

Результаты современных радиационно–гигиенических обследований приграничных с Республикой Беларусь населенных пунктов Брянской области Российской Федерации. Часть 2: Структура рационов питания населения¹

И.К. Романович¹, А.Б. Базюкин¹, А.А. Братилова¹, **Г.Я. Брук¹**, К.В. Варфоломеева¹, Е.А. Дроздова¹, Т.В. Жеско¹, М.В. Кадука¹, Т.А. Кормановская¹, О.С. Кравцова¹, А.В. Кудряшов², А.А. Ладик², В.А. Лалаян²

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

² Филиал Центра гигиены и эпидемиологии в городе Клинцы Брянской области, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Клинцы, Брянская область, Россия

В статье приводятся результаты радиационно-гигиенических обследований приграничных с Республикой Беларусь населенных пунктов Брянской области, полученные в 2019–2022 гг. в ходе реализации мероприятий «Программы совместной деятельности России и Беларуси в рамках Союзного государства по защите населения и реабилитации территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС». Во второй части статьи изложены результаты изучения структуры рационов питания населения. Дана общая характеристика рационов питания жителей и выделены основные виды пищевых продуктов сельскохозяйственного производства и природного происхождения, наиболее активно потребляемые населением на современном этапе радиационной аварии. Оценены годовые объемы потребления жителями разных возрастных категорий пищевых продуктов местного производства (происхождения). Полученные результаты оценки уровней потребления пищевых продуктов сопоставлены с собственными результатами более ранних исследований и с современными результатами изучения рационов питания населения России и Беларуси. Установлено, что среди пищевых продуктов сельскохозяйственного производства, как и в прежние годы, к наиболее потребляемым продуктам относятся молоко и картофель, среди природных пищевых продуктов – грибы. Уровни потребления населением местных молочных продуктов и говядины за последние 10 лет сократились, а грибы и картофель жители потребляют в тех же объемах, что и прежде.

Ключевые слова: авария на Чернобыльской АЭС, население, внутренне облучение, рацион питания.

Введение

Изучение структуры рационов питания жителей радиоактивно загрязненных территорий является составной частью системы радиационной защиты населения и входит в программу радиационного мониторинга на всех фазах радиационной аварии [2]. Присутствие в составе аварийного выброса долгоживущих радионуклидов требует обновления сведений о рационе питания населения радиоактивно загрязненных территорий и в позднюю фазу аварии, поскольку с течением времени пищевые предпочтения населения могут изменяться.

Ограничительные меры в отношении потребления жителями территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) в 1986 г., пищевых продуктов местного производства (происхождения), принятые с целью снижения доз внутреннего облучения, изменили структуру рационов питания населения. В большей степени эти изменения затронули жителей сельских населенных пунктов (НП), чей уклад жизни тесно связан с потреблением продовольственной продукции местного происхождения [3, 4]. В особенности сократилось

¹ Продолжение. Начало статьи опубликовано в журнале «Радиационная гигиена», 2023. Т. 16, № 3 [1]. [The continuation. The beginning was published in the Radiation Hygiene in 2023 [1].]

Братилова Анжелика Анатольевна

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева.

Адрес для переписки: 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E mail: bratilova@gmail.com

потребление сельскохозяйственной продукции животного происхождения. Однако и после отмены ограничений объемы потребления населением, к примеру, мясомолочной продукции не вернулись к прежним уровням [4].

Изменение объемов производства населением сельскохозяйственной продукции в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) также связано с изменениями в экономической системе страны. Так, результаты современных исследований развития агропромышленного комплекса России указывают на сокращение доли продукции, произведенной в ЛПХ населения, за последние 10 лет практически в два раза: с 48% в 2010 г. до 27% в 2020 г. [5]. Экономическими причинами также объясняется и отрицательная динамика в объемах производства молочной продукции населением, характерная для 1990-х гг. [6].

Данная публикация является продолжением статьи, посвященной результатам работы 2019–2022 гг. по изучению современной радиационной обстановки на приграничных с Республикой Беларусь территориях РФ в ходе реализации мероприятий «Программы совместной деятельности России и Беларуси в рамках Союзного государства по защите населения и реабилитации территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС»². В предыдущей (первой) части статьи [1] была дана характеристика обследованных НП Брянской области, изложены сведения о продукции, производимой жителями в ЛПХ. В данной публикации приводятся результаты изучения современных рационов питания жителей.

Общая цель исследования – охарактеризовать современную радиационную обстановку в приграничных с Республикой Беларусь НП Брянской области и оценить уровни радиационного воздействия на население.

Цель исследования – изучить структуру рационов питания жителей НП и оценить современные уровни потребления населением местных пищевых продуктов.

Материалы и методы

В рамках реализации мероприятий Программы в 2019–2022 гг. было проведено радиационно-гигиеническое обследование НП юго-западных районов

Брянской области. Методы проведения комплексных радиационно-гигиенических обследований НП территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, изложены в документах МР 2.6.1.0006-10³ и МР 2.6.1.0007-10⁴. Базовая структура опросных карт населения приведена в этих же документах.

Изучение рационов питания населения проводилось по следующим основным группам пищевых продуктов местного производства (происхождения): молоко и молочные продукты, мясо сельскохозяйственных животных и птицы, овощи, рыба местных водоемов, лесные грибы и ягоды, мясо диких животных. Также учитывалось потребление того же типа продукции, приобретенной в торговой сети.

Уровни потребления жителями пищевых продуктов оценивали по результатам выборочного анкетирования. Выборочное исследование рационов питания населения (2970 чел. из 162 НП) проводили для 5 возрастных групп: взрослые (2457 чел.), дети в возрасте от 15 до 17 лет включительно (далее – подростки) (92 чел.), дети в возрасте от 7 до 14 лет включительно (далее – школьники) (296 чел.), дети в возрасте от 1 до 6 лет включительно, посещающие детские дошкольные учреждения (далее – дошкольники организованные) (97 чел.), дети в возрасте от 1 до 6 лет включительно, не посещающие детские дошкольные учреждения (далее – дошкольники неорганизованные) (28 чел.).

Населенные пункты отнесены к 2 типам⁵: НП первого типа⁶ (далее – НП типа I) – НП с численностью населения не более 10 тыс. человек, где большинство жителей имеет ЛПХ, и НП второго типа⁷ (далее – НП типа II) – городские НП с численностью населения от 10 до 100 тыс. человек, где жители значительную часть пищевых продуктов приобретают в торговой сети.

Обработка и статистический анализ данных проведены с использованием MS Excel, пакетов статистической обработки среды программирования R версии 4.1.2 (CRAN), пакета статистического анализа JASP версии 0.13. Принадлежности выборок к нормальному распределению

² Постановление Совета министров Союзного государства от 29 августа 2019 г. № 8 «О Программе совместной деятельности России и Беларуси в рамках Союзного государства по защите населения и реабилитации территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» [Decree of the Council of Ministers of the Union State No. 8, August 29, 2019 "On the Program of joint activities of Russia and Belarus within the framework of the Union State to protect the population and rehabilitate territories affected by the disaster at the Chernobyl nuclear power plant" (In Russ.)].

³ МР 2.6.1.0006-10. Проведение комплексного экспедиционного радиационно-гигиенического обследования населенного пункта для оценки доз облучения населения. Методические рекомендации. М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. 10 с. [MR 2.6.1.0006-10. Carrying out the comprehensive expeditionary radiation-hygienic survey of the settlement to assess the exposure doses to the public. Methodical guidelines. Moscow: Rospotrebnadzor; 2010. 10 p. (In Russ.)]

⁴ МР 2.6.1.0007-10. Оценка доз облучения детей, проживающих на территориях, радиоактивно загрязненных вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. 27 с. [MR 2.6.1.0007-10. Assessment of exposure doses to children living in areas with radioactive contamination due to the accident at the Chernobyl nuclear power plant. Methodical guidelines. Moscow: Rospotrebnadzor; 2011. 27 p. (In Russ.)]

⁵ Методические указания МУ 2.6.1.2003-05 «Оценка средних годовых эффективных доз облучения критических групп жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС». М., 2005. 16 с. [Methodological guidelines. The assessment of critical population groups average annual effective exposure doses in radioactively contaminated Russian Federation settlements after Chernobyl NPP accident (MG 2.6.1.2003-05), Moscow, 2005, 16 p. (In Russ.)]

⁶ В документе МУ 2.6.1.2003-05 определены как «Тип I» [It's named as "Type I" in MG 2.6.1.2003-05].

⁷ В документе МУ 2.6.1.2003-05 определены как «Тип II» [It's named as "Type II" in MG 2.6.1.2003-05].

определяли с использованием критерия Шапиро – Уилка. Проверку гипотезы о гомогенности дисперсий проводили с использованием критерия Левена. Для выявления различий нормально распределенных количественных данных использовали *t*-критерий в модификации Уэлча для независимых выборок. Определение различий для данных, не подчиняющихся нормальному распределению, проводили с использованием *U*-критерия Манна – Уитни, а при проведении множественных сравнений применяли в качестве предварительного статистического метода критерий Краскела – Уоллиса с апостериорным тестом межгрупповых различий по критерию Данна (коррекция Холма) с пересчетом критического уровня значимости ($p < 0,05$) на количество сравнений.

Результаты и обсуждение

Исследование структуры рационов питания населения общепринято проводится с отнесением домохозяйств к сельской или городской местности⁸. В основу такого разделения, как правило, положены демографические и социальные критерии. В исследованиях рационов питания населения территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению, к общепринятым критериям добавлен критерий, характеризующий вклад пищевых продуктов местного происхождения в общий объем потребления продуктов питания.

С учетом этих критериев, в нашем исследовании населенные пункты поделены на 2 категории: НП типа I и НП

типа II. К категории «НП типа I» отнесены 159 НП, численность населения в которых не превышает 10 тыс. человек и жители ведут сельский уклад жизни. К категории «НП типа II» отнесены города Клинцы и Новозыбков.

Формально численность населения в п. Климово в настоящее время превышает значение в 10 тыс. человек (составляет примерно 12 тыс. человек), однако значительная часть жителей имеют личные хозяйства. Сопоставление данных о потреблении взрослыми жителями этого НП основных пищевых продуктов с соответствующими данными о потреблении взрослыми жителями НП типа I и НП типа II показали большее отличие в отношении рационов жителей НП типа II, чем рационов НП типа I: при сравнении, к примеру, данных о потреблении картофеля жителями п. Климово было определено статистически значимое различие ($p < 0,01$) с соответствующими данными по НП типа II и не выявлено различия при сравнении с данными по НП типа I. Также определено статистически значимое различие между группами данных о потреблении жителями п. Климово и жителями НП типа II таких продуктов, как лесные грибы и ягоды, рыба местных водоемов ($p < 0,05$). В связи с этим было решено отнести п. Климово к категории НП типа I.

Структура рационов питания населения

По результатам опросов были оценены процентные доли жителей, чей рацион составляют местные сельскохозяйственные и природные пищевые продукты (табл. 1).

Доля населения, употребляющего пищевые продукты местного производства (происхождения), %

Таблица 1

Proportion of population consuming local foodstuffs, %

[Table 1

Пищевые продукты [Foodstuffs]	НП типа I [Settlements "Type I"]	НП типа II [Settlements "Type II"]
Молочные продукты [dairy products]*	42	23
Свинина [pork]	80	58
Говядина [beef]	10	14
Мясо козы [goat meat]	2	< 1
Мясо кроликов [rabbit meat]	11	4
Мясо курицы [chicken meat]	55	32
Мясо водоплавающей птицы [duck meat, goose meat]	18	9
Яйца куриные [chicken eggs]	90	65
Картофель [potatoes]	99	93
Прочие овощи [vegetables]	96	82
Грибы лесные [mushrooms]	70	70
Ягоды лесные [forest berries]	59	58
Дичь [meat of game animals]	8	15
Рыба [fish]	48	49
Мед местных пчел [honey]	65	45

* Молоко и кисломолочные напитки [milk and sour milk drinks].

⁸ Основные методологические и организационные положения выборочного наблюдения рациона питания населения. Утверждены приказом Росстата от 03.10.2017 г. № 652 [The Methodology for Sampled the Structure of the Population's Diets, approved by the order of the Rosstat No.652 on 10/03/2017. (In Russ.)]

Большинство опрошенных жителей употребляют в пищу молочные продукты (89% населения НП типа I и 90% НП типа II), но молочные продукты из ЛПХ в НП типа I употребляет не более половины жителей, а в НП типа II – не более четверти (см. табл. 1). Из всех опрошенных жителей НП типа I, в чей рацион питания входят молоко коровье и кисломолочные напитки из него (81%), 34% употребляют данные продукты только из ЛПХ, а из торговой сети – 57% жителей. Из всех респондентов НП типа II, употребляющих в пищу молоко коровье и кисломолочные напитки (83%), 20% жителей предпочитают молоко только из ЛПХ, а 77% – только из торговой сети. Козье молоко входит в состав рациона меньшего числа респондентов. Из 160 НП типа I козье молоко употребляют только в 50. При этом доля употребляющих в пищу козье молоко жителей в этих НП варьирует от 2% до 83%. Из всего же населения, принявшего участие в исследовании, козье молоко и продукты его переработки употребляет 6% жителей НП типа I и 2,5% жителей НП типа II.

Наиболее употребляемыми из прочей продукции животноводства ЛПХ являются свинина, куриное мясо и куриные яйца. Говядину, произведенную в местных ЛПХ, употребляет не более 15% жителей. Мясо коз в рационе питания встречается только у 2% опрошенных жителей НП типа I и практически отсутствует в рационе жителей НП типа II.

Картофель местного производства присутствует в рационе практически всех жителей, так же, как и прочая овощная продукция. Сопоставимые значения по потреблению овощной продукции в НП разного типа (см. табл. 1) можно объяснить тем, что среди опрошенных жителей НП типа II 87% имеют подсобные хозяйства в пределах города или в городских окрестностях.

Сбор и заготовка лесных грибов и ягод среди населения всех типов НП пользуются практически равной популярностью. Из лесных грибов опрошенные жители отдают предпочтение белым грибам, лисичкам, маслятам, подберезовикам и подосиновикам, но также собирают грузди, рыжики, сыроежки, опята, рядовки (курочки и гусочки). Из лесных ягод в больших объемах собирают и заготавливают чернику – 76% от всего объема лесных ягод. Доля малины в ягодном компоненте рациона составляет 15%, земляники – 6%. Совместный вклад брусники, клюквы, лесной клубники и лесной вишни в ягодный компонент рациона составляет 3%. Только часть жителей употребляют в пищу мясо промысловых диких животных (дичи) – кабан, косуля, заяц, лось, утка, гусь, перепел, куропатка. Из совокупного объема потребляемого мяса дичи по 30% приходится на кабана и косулю (дикая коза), 15% – на зайчатину. Из пернатой дичи чаще в пищу употребляют мясо утки. Рыба местных водоемов присутствует в рационах питания половины жителей как НП типа I, так и НП типа II.

Исследования рационов питания сельских жителей территорий Республики Беларусь [7] показывают результаты, схожие с результатами нашего исследования в отношении потребления природных пищевых продуктов: 80% населения собирает и заготавливает грибы, 10% населения потребляет мясо диких животных. Также авторы отмечают незначительную долю населения, потребляющего мясо крупного рогатого скота (КРС) и коз, т.е. сельскохозяйственных животных с пастбищ-

ным периодом содержания. Практически полностью совпадает в долевым выражении количество жителей, потребляющих коровье и козье молоко из ЛПХ (40% опрошенных жителей НП типа I в нашем исследовании), и количество жителей, чей молочный рацион состоит только из магазинных продуктов (45% респондентов). Но при этом доли потребления коровьего и козьего молока исключительно из ЛПХ различаются в 2 раза: менее 15% – для жителей Беларуси и почти 30% – для жителей Брянской области. Возможные причины такого расхождения будут рассмотрены далее, при сопоставлении данных нашего исследования с данными официальной статистики 2 стран.

Подобные результаты исследования структуры рационов питания жителей сельских и городских НП в отношении потребления молока были получены и в первые годы после аварии на ЧАЭС. По результатам работы [3], через год после аварии оцененная доля населения городских НП, употребляющего молоко из ЛПХ, составляла 15–20% (по нашему исследованию – 23%), при этом доля сельского населения, не употребляющего в пищу молоко, составляла 12% (по результатам нашего исследования – 16%), городского – 16% (по результатам нашего исследования – 15%).

Объемы годового потребления населением местных пищевых продуктов

Объемы потребления пищевых продуктов оценивались для разных возрастных категорий жителей с выделением основных групп местных сельскохозяйственных и природных пищевых продуктов. Результаты оценки средних значений объемов потребления основных видов пищевых продуктов местного происхождения для жителей 2 типов НП представлены в таблице 2.

Общая численность жителей НП типа I, для которых оценены объемы потребления, составила 2717 человек, в том числе 2261 взрослых жителей, 84 подростка, 260 школьников, 85 дошкольников с питанием в детских учреждениях, 27 дошкольников, находящихся только на домашнем питании; общая численность жителей НП типа II составила 253 человека, в том числе 196 взрослых жителей, 8 подростков, 36 школьников, 12 организованных дошкольников. В данном исследовании не представилось возможным оценить объемы потребления для детей НП типа II дошкольного возраста, не посещающих детские дошкольные учреждения, – сведения о рационе питания были получены только для 1 такого ребенка.

Совокупный объем годового потребления взрослыми жителями НП типа I молочных продуктов, произведенных ЛПХ, в среднем составил примерно 50 кг (с учетом потребления творога в пересчете на молоко), мяса сельскохозяйственных животных – 35 кг, из которых потребление свинины составляет 22 кг, говядины – чуть больше 1 кг, домашней птицы – 10 кг, мяса прочих сельскохозяйственных животных (баранины, крольчатины, козлятины) – около 2 кг. Графическое представление соотношения долей потребления основных сельскохозяйственных пищевых продуктов животного происхождения жителями разных возрастных категорий НП типа I приведено на рисунке 1 (фрагмент а), на котором, помимо перечисленных здесь продуктов, также представлено потребление куриных яиц (в пересчете количества на вес).

Таблица 2

Средние объемы потребления жителями обследованных населенных пунктов основных видов местных пищевых продуктов, кг/год

[Table 2

Average consumption volumes of local main foodstuffs by inhabitants of surveyed settlements, kg/year]

Пищевые продукты [Foodstuffs]	Взрослые [adults]	Подрост.* [teenag.*]	Школьн.* [schoolch.*]	Дошк. орг.* [presch. org.*]	Дошк. неорг.* [presch. unorg.*]
<i>НП типа I [Settlements "Type I"]</i>					
Молоко коровье [cow milk]	35	40	30	15	15
Картофель [potatoes]	110	90	75	35	20
Грибы лесные [mushrooms]	8,5	6	2,6	0,6	1
<i>НП типа II [Settlements "Type II"]</i>					
Молоко коровье [cow milk]	10	14	12	4	н/д [n.d.] **
Картофель [potatoes]	75	75	60	30	н/д [n.d.]
Грибы лесные [mushrooms]	7	8	4,2	0,6	н/д [n.d.]

* «Подрост.» – подростки, «Школьн.» – школьники, «Дошк. орг.» – дошкольники организованные, «Дошк. неорг.» – дошкольники не-организованные [* «teenag» – teenagers, «schoolch.» – schoolchildren, «presch. org.» – organized preschoolers, «presch. unorg.» – unorganized preschoolers].

** н/д– нет данных [n.d. – no data].

Взрослые жители НП типа II в среднем почти в 3 раза меньше, чем жители НП типа I, употребляют в пищу местные молочные продукты (только 13 кг/год с учетом потребления творога) и в меньших объемах потребляют мясные продукты, произведенные в ЛПХ, – только 25 кг/год, из которых потребление свинины также составляет 60%, около 30% – потребление мяса домашней птицы и менее

10% – потребление говядины (2 кг/год) и мяса прочих сельскохозяйственных животных. Структура потребления городскими жителями местных продуктов животного происхождения также продемонстрирована на рисунке 1 (фрагмент b).

Потребление овощей жителями практически всех возрастных категорий, за исключением детей дошкольного

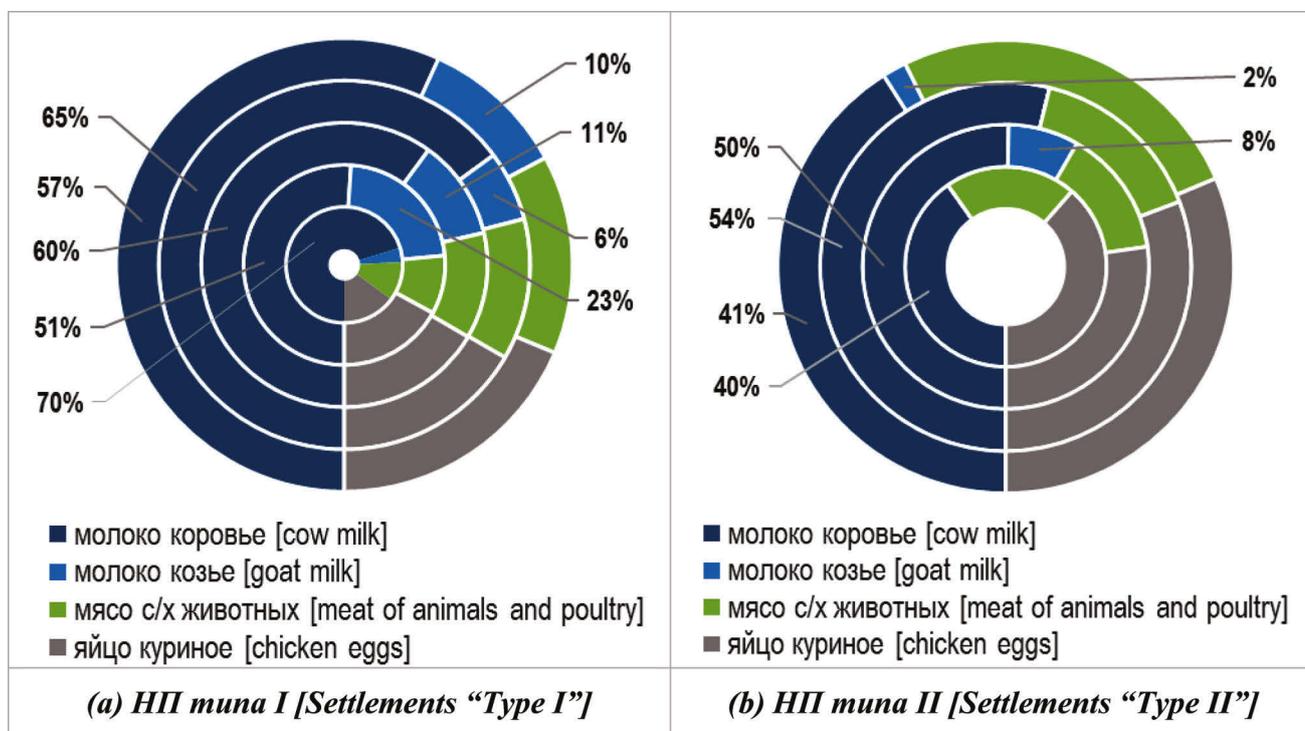


Рис. 1. Структура потребления сельскохозяйственных пищевых продуктов жителями обследованных населенных пунктов. Секторы диаграммы (от внешнего к внутреннему): взрослые, подростки, школьники, дошкольники организованные, дошкольники неорганизованные

[Fig. 1. Consumption of local agricultural foodstuffs by inhabitants of surveyed settlements. Sectors of the diagram (from the outer sector to the inner one): adults, teenagers, schoolchildren, organized preschoolers, unorganized preschoolers]

возраста, ниже потребления картофеля на 20–30%; дошкольники овощи и картофель потребляют почти в равных объемах. Столовую зелень жители НП типа I включают в свой рацион чаще (2 кг/год), чем жители НП типа II.

Сопоставление объемов потребления сельскохозяйственных пищевых продуктов взрослыми жителями 2 типов НП позволяет подтвердить выводы более ранних исследований, закрепленные в методических документах^{8,9}, о том, что городские жители в меньших объемах употребляют практически все виды продуктов, произведенных в ЛПХ. Молоко коровье (включая кисломолочные напитки) жители сельских территорий (НП типа I) потребляют почти в 4 раза больше, чем жители городов (НП типа II), свинину и мясо домашней птицы – в 1,5 раза, мясо прочего домашнего скота – почти в 3 раза. Говядину сельские и городские жители едят в небольших количествах (в среднем 1–2 кг/год), поэтому потребление говядины можно считать сопоставимым. Распределение долей потребления продуктов в группе «Мясо домашней птицы» и «Овощи» между жителями НП 2 типов также сходно (рис. 2). Наблюдаются различия в потреблении козьего молока: средние объемы потребления этого продукта за год взрослыми жителями НП типа I почти в 15 раз превышают объемы потребления взрослыми жителями НП

типа II (0,4 кг/год). Овощную продукцию (как картофель, так и прочие овощи, столовую зелень) из ЛПХ жители сельской местности едят в среднем в 1,5 раза больше, чем горожане. Различия в потреблении всех перечисленных групп пищевых продуктов жителями НП 2 типов статистически значимы ($p < 0,05$), что продемонстрировано на рисунке 3 для такой категории продуктов, как молоко коровье (рис. 3, фрагмент а).

Оцененные объемы потребления взрослыми жителями коровьего молока по разным НП типа I варьируют в широком диапазоне: в некоторых НП (в 30 НП из 160 НП) не было жителей, употребляющих местное коровье молоко ввиду отсутствия в НП хозяйств с коровами, в других же средний годовой объем оценен почти в 200 кг. Медианное значение распределения величин годового объема потребления данного пищевого продукта взрослыми жителями оценено как нулевое, верхний квартиль – 48 кг. Средние объемы потребления молока подростками выше, чем взрослыми жителями. Однако и разброс исследуемых величин больше: стандартное отклонение от среднего значения оценено как 86 кг (для взрослых жителей – 71 кг). Распределение величин годового объема потребления молока подростками характеризуется следующими значениями статистических параметров:

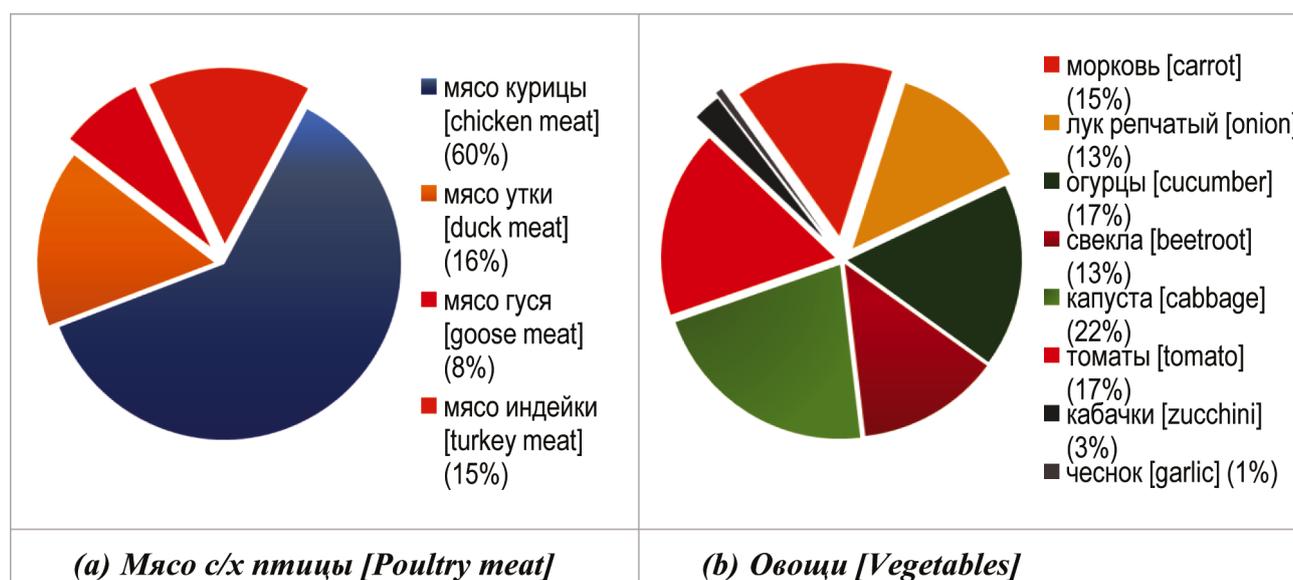


Рис. 2. Структура потребления мяса домашней птицы и овощей взрослыми жителями НП типа I
 [Fig. 2. Consumption of local poultry meat and vegetables by adults of settlements "Type I"]

⁸ Методические указания МУ 2.6.1.2003-05 «Оценка средних годовых эффективных доз облучения критических групп жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС». М., 2005. 16 с. [Methodological guidelines. The assessment of critical population groups average annual effective exposure doses in radioactively contaminated Russian Federation settlements after Chernobyl NPP accident (MG 2.6.1.2003-05), Moscow, 2005, 16 p. (In Russ.)]

⁹ Методические указания МУ 2.6.1.3152-13 «Оценка средних годовых эффективных доз облучения критических групп жителей населенных пунктов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС». Изм. 1 к МУ 2.6.1.2003-05. М., 2014. 7 с. [Methodological guidelines. The assessment of critical population groups average annual effective exposure doses in radioactively contaminated Russian Federation settlements after Chernobyl NPP accident (2.6.1.3152-13). Changes to methodological guidelines 2.6.1.2003-05, Moscow, 2014, 7 p. (In Russ.)]

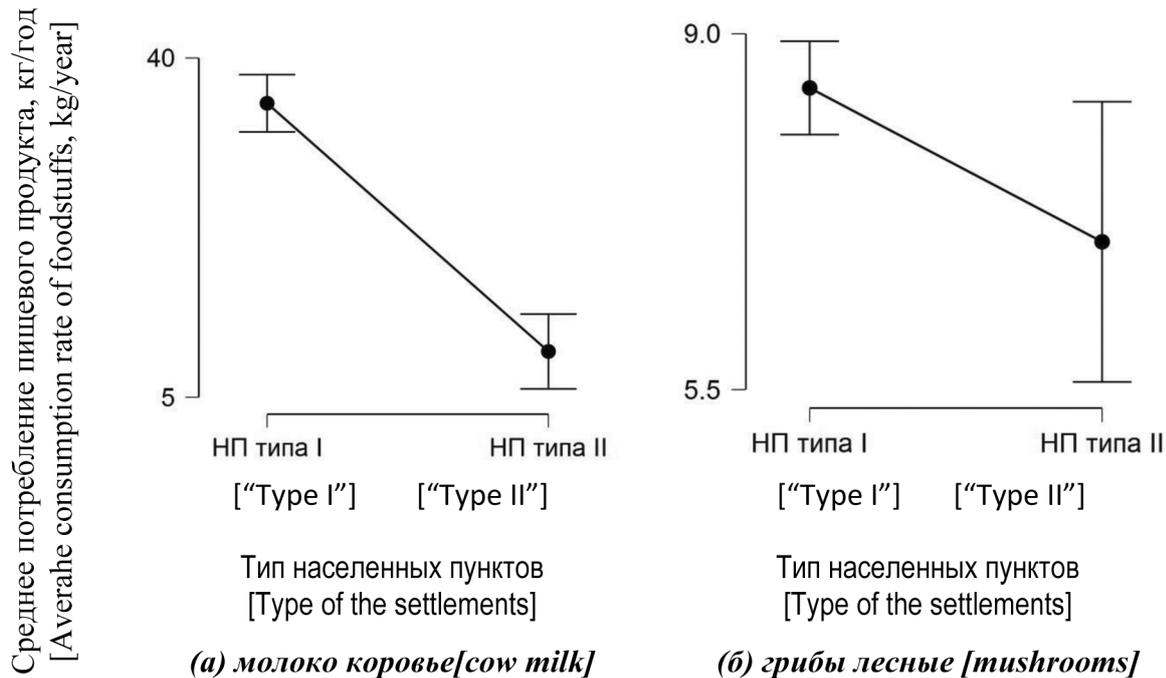


Рис. 3. Доверительные интервалы ($P=0,95$) средних значений годового потребления молока коровьего (а) и грибов (б) взрослыми жителями НП типа I и НП типа II

[Fig. 3. Confidence intervals for the mean values ($P=0.95$) of consumption rates of cow milk (a) and mushrooms (b) by adult inhabitants of settlements “Type I” (the (mostly) rural ones) and “Type II” (the urban ones)]

медианное значение – также нулевое, верхний квартиль – 31 кг. Такие характеристики распределений величин, продемонстрированные здесь на примере взрослых жителей и подростков, объяснимы, поскольку не более 40% жителей НП типа I употребляют в пищу молоко из ЛПХ, о чем упомянуто выше. Тем не менее, анализ индивидуальных значений объемов потребления сельскохозяйственных продуктов показал, что среди пищевых продуктов животного происхождения наибольшие значения годового потребления относятся именно к потреблению молока (95% квантиль (далее – К95): в распределении величин потребления молока взрослыми жителями НП типа I определен как 165 кг), а среди продуктов растительного происхождения – к картофелю (К95=210 кг).

В отношении потребления населением пищевых продуктов природного происхождения получены следующие результаты: объем годового потребления взрослыми жителями НП типа I лесных ягод в среднем составил 2,4 кг, мяса дичи – 0,9 кг, рыбы местных водоемов – 4,2 кг, а взрослыми жителями НП типа II – 1,8 кг, 1,1 кг и 4,6 кг соответственно. Детское население (школьники) мясо дичи и рыбу местных водоемов потребляет в меньших объемах, чем взрослые жители, а лесные ягоды – в больших. Объемы потребления лесных грибов населением обоих типов НП представлены в таблице 2. Ввиду малого числа участников исследования возрастных категорий младше 18 лет НП типа II сделать какие-либо выводы о рационах их питания в данном исследовании не представляется возможным.

Сопоставление объемов потребления взрослыми жителями 2 типов НП пищевых продуктов природного происхождения (см. табл. 2, рис. 3 (b) и рис. 4 (b)) демон-

стрирует расхождение средних значений не более чем на 35% (по всем категориям продуктов), причем различия статистически не значимы, за исключением группы «Мясо дичи» ($p < 0,05$). Среди природных пищевых продуктов наибольшие значения годового потребления характерны для лесных грибов (К95 = 30 кг). Для сравнения – оцененное значение К95 в распределении величин потребления лесных ягод равно 10 кг. Средние объемы годового потребления взрослыми жителями лесных грибов для разных НП типа I варьируют от низких значений (менее 1 кг) до 30 кг.

В результате проведенного исследования дополнительно определены объемы среднегодового потребления взрослыми жителями НП типа I некоторых не самых критичных с точки зрения дозообразования природных пищевых продуктов. Так, среднее годовое потребление меда с местных пасек жителями сельских НП составило 0,9 кг, дикорастущего щавеля – 0,5 кг, пряных и лекарственных трав – 0,12 кг (сух. вес), сока березового – 10 л.

Как упоминалось выше, большая часть НП, для которых были проведены исследования структуры рационов питания жителей, относится к НП типа I. Ввиду довольно широкого диапазона численности населения в этой категории в нашем исследовании была проведена стратификация этой группы НП с целью выявления возможных различий в потреблении основных видов местных пищевых продуктов: малые НП, где численность жителей не превышает 100 человек (далее – НП типа I¹⁰⁰); НП с численностью жителей от 100 до 1000 человек (далее – НП типа I¹⁰⁰⁰); НП с численностью жителей от 1000 до 10 000 человек (далее – НП типа I¹⁰⁰⁰⁰). Статистически значимые различия ($p < 0,01$) выявлены в объемах потребления взрослым на-

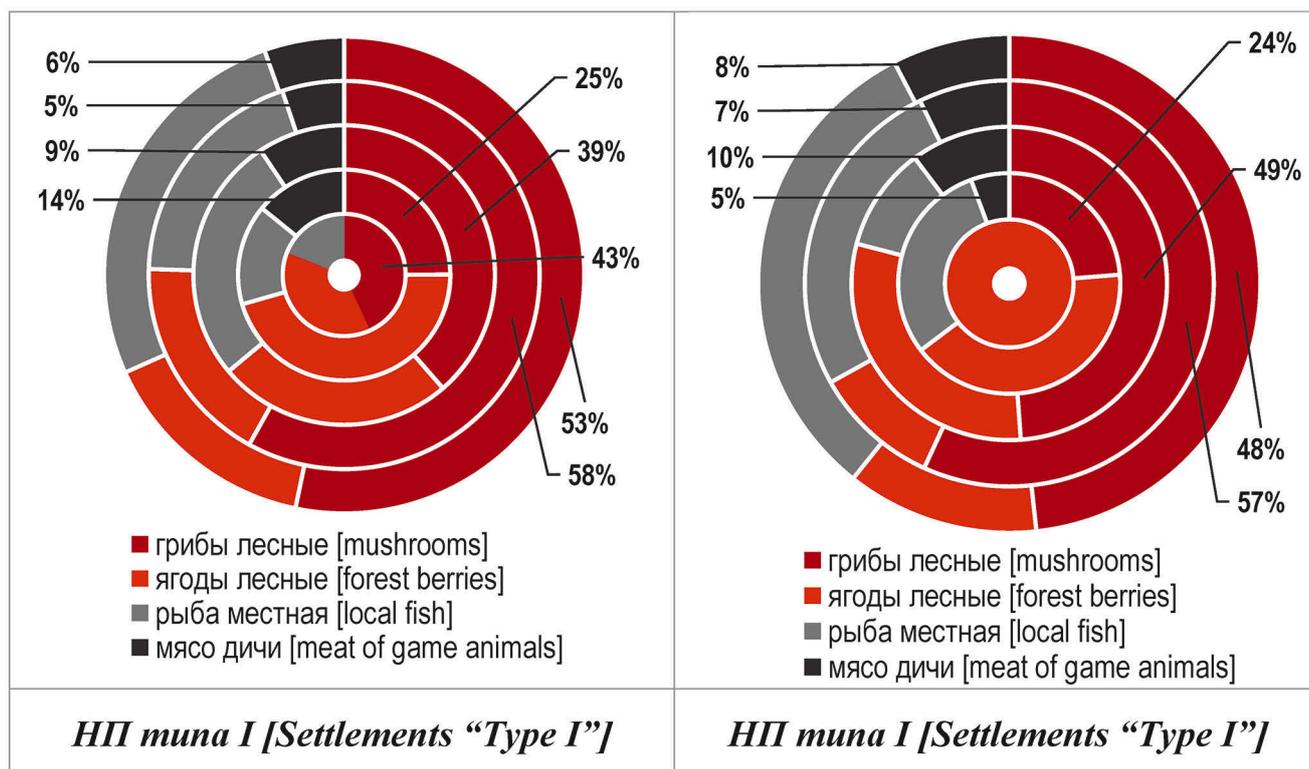


Рис. 4. Структура потребления пищевых продуктов природного происхождения жителями обследованных населенных пунктов. Секторы диаграммы (от внешнего к внутреннему): взрослые, подростки, школьники, дошкольники организованные, дошкольники неорганизованные

[Fig. 4. Consumption of local wild origin foodstuffs by inhabitants of settlements: Sectors of the diagram (from the outer sector to the inner one): adults, teenagers, schoolchildren, organized preschoolers, unorganized preschoolers]

селением НП типа I¹⁰⁰ (313 чел.) молока коровьего и говядины в сравнении с подгруппой НП типа I¹⁰⁰⁰ (1574 чел.). Из природных продуктов статистически значимые различия ($p < 0,01$) установлены в объемах потребления взрослыми жителями НП типа I¹⁰⁰ рыбы местных водоемов и мяса диких животных в сравнении с подгруппой НП типа I¹⁰⁰⁰⁰ (332 чел.). Различий в объемах потребления молока козьего, картофеля, лесных грибов и ягод не выявлено. Однако стоит отметить, что взрослые жители НП типа I¹⁰⁰ в среднем за год в больших объемах (в сравнении с жителями НП типа I¹⁰⁰⁰⁰ и НП типа I¹⁰⁰⁰⁰⁰) употребляют в пищу молоко козье (8,6 кг) и говядину (2 кг).

Стратификация НП на подгруппы позволила также сравнить объемы потребления местных пищевых продуктов детьми младшего возраста, проживающими в близких по численности жителей НП. В нашем исследовании наибольший объем данных для детей дошкольного возраста (77 чел.) получен по результатам опросов жителей НП типа I¹⁰⁰⁰. Сопоставление средних значений объемов потребления местных продуктов детьми, посещающими дошкольные учреждения (дошкольники организованные, т.е. дошкольники с организованным питанием в детских учреждениях, 57 чел.), и детьми, чей рацион питания составляют только домашние продукты (дошкольники неорганизованные, 20 чел.), показало, что дошкольники неорганизованные в больших объемах потребляют молоко (в 1,3 раза), лесные грибы (почти в 2 раза), рыбу местных водоемов (в 1,5 раза) и чаще употребляют пряные дикорастущие травы. Однако анализ характеристик распре-

делений исследуемых величин показал, что выявленные различия статистически не значимы.

Можно сопоставить данные об объемах потребления основных сельскохозяйственных пищевых продуктов жителями НП типа I (сельскими жителями), полученные в данном исследовании, с данными официальной статистики Российской Федерации и Республики Беларусь. По данным нашего исследования, средний годовой совокупный (из всех источников поступления) объем потребления молока и молочных продуктов населением оценивается как 240 кг (в том числе 87 кг приходится только на молоко цельное и кисломолочные напитки). Согласно данным Федеральной службы государственной статистики (далее – Росстат) [8], потребление молочных продуктов сельскими жителями страны (в целом) в 2020 г. оценивается как 260 кг (в том числе 66 кг – цельное молоко и кисломолочные напитки), а по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь (далее – НСК РБ) [9] – 247 кг. Годовой объем потребления мяса сельскохозяйственных животных по данным нашего исследования оценивается в 51 кг (в том числе потребление свинины – 25 кг), по данным Росстата по потреблению основных видов мяса – 57 кг (в том числе свинины – 17 кг). При этом значение показателя совокупного потребления мяса и мясных продуктов сельскими жителями по России определено как 86 кг (97 кг для Брянской области), по Беларуси – как 78 кг. Годовое потребление картофеля и овощей по результатам нашего опроса жителей приграничных территорий Брянской области оценено как 103 и

93 кг соответственно. Показатели по потреблению сельским населением России пищевых продуктов этих категорий, по данным Росстата, имеют значения 68 кг и 108 кг, по данным НСК РБ – 76 кг и 93 кг. Средний объем потребления рыбы (местных водоемов и приобретаемой в торговой сети), по данным нашего исследования, составляет 12 кг/год. Общероссийский показатель годового потребления рыбопродуктов, без учета рыбных консервов и рыбных полуфабрикатов, – 19 кг. По Беларуси годовое потребление рыбопродуктов в среднем составляет 15 кг.

Приведенные сведения позволяют сделать вывод о том, что оцененные в нашем исследовании объемы потребления основных пищевых продуктов жителями сельских приграничных территорий Брянской области сопоставимы с данными органов статистической информации России и Беларуси, причем наши оценки в большей степени согласуются с данными по сельским жителям Республики Беларусь, представленными НСК РБ. Расхождение наблюдается в оценках годового потребления картофеля – по данным нашего исследования, жители приграничных территорий Брянской области употребляют данный продукт в пищу в объемах, примерно на 30% больших, чем жители Беларуси. Однако по данным Росстата по Брянской области за 2020 г. [10], годовой объем потребления населением области картофеля составляет 150 кг, что ближе к оценкам, полученным в нашем исследовании. Также по данным Росстата [10], в России доля производства молока в хозяйствах населения составляет 34% от общего объема его производства, что косвенным образом согласуется с нашей оценкой доли потребления сельскими жителями молока «только из ЛПХ» в общем объеме потребления данного сельскохозяйственного продукта (34% для жителей НП типа I).

Согласно данным исследований по оценке вклада лесных пищевых продуктов в дозу внутреннего облучения населения [4, 11, 12], уровни годового потребления жителями сельских НП чернобыльских территорий Беларуси лесных грибов варьируют от 2 до 20 кг, ягод – от 1 до 4 кг. В обзорной работе [13] авторы приводят обобщенные величины годового потребления грибов, использованные для целей дозовых оценок в разных исследованиях, в диапазоне от 5 до 10 кг. Таким образом, оцененные нами годовые объемы потребления лесных грибов и ягод взрослыми жителями приграничных территорий сопоставимы с соответствующими данными других исследований [4, 11–13].

Сопоставление результатов данного исследования с результатами наших ранее проведенных работ по изучению рационов питания жителей сельских НП чернобыльских территорий в начале – середине 2010-х гг. [4] показывает снижение среднегодовых объемов потребления жителями молочных продуктов, произведенных в ЛПХ, и потребления говядины. Наши современные оценки по потреблению жителями обследованных НП коровьего молока ниже в 2,5 раза, а говядины – в 8 раз в сравнении с ранее полученными оценками. Данный факт может быть связан с сокращением поголовья молочного скота в сельской местности и с удорожанием содержания КРС мясных пород, а также с прочими экономическими причинами [14, 15]. По остальным позициям структуры рациона питания сельских жителей результаты данного и прошлых исследований сопоставимы.

Виды пищевых продуктов местного происхождения, представительные в контексте формирования дозы внутреннего облучения населения

Исследование структуры потребления жителями пищевых продуктов местного производства (происхождения) проводилось также и с целью выделения основных их видов, наиболее употребляемых в пищу на современном этапе радиационной аварии и имеющих значение с точки зрения формирования дозы облучения населения. Результаты изучения потенциальных путей формирования дозы внутреннего облучения жителей обследованных НП, изложенные в публикации [1], позволили прийти к выводу, что в настоящее время на уровне радиационного воздействия на население наибольшее влияние имеет потребление им пищевых продуктов, производство (или происхождение) которых связано с использованием природных ресурсов радиоактивно загрязненных территорий. Результаты современных исследований других специалистов [18, 19], а также опыт изучения рационов питания прошлых лет [4, 20] показывают, что среди сельскохозяйственных пищевых продуктов таким продуктом является молоко (коровье или козье), среди природных пищевых продуктов – грибы, что хорошо согласуется с результатами нашего исследования. Объемы потребления населением козьего молока в сравнении с молоком коровьим значительно ниже, поэтому данный вид пищевого продукта считать представительным с точки зрения дозообразования нецелесообразно. Современные исследования уровней содержания радионуклидов в сельскохозяйственных пищевых продуктах растительного происхождения территорий чернобыльского следа [21–25] позволяют сделать вывод о том, что, несмотря на значительный объем их потребления, на современном этапе аварии данный тип пищевых продуктов считать представительным также не следует.

Заключение

В данной публикации приводятся результаты исследования структуры рационов питания жителей приграничных с Республикой Беларусь населенных пунктов Брянской области, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, проведенного в рамках радиационно-гигиенических обследований 2019–2022 гг. Дана общая характеристика рационов питания жителей разных возрастных групп, оценены годовые объемы потребления жителями разного возраста пищевых продуктов местного происхождения. Выделены основные виды пищевых продуктов сельскохозяйственного производства и природного происхождения, наиболее активно потребляемые населением на современном этапе радиационной аварии и значимыми в контексте формирования дозы внутреннего облучения населения.

Установлено, что молочные продукты из ЛПХ в НП типа I (сельские НП) употребляет 42% населения, а НП типа II (городские НП) – 23%. Овощная продукция присутствует в рационе практически всех опрошенных жителей. Из продукции животноводства, произведенной в ЛПХ, наиболее употребляемой является свинина, мясо курицы и куриные яйца. Свинину потребляют 80% сельских жителей и 58% городских, куриное мясо – 55% и 32%, куриные яйца – 90% и 65% соответственно.

Лесные грибы употребляют в пищу 70% жителей (как НП типа I, так и НП типа II), лесные ягоды – 60%. Мясо диких животных употребляют в пищу 8% жителей сельских территорий, тогда как из ответов городских респондентов следует, что дичь в пищу употребляет 15% населения. Рыба местных водоемов присутствует в рационах питания 50% жителей как НП типа I, так и НП типа II.

Совокупный объем годового потребления взрослыми жителями НП типа I молочных продуктов, произведенных в ЛПХ, в среднем составил примерно 50 кг, из них 35 кг – молоко коровье, 6,4 кг – молоко козье, 8,6 кг – остальные продукты (творог, сметана и пр.). Совокупный объем годового потребления мяса сельскохозяйственных животных и птицы составляет 35 кг, из них около 23 кг приходится на свинину (две трети от общего объема потребления), чуть больше 1 кг – на говядину, 10 кг – на мясо домашней птицы и около 1 кг – на мясо прочих сельскохозяйственных животных. Взрослые жители НП типа II в среднем почти в 3 раза меньше, чем жители НП типа I, употребляют в пищу местные молочные продукты – только 13 кг/год с учетом потребления творога. Также в меньших объемах они употребляют в пищу мясные продукты, произведенные в ЛПХ, – только 25 кг/год, из которых около 17 кг (также две трети) приходится на свинину, около 7,5 кг (или 30%) – на мясо домашней птицы, 0,8 кг (или 3%) – на говядину и мясо прочих сельскохозяйственных животных. Жители НП типа I в среднем в год употребляют примерно 9 кг лесных грибов, жители НП типа II – 7 кг. В отношении потребления взрослым населением прочих пищевых продуктов природного происхождения в исследовании получены следующие оценки: объем годового потребления взрослыми жителями НП сельских территорий лесных ягод в среднем составил 2,4 кг, мяса диких животных – 0,9 кг, рыбы местных водоемов – 4,2 кг, а взрослыми жителями городских НП – 1,8 кг, 1,1 кг и 4,6 кг соответственно. Детское население все категории пищевых продуктов, за исключением лесных ягод, потребляет в меньших объемах. Лесные ягоды дети употребляют примерно на 10% больше, чем взрослые жители.

Сопоставление результатов оценки объемов потребления пищевых продуктов взрослыми жителями НП типа I с современными результатами изучения рационов питания сельского населения России и Беларуси, представленными в научной литературе и в статистических изданиях, позволило сделать вывод об их удовлетворительной сходимости.

Более подробное изучение структуры рационов питания взрослых жителей сельских территорий позволило выделить НП с численностью населения менее 100 человек в отдельную категорию. Взрослые жители данных НП в среднем за год в меньших объемах употребляют в пищу коровье молоко (около 30 кг), но в больших объемах – молоко козье (примерно 9 кг) и говядину (около 2 кг).

Как следует из представленных результатов исследования современной структуры потребления жителями местных пищевых продуктов, в сравнении с прошлым периодом времени десятилетней давности [4], сократилось потребление молочных продуктов и говядины, произведенных в ЛПХ, но потребление пищевых продуктов природного происхождения осталось на прежнем уровне.

Сведения о личном вкладе авторов

Романович И.К. – общее и научное руководство проектом, разработка концепции изложения материалов исследования, содержательное редактирование текста статьи.

Базюкин А.Б. – поиск и анализ литературных источников данных, сбор и систематизация материалов исследования, содержательное редактирование текста статьи.

Братилова А.А. – координация работы участников проекта, организация экспедиционных работ, сбор и систематизация данных, поиск литературных источников, обработка полученных результатов.

Брук Г.Я. – разработка концепции, определение цели и формулирование задач исследования, дизайн проекта, координация работы участников проекта, проведение расчетов, анализ и интерпретация результатов исследования.

Варфоломеева К.В. – анкетирование населения, обработка и систематизация первичных материалов исследования, редактирование текста статьи.

Дроздова Е.А. – анкетирование населения, обработка и систематизация первичных материалов исследования.

Жеско Т.В. – анкетирование населения, обработка и систематизация первичных материалов исследования.

Кадука М.В. – дизайн опросных карт для населения, анкетирование населения, обработка и систематизация первичных материалов исследования, поиск литературных данных, содержательное редактирование текста статьи.

Кормановская Т.А. – анкетирование населения, обработка и систематизация первичных материалов исследования.

Кравцова О.С. – дизайн опросных карт, поиск и анализ литературных источников информации, анкетирование населения, обобщение, систематизация и обработка материалов исследования, проведение расчетов, анализ и интерпретация результатов исследования, написание текста статьи.

Кудряшов А.В. – организация работ по проекту на территории административных районов Брянской области, координация работы с представителями администраций населенных пунктов.

Ладик А.А. – организация работ по проекту на территории административных районов Брянской области, координация работы с представителями администраций населенных пунктов, сбор первичных материалов исследования.

Лалаян В.А. – организация работ по проекту на территории административных районов Брянской области, координация работы с представителями администраций населенных пунктов, сбор первичных материалов исследования.

Благодарности

Авторы выражают благодарность и признательность за содействие в работе Н.В. Титову, А.В. Громову, К.А. Сапрыкину (сотрудники Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева) и О.С. Баженовой (являлась специалистом того же института в период проведения исследований), а также рецензентам за конструктивные замечания и рекомендации.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об источнике финансирования

Исследование выполнено в рамках работ по государственному контракту от 18.10.2019 г. № 0173100001419000019 с Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Литература

1. Романович И.К., Базюкин А.Б., Барковский А.Н. и др. Результаты современных радиационно-гигиенических обследований приграничных с Республикой Беларусь населенных пунктов Брянской области Российской Федерации. Часть 1: Характеристика населенных пунктов. // Радиационная гигиена. 2023. Т. 16, № 3. С. 23–36. DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-3-22-36.
2. International Commission on Radiological Protection. Radiological protection of people and the environment in the event of a large nuclear accident: update of ICRP Publications 109 and 111. ICRP Publication 146. // Annals of the ICRP. 2020; Vol. 49, No. 4.
3. Травникова И.Г., Балонев И.И., Каплун И.С. Рационы питания жителей западных районов Брянской области и их изменения, связанные с аварией на ЧАЭС // Проблемы смягчения последствий Чернобыльской катастрофы: материалы международного семинара. Часть I. Брянск: Знание, 1993. С. 132–134.
4. Братилова А.А., Брук Г.Я. Влияние потребления различных пищевых продуктов на формирование доз внутреннего облучения взрослого населения Российской Федерации после аварии на Чернобыльской АЭС // Радиационная гигиена. 2018. Т. 11, № 2. С. 53–59.
5. Решетникова Н.В. Личное подсобное хозяйство в структуре агропродовольственного комплекса России: исторические предпосылки и современное состояние // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. Т. 65, № 2 (386). С. 120–123. DOI: 10.55186/25876740_2022_65_2_120.
6. Серова Е., Карлова Н. Российская Федерация: Рынок молока и молочных продуктов. Rome: FAO, 2010.
7. Никалаенка Е.В. Обоснование подходов оценки модели репрезентативного лица для радиационной защиты населения вокруг Белорусской АЭС // Здоровье и окружающая среда: сборник научных трудов. Минск: РНМБ, 2017. С. 40–44.
8. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2020 году (по итогам Выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Москва: Федеральная служба государственной статистики, 2021.
9. Социальное положение и уровень жизни населения Республики Беларусь. Статистический сборник / Под общ. ред. Медведова И.В. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2021. 250 с.
10. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации. Москва: Федеральная служба государственной статистики (Росстат), 2021.
11. Азовская Н.О., Перетрухин В.В., Чернушевич Г.А. Исследование степени радиоактивного загрязнения пищевой продукции леса и ее вклад в дозовую нагрузку населения // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 1. 2018. Т. 2. С. 251–258.
12. Чернушевич Г.А., Азовская Н.О., Домненкова А.В., Киселев С.В. Анализ влияния радиоактивного загрязнения «даров леса» на внутреннее облучение населения // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 1. 2021. Т. 2 (246). С. 298–305.
13. Панов А.В., Марочкина Е.В., Пономаренко В.В. О роли грибов в формировании доз внутреннего облучения населения, проживающего на радиоактивно загрязненных вследствие аварии на ЧАЭС территориях // Радиационная гигиена. 2014. Т. 7, № 1. С. 63–70.
14. Россияне потребляют все меньше молочной продукции [Электронный ресурс]. URL: https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-Rossii/Rossijane_potreblyajut_vse_menshe_molochnoj_produkcii.html (Дата обращения: 30.04.2023).
15. Мартищенкова Е.В. Уровень осведомленности сельского населения о правилах потребления продукции рек и водоемов в регионах, пострадавших от аварии на ЧАЭС // Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике. Гомель: ГУ РНПЦ РМиЭЧ, 2020. С. 38–39.
16. Подвальская В.С. Уровень информированности населения о способах снижения радионуклидов в дикорастущих растениях, ягодах и грибах (по результатам социологического опроса сельского населения районов, пострадавших от аварии на ЧАЭС) // Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике. Гомель: ГУ РНПЦ РМиЭЧ, 2020. С. 44–45.
17. Радиационно-гигиенические аспекты преодоления последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Под общ. ред. академика РАН Г.Г. Онищенко, профессор А.Ю. Поповой. СПб: НИИРГ имени проф. П.В. Рамзаева, 2016. Т. 1. 448 с.
18. Цыгвинцев П.Н., Цуранков Э.Н. Влияние информированности сельского населения на формирование доз внутреннего облучения / Радиоэкологические последствия радиационных аварий – к 35-ой годовщине аварии на ЧАЭС: Сборник докладов международной научно-практической конференции. Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2021. С. 383–387.
19. Агеева Т.Н., Мерзлова О.А. О дозах облучения населения моголевской области в зонах радиоактивного загрязнения / Радиоэкологические последствия радиационных аварий – к 35-ой годовщине аварии на ЧАЭС: Сборник докладов международной научно-практической конференции. Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2021. С. 166–168.
20. Jacoba P, Fesenko S, Firsakova S.K. et al. Remediation strategies for rural territories contaminated by the Chernobyl accident // Journal of Environmental Radioactivity. 2001. Vol. 56. P. 51–76.
21. Природные ресурсы и окружающая среда Брянской области: Годовой доклад об экологической ситуации в Брянской области в 2018 г. Брянск: Департамент природных ресурсов и экологии Брянской области, 2019. 266 с.
22. Природные ресурсы и окружающая среда Брянской области: Годовой доклад об экологической ситуации в Брянской области в 2019 г. Брянск: Департамент природных ресурсов и экологии Брянской области, 2020. 276 с.
23. Природные ресурсы и окружающая среда Брянской области: Годовой доклад об экологической ситуации в Брянской области в 2020 г. Брянск: Департамент природных ресурсов и экологии Брянской области, 2021. 253 с.
24. Нилова Е.К. Бортновский В.Н., Тагай С.А. и др. Оценка современных уровней ^{241}Am и ^{137}Cs в почве, продуктах питания, доз внутреннего облучения жителей населенных пунктов, прилегающих к зоне отселения Чернобыльской АЭС (на примере Брагинского района Гомельской области Беларуси) // Радиационная гигиена. 2020. Т. 13, № 3. С. 25–37.
25. Нилова Е.К. Бортновский В.Н., Тагай С.А. и др. ^{241}Am и ^{137}Cs на территории Хойникского района Беларуси: оценка радиоэкологической обстановки на современном этапе ситуации существующего облучения // Радиационная гигиена. 2021. Т. 14, № 4. С. 17–30.

Поступила: 26.10.2023 г.

Романович Иван Константинович – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Базюкин Анатолий Борисович – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории внутреннего облучения Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Братилова Анжелика Анатольевна – старший научный сотрудник, заведующая лабораторией внутреннего облучения Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. **Адрес для переписки:** 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; Email: bratilova@gmail.com

Брук Геннадий Яковлевич – кандидат технических наук, заведующий лабораторией внутреннего облучения Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Варфоломеева Ксения Владимировна – младший научный сотрудник лаборатории экологии Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Дроздова Елена Анатольевна – ведущий инженер-исследователь лаборатории дозиметрии природных источников Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Жеско Татьяна Викторовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории внутреннего облучения Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Кадука Марина Валерьевна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующая радиохимической лабораторией Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Кормановская Татьяна Анатольевна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории дозиметрии природных источников Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Кравцова Ольга Сергеевна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории внутреннего облучения Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Кудряшов Александр Валентинович – главный врач филиала Центра гигиены и эпидемиологии в городе Клинцы Брянской области Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Клинцы, Брянская область, Россия

Ладик Андрей Александрович – эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений филиала Центра гигиены и эпидемиологии в городе Клинцы Брянской области Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Клинцы, Брянская область, Россия

Лалаян Вартан Альбертович – заместитель главного врача по санитарно-эпидемиологическим вопросам филиала Центра гигиены и эпидемиологии в городе Клинцы Брянской области Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Клинцы, Брянская область, Россия

Для цитирования: Романович И.К., Базюкин А.Б., Братилова А.А., Брук Г.Я., Варфоломеева К.В., Дроздова Е.А., Жеско Т.В., Кадука М.В., Кормановская Т.А., Кравцова О.С., Кудряшов А.В., Ладик А.А., Лалаян В.А. Результаты современных радиационно-гигиенических обследований приграничных с Республикой Беларусь населенных пунктов Брянской области Российской Федерации. Часть 2: Структура рационов питания населения // Радиационная гигиена. 2023. Т. 16, № 4. С. 7-21. DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-4-7-21

Results of modern radiation-hygienic surveys of settlements of Bryansk Oblast of the Russian Federation bordering the Republic of Belarus. Part 2: Population's food preferences (diet)

Ivan K. Romanovich¹, Anatoly B. Bazyukin¹, Anzhelika A. Bratilova¹, Gennadiy Ya. Bruk¹, Kseniya V. Varfolomeeva¹, Elena A. Drozdova¹, Tatyana V. Zhesko¹, Marina V. Kaduka¹, Tatyana A. Kormanovskaya¹, Olga S. Kravtsova¹, Aleksandr V. Kudryashov², Andrey A. Ladik², Vartan A. Lalayan²

¹Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

²Center of Hygiene and Epidemiology in Klinty city, Bryansk region, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Klinty, the Bryansk region, Russia

This study presents results of radiation-hygienic surveys of the Bryansk Oblast settlements bordering the Republic of Belarus. The data were obtained in the course of implementation of measures of the "Program of joint activities of Russia and Belarus within the framework of the Union State for the protection of the population and rehabilitation of the territories affected by the Chernobyl NPP accident" in 2019–2022. The second part of the study presents structure of population's food preferences (diet). A general description of the diets of residents is given and the main types of local food products at the present stage of the radiation accident are identified. The current levels of consumption of locally produced food (and products of local origin) by residents of different age categories have been assessed. The obtained results of assessing the levels of food consumption have been compared with our own results of earlier studies and with the results of studies on the population of Russia and Belarus. Similarly with previous years, among agricultural food products the most consumed products are milk and potatoes and among natural food products are mushrooms. The established levels of consumption of local dairy products and beef have decreased over the past ten years and the resident consumptions of mushrooms and potatoes are in the same levels as before.

Key words: Chernobyl NPP accident, cesium-137, population, internal exposure, food preferences (diet).

Information about personal contribution of the authors

Romanovich I.K. – general and scientific management of the project, development of the concept of presentation of research materials, substantive editing of the text of the article.

Bazyukin A.B. – search and analysis of literary data sources, collection and systematization of research materials, substantive editing of the text of the article.

Bratilova A.A. – coordination of work of the project participants, organization of expedition works, collection and systematization of data, search of literature sources, processing of the obtained results.

Bruk G.Ya. – concept development, definition of the goal and formulation of the research objectives, project design, coordination of the work of the project participants, carrying out calculations, analysis and interpretation of the research results.

Varfolomeeva K.V. – surveying the population, processing and systematization of primary research materials, editing the text of the article.

Drozdova E.A. – population survey, processing and systematization of primary research materials.

Zhesko T.V. – population survey, processing and systematization of primary research materials.

Kaduka M.V. – design of questionnaire cards for the population, surveying the population, processing and

systematization of primary research materials, literature search, substantive editing of the text of the article.

Kormanovskaya T.A. – surveying the population, processing and systematization of primary research materials.

Kravtsova O.S. – design of survey cards, search and analysis of literary sources of information, surveying the population, generalization, systematization and processing of research materials, carrying out calculations, analysis and interpretation of research results, writing the text of the article.

Kudryashov A.V. – organization of the project activities in the administrative districts of Bryansk Oblast, coordination of work with the representatives of the administrations of the settlements.

Ladik A.A. – organization of project activities in the administrative districts of Bryansk Oblast, coordination of work with representatives of local administrations, collection and systematization of primary research materials.

Lalayan V.A. – organization of project activities in the administrative districts of Bryansk Oblast, coordination of work with representatives of localities administrations, collection and systematization of primary research materials.

Acknowledgements

The authors express their gratitude and appreciation for assistance in the work to N.V. Titov, A.V. Gromov, K.A. Saprykin (employees of the St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene named after Prof. P.V. Ramzaev during the period of

Anzhelika A. Bratilova

Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev

Address for correspondence: Mira str., 8, Saint-Petersburg, 197101, Russia; E-mail: bratilova@gmail.com

the study) and O.S. Bazhenova (who was employee of the St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene named after Prof. P.V. Ramzaev during the period of the study), as well as to the reviewers for constructive comments and recommendations.

Information on conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Information about the source of funding

The study was performed within the framework of the work under the state contract No. 0173100001419000019 dated 18.10.2019 with the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing.

References

- Romanovich IK, Bazyukin AB, Barkovsky AN, Biblin AM, Bratilova AA, Bruk GYa et al. Results of modern radiation-hygienic surveys of settlements of Bryansk Oblast of the Russian Federation bordering the Republic of Belarus. Part 1: Characteristics of the settlements. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygien*. 2023;16(3):; 23-36. (In Russian).
- International Commission on Radiological Protection. Radiological protection of people and the environment in the event of a large nuclear accident: update of ICRP Publications 109 and 111. ICRP Publication 146. *Annals of the ICRP*. 2020;49(4).
- Travnikova IG, Balonov MI, Kaplun IS. Diet of residents of Bryansk region western areas and its variation resulted from the Chernobyl accident. In: Problems of mitigating the consequences of the Chernobyl disaster: materials of an international seminar. Part I. Bryansk: Znanie; 1993. P.132–4. (In Russian).
- Bratilova AA, Bruk GYa. Influence of the consumption of different foodstuffs on the internal exposure dose formation in the adult population of the Russian federation after the accident at the Chernobyl NPP. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2018;11(2): 53–59. (In Russian).
- Reshetnikova NV. Personal planning in the structure of the agro-food complex of Russia: historical background to formation and the present state. *Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal = International Agricultural Journal*. 2022; 65(2(386)): 120–123. (In Russian).
- Serova E, Karlova N. Russian Federation: Market of milk and dairy products. Rome: FAO; 2010. (In Russian).
- Nikalaenka EV. Justification of approaches for assessing a representative person model for radiation protection of the population around the Belarusian NPP, In: Health and Environment: Collection of Scientific Works. Minsk: RSMIL; 2017. P. 40–44. (In Russian).
- Household food consumption in 2020 (results of Household Budget Sample Survey). Moscow: Federal State Statistics Service; 2021. (In Russian).
- Medvedev IV (ed.). Social status and standard of living of population in the Republic of Belarus. Statistical survey. Minsk: National Statistical Committee of the Republic of Belarus; 2021. 250 p. (In Russian).
- Consumption of basic food products by the population of the Russian Federation. Moscow: Federal State Statistics Service (Rosstat); 2021. (In Russian).
- Azovskaya NO, Peretrukhin VV, Chernushevich GA. Research of the degree of radioactive contamination of food forest products and its contribution to the radiation burden of the population. Proceedings of the Belarusian State Technological University. 2018;1(2): 251–8. (In Russian).
- Chernushevich GA, Azovskaya NO, Domnenkova AV, Kiselev SV. Analysis of the influence of radioactive contamination of non-timber forest resources on the internal exposure of the population. Proceedings of the Belarusian State Technological University. 2021;1(2): 298–305. (In Russian).
- Panov AV, Marochkina EV, Ponomarenko VV. On the role of mushrooms in the internal dose formation to the population in the Chernobyl NPP accident affected areas. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2014;7(1): 63–70. (In Russian).
- Russians are consuming less and less dairy products. Available from: https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-molokavRossii/Rossijane_potreblyajut_vse_menshe_molochnoj_produkcii.html (Accessed 30.04.2023). (In Russian).
- Martischenkova EV. Level of the rural population awareness about the rules for consuming products from rivers and reservoirs in regions affected by the Chernobyl accident. In: Modern problems of radiation medicine: from science to practice. Gomel: State Institution Republican Scientific and Practical Center for Radiation Medicine and Human Ecology; 2020. P. 38–39. (In Russian).
- Podval'skaya VS. Level of public awareness about ways to reduce radionuclides concentration in wild plants, berries and mushrooms (based on the results of a sociological survey of the rural population of areas affected by the Chernobyl accident). In: Modern problems of radiation medicine: from science to practice. Gomel: State Institution Republican Scientific and Practical Center for Radiation Medicine and Human Ecology; 2020. P. 44–45. (In Russian).
- Onishchenko GG, Popova AYU. (eds.). Radiological and hygienic issues of the mitigation of the Chernobyl NPP accident consequences. Saint Petersburg: Federal Scientific Organization Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev; 2016. Vol. 1. 448 p. (In Russian).
- Tsygvintsev PN, Tsurankov EN. Influence of information of the rural population on the formation of doses of internal radiation. In: Radioecological consequences of radiation accidents: Collection of reports of the international scientific and practical conference to the 35th anniversary of the Chernobyl accident. Obninsk: Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology"; 2021. P. 383–387. (In Russian).
- Aheyeva TN, Miarzlova VA. On radiation doses to the population of the Mogilev region in zones of radioactive contamination. In: Radioecological consequences of radiation accidents: Collection of reports of the international scientific and practical conference to the 35th anniversary of the Chernobyl accident. Obninsk: Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology"; 2021. P. 166–168. (In Russian).
- Jacoba P, Fesenko S, Firsakova SK, Likhtarev IA, Schotola C, Alexakhin RM, et al. Remediation strategies for rural territories contaminated by the Chernobyl accident. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2001;56: 51–76.
- Natural resources and environment of the Bryansk region: Annual report on the environmental situation in the Bryansk region in 2018. Bryansk: Department of Natural Resources and Ecology of the Bryansk Region; 2019. 266 p. (In Russian).
- Natural resources and environment of the Bryansk region: Annual report on the environmental situation in the Bryansk region in 2019. Bryansk: Department of Natural Resources and Ecology of the Bryansk Region; 2020. 276 p. (In Russian).
- Natural resources and environment of the Bryansk region: Annual report on the environmental situation in the Bryansk region in 2020. Bryansk: Department of Natural Resources and Ecology of the Bryansk Region; 2021. 253 p. (In Russian).
- Nilova EK, Bortnovsky VN, Tagai SA, Dudareva NV, Nikitin AN. Assessment of the current levels of ²⁴¹Am and ¹³⁷Cs in soils and foodstuff, as well as of public internal exposure to ionizing radiation in populated areas adjacent to the Chernobyl NPP exclusion zone (case study: the Bragin district of the Gomel region, Belarus). *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2020;13(3): 25–37. (In Russian).
- Nilova EK, Bortnovsky VN, Tagai SA, Dudareva NV, Nikitin AN. ²⁴¹Am and ¹³⁷Cs in the Khoyniki district of Belarus: updated radiological assessment of the local existing exposure situation. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2021;14(4): 17–30. (In Russian).

Received: October 26, 2023

Ivan K. Romanovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

Anatoly B. Bazyukin – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Internal Irradiation, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

For correspondence: Anzhelika A. Bratilova – Head of the Laboratory of Internal Exposure at the Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Mira Str., 8, Saint-Petersburg, Russia, 197101; E mail: bratilova@gmail.com)

Gennady Ya. Bruk – Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory of Internal Irradiation, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

Ksenia V. Varfolomeeva – junior researcher of the ecology laboratory of the Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

Elena A. Drozdova – Leading Research Engineer, Laboratory of Dosimetry of Natural Sources, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

Tatiana V. Zhesko – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Internal Irradiation, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Marina V. Kaduka – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Head of the Radiochemical Laboratory of the Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

Tatyana A. Kormanovskaya – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Dosimetry of Natural Sources, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

Olga S. Kravtsova – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Internal Irradiation, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

Alexander V. Kudryashov – chief physician of the branch of the Center of Hygiene and Epidemiology in Klinty, Bryansk region, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Klinty, Bryansk region, Russia

Andrey A. Ladik – expert-physicist on control over sources of ionizing and non-ionizing radiation of the branch of the Center of Hygiene and Epidemiology in Klinty, Bryansk region, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Klinty, Bryansk region, Russia

Vartan A. Lalayan – Deputy Chief Doctor for Sanitary and Epidemiological Issues of the Hygiene and Epidemiology Center branch in Klinty, Bryansk region, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Klinty, Bryansk region, Russia

For citation: Romanovich I.K., Bazyukin A.B., Bratilova A.A., Bruk G.Ya., Varfolomeeva K.V., Drozdova E.A., Zhesko T.V., Kaduka M.V., Kormanovskaya T.A., Kravtsova O.S., Kudryashov A.V., Ladik A.A., Lalayan V.A. Results of modern radiation-hygienic surveys of settlements of Bryansk Oblast of the Russian Federation bordering the Republic of Belarus. Part 2: Population's food preferences (diet). *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2023. Vol. 16, No. 4. P. 7-21. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-4-7-21