

наводнений может приводить к активизации эрозии и переносу загрязненных частиц. Прекращение хозяйственной деятельности в зоне отчуждения, с одной стороны, благоприятно сказалось на восстановлении некоторых видов флоры и фауны. С другой стороны, отсутствие должного ухода за лесами и водоемами повышает риск пожаров и ухудшает качество воды.

В тоже время наблюдается восстановление лесов на пострадавших территориях, однако их состав и структура отличаются. Преобладают виды деревьев и кустарников, более устойчивые к радиации. Происходят изменения в видовом составе растительных и животных сообществ: чувствительные к радиации виды исчезают или становятся редкими, в то время как более устойчивые виды процветают.

Заключение. Радиоактивное загрязнение окружающей среды представляет собой сложную и многогранную проблему, требующую комплексного подхода и согласованных усилий со стороны международного сообщества. Прекращение ядерных испытаний, безопасное хранение и утилизация радиоактивных отходов, повышение безопасности ядерной энергетики, реабилитация загрязненных территорий и развитие альтернативных источников энергии являются ключевыми шагами на пути к решению этой проблемы. Дальнейшие научные исследования в области радиозекологии, а также международное сотрудничество и обмен информацией необходимы для разработки эффективных стратегий защиты здоровья человека и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Литература.

1. Практикум по радиобиологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Зоотехния» и «Ветеринария» / Н. П. Лысенко [и др.]. – Москва : Колос, 2007. – 399 с.

3. Чернуха, Г. А. Радиационная безопасность : учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / Г. А. Чернуха, Н. В. Лазаревич, Т. В. Лаломова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 236 с.

4. Лес. Человек. Чернобыль / Под общ.ред. акад. НАНБ В. А. Ипатьева. – Гомель, 1999. – 454 с.

УДК 628.4.047

ПРИНЦИПЫ УТИЛИЗАЦИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Михаль А.В., Лагоненко А.А., студенты

Научный руководитель – **Курилович А.М.,** канд. вет. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье рассматривается проблема захоронения радиоактивных отходов, описываются методы утилизации. Особое внимание уделяется технологическим приемам, обеспечивающим безопасное и долгосрочное

управление радиоактивными отходами, с акцентом на их экологическую опасность. **Ключевые слова:** радиоактивные отходы, утилизация, глубокое захоронение, переработка, безопасность.

PRINCIPLES OF RADIOACTIVE WASTE DISPOSAL

Mihal A.V., Lagonenko A.A., students

Scientific supervisor – **Kurilovich A.M.**, Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article discusses the problem of radioactive waste disposal, describes the methods of disposal. Special attention is paid to technological techniques that ensure safe and long-term management of radioactive waste, with an emphasis on its environmental hazard. **Keywords:** radioactive waste, disposal, deep burial, recycling, safety.*

Введение. Радиоактивные отходы образуются в результате использования радиоизотопов в медицине и науке, в процессе добычи и переработки нефти, при переработке отработанного ядерного топлива и вывода из эксплуатации ядерных объектов. В настоящее время в мире действует 442 ядерных реактора. До сих пор ни одна из стран не перешла к использованию технологий, позволяющих полностью решить проблему обращения с отработанным ядерным топливом. С учетом накопления больших объемов радиоактивных материалов проблема утилизации радиоактивных отходов во всем мире стоит особенно остро. Результаты многочисленных исследований, проведенных на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, свидетельствуют о негативном влиянии радиоактивных веществ на окружающую среду.

Материалы и методы исследований. В процессе работы над статьей были использованы материалы, размещенные в открытых интернет-ресурсах, на официальных сайтах и в изданиях периодической печати. Методологическая база исследований состояла из использования методов обобщения, сравнения, анализа и синтеза.

Результаты исследований. Существует два основных принципа по уменьшению уровня радиоактивности ядерных отходов – принцип концентрации и принцип растворения.

Принцип концентрации заключается в том, что радиоактивные отходы концентрируются и изолируются от окружающей среды. Этот принцип включает в себя следующие методы:

- глубокого захоронения;
- переработки и стабилизации;
- временное хранение.

Глубокое захоронение – это метод утилизации радиоактивных отходов, при котором отходы находятся в специально подготовленных хранилищах, расположенных на глубине в геологических структурах, таких как соляные,

глинистые или гранитные породы. Этот метод считается одним из самых безопасных и эффективных для долговременной изоляции радиоактивных материалов от окружающей среды и биосферы [2].

Твердые радиоактивные отходы утилизируют в специальных контейнерах. Для захоронения радиоактивных вод предлагается использовать отработанные шахты горнодобывающей промышленности и шахтные выработки каменной соли, которые подвергаясь под землей постоянному сжатию приобретают свойство текучести, поэтому соляные толщи абсолютно водоупорны.

Преимуществами глубокого захоронения являются долговечность и стабильность. Геологические факторы создают барьерные явления, которые обеспечивают надежную защиту от радиации на протяжении долгих лет. После захоронения отходов требуется минимальное вмешательство. Недостатки в свою очередь это высокая стоимость, риски, связанные с возможными утечками, необходимость долгосрочного контроля [2].

Переработка радиоактивных отходов – это процесс извлечения из них ценных материалов или превращения опасных отходов в менее токсичные вещества. Этот метод направлен на снижение уровня радиоактивной опасности отходов, что требуется при захоронении на длительный срок. Однако переработка требует сложных технологий, высокой безопасности и значительных финансовых затрат, что делает ее сложным и дорогостоящим процессом.

Стабилизация – перевод твердых радиоактивных отходов в стабильное состояние путем включения в матричный материал. Один из распространенных методов – цементирование, при котором радиоактивные отходы инкапсулируются в цементной матрице. Цементирование не только снижает радиоактивность, но и предотвращает утечку вредных веществ, делая отходы более безопасными для хранения [1].

Временное хранение радиоактивных отходов предполагает их размещение в специально разработанных контейнерах или хранилищах на ограниченный период времени. Этот процесс часто используется в ожидании окончательной утилизации или переработки отходов, обеспечивая безопасность и контроль за материалами до момента их окончательной обработки.

Принцип растворения предполагает сброс радиоактивных отходов в атмосферу или водоемы. Для того, чтобы иметь возможность применять принцип растворения, была выделена новая категория радиоактивных отходов, которые могут быть освобождены от обработки, если в результате проведения ядерного регулирующего контроля подтвердится, что они сами могут вернуться в естественный круговорот веществ и не представляют угрозы для человека и окружающей среды.

С началом широкого развития атомной энергетики многие страны стали осуществлять сброс радиоактивных отходов в открытое море, так после катастрофы на японской АЭС "Фукусима-1" для охлаждения реакторов использовалась вода, которая подверглась загрязнению радиоактивными веществами. На настоящий момент ее скопилось 1,25 миллиона тонн – более 90% объема специальных резервуаров уже заполнено. В Японии

рассматривались различные проекты по утилизации зараженной воды, но в итоге было принято решение поэтапному сбросу ее в океан после очистки. Сбрасываемая вода была очищена от 62 видов радионуклидов, за исключением трития. Объем сброшенной воды составил 31,2 тысячи тонн. Несмотря на утверждение японских властей, о том, что сброс воды не представляет угрозу окружающей среде и человеку, ряд стран выступает с острой критикой подобных действий.

Заключение. Несмотря на существующие методы утилизации радиоактивных отходов ни один из них не является универсальным и долговечным. Технологии долгосрочной изоляции обеспечивают стабильность и безопасность, но требуют постоянного контроля и значительных затрат. Поиск эффективных решений в создании экологически безопасных систем управления радиоактивными отходами является актуальной задачей науки и практики.

Литература.

1. Особые радиоактивные отходы / Под общей редакцией И.И. Линге. Москва : ООО «САМ полиграфист», 2015. – 240 с.

Радиоактивность экосистем / О. Р. Бадрутдинов, Р. С. Тюменев, Э. А. Шурлев, М. Н. Мукминов. – Казань : Казан. ун-т, 2017. – 201 с.

УДК 621.386.12

РЕНТГЕНОЛОГИЯ СЕМЯН

Павлович А.В., студент

Научный руководитель – **Ковалёнок Н.П.**, старший преподаватель
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены возможности применения метода рентгенографии в семеноводстве и семеноведении, его достоинства, заключающиеся в оперативности, неразрушающем характере и многоцелевом применении. **Ключевые слова:** рентгенография, семеноведение, зародыш, дефекты семян.*

SEED RADIOLOGY

Pavlovich A.B., student

Scientific supervisor – **Kavalionak N. P.**, Senior Lecturer
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article considers the possibilities of application of X-ray imaging method in seed production and seed science, its advantages consisting in operability, non-