

УДК 547:539.1.04:621.039.586:502.3

РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА МОЛОКА И КАРТОФЕЛЯ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ В ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ В ЗОНАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Е. В. НИКОЛАЕНКО¹⁾, Е. Н. ПОПОВА¹⁾

¹⁾Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья,
ул. Академическая, 8, 220012, г. Минск, Беларусь

В исследовании представлены результаты анализа уровней содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в основных производимых населением пищевых продуктах (молоке и картофеле) из личных подсобных хозяйств населенных пунктов, расположенных в зонах радиоактивного загрязнения Гомельской, Могилевской и Брестской областей в 2013–2025 гг. Изучение вопроса проводилось с помощью данных радиационного контроля и радиационно-гигиенического мониторинга, выполненных учреждениями государственного санитарного надзора Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Превышения нормативов содержания ^{137}Cs в картофеле и молоке были зарегистрированы только в 2013–2022 гг. в единичных пробах из отдельных населенных пунктов (1–10 населенных пунктов в год). В основном, превышения нормативов содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в данных продуктах были зарегистрированы в населенных пунктах Гомельской обл. в Брагинском, Добрушском, Чечерском, Хойникском и Наровлянском р-нах, а также в Бельничском и Краснопольском р-нах Могилевской обл. С 2023 г. превышения нормативов содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и картофеле зафиксированы не были, при этом с 2023 г. превышения нормативов их содержания были установлены только в овощах и ягодах из личных подсобных хозяйств Гомельской обл.: ^{137}Cs – в 2 пробах зелени и 2 пробах клубники из 2 населенных пунктов; ^{90}Sr – в 24 пробах моркови и свеклы из 10 населенных пунктов. По данным 2018–2022 гг. выполнена оценка 75-го перцентиля, средних и максимальных удельных активностей ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и картофеле из личных подсобных хозяйств. Установлено, что в большинстве районов 75-й перцентиль удельной активности ^{137}Cs составил в молоке – до 15 Бк/кг, картофеле – до 20 Бк/кг, а ^{90}Sr – в молоке – до 2 Бк/кг, картофеле – до 1,5 Бк/кг. В отдаленный период после катастрофы на Чернобыльской АЭС радиологическая ситуация на протяжении 10 лет остается стабильной, отсутствует выраженная динамика в изменении уровней средней удельной активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в пищевых продуктах, производимых населением в личных подсобных хозяйствах. При этом периодически регистрируются единичные случаи превышений действующих нормативов – референтных уровней содержания радионуклидов в молоке, что не зависит от плотности радиоактивного загрязнения территории и в большей степени обусловлено особенностями ведения домашнего хозяйства населением, а также геохимическими особенностями почв.

Ключевые слова: катастрофа на ЧАЭС; продукт питания; радионуклид; радиационно-гигиенический мониторинг; радиационный контроль.

Образец цитирования:

Николаенко ЕВ, Попова ЕН. Результаты радиационно-гигиенического мониторинга молока и картофеля, произведенных в личных подсобных хозяйствах в зонах радиоактивного загрязнения. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология.* 2026;1:108–117.
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2026-1-108-117>

For citation:

Nikalayenka AU, Popova EN. The results of radiation-hygienic monitoring of milk and potatoes produced in local farms in radioactive contaminated zones. *Journal of the Belarusian State University. Ecology.* 2026;1:108–117. Russian.
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2026-1-108-117>

Авторы:

Елена Владимировна Николаенко – кандидат медицинских наук; заведующий лабораторией радиационной безопасности.

Екатерина Николаевна Попова – ведущий специалист лаборатории радиационной безопасности.

Authors:

Alena U. Nikalayenka, PhD (medicine); head at the laboratory of radiation safety.

nikolaenko67@gmail.com

Ekaterina N. Popova, leading specialist at the laboratory of radiation safety.

katia.popova6791@gmail.com

THE RESULTS OF RADIATION-HYGIENIC MONITORING OF MILK AND POTATOES PRODUCED IN LOCAL FARMS IN RADIOACTIVE CONTAMINATED ZONES

A. U. NIKALAYENKA^a, E. N. POPOVA^a

^aRepublican Center of Hygiene, Epidemiology and Public Health,
8 Akademichnaja Street, Minsk 220012, Belarus

Corresponding author: A. U. Nikalayenka (nikolaenko67@gmail.com)

The estimation of ^{137}Cs and ^{90}Sr specific activity levels in food personal households that the most consumed of rural belarusian population (milk and potatoes) on the radioactive contamination zones of the Gomel, Mogilev, Brest regions of the Republic of Belarus in 2013–2025 have been done. The radiation-hygienic monitoring in personal household results of state sanitary supervision data have been used for analysis in the article. The reference levels of ^{137}Cs and ^{90}Sr in food were exceed only in 2013–2022 in few samples of potatoes and milk from some settlements (1–10 settlements annually) only in the Bragin, Dobrush, Chechersk, Khoyniki and Narovlya districts of Gomel region and Belynychy and Krasnopolye districts of Mogilev region. Since 2023 the reference levels of ^{137}Cs and ^{90}Sr in milk and potatoes were not exceed but in some samples of vegetables and berries in the Gomel region the excesses of reference levels have been registered in 28 samples: ^{137}Cs – in 2 samples of greens and 2 samples of strawberries from 2 settlements; ^{90}Sr – in 24 samples of carrots and beets from 10 settlements. The number of settlements and samples in which the ^{137}Cs and ^{90}Sr reference levels were exceed and specific activity of ^{137}Cs and ^{90}Sr in milk and potatoes (average, maximum, 75th percentile) from personal household in 2018–2022 have been assessed. The 75th percentile of the ^{137}Cs specific activity in the most regions of the Republic of Belarus were: milk – up to 15 Bq/kg, potatoes – up to 20 Bq/kg, as well as ^{90}Sr : milk – up to 2 Bq/kg, potatoes – up to 1.5 Bq/kg. On the modern stage after the Chernobyl accident the radiological situation for last 10 years is stable, dynamic of the average specific activity of ^{137}Cs and ^{90}Sr levels in local food were unchanging, the current reference levels of ^{137}Cs and ^{90}Sr specific activity in milk were exceed only in some cases which does not depend on the radioactive contamination density of the settlements and depend on the peculiarities of personal household management and the geo-chemical characteristics of the soils.

Keywords: Chernobyl NPP accident; food; radionuclide; radiation-hygienic monitoring; radiation control.

Введение

В отдаленный период после катастрофы на Чернобыльской АЭС (далее – ЧАЭС), спустя 40 лет в зоне радиоактивного загрязнения сложилась ситуация, когда уровни радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных пищевых продуктов практически всегда соответствуют критериям радиационной безопасности (РДУ-99, ГН-2022), но при этом все еще актуально проведение радиационного контроля и радиационно-гигиенического мониторинга пищевых продуктов.

В ситуации существующего облучения проводятся основные защитные мероприятия – радиационный мониторинг и информирование населения об уровнях существующего радиоактивного загрязнения окружающей среды, мест проживания населения и производимой на данной территории продукции. Причем большее внимание уделяется радиационному мониторингу, который включает контроль за радиоактивным загрязнением окружающей среды и дозами облучения населения, проживающего на данной территории. Радиационная обстановка не меняется на протяжении многих лет, остается стабильной, при этом уровни радиоактивного загрязнения почвы снижаются преимущественно из-за радиоактивного распада радионуклидов, а уровни загрязнения пищевых продуктов остаются весьма низкими в связи с эффективным использованием сельскохозяйственных защитных мероприятий в крупных сельхозпредприятиях [1; 2]. Многолетние данные Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь подтверждают очень низкие уровни загрязнения продукции, производимой в общественном секторе.

Подразделениями Министерства здравоохранения Республики Беларусь – учреждениями государственного санитарного надзора (далее – госсаннадзор) в соответствии с Положением о контроле радиоактивного загрязнения, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 февраля 2020 г. № 102, осуществляется радиационно-гигиенический мониторинг (далее – РГМ) и радиационный контроль пищевых продуктов.

Превышений гигиенических нормативов РДУ-99 по содержанию ^{137}Cs и ^{90}Sr в основных пищевых продуктах, производимых в общественном секторе, не выявлено, что свидетельствует об эффективности проводимых защитных мероприятий и стабилизации уровней содержания радионуклидов в пищевых продуктах.

Учреждения госсаннадзора проводят РГМ и РК пищевых продуктов из личных подсобных хозяйств (далее – ЛПХ) населения, при этом основными контролируемыми продуктами являются молоко, картофель

и овощи, садовые ягоды и др., а также дикорастущие ягоды, грибы, речная рыба и дичь. По данным учреждений госсаннадзора, в период с 2018 по 2025 гг. количество проб пищевых продуктов из ЛПХ и количество населенных пунктов (далее – НП), в которых были обнаружены превышения установленных нормативов, с каждым годом сокращается.

Превышения нормативов по содержанию ^{137}Cs в молоке были выявлены в 9 НП, в том числе в 7 НП Гомельской и 2 НП Могилевской областей, по содержанию ^{90}Sr в 6 НП Гомельской области и только в период 2018–2022 гг. В 2023–2025 гг. превышений нормативов по содержанию ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и картофеле обнаружено не было, однако в отдельных хозяйствах из НП Гомельской обл. были зафиксированы превышения нормативов по содержанию ^{137}Cs в 2 пробах зелени и 2 пробах клубники из 2 НП Кормянского района, а по содержанию ^{90}Sr – в 12 пробах моркови и в 12 пробах свеклы из 10 НП Гомельского и Брагинского р-нов.

Таким образом, в отдаленный период после катастрофы на ЧАЭС, актуальным остается отслеживание радиационной обстановки на данных территориях, снижение объемов радиационного контроля и мониторинга, переход к мониторингу и использование современных более чувствительных методов исследований содержания радионуклидов в продуктах питания.

Материалы и методы исследования

При проведении РГМ пищевой продукции учреждения госсаннадзора руководствуются нормативными правовыми актами и техническими нормативными правовыми актами Республики Беларусь, в том числе Правилами радиационно-гигиенического мониторинга радиоактивного загрязнения пищевых продуктов, производимых гражданами для собственного потребления, а также дикорастущих растений и (или) их частей, продукции охоты и рыболовства, используемых гражданами для собственного потребления, утвержденными приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 декабря 2020 г. № 1333, которые на основании наличия случаев превышения нормативов содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в пищевых продуктах (молока) из ЛПХ, установленных в предыдущие периоды наблюдений, определяют выбор контрольных НП, периодичность проведения наблюдений в данных НП и перечень исследуемых пищевых продуктов.

По данным учреждений госсаннадзора, выполнен анализ результатов исследований содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в наиболее употребляемых населением продуктах (молоко, картофель) из 1273 НП Гомельской, Брестской и Могилевской областей, расположенных в зонах радиоактивного загрязнения с различной плотностью загрязнения почвы ^{137}Cs – от менее 1 Ки/км² до 15 Ки/км² [3].

Анализ данных о количестве проб и НП, в которых регистрировались превышения нормативов, выполнен за период 2013–2025 гг., а статистическая обработка данных об уровнях содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в данных продуктах (средних, максимальных, 75-й перцентиль) выполнена за период 2018–2022 гг.

При оценке соответствия удельных активностей ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и картофеле гигиеническим нормативам использовались:

– до 2022 г. включительно – республиканские допустимые уровни содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr , установленные гигиеническим нормативом ГН 10-117-99 «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99)», утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 26 апр. 1999 г. № 16 (в ред. постановления от 16 апр. 2001 г. № 26)¹:

- ^{137}Cs – молоко – 100 Бк/кг; картофель – 80 Бк/кг;
- ^{90}Sr – молоко, картофель – 3,7 Бк/кг;

– при оценке результатов исследований 2023–2025 гг. – референтные уровни содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr (далее – РУ), установленные гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия», утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 янв. 2021 г. № 37 (в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 29 нояб. 2022 г. № 829) (далее – ГН-2022)²:

- ^{137}Cs – молоко – 100 Бк/кг; картофель – 80 Бк/кг;
- ^{90}Sr – молоко, картофель – 5 Бк/кг.

Данные учреждений госсаннадзора о содержании ^{137}Cs и ^{90}Sr в пищевых продуктах из ЛПХ проанализированы по областям (Брестская, Гомельская и Могилевская) по следующим показателям:

¹О введении Республиканских допустимых уровней содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99) : постановление Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь от 26.04.1999 № 16 : в ред. постановления 16.04.2001 № 26 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск: [б. и.]; 2002.

²Критерии оценки радиационного воздействия : гигиен. норматив : утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 янв. 2021 г. № 37 : в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 29 ноября 2022 г. № 829 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск: [б. и.]; 2023.

- установлено количество НП, число проб пищевых продуктов (молока, картофеля), в которых были зарегистрированы превышения РУ содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в период 2018–2025 гг.;
- определены средние и максимальные уровни удельных активностей ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и картофеле по годам, районам и областям за период с 2018 по 2022 г.;
- рассчитаны 75-е перцентили содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и картофеле для районов Гомельской, Брестской и Могилевской областей.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам анализа данных учреждений госнадзора за 13 последних лет (2013–2025 гг.) в сельскохозяйственной продукции, производимой населением, превышения содержания ^{137}Cs регистрировались очень редко и их количество значительно уменьшилось к 2022 г. Так, если в 2013–2014 гг. количество НП, в которых были зарегистрированы превышения РДУ-99 по содержанию ^{137}Cs в молоке (более 100 Бк/кг), составило 10 НП, то в 2018–2022 гг. превышения регистрировались только в 1–3 НП Гомельской обл. ежегодно, а в 2023–2025 гг. таких превышений не зарегистрировано (табл. 1).

Таблица 1

Количество НП, где зарегистрированы превышения норматива содержания ^{137}Cs в молоке (100 Бк/кг) из ЛПХ по областям за 2013–2025 гг.

Table 1

Settlements number in which reference levels ^{137}Cs and ^{90}Sr in milk samples have been exceeded in regions in 2013–2025

Область	Годы												
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Брестская	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Гомельская	8	9	5	4	0	3	0	2	0	3	0	0	0
Могилевская	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Итого	10	10	8	6	1	3	0	2	2	3	0	0	0

С 2018 по 2022 гг. в молоке из ЛПХ были установлены случаи превышения нормативов РДУ-99. Содержание ^{137}Cs (100 Бк/кг) превысило нормативы только в 14 пробах из 9 НП Гомельской и Могилевской обл., содержание ^{90}Sr (3,7 Бк/кг) – в 10 пробах из 6 НП Гомельской обл., а с 2023 по 2025 г. превышений нормативов в молоке не зафиксировано (табл. 2).

Таблица 2

Количество НП и проб молока, в которых были зарегистрированы превышения РУ ^{137}Cs и ^{90}Sr 2018–2025 гг.

Table 2

Settlements and milk samples number in which reference levels ^{137}Cs and ^{90}Sr have been exceeded in 2018–2025

Показатель	2018	2019	2020	2021	2022	2023–2025	Всего за период
Всего количество НП, в том числе*:	5	2	4	2	3	0	15*
Цезий-137	3	0	2	2	3	0	10
Стронций-90	2	2	2	0	0	0	6
Всего количество проб, в том числе:	10	2	5	4	3	0	24
Цезий-137	4	0	3	4	3	0	14
Стронций-90	6	2	2	0	0	0	10

*Итоговое количество НП определено исходя из того, что в некоторых НП превышения нормативов повторялись в разные годы и были установлены в нескольких пробах.

Превышения норматива содержания ^{137}Cs (более 100 Бк/кг) в молоке в 1,2–2,7 раза наблюдались в следующих НП Гомельской обл.: д. Маложин (2 пробы, 2018 г., макс. – 129,4 Бк/кг) и г. п. Комарин (2020 г. – 138,6 Бк/кг) Брагинского р-на; г. Добруш Добрушского р-на (2018 г. – 117,3 Бк/кг); г. Чечерск Чечерского р-на (2018 г. – 150,3 Бк/кг; 2022 г. – 137,1 Бк/кг); д. Козелужье Хойникского р-на (2 пробы, 2020 г., макс. – 128,1 Бк/кг); д. Ковака Брагинского р-на (2022 г. – 113,2 Бк/кг); д. Вербовичи Наровлянского р-на (2022 г. – 265,8 Бк/кг), а также в НП Могилевской области: д. Большая Мощаница Бельничского р-на (2021 г. – 111,8 Бк/кг) и д. Выдренка Краснопольского р-на (3 пробы, 2021 г., макс. – 226,9 Бк/кг).

Следует отметить, что наибольшее количество исследованных проб пищевой продукции из ЛПХ в рамках программы РГМ составляло молоко – 50–80 % из всех исследованных проб в области.

По областям средние годовые уровни содержания ^{137}Cs в молоке в Гомельской и Брестской областях колебались незначительно и составляли 5,9–6,9 Бк/кг (при нормативе 100 Бк/кг), а в Могилевской обл. за анализируемый период изменялись с 1,9 до 14,4 Бк/кг, что связано с тем, что в 2021 г. в 4 пробах молока из Краснопольского и Бельничского р-нов Могилевской обл. были обнаружены превышения норматива содержания ^{137}Cs в 1,1–2,2 раза (111,8–226,9 Бк/кг). Средняя удельная активность ^{137}Cs в пробах из Брестской обл. несколько возросла к 2025 г. с 7,5 до 14,2 Бк/кг, что связано с изменениями методов исследований и требует дополнительного анализа (рис. 1).

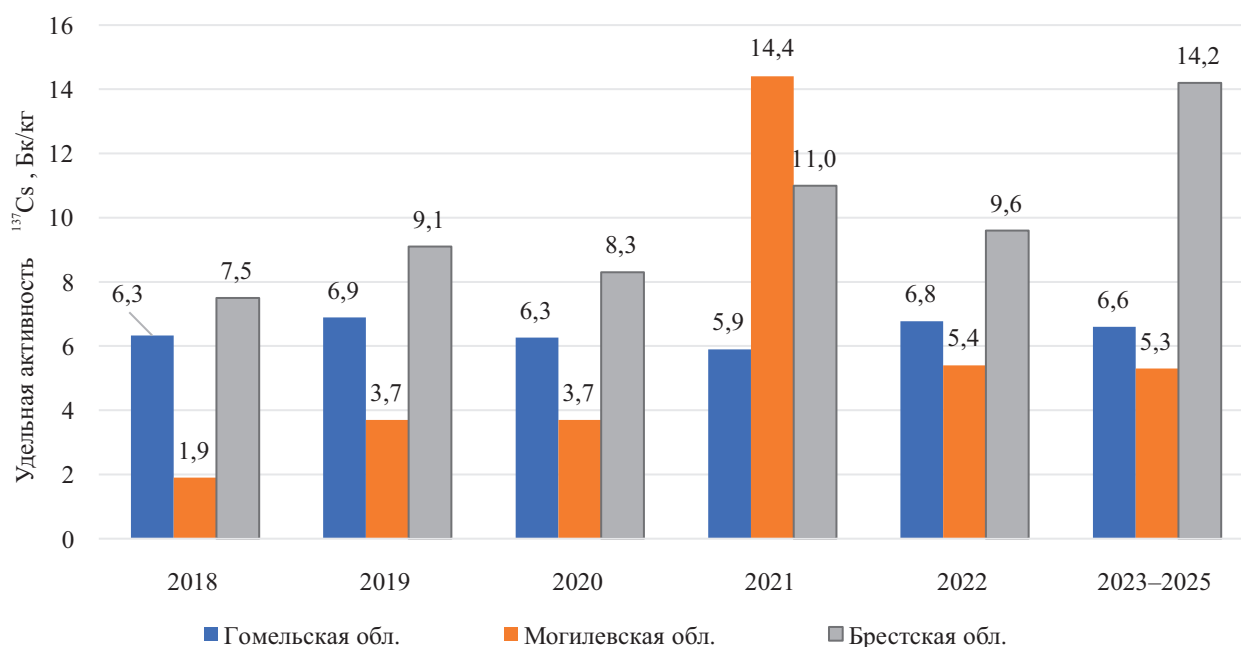


Рис. 1. Средние значения удельной активности ^{137}Cs в молоке по областям в 2018–2025 гг.

Fig. 1. Average values of ^{137}Cs specific activity in milk by regions in 2018–2025

Более высокие значения средней удельной активности ^{137}Cs в Брестской области были связаны с более высоким МДА используемых методов и большей погрешностью измерений.

В большинстве районов значения 75-го перцентиля удельной активности ^{137}Cs в молоке составляли не более 16–18 Бк/кг. При этом наибольшие значения 75-го перцентиля (более 15 Бк/кг) были установлены в Чечерском (41,5 Бк/кг), Добрушском (32,8 Бк/кг), Наровлянском (28,2 Бк/кг) р-нах Гомельской обл., Краснопольском р-не (27,4 Бк/кг) Могилевской обл. и Столинском р-не (20,9 Бк/кг) Брестской обл., что указывает на большие удельные активности ^{137}Cs в исследованных пробах по сравнению с другими районами (рис. 2).

В 2018–2022 гг. в молоке превышения нормативов содержания ^{90}Sr (3,7 Бк/кг) были зарегистрированы только в Гомельской обл. в 10 пробах в 6 НП: д. Новая Гребля (2 пробы, 2018 г., макс. – 4,5 Бк/кг), д. Шкураты (4 пробы, 2018 г., макс. – 8,2 Бк/кг), д. Верхние Жары (2019 г. – 4,1 Бк/кг) Брагинского р-на; д. Звенятское (2019 г. – 4,5 Бк/кг), д. Небытов (2020 г. – 4,4 Бк/кг) и д. Новоселки (2020 г. – 5,1 Бк/кг) Хойникского р-на. Максимальное значение составило 8,2 Бк/кг, а максимальное среднее значение – 1,49 Бк/кг (табл. 3).

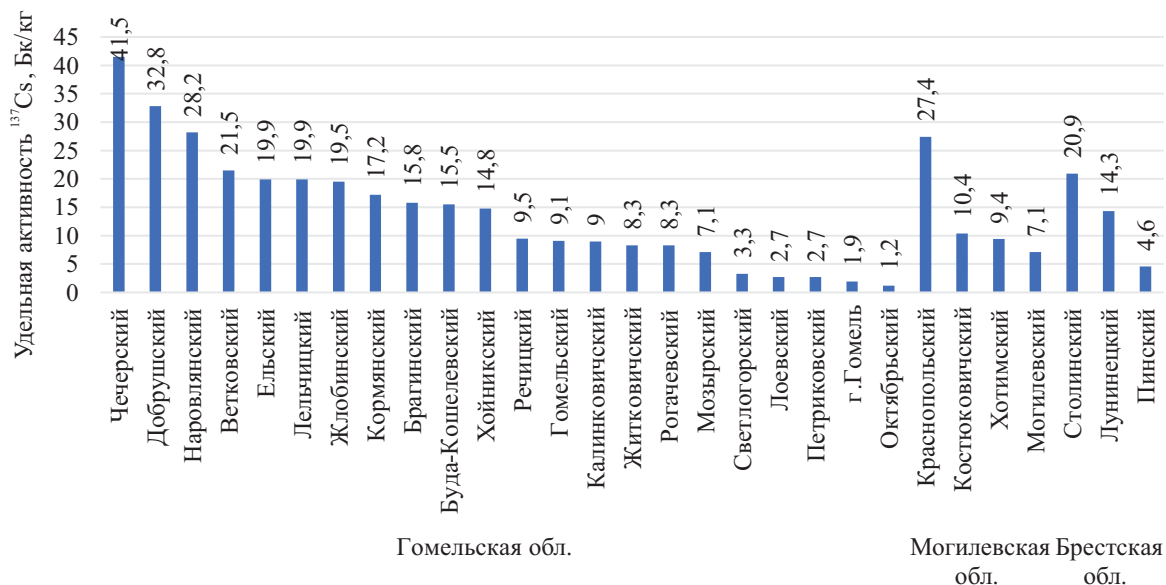


Рис. 2. Удельная активность ¹³⁷Cs (75-й перцентиль) в молоке по районам Гомельской, Могилевской и Брестской обл. за 2018–2022 гг.

Fig. 2. ¹³⁷Cs specific activity (75-percentile) in milk by districts in Gomel, Mogilev and Brest regions in 2018–2022

Таблица 3

Динамика удельной активности ⁹⁰Sr в молоке из НП Гомельской обл. в 2018–2022 гг. (по данным РГМ)

Table 3

Dynamics of ⁹⁰Sr specific activity in milk from settlements of the Gomel region in 2018–2022 (radiation-hygienic monitoring data)

Годы	Удельная активность ⁹⁰ Sr, Бк/кг		Количество проб с превышением норматива
	Среднее	Максимальное	
2018	1,37	8,2	6
2019	1,49	4,5	2
2020	1,37	5,1	2
2021	0,94	3,6	–
2022	0,69	2,0	–
Итого	1,17	8,2	10

По областям средние удельные активности ⁹⁰Sr в Гомельской обл. колебались от 0,7 до 1,5 Бк/кг, в Брестской обл. – в пределах 1,2–1,5 Бк/кг (при нормативе 3,7 Бк/кг). При этом в Брестской обл. в большинстве проб молока значения удельной активности ⁹⁰Sr не превышали минимальной детектируемой активности (далее – МДА) метода, а в Могилевской обл. было недостаточное количество исследованных проб для статистического анализа и все представленные данные не превышали МДА метода, что не позволило их проанализировать (рис. 3).

Значения средней удельной активности ⁹⁰Sr в пробах молока, отобранных в НП, расположенных на загрязненных ⁹⁰Sr территориях Гомельской обл., изменялись в широких пределах и составляли от 0,4 Бк/кг в НП Мозырского р-на до 1,5 Бк/кг в НП Брагинского р-на. Максимальные значения удельной активности ⁹⁰Sr в пробах молока варьировали от 0,5 Бк/кг в НП Жлобинского р-на до 8,20 Бк/кг в д. Шкураты Брагинского р-на (табл. 3, рис. 4).

Удельные активности ⁹⁰Sr в пробах молока из Гомельской обл., в которых отмечены превышения норматива (3,7 Бк/кг), составили от 4,0 до 8,2 Бк/кг и были зарегистрированы в НП с плотностью загрязнения ⁹⁰Sr от 0,33 до 0,68 Ки/км² (выше 0,15 Ки/км²) (рис. 5).

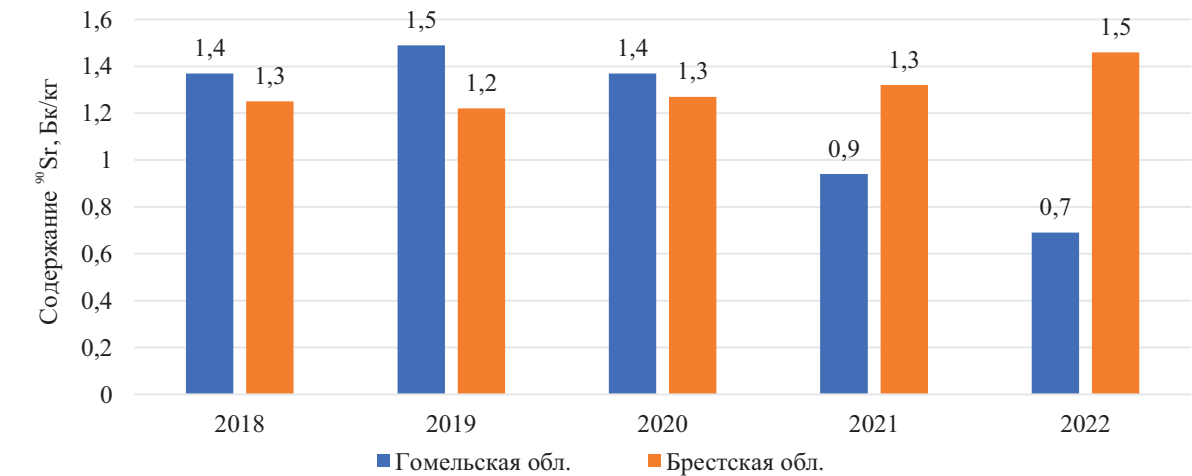


Рис. 3. Средние значения содержания ^{90}Sr в молоке по областям в 2018–2022 гг.
Fig. 3. Average values of specific activity of ^{90}Sr in milk by regions in 2018–2022

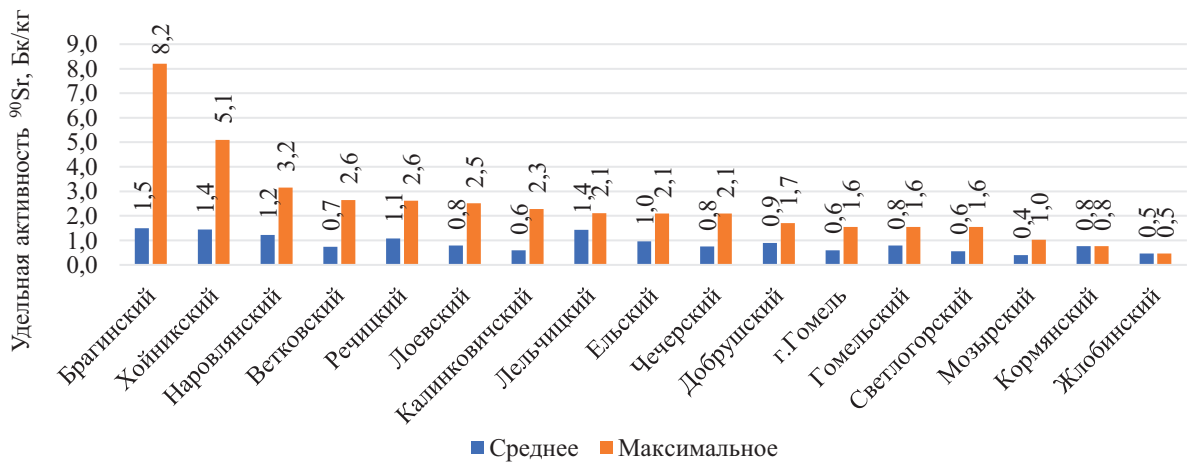


Рис. 4. Средние и максимальные значения удельной активности ^{90}Sr в молоке по районам Гомельской обл. в 2018–2022 гг.
Fig. 4. Average and maximum values of specific activity of ^{90}Sr in milk by districts of the Gomel region in 2018–2022

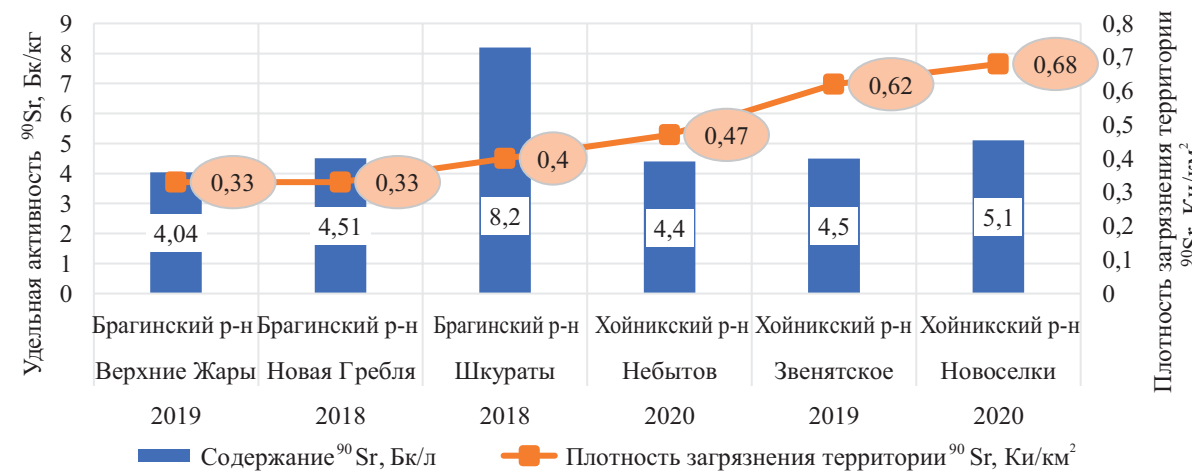


Рис. 5. Максимальные уровни загрязнения ^{90}Sr молока (Бк/кг) и плотность загрязнения ^{90}Sr (Ки/км²) территории НП в Гомельской обл.
Fig. 5. Maximum levels of ^{90}Sr contamination of milk (Bq/kg) and density of ^{90}Sr contamination (Ci/km²) of the territory of settlements in the Gomel region

В 2018–2022 гг. превышений нормативов содержания ^{137}Cs в картофеле не зафиксировано, при этом средние значения содержания ^{137}Cs находились на уровне значительно ниже норматива (80 Бк/кг) и изменялись в пределах от 3,8 Бк/кг (в 2019 г.) до 16,9 Бк/кг (в 2021 г.).

Средние значения удельной активности ^{137}Cs в пробах картофеля из Гомельской и Брестской обл. изменялись от 3,8 до 9,1 Бк/кг и от 6,4 до 6,8 Бк/кг соответственно, а в Могилевской обл. – от 4,9 до 16,9 Бк/кг, что может быть связано с изменениями методов исследований и требует дополнительного анализа (рис. 6). В 2021 г. среднее содержание ^{137}Cs в пробах картофеля из Могилевской обл. составило 16,9 Бк/кг, так как в пробе картофеля из д. Выдренка Мхиничского сельсовета Краснопольского р-на было зафиксировано содержание ^{137}Cs на уровне – 32,4 Бк/кг.

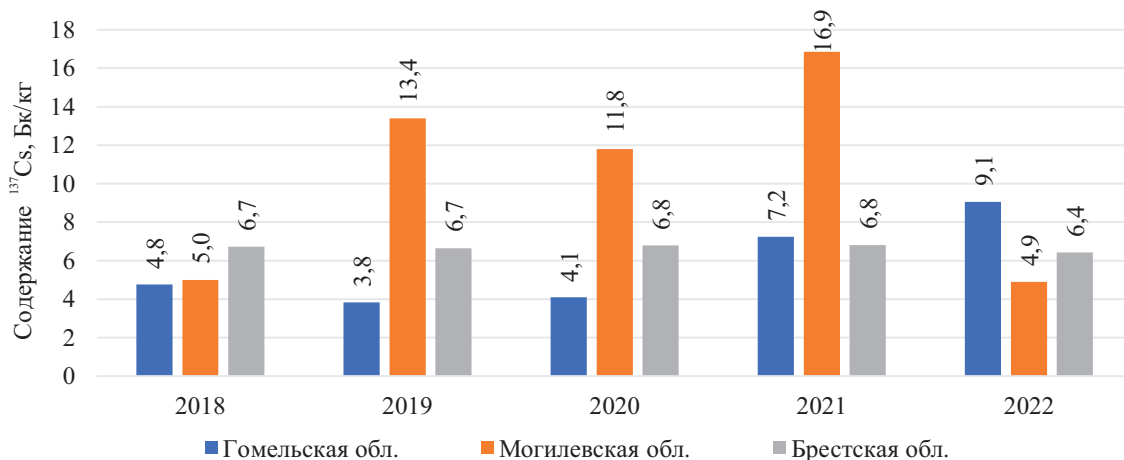


Рис. 6. Средние значения содержания ^{137}Cs в картофеле за период 2018–2022 гг.

Fig. 6. Average values of ^{137}Cs specific activity in potato by regions in 2018–2022

В большинстве районов значения 75-го перцентиля удельной активности ^{137}Cs в картофеле составляли не более 10–19 Бк/кг. При этом наибольшие значения 75-го перцентиля (более 15 Бк/кг) были установлены в Чечерском (57 Бк/кг), Буда-Кошелевском (32,3 Бк/кг), Речицком (21,8 Бк/кг), Калинковичском (20,8 Бк/кг) и Светлогорском (20,8 Бк/кг), Кормянском (19,1 Бк/кг) и Наровлянском (17 Бк/кг) р-нах Гомельской обл., Мстиславском (31,2 Бк/кг) и Краснопольском (17,5 Бк/кг) р-нах Могилевской обл., что указывает на большие удельные активности ^{137}Cs в исследованных пробах по сравнению с другими районами (рис. 7). Во всех пробах картофеля из Брестской обл. удельные активности ^{137}Cs не превышали МДА метода, в связи с чем обработать данные не представлялось возможным.

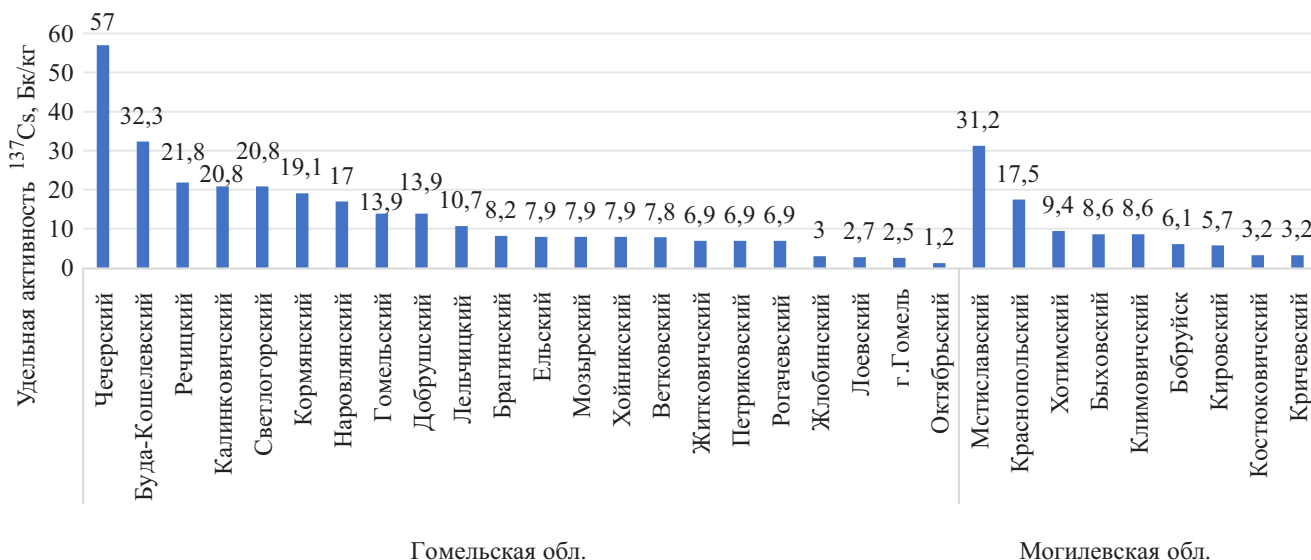


Рис. 7. Удельная активность ^{137}Cs (75-й перцентиль) в картофеле по районам Гомельской, и Могилевской обл. за 2018–2022 гг.

Fig. 7. ^{137}Cs specific activity (75-percentile) in potato by district Gomel and Mogilev regions in 2018–2022

За 2018–2022 гг. в картофеле превышений нормативов содержания ^{90}Sr (3,7 Бк/кг) не обнаружено. Средние значения удельной активности ^{90}Sr в пробах картофеля из Гомельской обл. в исследуемый период уменьшились от 1,2 Бк/кг в 2018 г. до 0,7 Бк/кг (в 2022 г.) соответственно, максимальные уровни также изменялись от 3,0 Бк/кг (2018 г.) до 2,0 Бк/кг (2022 г.). В картофеле из Брестской обл. удельная активность ^{90}Sr также уменьшилась с 3,6 Бк/кг в 2018 г. до 2 Бк/кг (2022 г.), при этом следует отметить, что в большинстве проб картофеля из Брестской обл. содержание ^{90}Sr не превышало МДА метода (рис. 8). В обеих исследованных на содержание ^{90}Sr пробах картофеля из Могилевской обл. удельная активность ^{90}Sr также не превышала МДА метода, поэтому анализ данных проб не проводился.

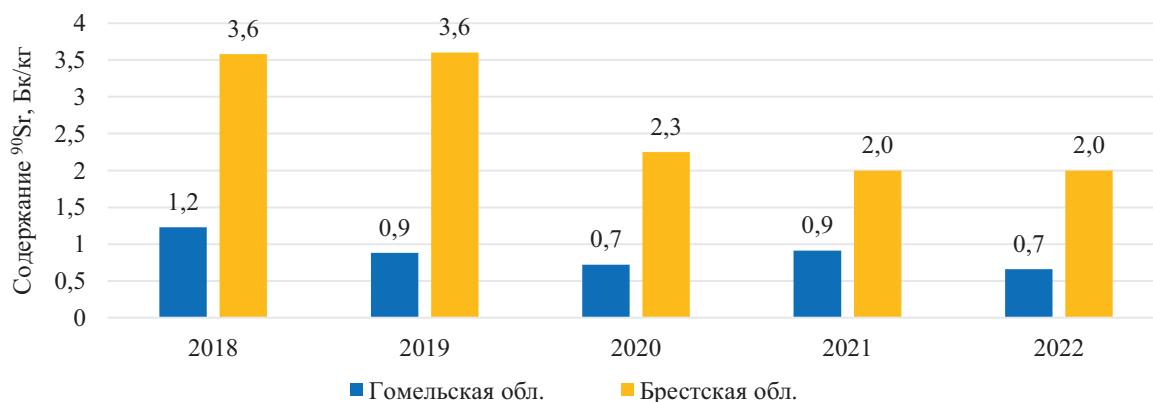


Рис. 8. Средние значения содержания ^{90}Sr в картофеле за период 2018–2022 гг.

Fig. 8. Average values of ^{90}Sr specific activity in potato by regions in 2018–2022

Более высокие значения средней удельной активности ^{90}Sr в Брестской обл. были связаны с более высоким МДА используемых методов и большей погрешностью измерений.

За исследуемый период наибольшее среднее значение удельной активности ^{90}Sr в картофеле было зафиксировано в пробах из Речицкого (1,12 Бк/кг) и Хойникского (1,04 Бк/кг) р-нов Гомельской обл. Максимальное значение содержания ^{90}Sr в картофеле также было выявлено в пробе из Хойникского р-на (3,0 Бк/кг) (рис. 9).

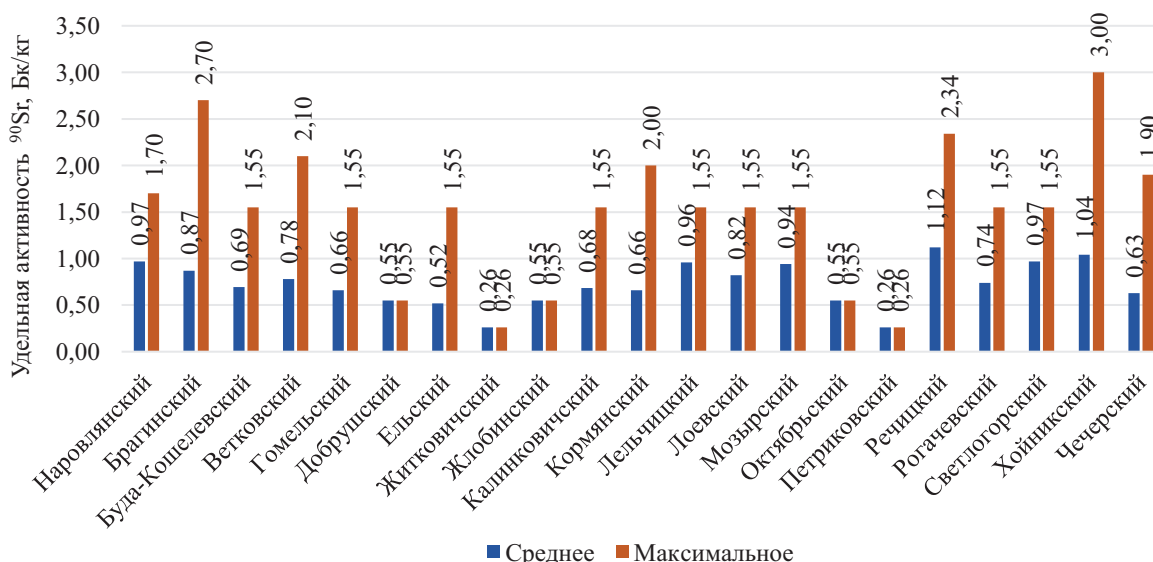


Рис. 9. Средние и максимальные значения удельной активности ^{90}Sr в картофеле по районам Гомельской обл. в 2018–2022 гг.

Fig. 9. Average and maximum values of ^{90}Sr specific activity in potato by districts of the Gomel region in 2018–2022

Закключение

По результатам исследований установлены средние уровни удельных активностей ^{137}Cs и ^{90}Sr в наиболее употребляемых населением продуктах (молоке и картофеле), произведенных в ЛПХ в различных районах Гомельской, Брестской и Могилевской областей. Более высокие значения средней удельной

активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в Брестской обл. были связаны с более высоким МДА используемых методов и большей погрешностью измерений.

За анализируемый период не отмечено тенденции к снижению или увеличению удельных активностей ^{137}Cs и ^{90}Sr в пищевых продуктах, ситуация остается стабильной, но периодически выявляются пробы с превышением нормативов содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr , что не зависит от плотности радиоактивного загрязнения территории и в большей степени обусловлено особенностями ведения домашнего хозяйства населением, а также геохимическими особенностями почв. В основном, случаи превышения нормативов содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке в 2018–2022 гг. были установлены буквально в 15 НП, в том числе в 13 НП из Брагинского, Добрушского, Чечерского, Хойникского и Наровлянского р-нов Гомельской обл. и в 2 НП Бельничского и Краснопольского р-нов Могилевской обл. В 2023–2025 гг. превышений нормативов по содержанию ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и картофеле обнаружено не было.

Сложившаяся радиационная обстановка и уровни радиоактивного загрязнения пищевых продуктов из ЛПХ указывают на необходимость продолжения радиационного мониторинга в ситуации существующего облучения с использованием более точных методов исследования, но при этом имеется возможность снижения объемов исследований для целей радиационного контроля и мониторинга, проводимых учреждениями госнадзора в НП в зоне радиоактивного загрязнения.

Библиографические ссылки

1. 30 лет чернобыльской аварии: итоги и перспективы преодоления ее последствий. Национальный доклад. Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь; 2016. 116 с.
2. Беларусь и Чернобыль – 36 лет [Интернет, процитировано 23 марта 2026]. URL: <https://chernobyl.mchs.gov.by/upload/iblock/1fb/belarus-i-chernobyl.-36-let>.
3. Израэль ЮА, Богдевич ИМ, редакторы. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси. Москва: Фонд «Иносфера»; Минск: РУП «Белкартография»; 2009. 140 с.

References

1. 30 let chernobyl'skoi avarii: itogi i perspektivy preodoleniya ee posledstviy [30 years of the Chernobyl accident: results and prospects for overcoming its consequences. National report]. Minsk: Ministry of Emergency Situations of the Republic of Belarus; 2016. 116 p. Russian.
2. Belarus and Chernobyl – 36 years [Internet, cited 2026 March 27]. Available from: <https://chernobyl.mchs.gov.by/upload/iblock/1fb/belarus-i-chernobyl.-36-let>. Russian.
3. Israel YuA, Bogdevich IM, editors. Atlas sovremennykh i prognoznykh aspektov posledstviy avarii na Chernobyl'skoi AES na postradavshikh territoriyakh Rossii i Belarusi [Atlas of modern and forecast aspects of the consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power plant in the affected territories of Russia and Belarus]. Moscow: Foundation «Inosphere»; Minsk: RUE «Belkartografiya»; 2009. 140 p. Russian.

Статья поступила в редколлегию 27.02.2026.
Received by editorial board 27.02.2026.