении проб, выделении из них диоксида углерода с его последующим поглощением раствором гидроксида натрия, осаждении раствором азотнокислого кальция карбоната кальция, введении полученного карбоната кальция в смеси с легкоплавким сцинтиллятором, например, 2-метилнафталином в оптимизированную фторопластовую цилиндрическую кювету и сравнении скорости счёта от неё со скоростью счёта от рабочего источника, изготовленного из стандартного образцового раствора радионуклида углерода-14 в виде Na_2CO_3 на бета-радиометре с двумя оппозитно расположенными фотоумножителями.

Метрологическая аттестация МВИ проводилась по месту расположения бета-радиометра на рабочих местах Опытной станции.

1636. Договор № 836-ЮР от 28.10.91. Прогноз основных количественных характеристик загрязнения сельскохозяйственной продукции на территории ВУРСа и входящих в него угодьях специализированных совхозов: Отчет / ОНИС; В.А. Громов, Г.М. Аксенов. - Инв. ОН-371 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СОВХОЗЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, СТРОНЦИЙ-90, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

Анализ прогностических значений основных количественных характеристик накопления ^{90}Sr в сельскохозяйственной продукции показал, что зерновая продукция, полученная в совхозах в 1991 г., в 15-40 раз чище, чем в санитарно-защитной зоне и в 100 раз чище продукции, получаемой в условиях 8-польного полевого севооборота на оси Восточно-Уральского радиоактивного следа с плотностью загрязнения почвы $29,33 \text{ Ки/км}^2$.

Молочно-мясная продукция чище соответственно в 10 и в 200 раз.

Коэффициенты пропорциональности ^{90}Sr для сельскохозяйственной продукции практически остаются постоянными на определенный период времени как для ВУРСа, так и для санитарно-защитной зоны и в совхозах, хотя во временном интервале изменение коэффициентов пропорциональности подчиняется экспоненциальной зависимости. Это говорит о том, что закономерности, полученные в экспериментальных условиях на

ВУРСе, сохраняют свое значение как в санитарно-защитной зоне, так и в условиях сельскохозяйственного производства.

1637. Промежуточный отчет. Изучение и разработка способов химического воздействия на миграцию цезия-137 в почвах: Отчет / ОНИС; В.П. Медведев, В.В. Базылев, Г.А. Ростунова, А.А. Клепиков, В.И. Савина. - Инв. ОН-2174 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ, ПОЧВА, ДЕСОРБЦИЯ, ГУМУСОВЫЕ КИСЛОТЫ, ЖЕЛЕЗОГУМУСОВЫЕ И АЛЮМОГУМУСОВЫЕ СМЕСИ

Приведены экспериментальные данные, характеризующие влияние соединений алюминия и железа и органо-минеральных комплексов на подвижность цезия-137 в почве.

Показано, что в зависимости от состава смеси, вносимой в почву, прочность связи цезия-137 с почвенным поглощающим комплексом может как увеличиваться, так и уменьшаться. Предварительная обработка почв раствором хлорного железа приводит к значительному увеличению степени десорбции цезия-137 из дерново-подзолистой почвы ацетатом аммония.

Определены оптимальные условия дезактивации почв, загрязненных цезием-137, в статических условиях.

Изучены условия дезактивации почв, загрязненных цезием-137, путем последовательной их обработки в статических условиях растворами хлорного железа и ацетата аммония.

Показано, что эффективность процесса вымывания цезия-137 из дерново-подзолистой почвы в значительной степени зависит от состояния железа в исходном растворе.

Определены оптимальные условия дезактивации почв в статических условиях:

- масса вносимого хлорного железа (в пересчете на Fe_2O_3) – 0,25 - 0,5 %;
- время контакта почвы с раствором хлорного железа – 5 суток;
- концентрация ацетата аммония – 1 моль/л;
- определены основные направления исследования десорбции цезия-137 из почв в динамических условиях.

1638. Заключительный отчет по договору с НПО "Припять". Изучение закономерностей миграции радионуклидов по трофическим цепям в естественных биогеоценозах 30-км зоны ЧАЭС и их биологического действия: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов, Л.И. Суворова, О.В. Тарасов. - Инв. ОН-2181 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: 30-КМ ЗОНА ЧАЭС, РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ, ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ, БИОГЕОЦЕНОЗЫ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

В отчете представлены результаты работ, проведенных в 1986-1991 годах на территории 30-км зоны ЧАЭС в соответствии с «Программой по радиоэкологическому мониторингу 30-км зоны», утвержденной Б.В. Никипеловым, Государственной союзно-республиканской программой неотложных мер на 1990-1992 годы по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, утвержденной Верховным Советом СССР постановлением от 25 апреля 1990 г. № 1452/1 «Об единой программе по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС и ситуации, связанной с этой аварией», на основании договора с НПО "Припять" на 1991 год и технического задания на тему "Изучение закономерностей миграции радионуклидов по трофическим цепям в

естественных биогеоценозах 30-км зоны ЧАЭС и их биологического действия». В отчете использованы материалы, полученные в 30-км зоне ЧАЭС сотрудниками Опытной станции ПО «Маяк» в 1986-1991 годах.

Для наиболее типичных почв 30-км зоны доля воднорастворимого цезия-137 существенно с течением времени не изменяется и составляет 0,1 - 1,1% от содержания нуклида в почве. Содержание воднорастворимой формы стронция-90 в несколько раз выше, чем цезия-137, (0,2 - 1,8 %).

Доля обменных форм цезия-137 в почве (1,0-38 %) меняется в зависимости от местоположения, что определяется природой выпавшего радиоактивного вещества. Содержание обменных форм стронция-90 в большинстве почв меньше, чем цезия-137 (1,5-12 %). Увеличение биологической доступности цезия-137 не отмечается.

Период полуочищения тонких слоев почвы (0-2, 0-4, 0-10 мм) от воднорастворимого цезия-137 составляет 1,3; 1,5; 2,2 года соответственно. То есть через каждые 2,2 года содержание доступного цезия-137 в верхнем слое почвы (0-10 мм) будет уменьшаться вдвое по отношению к выпавшему первоначально количеству.

Миграция радионуклидов протекает более интенсивно на почвах залежи (бывшая пашня) по сравнению с целинной. Но в большинстве почв, расположенных в ближней зоне от аварийного блока, перемещение радионуклидов из верхнего слоя идет медленнее, что связано с преимущественным загрязнением этих почв нерастворимой в воде топочной компонентой.

Среднее смещение радионуклидов по профилю почв значительно варьирует в зависимости от слоя почвы и её типа, вида радионуклида, в пределах 0,25 - 12,9 см/год для цезия-137 и 0,25 – 18,8 см/год для стронция-90.

В 1991 году основная масса радионуклидов сосредоточена в почве и лесной подстилке. С течением времени радионуклиды перераспределяются между подстилкой (уменьшается) и почвой (увеличивается) концентрация радионуклидов. С течением времени содержание цезия-137 во всех компонентах деревьев снижается с периодом полуснижения в полгода. Однако у некоторых компонентов деревьев наблюдается устойчивое снижение содержания стронция-90, например, у листьев берёзы, а в таких элементах как ветки березы и сосны, древесине сосны, листьях, ветках и коре дуба зафиксировано увеличение содержания в них радионуклида. Содержание цезия-137 в частях растительности снижается, как и в травянистой растительности от сезона к сезону с периодом полуснижения 2 года.

Почти во всех травянистых фитоценозах наблюдается снижение из года в год величин K_n и K_{Σ} , что свидетельствует о снижении с течением времени величины миграции радионуклидов из почвы в растения и в целом в биосферу. Период полуснижения содержания радионуклидов в растительности большинства фитоценозов района ЧАЭС равен 2 годам.

В растительных сообществах максимальное развитие радиационных поражений растений в районе ЧАЭС произошло в 1987 году. Оно проявилось при мощности дозы выше 10 мР/час на площади 4 км² и заключалось в гибели сосны, поражении кроны лиственных деревьев, кустарников и травянистых видов, разрастании на месте погибших травянистых растений вереска, вейника ползучего и молинии голубой, увеличении в 2-2,5 раза биомассы травянистого покрова. При мощности дозы ниже 10 мР/час видимых радиационных эффектов у растений не наблюдалось.

В 1988 году у растений почти полностью исчезли морфозы, прекратилось разрастание вереска, вейника ползучего и молинии голубой, но восстановления исходного видового состава не произошло.

Изменения сохранились до 1990 года. На обширных территориях сельхозугодий в районе ЧАЭС начался процесс восстановления естественной растительности доагрикультурного времени.

В организме животных, обитающих на территории, загрязненной радионуклидами, в значительных количествах накапливаются цезий-137 и стронций-90. Трансурановые элементы в организме животных отмечены только в ближней к месту аварии зоне.

Основным фактором, определяющим параметры накопления радионуклидов животными, является контакт с загрязненной почвой в процессе жизнедеятельности. Меньше всех радионуклидов накапливают летающие насекомые, питающиеся нектаром и кровососущие, а также птицы, собирающие корм в верхних ярусах биогеоценоза и обладающие значительной миграционной способностью. Максимальные концентрации цезия-137 и стронция-90 обнаружены у почвенных беспозвоночных, мышевидных грызунов, землероек. Значительная роль почвенных частиц в загрязнении рациона и накоплении радионуклидов в организме подтверждены в модельном эксперименте. В естественных условиях, когда концентрация нуклидов в почве многократно превышает таковую в кормовых объектах (семена, ягоды, насекомые и т.п.), роль почвенного фактора является определяющей. Следствием этого является то, что накопление цезия-137 и стронция-90 в организме животных заметно не снижается и остается на уровне 1986-1987 гг. В целом накопление нуклидов в организме животных пропорционально уровню загрязнения почвы и полученные Кн и Кп можно использовать для прогноза миграции стронция-90 и цезия-137 по трофическим цепям животных наземных биогеоценозов. Несколько ниже Кн нуклидов на участках с максимальными плотностями загрязнения.

Сравнивая полученные данные с последствиями аварии 1957 г. (ВУРС) следует ожидать стабилизации накопления стронция-90 и цезия-137 в организме животных с постепенным снижением за счет радиоактивного распада и вертикальной миграции радионуклидов в почве.

Данное исследование дает возможность сделать ряд важных заключений в радиоэкологическом плане. Спустя пять лет после аварии при существующих плотностях загрязнения территории 30-км зоны ЧАЭС радионуклидами возможно не только существование, но и активное размножение мышевидных грызунов, которые, вероятно, приспосабливаются к повреждающему радиационному воздействию путем включения компенсаторных и адаптивных механизмов. Однако эти механизмы при хроническом воздействии радиации на грызунов от внешних и инкорпорированных источников в пределах суммарных поглощенных доз 50-120 рад/год на организм не способны предотвратить развитие хронической лучевой болезни у большинства обследованных мышевидных грызунов, наиболее яркие явления которой наблюдаются со стороны кроветворной системы.

Гематологическое исследование в объеме морфологического анализа периферической крови и костного мозга 120 мышевидных грызунов, отловленных в 30-км зоне ЧАЭС, дает возможность еще раз подтвердить мнение, что только углубленный анализ данной критической системы в совокупности с другими признаками дает возможность на современном уровне четко определить степень радиационного поражения организма. Одновременно проведенная радиоэкологическая оценка мест обитания мышевидных грызунов и комплексное дозиметрическое определение уровней радиационного воздействия от внешних и внутренних (инкорпорированных) источников придает проведенной работе свойства оригинального исследования, в котором воедино сопряжены причины (дозы радиации) и следствия (реакция критических систем).

Проведенное исследование дает основание утверждать, что суммарные уровни хронического радиоактивного воздействия от внешних и внутренних источников в пределах 60-120 рад/год вызывают угнетение как отдельных ростков кроветворения, в

первую очередь – гранулоцитопозического, так и комплексное поражение всех его отделов. При этом, по-видимому, в первую очередь страдает образование клеток вследствие как угнетения митотической активности, так и нарушения созревания клеток на ранних стадиях развития, формирование таких цитогенетических пороков развития, как образование микроядер в форменных элементах крови, во вторую очередь, по всей вероятности, поражаются биохимические процессы, связанные с регенерацией клеток и приводящие к изменению их функциональных свойств. Например, на этой второй стадии страдает образование гемоглобина и специфической зернистости в форменных элементах крови и т.п.

Представленное исследование свидетельствует о большой частоте поражения системы крови: до 80-95% грызунов имеют отчетливые изменения отдельных частей гемопоэза, причем на долю угнетения лейкопоэза приходится до 70 % выявленных патологических сдвигов, или всего гемопоэза в комплексе, что не может не влиять на устойчивость животных к вредоносным факторам внешней среды.

Следует обратить внимание на глубину выявленных изменений особенно лейкопоэза: 40-60 % обследованных животных имеют выраженную, а 10-20 % – глубокую лейкопению, преимущественно объясняющуюся угнетением продукции нейтрофилов в костном мозге, а в ряде случаев одновременным сильным угнетением лимфоцитопоэза. Выявлены отдельные случаи катастрофического подавления репродуктивной функции костного мозга с глубокой лейкопенией в периферической крови (до 900- 1000 кл в 1 мкл).

На фоне довольно четко продемонстрированных изменений гемопоэза сравнительно благополучная картина функционирования репродуктивной системы у мышевидных грызунов в 30-км зоне на 5-м году после аварии на ЧАЭС, по всей вероятности, свидетельствует о восстановлении или о хорошей компенсации функции воспроизводства у животных, о чем свидетельствует большой процент (до 50 и >) молодых неполовозрелых животных в обследованных группах мышевидных грызунов. Является ли восстановление репродуктивной функции подлинным в условиях продолжавшегося воздействия радиации или оно имеет характер временного компенсаторного процесса на фоне хорошей кормовой базы, отсутствия или понижения давления хищников, антропогенных факторов, покажут дальнейшие исследования с применением гистологических методов.

По результатам работы сделаны следующие выводы:

На территории 30-км зоны ЧАЭС выявлено до 70-95 % мышевидных грызунов, имеющих существенные – выраженные и глубокие – изменения кроветворной системы вследствие действия повышенного фона радиации и поступления радионуклидов внутрь организма животных.

Выявленные изменения гемопоэза касаются не только воспроизводства лейкоцитов, особенно гранулоцитов, но и обнаруживаются в эритропоэтическом и тромбоцитопоэтическом ростке костного мозга.

Обнаруженная лучевая патология гемопоэза сопровождается генетическими изменениями, регистрируемыми в крови в виде повышенного содержания микроядер в эритроцитах.

Найденные изменения в системе крови мышевидных грызунов выявляются, как правило, на фоне отсутствия каких-либо морфологических изменений у животных.

Выявлен всего лишь один случай мутации в виде изменения окраски шерсти на участке головы у полевки обыкновенной.

Выявленные факты лучевой патологии животных, обитающих в 30-км зоне ЧАЭС, находятся в хорошем соответствии с проведенными радиоэкологическими исследованиями.

1639. Отчет. Динамические исследования миграции цезия-137 в почвах: Отчет / ОНИС; Н.М. Емельянов, В.В. Базылев, Г.В. Ростунова, Е.Ю. Балакина. - Инв. ОН-2192 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВА, ПОВЫШЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ, ДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Приведены результаты исследований о влиянии обработки почвы растворами хлорного железа на десорбцию цезия-137 ацетатом аммония и водой, полученные в динамических условиях.

Показано, что величины десорбции в динамических условиях существенно выше, чем в статических, введение хлорного железа в почву снижает прочность связи цезия с почвенным поглощающим комплексом.

Оценено влияние количества вводимого в почву хлорного железа, влияние времени обработки и состава десорбента на подвижность цезия. Уточнены возможные условия дезактивации почв.

На модельных системах изучено влияние условий обработки почв на последующее вымывание из них цезия-137 в динамическом режиме, показано, что с увеличением количества хлорного железа, вносимого в почву, возрастает подвижность цезия-137. Аналогичный эффект наблюдается при увеличении времени выдержки почв в контакте с хлорным железом.

Исследования, проведенные с почвами Чернобыльской зоны, подтвердили основные закономерности, полученные для модельных систем.

Показано, что в результате проведения даже одного цикла обработки почв степень десорбции цезия-137 может достигать 40 %.

1640. Заключительный отчет по договору. Изучение поведения и биологического действия радионуклидов в естественных экосистемах 30-км зоны ЧАЭС: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов, Л.И. Суворова, О.В. Тарасов. - Инв. ОН-2182 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИДЫ, ФИТОЦЕНОЗ, БИОГЕОЦЕНОЗ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, НАКОПЛЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ, КРОВЬ, РЕПРОДУКТИВНЫЕ ОРГАНЫ

В результате проведенных исследований установлено, что период полуочищения верхнего слоя почвы (0-1 см) составляет в среднем для дерно-подзолистых почв 30-км зоны 2,2 года.

Среднее смещение радионуклидов по профилю почв значительно варьирует в зависимости от слоя почвы и ее типа, вида радионуклида в пределах 0,20-12,9 см/год для цезия-137 и 0,25-18,8 см/год для стронция-90.

Концентрация цезия-137 в организме животных практически не изменилась. Позвоночные животные, дождевые черви и земноводные характеризуются накоплением в организме цезия-137 (по отношению к почве). По отношению к предыдущему трофическому уровню цезий-137 накапливается в организме земноводных, пресмыкающихся и хищных млекопитающих ($K_n > 1$).

С течением времени содержание цезия-137 во всех компонентах деревьев снижается с периодом полуснижения в полгода.

На бывших сельскохозяйственных угодьях в 30-км зоне продолжается процесс восстановления естественной растительности. В 1991 году пырейная стадия начала

меняться на луговую, когда в видовом составе появились ежа стройная, мятлик полевой, тысячелистник обыкновенный, овсяница полевая, тимopheевка полевая, а на полях появились всходы сосны и дуба.

В 1991 году у растений сохранялось повышенное количество хромосомных нарушений, а у животных изменения в крови и костном мозге, последствия которых еще не выяснены. Аналогичное наблюдалось через 31 год на Восточно-Уральском радиоактивном следе.

Сравнивая полученные данные с последствиями аварии 1957 г. (ВУРС) следует ожидать стабилизации накопления стронция-90 и цезия-137 в организме животных с постепенным снижением за счет радиоактивного распада и вертикальной миграции радионуклидов в почве.

1641. Отчет. Отдаленные последствия влияния радиоактивного загрязнения территории на мелких млекопитающих: Отчет / ОНИС; Л.В. Богатов, О.В. Тарасов, Н.Ю. Торхова. - Инв. ОН-2183 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА РАДИАЦИИ, КРОВЬ, КОСТНЫЙ МОЗГ

Цель исследования – изучение отдаленных радиоэкологических и радиобиологических последствий радиоактивного загрязнения окружающей среды у мышевидных грызунов, обитающих на территории Восточно-уральского радиоактивного следа.

Методы исследования – расчет значений мощности дозы и поглощенных доз от внешних и инкорпорированных источников и анализ морфологических изменений в периферической крови (из тушки) и в костном мозге.

В новом по своей сущности исследовании показано, что радиоактивно зараженная внешняя среда и инкорпорированные в организме 7 видов мышевидных грызунов источники создают в организме поглощенные дозы от 40 до 100 рад/год, причем основной вклад в размер дозы вносят внешнее гамма – и бета – излучение. Существование животных в радиоактивно зараженной среде при плотности загрязнения по ^{90}Sr в 3000 Ки/км² (1 станция) и 1100 Ки/км² (2 станция) вызывает у 80 % исследованного поголовья отчетливые патологические отклонения со стороны периферической белой и красной крови в виде лейкопении разной степени выраженности, изменений в лейкоцитарной формуле, снижения абсолютного количества нейтрофилов и лимфоцитов, признаков анемии и тромбоцитопении, сочетающихся в большинстве случаев с угнетением созревания и пролиферации костномозговых клеток.

При поглощенных дозах 80-100 рад/год на все тело выявлен один случай миелоидного базофильноклеточного лейкоза и один случай предлейкозного состояния у обыкновенных полевых.

По предварительным данным, наиболее радиопоражаемыми животными являются полевки обыкновенные, лесные и домовые мыши.

Малое количество исследованных животных с наиболее загрязненного участка при наличии глубоких изменений в критическом органе порождает требование продолжения и расширения исследований животных со станции "Лежневка".

Материалы работы показывают, что суммарные поглощенные дозы радиации в пределах 30-40 рад/год вызывают отчетливые патологические изменения в системе крови, прежде всего в периферической крови мышевидных грызунов, обитающих на станции "Бердяниш", где плотность загрязнения территории по стронцию-90 достигает 1100 Ки/км², а по цезию-137 – 20-22 Ки/км². Поскольку абсолютное большинство

обследованных животных поступило с этой станции, то приведенные в работе цифры о частоте выявленных изменений в крови являются очень настораживающими. Факт, что 80 % мышевидных грызунов, обитающих на этой станции, имеют отчетливые патологические отклонения со стороны белой и красной крови, говорит о наличии в природе серьезного абиотического фактора, оказывающего угнетающее влияние на важную систему жизнеобеспечения животных и на организм в целом. Степень этого воздействия, проявляющегося на популяционном уровне, предстоит еще выяснить, но можно уже считать, что такое воздействие есть и его надо как следует изучить, чтобы дать полноценный ответ об отдаленных биологических последствиях радиоактивного загрязнения территории.

1642. Проект организационно-технических мероприятий по экологической реабилитации и рекультивации территорий промплощадки ПО "Маяк", включая могильники ТРО и зону влияния водоема 9. Часть III. Мероприятия по экологической реабилитации и рекультивации территории зоны влияния водоема 9: Реабилитация территорий/ОНИС; В.В. Базылев, Е.Т. Бобрикова, О.А. Грибунова. - Инв. ОН-2190 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЕМ, РАДИОНУКЛИДЫ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ (МЭД)

Цель работы – получение экспериментальных данных, характеризующих радиационную обстановку на территории, прилегающей к водоему 9, разработка проекта мероприятий для рекультивации этой территории.

В отчете приведены почвенно-агротехническая, лесотаксационная и радиационная характеристики загрязненной территории вокруг водоема 9, показано на картосхемах пространственное распределение уровней МЭД и плотности загрязнения почвы основными долгоживущими радионуклидами. Приведен проект рекультивационных мероприятий по реабилитации загрязненной территории. Основным мероприятием, ослабляющим мощность дозы и уровни загрязнения окружающей среды, является засыпка водной поверхности водоема с последующей её рекультивацией.

1643. Проект организационно-технических мероприятий по экологической реабилитации и рекультивации территорий промплощадки ПО "Маяк", включая могильники ТРО и зону влияния водоема 9. (Договор № 1 от 19.04.91). Часть II. Мероприятия по экологической реабилитации и рекультивации территории могильников твердых радиоактивных отходов: Реабилитация территорий/ОНИС; В.В. Базылев, В.И. Рерих, М.Н. Султанова, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-2191 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОНУКЛИДЫ, МОГИЛЬНИКИ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, МЭД, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, РЕАБИЛИТАЦИЯ, ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

В отчете приведена классификация твердых радиоактивных отходов, захораниваемых в приповерхностные грунтовые могильники. Дана оценка радиационной и радиоэкологической обстановки на территории могильников радиоактивных отходов. Показано, что на территории могильников завода 235 МЭД равна 0,7-2,7 мР/час, плотность загрязнения составила по ^{137}Cs 12-139, ^{90}Sr 8-270, Pu 0,07-7,7 Ки/км², на территории могильников завода 20 МЭД 0,02-0,03 мР/час, плотность загрязнения ^{137}Cs 0,3-9,5, ^{90}Sr 0,2-0,8, Pu 0,7-8,8 Ки/км².

По результатам зонирования обследованную территорию по загрязнению радионуклидами необходимо отнести к 1 наиболее загрязненной зоне. Дана оценка общего состояния грунтовых могильников твердых радиоактивных отходов. Приведены паспортные данные могильников заводов 20 и 235.

В отчете представлены параметры миграции радионуклидов в объекты окружающей среды и дана оценка практической рекультивации территории, занятой под захоронение радиоактивных отходов.

На основании полученных научно-нормативных материалов разработаны организационно-технические мероприятия экологической реабилитации территории могильников твердых радиоактивных отходов.

1644. Проект организационно-технических мероприятий по экологической реабилитации и рекультивации территории промплощадки ПО "Маяк", включая могильники ТРО и зону влияния водоема 9. (Договор № 1 от 19.04.91). Часть I. Мероприятия по экологической реабилитации и рекультивации территории промплощадки предприятия ПО "Маяк": Реабилитация территорий/ОНИС; В.В. Базылев, В.С. Каргаполов. - Инв. ОН-2194 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМПЛОЩАДКА (ПП), РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЕ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ И НЕЗАЛЕСЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ВЫБРОСЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ (МЭД), ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Объект исследования представляет собой лесонасаждения и ряд незалесенных (открытых) участков промплощадки предприятия.

Цель работы заключалась в получении данных по лесотаксационному и радиационному обследованию территории промплощадки, определении значений мощности экспозиционной дозы и уровней загрязнения почвы, составлении на основании этого организационно-технических мероприятий по поддержанию лесонасаждений и реабилитации незалесенных (открытых) территорий промплощадки.

Методика исследования различных типов лесонасаждений и открытых участков заключалась в рекогносцировочном обследовании изучаемой территории и глазомерной таксации.

В результате исследования определены значения мощности экспозиционной дозы, которые находились в интервале от 15 до 7000 мкР/ч (в отдельных случаях до 12000 и более мкР/ч) и уровни загрязнения почвы, которые по ^{90}Sr составляли 0,8-500 Ки/км² (до 12000 Ки/км²), по ^{137}Cs – 0,2-300 Ки/км² (до 1000 и более Ки/км²), и ^{239}Pu – 0,06-10 Ки/км² (до 10 и более Ки/км²).

На основании полученных данных по МЭД и плотности загрязнения почвы было проведено зонирование всей территории промплощадки. Для каждой зоны, как для лесонасаждений, так и для незалесенных участков, приведен рекомендуемый перечень и объем лесохозяйственных мероприятий, а также необходимые затраты рабочей силы, машин и механизмов.

Установлено, что распределение радионуклидов в выпадениях от выбросов предприятия, изменение концентрации радионуклидов в воздухе и в компонентах древостоя соответствуют принципу зонирования, т.е. с возрастанием значений МЭД и плотности загрязнения почвы соответственно возрастают значения этих параметров.

1645. Распределение и запас стронция-90, цезия-137 в донных отложениях и других компонентах водоемов № 10 и № 11. Договор № 1 от 19.04.91. Карты с пояснительной запиской: Реабилитация территорий/ОНИС; В.С. Каргаполов, А.И. Смагин, М.М. Ремезова. - Инв. ОН-2195 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ВОДОЁМЫ, РУСЛО, ПОЙМА, СТРАТОМЕТР, РАДИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

В соответствии с договором № 1 между по "Маяк" и Опытной научно-исследовательской станцией от 19.04.91 целью настоящего исследования являлось получение исходной научно-нормативной информации для разработки проектов организационно-технических решений, технологических проектов и технических заданий под практические мероприятия по реабилитации и рекультивации территории вокруг предприятия ПО "Маяк".

В задачи исследования входило:

1. Составление карты распределения ^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu и Am (выборочно) в донных отложениях и других компонентах водоемов № 10 и 11 с оценкой суммарного запаса радионуклидов в этих водоемах.

2. Получение характеристик водоемов № 10 и 11 по традиционным и специфическим параметрам.

В ходе решения поставленных задач проведен анализ имеющейся научной информации, позволивший выделить на акватории водоема ключевые участки: русло и прирусловые территории, территории бывшей поймы, территории, затопленные после заполнения водоемов, на которых впоследствии осуществлялся отбор образцов донных отложений и воды.

Образцы донных отложений отбирали стратометром трубчатого типа, разделяли на слои по 2 см и все пробы анализировали стандартными радиохимическими и радиофизическими методами.

Полученные исходные данные позволили оценить запас и распределение радионуклидов в основных компонентах водоемов и составить карты.

Отмечено, что в связи с переходом В-10 в "кислый" режим pH, изменились физико-химические условия установившегося ранее равновесия радионуклидов в системе "вода-донные отложения". Изменение гидрохимии сказалось и на миграции радионуклидов, вовлеченных в биологический процесс. В результате происходит десорбция радионуклидов из донных отложений, повышается концентрация водорастворимых форм в воде В-10.

При существующих характеристиках перетока воды через П-10 происходит перераспределение радионуклидов между В-10 и В-11, при этом в В-11 происходит их накопление.

1646. Документация (договор № 1 от 19.04.91). 1. Карты с пояснительной запиской "Запас и распределение стронция-90 и цезия-137 в донных отложениях и других компонентах р.Теча (от с.Муслюмово до устья)". 2. Прогноз "Использование продукции, получаемой на пойменных землях р.Теча". 3. Рекомендации "Возможности применения р.Теча для полива и других хозяйственных целей": Реабилитация территорий/ОНИС; В.С. Каргаполов, Р.П. Пономарева, М.М. Ремезова, А.И. Смагин, Л.А. Милакина, Т.А. Антонова. - Инв. ОН-2196 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕКА ТЕЧА, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РУСЛО, ПОЙМА, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, ГИДРОБИОНТЫ

В соответствии с договором № 1 от 19.04.1991 г. в задачи на 1991 г. входило составление карт распределения радионуклидов и запаса радиоактивных донных отложений в бассейне р. Теча от с. Муслюмово до с. Затеченское. Для решения этих задач необходимо знание источников радиоактивного загрязнения реки, локализации радионуклидов (РН) в основных компонентах экосистемы. При этом необходимы гидрологические характеристики реки, гидрохимические показатели воды, особенности формирования речного аллювия, количественного и качественного состава РН, находящихся в компонентах водной экосистемы.

В ходе решения задач проведен анализ имеющейся научно-технической документации по донным вопросам. Особенности распределения и накопления РН в компонентах водных экосистем, наряду с ретроспективным анализом имеющейся информации в архивах ОНИС, ЦЗЛ, ФИБ-4 и Управления комбината "Маяк", изучались экспериментально. В экспедиционных условиях проведен сплав на лодке по р.Теча от д. Бродокалмак до с. Затеченское. При сплаве примерно через 300-500 м определяли мощность экспозиционной дозы (МЭД) над водой. В среднем через 8-10 км заложено 15 разрезов. Проводили γ -съемку пойменных отложений наносов и отбор проб компонентов экосистемы: воды, русловых и пойменных отложений. При этом, отбирали пробы как активного слоя русла (поверхностный слой русловых и пойменных отложений, находящихся в активном воздействии с потоком), так и речного аллювия в целом (русловые и пойменные отложения), составляющие в совокупности речные отложения. Кроме этого проводили отбор проб пойменных наносов в точке их максимального концентрирования, определяемого по максимальному значению показателей гамма-съемки. Отбирали также пробы прибрежной растительности и гидробионтов. Количество разрезов соответствует рекомендациям по выбору оптимальной плотности сети опробования (определения) радиационного поля для радиационного контроля в зоне влияния атомно-энергетических установок. Распределение и частоту профиля отбора проб и радиометрического определения мощности экспозиционной дозы в бассейне реки увязывали с сетью основных притоков, участками изменения гидрологии и местами проживания человека. Количество отобранных проб (500 штук) соответствует оптимальному количеству с учетом числа заложённых профилей отбора проб, изменчивости концентраций, соотношению $C_{\max}/C_{\text{фон}}$.

На всем протяжении сплава отмечались состояние и характер берегов, количество перекатов, плесов, выхода грунтовых вод, наличие водоплавающей птицы и водных животных (ондатр). Проведен отбор проб из питьевых скважин в населенных пунктах.

В отобранных пробах определяли содержание гамма-излучающих нуклидов, общую бета-активность, содержание ^{90}Sr .

Результаты анализов статистически обрабатывали по ГОСТу-8 207-76 с использованием пакета программ на ЭВМ.

При расчете плотности загрязнения донных отложений учитывали содержание РН в 30 см слое, (до 90% от общего содержания.)

Запас радионуклидов рассчитывали для участка поймы по средним значениям плотности загрязнения для этих участков, кроме этого был произведен расчет запаса радионуклидов по максимальным значениям плотности загрязнения для каждого участка поймы.

Полученные результаты были использованы для составления карт.

Установлено, что частичное использование пойменных земель для индивидуального животноводства приводит к увеличению концентрации стронция-90 в молоке в 74 раза, в мясе – в 24 раза, цезия-137 – в 74 и 62 раза соответственно.

При использовании пойменных земель для индивидуального животноводства годовое поступление стронция-90 в организм населения с местными продуктами возрастает и составляет от 15 до 110 мКи/год, цезия-137 – от 36 до 5400 мКи/год в разных населенных пунктах. Указанные величины годового поступления радионуклидов в организм людей, определенные расчетным путем, обуславливают следующие эквивалентные дозы внутреннего облучения: от стронция-90 – 150-1100 мбэР/год, от цезия-137 – 1,5-216 мбэР/год. При этом максимальные дозы облучения, наблюдаемые в с. Муслюмово составляют по стронцию-90 до 37 % по цезию-137 – до 43 %, от ПД (для категории Б).

Отсутствие в населенных пунктах других водоемов, кроме р. Теча, способствует несанкционированному использованию р.Теча для содержания водоплавающей птицы, что может приводить к увеличению дозовых нагрузок на население прибрежных населенных пунктов.

1647. Отчет. Радиоэкологическая обстановка в совхозах зоны ВУРСа (Челябинская область): Реабилитация территорий/ОНИС; Д.А. Спирин, В.П. Шилов, В.Г. Ожиганов. - Инв. ОН-2193 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, САНИТАРНО-ОХРАННАЯ ЗОНА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ, СОДЕРЖАНИЕ, ВАЛОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ, ВАЛОВЫЙ ВЫНОС СТРОНЦИЯ-90, ОБЩЕСТВЕННЫЙ И ЧАСТНЫЙ СЕКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА

При составлении отчёта использованы результаты собственных исследований, материалы Областной и Межрайонной радиологических лабораторий, материалы ЦЗЛ, годовая отчётная документация специализированных совхозов, данные Исполкомов сельских Советов этих совхозов.

Проанализированы параметры перехода стронция-90, цезия-137 из почвы в сельскохозяйственную продукцию хозяйств ретроспективностью 15 лет. Показано землепользование в СОЗ и пути использования получаемой в ней продукции.

Установлено, что полученные в хозяйствах пищевые продукты соответствуют ВДУ и идут с существенным запасом чистоты.

Установлены количественные величины миграции стронция-90 в составе продукции пищевого назначения по путям её реализации. Определены параметры выхода стронция-90 с пищевой продукцией за пределы хозяйств.

1648. Радиационная съемка территории зоны влияния предприятия ПО "Маяк". Пояснительная записка к картам радиационной съемки по договору № 1 от 19.04.91: Реабилитация территорий/ОНИС; Д.А. Спирин, А.С. Бакуров, В.И. Полякова, Г.П. Шейн. - Инв. ОН-2209 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ СЪЕМКА, ЗОНА ВЛИЯНИЯ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ (МЭД) ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА БЕТА-ЧАСТИЦ, ПЛОТНОСТЬ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

На основании договора № 1 от 19.04.91 г. ПО "Маяк" (Заказчик) с Опытной научно-исследовательской станцией ПО "Маяк" (Исполнитель) и технического задания на выполнение НИР Получение исходной научно-нормативной информации для разработки проектов организационно-технических решений, технологических проектов и технических заданий под практические мероприятия по реабилитации и рекультивации территории вокруг предприятия ПО "Маяк", в 1991 г. исполнителем проведены работы по радиационной съемке территории зоны влияния предприятия ПО «Маяк» с составлением карт:

- карта пространственного распределения мощности экспозиционной дозы (МЭД);
- карта пространственного распределения плотности потока бега-частиц;
- карта плотности загрязнения почвенно-растительного покрова стронцием-90, цезием-137, плутонием.

Зона влияния предприятия ПО "Маяк" представлена следующими основными составляющими:

- территория, подвергшаяся радиоактивному загрязнению в результате аварии 1957 г. – Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС);
- территория, загрязненная пылевым переносом радиоактивного вещества в 1967 г.;
- р. Теча и ее пойма, загрязненные в результате регламентных и неконтролируемых сбросов жидких радиоактивных отходов в 40-х, 50-х годах.

Радиационную съемку проводили по реперным точкам на территории, прилегающей к предприятию в радиусе 100 км.

Радиационную съемку территории зоны влияния ПО "Маяк" проводили путем наземной бета, гамма-радиометрической и гамма- спектрометрической съемки с отбором почвенных образцов для последующего лабораторного анализа.

На ровных площадках с ненарушенным почвенным покровом проводили измерение плотности потока бета-частиц с поверхности почвы и мощности дозы гамма-излучения. Плотность потока бета-частиц определяли «Измерителем поверхностного загрязнения РКР-1-2», имеющим пределы измерения от уровня естественного фона (0,5-1 част./мин. см²) до 2000 част./мин·см². Энергетические пределы регистрации бета-излучения 0,05-1,5 Мэв. Основная погрешность ±30 %.

Гамма-излучение регистрировали дозиметром МКС-01Р. Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения 0,125-1,25 Мэв. Основная погрешность ± 20 %.

Радиационную съемку на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа и в пойме р. Теча проводили по сечениям, проложенным перпендикулярно оси следа и руслу реки. В 100 точках на 7 поперечных сечениях ВУРСа были отобраны пробы почвы и измерены мощности дозы гамма-излучения на высоте 1 м от почвы и на ее поверхности.

В пойме реки Теча на протяжении 160 км (от пос. Муслумово до пос. Затеченское) было выполнено 17 поперечных сечений, расстояние между которыми составляло от 5 до 20 км. Дозиметрические измерения и отбор проб почвы проводили через 5 м, начиная от уреза воды до 40 м от береговой кромки (ширина поймы), где мощность дозы гамма-излучения и плотность потока бета-частиц, как правило, выходили на фоновый уровень.

Отбор проб почвы и измерения проведены в 140 точках. В каждой точке проводили не менее чем по 10 приборных измерений. Учитывая, что площадь детектора бета-радиометра РКР-1-2 составляет 150 см², а время набора информации у дозиметра МКС-01Р было выбрано 10 с, можно заключить, что полученные результаты обладают хорошей статистической достоверностью. Они исключают как временную флуктуацию за счет распада радиоактивного вещества, так и флуктуацию, обусловленную микронеоднородностями его распределения на местности.

Отбор почвенных образцов в пойме р. Теча проводили пробоотборником на глубину 30 см на территории ВУРСа – на глубину 10 см в местах, не имеющих нарушений почвенной структуры. В каждой точке отбирали почвенную пробу, составленную из 5 индивидуальных образцов.

Пробы транспортировали в лабораторный стационар для проведения аналитических работ.

Наземную гамма-спектрометрическую съемку проводили с помощью передвижной радиометрической лаборатории (ПРЛ), сконструированной на базе автомобиля повышенной проходимости «Урал» автобусного исполнения, переоборудованного под целевую научную аппаратуру. Передвижной комплекс дает возможность получать качественные и количественные характеристики загрязнения почвенно-растительного покрова основными гамма-излучающими радионуклидами методом прямых измерений в точках, выбранных как предварительно, так и в процессе непрерывной гамма-съемки. Измерения проводили гамма-спектрометром на базе детектора БДЭГ2-23 в свинцовой защите БДБС, установленного на переднем бампере автомобиля, с анализатором АИ-1024, расположенным в салоне ПРЛ.

1649. Мероприятия по возвращению территории санитарно-охранной зоны по периметру ВУГЗа в постоянное хозяйственное использование: Заповедник/ОНИС; В.П. Шилов, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-370 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, САНИТАРНО-ОХРАННАЯ ЗОНА, ЛЕС, ВОДОЁМЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РАДИАЦИОННАЯ СЪЕМКА, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория санитарно-охранной зоны (СОЗ) по периметру заповедника включает массивы лесных, водных и сельскохозяйственных угодий, подвергшихся в сентябре 1957 года радиоактивному воздействию, повлекшему стойкое загрязнение местности средне- и долгоживущими радионуклидами.

В выпавшей в результате аварийного выброса смеси радиоактивных веществ присутствовали в большом количестве стронций-90 и в значительно меньшем – цезий-137 и спустя два-три года ими практически определялась загрязненность объектов внешней среды.

В начальный период (1957 г.) плотность загрязнена СОЗ стронцием-90 составляла 3-35 Ки/км², цезием-137 1-6 Ки/км². В 1966 г. в границах СОЗ был организован заповедник, где проводились радиоэкологические исследования.

Спустя 34 года плотность загрязнения территории за счет радиоактивного распада стронция-90 и цезия-137 снизилась более чем в два раза, а миграция радионуклидов по почвенному профилю и образование с почвенным комплексом труднорастворимых соединений существенно снизили как переход радиоактивных веществ по биологическим цепочкам, так и горизонтальный перенос их под действием ветра, что обусловило существенное снижение выноса радионуклидов с территории заповедника.

В 1991 году с целью возвращения территории СОЗ в постоянное хозяйственное использование проведены комплексные, экспериментальные и теоретические исследования по радиэкологическим и хозяйственным аспектам проблемы. Полученные результаты послужили основой для разработки мероприятий по возвращению территории СОЗ в постоянное народнохозяйственное использование. Мероприятия по реабилитации СОЗ предусматривали:

Провести лесотаксационные работы на всей территории лесонасаждений. Определить перспективы использования лесов и древесины с позиций радиационных требований и хозяйственной целесообразности.

Провести раскорчевку лесонасаждений в районе оз. Алабуга (площадь 3,4 га) и в северной части Западного сектора площадь (4,6 га).

На всей территории лесонасаждений (1270 га) провести санитарные рубки и рубки ухода; осуществить в полном объеме противопожарные и лесохозяйственные мероприятия.

На всей площади залежи (бывшей пашни – 1370 га) провести многократное дискование в двух направлениях с последующей перепашкой на глубину пахотного горизонта. Осуществить уничтожение сорняков комплексом агротехнических приемов (дискование, перепашка, культивация).

На всей площади лугов и сенокосов (557 га) провести поверхностное улучшение путем удаления кочек, единичных кустарников, путем дискования, боронования, подсева смеси многолетних злаковых и бобовых трав, внесения минеральных удобрений.

Участки после раскорчевки лесонасаждений подлежали поверхностному и, частично, коренному улучшению, включающему выравнивание поверхности, удаление остатков лесонасаждений, многократное дискование, боронование, вспашку, внесение удобрений.

1650. Отчет. Экстракционный метод определения стронция-90 с использованием краун-эфиров: Отчет / ОНИС; Т.А. Григорьева, В.М. Коковина. - Инв. ОН-2179 – 1991.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЭКСТРАКЦИЯ, КРАУН-ЭФИР ДЦГ18К6 (ДИЦИКЛОГЕКСИЛ-18-КРАУН-Б), ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Объекты анализа – образцы окружающей среды.

Цель данной работы заключалась в отработке экспрессного метода определения стронция-90 в образцах окружающей среды, содержащих различные продукты деления, в изучении способа очистки стронция-90 от сопутствующих радионуклидов: экстракции, осаждения, соосаждения, сорбции. В качестве экстрагента использовали раствор краун-эфира ДЦГ18К6 в хлороформе, в качестве осадителей и соосадителей – щавелевокислый аммоний и гидроокись натрия.

Исследования проводили на растворах проб отобранных в тридцатикилометровой зоне ЧАЭС.

Активность стронция-90 и сопутствующих бета-излучателей измеряли на бета-спектрометре БС-80 и МФ-60, стабильный стронций определяли на пламенном спектрофотометре ПФМ-У42. Гамма-спектрометрический анализ проб проводили на установке СГС-200.

Проведены исследования по выбору способа очистки стронция-90 от сопутствующих радионуклидов. Использовали следующие методы: гидроокисное осаждение с последующей экстракцией стронция-90 краун-эфиром; оксалатное осаждение,

метод двух последовательных экстракций ДЦГ18К6, сорбции радионуклидов цезия ферроцианидом калия-кобальта.

На основании проведенных экспериментальных исследований установлено, что для анализа проб окружающей среды могут использоваться все схемы очистки и выделения стронция-90 в зависимости от состава примесей.

Для проб глобального уровня определение стронция-90 можно проводить методом экстракции краун-эфиром ДЦГ18К6 в хлороформе. При этом достигается за одну экстракцию 100 % очистка от сопутствующих радионуклидов. Продолжительность подготовки проб к измерению составляет 0,7 ч. Сопоставительный анализ проб оксалатно-нитратным методом и экстракционным дает удовлетворительные результаты, то есть в пределах суммарной погрешности метода ± 24 %.

Очистка и выделение стронция-90 экстракционным методом с предварительным гидроокисным осаждением может быть использована при отсутствии в пробах цезия. Продолжительность подготовки проб к измерению составляет 5,2 ч.

Для проб сложного радионуклидного состава, содержащих свежие продукты деления (отношение содержания радионуклидов цезия и стронция-90 более 3) можно использовать две схемы анализа:

- переводение пробы в раствор – осаждение оксалатов – растворение оксалатов в азотной кислоте 4 моль/л – экстракция ДЦГ18К6 в хлороформе – измерение активности стронция-90. Оксалатное осаждение как метод очистки от сопутствующих радионуклидов позволяет уже на стадии осаждения полностью освободиться от цезия-137,134 и на 50 % от цезия-144. Продолжительность подготовки проб к измерению составляет 9,2 ч.

- переводение пробы в раствор – экстракция ДЦГ18К6 – реэкстракция водой дистиллированной – доведение среды до концентрации 4 моль/л, повторная экстракция ДЦГ18К6 - реэкстракция водой дистиллированной – измерение активности стронция-90.

Метод двух последовательных экстракций краун-эфиром по продолжительности анализа не превышает 1,5 ч. По степени очистки от сопутствующих радионуклидов метод можно сопоставить с оксалатно-нитратным, принятым в литературе за классический.

1651. Отчет по договору № ОН-92.01. Практическое внедрение специальных рекомендаций по оптимизации использования природных ресурсов, организации ведения сельского, лесного, рыбного и водного хозяйств на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, и экологической реабилитации этих территорий: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов. - Инв. ОН-2212 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ, СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ, РЫБНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВА, ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ОПТИМИЗАЦИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ

В соответствии с ТЗ договора № ОН-92.01 от 03.01.92 на территории пяти административных районов Челябинской области, подвергшихся радиоактивному загрязнению, выполнены работы по подготовке и обеспечению проектов технических решений, организационно-технической, организационно-хозяйственной документации, обеспечивающих подготовку практического внедрения специальных рекомендаций по оптимизации использования природных ресурсов, организации ведения сельского, лесного и рыбного хозяйств в применении к отдельным районам, государственным, коллективным и личным хозяйствам для экологической и хозяйственной реабилитации территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению.

Подготовлены организационно-технические мероприятия по вовлечению части территории СОЗ в постоянное хозяйственное использование, проведены полевые

испытания этой территории для развёртывания а ней крупномасштабного сельскохозяйственного производства.

Подготовлены справочно-нормативные материалы для организации и ведения рыбного хозяйства на водоёмах Каслинского и Кунашакского районов.

Подготовлены справочно-нормативные материалы по организации ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

1652. Отчет. Применение информационно-логического анализа для оценки влияния агрометеорологических факторов на поведение стронция-90 в системе почва-сельскохозяйственные растения в условиях ВУРСа (сообщение 1): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.А. Громов. - Инв. ОН-2213 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, ПОЧВА, РАСТЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, АГРАМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

Изложен математический подход описания зависимости изменения коэффициента пропорциональности стронция-90 (на примере зерна ячменя) в связи с изменениями агрометеорологических и метеорологических условий предшествующего урожая года.

В основу положены понятия и приемы теории информации, обеспечивающие количественную оценку зависимости изучаемого явления от набора включенных в анализ факторов, отражающих метеорологическую обстановку перед текущим сельскохозяйственным годом. Определение меры зависимости явления проводится как от каждого фактора в отдельности, так и от их совокупности. На основе этих оценок показывается возможность выделения ведущих факторов и факторов, имеющих подчиненное значение.

- установить, какие именно состояния явления типичны для каждого состояния фактора;
- исключить информацию и направления связи косвенной природы;
- вскрыть некоторые особенности взаимодействия состояний факторов, определяющих поведение явления.

1653. Отчет о НИР за 1992 г. Комплексное изучение состояния радиоактивного и химического загрязнения на территории ВУРСа и в пойме р. Теча: Отчет / ОНИС; Д. А. Спирин. - Инв. ОН-2214 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, СОВХОЗ, ЧАСТНЫЙ СЕКТОР, ПЛОДООВОЩНАЯ ПРОДУКЦИЯ, ЖИВОТНЫЕ, УГОДЬЯ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, КОРМА, МОЛОКО, МЯСО, РЫБА, ВОДА, ЛЕС, ПРОДУКЦИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

В отчёте обобщены результаты работ, направленных на оздоровление экологической обстановки региона радиоактивного загрязнения.

Получены, проанализированы и обобщены радиационные хозяйственные, техногенные характеристики загрязнения природных, сельскохозяйственных угодий применительно к конкретным населённым пунктам северной части Челябинской области, замкнутым и проточным водоёмам, пойменным угодьям р. Теча, р. Караболка.

Приведены пространственное распределение стронция-90, цезия-137 на территории ВУРСа, концентрация стронция-90, цезия-137 в продукции совхозов и хозяйств частного сектора обследуемого региона.

Представлены морфологическая, гидрохимическая, хозяйственная характеристики 29-ти хозяйственно значимых озёр региона с оценкой массы ихтиофауны и содержания стронция-90, цезия-137 в воде, донных отложениях, гидробионтах.

Рассмотрены радиоэкологическая, радиационная обстановка на территории лесонасаждения и состояние почвенно-растительного покрова ВУРСа, распределение радионуклидов в компонентах леса, содержание стронция-90, цезия-137 в побочной продукции лесного хозяйства на территории радиоактивного загрязнения.

Определены по хозяйственно-полезным и радиационным признакам перспективные сорта плодово-ягодных, овощных культур, картофеля для внедрения в регионе загрязнения с целью получения для населения экологически чистой высокоценной продукции местного производства.

Обобщены результаты подворного обследования приусадебных участков жителей г. Кыштым, г. Касли, с. Муслюмово, с. Тюбук, д. Кисегач.

При обследовании региона установлены факты присутствия тяжелых элементов, пестицидов в почве, фураже, кормах, продукции животноводства в количествах, превышающих допустимые стандарты уровни.

Установлено:

1. Сельхозугодия обследованной территории региона по содержанию радионуклидов в почве различаются до двух порядков величины и по градиенту плотности загрязнения характеризуются уровнями стронция-90 в пределах 0,08-34 Ки/км², цезия-137 – 0,07-3,0 Ки/км². Наиболее высокие уровни загрязнения отмечены на участках землепользования совхозов Тюбукский, Булзинский, Куяшский, Огневский.

Показатели МЭД лежат в пределах фоновых (8-20 мкр/ч) значений или незначительно (в 1,5-2 раза) их превышают.

2. В кормах для общественного стада совхозов региона концентрация стронция-90 составила: в сене 26-18000 пКи/кг, в силосе – 24-460 пКи/кг, в зерне – 13-240 пКи/кг естественной влажности. Продукция животноводства общественного и частного сектора, получаемая в регионе, характеризуется по стронцию-90 следующими значениями: молоко – 5-170 пКи/л, говядина – 9-46 пКи/кг, картофель – 5-216 пКи/кг.

3. По радиационным и хозяйственно-полезным признакам проведена оценка лучших сортов картофеля, плодово-ягодных и овощных культур отечественной и зарубежной селекции. По комплексу показателей осуществлен их отбор для интродукции в районы радиоактивного загрязнения.

4. Сделан анализ радиационной обстановки в лесопользовании лесхозов, получены характеристики уровней радиоактивного загрязнения основной и побочной продукции леса. Разработаны научные основы рекомендаций ведения лесного хозяйства в конкретных условиях радиоактивного загрязнения.

5. Проведен анализ рыбохозяйственного значения и их радиоэкологического состояния. Получены радиационные характеристики 29 хозяйственно-значимых водоемов региона обследования применительно к уровням загрязнения воды, донных отложений, гидробионтов, водосборной площади.

6. На обследованной территории при выборочном анализе почвы, кормов, зерна, продукции животноводства обнаружено содержание тяжелых металлов, пестицидов, вредных биологических и химических веществ в количествах, превышающих допустимые стандарты значения.

7. Выполнены исследования с целью разработки применительно к условиям обследуемого региона единой усовершенствованной методологии, методов и средств контроля содержания радиоактивных, вредных химических веществ в почве, продукции сельского, лесного, водного хозяйств, в природных объектах территории обследования.

8. Получены и обобщены хозяйственные и радиационные характеристики пойменных почв рек Теча, Караболка, Синара. Плотность загрязнения этих земель в регионе лежит в пределах $7 \cdot 10^4$ - $44 \cdot 10^5$ Бк/м² по стронцию-90 и $0,4 \cdot 10^4$ - $25 \cdot 10^6$ Бк/м² по цезию-137. Концентрация стронция-90 и цезия-137 в траве по р. Теча составляет соответственно: 104-35000 Бк/кг и 18-19000 Бк/кг, по р. Караболка – 11-145 и 9-16 Бк/кг. В прибрежных населенных пунктах уровни стронция-90 в картофеле на личных огородах составляют: по р. Теча 15-29 Бк/кг, по р. Караболка и Синара – до 4,9 Бк/кг. Уровни загрязнения молока и мяса личного скота (коровы, овцы) значительно ниже ВДУ.

9. Разработаны научные основы мероприятий по использованию воды и загрязненных пойменных земель для бытовых и сельскохозяйственных целей.

10. Установлено превышение фоновых уровней МЭД в 6 % дворов с. Муслумово, где значения от почвы, навоза или стога сена превышали 30 мкр/ч.

1654. Отчет. Изучение форм состояния и путей миграции цезия-137 в почвах и донных отложениях Уральского региона: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.П. Медведев, А.А. Клепиков. - Инв. ОН-2239 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ, ПОЧВА, ФОРМЫ СОСТОЯНИЯ, ПОДВИЖНОСТЬ, ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Приведены экспериментальные данные, характеризующие миграционную способность цезия-137 в почвах и илах. Показано, что данный радионуклид фиксируется не только илистой фракцией почв, но и органо-минеральными комплексами, входящими в структуру почвенной частицы. Изменение состава этих комплексов может привести к перераспределению форм состояния той части цезия-137, которая не сорбирована вторичными минералами.

Основная цель работы – изучение форм состояния и возможных путей миграции цезия-137 в системе "почва-раствор".

В процессе выполнения работы изучено состояние цезия-137 в почвах и илах Уральского региона. Определены основные формы состояния. Показано, что в зависимости от состава и свойств почв содержание обменных форм цезия-137 может изменяться от 1 до 10 %.

Исследовано распределение цезия-137 по химическим фракциям почв. Показано, что количество радионуклида, связанного с органо-минеральными комплексами почвы значительно больше количества обменных форм. Это указывает на то, что цезий-137 фиксируется не только илистой фракцией почв, но и железогумусовыми и алюмогумусовыми слабоподвижными комплексами.

Исследовано влияние типа предварительной обработки почв на последующую фиксацию цезия-137 в них. Показано, что почвенные частицы со "снятым" наружным гумусовым слоем более прочно фиксируют цезий-137, чем почвы с ненарушенной структурой. Полученные результаты послужили основанием для разработки химических методов воздействия на подвижность цезия-137 в почвах.

1655. Отчет. Разработка способов химической обработки почв, обеспечивающих снижение поступления цезия-137 в сельхозпродукты: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.П. Медведев, А.А. Клепиков. - Инв. ОН-2246 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦЕЗИЙ, ПОЧВА, ДЕСОРБЦИЯ, ПОДВИЖНОСТЬ, АМОРФНЫЕ ОКСИДЫ, ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, ФЕРРОЦИАНДЫ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ

В отчете приведены экспериментальные данные, характеризующие влияние обработки радиоактивно-загрязненных почв различными реагентами на подвижность цезия-137 в системе почва – раствор, результаты вегетационных и полевых опытов по влиянию ферроцианидов на подвижность цезия-137 в почве и переход его в растения.

Основная цель работы – поиск методов обработки почв, обеспечивающих снижение поступления цезия-137 в растения.

Методы исследования: радиохимические, модельные, полевые.

В процессе выполнения работы изучено влияние обработки почв органо-минеральными смесями, природными и искусственными неорганическими сорбентами на подвижность в них цезия-137.

Показано, что более прочная фиксация цезия-137 в почвах может быть обеспечена их обработкой смесью гидроксида железа с гуминовыми кислотами. После обработки указанной смесью загрязненных цезием-137 почв, доля обменных форм данного радионуклида снижалась в 2-4 раза

Разработан способ снижения подвижности цезия-137 в почвах, заключающийся во введении ферроцианида калия или ферроцианида железа-калия в почву в виде раствора при ее механической обработке.

Проведены вегетационные и полевые опыты по определению эффективности предложенного способа фиксации цезия-137 в почвах. Показано, что при внесении чистого ферроцианида калия в почву происходит существенное снижение поступления цезия-137 в сельхозрастения. Применение технического, некондиционного ферроцианида калия приводит к подавлению роста растений и поэтому является нежелательным.

1656. Аннотационный отчет. Программы реабилитации Уральского региона. Научное обоснование: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов, А.В. Аклеев, А.П. Гаврилов. - Инв. ОН-2215 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, СОВХОЗ, ЧАСТНЫЙ СЕКТОР, ПЛОДООВОЩНАЯ ПРОДУКЦИЯ, ЖИВОТНЫЕ, УГОДЬЯ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, КОРМА, МОЛОКО, МЯСО, РЫБА, ВОДА, ЛЕС, ПРОДУКЦИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

В зоне влияния ПО "Маяк" находится территория пяти административных районов Челябинской области: Каслинского, Кунашакского, Аргаяшского, Сосновского, Красноармейского, ранее подвергшаяся радиоактивному загрязнению вследствие:

- 1) сбросов жидких радиоактивных отходов в р. Теча в период 1949-1951 гг.;
- 2) выпадений радиоактивных веществ теплового аварийного взрыва осенью 1957 года;
- 3) ветрового разноса радиоактивных почвенных частиц с обнаженной из-под воды береговой полосы озера Карачай (1967 г).

В результате перечисленных аномальных ситуаций и текущей деятельности предприятия за период с 1948 года было загрязнено 25 тыс. км² территории, рассеяно (в

основном в ближней зоне) около 5 млн. Ки радиоактивных веществ. Повышенному радиационному воздействию подвергнуты 450 тыс. человек населения.

На экологическую обстановку региона отрицательное влияние оказывает техногенное и химическое загрязнение территории, обусловленное концентрацией крупных промышленных предприятий и использованием химических средств (удобрений, пестицидов, гербицидов) в сельском хозяйстве.

Северо-восток Челябинской области, куда территориально входят Каслинский, Кунашакский, Аргаяшский, Сосновский, Красноармейский районы, в сельскохозяйственном отношении благоприятен для животноводства. В регионе развито зерновое хозяйство, кормопроизводство, производство овощей, молока, мяса. Из имеющегося в регионе массива пашни ежегодно в пределах 225 тыс. га отводится под зерновые и зернобобовые культуры, около 183 тыс. га – для производства кормов (силоса, сена, зелёной массы однолетних, многолетних трав). Среднегодовые (1986-1991 г.г.) объёмы производства в регионе продукции составили: зерно – 248 тыс. т, мясо (в живой массе) – 54 тыс. т, молоко – 185 тыс. т.

На территории пяти административных районов проживают около 130 тыс. сельских жителей, потребности которых в продуктах питания удовлетворяются за счёт личных подворий в объёмах:

в картофеле на 100 %, в молоке – на 96 %, в мясе – на 92 %, в яйцах кур – на 100 %, в овощах – на 80 %.

По расчётам объём производимой в частном секторе продукции к общественному (совхозному) объёму составляет: молоко – 44 %, мясо всех видов – 41 %, яйцо куриное – 100 %, шерсть (овечья) – 100 %.

В отчёте представлены результаты оценки экологической обстановки северной части Челябинской области, полученные на начальном этапе работ. Рассмотрены хозяйственные, природные, экологические аспекты региона, приведены характеристики содержания стронция-90, цезия-137, тяжёлых металлов, пестицидов, других вредных химических веществ в почве, продукции сельского, лесного, водного хозяйств применительно к населённым пунктам, полям севооборотов, естественным природным образованиям региона. Приведены значения МЭД и плотности потока бета-частиц на обследованной территории.

Выполнение осуществлялось по принятым методикам полевых и лабораторных работ путём отбора образцов исследуемых объектов. Подготовка и анализ проб, обработка полученных результатов осуществлялась на базе организаций-исполнителей.

1657. Отчет о НИР за 1992 г. Подготовка исходных данных по программе реабилитации территорий и природных объектов: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, В.С. Каргаполов, А.С. Бакуров. - Инв. ОН-2218 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМПЛОЩАДКА, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВОДОЕМЫ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ (ЗН), ВУРС, Р. ТЕЧА, ПОЙМА, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, МЭД, СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ, ЗАПАС РАДИОНУКЛИДОВ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ

Представленные в отчете результаты работы Опытной станции в 1992 г. являются исходной информацией, предназначенной для выработки конкретных практических мероприятий по реабилитации загрязненных территорий, разработки под них технических проектов, ТЭО, организационно-технических и инженерных решений. Эта информация позволяет оценить современную радиационную, радиоэкологическую и в ряде случаев

общезоологическую обстановку, запас, состояние, поведение и миграцию (в т. ч. в ретроспективе) радиоактивного вещества в природных средах в зоне влияния ПО "Маяк", включая территорию ВУРСа и р. Теча с поймой.

Представленные в отчете материалы посвящены: результатам тритиевой съемки промплощадки, СЗЗ и ЗН предприятия (диапазон загрязнения тритием водоемов этой территории, включая промводоемы, составляет от менее чем $2,7 \cdot 10^{-9}$ до $1,4 \cdot 10^{-6}$ Ки/л), оценке параметров миграции радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в системе вода – донные отложения, радиационному картированию промводоемов № 10 и 11 с определением запаса и форм нахождения радионуклидов и анализом радиоэкологических данных в целом для разработки технологии дезактивации береговых участков этих водоемов и верховьев р. Теча, количественной оценке источников поступления радионуклидов в атмосферу на территории промплощадки и СЗЗ и роли ветрового переноса (более 90 % вклад ветрового подъема, 6 % – воздушные выбросы предприятия), результатам плутониевой съемки территории промплощадки, СЗЗ и ЗН (на границе СЗЗ уровни плутония в почве в 100 и более раз превышают фоновые для Уральского региона), радиационному картированию промплощадки и СЗЗ и оценке форм состояния радионуклидов (плотность загрязнения территории по цезию-137 от 10 до 5000, по стронцию-90 от 1 до 4000, по плутонию – от 0, 1 до 5 Ки/км²), сбору и анализу исходных общезоологических и радиоэкологических данных для разработки проекта организации земле- и лесопользования на территории промплощадки и СЗЗ и вопросам ретроспективной оценки радиационной обстановки вокруг ПО "Маяк" с определением роли в ней основных дозообразующих радионуклидов, образуемых в ходе деятельности предприятия.

1658. Аннотационный отчет. Подготовка исходных данных по программе реабилитации территории и природных объектов: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов и др. - Инв. ОН-2230 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕАБИЛИТАЦИЯ, ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, МИГРАЦИЯ, РАДИАЦИОННОЕ КАРТИРОВАНИЕ, РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ, БАЗЫ ДАННЫХ, МОДЕЛИ

Целью работ по п. 2 темплана раздела 2.3 Госпрограммы является получение исходной информации по современной радиационной, радиоэкологической, геологической и гидрогеологической обстановке, характеризующей и позволяющей прогнозировать состояние, поведение, миграцию и уровни воздействия радиоактивного вещества в различных природных средах и населенных пунктах зоны влияния ПО "Маяк" с учетом ландшафтно-геохимических, геологических и гидрогеологических особенностей района. Эта информация необходима для выработки конкретных практических реабилитационных и оздоровительных мероприятий, разработки под их осуществление проектов, ТЭО, организационно-технических и инженерных решений.

В настоящем отчете кратко представлены результаты работ, полученные в 1992 году по следующим основным направлениям:

- изучение характера распределения и взаимодействия, дисперсности, формы накопления радионуклидов в природных объектах зоны влияния ПО "Маяк";
- радиационное картирование основных дозообразующих нуклидов в зоне проведения реабилитационных работ;
- ретроспективный анализ и обобщение накопленной информации по радиационной обстановке вокруг ПО "Маяк";

- создание баз данных текущей и накопленной информации по состоянию природных объектов;
- моделирование процессов распространения радионуклидов в воздушном и водном бассейнах;
- исследование элементов геологической и гидрогеологической сред;
- специализированное картирование геологической среды на площади определения региональной геомиграционной модели.

1659. Отчет. Минералогия донных отложений водоема II района р.Теча: Отчет / ОНИС; Е.В. Белогуб, П.М. Вализер, В.А. Попов. - Инв. ОН-2232 – 1992.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МИНЕРАЛОГИЯ, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ВОДОЕМ, РЕКА, РАДИОНУКЛИДЫ, ОСАДКИ, ТВЕРДАЯ ФАЗА

В результате деятельности химкомбината "Маяк" происходит загрязнение донных отложений каскада промышленных водоемов по р. Теча радионуклидами. Одной из экологических проблем является стабилизация уровня вод загрязненных радионуклидами существующих внутренних водоемов и выработка альтернативных вариантов по их реабилитации.

Несмотря на большое количество работ в области экологии загрязненных радионуклидами территорий, многие вопросы, касающиеся неживой (неорганической) природы, недостаточно разработаны. В первую очередь это касается: взаимосвязи между органическим и неорганическим миром, установления аккумуляции и миграции радионуклидов в объектах неорганической природы – минералах и породах, а также возможных органическо-неорганических комплексах, знания количественного распределения минералов и органическо-неорганических сорбентов в пространстве изучаемых территорий.

Целью исследований явилось изучение распределения радионуклидов в твердых фазах, определение соотношения этих фаз в осадках, прогнозирование и, по-возможности, установление процессов аккумуляции и миграции радионуклидов в минералах, сложных комплексах и биогенных образованиях.

Задачи исследований

- диагностика всех твердых фаз в пробах донных осадков водоема № 11;
- определение их количественного соотношения;
- идентификация терригенных (наносных), седиментогенных (новообразованных) и исчезающих (растворяющихся) минералов;
- изучение вхождения радионуклидов в минералы, сложные комплексы и органику методом радиографии;
- восстановление истории накопления осадков путем послойного изучения керна по разрезу.

В процессе выполнения работы в пределах исследованной площади дна водоема 11 на реке Теча в составе донных отложений установлено и охарактеризовано 27 минеральных видов. Из них наиболее вероятными могут оказаться: монтмориллонит, вермикулит, хлориты, сепиолит, аморфный кремнезем. Минералами концентраторами радиоактивного стронция могут быть: арагонит, гипс и кальцит, образующиеся в водах бассейна (кальцит) или в растворах донных осадков (гипс); а также – гумус.

Арагонит пока установлен только как биогенный минерал раковин моллюсков, поэтому обогащение его стронцием может быть обусловлено лишь жизнедеятельностью организмов.

По генетическим признакам выделены: терригенный (наносный), хемогенный (отложения из водного раствора), органогенный типы отложений. Каждый тип специфичен минералогически и геохимически. В зависимости от концентрации радионуклидов в разных типах осадков, различна их роль в реабилитационных мероприятиях, поэтому создается схема (модель) размещения выделенных типов отложений в пространстве тела донных осадков водоема 11.

Предварительно можно отметить, что радионуклиды частично входят в комочки гумуса, аморфную фазу, кальцит, гипс и в микрочастички неопределенной фазы, обогащенной стронцием.

1660. Отчет по договору 5.0/06.93. Ведение сельского хозяйства в условиях радиоактивного и общепромышленного загрязнения: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов. - Инв. ОН-2248 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВА, УГОДЬЯ, ХОЗЯЙСТВА, КОРМА, ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ

На пространстве землепользования шести бывших спецсовхозов, использующих загрязнённые угодья ВУРСа, выполнены рекогносцировочные исследования, включающие социально-хозяйственные, агрохимические, радиационные вопросы сферы АПК зоны радиоактивного загрязнения.

Представлены обобщённые данные по элементам минерального питания, типам почв, землепользованию в разрезе конкретных спецхозов.

Рассмотрены численность животных в общественном и личном секторах производства, использование угодий в санитарно-охранной зоне и объёмы производимой продукции.

Представлены уровни стронция-90, цезия-137 в почве по данным выборочного обследования, приведены концентрации радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, получаемой в сфере общественного производства на территории деятельности спецсовхозов.

Исследования выполнены на площади 171 тыс. га и включали выборочное определение стронция-90, цезия-137 в почве, в сельскохозяйственной продукции.

Обобщены социально-хозяйственные и агрохимические характеристики применительно к конкретным хозяйствам региона обследования.

Представлено землепользование как на территории региона, так и в санитарно-охранной зоне, включающей 24,4 тыс. га.

Рассмотрены значения МЭД на основных объектах сельскохозяйственного производства. МЭД на территории региона лежит в пределах 10-27 мкР/ч и не является значимой в плане радиационного воздействия на персонал и население.

Диапазон крайних значений содержания радионуклидов в 30-см слое почвы по результатам выборочного обследования составляет в хозяйствах: «Багаряжское» – стронций-90 (0,07-4,0) Ки/км², цезий-137 – (0,09-0,4) Ки/км²; «Булзинское» соответственно (0,07-3,0) и (0,07-0,6) Ки/км²; «Северное» – (0,07-1,0) и (0,07-0,4) Ки/км²; «Огнёвское» – (0,08-0,5) и (0,09-0,4) Ки/км²; «Тюбукское» – (0,07-20,0) и (0,09-1,0) Ки/км²; «Куюшское» – стронций-90 – (0,09-20,0) Ки/км², цезий-137 – (0,3-3,0) Ки/км².

В зависимости от плотности загрязнения угодий содержание стронция-90 в сельскохозяйственной продукции, производимой на территории региона, колеблется в пределах: в зерне – 13-3400 пКи/кг естественной влажности, в соломе – 130-20000 пКи/кг, в сене – 94-34000 пКи/кг, в картофеле – 6-200 пКи/кг, в молоке коров – 10-370 пКи/л (фактические данные).

1661. Отчет о НИР. Влияние почвенных, климатических и других факторов на биологическую доступность стронция-89 для сельскохозяйственных культур в разных почвенно-климатических зонах: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, В.А. Громов. - Инв. ОН-2252 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ, СТРОНЦИЙ-89, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ПОЧВА, УГОДЬЯ, ХОЗЯЙСТВА, КОРМА, ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ, ПРОДУКЦИЯ

Рассмотренный в данной работе этап анализа зависимости накопления ^{89}Sr сельскохозяйственными культурами от физико-химических свойств почв, климатических и др. факторов в 20 пунктах, расположенных в 6 почвенно-климатических зонах Советского Союза, позволяет определить связь коэффициента пропорциональности ^{89}Sr различных сельскохозяйственных культур с каждым из возможных факторов и на этой основе выделить среди них наиболее важные.

Если в анализ вошли материалы с достаточным разнообразием состояний и собранные на значительной территории, то прогноз биологической доступности стронция-89 может быть осуществлен для любой точки, характеристики которой соответствуют состояниям факторов, включенных в анализ.

Построение логической функции, описывающей поведение явления (биологической доступности стронция-89), может в дальнейшем обеспечивать не только обоснованный выбор мер профилактики, но и предсказывать для каждого конкретного случая возможную эффективность их применения.

1662. Отчет. Поведение америция-241 в системе почва-растение в условиях лугового биогеоценоза: Отчет / ОНИС; Т.Л. Кожевникова. - Инв. ОН-2210 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ^{241}Am , ЛУГОВОЙ БИОГЕОЦЕНОЗ, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, МЕРТВОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО (ВЕТОШЬ), РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ НАКОПЛЕНИЯ (КН)

Объект исследования. Мятликово-овсяницевый луг. Тип почвы – серая лесная. Луговая растительность. Радионуклид – ^{241}Am .

Цель работы. Определить количественные параметры поведения ^{241}Am в почвенно-растительном покрове лугового биогеоценоза.

Методы исследования. ^{241}Am в виде нитрата вносили на поверхность мятликово-почвенного луга в количестве $1,5 \text{ ГБк/м}^2$.

Методика определения ^{241}Am в пробах почвы и растительности основана на измерении гамма-излучения нуклида гамма спектрометрическим методом без радиохимического выделения и на измерении альфа-излучения путем радиохимического выделения нуклида из раствора пробы и последующем измерении на альфа-радиометре типа АРС-I.

Полученные результаты говорят о достаточно высокой мобильности ^{241}Am в почве и системе почва-растение в условиях лугового биогеоценоза. КН ^{241}Am луговыми травами составляет $n \cdot 10^{-2}$ - $n \cdot 10^{-1}$, что на несколько порядков величины больше по сравнению с КН ^{241}Am и ^{239}Pu сельскохозяйственными культурами, выращенными на пахотных угодьях, ($n \cdot 10^{-5}$ - $n \cdot 10^{-2}$ и $n \cdot 10^{-5}$ - $n \cdot 10^{-3}$ соответственно).

В нашем эксперименте в течение двух лет не установлено очевидных различий в размерах накопления ^{241}Am различными группами трав. Концентрация ^{241}Am в злаковых

травх составила $5,1 \cdot 10^5$, у бобовых трав – $4,5 \cdot 10^5$, у разнотравья – $6,8 \cdot 10^5$ Бк/кг. Различия в концентрации ^{241}Am у отдельных видов трав достигают порядка величины: у клубники концентрация ^{241}Am составляет $6,6 \cdot 10^5$, клевера лугового – $1,5 \cdot 10^5$, тысячелистника обыкновенного – $0,6 \cdot 10^5$, вероники колосистой – $1,7 \cdot 10^5$, лабазника вязолистного – $0,6 \cdot 10^5$, подмаренника настоящего – $0,6 \cdot 10^5$ Бк/кг.

1663. Этапный отчет. Проведение специальных мероприятий по ведению сельского и лесного хозяйств в условиях радиоактивного и промышленного загрязнения на пострадавших территориях с целью получения продукции, отвечающей медбиологическим требованиям: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов. - Инв. ОН-2227 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПРОДУКЦИЯ, МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Представленная информация предназначена для обоснования разработки и осуществления мероприятий по снижению содержания радиоактивных веществ в продукции сельского хозяйства и оптимизации сельскохозяйственного производства хозяйства "Куяшское".

Согласно разделу 6 Программы РФ "Мероприятия по агропромышленному производству и лесному хозяйству" и прилагаемой к разделу программы работ для научного обеспечения специальных мероприятий по ведению сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения местности, в августе-сентябре 1993 года выполнена следующая работа:

- выборочное радиационное картирование сельскохозяйственных угодий хозяйства "Куяшское";
- измерение параметров мощности экспозиционной дозы и значений плотности потока бета-частиц на объектах сельскохозяйственного производства (пашня, сенокосы, пастбища);
- анализ использования сельскохозяйственных и природных угодий в производственной деятельности хозяйства.

Работы начаты на угодьях Куяшского совхоза в административных границах 1991 года. Обследуемая территория подверглась загрязнению вследствие радиоактивных выпадений в сентябре 1957 года и апреле-мае 1967 года.

В период с 1960 по 1967 годы хозяйству переданы 6033 га ранее выведенных из оборота земель.

В массиве сельхозугодий (22364 га) пашня занимает 74,4 % (16659 га), сенокосы и пастбища – 25,6 % (5705 га).

Территория санитарно-охранной зоны (СОЗ) составляет 6033 га или 19,6 % общей площади хозяйства. Угодья зоны используются для производства кормов, семян. При благоприятных погодных условиях на землях СОЗ хозяйство ежегодно получает до 1200 т зерновых (овёс, ячмень, пшеница), до 10 тыс. т зелёной массы кукурузы и подсолнечника на силос, до 2,5 тыс. т зелёной массы травы для крупного рогатого скота. На корм скоту ежегодно направляется до 1 тыс. т соломы.

1664. Этапный отчет. Проведение специальных мероприятий по ведению сельского и лесного хозяйств в условиях радиоактивного и промышленного загрязнения на пострадавших территориях с целью получения продукции, отвечающей медбиологическим требованиям: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2228 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПРОДУКЦИЯ, МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Приведенная в данном отчете информация дополняет ранее представленные сведения и характеризует специальные сельскохозяйственные аспекты хозяйства "Куяшское", находящегося в зоне влияния ПО "Маяк".

Согласно разделу 6 Программы РФ "Мероприятия по агропромышленному производству и лесному хозяйству" и прилагаемому Плану работ для научного обеспечения специальных мероприятий по ведению сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения местности, в октябре-ноябре 1993 года выполнена следующая работа:

- обобщены социально-хозяйственные аспекты хозяйства;
- выполнено выборочное определение почвенных характеристик и обобщены данные агрохимических показателей угодий в рамках производственных участков хозяйства.

1665. Заключительный отчет по договору 5.0/08.93. Комплексная характеристика радиационного и химического загрязнения почвы, водных источников и сельскохозяйственной продукции на территории пострадавших районов: Отчет / ОНИС; В.П. Шилов, Н.Н. Антакова, Е.Е. Кулакова, С.В. Сафонова. - Инв. ОН-2247 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПОЧВА, УГОДЬЯ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЖИВОТНЫЕ, КАРТЫ-СХЕМЫ

Получены, проанализированы и обобщены радиационные, хозяйственные, агрохимические характеристики территории землепользования хозяйств "Тюбукское", "Куяшское".

Приведено пространственное распределение стронция-90, цезия-137 на площади 57247 га, включая угодья Восточно-Уральского Радиоактивного Следа. Представлены карты-схемы радиоактивного загрязнения угодий.

Обобщены сельскохозяйственные и социальные сведения в разрезе хозяйств и их производственных участков. Рассмотрены землепользование и направления хозяйственной деятельности, численность населения и животных в общественном и частном секторах, валовое производство сельскохозяйственной продукции в рамках общественных хозяйств и в личных подворьях.

Представлены характеристики вертикальной миграции стронция-90, цезия-137 по профилю почвы, уровни содержания радионуклидов в основных видах продукции земледелия.

Установлено:

1. Плотность загрязнения почвы стронцием-90, цезием-137 на обследованной территории определена в следующих параметрах: в хозяйстве "Тюбукское" – стронций-90

– 0,08-34 Ки/км², цезий-137 – 0,05-3,4 Ки/км², в хозяйстве "Куяшское" – стронций-90 – 0,08-32 Ки/км², цезий-137 – 0,07-3,0 Ки/км².

2. Концентрация стронция-90 в продукции растениеводства колеблется: в зерне – 13-340 пКи/кг, в силосе (з/м) – 18-390, в сене многолетних трав – 280-6700, в соломе – 109-1450, в картофеле – 8-24, в корнеплодах – 2-62 пКи/кг естественной влажности. Получены и представлены концентрации цезия-137 в основных видах фуражной пищевой продукции.

3. Значения МЭД на обследованной территории находятся в пределах 10-27 мкР/ч. В приведённом диапазоне значений более высокие показатели МЭД характерны для мест летних стоянок скота, некоторых животноводческих ферм, на территориях летних лагерей молодняка животных. Измеренные значения МЭД не представляют опасности внешнего воздействия радионуклидов на персонал и проживающее население.

4. Дана подробная характеристика уровней загрязнения территории применительно к полям севооборотов и природным объектам хозяйств. Представлены подробные карты загрязнения территории обследуемых хозяйств, позволяющие детально оценить содержание радиоактивных веществ на конкретных участках применительно к производственным участкам и населённым пунктам.

Представленные в отчёте данные необходимы для обоснования и разработки комплексных мероприятий для реабилитации загрязнённых территорий и оказанию помощи проживающему населению.

1666. Отчет. Снижение степени риска возникновения радиационных аварий и катастроф и меры по ликвидации потенциальных источников радиоактивного загрязнения: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, А.С. Бакуров, В.В. Базылев. - Инв. ОН-2219 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН, РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ, ВОДОЕМЫ

В 1993 г. специалистами Опытной станции проводилось полное обследование территории ПП и СЗЗ, включая могильники, лесонасаждения, водоемы и др. компоненты природной среды, как с радиационной точки зрения, так и экологического их состояния.

Проведенное радиоэкологическое обследование территории промплощадки и санитарно-защитной зоны ПО "Маяк" позволило сделать следующие выводы:

В почвенном покрове изучаемой территории преобладающими типами почв являются серые лесные, черноземы и, в меньшей степени, луговые и болотные. Для всей территории отмечается влияние техногенного фактора (нарушенность верхнего слоя почвы, наличие карьеров, различных свалок, могильников и т.д.).

Состояние природной среды на изучаемой территории, особенно лесное сообщество, нуждается в проведении восстановительных мероприятий.

Радиационное загрязнение территории основными долгоживущими радионуклидами характеризуется неравномерностью распределения.

Большая часть стронция-90 находится в почве в обменном состоянии, а цезия-137 и изотопов плутония в необменном состоянии. Водорастворимые формы изучаемых радионуклидов составляют 0,06-2,7 % от их валового содержания в почве.

Плутоний, цезий-137 и стронций-90 включаются в биогеохимические циклы и подчиняются общим закономерностям поведения химических элементов, определяемых ландшафтно-геохимическими условиями.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории ПП и СЗЗ являются:

- ветровой подъем (для стронция-90 – от 0,2 % до 26 % цезия-137 – 3-45 %);
- ветровой перенос (для стронция-90 – от 71 % до 99 %, цезия-137 – 52-88 %).

Значения коэффициентов накопления стронция-90 по компонентам водной экосистемы составляет следующий ряд: взвесь в воде > активные илы > донные отложения > грунты > вода верхних слоев > придонная вода.

Полученные данные использованы при проектировании и проведении дезактивационных и лесохозяйственных работ на загрязненной территории ПП и СЗЗ.

1667. Заключительный отчет по договору 7.1/14-93. Оценка ущерба, нанесенного Уральскому региону в результате чрезвычайных радиационных ситуаций: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, В.З. Мартюшов, И.Г. Тепляков, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-2223 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКОЛОГО-РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ЗАГРЯЗНЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), ЗАПОВЕДНИК, САНИТАРНО-ОХРАННАЯ ЗОНА (СОЗ)

За период июль-декабрь 1993 года по договору 7.1/14-93 с целью оценки ущерба, нанесенного региону в результате радиационного загрязнения, и разработки долгосрочной программы экономического развития Уральского региона, были выполнены следующие работы:

- сбор, анализ и систематизация ретроспективной и текущей информации по динамике эколого-радиационной обстановки в зоне влияния ПО "Маяк";
- оценка хозяйственного использования земельных, лесных ресурсов, поверхностных водных источников на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению;
- определение затрат на создание и содержание заповедника, образованного на территории, загрязненной радиоактивными веществами.

Наиболее полному анализу подверглись природные ресурсы Каслинского, Кунашакского и Аргаяшского районов Челябинской области.

На основании анализа радиационной обстановки на территории ВУРСа и оценки использования природных ресурсов до и после аварии были проведены теоретические и экспериментальные исследования по организации и ведению сельского, лесного и рыбного хозяйств на загрязненной радионуклидами территории с целью подготовки натуральных показателей по определению экономической оценки ущерба, нанесенного аварией 1957 г. Уральскому региону.

1668. Заключительный отчет по договору 2.0/02-93. Получение радиозэкологических данных для выбора методов дезактивации и экологического оздоровления р.Теча и ее поймы ниже каскада промышленных водоемов: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.С. Каргаполов, М.П. Лаптев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-2224 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПОЙМА, МЭД, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, СПОСОБЫ ДЕЗАКТИВАЦИИ

Цель работы: оценка уровней загрязнения верхней поймы р. Теча (от плотины 11 до н. п. Муслюмово) дозообразующими нуклидами и ее природно-хозяйственная

характеристика для обоснования и выбора методов дезактивации и экологического оздоровления изучаемого участка.

В отчете приведены результаты радиационного природно-хозяйственного обследования верхнего участка р. Теча и ее поймы, а также оценка разных механических способов дезактивации загрязненных почв.

Констатируется, что все элементы поймы (почва, растительность, донный грунт) имеют высокие уровни загрязнения, которое носит крайне неравномерный характер. Максимальные уровни загрязнения наблюдаются в пониженных пойменных участках, расположенных вблизи русла реки. Предложены способы дезактивации отдельных участков поймы.

Исходя из результатов модельно-полевых опытов и работ по дезактивации почв, загрязненных при аварии на ПО "Маяк" и Чернобыльской АЭС, для дезактивации пойменных почв р. Теча могут быть применены следующие способы дезактивации почвы.

На участках поймы, где река не выходит из берегов, или выходит только во время весеннего паводка, дезактивацию почвы целесообразно осуществлять по способу снятия загрязненного 0-20 см слоя и перемещения его в подпахотный горизонт на глубину свыше 50-ти см переместителем горизонтов почвы ПГП-60, без существенного нарушения сложения генетических горизонтов почвы.

Данный способ дезактивации почвы позволит уменьшить мощность экспозиционной дозы примерно на 100 %, а также уменьшить уровень радиоактивного загрязнения вновь созданного пахотного слоя примерно на 90 %, что в свою очередь обуславливает существенное снижение накопления радионуклидов пойменной растительностью.

На низких заболоченных участках поймы, периодически затапливаемых в течение летнего периода, дезактивацию почвы можно проводить по способу перемешивания загрязненного слоя почвы с подстилающей чистой почвой путем вспашки лемешно-отвальным плугом полувинтовыми отвалами на глубину 25-30 см или плантажной вспашки навесным плантажным плугом, навешиваемым на болотоходный трактор. Плантажная вспашка сопровождается размещением основного количества радионуклидов в обрабатываемом слое почвы на глубине 20-50 см и обеспечивает уменьшение мощности экспозиционной дозы примерно на 100 % и на 80 % уменьшает плотность радиоактивного загрязнения вновь созданного пахотного горизонта. При этом его естественное плодородие существенно снижается из-за подъема на дневную поверхность почвы материнской породы. Поэтому в дальнейшем эти дезактивированные участки с растительным покровом в меньшей степени будут использоваться для выпаса скота и заготовки сена.

В пределах н.п. Муслюмово на участке от железнодорожного до автодорожного мостов для дезактивации берегов и ложа бывшего пруда можно использовать способ дезактивации путем экранирования щебнем, который берется на месте при обрушивании крутых берегов (толщина насыпного слоя примерно 20-40 см), при этом мощность экспозиционной дозы не будет превышать фоновых значений.

Пойма ниже автодорожного моста, в частности, правый берег, может быть дезактивирована по способу снятия загрязненного слоя землеройно-транспортными машинами (бульдозер, скрепер) и транспортирования его в места хранения, например, в низины, расположенные в районе железнодорожного моста. После планировки загрязненный грунт необходимо экранировать слоем щебня. Данный способ широко применялся при дезактивации населенных пунктов, загрязненных при аварии на ЧАЭС.

Проведению работ по дезактивации и экологическому оздоровлению поймы должно предшествовать более подробное изучение радиационной обстановки на каждом

конкретном участке с составлением карты и разработки технологии и технических средств выполнения работ.

1669. Заключительный отчет по договору № 289-ЮР. Получение исходных данных для разработки проекта реабилитационных работ в пойме р.Теча (ниже 11 плотины): Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.С. Каргаполов, А.С. Бакуров, М.П. Лаптев и др. - Инв. ОН-2225 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ПОЙМА, МЭД, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ПРИУСАДЕБНЫЕ УЧАСТКИ, ДЕЗАКТИВАЦИЯ, РЕАБИЛИТАЦИЯ

Цель работы:

1. Оценка уровней загрязнения верхней поймы р. Теча (от плотины 11 до н. п. Муслумово) дозообразующими нуклидами и её природно-хозяйственная характеристика для обоснования и выбора методов дезактивации и экологического оздоровления изучаемого участка.

2. Радиационное обследование приусадебных участков в н. п. Муслумово, а также продукции, получаемой на них.

В отчете приведены результаты по вышеизложенным вопросам. Констатируется, что все элементы поймы (почва, растительность, донный грунт) имеют высокие уровни загрязнения, которое носит крайне неравномерный характер. Максимальные уровни загрязнения наблюдаются в пониженных пойменных участках, расположенных вблизи русла реки, в том числе в районе н. п. Муслумово. Значения МЭД и интенсивности потока бета-частиц, измеренные на приусадебных участках от почвы, стогов сена, а также концентрация радионуклидов в продукции (картофель, мясо, молоко) в большинстве случаев не превышают допустимых.

Предложены способы дезактивации загрязненных участков поймы.

Анализ данных, полученных в результате радиационного и природно-хозяйственного обследования наиболее загрязненного участка поймы р. Теча (от плотины 11 до н. п. Муслумово) позволяет заключить, что в целом уровни радиоактивного загрязнения почвенно-растительного покрова поймы довольно высоки, хотя имеют мозаичный характер. Наиболее загрязненная часть *поймы* (2-10 км от плотины 11) занята болотами и хозяйственного значения не имеет.

В то же время заболоченная пойма, аккумулировавшая в себе основное количество радиоактивности, является одним из основных и постоянных источников загрязнения реки Теча. Вторым таким источником являются речные донные грунты. Ликвидация или дезактивация последнего источника (донные грунты) представляет собой трудную задачу как в экономическом, так и практическом отношении.

Для реабилитации загрязненной поймы можно предложить два способа:

1) затопить загрязненную площадь, соорудив ещё одну плотину на расстоянии 30-35 км от плотины 11, и включить эту территорию в санитарно-защитную зону ПО "Маяк";

2) осушить заболоченную территорию с последующей её рекультивацией путём засыпки чистым грунтом и залесением. Осушение заболоченной поймы с последующей её рекультивацией позволит устранить или значительно снизить как загрязнение пойменной почвы, так и пойменной воды.

1670. Отчет. Получение исходных данных для разработки и внедрения мероприятий по организации и ведению лесного х-ва в условиях радиоактивного загрязнения на пострадавших территориях, с целью получения продукции, отвечающей медико-биологическим требованиям: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов. - Инв. ОН-2226 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЛЕСОТАКСАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ПОЧВА, ДРЕВЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Целью работы являлось получение исходной информации для разработки и внедрения практических мероприятий по организации и ведению лесного хозяйства с целью получения продукции, отвечающей медико-биологическим требованиям, в Куяшском лесничестве Кунашакского района, как наиболее загрязненном долгоживущими радионуклидами, а также в насаждениях поймы р. Теча в пределах Челябинской области, начиная от истока до границы с Курганской областью.

Для достижения указанной цели необходимо было выполнить следующие работы, определенные программой:

1. Рекогносцировочное лесотаксационное обследование лесонасаждений и оценка их современного лесохозяйственного состояния.

2. Картирование лесных массивов по радиоактивному загрязнению основной и побочной продукции леса.

3. Выбор наиболее эффективных лесохозяйственных мероприятий по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения, позволяющих получать продукцию, отвечающую медико-биологическим требованиям.

В ходе выполнения работы получены данные по распределению долгоживущих радионуклидов по почвенному профилю на семи пробных площадях, заложенных на территории Куяшского лесничества. Получены аналогичные данные по распределению долгоживущих радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs по почвенному профилю в лесонасаждениях поймы р. Теча.

Полученные данные показывают, что в настоящее время до 74 % ^{90}Sr находится в слое ниже 10 см на всех пробных площадях. Данные, полученные по ^{137}Cs , показывают, что этот радионуклид до 99 % находится в слое почвы 0-10 см. Получены значения плотности загрязнения почвы ^{90}Sr и ^{137}Cs для всех точек Кунашакского лесхоза.

1671. Пояснительная записка к карте радиационного и радиоз экологического состояния насаждений Куяшского лесничества и поймы р.Теча в пределах Челябинской обл.: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, А.С. Бакуров, В.В. Базылев. - Инв. ОН-2229 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, РЕКА, ПОЙМА, ПЛОТИНА, БОЛОТА, ДРЕВЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Работа по получению исходной информации для разработки и внедрения практических мероприятий по организации и ведению лесного хозяйства с целью получения продукции, отвечающей медико-биологическим требованиям в Куяшском лесничестве, как наиболее загрязненном долгоживущими радионуклидами, и в насаждениях поймы р. Теча в пределах Челябинской области, проводилась в соответствии п. 5.1 Плана практических мероприятий Госпрограммы по реабилитации.

В задачу исследования входило получение исходных данных о лесохозяйственном и радиоэкологическом состоянии лесонасаждений поймы р. Теча (от плотины водоема 11 до границы с Курганской обл.) и Куяшского лесничества Кунашакского лесхоза.

Методика исследования заключалась в рекогносцировочном обследовании лесонасаждений, а также анализе и обработке лесотаксационных данных для дальнейшей характеристики качества леса.

При работе использовались планы лесонасаждений, проекты организации и развития лесного хозяйства Кунашакского, Долгодеревенского, Русско-Течинского, Бродокалмакского, Кировского и Куяшского лесничеств и другая информационная документация. На всем отрезке поймы р. Теча, начиная от плотины водоема 11 до границы с Курганской областью, в имеющихся лесонасаждениях, закладывались экспериментальные точки через 4 км, а в малодоступных местах это расстояние было больше. В результате заложено 9 точек, которые нанесены на карту-схему лесонасаждений поймы. Точки, начиная от истока, расположены в такой последовательности: плотина водоема 11 (чисто березовое насаждение), Асановские болота (смешанное березово-ивовое насаждение), Н.Мост (смешанное насаждение из березы, ольхи и ивы), 12 км от с. Муслумово (смешанное березово-ивовое насаждение), 5 км от с. Муслумово (чисто березовое насаждение), вблизи с. Муслумово (смешанное насаждение из березы, осины, ольхи и ивы), Бродокалмак, Русская Теча и Н.Петропавловское (чисто березовые и смешанные насаждения из березы, осины, ивы).

Значительная часть территории занята смешанными насаждениями (34 %). В большинстве своем это высоковозрастные насаждения IV-V и VI-VII классов возраста. Около 0,4 % занято осиновыми насаждениями и 0,1 % — ивовыми.

В течение вегетационного периода наблюдения отобраны и проанализированы на содержание долгоживущих радионуклидов пробы подстилки, почвы, компоненты древесной растительности.

Получены значения плотности загрязнения почвы стронцием-90 и цезием-137 для всех наблюдаемых точек, как в насаждениях Куяшского лесничества, так и в пойме р. Теча. Уточненные значения плотности загрязнения почвы в пойме р. Теча по стронцию-90 находятся в пределах от 0,8 до 90 Ки/км², а по цезию-137 — от 0,7 до 954 Ки/км². Минимальная плотность загрязнения характерна для точки, заложенной в лесонасаждениях возле плотины водоема 11, а максимальная по стронцию-90 — у Асановских болот, по цезию-137 — непосредственно у Н.Моста.

Диапазон определяемых значений плотности загрязнения почвы стронцием-90 на большей части территории Куяшского лесничества находится в пределах 0,4-1,6 и цезием-137 — 0,3-1,5 Ки/км².

Получены также данные по распределению долгоживущих радионуклидов по почвенному профилю на 9 участках в лесонасаждениях поймы р. Теча и Куяшского лесничества.

Полученные данные показывают, что в настоящее время до 70 % и более стронция-90 переместилось в слой ниже 10 см, цезий-137 до 97 % находится в слое почвы 0-10 см.

Следует отметить, что в пойме р.Теча, в районе Асановских болот, практически весь цезий-137 (97 %) находится в верхнем слое почвы 0-5 см.

По степени накопления стронция-90 различными древесными породами происходит распределение в такой последовательности: смородина > береза > ива > осина > ольха > сосна, цезия-137 — смородина > ива > береза > ольха > осина > сосна.

Наибольшие концентрации радионуклидов в древесных компонентах наблюдались в районе Асановских болот во всех породах деревьев как по стронцию-90, так и по цезию-137, а также вблизи Н.Моста и с. Муслумово.

Удельная активность стронция-90 в древесине не превышала предельно допустимой ($2 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг согласно НРБ 76/87), а по цезию-137 находилась значительно ниже ($1 \cdot 10^{-7}$ Ки/кг).

1672. Заключительный отчет по договору № 5.0/05-93. Разработка единой усовершенствованной методологии, методов и средств контроля содержания радиоактивных, вредных химических веществ и других токсикантов в почве, воде, продукции сельского, лесного и рыбного хозяйств: Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, В.Д. Поляков, Г.П. Шейн, Г.П. Лемберг. - Инв. ОН-2220 – 1993.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОД, МЕТОДИКА, ПРОБА, Sr-90, Cs-137, Pu, КОНЦЕНТРАЦИЯ, РАДИОХИМИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ, ИЗМЕРЕНИЕ

Представленные в отчете результаты анализа и обобщения существующих средств, способов и методов контроля, их модификации являются важной информацией для создания единой методологии усовершенствования методов контроля за содержанием радиоактивных веществ в объектах окружающей среды.

В отчете изложены общие принципы проведения работ по контролю за содержанием радиоактивных веществ в почве, воде, продукции сельского и рыбного хозяйств.

Обобщены сведения о методах и приборах полевой дозиметрии и лабораторного радиохимического и радиофизического анализа.

Для качественного экспресс-анализа загрязнения контролируемой территории радионуклидами были использованы переносные радиометрические и дозиметрические приборы отечественного и импортного производства с минимальным пределом измерения на уровне естественного фона (ДРГ-01Т; СРП-68-01; РКР-1-2).

При обследовании водоемов на наличие радиоактивного загрязнения и изучения распределения радионуклидов по глубине и площади, оценки кумулятивного запаса использовали каротажный радиометр с погружным детектором СРП-68-02.

Один из наиболее современных отечественных комбинированных приборов МКС-01Р использовали как для измерения внешнего альфа-бета-гамма-излучения, так и для определения концентрации суммарной бета-активности в пробах воды, почвы, пищевых продуктов с минимальным содержанием радионуклидов на уровне 450 Бк/кг.

На основании многолетнего опыта эксплуатации различных измерительных установок, оптимальными для определения концентраций основных дозообразующих радионуклидов можно признать следующие:

- для Cs-137: при рутинном анализе – прямой метод с применением сцинтилляционного гамма-спектрометра СГС-200. При необходимости определения радионуклидов в пробах сложного состава полупроводниковый гамма-спектрометр с детектором ДГДК-63А (ДГДК-80), чувствительность 20 Бк/кг.

Для повышения чувствительности необходимо радиохимическое выделение Cs-137 и измерение на установке Мф-60- Чувствительность 2 Бк/кг.

- для Sr-90: радиохимическое выделение и измерение на Мф-60. Чувствительность 0,3 Бк/кг.

Применение бета-спектрометров возможно при высоких концентрациях Sr-90, и большом его вкладе в активность пробы.

- для плутония: радиохимическое выделение и измерение на радиотре АР-5 (АРС) с чувствительностью 2 Бк/кг.

Идентификация изотопов плутония проводилась с помощью альфа-спектрометра с полупроводниковым детектором чувствительностью $4 \cdot 10^{-2}$ Бк/пр.

1673. Направление 5. Развитие агропромышленного производства и лесного хозяйства с учетом специфики радиационного загрязнения. Этапный отчет по договору № 10/4-94. "Урал": Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2334 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РЕКА, ПОЙМА, НАСЕЛЕНИЕ

В отчёте обобщены результаты работ, направленных на разработку рекомендаций по ведению сельского хозяйства на загрязнённой территории с учётом использования последних научных и научно-практических разработок, полученных в стране и за рубежом.

Получены и обобщены результаты работ по оптимизации землепользования, применению специальных и обычных технологий, машин и механизмов к конкретным хозяйствам ВУРСа и поймы р. Теча. Разработаны и обоснованы критерии использования загрязнённых территорий для хозяйственной деятельности населения применительно к конкретным условиям и территориям.

Установлено, что сельскохозяйственные угодья по уровню загрязнения радионуклидами почвы различаются до 2 порядков величины (стронций-90 – 0,06-34 Ки/км², цезий-137 – 0,07-3 Ки/км²). Наиболее высокие уровни загрязнения почвы и продукции в совхозах Тюбукский, Булзинский, Куяшский, Огнёвский, Худайбердинский и в с. Муслюмово.

По радиационным признакам проведена оценка зерновых, картофеля, плодово-ягодных и овощных культур и осуществлён их отбор для интродукции на ВУРСе.

Разработаны научные основы оптимизации землепользования, применения навоза, отходов сельскохозяйственного производства. Определены критерии использования загрязнённых территорий и способы переработки продукции, получаемой на загрязнённой территории.

1674. Направление 5. Развитие агропромышленного производства и лесного хозяйства с учетом специфики радиационного загрязнения. Этапный отчет по договору № 10/4-94. "Урал": Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2336 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РЕКА, ПОЙМА, НАСЕЛЕНИЕ

В отчёте обобщены результаты работ, направленных на разработку рекомендаций по ведению сельского хозяйства на загрязнённой территории в коллективных и индивидуальных хозяйствах с использованием последних научных и научно-практических разработок, полученных в стране и за рубежом.

Получены и обобщены результаты работ по оптимизации землепользования, применению специальных и обычных технологий, машин и механизмов к конкретным хозяйствам ВУРСа и поймы р. Теча. Разработаны и обоснованы критерии использования загрязнённых территорий для хозяйственной деятельности населения, размещения сырьевых баз и предприятий перерабатывающей промышленности применительно к конкретным территориям.

В результате проведенной работы в течение 1994 года разработаны критерии хозяйственного использования загрязнённых территорий, оптимизации хозяйственной деятельности как в общественных, так и в индивидуальных хозяйствах. Для территории ВУРСа и р. Теча разработаны способы и пути сельскохозяйственного использования земли, размещения предприятий перерабатывающей промышленности и сырьевых баз. Оптимизация народного хозяйства должна исходить из следующей схемы:

1. Производство всех или отдельных видов продуктов, основных в пищевом рационе человека.
2. Производство кормов для животных, от которых получают продовольственные продукты.
3. Производство кормов для животных, неиспользуемых на продовольственные цели.
4. Производство технической продукции пищевого назначения.
5. Производство продукции бытового назначения.
6. Промышленное производство.

Снижение уровней загрязнения радионуклидами пищевой продукции на территории ВУРСа и в пойме р. Теча возможно за счёт обработки почвы, внесения удобрений, подбора культур и пород животных, технологии возделывания и использования машин и механизмов.

Значительное снижение содержания радионуклидов в рационе человека можно достигнуть за счёт изменения технологии в переработке сельскохозяйственной продукции и её доставки к потребителям.

1675. Рекомендации по использованию основной продукции леса и продукции побочного пользования для государственных лесных хозяйств ВУРСа и р.Теча: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2269 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРОДУКЦИЯ ЛЕСА, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД, РАДИОНУКЛИДЫ, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Рекомендации предназначены для Тюбукского и Багарякского лесничеств Каслинского лесокомбината, Куяшского лесничества Кунашакского мехлесхоза, расположенных на территории ВУРСа, а также лесничеств, территории которых примыкают к пойме р. Теча в пределах Челябинской области (Асановское лесничество Аргаяшского лесхоза, Долгодеревенское лесничество Челябинского лесхоза, Кунашакское лесничество Кунашакского мехлесхоза, Бродокалмакское и Русско-Теченское лесничества Красноармейского лесхоза, Кировское лесничество – совхозы Кировский и Сугоякский).

Рекомендации разработаны в соответствии с Законом Российской Федерации "О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС", "Нормами радиационной безопасности НРБ-76/87, "Основными санитарными правилами ОСП-72/87", "Правилами по охране труда в лесном хозяйстве в условиях радиоактивного загрязнения" на период 1992-1995 гг. и "Временными допустимыми уровнями содержания радионуклидов цезия-134, 137 и стронция-90 в пищевых продуктах" за 1993 г.

Рекомендации направлены на снижение уровней радиоактивного загрязнения основной и побочной продукции леса, получение лесной продукции с минимальными уровнями радиоактивного загрязнения в государственных лесных хозяйствах.

Основная цель рекомендаций состоит в минимизации облучения населения за счет применения мероприятий по снижению поступления радионуклидов в продукцию лесного хозяйства.

На загрязненных территориях создаются условия для нерегламентированного использования основной продукции леса – древесины для строительства жилых помещений, сенокошения и других видов деятельности. В этой связи основной задачей администрации государственных лесных хозяйств является создание регламентов по использованию основной и побочной продукции леса на основе предлагаемых рекомендаций.

Использование основной и побочной продукции леса с территории р. Теча запрещено Постановлением Совета Министров СССР от 11.06.54 за № 1167-511.

В случае изменения статуса эксплуатации этой территории, правомерны предлагаемые рекомендации.

1676. Направление 5. Развитие агропромышленного производства и лесного хозяйства с учетом специфики радиационного загрязнения (I этап). Аннотационный отчет по договору № 10/4-94. "Урал": Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2264 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АГРОПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЗАГРЯЗНЕННАЯ ТЕРРИТОРИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Стронций-90 и почвах ВУРСа содержится в основном в обменной форме (62-88 %), доля водорастворимой формы варьирует от 1,5 до 2,2 % от валового содержания в почве. Цезия в доступной растениям форме находится от 3 до 13 %.

Важным показателем при ведении сельского хозяйства на загрязненной территории является концентрация радионуклидов в получаемой продукции. Полученные за 20 лет наблюдений значения коэффициентов пропорциональности, отражающих взаимосвязь между концентрацией радионуклида в продукции и плотностью загрязнения угодий этим радионуклидом, показали, что они практически постоянны во времени. Их колебания не превышают 2,5 раз от средних многолетних значений и обусловлены в основном влиянием гидрометеорологических условий, складывающихся в течение вегетационного сезона, в первую очередь, условий увлажнения почвы.

Радиоактивное загрязнение прибрежной поймы р. Теча было обусловлено сбросом радиоактивных сточных вод в период 1949-1952 гг. В настоящее время плотность загрязнения пойменной почвы составляет 5-110 Ки/км² по стронцию-90 и 0,8-700 Ки/км² по цезию-137. Пространственное распределение плотности загрязнения по поперечным сечениям поймы имеет, как правило, максимум, наблюдаемый на некотором расстоянии от уреза воды, и постепенное снижение до фоновых значений по мере удаления от русла. По течению реки плотность загрязнения монотонно убывает за исключением редко встречающихся участков поймы с аномально повышенными значениями плотности загрязнения. Аналогичное распределение по пойме имеют мощность экспозиционной дозы гамма-излучения и плотность потока бета-частиц.

Радионуклиды, в основном, сосредоточены в поверхностном 0-20 см слое почвы, что обуславливает их интенсивный переход в травянистую растительность. Причем, концентрация стронция-90, как правило, выше, чем цезия-137 и составляет 0,13 мКи/кг – 2,8 нКи/кг сухого вещества для стронция-90 и 4,8 – 1,8 нКи/кг – для цезия-137 в районах населенных пунктов Бродокалмак, Русская Теча, Нижне-Петропавловское. Исключение

представляют районы д. Теченское и станции Муслумово, где поступление цезия-137 больше, чем стронция-90.

В районе этих населенных пунктов концентрация в травянистой растительности, произрастающей на пойме, составляет для стронция-90 и цезия-137 соответственно 54-19 и 513-24 нКи/кг.

1677. Заключительный отчет по договору № 10/4-94 "Урал". Базовая информация для разработки справочного пособия по поведению и миграции стронция-90 и цезия-137 в окружающей среде и сельскохозяйственных системах: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов, О.В. Тарасов, А.С. Бакуров. - Инв. ОН-389 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ, МИГРАЦИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, БИОГЕОЦЕНОЗ, ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЁМ, ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ ЖИВОТНЫХ, ПОЧВА, ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Объектом исследования являлись основные компоненты окружающей среды, биологических систем и пищевых цепей животных.

Цель работы: дать оценку радиологической, радиоэкологической и радиобиологической обстановки на территории ВУРСа.

В исследованиях установлено, что содержание стронция-90 и цезия-137 в почве снизилось в два раза.

Поверхностный сток на территории ВУРСа составляет $0,15 \cdot 10^{-3}$ %/год для стронция-90 и $0,58 \cdot 10^{-6}$ %/год для цезия-137.

Ветровой перенос радионуклидов не превышает 0,18 % в течение года.

В биологический круговорот травянистой растительностью вовлекается максимально до 0,1 % стронция-90 и до 0,04 % цезия-137; животные усваивают из растительности до 0,02 % стронция-90 и 0,01 % цезия-137.

На изучаемой территории в течение последних 10 лет по причине воздействия ионизирующего излучения или накопления радионуклидов в конечных звеньях пищевых цепей не наблюдалось гибели отдельных видов животных и растений.

На территории ВУРСа концентрация стронция-90 в естественной траве снизилась в 2-10 раз, а в сельскохозяйственных культурах от 2 до 5 раз.

Концентрация стронция-90 в урожае сельскохозяйственных культур, выращенных на землях общественных хозяйств, равна или в 1,5-7,5 раза меньше концентрации радионуклида в урожае этих растений, выращиваемых на землях ВУРСа в полевых экспериментах на протяжении 35 лет.

В 1994 году на всех поражённых ионизирующим излучением площадях травянистая растительность составляла исходный видовой состав. Из древесных не возобновилась на этих площадях сосна.

На основании проведенных исследований на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа установили, что ветровой перенос радионуклидов составляет от 0,04 до 1 % от плотности загрязнения радионуклидами поверхностного слоя почвы. Величина ветрового переноса возрастает прямопропорционально увеличению плотности загрязнения поверхностного слоя почвы, а также с увеличением скорости ветра. Уменьшается же вышеописанный показатель с возрастанием количества выпавших атмосферных осадков.

Весной радионуклиды перераспределяются временными водотоками от снеготаяния, причем количество уносимого стронция-90 находится в пределах 0,02 - 0,03 % от его содержания в поверхностном слое почвы, а цезия-137 от $0,3 \cdot 10^{-3}$ до $4,0 \cdot 10^{-3}$.

Продолжается вынос стронция-90 из проточных болот за пределы следа в количестве 1 % от его содержания в водоеме. Поверхностный радиоактивный сток стронция-90 на ВУРСе снизился на 2 порядка. Величина поверхностного стока цезия-137 практически не изменилась.

Через 34 года на территории следа относительный запас стронция-90 в верхнем слое почвы (0-5 см) сократился почти вдвое по сравнению с 1957 годом. Основной запас радионуклидов находится в слое почвы 0-15 см на целинных почвах.

Стронций-90 в почвах ВУРСа содержится в основном в обменной форме до 32-38 %, доля водорастворимой формы варьирует в пределах от 1,5 до 2,2 % от валового содержания радионуклида в почве. Цезия-137 в подвижной доступной форме в пахотном слое почв находится от 3 до 13 % от валового содержания радионуклида.

Растительность лугов и травяного яруса леса вовлекает в биологический круговорот 0,1 % стронция-90 и 0,05 % цезия-137 от их запасов в почве. Древесной растительностью аккумулировано 2,2 % стронция-90 и 0,5 % цезия-137. Ежегодно деревьями вовлекается в биологический круговорот 0,8 % стронция-90 и 0,3 % цезия-137; возвращается с опадом каждый год 0,5 % стронция-90 и 0,27 % – цезия-137. Животные содержат в общей массе 0,02 % стронция-90, 0,001 % цезия-137 и десятитысячные доли процента плутония. В водных биогеоценозах, как и в прошлые годы, основная масса радионуклидов сосредоточена в илах. В воде содержится до 0,3 % стронция-90 и до 0,1 % цезия-137, в живых организмах соответственно 0,4 и 0,04 %.

Поврежденный в 1957-1960 годах ионизирующим излучением травяной покров восстановил свой исходный состав. Пораженные лиственные деревья и кустарники восстановили свою нормальную жизнедеятельность. Среди растительных и животных организмов не наблюдается морфологических уродцев. У растений, произрастающих на территории следа, сохраняется повышенное количество хромосомных аббераций в цитогенетическом аппарате клеток.

В целом радиационная и радиоэкологическая обстановка на территории ВУРСа постепенно улучшается. Снизился уровень радиоактивности почв по стронцию-90 и цезию-137 в 2 раза из-за естественного распада радионуклидов. В несколько раз снизилась дозовая нагрузка на природные объекты из-за распада радионуклидов и миграции их по почвенному профилю. Последнее привело к снижению ветрового переноса и смыва радионуклидов с поверхности почвы. В несколько раз снизилось поступление радионуклидов в растительность из-за распада радионуклидов, миграции их водорастворимой формы глубже корнеобитаемого слоя почвы и перехода части радионуклидов в недоступные для растений формы.

Комплексные исследования по радиоэкологии, проведенные на территории ВУРСа, позволили разработать и усовершенствовать модель миграции стронция-90 и цезия-137 в объектах окружающей среды.

1678. Аннотационный отчет за 1 квартал 1994 г. Оценка экологического состояния территории Восточно-Уральского государственного заповедника, промплощадки и санитарно-защитной зоны ПО "Маяк": Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-2250 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕРРИТОРИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ЗАПОВЕДНИК, ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, РАДИОНУКЛИДЫ, ПОПУЛЯЦИЯ

Оценивая воздействие на окружающую среду СЗЗ и ПП предприятия ПО "Маяк" отмечено, что обследуемая территория загрязнена не только радионуклидами, но и

химическими веществами, превышающими допустимые уровни для биологических сред. Почти вся территория СЗЗ практически не пригодна для сельскохозяйственного производства продукции и проживания человека. Дикие животные и птицы, обитающие на территории СЗЗ и ПП не пригодны в пищу, т.к. содержат радионуклиды выше допустимых концентраций, как в скелете, так и в мышечной ткани. На территории СЗЗ и ПП высокие уровни ионизирующей радиации, превышающие фоновые значения в десятки и сотни раз. Все выше указанные критерии позволяют отнести СЗЗ и ПП к территориям экологического бедствия или чрезвычайной экологической ситуации.

1679. Аннотационный отчет. Получение исходных данных для разработки проекта реабилитационных работ в пойме р.Теча (ниже плотины водоема № 11): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин - Инв. ОН-2251 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕАБИЛИТАЦИЯ, ПОЙМА РЕКИ, САНИТАРНО-ОХРАННАЯ ЗОНА (СОЗ), МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ (МЭД), ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОТОКА БЕТА-ЧАСТИЦ

В 1 квартале 1994 г. проведены работы по уточнению современных границ санитарно-охранной зоны (СОЗ) поймы р. Теча путем измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, интенсивности потока бета-частиц на 18-километровом участке реки от плотины водоема № 11 до бывшей деревни Надыров Мост и определения уровней радиоактивного загрязнения стронцием-90 и цезием-137 сельскохозяйственной продукции (сено, молоко, мясо, картофель) жителей прибрежных населенных пунктов р.Теча (д. Янгиюл, Башакуль, с. Муслумово, ст. Муслумово).

1680. Отчет. Обследование существующих могильников на промплощадке ПО "Маяк" и определение наиболее потенциально опасных мест захоронения отходов (п.3 направление 2 Госпрограммы): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, Л.Т. Февралева и др. - Инв. ОН-2267 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МОГИЛЬНИКИ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, РАДИОНУКЛИДЫ, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ, МЭД, ПРОМЫШЛЕННАЯ ЗОНА, РЕАБИЛИТАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В отчете приведена классификация твердых радиоактивных отходов, захораниваемых в грунтовые могильники. Дана оценка общего состояния грунтовых могильников, их характеристика и паспортные данные, составлена карта-схема размещения грунтовых могильников на территории промышленной зоны предприятия.

В отчете представлены параметры миграции радионуклидов, содержащихся в составе отходов, в объектах окружающей среды и дана оценка их радиационной опасности.

Приведены данные радиационной и радиоэкологической обстановки на участках размещения грунтовых могильников твердых радиоактивных отходов.

На основании полученной информации, предложены организационно-технические мероприятия по уменьшению радиационной опасности могильников ТРО для объектов окружающей среды.

С целью улучшения экологической и санитарно-гигиенической обстановки на территории существующих и вновь организованных могильников ТРО необходимо выполнение следующих требований и мероприятий, позволяющих уменьшить миграцию радиоактивных веществ в окружающей среде до безопасного уровня:

1. Твердые радиоактивные отходы I группы допускается захоранивать в траншейные грунтовые могильники, отходы II группы – в бетонированные грунтованные траншеи, а отходы III группы и все альфа-активные отходы подлежат долговременному хранению в специальных хранилищах или капитальных могильниках с возможностью извлечения их в будущем.

2. В целях более полной изоляции отходов от объектов окружающей среды, их квалифицированного захоронения и максимально тщательного контроля, целесообразно организовать единый централизованный пункт захоронения ТРО с самостоятельной администрацией, службой контроля, персоналом обслуживания и техникой для транспортировки и захоронения ТРО всех подразделений ПО "Маяк".

3. Участок под захоронение ТРО должен быть размещен на территории, геологические и гидрологические условия которой удовлетворяют следующим требованиям:

- территория участка под могильник ТРО должна быть размещена на возвышенных формах рельефа;
- поверхность должна быть сложена глинистыми или суглинистыми осадочными породами;
- минимальная глубина залегания грунтовых вод должна быть не менее 4 м от дна закладываемого могильника;

4. Необходимо прекратить практику захоронения ТРО в мягкой таре (мешки, коробки и пр.), так как при удалении их из кузова машины тара разрушается и происходит обильное аэрозолеобразование. При этом отходы с разрушенной тарой в могильнике подвергаются воздействию (размыванию) атмосферных осадков и радионуклиды свободно попадают в окружающую среду.

Захораниваемые ТРО (особенно II группы) должны быть помещены в жесткую тару, не разрушающуюся при помещении ТРО в могильник.

5. Крупногабаритные отходы (датчики КИП и т.д.) должны захораниваться после предварительной дезактивации и обязательно в чехлах из пластика или полиэтилена.

6. Внедрить в практику прессование ТРО перед захоронением, а также предварительную обработку для предотвращения возгорания горючих ТРО.

7. При длительном заполнении грунтовых могильников отходами необходимо каждый слой отходов засыпать глинистым или суглинистым грунтом слоем 0,2 м для предотвращения ветрового переноса радиоактивных веществ с пылью.

8. После заполнения грунтового могильника отходами производят его консервацию (засыпку) слоем глинистого грунта толщиной не менее 1 м. Уровень поверхности могильника должен превышать уровень окружающей территории, чтобы обеспечить сток атмосферных осадков с поверхности могильника.

9. Существующие законсервированные могильники или группы могильников должны быть ограждены и обозначены на местности (устанавливаются знаки радиационной опасности и таблицы с указанием его номера, вида активности, объема ТРО и т.д.). На их территории запрещается проводить любые виды работ, связанных со вскрытием грунта.

10. За грунтовыми могильниками должно быть организовано постоянное наблюдение, а также регулярно проводится радиационный контроль окружающей среды. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения над закрытым могильником на расстоянии 1 м от поверхности не должна превышать $2,8 \text{ мР} \cdot \text{ч}^{-1}$.

1681. Отчет. Проведение инвентаризации земель, находящихся в ведении ПО "Маяк", с оформлением Госактов, свидетельств и договоров аренды: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-2271 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАЛОГ, ДОГОВОР АРЕНДЫ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

В соответствии с законами РФ «О земельной реформе», принятом 23 ноября 1990 года, и «О плате за землю» от 11 октября 1991 года использование земли в Российской Федерации является платным. Основными нормами платы за землю являются: земельный налог и арендная плата.

Для выполнения изложенных положений законов Главой администрации г. Озёрска было издано постановление, обязывающее всех юридических лиц не позднее февраля 1993 года провести инвентаризацию и оформление всех земельных участков, находящихся в их ведении (получение Госактов, свидетельств, договоров об аренде и т.д.).

На ПО «Маяк» такая работа была проведена под руководством заместителя директора В.Д. Абрамова и начальника лаборатории по охране окружающей среды ЦЗЛ В.И. Шаралапова.

С 1 июня 1994 года, согласно приказу директора № 119 от 01.06.94 г., контроль за использованием земель на предприятии и исполнением земельного законодательства поручен Опытной станции (начальник Романов Г.Н.), а ответственным за использование земель, переданных ПО «Маяк», назначен заместитель директора по экологии Е.Г. Дрожко. Основные задачи работы сводятся к следующему :

- ежегодно, совместно с руководителями всех подразделений объединения проводить проверку (инвентаризацию) земель по принадлежности и при необходимости вносить изменения в акты и свидетельства на право пользования землёй;
- на основании уточненных данных составлять разработочные таблицы по определению земельного налога и сводный расчёт земельного налога и после согласования с руководством объединения и комитетом по земельным ресурсам передавать их в установленные сроки (не позднее 1 июля) в налоговую инспекцию;
- вести учет земель, занятых другими организациями на территории предприятия и оформлять договора аренды;
- вести постоянный контроль за рациональным (по назначению) использованием земель, принадлежащих предприятию;
- постоянно проводить техническую инвентаризацию земель (по документам) и натурную (на местности);
- проводить земле- и лесоустроительные работы на землях, принадлежащих предприятию;
- готовить топографические основы объектов для оформления актов на землепользование;
- изучать законодательную и нормативную документацию по вопросам землепользования и следить за её изменениями;
- поддерживать постоянную связь с комитетом по земельным ресурсам и налоговой инспекцией, вести деловую переписку и оформление необходимой документации.

1682. Рекомендации для общественных хозяйств ВУРСа и р.Теча по оптимизации землепользования, применению технологий и средств, обеспечивающих интенсификацию производства и снижение уровня содержания радиоактивных

веществ в получаемой продукции: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, В.И. Полякова. - Инв. ОН-388. – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РЕКА, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, РАДИОНУКЛИДЫ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137

Анализ закономерностей поведения радионуклидов в биологических цепочках, действия излучения на растительные и животные организмы позволяет прогнозировать радиационную обстановку и разрабатывать системы защитных мероприятий в области сельскохозяйственного производства при загрязнении стронцием-90 и цезием-137 внешней среды. От эффективности защитных мероприятий при радиоактивном загрязнении внешней среды в значительной мере зависит снижение опасности внутреннего облучения человека.

Рекомендации направлены на то, чтобы вооружить население необходимыми сведениями и умением оценивать ситуацию, создавшуюся в результате радиоактивного загрязнения территории, для самостоятельного принятия оптимальных для себя и общества решений.

Настоящие рекомендации составлены на основе обобщения экспериментальных данных, полученных в многолетних стационарных опытах на ВУРСе, с привлечением сведений, опубликованных в отечественной и зарубежной литературе.

Эти рекомендации могут служить научной основой для разработки конкретных инструкций и наставлений по ведению сельского хозяйства на загрязненной территории.

«Рекомендации..» подготовлены по заданию Министерства чрезвычайных ситуаций Российской Федерации.

1683. Аннотационный отчет по договору № 9/2-94 "Урал". Направление 2. Контроль экологорадиационной обстановки в регионе и оздоровление территории (2 этап): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2265 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКОЛОГО-РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ВЫБРОСЫ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, АТМОСФЕРА, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОДОЕМЫ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, МИГРАЦИЯ

На основании договора № 9/2-94 «Урал» «Контроль эколого-радиационной обстановки в регионе и оздоровление территории» в период с 01-07-94 по 30-09-94 (второй этап) Опытной станцией были проведены работы по созданию необходимой для прогнозирования радиоэкологической ситуации базы данных ретроспективной и текущей радиационной информации по ВУРС и р.Теча.

Эколого-радиационная обстановка в зоне влияния ПО «Маяк» обусловлена следующими основными факторами:

- текущей деятельностью предприятия;
- ветровым переносом радионуклидов с загрязненных территорий и мест хранения твердых и жидких отходов;
- аварийными ситуациями 1957-1967 гг.;
- нерегламентированными сбросами жидких радиоактивных отходов в р.Теча в 40-50-х гг.

Ретроспективный анализ деятельности предприятия свидетельствует о том, что основная часть (90-99 %) выбросов радионуклидов в атмосферу через организованные источники произведена до 1970 г. К настоящему времени по альфа-активным

радионуклидам выбросы снизились приблизительно в 500 раз, по бета-активным радионуклидам более чем в 100 раз, по стронцию-90 в 4 раза, по цезию-137 в 2 раза.

Систематический контроль радиационной обстановки в зоне влияния ПО «Маяк» по критическим для предприятия радионуклидам стронцию-90 и цезию-137 ведется Опытной станцией с начала 70-х годов. Проведенные исследования показывают, что в настоящее время уровни радиоактивного загрязнения приземной атмосферы на 99 %, обусловлены ветровым подъемом ранее отложившегося на поверхности почвы радиоактивного вещества и транспирацией в атмосферу радионуклидов с поверхности технологических водоемов. Вклад газоаэрозольных выбросов составляет менее 1%.

Колебания численных значений среднегодовых концентраций радионуклидов в воздухе в основном обусловлены изменениями параметров метеорологической обстановки (количеством атмосферных осадков, скоростью и направлением ветра).

До 1957 г. плотность загрязнения почвы за пределами санитарно-защитной зоны предприятия составляла менее 0,2 Ки/км² по суммарной бета-активности. В результате аварийной ситуации на ПО «Маяк» в 1957 г. произошло радиоактивное загрязнение части территории Челябинской, Свердловской и Тюменской областей. Образовался Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС), характеризующийся достаточно закономерным распределением загрязнения на территории как в продольном, так и в поперечных сечениях: выраженную ось, вдоль которой плотность загрязнения монотонно убывает от 4000 Ки/км² по стронцию-90 в головной части до 0,1 Ки/км² на наибольшем удалении и резко выраженным максимумом на оси следа в поперечных сечениях.

С течением времени, в результате процессов радиоактивного распада, перераспределения радиоактивного вещества в природных системах, биогеохимической миграции радионуклидов и хозяйственной деятельности человека, радиационная обстановка на ВУРСе изменялась.

Одним из факторов, под влиянием которых формировалась эколого-радиационная обстановка в зоне влияния ПО «Маяк», является загрязнение речной системы р.Теча жидкими отходами радиохимического производства в период с 1949 по 1956 гг.

Значительная часть (около 80 %) поступивших в речную систему радиоактивных веществ была депонирована в донных отложениях, ставших в последующие годы источниками загрязнения поймы в результате выноса их водой на затопляемые во время весенних паводков береговые участки.

1684. Карты-схемы радиационной обстановки территории промплощадки и санитарно-защитной зоны с пояснительной запиской (п. 2.5 плана НПР): Радиационная обстановка/ОНИС; Д.А. Спирин, И.Г. Тепляков, Л.Н. Мартюшова, В.В. Мартюшов, Е.Е. Кулакова. - Инв. ОН-2272 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ПРОМПЛОЩАДКА (ПП), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ, САНИТАРНЫЕ НОРМЫ, ЛЕСИСТОСТЬ, ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

На основании выбранных экологических критериев проведена оценка общеэкологической и радиационной обстановки на территории ПП и СЗЗ предприятия.

Согласно этому установлено, что конфигурация территорий ПП и СЗЗ и их пространственное расположение соответствуют требованиям СНиП и Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий. Так, санитарно-защитная зона расположена в направлении господствующих ветров, на расстоянии 20-25 км. Расположение промплощадки также соответствует установленным критериям. Лесистость на территории санитарно-защитной зоны составляет 26 %, а на промплощадке выше 80 %.

На основании визуального обследования почвенного покрова установлено, что на ПП около 5 % незалесенной территории имеет нарушенный почвенный покров (удален верхний плодородный слой), а в СЗЗ 0,5 % территории занято карьерами, золоотвалами, на отдельных участках имеется выход горных пород.

Инфраструктура, приводящая к полному уничтожению растительности и почвенного покрова (прокладка каналов и дорог с твердым покрытием, разработка карьеров, прокладка энергетических линий (ЛЭП), линий связи, газо-, паро- и водопроводов, намыв золоотвалов) не превышает допустимого предела и составляет 28 % для ПП и 0,7 % для СЗЗ.

1685. Земле- и лесоустроительные карты территории ПП и СЗЗ ПО "Маяк" с приложением практических мероприятий по их благоустройству (п.2.6 плана НПР): Радиационная обстановка/ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, В.С. Каргаполов и др. - Инв. ОН-2273 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМПЛОЩАДКА (ПП), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ЛЕСОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ ПП И СЗЗ, ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЛЕСОТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В работе изложены результаты по земле- и лесоустройству территории ПП и СЗЗ. Приводятся природно-хозяйственная и лесотаксационная характеристики исследуемой территории с приложением карт залегания типов почв и произрастающих лесов.

С целью улучшения экологического состояния территории ПП и СЗЗ предлагается комплекс мероприятий.

1686. Отчет. Уточнение и отбивка современных границ территорий ПП и СЗЗ ПО "Маяк" (п.2.2 плана НПР): Радиационная обстановка/ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, И.Г. Тепляков, Л.Н. Мартюшова, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-2278 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ

Целью настоящей работы являлось уточнение и отбивка современных границ территории промышленной площадки и санитарно-защитной зоны ПО «Маяк».

В задачи исследований входило:

1. Подбор и анализ документов, регламентирующих закрепление земель, входящих в СЗЗ ПО «Маяк»;
2. Проведение автомобильно-пешеходного рекогносцировочного обследования границы ПП и СЗЗ;
3. Проведение радиационных, и радиоэкологических исследований на границе ПП и СЗЗ;
4. Составление карты с уточненными границами ПП и СЗЗ.

По степени потенциальной опасности для окружающей среды и населения ПО «Маяк» относится к 1 классу атомных предприятий (всего 5 классов по убывающей степени опасности), а ряд его основных производств (например, РТ) – к 1 категории, наиболее радиационной опасной. Промплощадки таких предприятий должны располагаться в малозаселенных районах, имеющих устойчивый ветровой режим, на удалении не менее 25 км от крупных населенных пунктов (с числом жителей 250 человек

и более). Расстояние от предприятий 1 класса и отдельных производств 1 категории до границы СЗЗ должно составлять 5000-7500 м.

Расположение и размеры ПП и СЗЗ ПО «Маяк» отвечают большей части предъявляемых требований. СЗЗ предприятия занимает площадь более 12000 га и имеет вытянутую в направлении розы ветров форму. Непосредственно к СЗЗ с северо-востока примыкает Восточно-Уральский заповедник, образованный на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате аварии на предприятии в 1957 г. Площадь заповедника, выведенная из сельскохозяйственного использования, составляет 16,6 тыс.га, что дополнительно увеличивает защитную функцию СЗЗ.

Однако с юго-западной и юго-восточной сторон ПП, в частности, вокруг заводов 45 и 20, размеры и содержание СЗЗ не удовлетворяют Выше приведенным требованиям.

В процессе выполнения работ установлено:

1. В течение почти 20 лет, начиная с 1946 года, в ведение ПО «Маяк» по решениям Челябинского облисполкома переданы земли соседних колхозов, подхозов, лесничеств и др. организаций общей площадью свыше 25000 га, которые в настоящее время входят в состав СЗЗ.

2. С момента образования граница ПП, протяженность которой составляет около 36 км, изменениям не подвергалась.

Радиационная и радиобиологическая обстановка на границе ПП значительно различается, но на большей её части мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности почвы находится на уровне фоновых значений и не превышает допустимой мощности дозы (ДМД) при внешнем облучении всего тела персонала категории А (ДМД_А=1400 мкР/ч), и только на участке головной части ВУРСа площадью несколько квадратных километров мощность экспозиционной дозы гамма-излучения приближается к ДМД_А. На данном участке уровни загрязнения почвы стронцием-90 и цезием-137 превышают допустимое загрязнение в 40 и 4 раза, соответственно. Загрязнение почвы плутонием на отдельных участках границы превышает ДЗ плутония в почве примерно на два порядка величины.

3. Граница СЗЗ установлена в 1993 г и её протяженность составляет 105 км. Граница на местности никак не обозначена, что является невыполнением ст.83 Земельного Кодекса РФ, регламентирующей обозначение границы СЗЗ специальными информационными знаками.

Граница СЗЗ условно разбита на три участка, характеризующихся разными уровнями радиоактивного загрязнения.

Участок 1 (сечения 0-32, 37-68, 82-105) характеризуется низкими уровнями радиоактивного загрязнения почвы, за исключением плутония.

Участок 2 (сечения 68-81), характеризуется средними уровнями радиоактивного загрязнения. МЭД на данном участке не превышает ДМД_Б, плотность загрязнения почвы стронцием-90 превышает ДЗ от 5 до 45 раз.

Участок 3 (сечения 33-36) находится в головной части ВУРСа. МЭД на всем участке не превышает ДМД_Б. На всем протяжении границы уровни загрязнения почвы плутонием превышают ДЗ от одного до трех порядков величины.

4. Концентрация радионуклидов (по суммарной β -активности) в воздухе по периметру СЗЗ колеблется от 0,4 до $5 \cdot 10^{-16}$ Ки/л. Высший предел характерен для южной и юго-восточной частей СЗЗ, однако он не превышает ДК_Б стронция-90 ($4 \cdot 10^{-14}$ Ки/л) в атмосферном воздухе.

5. Уровень облучения на границе СЗЗ не превышает предела дозы для отдельных лиц из населения и составляет от 1 до 4 % от предельно допустимой дозы.

1687. Отчет. Уточнение границы современной санитарно-охранной зоны реки Теча ниже 11-й плотины (п. 2.4 плана НПР): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, И.Г. Тепляков. - Инв. ОН-2280 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: САНИТАРНО-ОХРАННАЯ ЗОНА (СОЗ), РЕКА ТЕЧА, ПЛОТИНА, ЖИДКИЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ (ЖРО), РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, НАСЕЛЕНИЕ, ПОЙМА, САНИТАРНО-ОХРАННЫЙ РЕЖИМ

В результате сброса в реку Теча технологических жидких отходов Химкомбината «Маяк» вода, донный грунт и пойма реки оказались загрязненными радиоактивными веществами, что явилось непосредственной угрозой для населения, проживающего по берегам реки и вблизи нее.

На основании Постановления СМ СССР № 1167—511 от 11.06.54 Челябинский областной исполнительный комитет депутатов трудящихся выносит решение о переселении жителей деревень: Теча-Брод, Метлино, Н.-Асаново, Ст.-Асаново, Назарово, М.-Таскино, Герасимовка, Надыров Мост, Надырово, Ибрагимово, Б.-Исаево, Курманово, Ветроудка, Заманиха, Осолодка, Паново, Черепаново, Бакланово, об отчуждении пойменных земель (без учета территории выселенных прибрежных населенных пунктов) от истока реки до н.п.Муслумово около 8000 га (80 км²) и от н.п.Муслумово до границы Челябинской области с Курганской областью общей площадью около 1100 га (11 км²), а также о создании по обоим берегам реки санитарно-охранной зоны (СОЗ) с введением на всем ее протяжении санитарно охранного режима, включающего запрещение использования речной воды для питьевого и хозяйственного потребления, полива огородов, купания, поения скота, содержания водоплавающей птицы, выпаса и стоянки скота в пойме реки, сенокошения и других видов использования поймы в границах весеннего разлива реки. Граница СОЗ должна проходить на расстоянии 50 м от уреза воды на не затапливаемых участках и на таком же расстоянии от границы затапливаемых участков в 1949 году. Граница СОЗ вне населенных пунктов должна быть обозначена канавой и аншлагами. В пределах населенных пунктов должна быть создана изгородь из бетонных столбов и колючей проволоки. Работы по созданию границы СОЗ и ее обозначению были закончены в конце 1960.

В 1977 г. на основании представленных службами санитарного и радиационного контроля теоретически и практически обоснованных данных об уровнях загрязнения, сельскохозяйственной продукции, получаемой на пойменных землях и на землях ВУРСа, граничащих с отчужденными пойменными землями Челябинский областной исполнительный комитет принимает решение № 251 от 14.06.77 о возвращении совхозам части ранее отчужденных пойменных земель. Этим же решением сохранялся существующий санитарно-охранный режим на использование реки и поймы жителями прибрежных населенных пунктов.

Во исполнение данного решения граница санитарно-охранной зоны на отдельных участках поймы была перенесена в сторону реки на расстояние от 5 до 50 и более метров от первоначальной границы СОЗ.

Под воздействием природных факторов в течение продолжительного времени канава на границе СОЗ местами засыпалась, а местами оказалась залита водой, а потому с большим трудом обнаруживается. Аншлаги вдоль границы СОЗ почти полностью отсутствуют.

Неясность границы СОЗ затрудняет контроль за соблюдением санитарно-охранного режима на территории СОЗ и способствует несанкционированному использованию санитарно-охранной зоны для выпаса и поения индивидуального и общественного скота и заготовки сена.

Целью работы являлось уточнение границы современной санитарно-охранной зоны и изучение радиационных и радиоэкологических характеристик на ней.

В результате проведенных исследований установлено:

На границе существующей СОЗ уровни радиоактивного загрязнения пойменных почв превышают допустимые плотности загрязнения на порядок и более величины;

Изолиния мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, соответствующая фоновому значению, проходит на сечениях левого и правого берегов на расстоянии от 0 до 160 м от границы существующей СЭЗ;

На пойменных угодиях, примыкающих к существующей границе санитарно-охранной зоны (1978 г.), на изолинии, соответствующей фоновому значению МЭД, установлена средняя корреляционная зависимость между мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности почвы и плотностью загрязнения почвы цезием-137, между плотностью потока бета-частиц с поверхности почвы и плотностью загрязнения почвы стронцием-90 и стронцием-90 + цезием-137. Следовательно для рекогносцировочного определения границы современной санитарно-охранной зоны р.Теча возможно использование прямых измерений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности пойменной почвы и плотности потока бета-частиц с поверхности почвенного покрова.

1688. Отчет. Экологическое и радиоэкологическое обследование водоема-охладителя ПО "Маяк" оз. Кызыл-Таш. (п.п. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 плана НПР): Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, В.И. Рерих, А.И. Смагин, Е.И. Крылова. - Инв. ОН-2284 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОЗЕРО КЫЗЫЛ-ТАШ, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, ВОДОЕМ-ОХЛАДИТЕЛЬ, ЭКОСИСТЕМА, ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, СБРОСЫ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Более чем 40 летняя, интенсивная технологическая эксплуатация оз.Кызыл-Таш вызвала существенные перестройки в экосистеме водоема. Гидрологический режим полностью определяется интенсивностью сбросов загрязняющих веществ и забора воды для нужд производства. Основной особенностью гидрохимического режима водоема является его непостоянство. Фосфорная нагрузка на экосистему превышает предельную на порядок величины.

Поступление в водоем радиоактивных веществ привело к накоплению последних в экосистеме на уровне более 100 кКи. Около 60% от суммарного запаса радионуклидов приходится на долю долгоживущего цезия и депонировано в донных отложениях.

Запас бета-активных радионуклидов в воде водоема в 1991-1992 гг. составлял 4,6 кКи. Увеличение сброса заводом 235 бета-активных радионуклидов с 1 кКи/год (1991-1992 гг.) до 6,8 кКи/год (1993г.) привело к росту концентрации бета-активности в воде водоема в 2 раза.

В водоеме постоянно наблюдаются вспышки цветения синезеленых водорослей рода *Microcystis*. По продуктивности экосистема водоема относится к эвтрофным с чертами гипертрофии.

В целом, экосистему озера можно характеризовать как техногенную, режим которой полностью определяется технологическими особенностями производства.

1689. Заключительный отчет по договору № 9/2-94 "Урал". Базовая информация для подготовки заключения о состоянии и динамике радиационной обстановки в Уральском регионе: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2378 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОНУКЛИД, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОЗДУХЕ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫПАДЕНИЙ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА БЕТА-ЧАСТИЦ

В отчете изложена базовая информация ретроспективной и текущей радиационной обстановки в зоне влияния ПО «Маяк», необходимая для подготовки Заключения о состоянии и динамике радиационной обстановки в Уральском регионе.

Анализ представленной базы данных, отражающих сложившуюся радиационную обстановку в зоне влияния ПО «Маяк» и динамику ее развития показал, что за 45-летнюю производственную деятельность предприятие оказало существенное влияние на часть территории Уральского региона в плане радиоактивного загрязнения местности. Сложившаяся в настоящее время радиационная обстановка на территории зоны влияния обусловлена следующими факторами:

- начальный период производственной деятельности, характеризующийся большим количеством газоаэрозольных выбросов в атмосферу из организованных источников (труб);
- аварийные ситуации 1957 и 1967 гг.;
- нерегламентированный сброс жидких радиоактивных отходов в реку Теча.

В настоящий момент радиационная обстановка в зоне влияния стабилизировалась. Наблюдается медленный процесс ее улучшения за счет радиоактивного распада радионуклидов и их заглупления в почву. Современная производственная деятельность предприятия оказывает чрезвычайно малое влияние на радиационную обстановку, которое не может ее заметно изменить на протяжении многих лет.

Основными источниками поступления радионуклидов в атмосферу и пищевую продукцию местного производства являются территории, подвергшиеся загрязнению в 1957 и 1967 гг., а также технологические водоемы, современный вклад воздушных выбросов предприятия в загрязнение приземной атмосферы составляет менее 1 %.

В настоящее время наименее изучен вопрос о влиянии газоаэрозольных выбросов предприятия на первоначальном этапе его производственной деятельности. Сейчас нельзя конкретно оценить их роль в облучении населения, проживавшего в то время на территории зоны влияния вследствие того, что основные дозообразующие нуклиды, присутствовавшие в составе выбросов (йод-131, радиоактивные газы) имеют малый период полураспада. Однако они же могли быть критическими в смысле создания дозовых нагрузок из население. Поэтому, чтобы полностью охарактеризовать радиационную обстановку на первоначальном этапе производственной деятельности предприятия, необходимо ретроспективно расчетными методами оценить динамику концентрации этих радионуклидов в атмосфере, их распределение по территории зоны влияния, и рассчитать дозы облучения населения. Данный вопрос, в силу его сложности, должен быть выделен в виде отдельной научной задачи.

1690. Справка о состоянии земле- и природопользования на территории ПП и СЗЗ с разработкой экологических требований по их рациональному использованию: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, И.Г. Тепляков, Л.Н. Мартюшова, В.В. Базылев. - Инв. ОН-2279 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА (ПП), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, КЛИМАТ, АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ВОДОЁМЫ

Территории ПП и СЗЗ расположены в районе Зауральской степи, представляют собой плоскую, слабо выраженную равнину с абсолютными отметками от 130 до 250 м, плавно понижающуюся к востоку. По западному краю равнины расположена полоса озерных котловин горного типа. Восточная часть представляет широкие, слабодренированные, заболоченные междуречья, на которых разбросаны плоские озерные котловины. Климат умеренно-континентальный. В среднем за год преобладают ветры западного и юго-западного направлений при скорости 1-5 м/с, очень редко более 5 м/с. Сумма годовых осадков составляет 300-400 мм. Зима холодная, продолжительностью около 6 месяцев. За ноябрь. – март выпадает около 30 % от общей суммы осадков за год. Продолжительность лета около 3-х месяцев.

На территории СЗЗ находятся водоемы 2,3,4,9,10,11,17 и р.Мишеляк.

1691. Обзор. Действие ионизирующих излучений на организмы наземных экосистем на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (35 лет исследований): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин. - Инв. ОН-2263 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РАДИАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ

Обзор посвящен результатам исследований воздействия радиоактивного загрязнения окружающей среды на природные организмы, проведенных на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС), образовавшегося в результате радиационной аварии на ПО "Маяк" в 1957 г. Обзор охватывает работы, выполненные в этом направлении за период с 1958 г. по 1993 г. Рассмотрению подлежали результаты исследований радиационных эффектов у наземных природных организмов на разных уровнях биологической организации, исключая генетический.

Важно подчеркнуть, что в обзоре использованы данные только тех из рассмотренных работ, в которых даются оценки поглощенных доз (расчетные или экспериментальные). Данные работ, где радиационные эффекты соотнесены не с поглощенной дозой, а с плотностью радиоактивного загрязнения территории или с удельной активностью радионуклидов в организме, в настоящем обзоре не использовались и в библиографию эти работы не включались.

Кроме того, обзор дополнен данными экспериментов, поставленных в натурных условиях на территории ВУРС (облучение от точечного гамма-источника лесной и травянистой экосистем и др.), которые полезно возмещают отсутствие в ряде случаев необходимой информации в результатах прямых наблюдений радиационных эффектов у организмов на загрязненной территории (например, особенности формирования и распределения доз в различных компонентах экосистем, видовое разнообразие организмов и др.).

Анализ представленных в обзоре данных позволяет подвести итоги 35-летнего изучения на территории ВУРС действия ионизирующих излучений на природные наземные организмы в их среде обитания, определить нерешенные задачи и наметить целесообразные перспективы дальнейших исследований.

Несмотря на значительный объем накопленных данных по рассматриваемой проблеме, в ее решении сохраняется ряд неопределенностей и ограничительных факторов. Среди них можно выделить несколько основных по степени научной значимости и сложности.

Прежде всего, следует отметить, что бо́льшая часть работ посвящена воздействию радиоактивного загрязнения на растительные организмы, главным образом, древесную и травянистую растительность. Ощутимо меньше работ, выполненных в этом направлении на животных. Исключением можно считать мышевидных грызунов, доля работ на которых максимальна среди исследований на животных организмах. Практически отсутствуют данные о радиационных эффектах у таких групп животных как рептилии, амфибии, насекомые.

Во-вторых, значительная часть проведенных на ВУРС исследований радиационных эффектов (особенно в первые годы после аварии) выполнена без каких-либо оценок (расчетных, экспериментальных) доз облучения. Наблюдаемые эффекты в этих работах соотносили не с дозой, а с плотностью загрязнения почвы ^{90}Sr или с удельной активностью его в организме. Данное обстоятельство делало невозможным использование результатов этих работ для целей настоящего обзора.

Вообще, необходимо подчеркнуть, что дозиметрия – наиболее слабое место выполненного комплекса исследований на ВУРС по обсуждаемой проблеме и особенно в отношении работ на животных организмах. Так, большинство оценок доза-эффект сделано на основе расчётных значений доз. Учитывая то, что до настоящего времени отсутствуют достоверные расчетные модели оценки поглощенных доз на природные организмы при радиоактивном загрязнении среды их обитания (в отличие от таковых для человека), адекватность приводимых в этих работах доз реальным дозам зачастую вызывает сомнение.

Следующий вывод – слабая изученность прямых реакций на облучение популяций и экосистем в целом. Основной массив полученных данных касается радиационных эффектов на организменном и суборганизменном уровнях. В обзоре сознательно практически не рассматриваются данные о вторичных или опосредованных реакциях на облучение сообществ и экосистем, обусловленных, преимущественно, нарушениями различных внутри – и межпопуляционных связей (классический пример: гибель радиочувствительных видов – заселение освободившегося пространства радиоустойчивыми видами – изменение хода сукцессии и т.д.). Именно такого рода нарушения часто неправильно относят к радиационным эффектам на популяционном и экосистемном уровнях. Однако в отличие от прямых радиационных реакций эти эффекты имеют, как правило, универсальный характер, т.е. проявляются при воздействии любого неблагоприятного фактора (пожар, засуха, химическое загрязнение и др.). Для решения же рассматриваемой проблемы первостепенное значение имеют данные о непосредственных реакциях популяций и сообществ на облучение, которые позволяют оценивать их радиоустойчивость, или радиационный гомеостаз, качественно отличающийся от такового у отдельного организма.

Важным является также вытекающее из обзора замечание о неоднозначности интерпретации в рассмотренных работах так называемых эффектов радиоадаптации и радиостимуляции, а также неадекватности доз, при которых наблюдаются схожие эффекты этого типа у близкородственных организмов. Подобная неопределенность

обусловлена, видимо, отсутствием единой методологии и подхода в изучении и понимании этих явлений.

1692. Паспорт Восточно-Уральского государственного заповедника: Отчет / ОНИС; В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-2258 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, ПАСПОРТ, ПЛОЩАДЬ, ПОЧВЫ, ОЗЕРА, БОЛОТА, РЕКИ, ФЛОРА, ФАУНА

Общая площадь заповедника	16616 га
Залесённая площадь	12667 га
Площади особого назначения (дороги, просеки, разрубы, электротрассы)	211 га
Болота	1221 га
Озера	Бердяниш, Урускуль
Реки	Караболка
Почвы	36 разновидностей
Флора и фауна:	
Высшие растения	393 вида
в т. ч. деревьев и кустарников	26 видов
травянистых растений	
Мхи	7 видов
Беспозвоночные (насекомые)	200 видов
Рыбы	15 видов
Амфибии	4 вида
Млекопитающие	43 вида
Количество научно-экспериментальных площадок	250
Количество экскурсионных маршрутов	4

1693. Заключительный отчет. Положение о Восточно-Уральском Государственном заповеднике: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов. - Инв. ОН-2259 – 1994.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), ЛЕСА, ВОДОЕМЫ, ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Восточно-Уральский Государственный заповедник организован на основании Постановления СМ РСФСР № 384-20 от 29 апреля 1966 г. и Поручения заместителя Министра среднего машиностроения СССР № СТ 137 от 5 мая 1966 г. в головной части Восточно-Уральского радиоактивного следа. Общая площадь заповедника в границах, утвержденных Постановлением СМ РСФСР № 384-20 от 29 апреля 1966 г. составляет 16616 га (Акт на землепользование № 277 от 23.12.68 г., выданный Кунашакским отделом землеустройства).

Территория заповедника со всеми находящимися на ней природными объектами составляет государственный заповедный фонд РФ и навечно изъята из хозяйственного

использования. Леса заповедника относятся к лесам первой группы с особым ведением лесного хозяйства.

Территория заповедника закрепляется за Опытной научно-исследовательской станцией ПО «Маяк» (Положение о Восточно-Уральском заповеднике утв. 25.05.1972 г. директором х/к «Маяк», инв. № 1010), которая обеспечивает ведение заповедного и землеводопользовательного режимов на его территории в соответствии с Российскими законами о заповедниках, земле, лесах и водоемах.

1694. Отчет. Результаты экспериментальной оценки эффективности способов снижения биообрастания водозаборных фильтров (п.3.6 плана НПР): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов. - Инв. ОН-2340 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИООБРАСТАНИЕ, ВОДОРОСЛИ, КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ, ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ, ПАТЕНТНЫЙ ПОИСК

Отчёт включает экспериментальную часть (микроскопический анализ биообрастаний на пластинах водозаборных фильтров, изучение патентной литературы по вопросам биообрастания и способах борьбы с ним).

Установлено, что замена на фильтрах пластин из железа на пластины из нержавеющей стали является эффективным приёмом борьбы с биообрастанием. Рекомендовано установить на всех фильтрах пластины из нержавеющей стали.

В результате проведенного исследования определён видовой состав биообрастаний на пластинах фильтров и определена их относительная биомасса. Показано, что замена пластин фильтров из обычного железа на пластины из нержавеющей стали приводила фактически к ликвидации биообрастаний на пластинах фильтров. Проведён патентный поиск способов борьбы с биообрастаниями и предложены другие возможные способы их ликвидации.

1695. Отчет. Ретроспективный анализ формирования радиоактивного загрязнения, включая его генезис и динамику, периферийных участков зоны влияния ПО "Маяк" (п.2.6 плана НПР): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, А.С. Бакуров, Г.П. Шейн, Г.М. Аксенов, Т.М. Потапова, Е.А. Филинских. - Инв. ОН-2266 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ГЕНЕЗИС, ДИНАМИКА, ЗОНА ВЛИЯНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

Проведен ретроспективный анализ радиоактивного загрязнения периферийных участков зоны влияния ПО «Маяк». Изучены архивные материалы УК и ЦЗЛ, включающие результаты исследований радиационной обстановки вокруг ПО "Маяк" до аварии 1957 г. и в последующий период, обобщены результаты собственных работ последних лет. Установлено, что загрязнение территории зоны влияния ПО "Маяк" основными дозообразующими радионуклидами (^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu) обусловлено, в основном, газоаэрозольными выбросами предприятия в первые годы его деятельности и аварийными ситуациями 1957 и 1967 гг.

Максимальные расстояния, на которых достоверно прослеживается влияние ПО "Маяк", обусловленные вышеперечисленными факторами, составляют:

на запад – 30 км;

на север и восток – 70 км;

на юг – 50 км.

Плотность загрязнения почвенного покрова ^{90}Sr , и ^{137}Cs по этим границам составляет 0,1 и 0,2 Ки/км² соответственно (минимальные достоверно детектируемые уровни загрязнения, равные удвоенным значениям «фоновых» уровней).

Для плутония граница распространения до удвоенных «фоновых» уровней загрязнения почвы (0,005 Ки/км²) удалена от предприятия на следующие расстояния:

западное направление – 20 км;

северное и восточное – 50 км;

южное – 30 км.

Исключение для всех указанных радионуклидов составляет северо-северо-восточное направление – зона ВУРС, по оси которого значения плотности загрязнения почвы ^{90}Sr от 1,0 до 5,0 Ки/км² наблюдаются на расстоянии около 100 км.

Расчетные значения соотношений плотности загрязнения почвы ^{137}Cs / ^{90}Sr на периферийных участках зоны влияния ПО "Маяк" и за ее пределами составили:

– сектор Север-Восток

2.1 в зоне влияния (удаление 40-70 км от условного центра промплощадки),

2 за ее пределами;

– сектор Восток-Юг

1,7 (40-70 км);

– сектор Юг-Запад

2.2 (20-50 км);

2.3 (50-90 км);

– сектор Запад-Север

2.4 (35-75 км).

В целом границы зоны влияния ПО "Маяк" достаточно четко прослеживаются как по фактическим значениям плотности загрязнения почвы радионуклидами, так и по их соотношениям.

1696. Отчет. Результаты работы Опытной станции по программе радиационного контроля вокруг ПО "Маяк" в 1994 году: Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, Г.П. Шейн, Г.М. Аксенов, Т.М. Потапова. - Инв. ОН-2286 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОГРАММА РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ (ЗН), РАДИОНУКЛИДЫ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, АТМОСФЕРА, ПОЧВА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, РАЦИОН

Анализ результатов контроля за радиационной обстановкой на территории зоны наблюдения в 1994 году, показал следующее:

1. Среднемесячная концентрация радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха не превышала в большинстве населенных пунктов значения $1,7 \cdot 10^{-14}$ Ки/м³. Максимальная за месяц концентрация ($4,9 \cdot 10^{-14}$ Ки/м³) была зарегистрирована в августе в пос. Муслюмово.

Анализ недельных и суточных концентраций суммы бета-излучающих нуклидов в воздухе показывает, что пиковые значения максимальных концентраций достигали $2,8 \cdot 10^{-13}$ и $1,0 \cdot 10^{-12}$ Ки/м³ при недельной и суточной экспозиции марлевых конусов соответственно (не более 2,5 % от ДКб для ^{90}Sr).

Среднемесячная концентрация ^{137}Cs в населенных пунктах не превышала $4,2 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³. Максимальное месячное значение за весь период наблюдения отмечено в с. Тюбук, в августе.

Среднеквартальная концентрация в населенных пунктах не превышала $3,3 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³, а максимальная квартальная достигала $8,2 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³ (г. Касли, 4-й

квартал). Среднеквартальная концентрация плутония не превышала $1,6 \cdot 10^{-16}$ Ки/м³, а максимальная квартальная достигала $2,7 \cdot 10^{-16}$ Ки/м³ (пос. ОНИС, 3-й квартал). Максимальные среднемесячное и месячное значения концентрации трития в воздухе были зафиксированы в пос. ОНИС и составили соответственно $7,2 \cdot 10^{-14}$ Ки/л и $1,9 \cdot 10^{-13}$ Ки/л (пос. ОНИС, май).

Сравнение зарегистрированных максимальных значений концентрации радионуклидов с регламентированными "Нормами радиационной безопасности" НРБ-76/87 показывает, что уровень максимального загрязнения воздушного бассейна зоны наблюдения (по значениям месячных и квартальных концентраций в воздухе) составляет:

- по ^{90}Sr и ^{137}Cs – $2 \cdot 10^{-3}$ % от ДКБ;
- по тритию – $6 \cdot 10^{-2}$ % от ДКБ;
- по плутонию – 0,9 % от ДКБ ^{239}Pu .

Анализ динамики концентрации радионуклидов по месяцам показывает тенденцию к ее увеличению в период с апреля по октябрь.

2. Значения плотности загрязнения почвы в пунктах контроля не превышают:

- по ^{90}Sr – 0,5 – 0,6 Ки/км² за исключением района оз. Бердяниш, где эта величина составляет 2,4 Ки/ км²;
- по ^{137}Cs – 2,1 – 2,3 Ки/ км²;
- по плутонию – 0,044 Ки/км².

3. Значения плотности загрязнения снегового покрова по ^{90}Sr , ^{137}Cs и плутонию не превышали соответственно $2,2 \cdot 10^{-4}$, $2,7 \cdot 10^{-5}$, $8,0 \cdot 10^{-6}$ Ки/км². Максимальная концентрация трития в снеговом покрове была отмечена в районе городской водонасосной станции и составляла $7,6 \cdot 10^{-9}$ Ки/л (ДКБ для воды $4 \cdot 10^{-6}$ Ки/л).

4. Максимальные уровни загрязнения радионуклидами сельскохозяйственной продукции частного сектора характеризуются следующими величинами.

Молоко в период стойлового содержания животных:

- ^{137}Cs – $4,3 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (пос. Новогорный);
- ^{90}Sr – $1,8 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (с. Тат. Караболка).

В период пастбищного содержания:

- ^{137}Cs – $1,1 \cdot 10^{-10}$ Ки/л; ^{90}Sr – $1,8 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (пос. Новогорный).

В картофеле максимальное содержание ^{90}Sr составило $2,2 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг (пос. Муслюмово), ^{137}Cs – $2,0 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг (с. Сарыкульмяк).

Согласно "Временным допустимым уровням" (ВДУ-93), допустимое содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs в молоке составляет $1 \cdot 10^{-9}$ Ки/л и $1 \cdot 10^{-8}$ Ки/л соответственно. В картофеле: ^{90}Sr – $3 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг и ^{137}Cs – $1,6 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг.

Таким образом, даже максимальные значения зафиксированные концентрации радионуклидов в молоке и картофеле оказались в несколько раз ниже, чем регламентировано ВДУ-93.

Максимальные значения концентрации радионуклидов в естественной растительности зафиксированы в пос. Новогорный: ^{90}Sr – $1,1 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг, ^{137}Cs – $4,9 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг.

5. Плотность потока бета-частиц с поверхности почвы и мощность экспозиционной дозы во всех пунктах контроля (за исключением оз. Бердяниш) находятся на фоновом уровне и отличаются лишь в пределах естественной статистической флуктуации. Плотность потока бета-частиц варьирует от 1,4 до 2,5 част/мин · см². Мощность экспозиционной дозы – от 7 до 15 мкР/ч на высоте 1 м от почвы и от 9 до 24 мкР/ч на поверхности почвы.

1697. Отчет. Результаты контроля загрязнения воды поверхностных водоемов и водотоков: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Т.А. Федорова, Т.А. Антонова и др. - Инв. ОН-2282 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ, ВОДА, ВОДОТОКИ, РЕКИ, ОБВОДНЫЕ КАНАЛЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ТРИТИЙ

На ПО "Маяк" осуществляется постоянный контроль за химическим, радионуклидным и гидрогеологическим состоянием рек системы Теча – Исеть, обводных каналов.

С 1994 года к этой работе была привлечена Опытная станция, которая с апреля работает по Программе радиационного и химического контроля на 1994-1996 г. г. параллельно с ЦЛООС и заводом 22.

В этом отчете приведены результаты контроля радиационного и химического состояния воды р. Мишеляк, правобережного и левобережного каналов, р. Теча, Исеть, Караболка, полученные на Опытной станции в 1994 г.

Результаты контроля загрязнения радионуклидами вод речной системы, полученные в 1994 г., показали, что основным загрязнителем вод открытой гидрографической сети остается стронций-90.

Концентрация цезия-137, трития во всех пунктах наблюдения оставалась на 2-3 порядка ниже ДК_Б для воды.

Концентрация стронция-90 во всех пунктах контроля, кроме правобережного канала и фильтрата плотины № 11, была ниже ДК_Б для питьевой воды. Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде на консольном сбросе левобережного канала была ниже ДК_Б примерно в 6 раз. Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде р. Теча в районе с. Муслумово была в 2 раза, с. Затеченское – в 4 раза и в с. Красноисетское – примерно в 10 раз ниже ДК_Б.

В с. Долматово, расположенном выше устья р. Теча, концентрация стронция-90 была ниже, чем в с. Красноисетское в 7 раз и составила 0,24 Бк/л ($6,5 \times 10^{-12}$ Ки/л).

В р. Караболка среднегодовая концентрация стронция-90 была на уровне концентрации в р. Теча. (с. Муслумово) и примерно в 2 раза ниже ДК_Б.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде правобережного канала была в 2,2 раза выше ДК_Б, но осталась на уровне 1993 г.

Вынос стронция-90 в р. Теча составил из левобережного канала 15,4 Ки/год и не превысил нормы сброса (70 % от нормы). Величина поступления стронция-90 из правобережного канала так же осталась на уровне 1993 г. и не превысила лимита на сброс.

Таким образом, радиационная обстановка в открытой гидрографической системе осталась в 1994 г. на уровне 1993 года.

1698. Отчет. Результаты контроля жидких отходов и оценка состояния промводоемов в 1994 году: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Т.А. Антонова, Т.А. Федорова и др. - Инв. ОН-2283 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖИДКИЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, ПРОМВОДОЕМЫ, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, РАДИОНУКЛИДНЫЙ СОСТАВ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, СБРОСЫ, ПРОМСТОКИ, ВОДОЕМЫ-НАКОПИТЕЛИ

На ПО "Маяк" разработана и действует система контроля за объемами, радионуклидным и химическим составом сбросов промстоков в водоемы,

радионуклидным и химическим составом и уровнем воды в водоемах-накопителях и водоемах оборотного водоснабжения. С 1994 года к этой работе приступила Опытная станция, которая параллельно с ЦЛООС и заводом 22 выполняет контроль за радиационным состоянием промводоемов.

Контроль за химическим составом воды водоемов и сбросов, за уровнем воды водоемов выполняет завод 22.

Отчет написан по результатам анализа воды водоемов и сбросов, проведенного Опытной станцией, сводок заводов 20, 156, 45, 23, 235 и 22 о жидких радиоактивных сбросах в промводоемы, результатам химанализов и сводок завода 22 об уровнях воды водоемов.

В отчете рассмотрены обобщенные за год данные в сравнении с предыдущими годами, сведения за текущий год приведены в приложении.

1699. Отчет. Отслеживание путей и размеров миграционных потоков радиоактивных сбросов в системе промышленные водоемы-река Теча, включая оценку и контроль за инфильтрацией радионуклидов в системе дамба-обводные правобережный и левобережный каналы (п.3.6 плана НПР): Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Р.П. Пономарева. - Инв. ОН-2285 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КАСКАД, ВОДОЕМ,, ОБВОДНЫЕ КАНАЛЫ, РЕКА ТЕЧА, ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ, ВЗВЕСЬ, ЗОО- И ФИТОПЛАНКТОН, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ГРУНТЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, МИГРАЦИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ, ЗАПАС

Цель исследования: отслеживание путей водной миграции нуклидов радиоактивных сбросов ПО "Маяк". В задачи входило изучение: динамики концентраций радионуклидов и форм их нахождения в водах водоемов Теченского каскада, обводных каналов и р. Теча; направленности миграционных потоков нуклидов в системах: каскад водоемов – обводные каналы, вода – донные отложения; миграции нуклидов в толще донных отложений. В 1990-1994 г. г. изменения концентрации ^{90}Sr и ^{137}Cs в воде водоемов неоднозначны: концентрация ^{90}Sr повысилась в В-3 и В-11, снизилась в В-4 и ЛБК; концентрация ^{137}Cs в воде водоемов практически не изменилась.

Установлено, что миграционные потоки ^{90}Sr с фильтрационными и подземными водами в водоемах не превышают 5 % от запаса его в воде водоёма. При фильтрации вод через дамбы в фильтрат переходит не более 0,002 % от содержания в объеме фильтрующихся вод, при фильтрации через П-11 – 5 %.

Изучены особенности распределения и миграции нуклидов в экосистеме водоема В-10, выделены акватории, различающиеся по величинам концентрации радиоактивных (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{60}Co , Pu) и химических загрязнителей в воде. Так, различия в содержании Pu достигают четырех порядков величины.

Показано, что для В-10 в целом миграционный поток нуклидов направлен из воды в донные отложения. Однако для отдельных станций наблюдения характерно поступление нуклидов из донных в воду, о чем свидетельствуют значения коэффициентов концентрирования нуклидов $\text{KK} < 1$ в звене вода – донные. Установлено, что ^{137}Cs и ^{60}Co до 90 % от содержания в донных отложениях зафиксированы в илах (слой 0-2 см). Остальная часть, в зависимости от типа подстилающих грунтов, проникла на глубину 10 см (суглинки) – 22 см (супесь и торф). Миграция ^{90}Sr зависит от степени заторфованности грунтов: со снижением содержания торфа характер изменения концентрации ^{90}Sr с глубиной приближается к таковому для ^{137}Cs и ^{60}Co . Показано, что содержание нуклидов во взвеси увеличивает концентрацию в воде ^{137}Cs – до 1,1 раза, ^{90}Sr

– до 1,5 раз, а Рn и Am- – до 2,2 раза. Обнаружена способность соединений ^{90}Sr в водах В-4, 10, II, ЛБК, ПБК, р. Теча и фильтрате из В-11 поглощаться и катионитом и анионитом, в отдельных случаях – в равной степени. Например, при пропускании воды В-II через катионит КУ-2 в элюате не было обнаружено ^{90}Sr , а при пропускании через анионит АВ-I7 – лишь 0,12 %.

1700. Отчет по п.2.5 плана НПР. Оценка суммарного запаса плутония в почве, его распределения, размеров ветрового водоема и респираторности частиц в п. Новогорный: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, Г.П. Шейн, А.С. Бакуров, Г.М. Аксенов, Т.М. Потапова, Е.А. Филинских. - Инв. ОН-2333 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ПОЧВА, ЗАПАС, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, РЕСПИРАБЕЛЬНОСТЬ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, АЭРОЗОЛИ, СКОРОСТЬ ОСАЖДЕНИЯ

В результате проведенных исследований установлено, что в п. Новогорный и его окрестностях удельная активность плутония в почве находится в диапазоне от 2,5 до 140 Бк/кг. Соответствующие значения плотности загрязнения плутонием почвенного покрова, рассчитанные с учетом глубины отбора образцов и характера распределения плутония по профилю почвы составили от 0,01 до 0,4 Ки/км² со средневзвешенным значением 0,1 Ки/км².

Ретроспективный анализ радиационной обстановки в п. Новогорный показал, что в период с 1987 по 1995 г. г. произошло некоторое снижение концентрации плутония в воздухе и интенсивности его выпадений в 4 и 3 раза соответственно. Наблюдаются сезонные колебания указанных параметров – максимальные значения отмечаются в летний период, минимальные – в зимний. Абсолютный минимум отмечен в 1994 году, характеризующимся большим количеством атмосферных осадков.

Скорость осаждения плутония, рассчитанная по величине отношения интенсивности выпадений за год к среднегодовой концентрации в воздухе, составила в среднем за рассматриваемый период 0,032 м/с, что соответствует размерам частиц аэрозоля 1-10 мкм, что в свою очередь указывает на связь плутония с частицами почвы. Частицы такого размера являются респираторными и предположительно относятся к легочным классам Н и Г. Оценка величины коэффициента ветрового подъема дала величину порядка 10^{-9} м^{-1} , что соответствует средним значениям этого параметра для территории зоны влияния ПО "Маяк".

1701. Отчет по п.2.1 плана НПР на 1995 г. Проведение инвентаризации земель, находящихся в ведении ПО "Маяк", и осуществление контроля за взиманием налога за землю: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-2345 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ, НАЛОГ, ЗЕМЕЛЬНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ

С 1 июня 1994 года Опытная станция в соответствии с приказом директора № 119 от 01.06.94 г. ведёт контроль за использованием земель на предприятии и исполнением земельного законодательства.

Основные задачи работы сводятся к следующему:

– ежегодно совместно с руководителями всех подразделений предприятия проводить проверку (инвентаризацию) всех земельных участков, выявлять их принадлежность и при необходимости вносить изменения в существующие акты землепользования или оформлять новые документы;

– на основании уточнённых данных ежегодно не позднее 1 июля подавать в налоговую инспекцию декларацию (разработочную таблицу об объектах предприятия, и сводный расчёт земельного налога за них). Декларация должна быть согласована и подписана руководителем и главным бухгалтером предприятия и председателем комитета по земельным ресурсам и землеустройству.

Несоблюдение срока подачи декларации грозит штрафом в размере 10 % от суммы земельного налога;

– вести постоянный учёт и контроль за землями предприятия, своевременно оформлять необходимую документацию в соответствии с земельным законодательством;

– изучать законодательную и нормативную документацию по вопросам землепользования и следить за её изменениями;

– поддерживать постоянную связь с городским комитетом по земельным ресурсам и землеустройству и налоговой инспекцией, вести деловую переписку и оформление документации.

В 1994 году сумма земельного налога ПО "Маяк" составила: в г. Озерск – 873 млн. руб., в г. Кыштым – 3,4 млн. руб. В 1995 году ставки земельного налога возросли вдвое, кроме того появились новые объекты, ранее документально не оформленные (кирпичный завод, Северный межозёрный канал и др.), в связи с чем сумма земельного налога в 1995 году увеличилась в г. Озёрск до 3,65 млрд. руб., в г. Кыштым – до 7 млн. руб.

Основная часть земельного налога состоит из платы за промышленные земли – промплощадку и прилегающую к ней санитарно-защитную зону, площадь которых составляет около 25 т га, а цена 1 га в настоящее время – 140000 рублей. Поэтому директор ПО "Маяк" обратился в Правительство РФ с просьбой об освобождении ПО "Маяк" от уплаты налога за земли, занятые промышленной площадкой и СЗЗ, на что получен положительный ответ (АЗ-III-29889 от 28.09.95).

1702. Результаты работы Опытной станции по программе радиационного контроля вокруг ПО "Маяк" в 1995 году: Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, Г.П. Шейн, Г.М. Аксенов и др. - Инв. ОН-2364 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, АТМОСФЕРА, ПОЧВА, ВОДА, РАЦИОН

В отчете представлены результаты работы лаборатории радиационного мониторинга Опытной станции, полученные в 1995 году.

Радиационный мониторинг – важная составная часть проблемы радиационной безопасности, он обеспечивает получение необходимой оперативной систематической информации о состоянии радиационной обстановки на территории зоны наблюдения (ЗН) предприятия, устанавливает пространственный и временной характер распределения критических радионуклидов в окружающей среде, отслеживает пути их воздействия на человека.

Основной целью работы по радиационному мониторингу в 1995 г. являлись систематический контроль радиоактивного загрязнения атмосферы, воды, почвы,

растительности и основных компонентов рациона населения (молоко, картофель) на территории ЗН ПО "Маяк".

Основные направления работы:

- систематический контроль загрязнения приземного слоя атмосферы ^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu, НТО и суммой β -излучающих нуклидов;
- систематические дозиметрические измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) и плотности потока β -частиц в пунктах контроля;
- определение плотности загрязнения почвы ^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu;
- сезонная оценка содержания ^{90}Sr , ^{137}Cs в молоке, картофеле и естественной растительности;
- определение плотности загрязнения снегового покрова ^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu в конце зимнего сезона.

Работа проводилась в соответствии с программой радиационного и химического контроля вокруг ПО "Маяк" на период 1994-1995 г. г.

Анализ результатов контроля за радиационной обстановкой на территории зоны наблюдения, проводимый в течение 1995 года, показал следующее.

1. Среднемесячная концентрация радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха по сумме бета-излучающих нуклидов составляла по зоне наблюдения $1,75 \cdot 10^{-14}$ Ки/м³. Максимальная за месяц концентрация $5,1 \cdot 10^{-14}$ Ки/м³ была зарегистрирована в июне в п. ОНИС.

Анализ недельных и суточных концентраций суммы бета-излучающих нуклидов в воздухе показывает, что пиковые значения максимальных концентраций достигали $2,4 \cdot 10^{-13}$ Ки/м³ и $38 \cdot 10^{-12}$ Ки/м³ при недельной и суточной экспозиции марлевых конусов соответственно. Они составляли не более 9,5 % от ДК_Б для ^{90}Sr .

Максимальное месячное значение концентрации ^{137}Cs не превышало ДК_Б $8,1 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³ (п. Худайбердинск, сентябрь).

Среднеквартальная концентрация ^{90}Sr в населенных пунктах не превышала $2,07 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³, а максимальная квартальная достигала $8,0 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³ (п. Худайбердинск, 3-й квартал). Среднеквартальная концентрация плутония не превышала $1,0 \cdot 10^{-16}$ Ки/м³, а максимальная квартальная достигала $2,7 \cdot 10^{-16}$ Ки/м³ (с. Б. Куяш, 3-й квартал). Максимальное среднемесячное значение концентрации трития в воздухе было зафиксировано в п. ОНИС и составило $8,65 \cdot 10^{-14}$ Ки/л. Максимальное месячное значение – в с. Муслумово: $4,0 \cdot 10^{-13}$ Ки/л.

Сравнение зарегистрированных максимальных значений концентрации радионуклидов с регламентированными "Нормами радиационной безопасности" НРБ-76/87 показывает, что уровень максимального загрязнения воздушного бассейна зоны наблюдения (по значениям месячных и квартальных концентраций в воздухе) составляет:

- по ^{90}Sr и ^{137}Cs – $1,8 \cdot 10^{-3}$ % от ДК_Б;
- по тритию – $1,3 \cdot 10^{-1}$ % от ДК_Б;
- по плутонию – 0,9 % от ДК_Б.

Анализ динамики концентрации радионуклидов по месяцам показывает тенденцию к ее увеличению в период с апреля по октябрь.

2. Плотность загрязнения почвы в пунктах контроля не превышает:

- по ^{90}Sr – 0,9 – 1,0 Ки/км² за исключением района оз. Бердяниш, где эта величина составляет 2,7 Ки/км²;
- по ^{137}Cs – 2,1 Ки/км² за исключением оз. Бердяниш (4,1 Ки/км²);
- по плутонию – 0,061 Ки/км².

3. Плотность загрязнения снегового покрова по ^{90}Sr , ^{137}Cs и плутонию составила в среднем по зоне наблюдения соответственно $2,3 \cdot 10^{-5}$, $3,3 \cdot 10^{-5}$, $2,4 \cdot 10^{-6}$ Ки/км², что практически совпадает с аналогичными данными за 1994 г. Максимальная концентрация

третия в снеговом покрове была отмечена в районе с. Тюбук и составляла $1,4 \cdot 10^{-8}$ Ки/л (ДКБ для воды $4 \cdot 10^{-6}$ Ки/л).

4. Максимальные уровни загрязнения радионуклидами сельскохозяйственной продукции частного сектора характеризуются следующими величинами.

Молоко в период стойлового содержания животных:

^{137}Cs – $1,5 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (пос. Новогорный);

^{90}Sr – $2,2 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (с. Багаряк).

В период пастбищного содержания:

^{137}Cs – $4,3 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (п. Новогорный);

^{90}Sr – $1,9 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (г. Кыштым).

В картофеле максимальное содержание ^{90}Sr составило $1,2 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг (с. Багаряк) ^{137}Cs – $1,7 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг (с. Муслумово).

Согласно "Временным допустимым уровням" (ВДУ-93), допустимое содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs составляет:

в молоке – $1,10^{-9}$ Ки/л и $1,10^{-8}$ Ки/л соответственно.

в картофеле – $3,0^{-9}$ Ки/кг и $1,6 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг соответственно.

Таким образом, даже зафиксированные максимальные концентрации радионуклидов в молоке и картофеле оказались в несколько раз ниже, чем регламентировано ВДУ-93.

Максимальные концентрации радионуклидов в естественной растительности зафиксированы:

^{90}Sr – $1,36 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг (с. Багаряк);

^{137}Cs – $5,3 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг (п. Новогорный).

5. Плотность потока бета-частиц с поверхности почвы и мощность экспозиционной дозы во всех пунктах контроля (за исключением оз. Бердяниш) находятся на «фоновом» уровне и отличаются лишь в пределах естественной статистической флуктуации. Плотность потока бета-частиц варьирует от 1,4 до 2,5 част/мин \cdot см². Мощность экспозиционной дозы – от 7 до 15 мкР/ч на высоте 1 м от почвы и от 9 до 24 мкР/ч на поверхности почвы.

6. Проведенный сравнительный анализ радиационной обстановки в 1995 и 1994 гг. показал, что последняя не претерпевает существенных изменений на протяжении рассматриваемого периода на всей территории зоны наблюдения. Отмечено некоторое повышение концентрации трития в зимний период 1995 г. как в атмосферном воздухе, так и в снеговом покрове.

1703. Справка-отчет. Распределение радиоактивных сбросов в каскаде промышленных водоемов, обводных каналах и р. Теча: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, Л.А. Милакина. - Инв. ОН-2369 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИОАКТИВНЫЕ СБРОСЫ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВОДОЕМЫ, ОБВОДНЫЕ КАНАЛЫ, РЕКА ТЕЧА, ТЕЧЕНСКИЙ КАСКАД ВОДОЕМОВ, КОНСОЛЬНЫЕ СБРОСЫ

Данная работа выполнена по программе "Обеспечение безопасного и рационального содержания и эксплуатации промышленных водоемов, обводных каналов и р. Теча" (п. 3).

Целью данной работы является оценка распределения сбрасываемой и существующей радиоактивности в Теченском каскаде промводоемов (баланс существующей и сбрасываемой радиоактивности).

Для достижения этой цели была разработана методика расчета распределения активности (на основе ретроспективного анализа сбросов радиоактивных веществ, информации об объемах перетоков, уровнях воды в водоемах, концентрациях радионуклидов в воде), по которой был проведен анализ распределения $\Sigma\beta$ -активности, ^{90}Sr , ^{137}Cs по каскаду водоемов, а также приведен баланс по ^{90}Sr на консольных сбросах ЛБК, ПБК и в верховьях р. Теча.

Приведено долевое распределение $\Sigma\beta$ -активности относительно ежегодного поступления промышленных сбросов в В-3 и В-4 и общего поступления активности в водоем.

1704. Рекомендации по дальнейшей эксплуатации водоема 22: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Т.А. Федорова, Т.А. Антонова, М.Ф. Расулев. - Инв. ОН-2274 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕКОМЕНДАЦИИ, ВОДОЕМ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, ВОДНОЕ ЗЕРКАЛО, ПЛОЩАДЬ ВОДОСБОРА, ВОДООБМЕН

Контроль за гидрологической и метеорологической обстановкой на озере Бердениш (В-22) регулярно проводится службами завода 22. Сотрудниками Опытной станции систематически проводятся радиоэкологические исследования.

Водоем 22 приурочен к древней озерной впадине. Площадь водного зеркала около 12 км², объем воды около 18 млн. м³. Озеро имеет в плане овальную форму. Питание за счет вод местного поверхностного и подземного стоков. Площадь активного водосбора около 17 км². Озеро замедленного водообмена с водой гидрокарбонатно-натриевой группы. Большие иловые отложения, значительная зарастаемость прибрежной растительностью приводят к обогащению воды органическими веществами. Фитопланктон представлен золотистыми диатомовыми и сине-зелеными водорослями. Бентос представлен личинками хиромид, пиявкой, гаммарусом. Местная ихтиофауна представлена золотым карасем. Озеро периодически сточное.

Уровень воды в водоеме за последние 20 лет опускался до минимальной отметки 225,6 м. Максимально допустимый уровень – 227,5 м. В последние годы наблюдается повышение уровня воды в водоеме. Для того чтобы избежать поступления загрязненной радионуклидами воды В-22 через Северный канал в водоем 1, завод 22 производит переброску воды по Южному каналу в искусственное русло р. Теча (левобережный канал, ЛБК).

Работа проводилась по плану НПР Опытной станции по следующим направлениям:

- изучение водного баланса В-22;

- оценка радиационного и радиоэкологического состояния В-22 и влияние его на радиационную обстановку в ЛБК в период сброса.

Рекомендации составлены на основании обобщения двадцатилетних (1974-1994 гг.) гидрологических и метеорологических данных завода 22, снегомерной съемки и результатов радиационного контроля.

В связи с увеличением уровня вода В-22 выше максимально-допустимого возникла необходимость разработки мероприятий по его снижению.

Основными составляющими водного баланса В-22 за 20 лет являются: в приходной части – количество осадков, выпавших на поверхность водоема (до 80 %), в расходной части – количество испарившейся воды с поверхности водоема (до 77 %).

Поверхностный приток составляет 11 % от приходной части водного баланса, бытовые стоки п. Метлино – 6 %. Объем грунтового притока-оттока достигает 30 %. В последние годы новая составляющая водного баланса (объем переброски воды) достигает

значительных величин: в 1994 г. объем переброски сопоставим с объемом испарившейся воды, а в 1993 г. – превысил объем испарившейся воды в 2 раза.

Концентрация стронция-90 в воде В-22 превышает ДК_Б примерно в 2 раза. Основными накопителями стронция-90 в В-22 являются илы, растительность и рыба, концентрация радионуклидов в которых превышает концентрацию в воде в 1000 и более раз. Из В-22 в 1994 году было переброшено с водой 3,4 Ки стронция-90, что составило около 44 % от нормы сброса в ЛБК. Для снижения выноса стронция-90 во время последующих перебросок необходимо исключить или снизить до минимума взмучивание илов и попадание их, а также растительных остатков, и особенно рыбы в канал. Для снижения содержания иловых частиц можно рекомендовать сооружение нескольких отстойников на протяжении Южного канала.

Результаты радиационного контроля показывают, что концентрация стронция-90 в воде ЛБК на консольном сбросе не превышает ДК_Б. Суммарный вынос стронция-90 из ЛБК в р. Теча составил 80 % от нормы.

Для уменьшения объемов переброски можно рекомендовать отвод сточных вод поселка Метлино в ЛБК, объем которых составляет в настоящее время 8-10 % от объема переброски; сооружение заградительных валов в местах наибольшего поверхностного стока.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что эксплуатацию В-22 допустимо продолжать в режиме последних лет, поскольку, с радиационной точки зрения норма сброса стронция-90 не превышает. Переброска воды из водоема не должна повлиять на его экологию, так как до создания гидротехнических сооружений имел место естественный периодический сток воды в нижерасположенные водоемы.

1705. Результаты контроля за состоянием водоемов Иртышско-Каслинской озерной системы в 1994 году: Отчет / ОНИС; Т.А. Антонова, Т.А. Федорова, Л.В. Никитина. – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЕМЫ, КОНТРОЛЬ, ИРТЫШСКО-КАСЛИНСКАЯ ОЗЕРНАЯ СИСТЕМА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, РАДИОНУКЛИДНЫЙ СОСТАВ, АКВАТОРИЯ

Контроль за химическим и радиационным состоянием озер Иртышско-Каслинской системы постоянно осуществляется на ПО "Маяк" по "Программе радиационного и химического контроля вокруг ПО "Маяк". В 1994 году по программе контроля были обследованы озера: Синара, Силач, Сунгуль, Киреты, Большие и Малые Касли, Куташи, Иртыш, Большая и Малая Наного, Увильды, Большая Акуля, Акакуль, а так же Улагач.

В контролируемых озерах был проведен отбор проб воды в осенний период и осуществлен анализ на содержание долгоживущих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 лабораторией Опытной станции. Химическая лаборатория завода 22 ежемесячно проводила полный химический анализ воды.

Иртышско-Каслинская система озер является практически единственным источником питьевого, культурно-бытового и промышленного водоснабжения г. Озерска и г. Касли.

Озеро Иртыш является нижним замыкающим в Иртышско-Каслинской системе озер. Общая площадь акватории водной системы составляет 280 км², общая площадь водосбора составляет 1,8 тыс. км².

Озера Иртышско-Каслинской системы образуют две группы: Каслинскую и Кыштымско-Увильдинскую. Каслинскую стоковую цепочку составляют: река Вязовка – озера Силач, Сунгуль, Киреты, Б.Касли и озера Куташи и Малые Касли, периодически

имеющие сток непосредственно в озеро Иртяш. На водосборной территории Каслинской группы озер расположены города Вишневогорск, Снежинск, Касли, откормочный комплекс совхоза "Береговой", хвостохранилище Вишневогорского рудоуправления. Эти населенные пункты и промышленные предприятия сбрасывают в систему водоемов бытовые и промышленные сточные воды.

Кыштымская группа озер состоит из озер Увильды, Акакуль, Б. Акуля, Сугомак, Кыштымских городских прудов, озер Карпинское, Б. Наного, М. Наного. Озеро Б. Акуля используется для питьевого и промышленного водоснабжения поселка Татыш. Озеро Карпинское используется как приемник сбросов хозяйственно-бытовой канализации г. Кыштым и производственной канализации Кыштымского медеэлектролитного завода. Озеро Синара включено в рассмотрение, т. к. вода водоемов синарской группы в 70-е годы использовалась для подпитки водоемов Иртяшско-Каслинской системы. Кроме этого озеро Синара, как и Увильды, может служить контрольным озером, поскольку не подвергается заметному антропогенному и техногенному воздействию. Результаты контроля химического состава воды исследуемых водоемов, подвергающихся антропогенному воздействию (сброс недостаточно очищенных сточных вод предприятий и населенных пунктов, поступление поверхностных стоков с территорий, загрязненных удобрениями, промышленными и бытовыми отходами и т. д.) сравнивали не только с ПДК для водоемов рыбохозяйственного и питьевого использования, но и с естественным содержанием в контрольных водоемах.

Озера Иртяшско-Каслинской системы продолжают интенсивно загрязняться сточными водами населенных пунктов и промышленных предприятий, расположенных на площади водосбора.

В северной стоковой цепочке основными источниками загрязнения являются сточные воды г. Снежинок, пос. Вишневогорск и их промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Приемником этих загрязнений является озеро Силач, в воде которого наблюдаются повышенные концентрации фосфатов, аммонийного и нитратного азота. Концентрация растворенного кислорода в отдельные месяцы снижается до уровня ПДК.

По ходу стоковой цепочки (Сунгуль, Киреты, Б.Касли) нормализуется величина рН воды, снижается величина окисляемости, концентрация фосфатов, азота аммонийного и нитратного, повышается концентрация растворенного кислорода.

В южной стоковой цепочке основными источниками загрязнения являются промышленные и бытовые сточные воды г. Кыштым, которые попадают в озеро Карпинское и далее в озера Б. Наного, Иртяш.

Наиболее загрязнены сточные воды медеэлектролитного завода, содержание токсичных веществ в которых превышает установленные нормы. Периодически имели место "залповые" сбросы, при которых концентрация железа достигала 30 мг/л, сульфат-иона – 1800 мг/л, сухого остатка – 3900 мг/л, хлорид-иона – 1500 мг/л.

Озеро Иртяш является нижним замыкающим в Иртяшско-Каслинской системе. Концентрация загрязняющих веществ в воде озера Иртяш по ряду показателей выше, чем в воде озера Б. Касли, но ниже чем в озере Б. Наного. Это свидетельствует о том, что на качество воды озера Иртяш в большей степени оказывают негативное влияние сбросы г. Кыштым.

Концентрация долгоживущих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в воде большинства обследованных озер находится на уровне глобального загрязнения воды открытых водоемов.

1706. Экологический паспорт промводоема В-2 (оз.Кызыл-Таш): Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Е.И. Крылова, Р.П. Пономарева, В.И. Рерих, А.И. Смагин, В.Ю. Якимов, Б.В. Солдатов, А.В. Лемберг, Л.В. Никитина, Е.Н. Попова. – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ, ПРОМЫШЛЕННЫЙ ВОДОЁМ (ПРОМВОДОЁМ), САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

- 1.1. Название – оз. Кызыл-Таш (промводоем 2).
- 1.2. Область – Челябинская.
- 1.3. ЗАТО – г. Озерск.
- 1.4. Координаты – 55° 32' северной широты.
61° 15' восточной долготы (по центру водоема).
- 1.5. Расстояние и маршрут от областного центра – 110 км, автострада Челябинск – Екатеринбург, с.Б. Куяш, г. Озерск.
- 1.6. Расстояние и вид транспорта от районного центра – 12 км от г. Касли, автомобиль, 9 км от г. Кыштым, автомобиль, железная дорога, асфальтированное шоссе.
- 1.7. Расположение от ближайшего населенного пункта – 1,5 км от г. Озерска.
- 1.8. Кому принадлежит и на чьих землях расположен – ПО "МАЯК", на территории санитарно-защитной зоны ПО "МАЯК".
- 1.9. Хозяйственное использование – водоем 2 находится в комплексе промышленного водоснабжения предприятия: служит источником оборотного технологического водоснабжения. Является приемником части хозяйственно-бытовых и промышленных стоков предприятия и некоторых подразделений города. Водоем 2 является хранилищем низкоактивных жидких отходов.
- 1.10. Гидротехнические сооружения – регулируемое водопропускное сооружение на притоке в водоем, глухая плотина с регулируемым стоком. Система водозаборных устройств на дне водоема (с глубины 4-6 м).

2 МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЕМА

- 2.1. Тип водоема по происхождению – естественный, эрозионно-тектонический.
- 2.2. Параметры водоема:

Параметры	Минимальный уровень	НПУ – нормальный подпорный уровень	Максимальный уровень	ФПУ – форсированный подпорный уровень	Высота плотины
Отметка над уровнем моря, м	225,0	225,50	225,60	225,65	225,80
Площадь зеркала, км ²	18,50	18,60	18,60	18,65	18,70
Объем, млн. м ³	75,40	84,40	86,20	87,10	89,60

- 2.3. Характер берегов – пологие – 70 %, крутые – 30 % от длины береговой линии.
- 2.4. Характер береговой линии – слабоизрезанная.
- 2.5. Окружающая местность – плоская, слабовыраженная равнина с абсолютными отметками от 204 до 253 м, предгорья Потаниных гор (542 м, Балтийская система).
- 2.6. Наибольшая длина – 5,4 км при НПУ.
- 2.7. Наибольшая ширина – 4,8 км при НПУ.
- 2.8. Длина береговой линии – 16,8 км при НПУ.

- 2.9. Преобладающая глубина – 4 м при НПУ.
2.10. Максимальная глубина – 8 м при НПУ.
2.11. Наличие ям, борозд, отмелей – обнаружена одна отмель и одна яма.
2.12. Характер дна – ровное, чистое.
2.13. Тип грунтов – грунты представлены отложениями третичного периода, донные отложения – сапропель мощностью до 8 м.
2.14. Характеристика грунтовых потоков – данных нет.
2.15. Водный режим – водоем с искусственно зарегулированным водным режимом.

Степень проточности – слабопроточный.

- 2.16. Водосборная площадь – 15 км².
2.17. Состояние территории, прилегающей к берегам – южный, юго-западный и северный берега включены в санитарно-защитную зону (СЗЗ) ПО "Маяк". На южном и юго-восточном берегах расположена промплощадка ПО "Маяк". По северному и северо-восточному берегам проходит обводной канал (ЛБК), на северо-западе имеется буферный водоем, через который производится разгрузка оз. Иртяш от избытка воды. В северной части обводного канала имеется регулируемое водопропускное сооружение "Вододелитель", через которое осуществляется "подпитка" озера Кызыл-Таш (южный водосброс) и сбрасываются излишки воды из оз. Иртяш (восточный водосброс). На востоке водоема, в месте бывшего истока р. Теча, сооружена плотина с регулируемым водосбросом (1951 г.), которая в 1959 году перекрыта глухой дамбой, что превратило проточный водоем в бессточный. Северо-западный, западный, юго-западный и южный берега сильно нарушены вследствие земляных работ по укреплению береговой линии, прокладке трубопроводов для теплоснабжения города, строительства автодорог, зданий. На южном и северном берегах расположена сеть действующих и выработанных карьеров для добычи щебня.

2.18. Время ледостава и вскрытия, сроки минимальных и максимальных температур – ледостав – в ноябре, вскрытие – в апреле, температура максимальная – +23° (июль), минимальная – +2° (февраль).

2.19. Мощность ледового покрова – 0,5-0,7 м.

2.20. Цвет и прозрачность воды – оттенки отсутствуют, прозрачность воды по кресту в зимний период выше 2,6 м, летом 0,20-0,30 м.

2.21. Кислородный режим – зимой 9-14 мгО₂/л; летом 4,5-8 мгО₂/л.

1707. Экологический паспорт промводоема В-22: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Е.И. Крылова, Р.П. Пономарева, В.И. Рерих, В.Ю. Якимов, Б.В. Солдатов, А.В. Лемберг, Л.В. Никитина, Е.Н. Попова. – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ, ПРОМВОДОЕМ, САНИТАРНО ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЕМА.

1.1. Название – озеро Бердяниш.

1.2. Область – Челябинская.

1.3. Восточно-Уральский государственный заповедник.

1.4. Координаты – 55°48' северной широты.

60°52' восточной долготы по центру водоема.

1.5 Расстояние и маршрут от областного центра – 110км, автострада Челябинск – Екатеринбург, пос. Б. Куяш, пос. Метлино.

1.6. Расстояние и вид транспорта от районного центра – 60км от пос. Кунашак, автомобиль.

1.7. Вид транспорта, качество дорог – автомобиль, асфальтированное шоссе, от шоссе до озера (1,5 км) грунтовая дорога.

1.8. Расположение от ближайшего населенного пункта – 5 км от пос. Метлино.

1.9. Кому принадлежит и на чьих землях расположен – на территории Восточно-Уральского государственного заповедника.

1.10. Хозяйственное использование – водоем-22 является приемником сточных хозяйственных вод поселка Метлино и комплекса НИК по временному разрешению на специпользование. Разрешение оформляется ежегодно. Сброс в объеме 600 тыс. м³/год, из них 5000 м³ – от НИКа.

1.11. Гидротехнические сооружения – в северо-западной части водоем связан северным сбросным каналом с озером Иртяш, в южной части – южным сбросным каналом с левобережным каналом (ЛБК), на юго-востоке – сброс хозяйственных стоков из поселка Метлино.

2.МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЕМА

2.1. Тип водоема по происхождению – естественный, эрозионно-тектонический, приурочен к древней озерной впадине.

2.2. Параметры водоема.

Параметры, размерность	Минимальный подпорный уровень	Максимальный подпорный уровень	Высота плотины
Отметка над уровнем моря, м	225,60	227,50	228,50
Площадь зеркала, км ²	8,90	12,7	13,50
Объем, млн. м ³	5,10	23,50	33,40

2.3. Характер берегов – в основном, берега пологие, за исключением южной стороны, где имеются скальные выходы, и крутого берега с северо-восточной стороны водоема.

2.4. Характер береговой линии – извилистый, с заливами в северо-западной, южной и юго-восточной частях озера.

2.5.Окружающая местность – относится к пенеплену восточного склона Урала, который отличается пониженным рельефом и слабоизрезанными долинами рек. Площадь водосбора ограничена высотами 200-250 м и представляет собой в поверхностном отношении всхолмленную равнину с уклоном к востоку, лежащую на гранитном основании абразивно-эрозионно-денудационной платформы.

2.6. Наибольшая длина – 5,5км при максимальном уровне.

2.7. Наибольшая ширина – 2,6 км при максимальном уровне.

2.8. Длина береговой линии – 13,8 км при максимальном уровне.

2.9. Преобладающая глубина – 1,9 м при максимальном уровне.

2.10. Максимальная глубина – до 5м при максимальном уровне.

2.11. Наличие ям, борозд, отмелей – в северной части отмечено повышение рельефа дна до 0,75 м и обнаружена одна яма глубиной до 5 м.

2.12. Характер дна – котловина продольная, корытообразная. Дно достаточно ровное, илистое. Толщина слоя ила колеблется от 1 до 2,6 м. Объем иловых отложений в озере 16,5 млн. м³.

2.13. Тип грунтов – грунты представлены отложениями третичного моря, донные отложения – сапропелю.

2.14. Характеристика грунтовых потоков – грунтовые воды в лесостепной зоне, где расположено озеро Бердяниш, имеют атмосферное питание. Приток грунтовых вод, характерный для озер этой зоны, составляет 5-10 %. Однако доля их в водном балансе может повышаться до 30 %.

2.15. Водный режим – озеро периодически сточное. Питание, главным образом, за счет осадков и поверхностного стока. Водообмен слабый.

Годовой водный баланс водоема 22 (1995 г.),

среднее значение (пределы).

Приходная часть состоит из, %:

осадки – 80 (65-85);

поверхностный сток – 12 (9-15);

бытовые стоки – 5 (2-7);

грунтовый приток – 3 (2-30).

Режим без переброски воды в ЛБК:

Расходная часть состоит из, %:

испарение – 84 (74-100);

грунтовый отток – 16 (6-60).

Режим с переброской воды в ЛБК:

Расходная часть состоит из, %:

испарение – 56 (34-70);

объем переброски – 34 (12-47);

грунтовой отток – 10 (8-16).

2.16. Водосборная площадь – 17 км².

2.17. Время ледостава и вскрытия, сроки минимальных и максимальных температур – замерзание воды происходит при температуре воды в призонном слое воды 0,5 – 1°C. Лед устанавливается в период с 1 по 10 октября, ледостав длится, в среднем, 175 дней.

Переход температуры воды через 0,2 °C на поверхности водоема происходит, в среднем, во второй половине апреля, спустя 10-15 сут после перехода температуры воздуха через 0°C. Максимальные значения температуры воды наблюдаются в период 10-15 июля и составляют 22 – 25°C.

Вертикальное распределение температуры воды неустойчиво. При усилении ветра нарушается стратификация, сменяясь почти гомотермией. При слабом ветре, разница температур поверхностного и придонного слоев составляет 4 – 5° C.

2.18. Мощность ледового покрова – 0,75 – 1,0 м.

2.19. Цвет и прозрачность воды – прозрачность в северо-западной части озера на весь слой воды; в срединной части слой воды, свободной от водной растительности, составляет до 0,7 м, в южной части – 0,25 – 0,5 м. Вся поверхность водного зеркала в юго-восточной части озера на 1/3 его длины (20.06.95) покрыта сплошным покровом сине-зеленых и зеленых водорослей толщиной "подушки" до 10-15 см.

2.20. Кислородный режим – содержание кислорода в воде в зимний период 1,6-3,1 мг/л, в летний период 9,8-12 мг/л.

1708. Экологический паспорт промводоема В-10: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Е.И. Крылова, Р.П. Пономарева, В.И. Рерих, В.Ю. Якимов, Б.В. Солдатов, А.В. Лемберг, Л.В. Никитина, Е.Н. Попова. – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ, ПРОМВОДОЕМ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЕМА

- 1.1. Название – Водоем 10.
- 1.2. Область – Челябинская.
- 1.3. ЗАТО – г. Озерск.
- 1.4. Координаты – 55°43' северной широты, 60°57' восточной долготы по центру водоема.
- 1.5. Расстояние и маршрут от областного центра – 110 км, автострада Челябинск – Екатеринбург, с. Б. Куяш, п. Метлино, далее 10 км грунтовой дороги.
- 1.6. Расстояние и вид транспорта от районного центра – 60 км от с. Кунашак до с. Метлино асфальтированное шоссе, далее грунтовая дорога, автомобиль.
- 1.7. Расположение от ближайшего населенного пункта – 5 км от с. Метлино.
- 1.8. Кому принадлежит и на чьих землях расположен – Санитарно-защитная зона ПО "Маяк".
- 1.9. Хозяйственное использование – Водоем 10 является водоемом-накопителем жидких низкоактивных радиоактивных отходов ПО "Маяк".
- 1.10. Гидротехнические сооружения – плотины на притоке в водоем – П-4 и на стоке из водоема – П-10, снабженные водопропускными сооружениями.

2. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЕМА

- 2.1. Тип водоема по происхождению – Искусственный пруд на р. Теча, отделенный плотиной П-10 от водоема В-11 и плотиной П-4 от водоема В-4.

2.2. Параметры водоема:

Параметры, размерность	НПУ – нормальный подпорный уровень	Максимальный проектный уровень	ФПУ – форсированный подпорный уровень	Высота плотины
Отметка над уровнем моря, м	209,00	209,50	209,60	212,00
Площадь зеркала, км ²	18,00	18,60	18,70	22,70
Объем, млн. м ³	73,50	82,50	84,50	134,20

- 2.3 Характер берегов – пологие на севере и северо-востоке, на юго-западе и северо-западе – насыпные дамбы, по которым проходит грунтовая автодорога, плотины между водоемами В-4 и В-11.

2.4. Береговая линия – слабоизрезанная.

- 2.5. Окружающая местность – холмистая равнина, предгорья Потаниных гор, рельеф холмисто-увалистый, в низких местах – болота.

2.6. Наибольшая длина – 6,5 км при НПУ.

2.7. Наибольшая ширина – 4,7 км при НПУ.

2.8. Длина береговой линии – 21,4 км при НПУ.

2.9. Преобладающая глубина – 5,3 м при НПУ.

2.10. Максимальная глубина – 8,6 м.

2.11. Наличие ям, борозд, отмелей – отмель в северо-восточной части водоема.

2.12. Характер дна – поверхность дна довольно ровная с постепенным понижением на юго-восток к плотине от отметки 219,5 до отметки 211,5 м.

2.13. Тип грунтов – в геологическом разрезе дна водоема имеются сверху вниз: ил мощностью 0-1 м, торф 0,7-3,6 м, суглинок аллювиальный заторфованный мощностью 0,3-2,2 м. Эти группы подстилаются аллювиальным суглинком, супесью и песком общей мощностью 2-6 м. Ниже лежат аллювиальные рыхлые грунты (суглинок, дресва, щебень по порфиристу) и скальный грунт (порфирит).

По геологическим и геоморфологическим признакам среди четвертичных отложений присутствуют образования низкой и высокой современных пойм, а также местами – первой и второй надпойменной террасы. Распределение типов грунтов по дну водоема представлено на схеме 3.

2.14. Характеристика грунтовых потоков – данных нет.

2.15. Водный режим – приходная часть водного баланса состоит из, %:

– объема осадков – 49 (26-65);

– перетока из водоема В-4 – 39 (12-64);

– стока с поверхности водосбора – 5 (3-10);

– грунтового притока – 7 (0,1-38).

Расходная часть состоит из, %:

– объема испарения – 52 (33-83);

– перетока в водоем В-11 – 43 (17-63);

– грунтового оттока – 5 (0,1-30);

– усредненные данные за 1974-1994 г. г. (пределы).

2.16. Водосборная площадь – 15,6 км².

2.17. Состояние территории – по северному, северо-восточному и восточному берегам имеется насыпная дамба, разделяющая ЛБК и В-10 с грунтовой автодорогой. На юго-востоке – плотина П-10 и на юге, юго-западе – насыпная дамба, разделяющая В-10 и ПБК, на западном берегу, наиболее высоком, находится холм.

2.18. Время ледостава и вскрытия, сроки минимальных и максимальных температур – ледостав в ноябре, вскрытие в апреле; максимальная температура +23°(июль), минимальная температура +2°С (февраль).

2.19. Мощность ледового покрова – 0,5-0,8м.

2.20. Цвет и прозрачность воды – оттенки отсутствуют.

Прозрачность воды летом по диску Секи от 1,5 до 3 м (1991 г.)

2.21. Кислородный режим – зимой > 10 мгО₂/л;

летом < 4,4-10 мгО₂/ л (заморы рыбы отсутствуют).

1709. Заключительный отчет. Положение об использовании санитарно-охранной зоны по периметру ВУРСа: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-2329 – 1995.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: САНИТАРНО-ОХРАННАЯ ЗОНА (СОЗ), ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ, РАДИОНУКЛИДЫ

Территория СОЗ в основном загрязнена стронцием-90, в небольших количествах цезием-137 и плутонием. Осевшие на поверхность почвы радионуклиды закрепляются преимущественно в её поверхностном слое. Исследования, проведенные в 1991-1995

годах, показали, что на территории СОЗ запас стронция-90 составляет 277 Ки, цезия-137 – 83 Ки.

Пространственное распределение радионуклидов по территории СОЗ характеризуется неравномерностью и колеблется в пределах 1,0-18,3 Ки/км² по стронцию-90 и 0,2-3,4 Ки/км² – по цезию-137. Плотность загрязнения СОЗ плутонием колеблется от 0,002 до 0,004 Ки/км².

В настоящее время водная и ветровая миграция радионуклидов на территории СОЗ незначительна и практически отсутствует и не представляет опасности для окружающей среды. Оценка распределения стронция-90 по почвенному профилю целинных почв показала, что 80-94 %, стронция-90 сосредоточено в слое 0 – 10 см. Количество радионуклида, находящегося в слое ниже 10 см, колеблется в пределах 7-20 %.

В почвах, подвергнутых многократной перепашке, стронций-90, цезий-137 распределены по пахотному профилю практически равномерно.

Значения МЭД обследованной территории лежат в пределах 10-20 мкР/ч, что незначительно, в 1,1-2,4 раза превышает средние «фоновые» (8 мкР/ч) уровни. Плотность потока бета-частиц колеблется от 1,0 до 20 част/мин·см².

На территории СОЗ 37,6 % площади (1281 га) занимают леса. С течением времени произошло значительное перераспределение радиоактивного вещества в системе растение – подстилка – почва. В настоящее время в цепи почва – растение – подстилка процесс круговорота стронция-90 стабилизировался и в сосново-берёзовом насаждении, где большую часть составляет берёза, содержание стронция-90 (от общего запаса) составило в кроне – 9,2 %, в подстилке – 4,1 %, в почве (0-10 см) – 86,7 %.

Содержание цезия-137 и стронция-90 в вегетативных органах берёзы не имеет резкого отличия в зависимости от почвенных разностей.

Накопление стронция-90 в вегетативных органах берёзы от 6 до 40 раз и сосны от 5 до 50 раз больше, чем цезия-137. Максимальное содержание стронция-90 в берёзовом лесу наблюдается в коре и древесине – до 40-50 %. Листья и ветки содержат его до 20-40 %, Наибольшее количество стронция-90 в сосновом древостое содержится в древесине и ветках (до 60 %), несколько меньше в коре (до 40 %) и значительно меньше в хвое (до 25 %).

Сравнивая накопление стронция-90 ягодами можно отметить более высокое накопление в землянике и костянике по сравнению с клубникой (в 2-3 раза). По цезию-137 чёткой зависимости нет.

Накопление стронция-90 и цезия-137 грибами к настоящему времени стабилизировалось и в 3-16 раз меньше, чем в первый год после выпадения, что обусловлено физическим распадом радионуклидов и уменьшением их доступности за счёт перемещения в нижележащие слои почвы. Накопление цезия-137 шляпочными грибами выше, чем стронция-90, особенно значительны эти различия у маслёнка и груздя, от 1,5 до 30 раз.

1710. Отчет. Уровни загрязнения рыбной продукции стронцием-90 и цезием-137 в озерах зоны влияния ПО "Маяк": Отчет / ОНИС, ЦЗЛ, УГСЭН; А.И. Смагин, А.Д. Денисов, И.Г. Петер. - Инв. ОН-2348 – 1996.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЫБНАЯ ПРОДУКЦИЯ, ЗОНА ВЛИЯНИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, БИОИНДИКАТОРЫ, ГИДРОБИОНТЫ, ВОДОЕМЫ

Для обоснования разработки экологических норм содержания радиоактивных веществ в водоёмах следует определить перечень критических радионуклидов в водоёмах разных типов и изучить закономерности их миграции и депонирования в основных

компонентах водных экосистем. В ходе выполнения этих работ необходимо выявить организмы – биоиндикаторы, позволяющие оценить уровни загрязнения водоема в целом и содержание радионуклидов в отдельных его компонентах.

В связи с этим, работа по оценке содержания радионуклидов в гидробионтах из водоемов с различными экологическими условиями и уровнями загрязнения имеет не только практическую, но и большую научную значимость.

По результатам работы сделаны следующие выводы:

- содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs в воде обследованных водоемов не превышает предельно допустимого уровня для воды регламентированного НРБ-76/87 ($4,0 \cdot 10^{-10}$ и $1,5 \cdot 10^{-8}$ – ^{90}Sr и ^{137}Cs соответственно);

- основным радионуклидом, лимитирующим использование рыбной продукции, является ^{90}Sr ;

- максимальные концентрации ^{90}Sr в рыбной продукции, превышающие ВДУ-93 для продуктов детского питания, наблюдаются в водоемах Куяш, Карагайкуль, Уелги (превышение в 5,8 и 1,4 раза);

- КК для ^{90}Sr колеблется в пределах от 30 до 250.

При недостатке информации по загрязнению рыбы ^{90}Sr можно рекомендовать использование расчетного средневзвешенного значения КК = 100.

- КК для ^{137}Cs колеблется в пределах от 50 до 360.

При недостатке информации можно использовать расчетное средневзвешенное значение для ^{137}Cs КК = 150.

1711. Отчет о НИР. Ретроспективная оценка доз облучения населения на территории ВУРСа: Отчет / ОНИС; Г.Н. Романов, Г.П. Шейн, Г.М. Аксенов. - Инв. ОН-2409 – 1996.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ, НАСЕЛЕНИЕ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), РЕТРОСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА, ОТСЕЛЕННЫЕ И НЕОТСЕЛЁННЫЕ ЖИТЕЛИ, РАДИАЦИОННАЯ АВАРИЯ

Предшествующие оценки доз облучения отселенных и неотселенных жителей на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, образовавшегося в результате радиационной аварии на ПО "Маяк" (г. Озерск, Челябинской обл.) 29 сентября 1957 г. и обусловившего радиоактивное загрязнение части территории Челябинской, Свердловской и Тюменской областей, были осуществлены в 1982-1984 г. г. Эти оценки представлены в отчете "Изучение радиоэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиоактивного загрязнения больших площадей (1958-1984 г. г.).

Оценки доз сочетанного облучения населения, выполненные в то время, явились, по существу, единственной информацией об облучении населения вследствие аварии 1957 г. Через несколько лет после выпуска отчета эта информация была доведена до сведения общественности и населения, получила широкое распространение в отечественных и международных публикациях и докладах, а также была использована в практике научных исследований в области радиационной защиты населения и радиационной медицины, в разработке Государственной программы РФ по реабилитации Уральского региона, пострадавшего от деятельности ПО "Маяк".

За период времени, прошедший после осуществления указанных оценок доз, которые были основаны на концепциях и принципах дозиметрии 70-х годов, появилась новая, усовершенствованная методология оценки доз внешнего и внутреннего облучения человека, в частности, в публикациях МКРЗ № № 26, 30, 43, 54, 56, 60, 72, в свете которых

стали явно видны недостатки и неопределенности использованных ранее методов оценки доз. Это обусловило необходимость разработки усовершенствованных методов оценки доз и пересмотра прежних оценок.

Такая работа была осуществлена в течение 1994-1996 г. г. в рамках задач, определенных Государственной программой радиационной реабилитации Уральского региона. Результатом явились методика оценки доз, разработанная авторами данного отчета и утвержденная в 1995 г. Госкомсанэпиднадзором России, а также новые оценки доз облучения населения, выполненные на основе этой методики.

В отчете изложены основные положения современной утвержденной методики оценки доз облучения населения на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа, новые оценки этих доз и сопоставление их с прежними.

Показано, что новые оценки ожидаемой эффективной дозы повысились на 33 % для жителей, отселенных по истечении первых 10 сут после аварии и до 6-22 % для жителей, отселенных позже. У отселенных через 670 сут после аварии, а также у неотселенных жителей новые и старые оценки практически одинаковы. Ожидаемые поглощенные дозы в кости и желудочно-кишечном тракте значительно отличаются от прежних оценок их доз. Для взрослого населения с длительностью проживания на загрязненной территории 10-14 сут новые оценки превышают прежние в 18-26 раз для кости и в 1,5-2,0 – для ЖКТ. Для отселенных через 250 сут это превышение составляет, соответственно 2,5 и 4 раза. Для последующих сроков отселения и для неотселенных жителей новые оценки ожидаемых поглощенных доз в кости составляют 0,7-0,4 прежних, зато оценки ожидаемых поглощенных доз в ЖКТ превышают прежние в среднем в 5 раз. Новые оценки поглощенных доз в ЖКТ представляются, тем не менее, более корректными, так как основаны на современных дозовых параметрах.

Общий диапазон средних ожидаемых доз облучения отселенного и неотселенного населения рассматриваемой части территории ВУРСа составляет:

- эффективная доза (критическая группа - дети в возрасте 1-2 года к моменту аварии) – 2,9-1400 мЗв (0,29-140 бэр);
- поглощенная доза:
- легкие (критическая группа – дети в возрасте 2-12 лет) – 0,81-4300 мГр (0,081-430 бэр);
- желудочно-кишечный тракт (критическая группа – дети в возрасте 1-2 года) – 28-14000 мГр (2,8-1400 бэр);
- поверхность кости (критическая группа – дети в возрасте 12-17 лет) – 14-6000 мГр (1,4-600 бэр);
- красный костный мозг (критическая группа – дети возрастом менее 1 года) – 4,4-2100 мГр (0,44-210 бэр).

Вследствие того, что ожидаемые дозы явились совокупной функцией начальной плотности радиоактивного загрязнения территории и продолжительности проживания, отселенное и неотселенное население может быть дифференцировано по дозам несколькими группами, включающими в каждой из них населенные пункты с различными уровнями радиоактивного загрязнения территории и разной продолжительностью проживания. В группу населенных пунктов с максимальными дозами облучения жителей (в пределах 460-1400 мЗв по ожидаемой эффективной дозе для детей в возрасте 1-2 либо 2-7 лет) вошли Бердениш, Галикаева, Сатлыкова (отселенные через 10 сут), Рус. Караболка, Игиш (отселенные через 250 сут), Метлино (330 сут), Кажаккуль (670 сут), Мусакаева (постоянное проживание).

Показано, что при равной продолжительности проживания жителей ожидаемые эффективные и поглощенные дозы пропорциональны начальной плотности радиоактивного загрязнения территории жизнеобеспечения. Увеличение

продолжительности проживания повысило результирующую ожидаемую дозу облучения населения при одинаковой начальной плотности радиоактивного загрязнения территории как: 1, 11, 12, 17 и 20 для отселенных соответственно, через 10, 250, 330, 670 сут и неотселенных жителей, если дозу при времени отселения 10 сут принять за 1.

Ведущая роль в формировании ожидаемых доз принадлежит поступлению радионуклидов через органы пищеварения и дыхания при проживании до отселения в пределах 14 сут, либо только поступлению через органы пищеварения при длительном (250-670 сут) или при постоянном проживании. Исключением является поглощенная доза на легкие, которая обусловлена на 80-90 % поступлением при вдыхании за время прохождения облака выброса, вне зависимости от длительности проживания. На долю внешнего облучения приходится всего несколько процентов суммарной дозы сочетанного облучения.

Ожидаемая эффективная доза сформирована преимущественно за счет ^{144}Ce и $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$, соответственно, при вкладе их в дозу в пределах 62-80 % и 11-32 %, в зависимости от сроков проживания. ^{144}Ce явился ведущим по вкладу в поглощенные дозы на желудочно-кишечный тракт и легкие, ($^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$) и ^{144}Ce – в поглощенную дозу на кость и красный костный мозг. Таким образом, значительное преобладание в активности смеси аварийного выброса ^{144}Ce поставило этот нуклид на первое место в формировании основной доли эффективной дозы, прежде всего в формировании дозы внутреннего облучения легких и желудочно-кишечного тракта. Роль ^{90}Sr начала постепенно возрастать впоследствии по мере распада ^{144}Ce (по истечении 3 лет) и непрерывного накопления ^{90}Sr в костной ткани.

1712. Отчет. Экологическое состояние и баланс загрязняющих веществ водоема № 2 в 1995 г. (п.3.1 и 3.2 плана НПР): Отчет / ОНИС; А.И. Смагин, Т.А. Антонова, Е.В. Литовкина. - Инв. ОН-2270 – 1996.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЕМ №2, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, БАЛАНС, ПРОМЫШЛЕННЫЙ РЕАКТОР, ХИМИЧЕСКИЙ И РАДИАЦИОННЫЙ ФАКТОРЫ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

После пуска первого промышленного реактора в 1948 г. водоем-охладитель начал испытывать сочетанное воздействие теплового, химического и радиационного факторов. К середине 50-х г.г. сформировалась своеобразная техногенная геосистема, режим которой практически полностью определялся технологическими особенностями производства. Гидрохимический режим водоема постоянно менялся под воздействием сбросов. Стабилизация состава воды происходила за счет регулирования объема сбросов загрязняющих веществ и вывода хлорид и сульфат ионов на ионообменных обессоливающих установках. После вывода из эксплуатации ряда ядерных установок в 1988 г. температурная нагрузка на экосистему водоема резко уменьшилась. Была ликвидирована система химводоподготовки, остановлены обессоливающие установки. Изменилось качество воды в водоеме. Все это привело к изменению экологического режима водоема.

В связи с этим в задачи данного исследования входило определение экологического состояния водоема в 1995 г. и оценка баланса загрязняющих веществ.

Оценка экологического состояния оз. Кызыл-Таш, представленная в данной работе, дает основание заключить, что в экосистеме водоема-охладителя происходят как положительные, так и отрицательные изменения. К устойчивым положительным сдвигам относятся:

– снижение температуры воды после остановки реакторов. Среднегодовая температура воды в 1991 г. по сравнению с 1988 г. снизилась на 3° С. В период с 1991 по 1995 гг. температурный режим водоема оставался стабильным;

– увеличение прозрачности воды. Прозрачность воды возросла в 1995 г. по сравнению с 1991 г., – на 388 %, а по сравнению с 1994 г. – на 79 %;

– увеличение численности клеток диатомовых и зеленых водорослей. Количество клеток диатомовых водорослей возросло в 1995 г. по сравнению с 1991 г. – на 80 %, а количество клеток зеленых водорослей – на 16%. По сравнению с 1994 г. данный показатель составил 557 % и 13 % соответственно;

– снижение численности сине-зеленых водорослей в 1995 г. по сравнению с 1991 г. на 68 %, а по сравнению с 1994 г. – на 34 %.

К устойчивым отрицательным экологическим изменениям относятся:

– увеличение концентрации азота в 1995 г. по сравнению с 1991 г. на 34 %, а по сравнению с 1994г. – на 73 %.

– увеличение концентрации солей и свободной углекислоты, щелочности.

1713. Отчет. Контроль промышленных сбросов и состояния промводоемов в 1995 г.: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, Т.А. Антонова, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-2360 – 1996.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМВОДОЕМЫ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ СБРОСЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ВОДОЕМЫ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ВОДОЕМЫ-НАКОПИТЕЛИ

На ПО "Маяк" разработана и действует система контроля за объемами, радионуклидным и химическим составом сбросов промстоков в водоемы, радионуклидным и химическим составом и уровнем воды в водоемах – накопителях и водоемах оборотного водоснабжения. С 1994 года к этой работе приступила Опытная станция.

Определение концентрации радионуклидов в воде водоемов и сбросах проводилось аттестованными на Опытной станции методами.

Отчет написан по результатам анализов воды водоемов и сбросов, проведенных на Опытной станции, сводок заводов 20, 156, 45, 23, 235 и 22 о жидких радиоактивных сбросах в промводоемы, результатам химанализов и сводок завода 22 об уровнях воды водоемов.

1714. Отчет. Результаты контроля загрязнения радионуклидами воды речной системы: Отчет / ОНИС; В.С., Т.А. Федорова, Т.А. Антонова, Т.А. Григорьева. - Инв. ОН-2361 – 1996.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕЧНАЯ СИСТЕМА, РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКОЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ОБВОДНЫЕ КАНАЛЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ТРИТИЙ, ПУНКТЫ КОНТРОЛЯ

На ПО "МАЯК" осуществляется постоянный контроль за химическим, радионуклидным и гидрогеологическим состоянием рек системы Теча – Исеть, обводных каналов.

В 1995 г. Опытная станция продолжала работы по контролю за загрязнением воды поверхностных водоемов и водотоков, начатые в 1994 г. по программе радиационного и химического контроля на 1994-1996 г. г., параллельно с ЦЛООС и заводом 22.

В этом отчете приведены результаты контроля радиоактивного и химического состояния воды р. Мишеляк, правобережного и левобережного каналов, р. Теча, Исеть, Караболка, полученные на Опытной станции в 1995 г.

Результаты контроля загрязнения радионуклидами вод речной системы, полученные в 1995 г., показали, что основным загрязнителем вод открытой гидрографической сети остается стронций-90.

Концентрация цезия 137 и трития во всех пунктах наблюдения осталась на 2-3 порядка ниже ДК_Б для питьевой воды.

Концентрация стронция-90 в воде во всех пунктах контроля, кроме правобережного канала и фильтрата плотины 11, была ниже ДК_Б для питьевой воды. Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде на консольном сбросе левобережного канала в 1995 г. оставалась на уровне 1994 г. и составила 4,0 Бк/л (0,11 нКи/л), что примерно в четыре раза ниже ДК_Б для питьевой воды.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде правобережного канала в створе плотины 11 равнялась 60,8 Бк/л (1,6 нКи/л), что почти в 2 раза выше значений 1994 г. и в 4 раза выше ДК_Б для питьевой воды.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в фильтрате плотины 11 осталась на уровне значения 1994 г., то есть выше ДК_Б для питьевой воды в 10 раз.

Суммарный вынос за год через левобережный канал в 1995 г. снизился примерно в три раза по сравнению с 1994 г. вследствие уменьшения объема воды, прошедшего через левобережный канал (55,42 и 196,12 млн. м³) и составил 4,88 Ки или 48,4 % от нормы сброса.

Суммарный вынос за год стронция-90 через правобережный канал увеличился в 1995 г. по сравнению с 1994 г. в 1,5 раза, но остался ниже лимита сброса и составил от него 85 %.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде р. Теча в районе с. Муслумово составила 10,9 Бк/л (0,29 нКи/л), что несколько выше значения, полученного в 1994 г. – 6,8 Бк/л (0,18 нКи/л) и почти в 2 раза ниже ДК_Б для питьевой воды.

В нижнем течении реки Теча (с. Затеченское) концентрация стронция-90 в воде возросла в 1995 г. почти в 2 раза по сравнению с 1994 г. и была ниже ДК_Б для питьевой воды в 2 раза.

В реке Исеть ниже впадения в нее р. Теча (≈ 10 км, с. Красноисетское) концентрация стронция-90 в воде осталась в 1995 г. на уровне 1994 г. и составила 1,5 Бк/л (39 пКи/л), что в 10 раз ниже ДК_Б для питьевой воды.

В районе с. Долматово, расположенном выше устья р. Теча примерно на 2 км, концентрация стронция-90 в воде равнялась $\leq 0,04$ Бк/л ($\leq 1,1$ пКи/л), что примерно в 40 раз ниже, чем в районе с. Красноисетское.

Концентрация стронция-90 в воде р. Караболка в районе села Т. Караболка в 1995 г. была примерно в 1,6 раза выше, чем в 1994 г., и в 4 раза, ниже, чем ДК_Б для питьевой воды.

Таким образом, в целом радиационная обстановка в открытой исследуемой гидрографической системе в 1995 г. осталась на уровне 1994 г.

1715. Отчет. Результаты контроля за состоянием водоемов Иртышско-Каслинской озёрной системы в 1995 г.: Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Т.А. Антонова, Л.В. Никитина. - Инв. ОН-2362 – 1996.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИРТЫШСКО-КАСЛИНСКАЯ ОЗЕРНАЯ СИСТЕМА, ВОДА, ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ПИТЬЕВОЕ И ПРОМЫШЛЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Контроль за химическим и радиационным состоянием озер Иртышско-Каслинской системы постоянно осуществляется на ПО "Маяк" по "Программе радиационного и химического контроля вокруг ПО "Маяк". В 1995 году по программе контроля были обследованы озера: Синара, Силач, Сунгуль, Киреты, Большие и Малые Касли, Куташи, Иртыш, Большая и Малая Налого, Увильды, Большая Акуля, Акакуль, а так же Улагач.

В контролируемых озерах были отобраны пробы донных отложений и воды и в химической лаборатории ОНИС проведен анализ на содержание долгоживущих радионуклидов стронция-90 и цезия-137. Химическая лаборатория завода 22 ежемесячно проводила полный химический анализ воды.

Иртышско-Каслинская система озер является практически единственным источником питьевого, культурно-бытового и промышленного водоснабжения г. Озерска и г. Касли.

Озеро Иртыш является нижним замыкающим в Иртышско-Каслинской системе озер. Общая площадь акватории водной системы составляет 280 км², общая площадь водосбора составляет $1,8 \cdot 10^3$ км².

Озера Иртышско-Каслинской системы образуют две группы: Каслинскую и Кыштымско-Увильдинскую. Каслинскую стоковую цепочку составляют: река Вязовка, озера Силач, Сунгуль, Киреты, Б. Касли и озера, имеющие периодический сток непосредственно в озеро Иртыш: Куташи и М. Касли. На водосборной территории Каслинской группы озер расположены города Вишневогорск, Снежинск, Касли, откормочный комплекс совхоза "Береговой", хвостохранилище Вишневогорского рудоуправления. Эти населенные пункты и промышленные предприятия сбрасывают в систему водоемов бытовые и промышленные сточные воды.

Кыштымская группа озер состоит из озер Увильды, Акакуль, Б. Акуля, Сугомак, Кыштымских городских прудов, озер Карпинское, Б. Наного, М. Наного. Озеро Б. Акуля используется для питьевого и промышленного водоснабжения поселка Татыш. Озеро Карпинское используется как приемник сбросов хозяйственно-бытовой канализации г. Кыштым и производственной канализации Кыштымского медеэлектролитного завода. Озеро Синара включено в рассмотрение, т. к. вода водоемов синарской группы в 70-е годы использовалась для подпитки водоемов Иртышско-Каслинской системы. Кроме этого озеро Синара, как и Увильды, может служить контрольным озером, поскольку не подвергается заметному антропогенному и техногенному воздействию. Поэтому результаты контроля химического состава воды исследуемых водоемов, подвергающихся антропогенному воздействию (сброс недостаточно очищенных сточных вод предприятий и населенных, пунктов, поступление поверхностных стоков с территорий, загрязненных удобрениями, промышленными и бытовыми отходами и т. д.), сравнивали не только с ПДК для водоемов рыбохозяйственного и питьевого использования, но и с естественным содержанием в контрольных водоемах.

В результате проведенных исследований установлено:

1. В северной стоковой цепочке основными источниками загрязнения остаются сточные воды г. Снежинск, пос. Вишневогорск и их промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Приемником этих загрязнений является озеро Силач, в воде которого наблюдается повышенная концентрация фосфатов, аммонийного и нитратного азота, высокое значение величины перманганатной и бихроматной окисляемости. Величина рН резко изменяется в течение года.

По ходу стоковой цепочки (Сунгуль, Киреты, Б. Касли) снижается величина перманганатной и бихроматной окисляемости, концентрация фосфатов, азота аммонийного и нитратного. Несмотря на резкое колебание величины рН воды, связанное очевидно, со вспышками развития водорослей, в водоемах наблюдается достаточно высокая среднегодовая концентрация растворенного в воде кислорода.

2. В южной стоковой цепочке основными источниками загрязнения являются промышленные и бытовые сточные воды г. Кыштым, которые попадают в озеро Карпинское и далее в озера Б. Наного, Иртяш.

Наиболее загрязнены сточные воды медеэлектролитного завода, содержание токсичных веществ в которых превышает установленные нормы. Периодически имели место "залповые" кислые сбросы с pH от 5,6 и щелочные с pH до 11,8. Концентрация хлоридов достигала в сбросах 960 мг/л, сульфатов – 560 мг/л, сухого остатка – более 2,5 г/л. Концентрация в сбросах тяжелых металлов: железа – 55 мг/л, меди 47 мг/л, никеля – 12,8 мг/л.

3. Озеро Иртяш является нижним замыкающим в Иртяшско-Каслинской системе. Все гидрохимические показатели находятся в пределах ПДК для питьевой воды. Концентрация загрязняющих веществ в воде озера Иртяш по ряду показателей выше, чем в воде озера Б. Касли, но ниже чем в озере Б. Наного. Это свидетельствует о том, что на качество воды озера Иртяш в большей степени оказывают негативное влияние сбросы г. Кыштым.

4. Концентрация долгоживущих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в воде большинства обследованных озер находится на уровне глобального загрязнения воды открытых водоемов.

5. Уровень воды всех контролируемых водоемов в 1995 году снизился.

1716. Промежуточный отчет. Исходные данные для инвентаризации существующих сбросов в водоем 2: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, В.И. Рерих, Е.И. Крылова. - Инв. ОН-2366 – 1996.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВ: ВОДОЕМ № 2, СБРОСЫ, ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, ХИМИЧЕСКОЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ И РАДИАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ

Работа проводилась согласно "Плану научно-практических работ Опытной станции на 1995 г.", утвержденному зам. директора ПО "Маяк" Е.Г. Дрожко, "Программе радиационного и химического контроля вокруг ПО "МАЯК" на период 1994-1996 г.г.", "Указанию о проведении инвентаризации низкоактивных вод (ВР-202 от 10.03.95), "Указанию об инвентаризации сточных сбрасываемых вод в водоем 2" (ВР-337 от 27.04.95).

В последние годы отмечалось ухудшение химического, биологического и радиационного состояния водоема 2. Это подтверждается данными, приведенными в "Акте инвентаризации источников загрязнения водоема 2" № 95-2345 от 13.08.91, утвержденном А.П.Сусловым и в "Протоколе технического совещания по вопросам эксплуатации водоема 2" №5-7/1358, утвержденном А.П.Сусловым 28.06.94 г.

Поддержание уровня воды в водоеме 2 в пределах отметок 225,00 – 225,60 м осуществляется через буферный водоем, в который через шандору поступает вода озера Иртяш (В-1). В водоем В-2 поступают следующие сбросы:

- ливневая канализация с территории города;
- сточные воды с гаражей УАТ, ЮУУС, УО ВНИПИЭТ, ПО "МАЯК", городского хозяйства;
- сточные воды с городской мойки автотранспорта, ДОКа, ЗЭМИ, автозаправочной станции, базы вторсырья, МСУ-105, базы ЖКУ, отделения №3 совхоза "Бурино";
- сточные воды УМ-1, котельной №1 города, нефтебазы, базы монтажных организаций, канализационных очистных сооружений МПКХ.

С естественными осадками в водоем В-2 поступают сточные воды с частных гаражей. С несанкционированных свалок в районе частных гаражей твердые отходы также сбрасываются в буферный водоем.

В отчете представлены первичные результаты инвентаризации сбросов химических веществ и радионуклидов в водоем 2 только производств, расположенных на промплощадке, и цеха 2 (РИ) завода 45.

1717. Отчет. Результаты работы Опытной станции по программе радиационного контроля вокруг ПО "Маяк" в 1996 году: Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, Г.П. Шейн, Г.М. Аксенов, Т.М. Потапова, Е.А. Филинских, Д.Е. Федоров. - Инв. ОН-2381 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ПРОГРАММА, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ (ЗН), РАДИОНУКЛИДЫ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, АТМОСФЕРА, ПОЧВА, ВОДА, РАЦИОН

В отчете представлены результаты работы лаборатории радиационного мониторинга Опытной станции, полученные в 1996 году.

Основной целью работы по радиационному мониторингу в 1996 г. являлись систематический контроль радиоактивного загрязнения атмосферы, воды, почвы, растительности и основных компонентов рациона населения (молоко, картофель) на территории ЗН ПО "Маяк".

Анализ результатов работы лаборатории радиационного мониторинга ОНИС по программе радиационного контроля вокруг ПО "Маяк" в 1996 году показал следующее:

1. Среднемесячные значения уровней загрязнения воздушного бассейна на территории зоны наблюдения находятся в следующих пределах:

- по сумме β -излучающих нуклидов от $0,1 \cdot 10^{-14}$ до $15 \cdot 10^{-14}$ Ки/м³ с максимальным значением на территории санитарно-защитной зоны предприятия;
- по ^{137}Cs от $0,1 \cdot 10^{-14}$ до $6 \cdot 10^{-14}$ Ки/м³;
- по ^{90}Sr от $0,2 \cdot 10^{-15}$ до $40 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³;
- по Pu от $0,02 \cdot 10^{-15}$ до $0,7 \cdot 10^{-15}$ Ки/м³;
- по ^3H от $0,8 \cdot 10^{-11}$ до $15 \cdot 10^{-11}$ Ки/м³.

Максимальные значения среднемесячных концентраций для всех радионуклидов отмечаются на территории санитарно-защитной зоны предприятия и ее границах.

Сравнение зарегистрированных максимальных значений концентрации радионуклидов в приземной атмосфере с регламентированными "Нормами радиационной безопасности" НРБ-76/87 показывает, что уровни максимального загрязнения составляют:

- ^3H – $5 \cdot 10^{-2}$ % от ДКБ;
- ^{90}Sr – $1 \cdot 10^{-3}$ % от ДКБ;
- ^{137}Cs – $4 \cdot 10^{-2}$ % от ДКБ;
- Pu – 2 % от ДКБ.

Наблюдаются сезонные колебания уровней загрязнения приземной атмосферы с максимальными значениями в весенне-летний период.

2. Численные значения плотности загрязнения почвы в пунктах контроля на территории зоны наблюдения находятся в пределах:

- по ^{90}Sr – $0,06 - 0,6$ Ки/км² за исключением района оз. Бердяниш, где эта величина составила $2,8$ Ки/км²;
- по ^{137}Cs – $0,06 - 1,0$ Ки/км², за исключением оз. Бердяниш ($3,9$ Ки/км²);
- по Pu – $0,004 - 0,1$ Ки/км².

3. Плотность загрязнения снегового покрова на территории зоны наблюдения:

- по ^{90}Sr – $0,8 \cdot 10^{-5} - 21 \cdot 10^{-5}$ Ки/км²;
- по ^{137}Cs – $2,0 \cdot 10^{-5} - 17 \cdot 10^{-5}$ Ки/км²;
- по Pu – $0,002 \cdot 10^{-5} - 0,2 \cdot 10^{-5}$ Ки/км².

4. Максимальные уровни загрязнения радионуклидами сельскохозяйственной продукции частного сектора характеризуются следующими величинами.

Молоко в период стойлового содержания животных:

- ^{137}Cs – $1,4 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (пос. Новогорный);
- ^{90}Sr – $4,0 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (с. Булзи).

В период пастбищного содержания:

- ^{137}Cs – $7,2 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (п. ОНИС);
- ^{90}Sr – $1,9 \cdot 10^{-10}$ Ки/л (с. Т. Караболка).

В картофеле максимальное содержание ^{90}Sr составило $2,6 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг (д. Сарыкульмяк), ^{137}Cs – $0,9 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг (п. Новогорный).

Согласно "Временным допустимым уровням" (ВДУ-93), допустимое содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs составляет:

- в молоке – $1 \cdot 10^{-9}$ Ки/л и $1 \cdot 10^{-8}$ Ки/л соответственно.
- в картофеле – $3,0 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг и $1,6 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг соответственно.

Таким образом, даже зафиксированные максимальные концентрации радионуклидов в молоке и картофеле оказались на один-два порядка величины ниже, чем регламентировано ВДУ-93.

Максимальные концентрации радионуклидов в естественной растительности зафиксированы:

- ^{90}Sr – $3,2 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг (п. Новогорный);
- ^{137}Cs – $3,2 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг (д. Сарыкульмяк).

5. Численные значения плотности потока β -частиц с поверхности почвы и мощности экспозиционной дозы во всех пунктах контроля (за исключением оз. Бердяниш) находятся на фоновом уровне и отличаются лишь в пределах естественной статистической флуктуации. Плотность потока β -частиц варьирует от 1,7 до 4,5 част/мин · см². Мощность экспозиционной дозы – от 7 до 29 мкР/ч на высоте 1 м от почвы и от 8 до 31 мкР/ч на поверхности почвы.

6. Сравнительный анализ основных параметров радиационной обстановки в 1996 и 1995 г. г. показывает, что имеющиеся различия носят, скорее всего, статистический характер и радиационная обстановка не претерпевает существенных изменений на протяжении рассматриваемого периода на всей территории зоны наблюдения. В целом можно констатировать, что радиационная обстановка стабильна.

1718. Отчет. Результаты контроля загрязнения радионуклидами воды речной системы: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Т.А. Федорова, Т.А. Антонова. - Инв. ОН-2382 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕЧНАЯ СИСТЕМА, ВОДА, ФИЛЬТРАТ, РАДИОНУКЛИДЫ, ОТКРЫТАЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ, КОНСОЛЬНЫЙ СБРОС, ОБВОДНЫЕ КАНАЛЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ -137, ТРИТИЙ

На ПО "Маяк" осуществляется постоянный контроль, за химическим, радионуклидным и гидрогеологическим состоянием рек системы Теча – Исеть, обводных каналов.

В 1996 г. Опытная станция продолжила работы по контролю за загрязнением воды поверхностных водоёмов и водотоков, начатые в 1994 г. по программе радиационного и химического контроля на 1994-1996 гг. параллельно с ЦЛООС и заводом 22.

В отчете приведены результаты контроля радиоактивного и химического состояния воды р. Мишеляк, правобережного (ПБК) и левобережного (ЛБК) каналов, рек Теча, Исеть, Караболка, полученные на Опытной станции в 1996 г.

Результаты контроля загрязнения радионуклидами воды системы р. Теча, полученные в 1996 г., свидетельствуют о том, что основным загрязнителем воды открытой гидрографической сети является стронций-90.

Концентрация стронция-90 в воде на консольном сбросе ЛБК (сброс в р. Теча) в 1996 г. осталась на уровне 1995 г. и составила 4,8 Бк/л (130 пКи/л), что примерно в три раза ниже ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный вынос стронция-90 через левобережный канал в р. Теча в 1996 г. снизился примерно в полтора раза по сравнению с 1995 г. вследствие уменьшения объема сброшенной воды (109 и 182 млн. м³ соответственно). Всего в 1996 г. через левобережный канал в р. Теча поступило 2,94 Ки или 34,8 % от нормы сброса.

Концентрация цезия-137 и трития во всех пунктах наблюдения на левобережном канале в 1996 г., как и в 1995 г., была на 2-3 порядка ниже ДК_Б для питьевой воды.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде правобережного канала в створе плотины-11 сравнима с результатами 1995 г. и равнялась 65 Бк/л (1800 пКи/л), что в четыре раза выше ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный вынос стронция-90 в реку Теча через правобережный канал в 1996 г. по сравнению с 1995 г. снизился в полтора раза (с 12,7 до 8,3 Ки) и составил 55,5 % от лимита сброса.

Содержание цезия-137 в воде правобережного канала в 1996 г. составило 0,46 Бк/л, что на три порядка величины ниже ДК_Б для питьевой воды.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в фильтрате плотины-11 в 1996 г. несколько увеличилась (в 1,3 раза) и составила величину 190 Бк/л (5100 пКи/л), что в 13 раз выше ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный вынос стронция-90 с фильтратом плотины-11 в 1996 г. остался на уровне предыдущих двух лет и среди трех источников сброса в р. Теча имеет самое низкое значение (0,41 Ки).

Среднегодовая концентрация цезия-137 в фильтрате плотины-11 составила 0,28 Бк/л, что на четыре порядка величины ниже ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный вынос стронция-90 в реку Теча через ЛБК, ПБК и с фильтратом плотины-11 составил в 1996 г. 11,7 Ки.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде р. Теча в районе с. Муслумово достигла 14,0 Бк/л (390 пКи/л), что несколько выше значения 1995 г. и сопоставимо с ДК_Б для питьевой воды.

Через створ в районе с. Муслумово в 1996 г. с водой вынесено 19,5 Ки стронция-90, что в 1,7 раза больше, чем сброшено в сумме с ЛБК, ПБК и с фильтратом П-11 (11,7 Ки).

В низовье р. Теча (с. Затеченское) среднегодовая концентрация стронция-90 в воде составила 7,7 Бк/л (210 пКи/л), то есть осталась на уровне 1995 г. и была ниже ДК_Б для питьевой воды в два раза.

В реке Исеть ниже устья р. Теча (≈ 10 км с. Красноисетское) концентрация стронция-90 в воде не изменилась по сравнению с предыдущими двумя годами и составила 1,3 Бк/л (35 пКи/л), что на порядок величины ниже ДК_Б для питьевой воды.

В районе с. Долматово, расположенном выше устья р. Теча примерно на 2 км, концентрация стронция-90 в воде составила $\leq 0,04$ Бк/л, что в 370 раз ниже ДК_Б для питьевой воды.

Концентрация стронция-90 в воде р. Караболка в районе села Т. Караболка в 1996 г. не изменялась по сравнению с 1995 г. и составила 3,7 Бк/л (100 пКи/л), что в четыре раза ниже ДК_Б для питьевой воды.

Концентрация цезия-137 в воде р. Караболка составляет величину 0,17 Бк/л, что на четыре порядка ниже ДК_Б для питьевой воды.

Таким образом, в целом радиационная обстановка в открытой исследуемой гидрографической системе в 1996 г. осталась на уровне 1995 г.

1719. Отчет. Контроль промышленных сбросов и состояния промводоемов в 1996 г. (п.2.9 плана НПР на 1996 г.): Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, Т.А. Антонова, Т.А. Федорова. - Инв. ОН-2383 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМВОДОЕМЫ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ СБРОСЫ, РАДИОНУКЛИДНЫЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ВОДОЕМЫ-НАКОПИТЕЛИ, ВОДОЕМЫ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

На ПО "Маяк" разработана и действует система контроля за объемами, радионуклидным и химическим составом сбросов промстоков в водоемы, радионуклидным и химическим составом и уровнем воды в водоемах - накопителях и водоемах оборотного водоснабжения. С 1994 года к этой работе приступила Опытная станция. В 1996 году ОНИС совместно с ЦЛООС осуществляет контроль за радиационным состоянием промводоемов.

Контроль за химическим составом воды водоемов и сбросов, за уровнем воды водоемов выполняет завод 22.

Определение концентрации радионуклидов в воде водоемов и сбросах проводилось аттестованными на Опытной станции методами.

Отчет написан по результатам анализов воды водоемов и сбросов, проведенных на Опытной станции, сводок заводов 20, 156, 45, 23, 235 и 22 о жидких радиоактивных сбросах в промводоемы, результатам химических анализов и сводок завода 22 об уровнях воды водоемов.

В отчете рассмотрены обобщенные за год данные в сравнении с предыдущими годами.

1720. Отчет. Экологическое состояние водоема № 2 в 1996 году: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, В.И. Рерих, А.И. Смагин. - Инв. ОН-2384 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЕМ № 2, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, БАЛАНС, ОБРОСНЫЕ ВОДЫ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ И РАДИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ВОДОЕМ-ОХЛАДИТЕЛЬ

Настоящий документ выпущен согласно "Плану научно-практических работ Опытной станции на 1996 г.", утвержденному заместителем директора ПО "Маяк" Дрожко Е.Г., приказу (ВР-148 от 12.02.96 г.) директора ПО "Маяк" Фетисова В.И.

Документ является продолжением работы, проводимой в 1995 г. Первоначальные данные по инвентаризации существующих сбросов в водоем № 2 (оз. Кызыл-Таш) приведены в отчете "Исходные данные по инвентаризации существующих сбросов в водоем № 2".

Оценка экологического состояния оз. Кызыл-Таш, представленная в данной работе, дает основание заключить, что в экосистеме водоема – охладителя происходят как положительные, так и отрицательные изменения.

Основными загрязняющими веществами, вызывающими негативные экологические сдвиги на уровне экосистемы, являются $P_{\text{общ}}$, а из радиоактивных веществ – ^{90}Sr .

1721. Отчет. Результаты контроля за состоянием водоемов Иртышско-Каслинской озерной системы в 1996 г: Отчет / ОНИС; Т.А. Федорова, Т.А. Антонова, Л.В. Никитина. - Инв. ОН-2385 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЕМЫ, ИРТЫШСКО-КАСЛИНСКАЯ ОЗЕРНАЯ СИСТЕМА, КОНТРОЛЬ, РАДИОНУКЛИДЫ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Контроль за химическим и радиационным состоянием озер Иртышско-Каслинской системы постоянно осуществляется на ПО "Маяк" по "Программе радиационного и химического контроля вокруг ПО " Маяк". В 1996 году по программе контроля были обследованы озера: Синара, Силач, Сунгуль, Киреты, Большие и Малые Касли, Куташи, Иртыш, Большая и Малая Наного, Увильды, Большая Акуля, Акакуль, а так же Улагач.

В контролируемых озерах были отобраны пробы донных отложений и воды. В лабораторном стационаре ОНИС проведен анализ проб на содержание стронция-90, цезия-137 и микроэлементов. Химическая лаборатория завода 22 ежемесячно проводила полный химический анализ воды.

Иртышско-Каслинская система озер является практически единственным источником питьевого, культурно-бытового и промышленного водоснабжения г. Озерска и г. Касли.

Озеро Иртыш является нижним замыкающим в Иртышско-Каслинской системе озер. Общая площадь акватории водной системы составляет 280 км^2 , общая площадь водосбора составляет $1,8 \text{ тыс. км}^2$.

Озера Иртышско-Каслинской системы образуют две группы: Каслинскую и Кыштымско-Увильдинскую. Каслинскую стоковую цепочку составляют: река Вязовка, озера Силач, Сунгуль, Киреты, Б. Касли и озера, имеющие периодический сток непосредственно в озеро Иртыш: Куташи и М. Касли.

Озера Иртышско-Каслинской системы продолжают интенсивно загрязняться сточными водами населенных пунктов и промышленных предприятий, расположенных на площади водосбора.

В северной стоковой цепочке основными источниками загрязнения остаются сточные воды г. Снежинок, пос. Вишневогорск и их промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Приемником этих загрязнений является озеро Силач, в воде которого наблюдается повышенная концентрация фосфатов, аммонийного и нитратного азота, высокое значение величины перманганатной и бихроматной окисляемости. Величина рН резко изменяется в течение года.

По ходу стоковой цепочки (Сунгуль, Киреты, Б. Касли) снижается величина перманганатной и бихроматной окисляемости, концентрация фосфатов, азота аммонийного и нитратного. Несмотря на резкое колебание величины рН воды, связанное, очевидно, со вспышками развития водорослей, в водоемах наблюдается достаточно высокая среднегодовая концентрация растворенного в воде кислорода.

В южной стоковой цепочке основными источниками загрязнения являются промышленные и бытовые сточные воды г. Кыштым, которые попадают в озеро Карпинское и далее в озера Б. Наного, Иртыш.

Наиболее загрязнены сточные воды медеэлектролитного завода, содержание токсичных веществ в которых превышает установленные нормы. Периодически имели место "залповые" щелочные сбросы – с рН выше 10. Концентрация хлоридов достигала в сбросах – 2000 мг/л, сульфатов – 720 мг/л, сухого остатка – более 15 г/л. Высокого значения достигала концентрация в сбросах тяжелых металлов: железа – 48 мг/л, меди – 32 мг/л, никеля – 8,2 мг/л.

Озеро Иртяш является нижним замыкающим в Иртяшско-Каслинской системе. Все гидрохимические показатели находятся в пределах ПДК для питьевой воды. Концентрация загрязняющих веществ в воде озера Иртяш по ряду показателей выше, чем в воде озера Б. Касли, но ниже чем в озере Б. Наного. Это свидетельствует о том, что на качество воды озера Иртяш в большей степени оказывают негативное влияние сбросы г. Кыштым.

Концентрация алюминия, цинка, хрома, никеля, кадмия, ванадия, титана, кобальта, бериллия и свинца в воде озер значительно ниже ПДК для водоемов питьевого назначения, лишь в озере Б. Наного концентрация никеля находится на уровне ПДК.

Концентрация долгоживущих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в воде большинства обследованных озер находится на уровне глобального загрязнения воды открытых водоемов.

Распределение стронция-90 и цезия-137 по профилю донных отложений различно. Основной запас стронция-90 содержится в слое 10-30 см, а цезия-137 – в слое 0-20 см.

Уровень воды всех контролируемых водоемов в 1996 году снизился.

1722. Отчет. Инвентаризация неучтенных свалок на промышленной площадке ПО "Маяк" и разработка мероприятий по их ликвидации: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, И.Г. Тепляков, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-2386 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СВАЛКА, ОТХОДЫ, МЕТАЛЛООТХОДЫ, ПОЧВА, ДЕГРАДАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, МЕРОПРИЯТИЯ

В результате проведенной инвентаризации неучтенных свалок на промышленной площадке ПО "Маяк" выявлено 22 несанкционированных места размещения свалок на ландшафте, включающих от одной до нескольких элементарных свалок. Основными составляющими свалку отходами являются материалы от разборки строений, отходы строительно-монтажных и ремонтных работ, выбракованные агрегаты и отдельные узлы автотракторной техники и другие промышленно-бытовые материалы.

Общая площадь всех свалок превышает 15 га. На 41 элементарной свалке находится свыше 400 т различных отходов, из них примерно 70 т составляют металлоотходы.

1723. Отчет. Инвентаризация земель ПО "Маяк" с оценкой целесообразности использования их и находящихся на них природных ресурсов, недр и объектов предприятием. Осуществление постоянного контроля за правильностью взимания налогов за землю: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-24394 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ЗЕМЛЯ, НАЛОГИ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ

В соответствии с имеющейся документацией на земли ПО "Маяк" (Госакты и Свидетельства на право собственности на землю, договора о предоставлении участков в

пользование на условиях аренды) и законом РФ "О плате за землю" ПО "Маяк" платит земельный налог в налоговые инспекции городов Озерска, Кыштыма, Касли и п. Аргаяш. С последним документация на землю (водоем 11) пока не оформлена из-за тяжбы по границам ЗАТО, и налог платится по устной договоренности между налоговыми инспекциями г. Озерска и п. Аргаяш. Документально не оформлены также земельные участки на оз. Акуля, относящиеся к г. Кыштыму, за которые, во избежание штрафа, налог платится по договоренности.

1724. Отчет. Оценка суммарного запаса плутония в почве, его распределения, размеров ветрового подъема и респираторности частиц в п. Новогорный: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, А.С. Бакуров, Г.П. Шейн. - Инв. ОН-428 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛУТОНИЙ, ПОЧВА, ВЕТРОВОЙ ПОДЪЕМ, РЕСПИРАБИЛЬНОСТЬ, АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫПАДЕНИЙ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

В соответствии с планом научно-практических работ Опытной станции в 1996 г. продолжены работы по оценке запаса плутония в почве и уровней загрязнения приземной атмосферы в п. Новогорный.

Исследования включали как ретроспективный анализ имеющейся информации, так и экспериментальные исследования.

Проведен анализ данных, полученных при проведении радиационного контроля за последние годы по таким параметрам, как концентрация плутония в атмосферном воздухе, интенсивность выпадений, плотность загрязнения почвы и распределение плутония по профилю различных типов почвы.

Существуют 3 основных источника наличия плутония в окружающей среде зоны влияния ПО "Маяк":

1. Разовые выпадения плутония в результате аварийных ситуаций (взрыв емкости с радиоактивными отходами осенью 1957 г. и ветровой разнос активности с берегов оз. Карачай весной 1967 г.).

2. Постоянные регламентные технологические выбросы плутония в атмосферу.

3. Ветровой подъем плутония с территории площадки предприятия, его санитарно-защитной зоны и отдельных участков зоны наблюдения, загрязненных плутонием ранее.

Все три источника определяют накопление плутония в почве, последние два – наличие плутония в атмосферном воздухе.

Территорию зоны влияния ПО "Маяк" по уровням плотности загрязнения плутонием можно условно разделить на 5 зон:

1. Территория, характеризующаяся уровнями плотности загрязнения, равными или близкими к фоновым для Уральского региона (0,001-0,003) Ки/км², расположенная на удалении 40 км и более от предприятия (за исключением территории ВУРСа – ССВ направление).

2. Территория, ограниченная изолинией плотности загрязнения 0,005 Ки/км², удаленная на 70 км в ССВ направлении от предприятия (территория ВУРСа) и на 40 км в других направлениях.

3. Территория, ограниченная изолинией 0,01 Ки/км², находящаяся, в основном, в районе распространения ВУРСа и следа 1967 года, с максимальным удалением до 60 км от предприятия.

4. Территория, ограниченная изолинией 0,1 Ки/км², прилегающая к санитарно-защитной зоне предприятия.

5. Территория, составляющая головную часть ВУРСа, ограниченная изолинией 1 Ки/км².

В пределах рассматриваемой территории, в местах проживания населения, наибольшая плотность загрязнения плутонием отмечается в месте расположения п. Новогорный, где она достигает 0,4 Ки/км².

Предельные (или допустимые) уровни содержания плутония в почве для региона размещения ПО "Маяк" не установлены. Допустимые значения плотности загрязнения территории плутонием, установленные для последствий аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году, составляют 0,1 Ки/км².

В отчете представлены результаты исследований, проведенных в 1996 году лабораторией радиационного мониторинга ОНИС в п. Новогорный и его окрестностях.

В результате проведенных исследований установлено, что в п. Новогорный и его окрестностях плотность загрязнения плутонием почвенного покрова, рассчитанная на основе экспериментально определенных значений удельной активности плутония в почве с учетом глубины отбора образцов и характера распределения плутония по профилю почвы, составила от 0,01 до 0,4 Ки/км² со средневзвешенным значением 0,1 Ки/км².

Ретроспективный анализ радиационной обстановки в п. Новогорный показал, что в период с 1987 по 1996 г. г. произошло некоторое снижение концентрации плутония в воздухе и интенсивности его выпадений в среднем в 3 раза. Наблюдаются сезонные колебания указанных параметров – максимальные значения отмечаются в летний период, минимальные – в зимний. Абсолютный минимум отмечен в 1994 году, характеризующимся большим количеством атмосферных осадков.

Скорость осаждения плутония, рассчитанная по величине отношения интенсивности выпадений за год к среднегодовой концентрации в воздухе, составила в среднем за рассматриваемый период 0,03 м/с, что соответствует размерам частиц аэрозоля $\cong 10$ мкм.

Оценка величины коэффициента ветрового подъема дала величину порядка 10^{-9} м^{-1} , что соответствует средним значениям этого параметра для территории зоны влияния ПО "Маяк".

Сравнение максимальных значений объемной активности плутония в воздухе, зафиксированных за период контроля в п. Новогорный, с ДОА_{нас} (НРБ-96) показывает, что они не превышают по отношению к ДОА_{нас} 1,0 %.

1725. Отчет. Оценка текущего радиозэкологического состояния территорий заводов 20, 22, 235 и мероприятия по их реабилитации: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев. - Инв. ОН-441 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХОЗЯЙСТВЕННОЕ, ЛЕСОТАКСАЦИОННОЕ, РАДИАЦИОННОЕ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, РАДИАЦИОННЫЕ И РАДИО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА, ПОВЕРХНОСТНЫХ И ГРУНТОВЫХ ВОД

Хозяйственное, лесотаксационное, радиационное и радиозэкологическое обследование позволило установить, что обследуемые территории заводов 20, 22 и 235 находятся под влиянием техногенного фактора. Показано, что почвенно-растительный покров указанных территорий находится в разной, в зависимости от местоположения, вида и степени воздействия, степени нарушенности.

Установлено, что радиационные и радиозэкологические показатели (МЭД, интенсивность потока бета-частиц, концентрация радионуклидов, суммарная альфа-активность почв и грунтов, интенсивность и плотность радиоактивных выпадений из

атмосферы) обусловлены спецификой основного производства, аварийными и технологическими ситуациями, проведением рекультивационных работ. Проведена оценка размеров накопления радионуклидов травянистой и древесно-кустарниковой растительностью.

Показано, что одним из возможных путей вторичного загрязнения территории вокруг водоема 9 может являться возгорание древесно-кустарниковой и травянистой растительности, произрастающей на рекультивированной части водоема и береговых участках.

На основе полученных данных предложены конкретные мероприятия по реабилитации загрязненных территорий.

1726. Отчет. Научно-техническое сопровождение реализации мероприятий по экологической и радиационной реабилитации территории СЗЗ в соответствии с регламентом содержания СЗЗ: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Е.Г. Смирнов, Л.А. Рерих. - Инв. ОН-442 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, КВАРТАЛ, ВОДОЕМ, ПРИРОДА, ХОЗЯЙСТВО, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, МОЩНОСТЬ ДОЗЫ

В работе изложены результаты обследования находящихся на территории СЗЗ лесных кварталов, расположенных вокруг водоемов № № 3 и 17. Для каждого из изученных кварталов дается отдельное описание и план. В описании указываются встречающиеся на территории квартала почвы, растительность, результаты хозяйственной деятельности, радиационная обстановка, работы для улучшения экологии квартала. Описаны водоемы №№ 3 и 17, в описании приведены: общая характеристика водоема, описание прибрежной растительности и радиационная обстановка.

На основании проведенного обследования определен комплекс мероприятий по землепользованию и лесному хозяйству, биологической и технологической рекультивации территорий. Сделан предварительный расчет потребности в рабочей силе технике и объема работ. Разработан регламент содержания СЗЗ.

Задачами работы было составление крупномасштабных планов экологических и радиационных нарушений отдельно для каждого квартала в кварталах 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 24, 25, 32: составление крупномасштабных планов экологических и радиационных нарушений вокруг водоемов № №17 и 3; определение объема работ в обследованных кварталах по засыпке карьеров, рубкам ухода за лесом, лесопосадкам и дезактивации согласно регламенту содержания СЗЗ.

1727. Отчет. Оценка загрязнения окружающей среды от законсервированных могильников ТРО и "иловых" площадок з-да 20: Отчет / ОНИС; В.В. Базылев, В.В. Мартюшов, Л.Н. Мартюшова, И.Г. Тепляков, Л.А. Панова. - Инв. ОН-410 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОГИЛЬНИКИ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, РАДИОНУКЛИДЫ, УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ПАРАМЕТРЫ МИГРАЦИИ, РЕАБИЛИТАЦИЯ

В отчете приведена характеристика (климатическая, геоморфологическая, гидрогеологическая) района расположения изучаемых объектов.

Представлены параметры миграции радионуклидов, содержащихся в составе захороненных отходов и грунтах "иловых" полей, в объекты окружающей среды и дана оценка их радиационной опасности.

Приведены данные радиоэкологической обстановки на участках размещения грунтовых могильников твердых радиоактивных отходов и "иловых" площадок.

На основании полученной информации предложены организационно-технические мероприятия по уменьшению радиационной опасности могильников твердых радиоактивных отходов и "иловых" площадок для объектов окружающей среды.

Оценены размеры миграции радионуклидов из захороненных ТРО в цепочке: растительность – покрывающий грунт – отходы – подстилающий грунт – грунтовые воды на двух законсервированных могильниках завода 20.

Скорость восходящей миграции радионуклидов из отходов относительно невелика (не более 0,5 см/год) и она не является определяющей при оценке опасности захоронения отходов в грунт.

Критическим путем геохимической миграции радионуклидов за пределы грунтового могильника является нисходящая миграция с инфильтрующимися через слой отходов атмосферными осадками.

Проникновение радионуклидов из отходов в грунтовые воды происходит в результате обводнения ТРО в период эксплуатации могильника или затопления его в период консервации с последующей инфильтрацией раствора через дно могильника по прослойкам проницаемых грунтов.

Содержание плутония в грунтовых водах под обследованными могильниками незначительно и в 1996 г. не превышало 1,5 % от ДКБ.

Результаты оценки уровня загрязнения объектов окружающей среды от захороненных отходов позволяют заключить, что в настоящее время эвакуации и перезахоронения ТРО из законсервированных могильников завода 20 в качестве экстренной и неотложной меры не требуется.

Учитывая длительность периода потенциальной опасности отходов для окружающей среды (для отходов завода 20 – сотни тысяч лет) за грунтовыми могильниками должны быть организованы наблюдение и периодический контроль (за состоянием поверхности могильника, почвенно-растительным покровом, уровнем и загрязнением грунтовых вод и т.д.) по специальной программе.

"Иловая" площадка у здания 49 в отличие от грунтовых могильников является зоной с высоким содержанием альфа-активных веществ в грунтах, что может привести к нежелательным санитарно-гигиеническим и экологическим последствиям.

1728. Карты-схемы загрязнения территории ПП и СЗЗ ПО "Маяк": Отчет / ОНИС; В.В. Мартюшов, Л.Н. Мартюшова. - Инв. ОН-435 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КАРТЫ-СХЕМЫ, МОЩНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ (МЭД), ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, СТРОНЦИЙ-90, ЦЕЗИЙ-137, ПЛУТОНИЙ

Представлены карты-схемы пространственного распределения отдельных параметров радиационной обстановки: карта-схема распределения мощности экспозиционной дозы, карта-схема распределения плотности загрязнения ¹³⁷Cs, карта-схема распределения плотности загрязнения ⁹⁰Sr, карта-схема распределения плотности загрязнения Pu.

1729. Справка. Проведение технической инвентаризации земель на территории ВУРСа с установлением их принадлежности и землепользователей на территории Челябинской области: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, В.П. Шилов. - Инв. ОН-2396 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКИЙ РАДИОАКТИВНЫЙ СЛЕД (ВУРС), ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛИ, ЗЕМЕЛЬНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Работа выполнена в контексте действующего Земельного Законодательства, предписывающего промышленным предприятиям возмещать землепользователям ущерб, понесенный ими недополучением сельскохозяйственной и иной продукции вследствие деятельности промышленных, добывающих, перерабатывающих предприятий.

Цели работы: 1) определение и законодательными документами подтверждение принадлежности и статуса выведенных из оборота загрязненных земель;

2) оценка обоснованности финансовых претензий к ПО "Маяк" со стороны сельскохозяйственных предприятий области на предмет возмещения ущерба вследствие загрязнения сельхозугодий осенью 1957 года.

Задачи работы: 1) получение, анализ и обобщение законодательных и распорядительных документов на предмет изъятия, распределения, закрепления загрязненных земель;

2) землепользование подвергнутых радиоактивному воздействию угодий;

3) экспликация и принадлежность ранее отчужденных из оборота земель в рамках административных районов области и конкретных сельскохозяйственных предприятий;

4) хозяйственная и агрохимическая оценка загрязненных сельскохозяйственных угодий;

5) хозяйственное использование территории ВУРСа.

Представленная информация инвентаризации земель Восточно-Уральского Радиоактивного Следи (ВУРСа) обобщает архивные сведения законодательных и исполнительных органов власти в плане изъятия из хозяйственного пользования загрязненных земель, иллюстрирует текущие и ретроспективные данные о принадлежности и землепользователях изъятых ранее угодий, рассматривает природные, хозяйственные аспекты территории, ранее подвергнувшейся радиоактивному воздействию.

Территория, подвергшаяся загрязнению, согласно Постановлениям Правительства СССР, РСФСР, Решениями Челябинского Облисполкома изъята из хозяйственного пользования в 1957-1958 г. г., включена частично в Госземфонд, частично в Гослесфонд, значительные площади переведены в острый период в неудобные земли и в статусе неудобных земель переданы колхозам без права ведения на этих землях хозяйственной деятельности. При реорганизации колхозов и Госземфонда изъятые из оборота земли ВУРСа включены в территорию Восточно-Уральского Государственного заповедника, включены в СЗЗ предприятия, в Гослесфонд, распределены в статусе неудобных земель между совхозами "Огневский", "Багарякский", им. Свердлова, "Булзинский", "Тюбукский", "Куяшский". Сельхозугодья СОЗ включены в территорию данных хозяйств как "неудобные земли". По принадлежности земли санитарно-охранной зоны относятся к Государственной (Федеральной) собственности. Землепользователи: а) научно-исследовательские учреждения, промышленные предприятия в лице ПО "Маяк"; б) бывшие совхозы, а ныне, созданные на их базе, акционерные общества, муниципальные подсобные сельскохозяйственные предприятия, коллективные крестьянские хозяйства.

Приведены хозяйственные характеристики территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. В границах бывших совхозов территория СОЗ занята лесом, пашней, лугами, кустарником, болотами, водоемами. Пашня общей площадью 10336 га используется для посева зерновых на фураж, семена, для посева силосных культур и однолетних трав на сено. Луга, залежь приболотной суши и кустарников в пределах 7934 га ежегодно предназначаются под выпас молодняка крупного рогатого общественного стада. Поля более высокого плодородия и хороших агрохимических характеристик используются для получения сена. Сенокосы расположены, как правило, на водоразделах и их склонах, реже в пониженных элементах рельефа; они окультурены, засеяны многолетними злаковыми травами.

Продуктивность 1 гектара сельхозугодий в СОЗ невелика и составляет 7-12 ц зерновых, 20-60 ц зелёной массы естественных трав, 100-150 ц зелёной массы силосных культур, 33-60 ц сена многолетних трав с улучшенных сенокосов. Агрохимическое картирование угодий СОЗ не проводилось. Агрохимические характеристики почв отсутствуют.

Предъявление со стороны сельскохозяйственных предприятий финансовых претензий к ПО "Маяк" на предмет возмещения хозяйствам стоимости угодий СОЗ Восточно-Уральского радиоактивного следа не имеет юридического обоснования. Выведенные из оборота сельхозугодья переведены в неудобные земли и при реорганизации колхозов в статусе неудобных земель переданы вновь организованным совхозам (Постановления СМ СССР № 1282-584 от 12.11.57 г.; Постановление СМ РСФСР № 857-96 от 26.07.58 г.; Решения Исполкома Челябинского областного Совета депутатов трудящихся № 448 от 06.08.58; № 454 от 07.10.57 г.). Земли СОЗ являются Государственной (Федеральной) собственностью и числятся в сельскохозяйственных организациях районов и области как "неудобные земли". Решением Исполкома Челябинского областного Совета депутатов трудящихся № 251 от 14.06.77 на территории СОЗ разрешена ограниченная хозяйственная деятельность в рамках общественных сельскохозяйственных предприятий.

1730. Экологический паспорт промводоема В-11: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Р.П. Пономарева, В.И. Рерих, Е.И. Крылова, А.И. Смагин, В.Ю. Якимов, Б.В. Солдатов, А.В. Лемберг, Л.В. Никитина, Е.Н. Попова. - Инв. ОН-432 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМВОДОЁМ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ, ТЕЧЕНСКИЙ КАСКАД ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОДОЁМОВ-ХРАНИЛИЩ ЖИДКИХ НИЗКОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Водоем В-11 является замыкающим в системе Теченского каскада промышленных водоемов-хранилищ жидких низкоактивных отходов.

Гидротехнические сооружения - Плотины: П-10, отделяющая от водоема В-10, и П-11, перегораживающая пойму р. Теча.

В обход плотины П-10 построена система для сброса воды из водоема В-10 в водоем В-11.

На севере, северо-востоке и востоке между левобережным каналом (ЛБК), водоемом В-11, а также логами № 2 и № 3 проложены земляные дамбы. По приканальной дамбе проложена автомобильная дорога для техобслуживания каскада водоемов.

На юго-западе, юго-востоке водоема В-11 проложена дамба, отделяющая водоем от правобережного канала (ПБК), который создан для отвода в р. Теча вод р. Мишеляк, хозяйственных вод п. Новогорный и поверхностных вод. По приканальной дамбе проложена автомобильная дорога.

В нижнем бьефе плотины П-11 построена насосная станция для возврата фильтрата через плотину П-11 в водоем В-11.

Тип водоема по происхождению – искусственный пруд в долине р. Теча, образован путем построения плотин П-10 и П-11.

Характер берегов – пологие. На севере, востоке и юге – дамбы, отделяющие водоем от логов № 1, № 2, № 3 и левобережного (ЛБК) и правобережного каналов (ПБК).

Характер береговой линии – слабоизрезанная.

Окружающая местность – равнина, понижения заполнены водой: лога № 1, № 2 (север), лог № 3 (восток).

Наибольшая длина – 9,25 км при НПУ.

Наибольшая ширина – 6,5 км при НПУ.

Длина береговой линии – 38,75 км при НПУ.

Средняя глубина – 5,2 м.

Максимальная глубина – 12,3 м при НПУ.

Характер дна – повторяет рельеф речной долины: наибольшая глубина отмечается в виде узкой извилистой вытянутой полосы, приуроченной к бывшему руслу р. Теча. Максимальная глубина расположена на расстоянии 1,5-1,6 км западнее плотины П-11. В западной части акватории водоема имеются насыпные островки, на которых расположены опоры для высоковольтной линии электропередач.

Тип грунтов – основу составляют аллювиальные, болотно-аллювиальные и болотные образования четвертичного возраста, которые подстилаются элювиальными мезо-кайнозойскими продуктами выветривания нижнесилурийских эффузивных пород. Донные отложения, в основном, относятся к сапропелям и характеризуются высоким содержанием органического вещества (до 45 %).

1731. Экологический паспорт промводоема В-3: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Р.П. Пономарева, В.И. Рерих, Е.И. Крылова, А.И. Смагин, В.Ю. Якимов, Б.В. Солдатов, А.В. Лемберг, Л.В. Никитина, Е.Н. Попова. - Инв. ОН-433 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ, ЖИДКИЕ НИЗКОАКТИВНЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ)

Название – водоем В-3, Кашкаров пруд.

Область – Челябинская.

Район – ЗАТО, г. Озерск.

Координаты – 55°44' северной широты, 60°52' восточной долготы по центру водоема.

Расстояние и маршрут от областного центра – 125 км, автострада Челябинск – Екатеринбург через с. Б. Куяш, п. Метлино.

Расстояние и вид транспорта от районного центра – 60 км от с. Кунашак до п. Метлино, асфальтированное шоссе, автомобиль, далее 13 км по грунтовой дороге.

Расстояние от ближайшего населенного пункта – 13 км от п. Метлино.

Кому принадлежит и на чьих землях расположен – санитарно-защитная зона ПО "Маяк", ЗАТО.

Хозяйственное использование – водоем В-3 входит в состав каскада водоемов-накопителей жидких низкоактивных радиоактивных отходов ПО "Маяк". С 1972 г. эксплуатируется как хранилище пульпы и кисло-щелочных реагентов от очистки слабоактивных нетехнологических вод заводов.

Гидротехнические сооружения – на западе расположена земляная плотина, отсекающая водоем В-2 от водоема В-3.

На востоке – низконапорная земляная плотина П-3 (длина 1300 м, ширина по гребню 4,5 м), имеющая встроенный треугольный водослив.

Восточнее плотины П-3 (50-60 м) расположена плотина П-3а с встроенным трубчатым водосливом в водоем В-4. По плотине П-3а проложена грунтовая дорога для технологического обслуживания каскада водоемов.

Под зеркало воды водоема подведены трубопроводы для слива жидких сбросов и пульпы с заводов в водоем В-3. Трубопроводы для кислых регенераторов сделаны из нержавеющей стали, для щелочных – из черного металла, перелив вод водоема В-3 в водоем В-4 происходит через коммуникационный переход. Пульпа подается в водоем В-3 по трубопроводу сброса щелочных регенераторов. Для хранения пульпы в водоеме при помощи двух отсекающих дамб сооружены емкости – "чеки", в которых пульпа надежно закрыта водным экраном.

Тип водоема по происхождению – искусственный (бывший Кашкаров пруд) на р. Теча, отделенный от водоема В-2 (оз. Кызыл-таш) плотиной П-2, а от водоема В-4 (Метлинский пруд) – плотинами П-3 и П-3а.

Параметры водоема:

Параметры, размерность	НПУ – нормальный подпорный уровень	Максимальный подпорный уровень	Гребень плотины
Отметка над уровнем моря, м, (Балтийская система)	223,05	223,19	224,50
Площадь зеркала, км ²	0,80	0,82	-
Объем, млн. м ³	0,78	0,88	-

Характер берегов – берега пологие, большая часть их – засыпные дамбы, отделяющие водоем В-3 от водоема В-2, водоема В-4, кислотного канала, проходящего на юге, левобережного канала, проходящего на севере и северо-востоке. Мелководные участки водоема по береговому краю засыпаны грунтом выше зеркала воды на 0,5-0,7 м.

Береговая линия – слабоизрезанная.

Окружающая местность – холмистая равнина, рельеф холмисто-увалистый в понижениях болота. Уклон рельефа поверхности земли в северо-восточном направлении равен 0,0013.

Наибольшая длина – 1250 м при НПУ.

Наибольшая ширина – 500 м при НПУ.

Длина береговой линии – 2750 м при НПУ.

Преобладающая глубина – 0,98 м при НПУ.

Наличие борозд, отмелей – созданные в западной части водоема "чеки" уже засыпаны и не эксплуатируются или почти засыпаны. В юго-восточной части водоема также имеется отмель (под зеркалом воды), образованная в результате сброса отработанного фильтрующего материала.

Характер дна – котловина водоема В-3 вытянута с запада на восток, дно повторяет рельеф речной долины. Наибольшая глубина приурочена к бывшему руслу р. Теча. Дно заилено.

Тип грунтов – основу грунтов составляют болотно-аллювиальные образования. Донные отложения, в основном, относятся к сапропелям.

Водный режим – водоем В-3 искусственно зарегулирован.

Диапазон изменения величин, составляющих приходную и расходную часть годового водного баланса водоема В-3 достаточно широк, и зависит от водности года.

Наблюдения с 1974 по 1993 г. г.: Приходная часть, % (диапазон изменения величин):

- осадки на зеркало 17,2-59,7;
 - сбросы в водоем 6,9-40,4;
 - объем поверхностного стока 0,8-8,0.
- Расходная часть, % (диапазон изменения величин):
- переток в водоем В-4 40, 3-85, 0;
 - испарение с зеркала водоема 15,0-59,7.
- Объем грунтового притока – оттока 11,3-60,1.
- Водосборная площадь – 1,08 км².

Время ледостава и вскрытия, сроки минимальных и максимальных температур – ледостав в ноябре, вскрытие в апреле; максимальная температура воды +24 °С (июль), минимальная температура +2 °С (февраль).

Мощность ледового покрова – 0,7-1 м.

Цвет и прозрачность воды – оттенки отсутствуют. Мутность воды 7-12 мг/л (взвешенные вещества).

Кислородный режим – зимой – (2,5-1,0) мгО₂/л;

летом – (5-10) мгО₂/л.

1732. Экологический паспорт промводоема В-4: Отчет / ОНИС; В.С. Каргаполов, Р.П. Пономарева, В.И. Рерих, Е.И. Крылова, А.И. Смагин, В.Ю. Якимов, Б.В. Солдатов, А.В. Лемберг, Л.В. Никитина, Е.Н. Попова. - Инв. ОН-434 – 1997.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ, ТЕЧЕНСКИЙ КАСКАД ВОДОЁМОВ (ТКВ), РЕКА, ПЛОТИНА, РАДИОНУКЛИДЫ, ВОДОСБРОС, ЖИДКИЕ НИЗКОАКТИВНЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ (ЖРО)

Название – водоем В-4, бывший Метлинский пруд.

Область – Челябинская.

Район – ЗАТО, г. Озерск.

Координаты – 55° 44' северной широты,

60° 54' восточной долготы по центру водоема.

Расстояние и маршрут от областного центра – 125 км, автострада Челябинск – Екатеринбург, с. Б. Куяш, п. Метлино.

Расстояние, вид транспорта и качество дорог от районного центра – 60 км от с. Кунашак до п. Метлино, асфальтированное шоссе, 7 км асфальтированная дорога, 5 км – бетонная, далее еще 5 км – грунтовая дорога, автомобиль.

Расстояние от ближайшего населенного пункта – 20 км от п. Метлино.

Кому принадлежит и на чьих землях расположен – ЗАТО, санитарно-защитная зона ПО "Маяк".

Хозяйственное значение – Водоем В-4 входит в систему Теченского каскада (ТКВ), промводоемов-хранилищ жидких низкоактивных отходов ПО "Маяк", используется с 1956 г.

Гидротехнические сооружения – Водоем В-4 создан в пойме р. Теча в результате постройки плотин П-3 и П-4 в районе мельницы.

Низконапорная земляная плотина П-3, длина которой 1300 м, ширина по гребню 4,5 м, отделяет водоем В-3 от водоема В-4. В теле плотины встроен трубчатый "треугольный" водосброс для перелива воды из В-3 в В-4, по которому ведется учет объема перелива воды в В-4.

Кислотный канал, в который поступают регенерационные воды из очистных сооружений, оканчивается регулируемым "прямоугольным" сливом. Воды канала и часть грунтовых вод переливаются в В-4 через коммуникационный переход, встроенный в

земляную дамбу-плотину За, отстоящую от плотины П-3 на 50-60 м. По плотине П-3 проложена автомобильная дорога, используемая для технического обслуживания водоемов каскада.

Низконапорная земляная плотина П-4 создает подпор воды водоема В-4. В тело плотины П-4 встроен бетонный водосброс со спицевым заграждением. Длина плотины 1860 м, ширина по гребню 7,5 м. По плотине П-4 проложена автомобильная дорога для технического обслуживания водоема.

На северо-востоке водоема в пониженном месте между старой земляной дамбой, создавшей Метлинский пруд, и новой дамбой образовался небольшой водоем.

По северному берегу водоема В-4 проходит левобережный канал – ЛБК.

Тип водоема по происхождению – искусственный пруд в долине р. Теча (бывший Метлинский пруд), образован путем постройки плотин П-3 и П-4.

Параметры водоема:

Параметры, размерность	Минимальный уровень	НПУ – нормальный подпорный уровень (НПУ)	Максимальный уровень	Гребень плотины
Отметка над уровнем моря, Балтийская система, м	219,8	219,8	220,2	222,1
Площадь зеркала, км ²	1,3	1,3	1,5	-
Объем, млн. м ³	4,0	4,0	4,6	-

Уровневый режим водоема, как и во всех водоемах ТВК, носит техногенный характер, так как искусственно поддерживается в установленных регламентных отметках. Переток загрязненных вод осуществляется за счет перелива через водосбросы, встроенные в плотины.

Окружающая местность – рельеф территории вокруг водоема холмисто-увалистый, в понижениях образованы многочисленные болота. Бассейн реки Теча в горной зоне, где находится верховье реки, сложен кристаллическими сланцами, гнейсами и земнокаменными туфами.

Характер берегов – пологие, заросшие тростником, рогозом; котловина водоема вытянута с запада на восток.

Береговая линия – слабоизрезанная.

Наибольшая длина – 3 км при НПУ.

Наибольшая ширина – 0,65 км при НПУ.

Длина береговой линии – 9 км при НПУ.

Средняя глубина – 3,1 м при НПУ.

Наличие ям, борозд, отмелей – в северо-западной части водоема в 150 м от П-3а открытой воды нет: бывшее русло р. Теча почти не обозначено, все заросло тростником.

Характер дна – Дно повторяет рельеф речной долины, наибольшая глубина приурочена к бывшему руслу р. Теча в юго-восточной части водоема.

Тип грунтов – основу грунтов составляют аллювиальные, болотно-аллювиальные и болотные образования четвертичного возраста. Донные отложения, в основном, представлены сапропелями.

Характер грунтовых потоков в бассейне водоема В-4 мало изучен ввиду отсутствия контрольных скважин.

Водный режим – приходная часть баланса (диапазон изменения величин, %):

объем осадков – 4,4-13,3;

переток из водоема В-3 – 79,5-88,3;

сток с поверхности водосбора – 3,5-7,4;
расходная часть баланса (диапазон изменения величин, %):
объем испарения – 6,1-12,3;
переток в водоем В-10 – 68,3-88,1.
Объем грунтового притока-оттока – 0,2-10,6.
Водосборная площадь – 5,64 км².

Время ледостава и вскрытия, сроки минимальных и максимальных температур – ледостав – в ноябре, время вскрытия – в апреле, максимальная температура воды в июле и равна +23,6 °С, минимальная температура воды в феврале и равна –2 °С.

Мощность ледового покрова – 0,7-1,0 м.

Цвет и прозрачность воды – оттенки воды отсутствуют.

Кислородный режим – в период ледостава 4,3-8,3 мгО₂/л; в летний период – 3,5-12,6 мгО₂/л.

1733. Отчет. Экологическое состояние водоема № 2 в 1997 году: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, А.И. Смагин, В.И. Рерих. - Инв. ОН-2399 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, СБРОСНЫЕ ВОДЫ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ И РАДИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Настоящий документ выпущен согласно "Плану научно-практических работ Опытной станции на 1997 г.", утвержденному заместителем директора ПО "Маяк" Дрожко Е.Г.

Документ является продолжением работы, проводившейся в 1995 г. и 1996 г. Первоначальные данные по инвентаризации существующих сбросов в водоем № 2 (оз. Кызыл-Таш) приведены в отчетах "Исходные данные по инвентаризации существующих сбросов в водоем № 2" и "Экологическое состояние водоема" № 2 в 1996 г.

Результаты предыдущих исследований гидрохимического и радиохимического состава сбросных вод позволили разделить последние по источникам формирования загрязнения на 2 группы:

1 группа – хозяйственные и промышленные сточные воды, образующиеся с использованием "чистой" воды (вода из оз. Иртыш и из артезианских скважин).

2 группа – сточные воды, образующиеся при использовании "чистой" воды и воды водоема.

В 1997 г. в водоеме-охладителе отмечена вспышка гиперпродукции сине-зеленых водорослей. Одной из основных причин возникновения вспышки гиперцветения явился резкий рост концентрации фосфат-иона в предыдущем году (в 1996 г., по сравнению с 1995 г., в воде водоема произошло трехкратное увеличение концентрации фосфат-иона). Второй причиной можно считать повышенный летний температурный режим воды водоема. Ранее было установлено, что периодичность возникновения вспышек цветения сине-зеленых водорослей составляет 5-6 лет. Вероятно, этот фактор является третьей причиной.

Процессы гиперцветения вызвали снижение прозрачности воды, концентрации свободной углекислоты, фосфат-иона и соединений азота. Причем, уменьшение вышеперечисленных показателей имеет сезонный характер, минимальные значения зафиксированы в июне-августе.

Повышенные концентрации фитопланктона привели к летнему замору рыб. Впервые летний замор рыбы был зафиксирован в 1996 г.

В 1997 г. было отмечено двукратное увеличение поступления в водоем ^{90}Sr . В то же время, удельная активность данного радионуклида в воде водоема снизилась. В экосистеме водоема происходило интенсивное перераспределение радионуклида.

Основными загрязняющими веществами, вызывающими негативные экологические сдвиги на уровне экосистемы, являются $\text{P}_{\text{общ.}}$, а из радиоактивных веществ – ^{90}Sr .

1734. Отчет. Результаты контроля радиационного и химического загрязнения рек Теча, Исеть, Караболка: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, Т.А. Федорова, Т.А. Антонова. - Инв. ОН-2404 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РЕКИ, РАДИАЦИОННОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ОБВОДНЫЕ КАНАЛЫ, РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ВОДА, ФИЛЬТРАТ

На ПО "Маяк" осуществляется контроль за химическим, радионуклидным и гидрологическим состоянием рек системы Теча-Исеть, обводных каналов. В 1997 г. Опытная станция продолжала работы по контролю за загрязнением воды поверхностных водоемов и водотоков по плану "Научно-практических работ Опытной научно-исследовательской станции ПО "Маяк" на 1997 г."

Согласно программе радиационного и химического контроля вокруг ПО "Маяк" на период 1997-1999 г. г. из списка контролируемых ОНИС объектов были исключены все пункты на р. Мишеляк, добавлен химический анализ проб воды, отобранных в р. Теча (с. Муслюмово – Т.27), в правобережном канале (Т.10), в фильтрате плотины-11 (Т.23), в водоеме-22 (Т.34) и в водоеме-6 (Т.6).

В отчете приведены результаты контроля радиоактивного и химического загрязнения воды правобережного (ПБК) и левобережного (ЛБК) каналов, рек Теча, Исеть, Караболка, водоемов-22 и 6, полученные на Опытной станции в 1997 г.

Результаты контроля загрязнения радионуклидами воды системы р. Теча, полученные в 1997 г., свидетельствуют о том, что основным загрязнителем воды открытой гидрографической сети остается по-прежнему стронций-90.

Концентрация стронция-90 в воде на консольном сбросе ЛБК (сброс в р. Теча) в 1997 г. увеличилась по сравнению с предыдущим годом в 1,6 раза и составила 7,8 Бк/л (210 пКи/л), что в 2 раза ниже ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный вынос стронция-90 через левобережный канал в р. Теча в 1997 г. увеличился в 2 раза по сравнению с 1996 г. (5,95 и 2,94 Ки соответственно).

Концентрация цезия-137 во всех пунктах наблюдения на левобережном канале в 1997 г., как и в 1996 г., была до 50 раз ниже ДК_Б для питьевой воды.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде правобережного канала в створе плотины-11 осталась на уровне 1996 г. и составила 74,5 Бк/л (2010 пКи/л), что почти в пять раз выше ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный годовой вынос стронция-90 в реку Теча через правобережный канал в 1997 г. увеличился по сравнению с 1996 г. в два раза (с 8,3 Ки до 17,1 Ки) и оказался самым высоким за последние четыре года наблюдения.

Содержание цезия-137 в воде правобережного канала в 1997 г. составило величину 0,30 Бк/л (8,2 пКи/л), что на три порядка величин ниже ДК_Б для питьевой воды.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в фильтрате плотины-II в 1997 г. осталась на уровне 1996 г. и составила величину 190 Бк/л (5100 пКи/л), что в 13 раз выше ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный вынос стронция-90 с фильтратом плотины-11 в 1997 г. остался практически на уровне предыдущих лет наблюдения и среди трех рассматриваемых источников сброса в р. Теча имеет самое низкое значение (0,36 Ки).

Суммарный вынос стронция-90 в реку Теча через ЛБК, ПБК и с фильтратом плотины-11 составил в 1997 г. величину 23,4 Ки.

Среднегодовая концентрация стронция-90 в воде р. Теча в районе с. Муслимово в 1997 г. осталась на уровне 1996 г. (13,2 Бк/л), что соответствует ДК_Б для питьевой воды.

Суммарный вынос стронция-90 через створ р. Теча в районе с. Муслимово в 1997 г. остался на уровне 1996 г. и составил величину 17,9 Ки, что несколько меньше, чем сброшено в сумме с ЛБК, ПБК и с фильтратом П-11.

Ниже по течению р. Теча (с. Затеченское) среднегодовая концентрация стронция-90 в воде составила в 1997 г. 6,0 Бк/л (160 пКи/л) против 7,7 Бк/л в 1996 г., то есть по-прежнему около двух раз ниже ДК_Б для питьевой воды.

В р. Исеть концентрация стронция-90 осталась на уровне предыдущих лет наблюдения. После впадения р. Теча в р. Исеть (с. Красноисетское) концентрация стронция-90 в воде по-прежнему на порядок величины ниже ДК_Б для питьевой воды.

Концентрация стронция-90 в воде р. Караболка в районе с. Т. Караболка увеличилась в 1997 г. с 3,7 Бк/л до 5,4 Бк/л (150 пКи/л), что по-прежнему ниже ДК_Б для питьевой воды ($\approx 2,5$ раза).

Концентрация цезия-137 в воде р. Караболка в сорок раз ниже ДК_Б для питьевой воды.

В целом радиационная обстановка в открытой исследуемой гидрографической системе в 1997 г. осталась на уровне 1996 г.

1735. Отчет. Результаты контроля за состоянием водоемов Иртышско-Каслинской озерной системы в 1997 году: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.С. Каргаполов, Т.А. Федорова, Т.А. Антонова, Л.В. Никитина. - Инв. ОН-2411 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОДОЁМЫ, ИРТЯШКО-КАСЛИНСКАЯ ОЗЁРНАЯ СИСТЕМА, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, ХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, РАДИОНУКЛИДЫ, ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Контроль за химическим и радиационным состоянием озер Иртышско-Каслинской системы постоянно осуществляется на ПО "Маяк" по "Программе радиационного и химического контроля вокруг ПО "Маяк". В 1997 году по программе контроля были обследованы озера: Силач, Сунгуль, Киреты, Большие и Малые Касли, Кутьи, Иртыш, Большая и Малая Наного, Увильды, Большая Акуля, Акакуль, а так же Улагач.

В пробах воды контролируемых озер была определена удельная активность долгоживущих радионуклидов (стронций-90 и цезий-137) и концентрация микроэлементов.

Иртышско-Каслинская система озер является практически единственным источником питьевого, культурно-бытового и промышленного водоснабжения г. Озерска и г. Касли. Озеро Иртыш является нижним замыкающим в Иртышско-Каслинской системе озер. Общая площадь акватории водной системы составляет 280 км², общая площадь водосбора составляет 1,8 тыс. км².

Озера Иртышско-Каслинской системы образуют две группы: Каслинскую и Кыштымско-Увильдинскую. Каслинскую стоковую цепочку составляют: река Вязовка, озера Силач, Сунгуль, Киреты, Б. Касли и озера, имеющие периодический сток непосредственно в озеро Иртыш: Куташи и М. Касли. На водосборной территории Каслинской группы озер расположены города Вишневогорск, Снежинок, Касли, откормочный комплекс совхоза "Береговой", хвостохранилище Вишневогорского

рудоуправления. Эти населенные пункты и промышленные предприятия сбрасывают в систему водоемов бытовые и промышленные сточные воды.

Кыштымская группа озер состоит из озер Увильды, Акакуль, Б. Акуля, Сугомак, Кыштымских городских прудов, озер Карпинское, Б. Наного, М. Наного. Озеро Б. Акуля используется для питьевого и промышленного водоснабжения поселка Татыш. Озеро Карпинское используется как приемник сбросов хозяйственно-бытовой канализации г. Кыштым и производственной канализации Кыштымского медеэлектролитного завода. Озеро Увильды, может служить контрольным озером, поскольку не подвергается заметному антропогенному и техногенному воздействию.

Озера Иртышско-Каслинской системы продолжают интенсивно загрязняться сточными водами населенных пунктов и промышленных предприятий, расположенных на площади водосбора. В северной стоковой цепочке основными источниками загрязнения остаются сточные воды г. Снежинок, пос. Вишневогорск и их промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Приемником этих загрязнений является озеро Силач, в воде которого наблюдается повышенная концентрация фосфатов, аммонийного и нитратного азота, высокое значение величины перманганатной и бихроматной окисляемости. Величина рН резко изменяется в течение года.

По ходу стоковой цепочки (Сунгуль, Киреты, Б. Касли) снижается величина перманганатной и бихроматной окисляемости, концентрация фосфатов, азота аммонийного и нитратного. Несмотря на резкое колебание величины рН воды, связанное, очевидно, со вспышками развития водорослей, в водоемах наблюдается достаточно высокая среднегодовая концентрация растворенного в воде кислорода.

В южной стоковой цепочке основными источниками загрязнения являются промышленные и бытовые сточные воды г. Кыштым, которые попадают в озеро Карпинские и далее в озера Б. Наного, Иртыш.

Наиболее загрязнены сточные воды медеэлектролитного завода, содержание токсичных веществ в которых превышает установленные нормы.

Кислые сбросы с рН ниже 7 были зафиксированы дважды в течение 1997 года. Концентрация хлоридов достигала в сбросах – 1400 мг/л, сульфатов – 440 мг/л, сухого остатка - около 2,4 г/л. Высокого значения достигала концентрация в сбросах тяжелых металлов: железа, меди, никеля.

Озеро Иртыш является нижним замыкающим в Иртышско-Каслинской системе. Все гидрохимические показатели находятся в пределах ПДК для питьевой воды. Концентрация загрязняющих веществ в воде озера Иртыш по ряду показателей выше, чем в воде озера Б. Касли, но ниже чем в озере Б. Наного. Это свидетельствует о том, что на качество воды озера Иртыш в большей степени оказывают негативное влияние сбросы г. Кыштым.

Концентрация алюминия, цинка, хрома, никеля, кадмия, ванадия, титана, кобальта, бериллия и свинца в воде озер значительно ниже ПДК для водоемов питьевого назначения, лишь в озере Б. Наного концентрация никеля находится на уровне ПДК.

Удельная активность долгоживущих радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в воде большинства обследованных озер находится на уровне глобального загрязнения воды открытых водоемов.

Уровень воды озер Б. Касли, Иртыш, Акакуль в 1997 году немного повысился, а уровень воды озера Б. Акуля – снизился.

1736. Отчет. Результаты работы Опытной станции по программе радиационного контроля вокруг ПО "Маяк" в 1997 г.: Отчет / ОНИС; А.С. Бакуров, Г.П. Шейн, Г.М. Аксенов, Т.М. Потапова, Е.А. Филинских, Д.Е. Федоров, Г.П. Лемберг. - Инв. ОН-2414 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ЗОНА НАБЛЮДЕНИЯ, РАДИОНУКЛИДЫ, ПЛОТНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ

В отчете представлены результаты работы лаборатории радиационного мониторинга Опытной станции, полученные в 1997 году.

Радиационный мониторинг – важная составная часть проблемы радиационной безопасности, он обеспечивает получение необходимой оперативной систематической информации о состоянии радиационной обстановки на территории зоны наблюдения (ЗН) предприятия, устанавливает пространственный и временной характер распределения критических радионуклидов в окружающей среде, отслеживает путей их воздействия на человека.

Основной целью работы по радиационному мониторингу в 1997 г. являлись систематический контроль радиоактивного загрязнения атмосферы, воды, почвы, растительности и основных компонентов рациона населения (молоко, картофель) на территории ЗН ПО "Маяк".

Основные направления работы:

- систематический контроль загрязнения приземного слоя атмосферы ^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu, НТО и суммой β -активных нуклидов;
- систематические дозиметрические измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) и плотности потока β -частиц в пунктах контроля;
- определение плотности загрязнения почвы ^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu;
- сезонная оценка содержания ^{90}Sr , ^{137}Cs в молоке, картофеле и естественной растительности;
- определение плотности загрязнения снегового покрова ^{90}Sr , ^{137}Cs , Pu в конце зимнего сезона.

Работа проводилась в соответствии с программой радиационного и химического контроля вокруг ПО "Маяк" на период 1997-1999 гг.

Анализ результатов работы лаборатории радиационного мониторинга в 1997 году показал следующее:

1. Среднемесячные значения уровней загрязнения воздушного бассейна радионуклидами на территории зоны наблюдения находились в пределах:

сумма β -активных нуклидов	$1,5 \cdot 10^{-15} - 16,8 \cdot 10^{-14} \text{ Ки/м}^3$;
^{137}Cs	$1,0 \cdot 10^{-16} - 7,9 \cdot 10^{-14} \text{ Ки/м}^3$;
^{90}Sr	$3,0 \cdot 10^{-16} - 2,1 \cdot 10^{-14} \text{ Ки/м}^3$;
ΣPu	$0,04 \cdot 10^{-15} - 0,9 \cdot 10^{-15} \text{ Ки/м}^3$;
^3H	$1,1 \cdot 10^{-11} - 12 \cdot 10^{-11} \text{ Ки/м}^3$.

Максимальные значения среднемесячных концентраций для всех радионуклидов отмечаются на территории санитарно-защитной зоны предприятия и ее границах.

Сравнение зарегистрированных максимальных значений концентрации радионуклидов в приземной атмосфере с регламентированными «Нормами радиационной безопасности НРБ-76/87» показывает, что уровни максимального загрязнения составляют:

^3H	$3 \cdot 10^{-2} \% \text{ от ДК}_Б$
^{90}Sr	$1 \cdot 10^{-1} \% \text{ от ДК}_Б$

^{137}Cs $2 \cdot 10^{-2} \%$ от ДКБ

ΣPu 3% от ДКБ.

Наблюдаются сезонные колебания уровней загрязнения приземной атмосферы с максимальными значениями в весенне-летний период.

2. Численные значения плотности загрязнения почвы в пунктах контроля на территории зоны наблюдения находятся в пределах:

^{90}Sr $0,06-0,6 \text{ Ки/км}^2$, за исключением оз. Бердяниш, где эта величина составила $2,7 \text{ Ки/км}^2$;

^{137}Cs $0,09-1,6 \text{ Ки/км}^2$, за исключением оз. Бердяниш ($3,2 \text{ Ки/км}^2$);

ΣPu $0,002-0,1 \text{ Ки/км}^2$.

3. Плотность загрязнения снегового покрова на территории зоны наблюдения:

^{90}Sr $1,4 \cdot 10^{-5} - 10 \cdot 10^{-5} \text{ Ки/км}^2$

^{137}Cs $2,1 \cdot 10^{-5} - 15 \cdot 10^{-5} \text{ Ки/км}^2$

ΣPu $0,16 \cdot 10^{-5} - 0,78 \cdot 10^{-5} \text{ Ки/км}^2$.

4. Максимальные уровни загрязнения радионуклидами сельскохозяйственной продукции частного сектора характеризуются следующими величинами:

Молоко в период апрель-май:

^{90}Sr $4,1 \cdot 10^{-10} \text{ Ки/л}$ (Кыштым);

^{137}Cs $2,1 \cdot 10^{-10} \text{ Ки/л}$ (Булзи).

В картофеле максимальное содержание составило:

^{90}Sr $1,4 \cdot 10^{-10} \text{ Ки/кг}$ (Булзи);

^{137}Cs $1,1 \cdot 10^{-10} \text{ Ки/кг}$ (Б. Куяш).

Согласно гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов «Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96, Москва, 1997 г.» допустимое содержание в молоке составляет:

^{90}Sr $6,8 \cdot 10^{-10} \text{ Ки/л}$ (25 Бк/л);

^{37}Cs $1,35 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/л}$ (50 Бк/л);

в картофеле:

^{90}Sr $1,6 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/кг}$ (60 Бк/кг);

^{37}Cs $8,6 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/кг}$ (320 Бк/кг).

Таким образом, даже максимальные зафиксированные концентрации радионуклидов в молоке оказались ниже в 1,7 – 6,4 раза, а в картофеле ниже на один-два порядка величины, чем регламентировано СанПиН 2.3.2.560-96.

Максимальные концентрации радионуклидов в естественной растительности зафиксированы:

^{90}Sr $8,0 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/кг}$ (п. ОНИС);

^{137}Cs $1,3 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/кг}$ (п. Новогорный).

5. Численные значения плотности потока β -частиц с поверхности почвы и мощности экспозиционной дозы во всех пунктах контроля (за исключением оз. Бердяниш) находятся на фоновом уровне и отличаются лишь в пределах естественной статистической флуктуации. Плотность потока β -частиц варьирует от 1,8 до 4,5 част./мин.см² (оз. Бердяниш). Мощность экспозиционной дозы – от 8 до 35 мкР/ч (оз. Бердяниш) на высоте 1 м от поверхности почвы.

6. Сравнительный анализ основных параметров радиационной обстановки в 1997 и 1996 г. г. показывает, что имеющиеся различия носят скорее всего статистический характер и радиационная обстановка не претерпевает существенных изменений на протяжении рассматриваемого периода на всей территории зоны наблюдения. В целом можно констатировать, что радиационная обстановка стабильна.

1737. Отчет. Инвентаризация земель ПО "Маяк" с оценкой целесообразности использования их и находящихся на них природных ресурсов, недр и объектов предприятием. Осуществление постоянного контроля за правильностью взимания налогов за землю: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.З. Мартюшов, Л.Т. Февралева. - Инв. ОН-2424 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАЛОГ, АРЕНДНАЯ ПЛАТА, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ОБЪЕКТЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ, НАЛОГОВАЯ ИНСПЕКЦИЯ

В отчете за 1997 год были подробно изложены положения об оплате земельного налога ПО "Маяк", проведен сравнительный анализ площадей, облагаемых налогом и принадлежащих различным подразделениям объединения, даны предложения по снижению земельного налога.

В данном отчете описана текущая работа, связанная с землепользованием за 1998 год, однако вопросы, изложенные ранее, не теряют своей актуальности.

В 1998 году ставки земельного налога и арендной платы за землю сначала были повышены в 4 раза с 1 сентября 1998 года (указ Президента № 854 от 18. 07. 98), затем оставлены на уровне 1997 г. (Федеральный закон № 162-ФЗ от 28.10.98). В связи с этим документацию по земельному налогу пришлось подавать в налоговые инстанции три раза: до 1 июля – по старым ставкам, после 1 сентября – по новым, и до 15 ноября – вновь по старым.

1738. Справка о работе по закреплению на местности и нанесению на топографическую основу долговременных площадок комплексного радиоэкологического наблюдения на территории ПП и СЗЗ предприятия и площадок заводов: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-454 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА, ПЛОЩАДКИ КОМПЛЕКСНОГО РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ, САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА (СЗЗ), ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА (ПП)

В соответствии с планом НПР Опытной научно-исследовательской станции ПО "Маяк" на 1998 г. проведены работы по закреплению на местности и нанесению на топографическую основу долговременных площадок комплексного радиационного и радиоэкологического наблюдения на территориях: ПП, СЗЗ и заводов.

Всего выбрано 1000 площадок комплексного наблюдения, в том числе на территориях ПП и СЗЗ 50 и 95 площадок соответственно. На территориях заводов выбрано 855 площадок, в том числе на заводе: 20 – 80, 22 – 140, 23 – 190, 40 – 30, 45 – 80, 156 – 55, 235 – 270 площадок. При этом выбор площадок на всех исследуемых территориях проводился с учетом:

- характерных особенностей рельефа;
- степени техногенного нарушения территории;
- уровней радиоактивного загрязнения почв и грунтов;
- особенностей использования территории в технологическом цикле;
- наиболее полного охвата территории.

Выбранные площадки характеризуется усредненными площадями и пробами почв, грунтов и растительности (в количестве не менее, 10).

Погрешность определяемых показателей: мощности экспозиционной дозы и плотности загрязнения почвенно-растительного покрова ^{90}Sr , ^{137}Cs и Pu не превышает 30 % при уровне вероятности 0,95.

На каждую выбранную площадку дано хозяйственное, радиационное и радиоэкологическое описание.

Для закрепления на местности и нанесения на топографическую основу долговременных площадок комплексного радиоэкологического наблюдения предусматривалось представление исполнителям соответствующей документации и навигационного оборудования. Исполнители данной работы провели нанесение долговременных площадок комплексного радиоэкологического наблюдения, выбранных на территориях ПП и СЗЗ, на карты-схемы (масштаб – 1 : 1000).

1739. Отчет. Оценка динамики радиоэкологической обстановки и механизмов радиоактивного загрязнения грунтов на закрытой акватории В-9 и прилегающих к нему территориях: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-455 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХОЗЯЙСТВЕННОЕ, ЛЕСОТАКСАЦИОННОЕ, РАДИАЦИОННОЕ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, ПРИБРЕЖНАЯ ТЕРРИТОРИЯ И АКВАТОРИЯ ВОДОЁМА, РАДИАЦИОННЫЕ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В работе приведены результаты многолетних исследований по оценке общеэкологического и радиоэкологического состояния территории зоны влияния оз. Карачай (водоем 9), включая закрытую его акваторию.

Установлено, что почвенно-растительный покров территории находится в разной, в зависимости от условий залегания и вида техногенного воздействия, степени нарушенности. Общеэкологическое состояние территории и ее радиационные и радиоэкологические характеристики обусловлены спецификой основного производства, аварийными и технологическими ситуациями, проведением рекультивационных работ, их вида и объема.

Изучены распределение радионуклидов по профилю разных типов почв зоны влияния оз. Карачай, характеристики миграционной способности радионуклидов, формы содержания и нахождения радионуклидов в почвах.

Оценены размеры выпадений радионуклидов из приземного слоя атмосферы на почвы и почвогрунты. Рассмотрены механизмы радиоактивного загрязнения грунтов отсыпанных участков акватории водоема.

Сопоставление размеров накопления радионуклидов в березе с допустимыми уровнями содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в продукции лесного хозяйства позволяет однозначно утверждать о невозможности использования ее древесины для удовлетворения хозяйственных нужд предприятия по причине повышенного содержания в ней ^{90}Sr . Однако повышенная концентрация ^{90}Sr в древесине лесонасаждений, произрастающих вокруг водоема, не может являться причиной их уничтожения. Насаждения расположены в стороне от наиболее интенсивного передвижения персонала и автотранспорта и не ужесточают радиационную обстановку. К тому же посадки выполняют основную свою задачу – препятствуют ветровому подъему и переносу радионуклидов в пределах изучаемой территории.

По состоянию на 1998 г., наиболее загрязненной территорией вокруг водоема 9 являются участки территории северо-восточного и восточного секторов.

Отсыпка акватории водоема и наиболее загрязненных прибрежных участков позволила существенно улучшить радиационную и радиэкологическую обстановку (снижение уровней МЭД, интенсивности потока β -частиц, радиоактивного загрязнения почвенно-растительного покрова) на прилегающих к водоему территориях за счет уменьшения ветрового переноса радиоактивных аэрозолей с открытой водной поверхности и загрязненных пылевато-иловатых частиц почв загрязненных участков. Окончательная ликвидация источника ветрового подъема и переноса радиоактивных аэрозолей и частиц почвы в атмосфере будет достигнута только при полном закрытии акватории водоема и загрязненных прибрежных участков северо-восточного и восточного секторов.

Исследовательский материал, полученный в условиях опытного полигона, убедительно показал, что технические задачи по закрытию акватории водоема необходимо решать в возможно сжатые сроки, так как длительное поступление даже относительно невысоких количеств радиоактивных веществ в экосистемы, находящиеся в непосредственной близости от открытой акватории водоема, приводит к нежелательным экологическим последствиям.

Эксплуатация озера Карачай в качестве водоема-хранилища жидких радиоактивных отходов повлекла за собой аккумуляцию в воде, илах и суглинистом экроне ложа водоема около 120 млн. Ки радиоактивных отходов.

Территория зоны влияния водоема характеризуется холмисто-увалистым рельефом, повсеместным нарушением почвенно-растительного покрова, значительным количеством несанкционированных свалок различных материалов, высокой залесенностью и удовлетворительным состоянием травянистого покрова. На рекультивированных и нарушенных почвах и участках травянистый покров характеризуется как изреженный. Часть лесного массива вокруг водоема требует проведения санитарных рубок и хозяйственных мероприятий по его очистке.

За период с 1990 по 1998 гг. значения МЭД и интенсивности потока β -частиц на нереккультивированных участках ближней зоны водоема уменьшились на 1-2 порядка величины за счет уменьшения площади открытой акватории водоема, миграции радионуклидов вглубь почвенного профиля при уменьшении поступления радионуклидов в составе аэрозолей и естественного распада короткоживущих радионуклидов. Непосредственное влияние водоема на величину МЭД и интенсивности потока β -частиц с поверхности почв, по состоянию на 1998 г., прослеживается на расстоянии 150-200 м в южном и западном направлениях и до 500 м – в северном и восточном. Работы по рекультивации загрязненных прибрежных участков на 1-2 порядка величины уменьшили загрязнение почвогрунтов ^{137}Cs , ^{90}Sr и Pu.

Основное количество (более 80 %) водно-растворимого ^{137}Cs и Pu в почвах периодического переувлажнения (черноземно-луговая почва) содержится в составе анионных, а ^{90}Sr – в составе катионных комплексов. Практически весь ^{90}Sr (88,2 %) и незначительные количества ^{137}Cs (до 3 %) содержатся в составе обменных и кислотно-растворимых форм. Обменные и кислотно-растворимые формы Pu составляют 0,3 и 3,1 % соответственно. На долю связанных форм ^{90}Sr , ^{137}Cs и Pu приходится около 7; 26 и 95 % от валового содержания их в почве.

Основное количество радионуклидов (более 70 % от запаса в профиле) находится в верхнем 10 см слое почв. С увеличением увлажненности почв миграционная способность радионуклидов заметно возрастает. Скорость вертикальной миграции радионуклидов в профиле ненарушенных почв, в зависимости от типа почвы и условий увлажнения, составляет 0,2-0,75 см/год. Для серых лесных почв и почв черноземного типа вклады диффузии и конвективного переноса в общую величину миграции радионуклидов примерно равны, а для почв с избыточным увлажнением вклад конвективного переноса в

1,5-2,0 раза превышает величину диффузного переноса. Значения коэффициентов диффузии, в зависимости от типа почв и их режима увлажнения, глубины проникновения и свойств радионуклидов составляют $(0,8-30) \cdot 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$ для почв обычного увлажнения и $(4,8-60) \cdot 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$ для почв с избыточным увлажнением. Наибольшей величиной коэффициента диффузии характеризуется ^{90}Sr .

Вертикальный подъем радионуклидов из рекультивированной части водоема в приповерхностный корнеобитаемый слой почвогрунта отсутствует. Наблюдаемое загрязнение почвогрунта обусловлено выпадением радионуклидов из атмосферы в составе аэрозолей водоема и частиц почвы окружающих прибрежных участков.

Интенсивность радиоактивных выпадений на территории зоны влияния водоема как в летний, так и в зимний периоды до 3 порядков величины, в зависимости от сектора прибрежной территории, выше "фоновых" показателей. Наибольшие величины значений плотности и интенсивности выпадений радионуклидов отмечены на рекультивированных северном и центральном секторах и нереккультивированных прибрежных участках восточного сектора, что связано с непосредственным влиянием водоема и направлением преобладающих ветров.

Концентрация радионуклидов в растениях значительно ниже, чем в почвах. Однако в растениях восточного сектора и отсыпанной части водоема концентрации ^{137}Cs и ^{90}Sr сопоставимы с содержанием их в почвах и грунтах, что объясняется внекорневым загрязнением растений за счет аэрозолей.

Отсыпка акватории водоема и наиболее загрязненных прибрежных участков, проведенная к 1997 г., позволила существенно улучшить радиационную и радиоэкологическую обстановку на прилегающих к водоему территориях за счет уменьшения ветрового переноса радиоактивных аэрозолей с открытой поверхности водоема и загрязненных частиц почвы с загрязненных прибрежных участков.

1740. Мероприятия по улучшению радиационной и экологической обстановки, определяемой «фильтрационными» и «иловыми» площадками завода 20: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, В.В. Мартюшов. - Инв. ОН-456 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАДИАЦИОННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, ФИЛЬТРАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА, РАДИОНУКЛИДЫ, ПОЧВА

Район расположения участка "фильтрационной" и "иловой" площадок (участок 5) характеризуется значительным нарушением почвенно-растительного покрова и высокими уровнями загрязнения радионуклидами, в основном Pu и ^{241}Am .

Почвы преимущественно серые лесные разной степени обводненности средне- и тяжелосуглинистого механического состава. Около 40 % территории представляет собой отсыпанные щебнем и суглинком участки, а также участки с твердым покрытием (бетон, асфальт).

Указанная территория хорошо организована. Имеется разветвленная сеть автомобильных и пешеходных дорог с твердым покрытием. Несмотря на высокую техногенную нагрузку примерно на 40 % площади почвенно-растительный покров сохранил природный состав и сложение.

Лесные насаждения представлены сосново-березовыми лесами 4-6 классов возраста и характеризуются как высоко полнотные (полнота 0,7-0,8) 1-2 классов бонитета со средним диаметром ствола около 25-30 см и высотой 28-30 м. Второй ярус лесов составляют осина, ольха, ива и клен. Кустарники представлены в основном шиповником и малиной. В травянистом ярусе отмечается большое видовое разнообразие. Широко

представлены бобовые, злаковые и, в понижениях рельефа – хвощ. На участках с нарушенной поверхностью произрастают различные виды сорных трав.

Отличительной особенностью лесов описываемого района является практически полное отсутствие погибших и фаутных деревьев. В целом состояние насаждений характеризуется как удовлетворительное, поэтому в ближайшие 3-5 лет проведение особых или специальных лесохозяйственных мероприятий, кроме санитарных рубок и создания минерализованных полос, нецелесообразно.

1741. Отчет. Экологические характеристики, пути утилизации золы и реабилитации территории золоотвала ПП завода 235: Отчет / ОНИС; Д.А. Спирин, В.В. Базылев, В.З. Мартюшов. - Инв. ОН-457 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗОЛА, УТИЛИЗАЦИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, РЕАБИЛИТАЦИЯ, ЗОЛООТВАЛ, ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА (ПП)

Приведены радиационные и экологические характеристики золоотвала завода 235. Золоотвал занимает площадь 2,9 га, объем в пределах 90-120 тыс. м³, насыпной вес золы 830 кг/м³.

По действующим критериям радиационная обстановка на обследованной территории оценивается как катастрофическая.

Применительно к местным условиям предложены пути утилизации золы:

а) при остекловывании радиоактивных отходов в качестве составляющей композиционной смеси;

б) в приготовлении вяжущих и бетонных смесей для частичной замены песко-гравия;

в) в строительстве дорог, засыпке горных выработок, выравнивании поверхности суши.

В качестве прототипов приведены отечественные разработки практического использования золо-шлаковых отходов ТЭЦ.

Учитывая радиационную обстановку и экономическую целесообразность, оптимальным вариантом утилизации золоотвала завода 235 является использование золы для засыпки оз. Карачай и засыпки выработок на поверхности земли в районе указанного водоема.

1742. Экологический паспорт промводоема В-17: Отчет / ОНИС, ЦЗЛ; В.С. Каргаполов, Р.П. Пономарева, Ю.Г. Мокров, П.М. Стукалов, В.А. Егоров, А.И. Иванов, В.Ю. Якимов, А.В. Лемберг, Е.Н. Попова. - Инв. ОН-444 – 1998.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОМВОДОЕМ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ, ПЛОТИНА, ТРУБОПРОВОД, ЖИДКИЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ (ЖРО)

До 1954 года на территории современного водоема 17 существовали временные земляные плотины. В 1954-56 годах были построены земляная низконапорная дамба – плотина 17, ограничивающая водоем с востока, и 2 нагорные канавы по периметру водоема.

Параметры плотины (по данным на 1956 г.):

отметка гребня – 237.86 м;

длина по гребню 960 м;

ширина по гребню 6 м;

материал – суглинок, со стороны нижнего бьефа сделана пригрузка из дресвы; откосы – верхний 1:2.5, нижний 1:2; крепление верха – плетневая клетка, нижней части – засев многолетних трав.

По данным топосъемки 1991 года параметры плотины составляют:
отметки гребня – в интервале 237.2 – 239.3 м;
ширина по гребню – в интервале 18-20 м.

Работы по строительству нагорных канав не были закончены в полном объеме; в настоящее время нагорные канавы не эксплуатируются. Берега водоема обвалованы. Вокруг водоема проложены грунтовые дороги. Сбрасываемые растворы подаются в водоем по подземному трубопроводу, введенному в эксплуатацию в 1971 году.

Рельеф берегов до отсыпки соответствовал естественному выположенному логу, наиболее пологие берега относятся к юго-западной части водоема. В настоящее время берега укреплены щебнем и суглинком, высота обваловки 1,5 – 2 м.

Дно и берега промываемого сложены трещиноватыми порфиритами, перекрытыми суглинками коры выветривания. Основанием для дамбы и чаши водохранилища служат элювиально-делювиальные суглинки с прослойками песка и дресвяно-щебенистого материала. Почвенно-растительный слой повсюду характеризуется мощностью не более 0,4 м. Под ним почти повсеместно залегает слой среднезернистого песка мощностью от 0,4 до 2 м, а ниже лежит слой делювиального суглинка толщиной 1,5-2 м, переходящего в элювиальный суглинок с большим содержанием (до 40 %) дресвы. Общая мощность суглинков изменяется от 4 до 10 м, меньшую мощность они имеют в пониженной части лога. Ниже по разрезу залегают:

- дресвяно-щебенистые отложения коры выветривания вулканогенных пород мощностью 2-30 м;

- сильно трещиноватые породы вулканогенного комплекса, которые сменяются более монолитными породами.

Твердые донные отложения и грунты представлены в верхних слоях (5-10 см) «черноземом» с пористостью 0,5-0,9, в нижних (10-50 см) – суглинками с пористостью 0,33-0,44. Объемный вес проб изменялся в диапазоне 1-2 г/см³, удельный вес – в диапазоне 1,5-2,9 г/см³. Для нижних слоев соответствующие цифры составляли 1,5-2 г/см³ и 2-2,9 г/см³.

Водоем В-17 питает грунтовые воды, поскольку его уровень выше уровня грунтовых вод по всему периметру водоема. Исключение составляет только территория к западу от водоема, для которой в годы повышенной водности возможно поступление грунтовых вод в В-17. Глубина залегания грунтовых вод в пределах 0.5-20 м. Дно водоема и породы, залегающие в основании дамбы, относятся к водопроницаемым (в нижнем бьефе выходят пылеватые и глинистые разномзернистые пески, содержащие гравий, гальку и щебенку). Вследствие этого происходит интенсивная фильтрация поступающих сбросов (до 50000-100000 м³ в год). Основные направления фильтрации – на восток в сторону водоема 10 и на север в сторону водоема В-4. Скорость потока подземных вод в восточном и северо-восточном направлениях оценивается величиной 0.7-1.6 м/сут.

Водоем В-17 представляет собой искусственно зарегулированный водоем. Приходная часть водного баланса (по данным 1980-95 г. г.) определяется сбросами – 55-70 % и осадками – 30-45 %, расходная часть – испарением – 25-40 % и грунтовым оттоком – 60-75 %. Объем фильтрационной составляющей водного баланса приблизительно равен объему сбросов. При расчетах водного баланса можно не учитывать сток с поверхности водосбора из-за его незначительной величины.

Водосборная площадь – около 150 тыс. м² (по данным топосъемки 1991 года).

К западу от водоема до границы промплощадки расположена обширная балка. Часть этой балки со стороны водоема отсыпана камнем, щебнем и суглинком до 1-2 м толщиной. С северной и южной сторон территория покрыта смешанным лесом. С востока территория водоема ограничена земляной дамбой – плотиной 17, восточнее которой продолжается выположенный лог – территория существовавшего в 1960-ые годы водоема В-16.

1743. Государственный акт № 166 на право собственности на землю, пожизненного наследуемого владения, бессрочного (постоянного) пользования землей: А.А. Губанов. - Инв. ОН-2199₁ – 1998.

Представлен государственный акт, выданный Восточно-Уральскому государственному заповеднику (Опытной научно-исследовательской станции) главой администрации г. Касли и района на основании Постановления Совета Министров РСФСР № 384-20 от 29.04.1966 г., о предоставлении в собственность 16616 га земель, а также чертёж границ и экспликация земель Заповедника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2017 г. исполнилось 60 лет со дня одной из самых крупных техногенных катастроф XX века – аварии 1957 г. на химкомбинате «Маяк», а в 2018 г. – 60 лет со дня основания Опытной научно-исследовательской станции (ОНИС). Непосредственным поводом для создания ОНИС послужило интенсивное радиоактивное загрязнение части территории Челябинской, Свердловской и Тюменской областей в результате взрыва емкости-хранилища жидких радиоактивных отходов на химкомбинате «Маяк» 29 сентября 1957 г. – образование Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа).

Необходимость принятия неотложных мер по снижению отрицательных последствий радиоактивного загрязнения обширных территорий и, в первую очередь, радиационной опасности для населения и живой природы, минимизации социально-экономического ущерба обусловила принятие решения о создании Опытной научно-исследовательской биогеоэкологической станции (Приказ по Министерству среднего машиностроения СССР № 0261 от 28 апреля 1958 г.). Датой рождения ОНИС принято считать 27 мая 1958 г., когда был издан приказ № 150 по предприятию п/я 21 об организации Опытной станции.

До Чернобыльской аварии территория размещения станции представляла единственную в мире экспериментальную площадь, где в натуральных условиях можно было проводить любые радиоэкологические эксперименты и наблюдения. Сотрудниками станции и научных организаций страны, работавших совместно или на базе ОНИС, были сформулированы положения, которые легли в основу общей и прикладной радиоэкологии.

По результатам проведенных исследований сотрудниками ОНИС и организаций – соисполнителей, работавших на ее экспериментальной базе, было выпущено около 2000 единиц отчетной научно-технической документации – отчетов, методик, рекомендаций, справочных руководств, монографий, диссертаций.

Основные этапы научной деятельности ОНИС:

1958-1964 гг. – решение проблем, связанных с аварией 1957 г.; 1960-70-е гг. – разработка основ радиоэкологии; военные аспекты; 1980-е г. – радиоэкологические принципы размещения и деятельности предприятий атомной промышленности и обращения с их отходами и побочной продукцией; 1986-1991 гг. – ликвидация последствий аварии на Чернобыльской АЭС; 1992-1997 гг. – решение проблем радиационно-экологической и хозяйственной реабилитации территории Уральского региона и площадки ПО «Маяк».

90-е годы были сложным периодом как для академической, так и для прикладной науки, что привело к закрытию ряда научно-исследовательских институтов и сворачиванию целых направлений научных исследований. Не избежала этой участи и Опытная станция – в 1998 году была осуществлена реструктуризация научно-исследовательских подразделений ПО «Маяк» – Центральной заводской лаборатории и Опытной научно-исследовательской станции – они были объединены в одну организацию под названием ЦЗЛ–ОНИС. Был сформирован единый тематический план научно-практических работ по таким направлениям, как радиационный мониторинг, обращение с радиоактивными отходами, аналитика, рациональное природопользование на территории промышленной площадки и санитарно-защитной зоны, решение экологических проблем промышленных водоёмов и реабилитация загрязненных территорий. В то же время был сокращен объем радиоэкологических исследований на территории Восточно-Уральского заповедника, законсервированы экспериментальные площадки, прекратились совместные исследования с некоторыми столичными институтами Академии наук. Однако, уже в начале 2000-х наметились положительные тенденции в области научного сотрудничества – были возобновлены совместные работы с институтом экологии растений и животных

УрОРАН г. Екатеринбург, Уральским научно-практическим центром радиационной медицины г. Челябинск, в рамках научного сотрудничества установлены контакты с институтом химической кинетики и горения СО РАН и Сибирским ботаническим садом г. Новосибирск. Проводятся совместные работы по ретроспективной оценке доз облучения населения бассейна р. Теча и зоны ВУРСа, по изучению влияния природных пожаров на радиоактивно загрязненных территориях на радиационную обстановку, по фитодезактивации водоемов ВУРСа и другим направлениям.

Ученые ОНИС продолжают плодотворно работать в составе нового коллектива, пополняют новыми результатами базы данных радиоэкологических исследований, передают накопленный опыт молодым специалистам.

В ЦЗЛ проходят практику и выполняют дипломные работы студенты факультетов экологического профиля, которым будут полезны результаты радиоэкологических исследований ученых Опытной станции и организаций, работавших на ее экспериментальной базе, представленные в данной книге.

Тематический указатель

1. Ведение сельского, лесного и рыбного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

10, 16, 17, 18, 19, 20, 36, 37, 38, 52, 65, 66, 67, 68, 69, 77, 78, 85, 95, 99, 108, 110, 111, 113, 114, 115, 122, 139, 140, 141, 143, 150, 172, 181, 188, 197, 241, 260, 261, 262, 264, 265, 267, 325, 327, 328, 330, 331, 332, 350, 356, 360, 362, 363, 364, 391, 392, 396, 397, 399, 402, 406, 420, 421, 424, 427, 430, 434, 439, 442, 460, 462, 466, 478, 488, 502, 505, 507, 508, 509, 514, 524, 526, 528, 542, 547, 548, 550, 552, 555, 557, 558, 562, 595, 597, 598, 599, 606, 613, 626, 640, 644, 647, 648, 650, 651, 653, 654, 655, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 669, 670, 671, 672, 674, 676, 687, 692, 694, 734, 735, 736, 738, 748, 765, 766, 769, 798, 799, 807, 808, 815, 843, 849, 856, 858, 859, 862, 879, 881, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 904, 915, 926, 934, 953, 956, 960, 961, 962, 980, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 997, 1000, 1008, 1014, 1024, 1041, 1043, 1046, 1074, 1075, 1083, 1084, 1085, 1086, 1090, 1092, 1106, 1114, 1115, 1116, 1125, 1144, 1148, 1149, 1184, 1191, 1192, 1197, 1198, 1200, 1203, 1204, 1207, 1227, 1259, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1296, 1330, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1407, 1459, 1460, 1490, 1491, 1524, 1525, 1535, 1536, 1537, 1546, 1553, 1554, 1555, 1562, 1564, 1556, 1582, 1583, 1592, 1593, 1610, 1636, 1647, 1649, 1651, 1660, 1663, 1664, 1670, 1673, 1674, 1675, 1676, 1682.

2. Закономерности поведения и миграции радионуклидов.

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 31, 39, 41, 45, 46, 54, 55, 56, 75, 76, 79, 81, 86, 87, 92, 93, 94, 98, 100, 101, 103, 104, 109, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 127, 128, 130, 142, 144, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 171, 174, 175, 176, 177, 182, 183, 185, 186, 187, 189, 193, 194, 201, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 226, 227, 228, 229, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 245, 246, 256, 257, 258, 259, 263, 268, 269, 270, 271, 274, 276, 278, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 291, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 302, 304, 314, 315, 317, 318, 319, 320, 321, 323, 340, 341, 342, 343, 344, 346, 349, 352, 353, 359, 361, 365, 366, 367, 368, 378, 379, 380, 382, 387, 395, 403, 404, 405, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 422, 425, 426, 428, 429, 431, 432, 433, 436, 437, 441, 443, 444, 446, 457, 467, 468, 469, 472, 474, 475, 476, 480, 482, 484, 485, 486, 487, 489, 493, 500, 506, 510, 515, 516, 517, 518, 523, 529, 544, 565, 571, 575, 577, 582, 583, 593, 594, 596, 609, 610, 612, 616, 617, 618, 621, 622, 623, 624, 627, 643, 649, 652, 666, 667, 675, 677, 678, 679, 681, 682, 683, 690, 691, 693, 697, 717, 719, 751, 755, 756, 757, 759, 760, 768, 777, 779, 781, 795, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 809, 810, 831, 854, 855, 857, 861, 864, 867, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 916, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 928, 929, 930, 931, 933, 957, 998, 1001, 1004, 1005, 1006, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1021, 1022, 1023, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1037, 1038, 1042, 1044, 1045, 1055, 1091, 1093, 1094, 1099, 1110, 1120, 1122, 1124, 1127, 1128, 1129, 1130, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1142, 1143, 1146, 1147, 1150, 1179, 1180, 1201, 1205, 1206, 1208, 1209, 1211, 1213, 11214, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1223, 1224, 1225, 1226, 1228, 1229, 1230, 1250, 1251, 1252, 1256, 1271, 1273, 1274, 1275, 1277, 1278, 1279, 1280, 1282, 1283, 1284, 1290, 1292, 1299, 1301, 1303, 1304, 1305, 1306, 1331, 1389, 1390, 1391, 1392, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1408, 1411, 1412, 1414, 1416, 1433, 1441, 1445, 1463, 1464, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1480, 1482, 1493, 1494, 1497, 1498, 1500, 1502, 1503, 1505, 1520, 1526, 1543, 1544, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1563, 1588, 1599, 1600, 1609, 1611, 1612, 1613, 1614, 1632, 1637, 1638, 1639, 1640, 1652, 1654, 1661, 1662, 1677.

3. Биологическое действие облучения, защитные средства

47, 48, 49, 59, 60, 63, 107, 135, 164, 166, 203, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 307, 308, 309, 310, 351, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 389, 435, 438, 440, 445, 447, 448, 449, 450, 451, 470, 471, 473, 477, 494, 495, 496, 497, 519, 527, 531, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 545, 546, 585, 586, 587, 589, 614, 628, 629, 630, 631, 632, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 720, 722, 723, 724, 725, 771, 772, 773, 784, 817, 821, 847, 865, 866, 868, 869, 870, 884, 885, 886, 932, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 946, 965, 966, 967, 1007, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1077, 1078, 1079, 1096, 1097, 1098, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1222, 1231, 1232, 1233, 1237, 1238, 1253, 1257, 1276, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1319, 1320, 1329, 1425, 1426, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1442, 1446, 1471, 1472, 1473, 1486, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1521, 1555, 1572, 1574, 1575, 1576, 1577, 1589, 1590, 1601, 1615, 1616, 1617, 1691.

4. Реабилитация территорий, дезактивация сельскохозяйственной продукции и рациональное природопользование.

11, 12, 13, 14, 15, 27, 34, 35, 42, 44, 50, 57, 61, 62, 83, 84, 88, 89, 96, 97, 102, 129, 146, 147, 173, 191, 195, 196, 202, 221, 222, 224, 225, 230, 244, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 301, 311, 322, 326, 329, 345, 347, 354, 355, 357, 358, 383, 384, 385, 390, 398, 423, 456, 458, 479, 483, 490, 491, 492, 501, 511, 512, 522, 530, 543, 551, 554, 573, 579, 580, 581, 601, 615, 619, 620, 641, 642, 664, 680, 685, 686, 688, 689, 710, 716, 718, 737, 747, 758, 761, 762, 763, 764, 788, 792, 811, 813, 814, 828, 830, 860, 863, 927, 955, 978, 996, 1199, 1302, 1334, 1437, 1511, 1519, 1569, 1586, 1587, 1618, 1620, 1629, 1641, 1642, 1643, 1644, 1656, 1657, 1658, 1668, 1669, 1679, 1685, 1686, 1687, 1688, 1690, 1704, 1705, 1709, 1722, 1725, 1726, 1741.

5. Физико-химические методы анализа

180, 192, 232, 316, 324, 339, 452, 459, 481, 503, 504, 570, 572, 646, 712, 727, 728, 730, 731, 732, 733, 753, 775, 786, 787, 789, 790, 791, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 888, 889, 890, 891, 892, 903, 973, 974, 975, 976, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1095, 1103, 1104, 1105, 1131, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1171, 1172, 1173, 1174, 1242, 1243, 1244, 1245, 1254, 1285, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1332, 1333, 1335, 1419, 1439, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1465, 1481, 1483, 1513, 1514, 1522, 1523, 1578, 1579, 1580, 1581, 1604, 1605, 1606, 1607, 1634, 1635, 1650, 1672.

6. Радиационный мониторинг

5, 9, 26, 29, 32, 40, 43, 51, 53, 70, 71, 72, 73, 105, 106, 112, 119, 131, 132, 133, 134, 155, 198, 199, 200, 266, 272, 275, 277, 279, 280, 305, 306, 336, 337, 338, 376, 393, 394, 401, 413, 561, 563, 564, 566, 567, 568, 607, 665, 668, 721, 746, 749, 754, 782, 783, 816, 833, 834, 958, 963, 964, 977, 1003, 1054, 1076, 1100, 1107, 1108, 1109, 1210, 1246, 1247, 1286, 1288, 1295, 1440, 1476, 1477, 1478, 1479, 1501, 1517, 1518, 1547, 1573, 1584, 1585, 1622, 1631, 1645, 1646, 1648, 1671, 1683, 1684, 1689, 1695, 1696, 1697, 1699, 1700, 1702, 1710, 1714, 1717, 1718, 1724, 1728, 1734, 1736.

7. Восточно-Уральский заповедник

220, 498, 513, 532, 540, 592, 608, 635, 636, 637, 638, 639, 706, 709, 827, 971, 1170, 1215, 1692, 1693, 1743.

8. Экология

539, 556, 560, 590, 591, 656, 707, 708, 726, 746, 750, 767, 774, 778, 785, 797, 818, 823, 824, 825, 826, 835, 852, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 945, 947, 948, 949, 950, 954, 1002, 1009, 1047, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1119, 1126, 1165, 1166, 1168, 1185, 1260, 1291, 1293, 1294, 1300, 1406, 1409, 1410, 1413, 1436, 1474, 1499, 1528, 1542, 1598, 1659, 1678, 1694, 1706, 1707, 1708, 1712, 1713, 1715, 1719, 1720, 1721, 1730, 1731, 1732, 1733, 1735, 1737, 1738, 1740, 1742.

9. Агрохимия

25, 33, 64, 82, 91, 124, 125, 126, 145, 165, 168, 169, 170, 184, 205, 206, 255, 290, 292, 303, 334, 348, 381, 388, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 455, 463, 464, 465, 525, 553, 559, 578, 584, 600, 602, 603, 625, 626, 657, 695, 714, 742, 743, 744, 745, 770, 780, 796, 812, 829, 832, 844, 848, 850, 878, 899, 900, 901, 902, 951, 952, 959, 984, 987, 1010, 1011, 1012, 1013, 1020, 1036, 1039, 1063, 1064, 1065, 1080, 1081, 1082, 1087, 1088, 1089, 1101, 1102, 1112, 1113, 1117, 1118, 1121, 1141, 1145, 1175, 1176, 1183, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1241, 1261, 1262, 1272, 1281, 1321, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1487, 1488, 1489, 1492, 1504, 1539, 1540, 1541, 1591, 1655.

10. Нормирование

178, 179, 190, 223, 273, 333, 335, 386, 520, 549, 574, 576, 611, 684, 715, 740, 880, 917, 1040, 1111, 1123, 1240, 1289, 1402, 1403, 1475, 1545, 1625, 1626, 1627.

11. Радиационная безопасность

58, 74, 90, 400, 698, 882, 883, 887, 968, 969, 970, 1073, 1202, 1234, 1235, 1236, 1248, 1249, 1270, 1287, 1297, 1298, 1415, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1435, 1438, 1461, 1464, 1512, 1516, 1529, 1548, 1565, 1567, 1568, 1621, 1623, 1624, 1628, 1630, 1653, 1665, 1666, 1667, 1711.

12. Радиоактивные отходы

461, 521, 569, 604, 605, 673, 711, 739, 741, 752, 793, 794, 845, 846, 979, 981, 982, 983, 985, 986, 999, 1167, 1169, 1177, 1178, 1181, 1182, 1193, 1194, 1195, 1196, 1212, 1255, 1258, 1268, 1269, 1307, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1393, 1404, 1405, 1417, 1418, 1443, 1444, 1485, 1496, 1515, 1527, 1549, 1550, 1551, 1570, 1595, 1596, 1597, 1608, 1619, 1633, 1680, 1698, 1703, 1716, 1727, 1739.

13. Экологическая дозиметрия

588, 633, 634, 645, 696, 699, 729, 819, 820, 822, 972, 1239, 1308, 1317, 1318, 1427, 1552, 1571, 1602, 1603.

14. Ликвидация последствий аварии на Чернобыльской АЭС

1458, 1459, 1529, 1548, 1573, 1600, 1602, 1612, 1613, 1622, 1623, 1631, 1638, 1640.

15. Техническая документация (технические задания, акты, экологические паспорта, справки)

80, 136, 137, 138, 167, 219, 312, 313, 377, 453, 454, 499, 541, 776, 851, 853, 877, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1434, 1452, 1462, 1495, 1513, 1531, 1532, 1533, 1534, 1538, 1594, 1681, 1701, 1723, 1729.

Авторский указатель

Абрамов В.И.	Институт генет.	1390, 1446, 1480, 1521
Абрамова Е.В.	ОНИС	1390, 1480
Аверьянов А.А.	ОНИС	1087
Агапкина Г.И.	МГУ	1331, 1520, 1588
Аклеев А.В.	ФИБ-4	1656
Аксенов Г.М.	ОНИС	1456, 1512, 1636, 1695, 1696, 1700, 1711, 1717, 1736
Алексахин Р.М.	ВНИИСХР	1420, 1421, 1422, 1423, 1424
Алексащенко В.Н.	Уральский научн. центр	1110, 1443
Алтухов Ю.П.	Институт генет.	1590
Аникина В.А.	ОНИС	1002, 1047, 1059, 1061, 1127, 1292, 1301, 1304, 1406, 1409, 1410, 1414, 1416, 1497, 1544, 1598
Антакова Н.Н.	ОНИС	1022, 1025, 1030, 1052, 1132, 1207, 1275, 1430, 1431, 1432, 1467, 1524, 1562, 1597, 1629, 1665
Антоненко Г.И.	ОНИС	1035, 1052, 1066, 1068, 1069, 1070, 1096, 1159, 1160, 1162, 1231, 1243, 1244, 1245, 1314, 1327, 1328, 1332, 1419, 1430, 1431, 1432, 1447, 1449, 1451, 1454, 1514, 1544, 1581, 1628, 1634, 1635
Антонова Т.А.	ОНИС	1279, 1391, 1468, 1646, 1697, 1698, 1704, 1705, 1712, 1713, 1714, 1715, 1718, 1719, 1721, 1734, 1735
Архипов Н.П.	ОНИС	1008, 1011, 1013, 1036, 1039, 1046, 1048, 1052, 1064, 1065, 1077, 1087, 1088, 1091, 1093, 1094, 1098, 1105, 1112, 1113, 1117, 1121, 1122, 1123, 1130, 1133, 1154, 1175, 1176, 1177, 1178, 1180, 1181, 1182, 1187, 1196, 1205, 1206, 1212, 1253, 1255, 1257, 1258, 1262, 1269, 1272, 1273, 1274, 1289, 1313, 1365, 1367, 1369, 1370, 1384, 1385, 1386, 1387, 1393, 1394, 1404, 1405, 1407, 1425, 1430, 1431, 1432, 1437, 1459, 1465, 1485, 1507, 1527
Архипова Э.Э.	ОНИС	1048, 1052, 1077, 1098, 1154, 1253, 1257, 1313, 1425, 1430, 1431, 1432, 1507
Аспандьярова Р.Р.	ОНИС	1004, 1072, 1163, 1164, 1322, 1325, 1335, 1439, 1451, 1479, 1545, 1565

Базылев В.В.	ОНИС	1039, 1063, 1087, 1113, 1128, 1175, 1176, 1177, 1178, 1181, 1182, 1183, 1187, 1193, 1196, 1206, 1258, 1262, 1269, 1274, 1321, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1437, 1485, 1492, 1527, 1548, 1550, 1551, 1594, 1597, 1608, 1611, 1612, 1619, 1620, 1637, 1639, 1642, 1643, 1644, 1654, 1655, 1657, 1668, 1669, 1671, 1680, 1685, 1686, 1690, 1722, 1725, 1727, 1738, 1739, 1740, 1741
Бакунов Н.А.	Агрофизич. инст.	1145, 1330
Бакуров А.С. .	ОНИС	1006, 1095, 1109, 1137, 1138, 1142, 1210, 1235, 1243, 1246, 1270, 1402, 1403, 1476, 1517, 1529, 1543, 1547, 1548, 1566, 1573, 1585, 1622, 1628, 1648, 1657, 1666, 1669, 1671, 1672, 1677, 1695, 1696, 1702, 1717, 1724, 1736
Балакина Е.Ю.	Институт геохимии	1639
Баранова З.А.	Агрофизич. институт	1444
Белова Е.И.	ОНИС	1406, 1409, 1410, 1414, 1416
Белогуб Е.В.	ОНИС	1659
Беркетова Л.В.	МГУ	1588
Бобрикова Е.Т.	ОНИС	1036, 1039, 1094, 1123, 1133, 1177, 1178, 1182, 1206, 1258, 1274, 1289, 1405, 1407, 1466, 1505, 1550, 1596, 1642
Богатов Л.В.	ОНИС	1014, 1049, 1052, 1066, 1079, 1096, 1152, 1231, 1237, 1259, 1276, 1312, 1314, 1315, 1430, 1431, 1432, 1448, 1472, 1473, 1486, 1508, 1510, 1555, 1572, 1576, 1579, 1601, 1616, 1617, 1641
Богданова З.Н.	МГУ	1040
Болотов В.И.	ОНИС	1011, 1012, 1081, 1186, 1188, 1189, 1190, 1260, 1261, 1366, 1368, 1369, 1453, 1456, 1488, 1490, 1539
Булдаков Л.А.	ФИБ	1420, 1422, 1423, 1424
Буров Н.И.	ОНИС	1022, 1025, 1030, 1035, 1049, 1052, 1066, 1074, 1077, 1132, 1154, 1207, 1232, 1253, 1257, 1259, 1275, 1276, 1315, 1430, 1431, 1432, 1459
Вализер П.М.	ОНИС	1659
Варлыгина О.Л.	ОНИС	1451
Веденина А.А.	Агрофиз. инстит.	1041
Веремьянин А.Д.	ОНИС	1117, 1485

Власова М.И.	ОНИС	1007, 1119, 1165, 1329, 1402, 1403, 1499, 1528, 1545, 1627
Войнов Л.П.	ОНИС	1027, 1067, 1173, 1392, 1451
Волкова Т.Н.	ОНИС	1099
Воронов А.С.	ОНИС	1003, 1075, 1076, 1095, 1111, 1119, 1140, 1142, 1165, 1202, 1210, 1211, 1235, 1236, 1243, 1246, 1248, 1270, 1285, 1286, 1287, 1295, 1329, 1389, 1402, 1403, 1435, 1440, 1461, 1477, 1478, 1496, 1499, 1518, 1528, 1529, 1545, 1573, 1604, 1628, 1631
Вялов Е.А.	ОНИС	1011, 1012, 1081, 1186, 1189, 1261, 1368, 1454, 1455, 1488, 1539, 1542, 1556
Гаврилов А.П.	ОНИС	1656
Гайка Г.М.	ОНИС	1582
Горяченкова Т.А.	Институт Геохимии и аналит. химии	1179, 1221, 1281, 1282, 1284, 1397, 1398, 1400
Грибунова О.А.	ОНИС	1271, 1319, 1554, 1566, 1629, 1642
Григорьева Т.А.	ОНИС	1004, 1015, 1016, 1044, 1072, 1157, 1163, 1164, 1243, 1297, 1323, 1325, 1326, 1335, 1402, 1403, 1439, 1447, 1448, 1451, 1479, 1494, 1516, 1522, 1544, 1547, 1565, 1579, 1604
Гринь Н.А.	ОНИС	1451, 1513, 1605
Гринько Т.М.	Агрофиз. инстит.	1444
Гришин А.И.	ОНИС	1006, 1100, 1109, 1142, 1172, 1146, 1285
Гришина Л.А.	ОНИС	1272, 1465
Громов В.А.	ОНИС	1033, 1043, 1280, 1292, 1299, 1414, 1416, 1470, 1503, 1504, 1544, 1561, 1609, 1627, 1636, 1652, 1661
Гуро И.И.	ОНИС	1002, 1061, 1170, 1220, 1267, 1291, 1413, 1414, 1416
Гуро Н.В.	ОНИС	1051, 1127, 1213, 1215, 1230, 1291, 1292, 1301, 1302, 1304, 1406, 1409, 1410, 1414, 1416, 1497, 1498, 1544, 1563, 1586, 1599, 1600
Гусев В.Г.	МГУ	1482, 1519, 1587
Давлад Г.В.	ОНИС	1091, 1093, 1122, 1130, 1188
Денисов А.Д.	ЦЗЛ	1710
Добрякова Г.В.	ФИБ-4	1052, 1096, 1314
Долгов В.Г.	ОНИС	1005, 1202, 1213

Драчева В.А.	ОНИС	1387, 1551, 1597, 1612
Егурнева Т.Б.	ОНИС	1005, 1018, 1045, 1066, 1142, 1143, 1235, 1236, 1246, 1287, 1327, 1328, 1402, 1403, 1419, 1445, 1449, 1476, 1478, 1484, 1501, 1514, 1517, 1518, 1545, 1557, 1584, 1627
Емельянов В.В.	Институт Геохимии и аналит. химии	1179, 1221, 1282, 1283, 1284, 1398, 1399, 1400, 1401, 1611, 1639
Ершов Э.Б.	ЛИРГ	1077
Ефимов А.Ф.	ОНИС	1029, 1068, 1070
Захарова М.Л.	ОНИС	1319, 1429
Зеленина М.И.	ФИБ-4	1052
Зубарева И.Ф.	Агрофизич. институт	1444
Зуев Н.Д.	ОНИС	1050, 1151, 1311, 1428, 1471
Зырин Н.Г.	ОНИС	1112, 1175, 1181
Ильенко А.И.	ИЭМЭЖ	1099
Иовлев И.В. .	ОНИС	1006, 1109, 1167, 1169
Кальченко В.А.	ИОГЕН	1039, 1153, 1238, 1309, 1316, 1426, 1428, 1509, 1590
Карабань Т.Т.	ОНИС	1004, 1015, 1016, 1131, 1161, 1168, 1238, 1316, 1426, 1604
Караваева Е.Н.	Уральский научн. центр	1110, 1443
Каргаполов В.С.	ОНИС	1086, 1126, 1166, 1185, 1259, 1383, 1554, 1566, 1598, 1618, 1629, 1644, 1645, 1646, 1657, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1685, 1688, 1697, 1698, 1699, 1703, 1704, 1706, 1707, 1708, 1713, 1716, 1718, 1719, 1720, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1742
Каспаров С.В.	МГУ	1040, 1331
Клепиков А.А.	ОНИС	1611, 1637, 1654, 1655
Клыков О.В.	ФИБ-4	1048, 1077, 1232
Ковеня С.В.	Агрофизич. институт	1444
Кожевникова Т.Л.	ОНИС	1002, 1047, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1170, 1220, 1290, 1292, 1302, 1376, 1413, 1414, 1416, 1543, 1544, 1662

Кожевникова Р.Н.		1019, 1020, 1032, 1086, 1141, 1263, 1334, 1371, 1374, 1375, 1525, 1553, 1569, 1582
Коковина В.М.	ОНИС	1451, 1513, 1578, 1605, 1650
Копыркин П.П.	ОНИС	1011, 1080, 1186, 1187, 1365, 1367, 1369, 1370, 1457, 1487, 1489, 1540, 1541, 1610, 1629
Корытный В.С.	ОНИС	1510, 1577, 1601
Кравцова Э.М.	ОБЛ. СЭС	1265, 1373, 1564
Крапивко Т.П.	ИЭМЭЖ	1099
Кретинин А.В.	ОНИС	1195
Крылова Е.И.	ОНИС	1688, 1706, 1707, 1716, 1730, 1731
Кудряшов В.А.	Агрофизич. инст.	1041, 1145
Кулакова Е.Е.	ОНИС	1023, 1027, 1028, 1083, 1114, 1116, 1148, 1149, 1184, 1203, 1204, 1256, 1381, 1382, 1392, 1546, 1583, 1629, 1665, 1684
Кутузова Н.Б.	ОНИС	1067, 1103, 1171, 1254, 1281, 1293, 1333, 1390, 1397, 1450, 1451, 1480, 1481, 1523
Кушкова Л.П.	ОНИС	1012, 1039, 1121, 1212, 1365, 1367, 1405, 1457, 1540, 1541
Лаптев М.П.	ОНИС	1509, 1548, 1593, 1603, 1620, 1629, 1668, 1669
Ласковенков А.Ф.	ОНИС	1485
Лейко Г.А.	Агрофизический институт	1444
Лемберг Т.В.	ОНИС	1002, 1062, 1143, 1211, 1286, 1287, 1402, 1403, 1436, 1474, 1477, 1478, 1545, 1584, 1628
Лемберг Г.П.	ОНИС	1211, 1235, 1246, 1402, 1403, 1545, 1584, 1672, 1736
Лемберг А.В.		1706, 1708, 1730, 1731, 1732, 1742
Литовкина Е.В.	ОНИС	1712
Локтионов В.Е.	ОНИС	1002, 1047, 1055, 1150, 1224, 1250, 1292, 1305, 1414, 1416, 1544, 1548
Ломовцева Е.А.	ОНИС	1002, 1047, 1060, 1157, 1323, 1326
Лоскутников Л.К.	ОНИС	1166, 1554, 1629
Лотарева О.В.	ОНИС	1426
Лызлова Г.А.	ОНИС	1071, 1105, 1117, 1122, 1130, 1178, 1182, 1205, 1258
Мазова Л.И.	ОНИС	1074

Мальцев И.Ю.	ОНИС	1092, 1219, 1226
Мальцева Л.Н.	ОНИС	1051, 1097, 1153, 1168, 1238, 1309, 1316, 1426, 1428
Манзурова Н.Б.	ОНИС	1126, 1166, 1185, 1259, 1383
Маракушин А.В.	ОНИС	1019, 1020, 1021, 1024, 1031, 1032, 1147, 1226, 1280, 1292, 1299, 1414, 1416, 1504, 1544, 1561, 1629
Маракушина Л.П.	ОНИС	1002, 1047, 1051, 1058, 1264, 1265, 1373, 1374, 1375
Мартюшов В.В.	ОНИС	1010, 1013, 1064, 1065, 1091, 1093, 1112, 1118, 1177, 1178, 1182, 1194, 1196, 1241, 1258, 1262, 1269, 1274, 1321, 1384, 1385, 1386, 1387, 1440, 1485, 1492, 1548, 1550, 1551, 1595, 1597, 1606, 1612, 1620, 1631, 1668, 1684, 1686, 1722, 1727, 1728, 1738, 1739, 1740
Мартюшов В.З.	ОНИС	1055, 1961, 1692, 1694, 1701, 1709, 1723, 1726, 1729, 1737, 1737,
Мартюшова Л.Н.	ОНИС	1191, 1192, 1267, 1376, 1377, 1546, 1548, 1593, 1618, 1629, 1643, 1667, 1684, 1686, 1690, 1727, 1728
Медведев В.П.	МИФИ	1272, 1394, 1465, 1548, 1611, 1637, 1655
Мешалкин Г.С.	ОНИС	1001, 1037, 1038, 1169, 1307, 1417, 1418, 1459, 1496, 1515
Милакина Л.А.	ОНИС	1004, 1044, 1134, 1208, 1279, 1297, 1411, 1412, 1414, 1416, 1463, 1500, 1544, 1548, 1560, 1627, 1646, 1703
Митрофанов А.С.	ОНИС	1117
Мишенков Н.Н.	ОНИС	1042, 1053, 1055, 1170, 1191, 1192, 1220, 1267, 1302, 1376, 1377, 1378, 1413, 1458, 1491, 1535
Мищенко Д.Д.	ОНИС	1404
Моисеев И.Т.	МГУ	1040, 1252, 1331, 1441, 1520, 1588
Молчанов С.В.	ОНИС	1087
Молчанова И.В.	Уральский научн. центр	1110, 1443
Москевич Л.П.	Агрофиз. институт	1444
Мутовкина Н.Л.	ОНИС	1052
Мясников В.В.	ОНИС	1002, 1047, 1083, 1114, 1116, 1148, 1149, 1184, 1204, 1271, 1381

Нарышкин М.А.	ОНИС	1042
Никитина Л.В.	ОНИС	1159, 1705, 1706, 1707, 1708, 1715, 1721, 1730, 1731, 1732, 1735
Никифорова М.П.	ОНИС	1440, 1546, 1583
Николаева Е.М.	ОНИС	1034, 1043, 1074, 1075, 1125, 1200, 1374, 1375, 1390, 1460, 1480, 1490, 1511, 1536, 1556, 1591, 1592
Овечкин И.Л.	ОНИС	1090, 1189
Осанов Д.П.	ИБФ	1077, 1253, 1257
Острерова Н.Б.	ОНИС	1067, 1068, 1070, 1103, 1159, 1162, 1171, 1242, 1244, 1245, 1254, 1281, 1293, 1324, 1333, 1397, 1450, 1451, 1513, 1578, 1605, 1628, 1635
Павлоцкая Ф.И.	Институт Геохимии и аналит. химии	1179, 1221, 1281, 1282, 1283, 1284, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403
Пахомова Н.В.	ОНИС	1190
Перевезенцев В.М.	ОНИС	1004, 1015, 1016, 1120, 1131, 1135, 1136, 1160, 1173, 1252, 1297, 1335
Першина Л.И.	ОНИС	1066, 1069, 1174, 1275, 1332, 1447, 1448, 1451, 1468, 1580
Петер И.Г.	ЦГСН	1710
Петрушкова Н.А.	ФИБ-4	1052
Печкуренков В.Л.	Институт генетики	1446, 1521
Пешков С.П.	ОНИС	1053, 1085, 1296, 1379, 1380, 1458, 1468
Пещерова Н.Н.	ОНИС	1021, 1115, 1198, 1264, 1265, 1373, 1374, 1375
Поздняков Ю.Ю.	ОНИС	1117
Покровская П.Л.	Институт генетики	1446
Поляков В.Д.	ОНИС	1095, 1100, 1108, 1139, 1142, 1246, 1288, 1402, 1403, 1435, 1476
Полякова В.И.	ОНИС	1015, 1016, 1136, 1297, 1395, 1402, 1403, 1414, 1416, 1464, 1493, 1502, 1516, 1544, 1548, 1558, 1594, 1599, 1600, 1648, 1682
Пономарева Р.П.	ОНИС	1050, 1134, 1208, 1279, 1297, 1329, 1411, 1412, 1414, 1416, 1428, 1463, 1500, 1502, 1528, 1544, 1548, 1560, 1625, 1627, 1646, 1699, 1706, 1707, 1708, 1730, 1731, 1732, 1742

Попов В.А.	ОНИС	1659
Попова Е.Н.	ОНИС	1706, 1707, 1708, 1730, 1731, 1732, 1742
Портнягин В.А.	ОНИС	1117
Посадский В.В.	ОНИС	1003, 1007, 1054, 1075, 1076, 1107, 1111
Потапова Т.М.	ОНИС	1120, 1223, 1297, 1303, 1402, 1403, 1414, 1416, 1464, 1479, 1516, 1545, 1565, 1628, 1695, 1696, 1700, 1717, 1736
Пряничников Е.В.	ОНИС	1485
Пучкова С.М.	ОНИС	1049, 1276, 1312, 1486
Пьянков В.М.	ОНИС	1011, 1012, 1046, 1082
Ракова В.А.	ФИБ-4	1077, 1253
Расулев М.Ф.	ОНИС	1029, 1031, 1137, 1146, 1251, 1389, 1402, 1403, 1526, 1543, 1548, 1704
Ремезова М.М.	ОНИС	1015, 1135, 1209, 1395, 1414, 1416, 1464, 1493, 1502, 1544, 1558, 1627, 1645, 1646
Рерих В.И.	ОНИС	1010, 1013, 1063, 1064, 1065, 1087, 1089, 1101, 1102, 1112, 1113, 1117, 1176, 1177, 1178, 1180, 1181, 1182, 1195, 1196, 1241, 1258, 1268, 1321, 1366, 1368, 1369, 1370, 1387, 1453, 1454, 1455, 1456, 1488, 1490, 1504, 1539, 1549, 1556, 1608, 1619, 1620, 1633, 1643, 1688, 1706, 1707, 1708, 1716, 1720, 1730, 1731, 1732, 1733
Рерих Л.А.	ОНИС	1252, 1441, 1494, 1544, 1548, 1726
Романов Г.Н.	ОНИС	1106, 1137, 1222, 1297, 1415, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1438, 1458, 1462, 1475, 1476, 1484, 1495, 1512, 1516, 1528, 1567, 1568, 1621, 1630, 1656, 1658, 1693, 1709, 1711
Ростунова В.М.	ОНИС	1324, 1611, 1637, 1639
Рубанович А.В.	Институт генетики	1446, 1521
Рубченков М.М.	ЦЗЛ	1307, 1417, 1418, 1496, 1515, 1549, 1570, 1608, 1633
Руина Н.В.	ОНИС	1189, 1543, 1544
Русина Т.В.	МГУ	1040, 1331, 1483
Рябов В.В.	ОНИС	1310, 1311, 1428, 1471, 1506, 1575
Рябова Е.Р.	ОНИС	1115, 1198, 1264, 1265, 1373, 1374, 1375, 1525, 1537, 1564, 1582, 1592
Рябцев И.А.	ИЭМЭЖ	1099, 1150, 1250, 1408, 1433

Савина В.И.	ОНИС	1023, 1027, 1029, 1066, 1068, 1069, 1070, 1156, 1159, 1162, 1242, 1244, 1256, 1260, 1279, 1324, 1327, 1328, 1332, 1412, 1419, 1449, 1451, 1454, 1463, 1513, 1514, 1544, 1578, 1581, 1605, 1607, 1635, 1637
Самойлов В.П.	ОНИС	1109, 1172
Сафонова С.В.	ОНИС	1665
Семов А.Б.	Институт генетики	1446, 1521
Сергеева С.А.	Институт генетики	1446
Симонов В.Д.	ОНИС	1112, 1175, 1181
Смагин А.И.	ОНИС	1240, 1319, 1429, 1546, 1548, 1627, 1645, 1688, 1706, 1710, 1712, 1720, 1730, 1731, 1732, 1733
Смирнов Е.Г.	ОНИС	1002, 1051, 1053, 1055, 1078, 1127, 1153, 1213, 1214, 1215, 1228, 1230, 1291, 1292, 1293, 1294, 1299, 1300, 1301, 1304, 1406, 1409, 1410, 1414, 1416, 1497, 1498, 1544, 1548, 1563, 1599, 1600, 1602, 1614, 1623, 1624, 1632, 1638, 1640, 1677, 1694, 1726
Солдатов Б.В.	ОНИС	1706, 1707, 1708, 1730, 1732
Сорочкина М.Л.	ОНИС	1119, 1165, 1329, 1402, 1403, 1499, 1528, 1545, 1627
Сохина Л.П.	ОНИС	1420, 1421, 1422, 1423, 1424
Спиридонов С.И.	ОНИС	1428
Спирин Д.А.	ОНИС	1053, 1097, 1153, 1155, 1168, 1238, 1309, 1316, 1426, 1428, 1509, 1567, 1594, 1603, 1616, 1623, 1624, 1625, 1626, 1632, 1647, 1648, 1652, 1653, 1657, 1661, 1664, 1666, 1671, 1673, 1674, 1675, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1689, 1690, 1691, 1694, 1695, 1700, 1701, 1703, 1713, 1719, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1729, 1733, 1734, 1735, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741
Стрелков Л.А.	ОНИС	1404
Суворова Л.И.	ОНИС	1050, 1151, 1233, 1311, 1320, 1428, 1548, 1574, 1600, 1638, 1640
Судаков А.В.	Агрофизич. инст.	1041, 1145, 1330
Султанова М.Н.	ОНИС	1451, 1481, 1523, 1549, 1570, 1608, 1619, 1633, 1643
Суслова В.В.	ОНИС	1024, 1027, 1031, 1034, 1043, 1074, 1125, 1197, 1200, 1266, 1372, 1374, 1375, 1390, 1480, 1490, 1511, 1536, 1556, 1591, 1629
Танцура Н.П.	Агрофизич. инст.	1041

Тарасов О.В.	ОНИС	1018, 1150, 1250, 1277, 1292, 1305, 1414, 1416, 1463, 1494, 1544, 1548, 1615, 1638, 1640, 1641, 1677
Теверовский Е.Н.	ИПГ	1420, 1421, 1422, 1423, 1424
Тепляков И.Г.	ОНИС	1086, 1189, 1199, 1263, 1330, 1334, 1371, 1372, 1374, 1375, 1482, 1519, 1548, 1553, 1564, 1569, 1580, 1582, 1587, 1591, 1592, 1618, 1629, 1667, 1684, 1686, 1687, 1690, 1722, 1727
Теплякова Е.С.	ОНИС	1365
Терновский И.А.	ОНИС	1222, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424
Титов Б.А.	ОНИС	1572
Тихомиров Ф.А.	МГУ	1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1482, 1519
Торхова Н.Ю.	ОНИС	1572, 1641
Точинова Н.Н.	ОНИС	1512, 1560
Трушина А.Г.	Агрофизич. институт	1041, 1145, 1330
Тужилкова Т.Н.	ФИБ-4	1043, 1473, 1510, 1601
Турсукова Т.А.	ОНИС	1183, 1365, 1367, 1457
Тюменев Л.Н.	ОНИС	1005, 1018, 1045, 1066, 1075
Удина Н.К.	ОНИС	1394, 1405
Усачев В.Л.	ОНИС	1053, 1058, 1150, 1201, 1250, 1278, 1292, 1293, 1305, 1396, 1414, 1416, 1469, 1543, 1589
Устинов В.В.	ОНИС	1067, 1376
Усъяров О.Г.	Агрофиз. инстит.	1444
Уткина А.Н.	ОНИС	1028, 1029, 1068
Уфнарская Г.П.	ОНИС	1067
Февралева Л.Т.	ОНИС	1008, 1036, 1039, 1046, 1094, 1121, 1123, 1129, 1133, 1177, 1178, 1182, 1205, 1206, 1212, 1258, 1272, 1273, 1274, 1289, 1393, 1404, 1405, 1465, 1466, 1505, 1548, 1550, 1596, 1680, 1681, 1701, 1723, 1737
Федоров Е.А.	ОНИС	1106, 1137, 1144, 1178, 1182, 1222, 1227, 1258, 1297, 1334, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1482
Федорова М.Н.	ОНИС	1019, 1032, 1137, 1138, 1270, 1402, 1403

Федорова Т.А.	ОНИС	1036, 1071, 1091, 1105, 1117, 1122, 1130, 1177, 1178, 1180, 1182, 1196, 1205, 1206, 1258, 1272, 1274, 1289, 1387, 1393, 1394, 1405, 1465, 1505, 1550, 1551, 1596, 1697, 1698, 1704, 1705, 1713, 1714, 1715, 1718, 1719, 1721, 1734, 1735
Федорова З.М.	ГЕОХИ	1179, 1221, 1281, 1282, 1283, 1284, 1397, 1399, 1400, 1401
Федорова Н.Б.	ОНИС	1269, 1379
Федотов И.С.	МГУ	1252, 1442
Фетисов А.Н.	Институт генет.	1446, 1521
Филатова Е.В.	ОНИС	1002, 1017, 1047, 1051, 1057, 1124, 1216, 1229, 1291, 1292, 1301, 1406, 1409, 1410, 1414, 1416, 1544, 1559
Филинских Е.А.	ОНИС	1107, 1140, 1142, 1235, 1246, 1248, 1295, 1402, 1403, 1461, 1545, 1627, 1695, 1700, 1717, 1736
Халтурин Г.В.	ФИБ	1159
Харисов Н.Б.	ОНИС	1125
Хуснуллин А.С.	ОНИС	1308
Чеботина М.Я.	Уральский научн. центр	1110
Черткова Т.П.	ОНИС	1002, 1017, 1047, 1051, 1056, 1124, 1216, 1229, 1229, 1301, 1306, 1414, 1416, 1542, 1544, 1548, 1561, 1614
Чудаков В.Н.	ОНИС	1073, 1452
Чумак В.К.	АНУССР	1458
Шахматова А.С.	ОНИС	1114
Шевченко В.А.	ИОГЕН	1039
Шейн Г.П.	ОНИС	1051, 1078, 1104, 1158, 1238, 1239, 1308, 1313, 1317, 1318, 1427, 1571, 1602, 1620, 1648, 1672, 1695, 1696, 1700, 1702, 1711, 1717, 1724, 1736
Шилов В.П.	ОНИС	1023, 1026, 1027, 1028, 1074, 1084, 1116, 1125, 1148, 1149, 1184, 1203, 1204, 1256, 1381, 1382, 1392, 1463, 1467, 1524, 1536, 1548, 1553, 1556, 1562, 1622, 1629, 1647, 1649, 1651, 1660, 1663, 1664, 1665, 1729
Шомполова Л.И.	ОНИС	1050, 1311, 1574
Щипанов В.А.	ОНИС	379, 411
Юшков Н.И.	Уральский научн. центр	1110

Якимов В.Ю.	ОНИС	1706, 1707, 1708, 1730, 1731, 1732, 1742
Яковлева В.П.	ФИБ-4	1052, 1482
Ярилова Л.С.	ОНИС	1112

БАКУРОВ
Алексей Семёнович

**ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ
ОПЫТНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СТАНЦИИ
В РЕФЕРАТАХ НАУЧНЫХ РАБОТ**

Часть II

Компьютерная вёрстка, дизайн обложки – О.Г. Хохлова



Макет подготовлен РИЦ ЦЗЛ ФГУП «ПО«Маяк»
456780 Россия, Челябинская обл., г. Озёрск, ул. Ермолаева, 18