

ЛИТЕРАТУРА

1. Кугейко, Т.Б. Приобретенная апластическая анемия у детей в Республике Беларусь: эпидемиология и этиология / Т.Б. Кугейко, О.И. Быданов // Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии / ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии» Министерства здравоохранения Республики Беларусь». – Минск, 2018. – Т. 17, № 1. – С. 29–36.
2. Айсариева, Б. К. Апластическая анемия: современные представления о патогенезе и терапии / Б.К. Айсариева, А.Р. Раймжанов, К.А. Айтбаев // Молодой ученый. – 2011. – № 9. – С. 228–235.
3. Змачинская, И. М. Клинические синдромы при заболеваниях крови / И.М. Змачинская, Т.Т. Копать. – Минск: БГМУ, 2017. – 18 с.
4. Малыгина, А. И. Последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС: 30 лет спустя / А.И. Малыгина, Д.Н. Бородина; науч. рук. О.В. Шереметова // Инновационный потенциал молодежи в современном мире : материалы XXXVI международной научно-практической конференции студентов и учащихся, Гомель, 3–5 мая 2016 г. / Белкоопсоюз, Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации ; под. науч. ред. А.П. Бобовича. – Гомель, 2016. – С. 7–11.
5. Оценка риска развития экологически и профессионально обусловленных злокачественных новообразований: утверждено Министерством здравоохранения Республики Беларусь 28.12.12. – Минск: ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова», 2012. – 8 с.
6. Михайлова Е. А. Апластическая анемия и вирусный гепатит / Е.А. Михайлова, В.Н. Ядрихинская, В.Г. Савченко. – Москва: Тер. архив, 1999. – 64–69 с.

СОДЕРЖАНИЕ ЦЕЗИЯ-137 В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БРАГИНСКОГО РАЙОНА ЗА 2008–2020 ГОДЫ THE CONTENT OF CESIUM-137 IN FOOD IN THE TERRITORY OF THE BRAGIN DISTRICT DURING 2008–2020

Ю. В. Ульященко, И. В. Пухтеева
Y. Ulyashchenko, I. V. Pukhteeva

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,
г. Минск Республика Беларусь
fomenok75@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Результаты проводимого радиационного мониторинга свидетельствуют о снижении содержания радионуклидов цезия-137 в молоке из личных подсобных хозяйств граждан, проживающих на территории Брагинского района. Средние значения удельного содержания цезия-137 в образцах лесных грибов превышают нормированный показатель. За наблюдаемый период 41% образцов не соответствовали требованиям РДУ-99. Проанализировав средние значения удельного содержания цезия-137 в дикорастущих ягодах, можно отметить стойкое проявление активности этого радионуклида. За период с 2008 по 2020 гг. в 59,76% случаев образцы не соответствовали нормативному показателю.

The results of the carried out radiation monitoring indicate a decrease in the content of cesium-137 radionuclides in the milk of personal subsidiary farms of citizens living in the Bragin region. The average values of the specific content of cesium-137 in the samples of forest mushrooms exceed the normalized indicator. During the observed period, 41% of the samples did not meet the requirements of RDU-99. After analyzing the average values of the specific content of cesium-137 in wild berries, a persistent manifestation of the activity of this radionuclide can be noted. During the period from 2008 to 2020 in 59.76% of cases, they did not correspond to the normative indicator.

Ключевые слова: радиационный контроль, доза внутреннего облучения, удельное содержание, продукты питания.

Keywords: radiation control, internal dose, specific content, food products.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2021-1-345-348>

В результате аварии на Чернобыльской АЭС загрязнению цезием-137 подверглось 46,5 тыс. км² территории Беларуси. В настоящий момент под сельское хозяйство выделено 935,9 тыс. га земель, загрязненных цезием-137 с плотностью 37 кБк/м² и выше. По-прежнему важными остаются исследования о содержании в окружающей

среде и продуктах питания радионуклидов цезия-137, так как его долгоживущий изотоп, на протяжении многих лет будет формировать радиоактивное загрязнение сельскохозяйственной и лесной продукции [1].

Радионуклиды цезия-137 вносят основной вклад в формирование среднегодовых эффективных доз (СГЭД): до 95% СГЭД облучения население загрязненных территорий получает именно от этого изотопа. При этом для подавляющего большинства граждан основная дозовая нагрузка приходится на инкорпорированную составляющую (до 70%) то есть радионуклиды цезия-137 поступают в организм человека в основном с пищей.

За 35 лет после Чернобыльской катастрофы был осуществлен основной объем контрмер, проведенных в общественном и частном секторах аграрного производства. Значительно понизились уровни загрязнения цезием-137 молока, мяса, продукции растениеводства в индивидуальных подсобных хозяйствах.

В настоящее время формирование средних эффективных доз за счет внутреннего облучения населения, проживающего на загрязненных территориях, сместилось от продуктов, полученных в личных подсобных хозяйствах (овощи, молоко, мясо) к пищевым продуктам леса (грибы, ягоды, мясо диких животных). Это обусловлено невозможностью применения в лесных массивах противорадиационных мероприятий. [1]

Большинство загрязненных территорий Брагинского района приходится на малые населенные пункты, которые близко расположены к лесным массивам, здесь недостаточно сформирована инфраструктура и создается уклад жизни, близкий к натуральному. Местное население не пользуется на постоянной основе услугами лабораторий, осуществляющих радиационный контроль продуктов питания, поскольку с течением времени их радиационная «настороженность» по отношению к лесу заметно понизилась.

Однако по состоянию на конец 2020 г. более 80% территории лесного фонда Брагинского лесхоза подвергнуты радиоактивному загрязнению цезием-137. При этом 88,31% этой территории имеют уровень радиации от 1 до 5 Ки/км², 10,13% – от 5 до 15 Ки/км² и 0,31% – до 40 Ки/км².

Существенный вклад в производство сельскохозяйственной продукции вносят индивидуальные подсобные хозяйства, занимающие около 10% всех посевных площадей в Брагинском районе.

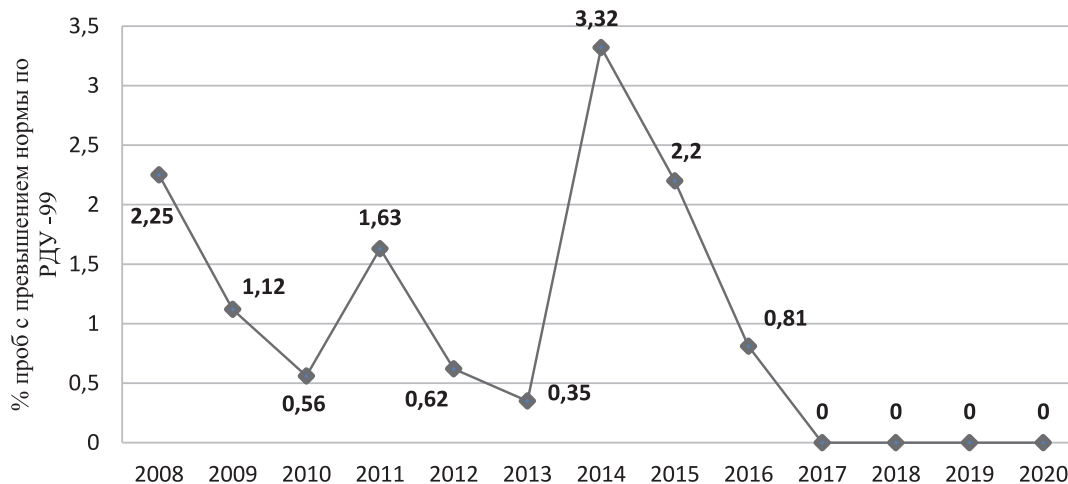


Рис. 1 – Относительное количество проб молока (в процентах) с превышением удельного содержания цезия-137 по отношению к установленной РДУ-99 норме

В 2008 г. лабораторией было проведено 844 исследования проб молока, а в 2020 г. всего 56 проб. Количество проб молока с превышением удельного содержания цезия-137 по отношению к норме, установленной РДУ-99, за указанный период значительно снизилось (с 2017 г. превышений зарегистрировано не было).

Необходимо отметить значительное уменьшение показателей средних и максимальных значений активности цезия-137 в пробах молока за наблюдаемый период. Существенное снижение содержания данного радионуклида в цельном молоке еще раз подтверждает эффективность проводимых на территории района мер радиационной защиты населения.

На качестве производства молока сказалось централизованное проведение контрмер в животноводстве.

Факторами, обусловившими превышение РДУ-99 по содержанию радионуклидов в молоке, являются:

- выпас скота на неудобьях, в лесных массивах, на заливных лугах, поймах рек, т.е. на пастбищах с высоким коэффициентом перехода радионуклидов в травы;
- заготовка и использование кормов с содержанием радионуклидов, превышающим допустимый уровень [2].

Молоко является продуктом ежедневного потребления и основным дозообразующим компонентом рациона на загрязненной территории Брагинского района. Для решения проблемы производства нормативно-чистого молока в индивидуальных подсобных хозяйствах ежегодно создаются культурные пастбища для личного скота населения региона.

Радиоактивное загрязнение продукции растениеводства формируется в основном за счет корневого поступления радионуклидов.

Попадание радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию резко уменьшается на высокоплодородных почвах, характеризующихся оптимальными значениями агрохимических свойств (кислотность, содержание

гумуса, макро- и микроэлементов). В целях снижения поступления радионуклидов в продукцию растениеводства применяются повышенные дозы фосфорных и калийных удобрений, поддерживающее известкование.

За время, прошедшее после аварии, в результате природных процессов фиксации в почве цезия-137 и проведения защитных мероприятий в рамках Государственных программ Республики Беларусь по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС отмечается снижение перехода этого радионуклида в сельскохозяйственную продукцию.

За наблюдаемый период 2008–2020 гг. не регистрировались случаи производства картофеля и прочих овощей в личных подсобных хозяйствах населения с превышением норматива по содержанию цезия-137.

Реальная опасность радиационного воздействия существовала и остается до настоящего времени из-за регулярного потребления в пищу жителями загрязненных районов дикорастущих грибов и ягод.

Как известно, цезий-137 слабо мигрирует в лесных почвах и сконцентрирован в настоящее время в основном в верхнем слое почвы, что делает его легкодоступным для дикорастущих грибов, лесных ягод и травы, идущей на корм диким животным.

Грибы отличаются значительной степенью накопления макро- и микроэлементов, и особенно цезия-137, по сравнению с растениями, с которыми они находятся в симбиотических отношениях. При этом различия во влажностном режиме лесных почв в разные годы и показатели их кислотности в значительной степени влияют на вариацию коэффициентов перехода цезия-137 в грибы. Уровень загрязнения грибов за период с момента катастрофы на Чернобыльской АЭС по настоящее время практически не изменился. Грибы играют важную роль в формировании доз внутреннего облучения, полученных от инкорпорации цезия-137.

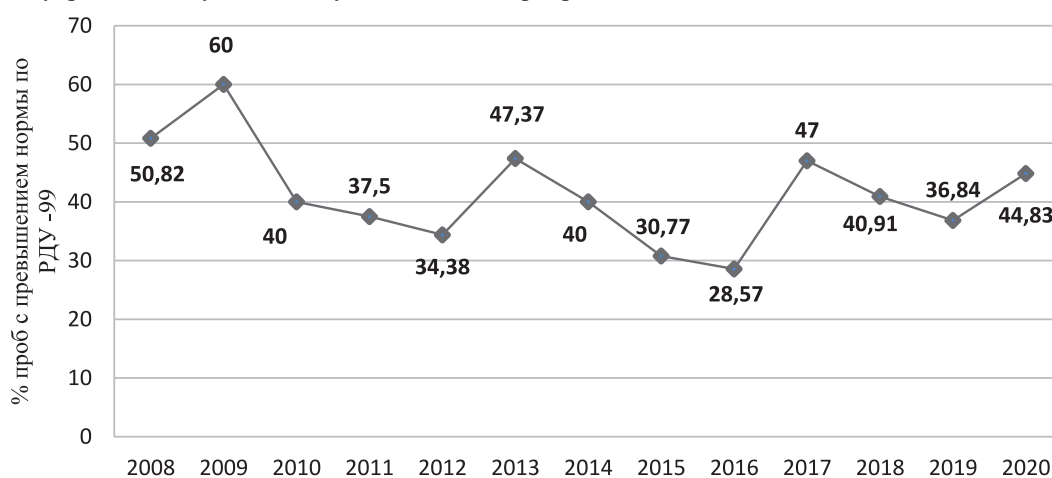


Рис. 2 – Относительное количество проб грибов в процентах с превышением удельного содержания цезия-137 по отношению к норме, установленной РДУ-99

На легких по механическому составу почвах с плотностью загрязнения цезием-137 до 1 Ки/км² многие виды съедобных грибов не соответствуют требованиям РДУ-99, поэтому на таких лесных площадях заготовку грибов следует производить при условиях обязательного контроля. На территориях с плотностью загрязнения от 1 до 2 Ки/км² заготовка грибов возможна только в случае специальной переработки заготовленной продукции. [2]

Средние значения удельного содержания цезия-137 в образцах превышает нормируемый показатель, причем 41% образцов за годы регистрации не соответствовали требованиям РДУ-99.

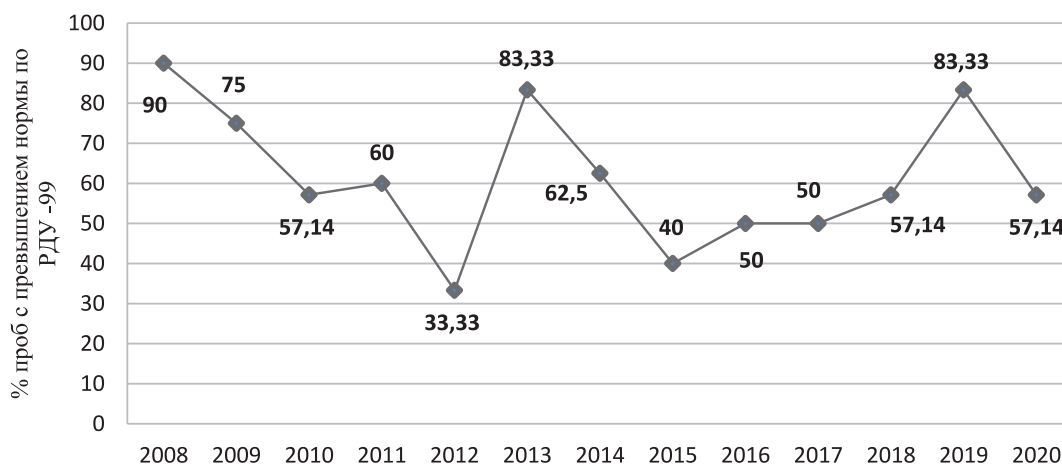


Рис. 3 – Относительное количество проб ягод в процентах с превышением удельного содержания цезия-137 по отношению к норме, установленной РДУ-99

Анализируя средние значения удельного содержания цезия-137 в дикорастущих ягодах, можно отметить относительно стабильное проявление активности данного радионуклида за период наблюдения (12 лет) в образцах свежих ягод черники и клюквы.

Число проб ягод, подвергнутых радиационному контролю за 2008–20 гг. в 59,76% случаев не соответствовали нормативному показателю. Радиационный контроль другой продукции, произведенной в частном секторе (сметана, творог, говядина и свинина, овощи, ягоды и плоды), показал отсутствие образцов с превышением норм РДУ-99 за весь период наблюдений.

Таким образом, лесная продукция в настоящее время (равно как и ранее) представляет собой основной источник формирования годовых эффективных доз внутреннего облучения у населения, проживающего на территории Брагинского района. Вместе с тем, отталкиваясь от «беспороговой» концепции, положенной в основу принципа оптимизации, принятого в системе радиационной безопасности, необходимо прилагать усилия к тому, чтобы ГЭД были минимальными. Необходимо принять меры для коррекции системы контроля пищевых продуктов на содержание цезия-137, направленной главным образом на увеличение объема исследований, для приближения их непосредственно к потребителю. Важен перевод радиационного контроля в режим мониторинга, для того чтобы регистрировать истинное содержание радионуклида в пищевых продуктах и постоянно снижать уровень доз внутреннего облучения, формирующихся у населения от цезия-137 [3].

Относительный вклад потребления дикорастущих ягод и грибов в формирование дозы внутреннего облучения населения увеличился за время, прошедшее после аварии. В отличие от сельскохозяйственных угодий, на которых применялись защитные мероприятия, изменение удельной активности долгоживущих радионуклидов в компонентах природных экосистем происходило только за счет естественных процессов. В отдельных случаях вклад природной продукции (прежде всего грибов) в дозу внутреннего облучения превышает вклад сельскохозяйственной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головешкин, В. В. Особенности накопления радионуклидов доминирующими видами растений зоны отчуждения Чернобыльской АЭС // Чернобыль: 30 лет спустя: материалы международной научной конференции (Гомель, 21–22 апреля 2016 г.). – Гомель: Институт радиологии, 2016. – С. 48–51.

2. Шандала, Н. К., Коренков, И. П., Котенко, К. В., Новикова, Н. Я. Глобальные и аварийные выпадения ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr / Под ред. академика РАМН Л.А. Ильина. Москва: «Издательство «Медицина», 2009. – 208 с.

3. Аверин, В. С., Подоляк, А. Г., Седукова, Г. В., Царенок, А. А., Буздалкин, К. Н. Эффективность контрмер как основа реабилитации и устойчивого развития загрязненных территорий Республики Беларусь в постчернобыльский период // 25 лет после чернобыльской катастрофы. Преодоление ее последствий в рамках Союзного государства: сборник пленарных докладов международной научно-практической конференции; под общ. ред. д.б.н. В.С. Аверина. – Гомель, 2018. – С.43–63.

4. Цуранков, Э. Н., Копыльцова, Е. В., Борисенко, С. В., Нилова, Е. К. Рекомендации по проведению адресных защитных мероприятий, снижающих дозы облучения жителей населенных пунктов, в которых превышен установленный законодательством предел облучения (1 мЗв/год). – Гомель, 2018.

5. Бортновский, В. Н. Проблемы радиационной гигиены в Гомельской области / В.Н. Бортновский, А.М. Буздалкина, К.Н. Буздалкин // Актуальные проблемы медицины: сб. научных статей республиканской научно-практической конференции и 23-й итоговой научной сессии Гомельского государственного медицинского университета, Гомель, 13–14 ноября 2014 года: в 4 т. / ГГМУ; ред. колл.: А.Н. Лызикив [и др.]. – Гомель, 2014. – Т.1. – С. 82–84.

6. Радиационный контроль. Отбор и подготовка проб лесной продукции. Порядок проведения: ТКП 251–2010. – Минск, 2010. – 24 с.

7. Карбанович, Л. Н. Радиационная обстановка с лесном фонде / Л.Н. Карбанович // Лесное и охотничье хозяйство. – 2016. – Вып. IV. – С. 12–14.

ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ПСИХИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ РАБОТЕ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ ПО ШКАЛЕ ДЕПРЕССИИ БЕКА OBJECTIVE ASSESSMENT OF THE MENTAL STATE WHEN WORKING AT A COMPUTER WITH THE BECK DEPRESSION INVENTORY

А. Э. Федотов, В. Д. Свирид

A. Fedotov, V. Svirid

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
fantom903112@gmail.com*

*Belarusian State University, ISEI BSU
Minsk, Republic of Belarus*