

УДК 621.029.553.5

РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА НАКОПЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И В ОРГАНИЗМЕ ДЕТЕЙ В НЕКОТОРЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ

Нестеренко В.Б.*, член-корреспондент НАН Беларуси, д.т.н., профес-
сор, **Девойно А.Н.***, д.т.н., профессор, **Бабенко В.И.***, **Винников А.В.***,
Трояновский С.В.

***Институт радиационной безопасности «Белрад»**

Показана динамика и специфика загрязнения молока частного сектора по годам по данным общественных центров радиационного контроля в некоторых населенных пунктах Брестской и Гомельской областей и указаны основные меры радиационной защиты, позволяющие снизить коллективную дозу облучения в данных населенных пунктах.

В настоящей статье приведен анализ некоторых характерных данных по содержанию радиоактивного цезия-137 в продуктах питания и в организме жителей в пострадавших от Чернобыльской катастрофы регионах Беларуси, в которых в настоящее время проживает более 1,3 млн. человек, из них около 300 тыс. детей.

Известно, что детский организм более чувствителен к воздействию радиации, чем организм взрослого человека. В настоящее время по истечении 20 лет после Чернобыльской катастрофы все же приходится констатировать, что в организме детей Чернобыльской зоны в ряде случаев имеют место значительные накопления радионуклидов за счет потребления ими местных продуктов питания: прежде всего молока из личных подсобных хозяйств и продукции леса. В результате потребления этих продуктов доза внутреннего облучения составляет более 80% от общей дозы облучения жителей, пострадавших от Чернобыльской катастрофы.

В связи с этим анализ динамики загрязнения потребляемых населением продуктов питания, превышающих допустимые нормативы по содержанию радиоактивного цезия-137, который является самым распространенным долгоживущим изотопом на территории Беларуси, является чрезвычайно важным для принятия адекватных защитных мер по радиационной безопасности населения и, главным образом, детей. Радиоэкологическая безопасность также является необходимым условием устойчивого развития и социального возрождения Чернобыльских регионов Беларуси.

Ниже рассмотрена динамика загрязнения цезием-137 продуктов питания местного производства и молока из личных подсобных хозяйств по годам в 3 населенных пунктах Чернобыльской зоны, привлекающих внимание с точки зрения существенных величин загрязнения радионуклидами продуктов питания по результатам радиационного мониторинга, проведенного местными центрами радиационного контроля под эгидой Института «Белрад». Нами выбраны для рассмотрения следующие населенные пункты: по Гомельской области – Комарин Брагинского района, Валавск Ельского района, по Брестской области – Ольманы Столинского района.

Основные данные по составу жителей в указанных населенных пунктах и общая радиационная обстановка в них приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1.

Населенный пункт	Кол-во жителей / детей, человек	^{137}Cs (2004г.), Ки/км ²	ГЭД, мЗв		
			Внешн. облуч.	Внутр. облуч.	Сумма
1	2	3	4	5	6
Брестская область					
<i>Столинский район</i>					
д.Ольманы	1225 / 210	7,26	0,96	3,00	3,96
Гомельская область					
<i>Брагинский район</i>					
г.п.Комарин	2234 / 464	2,29	0,31	0,30	0,61
<i>Ельский район</i>					
д.Валавск	800 / 159	8,3	1,09	1,30	2,39

Анализируя вопросы загрязнения цезием-137 молока из личных подворий в отдельных населенных пунктах Чернобыльской зоны, необходимо остановиться на специфике этого загрязнения в населенном пункте Ольманы Столинского района Брестской области.

Как следует из таблицы 1, д.Ольманы с числом жителей 1225 человек расположена в Чернобыльской зоне Беларуси на значительном удалении от ЧАЭС в районе Белорусского Полесья при относительно невысокой плотности загрязнения территории 7,26 Ки/км². Вместе с тем, суммарная годовая доза облучения населения составляет 3,96 мЗв/год при величине дозы внутреннего облучения 3,00 мЗв/год. Такая высокая доза внутреннего облучения свидетельствует о больших накоплениях радионуклидов в организме жителей деревни Ольманы за счет потребления сильно загрязненных радионуклидами продуктов питания. Это подтверждается тем, что данный населенный пункт по среднему уровню накопления цезия-137 в пробах молока частного сектора за многие годы занимал лидирующее положение

среди населенных пунктов Чернобыльской зоны Беларуси. Динамика изменения среднего уровня загрязнения молока цезием-137 по годам в д.Ольманы (данные местного центра радиационного контроля (МЦРК)) представлены на рис.1.

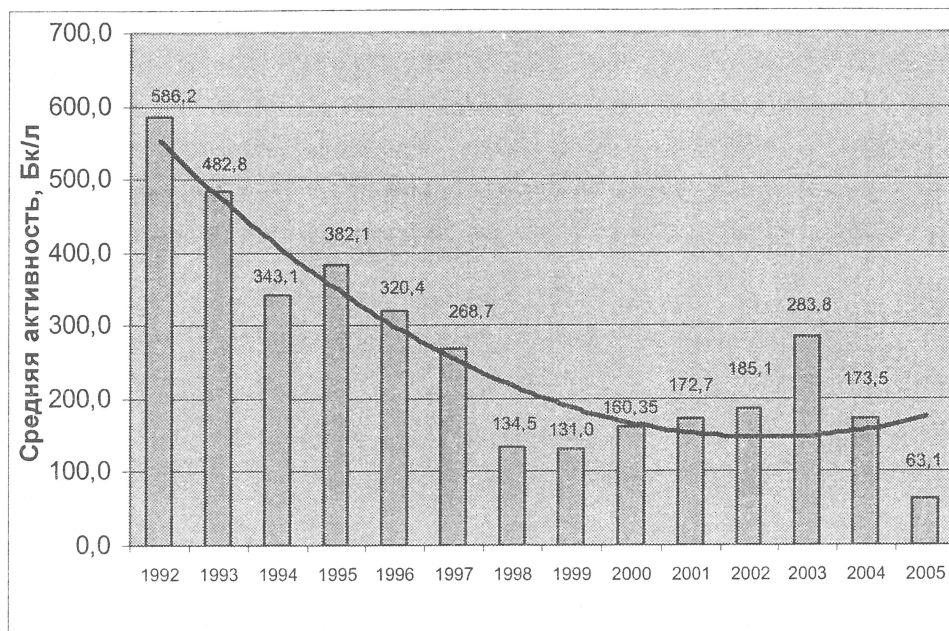


Рис.1. Динамика изменения среднего уровня загрязнения цезием-137 молока частного сектора в д.Ольманы по годам

Как видно из рис.1, по результатам измерений МЦРК средний уровень активности молока частного сектора в д.Ольманы чрезвычайно высок и практически за весь период проведения радиационного мониторинга продуктов питания не опускался ниже допустимых нормативов. Кроме того, в последние годы, начиная с 1999г., наметилась тенденция к увеличению среднего уровня загрязнения цезием-137 молока из личных подворий, что не может не вызывать опасений, т.к. при дальнейшем росте этого показателя возникает большая угроза состоянию здоровья населения данного населенного пункта, поскольку молоко является одним из основных дозообразующих продуктов питания, и его вклад в формирование дозы внутреннего облучения максимальный.

Причины возрастания уровня активности молока частного сектора могут быть различными, поскольку этот показатель имеет многофакторную зависимость. Однако, на наш взгляд, решающим моментом в данном случае является ослабление в последние годы защитных мероприятий, направленных на снижение накопления радионуклидов в продукции частного сектора.

Если же говорить о зарегистрированных максимальных уровнях объемной активности молока по цезию-137 в д.Ольманы, то они составляют значения более 1000 Бк/л, достигая в некоторые годы величин 2100-2600 Бк/л, что более чем в 20 раз превышает допустимый норматив по молоку (100 Бк/л).

На рис.2 в качестве примера приведена гистограмма распределения объемной активности молока в д.Ольманы по интервалам в пробах, представленных жителями этого населенного пункта в МЦРК на обследование в 2002 году. Как следует из гистограммы, из 194 проб молока 38% имели превышения содержания цезия-137 выше допустимого норматива, из них 4% составляли пробы с активностью выше 500 Бк/л.



Рис.2. Гистограмма распределения по интервалам объемной активности молока по цезию-137 в д. Ольманы в 2002 году.

Принципиально важным, на наш взгляд, является также то обстоятельство, что, как следует из рис.2, 21% проб молока хотя и не превышал допустимый уровень (100 Бк/л), но находился в диапазоне достаточно высокой активности – 60-80 Бк/л и 9% - в диапазоне 80-100 Бк/л. Такие уровни содержания цезия-137 в молоке формально являются допустимыми, так как находятся в пределах РДУ-99, однако постоянное потребление такого молока детьми может привести к существенным накоплениям этого ра-

дионуклида в организме детей, что было показано проведенными Институтом радиационной безопасности «Белрад» измерениями детей в д.Ольманы на спектрометрах излучений человека (СИЧ) [3]. Накопления цезия-137 в их организме достигали 200-600 Бк/кг, что обуславливает значительные дозы внутреннего облучения и представляет опасность для здоровья детей.

Известно, что высокие уровни загрязнения цезием-137 молока обусловлены прежде всего высокими коэффициентами перехода радионуклидов из почвы в кормовую зеленую массу, что характерно для заболоченных земель Белорусского Полесья, в частности, в месте расположения д.Ольманы.

При анализе ситуации с сезонным загрязнением радионуклидами молока из личных подворий в д.Ольманы в разрезе одного года (в качестве примера взят 2002 год) можно видеть, что максимальный уровень загрязнения молока порядка 1000-1500 Бк/л и более приходится на стойловый период содержания скота (рис.3), т.е. связан с потреблением животными загрязненных выше допустимых уровней заготовленных на зиму кормов. К сожалению, эта ситуация в д.Ольманы не исправляется в течение ряда лет.

Таким образом, одной из кардинальных мер, направленных на уменьшение величин загрязнения молока радиоактивным цезием-137 по этому населенному пункту, является заготовка чистых кормов для личных подсобных хозяйств. Естественно, этим не исключаются все другие защитные меры, касающиеся не только рассмотренных в настоящей статье населенных пунктов, но и многих других, из которых поступают данные о превышениях допустимых нормативов по молоку.

Как видно из табл. 1, г.п.Комарин расположен в зоне с уровнем загрязнения территории цезием-137 от 1 до 5 Ки/км². В этой же зоне расположены и окрестные деревни, обслуживаемые местным центром радиационного контроля продуктов питания, а именно: Красное, Н.Жары, В.Жары, Гдень с общей численностью населения более 3000 человек. Указанные населенные пункты находятся в зоне обслуживания местным центром радиационного контроля продуктов питания (МЦРК), расположенным в г.п.Комарин.

На рис. 4 представлена динамика изменения среднего уровня загрязнения цезием-137 молока частного сектора по годам по данным МЦРК Комарин.

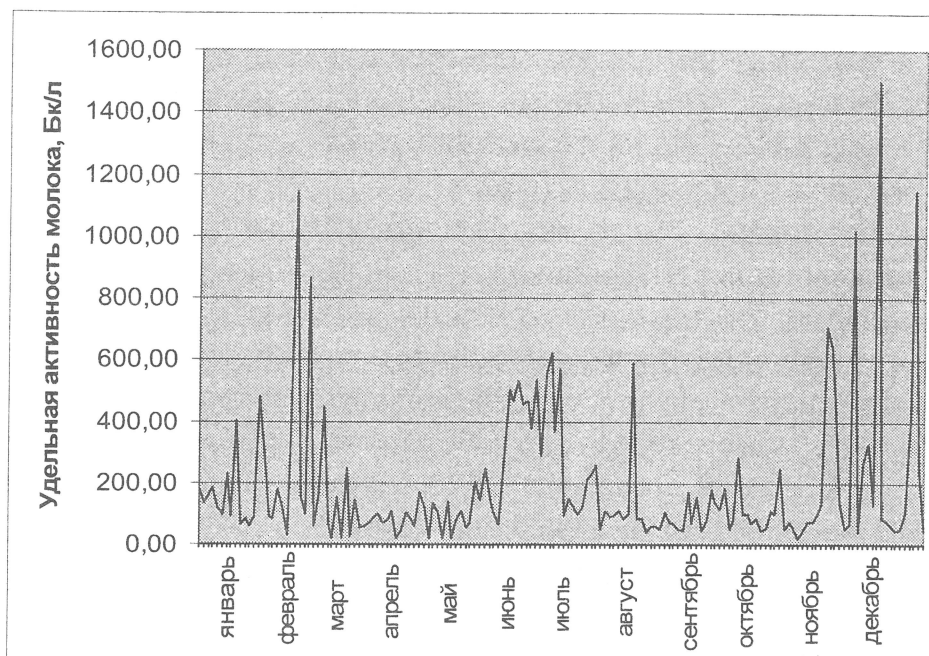


Рис.3. Динамика изменения уровня загрязнения молока частного сектора в д.Ольманы в течение 2002 года.

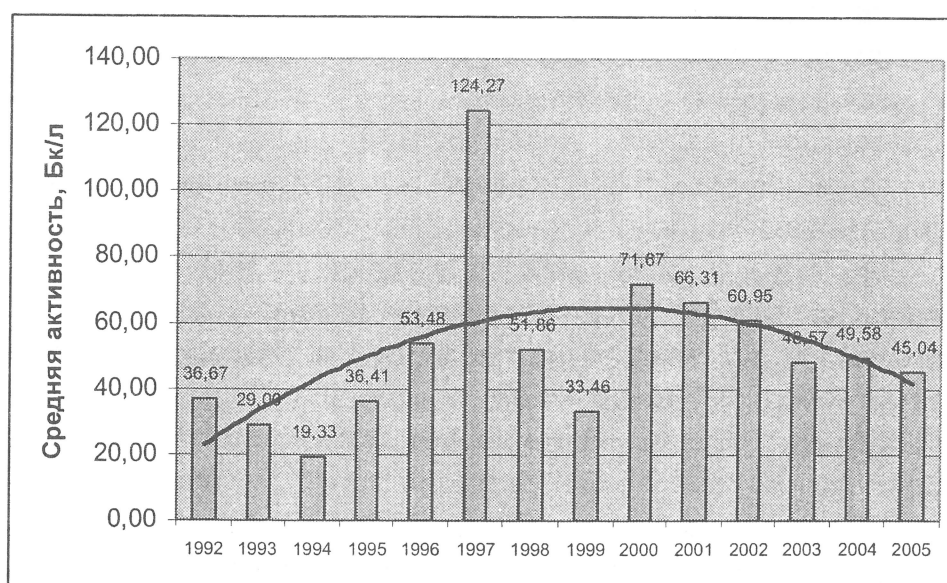


Рис.4. Динамика изменения среднего уровня загрязнения цезием-137 молока частного сектора в г.п.Комарин по годам

Продemonстрированная на рис.4. динамика изменения среднего уровня загрязнения цезием-137 молока частного сектора г.п. Комарин показывает, что по всем годам в этом населенном пункте (кроме 1997г.)

средняя объемная активность молока находится в диапазоне 40-70 Бк/л. Всплеск уровня средней активности молока в г.п. Комарин в 1997 году объясняется поступлением в данный МЦРК нескольких проб с уровнем загрязнения выше 1000 Бк/л из населенных пунктов Красное и Нижние Жары, расположенных в лесной местности.

Как известно, молоко из личных подсобных хозяйств регулярно потребляется детьми и содержание в нем радиоактивного цезия-137 обуславливает накопление этого радионуклида в организме детей и, соответственно, приводит к увеличению дозы их внутреннего облучения. Одной из мер радиационной защиты, не требующей больших материальных вложений, в таких ситуациях является проведение радиационного мониторинга накопления радионуклидов в организме детей на спектрометрах излучений человека (СИЧ) и защита их организма пектиновыми препаратами.

Примером такого подхода являются приведенные ниже данные по д.Валавск Ельского района Гомельской области. Деревня Валавск расположена на территории с относительно небольшим уровнем загрязнения 8,3 Ки/км² и насчитывает 800 жителей, однако суммарная годовая доза облучения жителей составляет 2,39 мЗв/год при дозе внутреннего облучения 1,3 мЗв/год, что, по-видимому, обуславливается высокими уровнями загрязнения цезием-137 продуктов питания, в частности, молока и лесной пищевой продукции. Сам населенный пункт Валавск расположен неподалеку от лесного массива, что и накладывает свою специфику на уровни загрязнения местных продуктов питания.

На рис.5 для д.Валавск продемонстрированы графики динамики степени загрязненности цезием-137 выше допустимых нормативов продуктов питания (нижняя кривая) и уровня накопления этого радионуклида у детей данной деревни (верхняя кривая) за период с 2000 по 2005 год. В результате проведенного корреляционного анализа показано, что между этими показателями в д.Валавск существует положительная корреляционная зависимость ($r=0,9077$), что приводит к увеличению удельной активности Cs-137 в организме при повышении уровня загрязненности продуктов.

Таким образом, эти данные подтверждают позицию Института «Белрад» о необходимости проводить параллельные измерения содержания радионуклидов в организме жителей на СИЧ и содержания радионуклидов в потребляемых ими продуктах питания и о настоятельной необходимости проведения ежеквартальной пектиновой профилактики детей в Чернобыльской зоне Беларуси.

К числу основных защитных мер необходимо отнести, во-первых, оправдавшее себя в течение многих лет адресное обеспечение личного скота комбикормами с ферроциновыми сорбирующими добавками, снижающими уровень содержания цезия-137 в молоке, во-вторых, сепарация

молока при высоких уровнях его радиоактивного загрязнения с получением сливок, в которых содержание радионуклидов по сравнению с исходным молоком снижается в 4-14 раз, и, наконец, проведение разъяснительной и образовательной работы с населением через школы, радиологические лаборатории и посты о доступных мерах радиационной защиты против потребления взрослыми и, особенно детьми, радиационно-загрязненных продуктов питания.



Рис.5. Зависимость уровня накопления радионуклидов у детей д.Валавск (верхняя кривая) от относительного количества загрязненных выше допустимых нормативов всех продуктов питания (нижняя кривая).

К этому следует добавить, что по всем населенным пунктам, рассмотренным в настоящей статье, просматривается серьезная ситуация не только по радиоактивному загрязнению молока, но и по другим продуктам питания, принимаемым на анализ МЦРК.

Здесь особо нужно сказать о массовом загрязнении на Чернобыльских территориях пищевой продукции леса – грибов, лесных ягод, мяса дичи. Как указано в Национальном докладе Комчернобыля 2003 года, роль пищевой продукции леса в формировании доз внутреннего облучения может достигать 70-80% [1]. Это в той или иной степени касается и рассмотренных в настоящей статье населенных пунктов.

В плане ограничения потребления загрязненной радионуклидами лесной продукции существенную роль играет проведение разъяснительной работы с населением о правилах лесопользования, сбора грибов и ягод,

режима охоты, а также, что очень важно, о методах кулинарной обработки и переработки «даров леса».

Рассмотренная в настоящей статье ситуация по трем населенным пунктам, несомненно, касается и многих других населенных пунктов Чернобыльской зоны.

Характерной особенностью этой ситуации является отсутствие ощутимой тенденции к снижению загрязнения цезием-137 молока и лесной пищевой продукции в рассмотренных населенных пунктах. Это требует проведения непрерывного радиационного мониторинга продуктов питания местного производства и на его основе осуществление измерения накопления радионуклидов на установках СИЧ в семьях, где производятся и потребляются загрязненные радионуклидами продукты питания. На основе этого мониторинга в качестве неотложной меры защиты от опасного накопления радионуклидов в организме жителей, особенно детей, является организация приема пектиновых препаратов, в частности, препарата «Витапект», существенно ускоряющих выведение цезия-137 из организма.

Ко всему изложенному следует добавить, что даже по рассмотренным здесь населенным пунктам следует дальнейшее исследование глубинных причин существенного загрязнения продуктов питания, конкретизация на основе этого исследования необходимых противорадиационных защитных мер и составление с учетом этих мер прогноза загрязнения местных продуктов питания для указанных населенных пунктов на ближайшие годы, по крайней мере, на конец первого периода полураспада цезия-137, т.е. через 30 лет после Чернобыльской катастрофы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Последствия Чернобыля в Беларуси 17 лет спустя. Национальный доклад, Мн., Комчернобыль, 2003 – 52 с.
2. Каталог годовых эффективных доз облучения в 2004 г. (ГЭД_{кг}-2004) жителей населенных пунктов Республики Беларусь, отнесенных к зонам радиоактивного загрязнения по Постановлению Совета Министров Республики Беларусь №714 от 30 мая 2003 г. "о внесении изменений и дополнений в Постановление СМ Республики Беларусь от 8 августа 2002 года № 1076".
3. Нестеренко В.Б. Радиационный мониторинг жителей и их продуктов питания в Чернобыльской зоне Беларуси // Информационные бюллетени 1993-2003гг.

Поступила в редакцию 15 июня 2006 г.