Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal https://esj.today

2024, Том 16, № 6 / 2024, Vol. 16, Iss. 6 https://esj.today/issue-6-2024.html

URL статьи: https://esj.today/PDF/61NZVN624.pdf

1.6.21. Геоэкология (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:
Ерофеева, В. В. Мониторинг качества сельскохозяйственной продукции, произведенной на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на чернобыльской атомной электростанции (на примере Брянской области) / В. В. Ерофеева, Г. А. Кулиева, О. П. Иевлев // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № 6. — URL: https://esj.today/PDF/61NZVN624.pdf

For citation:
Erofeeva V.V., Kulieva G.A., Ievlev O.P. Monitoring the quality of agricultural products produced in the territories exposed to radioactive contamination as a result of the accident at the Chernobyl nuclear power plant (on the example of the Bryansk region). *The Eurasian Scientific Journal*. 2024;16(6): 61NZVN624. Available at: https://esj.today/PDF/61NZVN624.pdf. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 574.43

Ерофеева Виктория Вячеславовна
Ордена Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики», Москва, Россия
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия
Доцент
Кандидат биологических наук, доцент
E-mail: erofeeva-viktori@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0236-1876
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=826181
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57208483833

Кулиева Гюльнара Александровна
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия
Доцент
Кандидат биологических наук, доцент
E-mail: kulieva-ga@rudn.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0076-5762
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=360451
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=59019791500

Иевлев Олег Павлович
Ордена Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики», Москва, Россия
Декан факультета «Кибернетика и информационная безопасность»
Кандидат технических наук
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8654-3142
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=330803
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=6505845379

Мониторинг качества сельскохозяйственной продукции, произведенной на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на чернобыльской атомной электростанции (на примере Брянской области)

Аннотация. Мониторинг качества сельскохозяйственной продукции, произведенной на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, является критически важной задачей для обеспечения продовольственной безопасности и защиты здоровья населения. Основные радионуклиды, такие как цезий-137 и стронций-90, представляют собой значительную угрозу из-за их длительного периода полураспада и способности накапливаться в тканях животных и растений. В статье рассматриваются экологические и социальные последствия радиоактивного загрязнения Брянской области, вызванного аварией на Чернобыльской АЭС. Исследование посвящено мониторингу радиационной обстановки и оценке качества сельскохозяйственной продукции (на примере грибов и корнеплодов), произведенной на пострадавших территориях. В рамках экспедиционных исследований 2023–2024 гг. были отобраны пробы для изучения содержания радионуклидов (цезий-137 и стронций-90) в корнеплодах и грибах, собранных в районах с различной плотностью радиоактивного загрязнения. Установлено, что в отдельных пробах уровень радионуклидов превышает допустимые нормы, что создает угрозу для безопасности продуктов питания. В частности, в лисичках из Красногорского района концентрация цезия-137 оказалась в три раза выше допустимых значений. Полученные результаты подчеркивают важность продолжения радиационного мониторинга и контроля за продукцией, произведенной на загрязненных территориях. Авторы акцентируют внимание на необходимости разработки комплексных подходов к обеспечению радиационной безопасности. Представленные данные могут быть использованы для улучшения системы контроля и выработки рекомендаций, направленных на защиту здоровья населения, особенно детей, и снижение рисков, связанных с радиационным загрязнением. Исследование имеет значимость для повышения экологической безопасности региона и обеспечения устойчивого развития сельских территорий.

Ключевые слова: Чернобыльская АЭС; Брянская область; радиационное загрязнение; сельскохозяйственная продукция; радиационная безопасность; цезий-137; радионуклиды; спектрометрические методы контроля

Введение

В Российской Федерации радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской атомной электростанции подверглось 18 регионов, среди которых Брянская область.

Катастрофа произошла 26 апреля 1986 года, стала крупнейшей техногенной аварией в истории человечества, оставившей долгосрочные экологические, социальные и экономические последствия. Брянская область, как одна из наиболее пострадавших территорий, служит примером того, как радиоактивное загрязнение может существенно изменить характер использования природных ресурсов, включая сельскохозяйственные угодья. Последствия аварии на Чернобыльской АЭС в значительной степени определяются масштабом радиоактивного загрязнения. Основными радионуклидами, внесшими вклад в загрязнение территории, являются цезий-137 и стронций-90, период полураспада которых составляет 30 и 29 лет соответственно. Это означает, что значительная доля этих элементов продолжает оставаться в окружающей среде даже спустя десятилетия после аварии. Особое внимание уделяется цезию-137, который легко включается в пищевые цепочки, создавая угрозу здоровью людей и животных [1–3].

В результате аварии радиоактивному загрязнению подверглись 22 из 27 административных районов Брянской области (в особенности — Новозыбковский, Гордеевский, Злынковский, Красногорский, Клинцовский и Стародубский), четыре города (Новозыбков, Злынка, Клинцы,

61NZVN624
Издательство «Мир науки» \ Publishing company «World of science» http://izd-mn.com

Стародуб) и более 800 небольших населённых пунктов, где проживало около 400 тысяч человек (рис. 1) [4]:

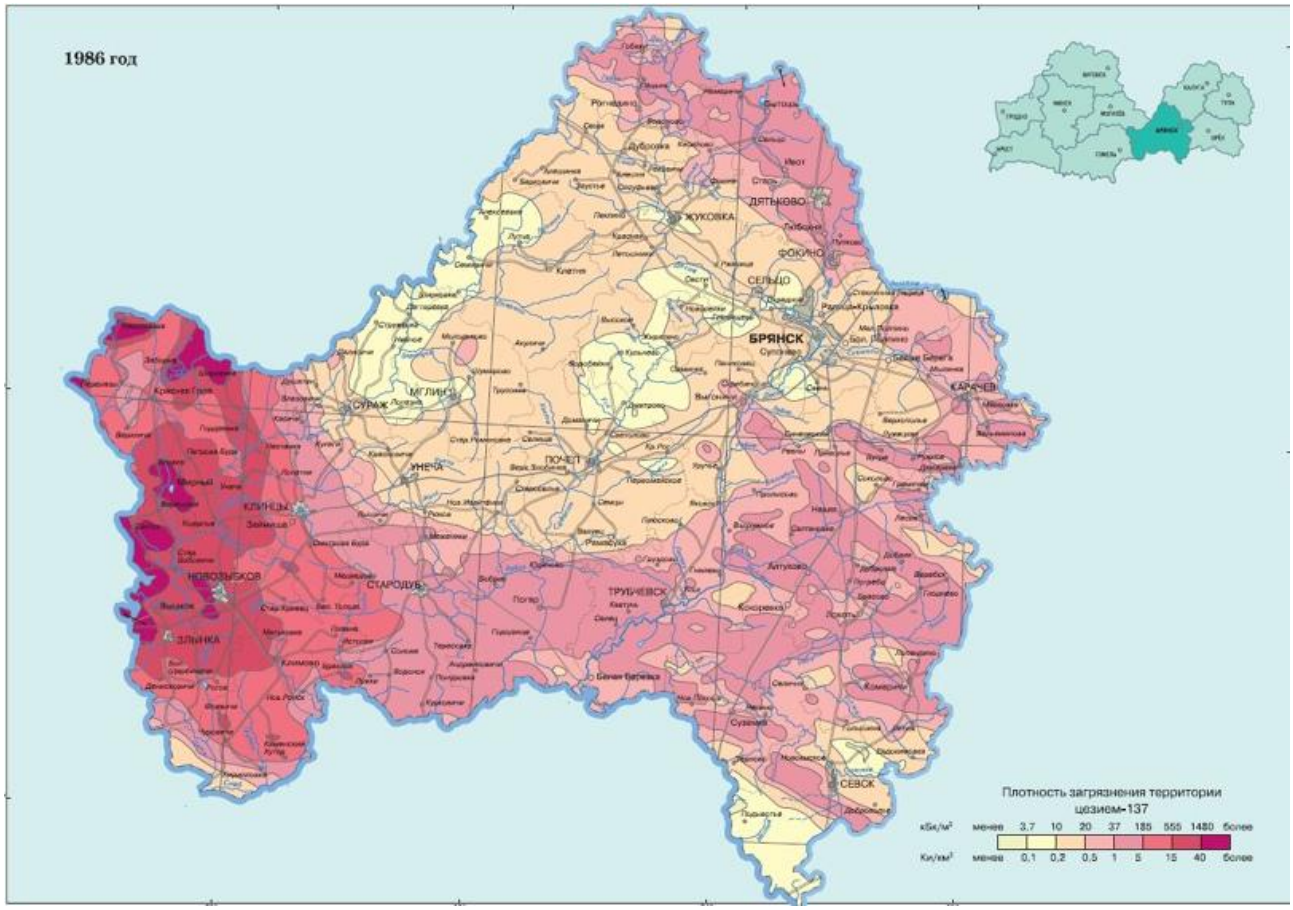

Рисунок 1. *Карта загрязнения цезием-137 территории Брянской области вследствие аварии на ЧАЭС (1986 г.)*[1]

На территории Брянской области радиоактивное загрязнение различной плотности охватило около 57,8 % общей площади региона. В результате этого пострадали 22 из 27 административных районов, а также более 800 населённых пунктов, в которых проживало около 400 тысяч человек. В наиболее загрязнённых районах плотность цезия-137 превышала 40 Ки/км², что требовало немедленной эвакуации и полного прекращения сельскохозяйственной деятельности. С момента аварии в 1986 году были предприняты значительные усилия для изучения радиоактивной обстановки в регионе. Важным этапом в этом процессе стало создание сети мониторинга радиационной обстановки, включающей специализированные лаборатории, стационарные пункты наблюдения и выездные группы. Эти меры обеспечили возможность регулярного контроля уровня радиоактивного загрязнения и позволили разработать рекомендации для жителей пострадавших территорий [5].

Однако даже спустя 38 лет после катастрофы проблема радиационного загрязнения остаётся актуальной. Ежегодные замеры содержания радионуклидов в почвах, воде и продуктах питания выявляют, что на отдельных участках уровень загрязнения превышает допустимые нормы. Это особенно характерно для таких продуктов, как грибы и ягоды, которые активно накапливают радионуклиды. Проблема также усугубляется отсутствием достаточной

[1] Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси (АСПА Россия-Беларусь) / под ред. Ю.А. Израэля, И.М. Богдевича. — М.: Фонд «Инфосфера»-НИА-Природа; Минск: Белкартография, 2009. — 140 с.: ил., карт.

осведомлённости населения о рисках, связанных с употреблением продуктов, произведённых на загрязнённых территориях. Значительное внимание в последние годы уделяется изучению социально-экономических последствий аварии. Жители пострадавших районов сталкиваются не только с рисками для здоровья, но и с ограничениями в экономической деятельности. Сельскохозяйственные угодья, находящиеся в зоне радиоактивного загрязнения, часто недоиспользуются или полностью выводятся из оборота, что негативно сказывается на уровне доходов населения. В то же время возросшая конкуренция на рынках труда и недостаток рабочих мест приводят к оттоку трудоспособного населения из региона.

По информации Брянского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в 1996 году общая площадь радиоактивного загрязнения территории области с плотностью загрязнения от 1 до 5 Ки/км^2 составляла 6 608 км^2, что составляло 57,8 % от общей площади. Плотность загрязнения от 5 до 15 Ки/км^2 составляла 2 363 км^2 (20,6 %), от 15 до 40 Ки/км^2 — 2 025 км^2 (17,7 %), а свыше 40 Ки/км^2 — 446 км^2. На территории с плотностью радиоактивного загрязнения до 5 Ки/км^2 располагалось 765 населённых пунктов с населением 239,5 тыс. человек, от 5 до 15 Ки/км^2 — 264 населённых пункта с населением 88,1 тыс. человек, а свыше 40 Ки/км^2 — 25 населённых пунктов с населением 2,3 тыс. человек [6; 7].

Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 октября 2015 г. № 1074 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС»[2] было определено, что в зону отчуждения вошли 4 населенных пункта в Красногорском районе; в зону отселения (плотность загрязнения почв цезием-137 свыше 15 Ки/км^2) — 30 населенных пунктов в 5 районах (Гордеевском, Злынковском, Клинцовском, Красногорском, Новозыбковском); в зону проживания с правом на отселение (плотность загрязнения почв цезием-137 от 5 до 15 Ки/км^2) — 192 населенных пункта в шести районах (Гордеевском, Злынковском, Климовском, Клинцовском, Красногорском, Новозыбковском); в зону проживания с льготным социально-экономическим статусом (плотность загрязнения почв цезием-137 от 1 до 5 Ки/км^2) — 528 населенных пунктов в двадцати одном районе (Брасовском, Выгоничском, Гордеевском, Дятьковском, Злынковском, Карачевском, Климовском, Клинцовском, Комаричском, Красногорском, Мглинском, Навлинском, Новозыбковском, Рогнединском, Севском, Стародубском, Суземском, Суражском, Трубчевском, Унечском) [8–10].

Обновленный перечень населенных пунктов, относящихся к зоне радиоактивного загрязнения, был утвержден распоряжением Правительством Российской Федерации от 28.03.2023 № 745-р «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» с 1 января 2024 года.[3] Согласно данному нормативному-правовому акту[4] на территории Брянской области к зоне отчуждения, зоне отселения, зоне проживания с правом на отселение, зоне проживания с льготным экономическим статусом также были отнесены 4, 30, 192 и 528 населенных пункта соответственно [5; 9; 10].

---

[2] Постановление Правительства РФ "Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС" от 08.10.2015 № 1074 [Электронный ресурс] // Российская газета. URL: https://www.rg.ru (дата обращения: 21.09.2024).

[3] Постановление Правительства РФ "Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС" от 28.03.2023 № 745-р [Электронный ресурс] // Российская газета. URL: https://www.rg.ru (дата обращения: 21.09.2024).

[4] Чернобыльская катастрофа и её последствия на Брянщине [Электронный ресурс] // Родной Брянск. URL: https://www.puteshestvie32.ru/content/chernobylskaya (дата обращения: 21.09.2024).

Вследствие этого особенно возрастает необходимость ведения постоянного мониторинга радиационной обстановки и контроля безопасности сельскохозяйственной продукции, произведенной на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции, что сыграет ключевую роль в обеспечении защиты здоровья населения, в особенности детей, а также позволить «встать» на путь оптимизации способа ведения сельского хозяйства на загрязненных территориях.

С учётом вышеизложенного исследование радиационной обстановки и качества сельскохозяйственной продукции в Брянской области представляет собой не только экологическую, но и социальную проблему. Постоянный мониторинг радиоактивного загрязнения и контроль за продукцией, произведённой на пострадавших территориях, являются ключевыми мерами, направленными на защиту здоровья населения и снижение радиационных рисков [3; 9].

Целью настоящего исследования является комплексная оценка состояния радиационной обстановки и качества сельскохозяйственной продукции на территории Брянской области, а также разработка рекомендаций по обеспечению радиационной безопасности. В рамках исследования были проведены экспедиционные работы, в ходе которых собраны пробы грибов и корнеплодов из различных районов региона. Результаты этих работ позволили выявить ключевые проблемы и предложить пути их решения.

Новизна и актуальность исследования

Новизна данного исследования заключается в комплексном подходе к изучению загрязнения, который включает не только анализ содержания радионуклидов, но и оценку их влияния на экосистемы и экономику региона. Дополнительно используется сравнительный анализ данных из других пострадавших регионов, что позволяет выявить общие закономерности и уникальные особенности Брянской области.

Материалы и методы

Объектом исследования стали пробы сельскохозяйственная продукция (корнеплоды-морковь), выращенной в личных подсобных хозяйствах Унечского района Брянской области, а также пробы белых грибов и лисичек, собранных в лесах Красногорского района Брянской области.

Подготовка проб к измерениям выполнена в соответствии с МУК 2.6.1.1194-03 Радиационный контроль. Стронций-90 и Цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка.

Измерения удельной активности гамма-излучения радиоцезия в нативных пробах выполнены в лаборатории кафедры «Экология» Московского технического университета связи и информатики на спектрометрической установке МКС-01А «МУЛЬТИРАД» с гамма-спектрометрическим трактом «МУЛЬТИРАД-гамма» (блок детектирования БДКС 63-01).

Результаты исследования и обсуждение

В ходе измерений удельной активности гамма-излучения цезия-137 и бета-излучения стронция-90 были исследованы пробы моркови, пробы белых грибов и пробы лисичек. На гамма-излучение исследовали в пробы в количестве 1 000 г., на бета-излучение — 10 г. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание цезия-137 и стронция-90 в корнеплодах, выращенных в личных подсобных хозяйствах Унечского района Брянской области, а также в грибах, собранных в лесах Красногорского района Брянской области

Объект исследования	**Морковь**	**Белые грибы**	**Лисички**
Место отбора пробы	Унечский район, д. Батуровка	Красногорский район, п. Красная гора	Красногорский район, д. Фошное
Плотность загрязнения ^{137}Cs, Ки/км²	5–15	5–15	1–5
Содержание ^{137}Cs, Бк/кг	9	374	1 581
Нормативное значение содержания ^{137}Cs (по СанПиН 2.3.2.1078-01), Бк/кг	80	500	
Содержание ^{90}Sr, Бк/кг	< 91,2	—	—
Нормативное значение содержания ^{90}Sr (по СанПиН 2.3.2.1078-01), Бк/кг	40	Не нормируется	

Составлено авторами

Таким образом, содержание цезия-137 в пробе моркови примерно в 8 раз ниже установленного нормативом уровня, прописанного в СанПиН 2.3.2.1078-01 «Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы».[5] При рассмотрении содержания цезия-137 в исследованных образцах грибов важно отметить, что в белых грибах уровень остается в пределах допустимых норм, тогда как в лисичках он превышает норматив более чем в 3 раза.

В соответствии с ГОСТ 32161-2013 «Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137» (на основе ГОСТ Р 54016-2010)[6] для определения соответствия пищевых продуктов критериям радиационной безопасности рассчитывается показатель соответствия (B) и неопределенность его определения (ΔB). Значения показателя соответствия рассчитывают по результатам измерений удельной активности цезия-137 и стронция-90 по формулам:

$$B = \left(\frac{Q}{H}\right)_{Sr^{90}} + \left(\frac{Q}{H}\right)_{Cs^{137}},$$

$$\Delta B = \sqrt{\left(\frac{\Delta Q}{H}\right)^2_{Sr^{90}} + \left(\frac{\Delta Q}{H}\right)^2_{Cs^{137}}},$$

где:

Q — измеренное значение удельной активности радионуклида в пробе;

H — допустимый уровень удельной активности радионуклида в испытуемом продукте;

ΔQ — абсолютная расширенная (коэффициент охвата k = 2) неопределенность измерения удельной активности.

Результаты расчетов по исследуемым пробам представлены в таблице 2.

[5] Постановление Главного государственного санитарного врача РФ "О введении в действие Санитарных правил" (вместе с "СанПиН 2.3.2.1078-01.2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов") от 06.07.2011 № 36 [Электронный ресурс] // Российская газета. URL: https://www.rg.ru (дата обращения: 21.09.2024).

[6] ГОСТ 32161-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137 [Электронный ресурс] // Российская газета. — 2020. — № 764н. URL: https://www.gost.ru (дата обращения: 21.09.2024).

Таблица 2

Радиационный показатель соответствия B и неопределенность его определения ΔB

Объект исследования	Населенный пункт, место отбора проб	Плотность загрязнения ^{137}Cs, Ки/км^2	Содержание ^{137}Cs, Бк/кг	Содержание ^{90}Sr, Бк/кг	B ± ΔB
Морковь	Унечский район, д. Батуровка	5–15	9,04	< 91,2	2,39 ± 2,28
Белые грибы	Красногорский район, п. Красная гора	5–15	374,1	–	0,75 ± 0,09
Лисички	Красногорский район, д. Фошное	1–5	1581	–	3,16 ± 0,34

Составлено авторами

Пищевые продукты признают безусловно соответствующими критерию радиационной безопасности, если B ± ΔB ≤ 1. В случае, если B - ΔB > 1 — безусловно несоответствующими [2; 7].

В результате выполненных расчетов можно сделать следующий вывод, что исследуемые корнеплоды и грибы, выращенные или собранные на радиационно-загрязненных территориях Брянской области, соответствуют критериям радиационной безопасности, за исключением лисичек, собранных на территории д. Фошное Красногорского района Брянской области.

Заключение

В заключение следует отметить, что проблема радиационного загрязнения окружающей среды в настоящее время является весьма актуальной.

В результате выполненных расчетов можно сделать следующий вывод: все исследуемые корнеплоды и грибы, выращенные или собранные на радиационно-загрязненных территориях Брянской области, соответствуют критериям радиационной безопасности, за исключением лисичек, собранных на территории д. Фошное Красногорского района Брянской области.

Перспективными направлениями остаются разработка методов ремедиации загрязнённых почв, включая использование гипераккумуляторов радионуклидов, таких как Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius*). Кроме того, интерес представляют методы минимизации радиационного воздействия на продукцию путём внесения специальных сорбентов в почву, которые способны снижать доступность радионуклидов для растений.

Таким образом, изучение радиоактивного загрязнения и его последствий остаётся актуальной задачей, требующей междисциплинарного подхода и интеграции инновационных методов

ЛИТЕРАТУРА

1. Риттер А.С., Ерофеева В.В., Абдусамадова Е.И. Влияние аварии на Чернобыльской АЭС на безопасность пищевых продуктов растительного происхождения в отдельных районах Калужской области // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: Сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Пенза, 15–16 марта 2024 года. — Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. — С. 190–193. — EDN SPKKMW.

2. И.К. Коломийцева, А.И. Грицук, О.С. Логвинович Время смены парадигм в радиобиологии // Проблемы здоровья и экологии. 2008. № 2(16). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vremya-smeny-paradigm-vradiobiologii (дата обращения: 25.09.2024).

3. Малкова Т.Ю., Чупина И.П. Проблемы заражения радиацией продуктов питания // Наука и современность: Сборник статей студентов, магистрантов и аспирантов Уральского государственного аграрного университета по материалам круглого стола, Екатеринбург, 29 сентября 2021 года. — Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. — С. 189–192. — EDN JDXFBS.

4. Омаров М.С., Омарова К.М., Есеева Г.К. Возможность применения ионизирующей радиации для обработки пищевых продуктов // Проблемы продовольственной безопасности (EPFS 2023): Материалы Международной научно-практической конференции: В 2-х частях, Горки, 19–21 января 2023 года. Часть 1. — Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. — С. 192–197. — EDN DVOBPB.

5. Демина Э.А. Малые дозы ионизирующей радиации — фактор риска развития опухолей у участников ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы // Сибирский онкологический журнал. 2009. № S2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/malye-dozy-ioniziruyuschey-radiatsii-faktor-riska-razvitiya-opuholey-u-uchastnikov-likvidatsii-posledstviy-chernobylskoy-katastrofy (дата обращения: 25.09.2024).

6. Радиоэкологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС: биологические эффекты, миграция, реабилитация загрязненных территорий / В.С. Анисимов, С.А. Гераськин, И.В. Гешель [и др.]; Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии. — Москва: Российская академия наук, 2018. — 278 с. — ISBN 978-5-906906-81-6. — EDN XUBZYT.

7. Кулиева Г.А., Ерофеева В.В., Киричук А.А. [и др.] Содержание цезия-137 в картофеле, выращенном в южных районах Калужской области, в отдаленный период времени после аварии на ЧАЭС // Проблемы региональной экологии. — 2023. — № 4. — С. 5–10. DOI: 10.24412/1728-323X-2023-4-5-10.

8. Смирнова М.А. Влияние радиационного загрязнения Брянской области на использование сельскохозяйственных угодий и социально-экологическое положение населения // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. — 2010. — № 2. — С. 136–142.

9. Риттер А.С., Ерофеева В.В. Радионуклиды в продуктах питания и их влияние на организм человека // Цифровая трансформация, инновации, SMART-CITY. Проблемы устойчивого развития, экологии человека и охраны окружающей среды, Москва, 29 мая — 05 июня 2023 года. — Москва, 2023. — С. 174–177.

10. Тулинова А.Н., Ерофеева В.В. Роль сравнительной радиобиологии в разработке политики защиты окружающей среды от ионизирующего излучения // Цифровая трансформация, инновации, SMART-CITY. Проблемы устойчивого развития, экологии человека и охраны окружающей среды: Сборник статей II Международной научно-практической конференции, Москва, 05–07 июня 2024 года. — Москва, 2024. — С. 99–103. — EDN IVAROB.

Erofeeva Victoria Vyacheslavovna
Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia
Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
E-mail: erofeeva-viktori@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0236-1876
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=826181
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57208483833

Kulieva Gulnara Alexandrovna
Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
E-mail: kulieva-ga@rudn.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0076-5762
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=360451
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=59019791500

Ievlev Oleg Pavlovich
Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8654-3142
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=330803
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=6505845379

Monitoring the quality of agricultural products produced in the territories exposed to radioactive contamination as a result of the accident at the Chernobyl nuclear power plant (on the example of the Bryansk region)

Abstract. Monitoring the quality of agricultural products produced in areas contaminated by the Chernobyl accident is a critical task for ensuring food security and protecting public health. Major radionuclides such as cesium-137 and strontium-90 pose a significant threat due to their long half-life and ability to accumulate in animal and plant tissues. The article deals with the environmental and social consequences of radioactive contamination of the Bryansk region caused by the accident at the Chernobyl NPP. The research is devoted to the monitoring of radiation situation and assessment of the quality of agricultural products (by the example of mushrooms and root crops) produced in the affected areas. As part of expeditionary research in 2023–2024, samples were taken to study the content of radionuclides (cesium-137 and strontium-90) in root crops and mushrooms collected in areas with different density of radioactive contamination. It was found that in some samples the level of radionuclides exceeds permissible norms, which poses a threat to food safety. In particular, in chanterelles from Krasnogorsk district the concentration of cesium-137 was three times higher than the permissible values. The obtained results emphasize the importance of continuing radiation monitoring and control of products produced in contaminated areas. The authors emphasize the need to develop integrated approaches to radiation safety. The presented data can be used for improvement of the control system and development of recommendations aimed at protection of public health, especially children, and reduction of risks associated with radiation contamination. The study has significance for improving environmental safety of the region and ensuring sustainable development of rural areas.

Keywords: Chernobyl accident; Bryansk region; radiation pollution; agricultural products; radiation safety; cesium-137; radionuclides; spectrometric control methods