

АНАЛИЗ ДАННЫХ О СОДЕРЖАНИИ РАДИОНУКЛИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД

Дубовик В.Ю., Ячник Х.Н.

студенты 2 курса педиатрического факультета
УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель – доцент кафедры лучевой диагностики
и лучевой терапии, к. б. н., доцент Зиматкина Т.И.

Актуальность. Авария на Чернобыльской АЭС, произошедшая 26 апреля 1986 года, стала настоящей радиационной катастрофой. Радиоактивные выбросы после чернобыльской трагедии достигли многих государств, однако в наибольшей степени пострадала Республика Беларусь. Территория нашей страны площадью 46,5 тыс. км² подверглась радиоактивному загрязнению различными радионуклидами, что составляло 23% от общей площади, [1].

Катастрофа на Чернобыльской АЭС нанесла огромный ущерб Республике Беларусь (РБ), создала возможность возникновения последствий, представляющих опасность для населения и окружающей среды, вызвав неблагоприятные изменения экологической ситуации и условий жизнедеятельности человека вследствие выпадения на территорию республики значительного количества радионуклидов.

В настоящее время радиоэкологическая обстановка определяется действием долгоживущих изотопов. Среди них – цезий-137, стронций-90, трансурановые элементы: плутоний-238, 239, 240, 241 и америций-241. Эта ситуация в обозримом будущем не изменится [1].

В соответствии с Постановлением Совета Министров РБ от 11 января 2016 года № 9 распределение населенных пунктов РБ по зонам радиоактивного загрязнения по состоянию на 1 января 2015 г. было следующим: зоны проживания с периодическим радиационным контролем в Брестской области – 99, в Гомельской – 951, Гродненской – 84, Минской – 90, Могилевской – 603. Зоны с правом на отселение составили в Гомельской области – 255, Брестской – 5, Минской – 1, Могилевской – 92. Зон последующего отселения в Гомельской области было 10, Могилевской – 3. Поэтому на достаточно большой территории нашей страны люди подвергаются повышенному воздействию радиации, которая может негативно влиять на их здоровье и качество жизни [2].

После аварии на Чернобыльской АЭС санитарно-эпидемиологическая служба начала активно проводить контроль продуктов питания

на содержание радионуклидов. Конечно, из реализации исключаются продукты, которые содержат радионуклиды в количествах, превышающих предельно допустимые значения. Однако далеко не все, что мы употребляем в пищу, безопасно. Многие употребляют в пищу ягоды и грибы, дичь, рыбу, овощи, молочные продукты без какого-либо контроля, увеличивая тем самым риск проникновения радиоактивных веществ в организм.

Цель. Анализ данных качества продуктов питания и окружающей среды на радиационно-загрязненной территории.

Материалы и методы исследования. В работе использованы данные о содержании радионуклидов в продуктах питания в постчернобыльский период из бюллетеней центров гигиены и эпидемиологии РБ.

Результаты и их обсуждение. Радиационный мониторинг в Республике Беларусь проводится в соответствии с «Инструкцией о порядке проведения наблюдений за естественным радиационным фоном и радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод на пунктах наблюдений радиационного мониторинга», утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18.07.2014 г. № 230 – ОД и Перечнем находящихся в ведении Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь пунктов наблюдений радиационного мониторинга, утвержденным постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.11.2008 № 98 (в редакции постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 08.04.2014 г. № 20) [3].

Радиационный мониторинг почв проводится на сети пунктов наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, включающей реперные площади и ландшафтно-геохимические полигоны.

В Беларуси радиоактивному загрязнению цезием-137 с содержанием в почве более 3-7 кБк/кв. м подверглась территория, площадь которой составляет 46,45 тысяч квадратных километров. На ней было расположено более 3600 населенных пунктов, в том числе 27 городов, где проживало 2,2 млн человек, то есть свыше 1/5 всего населения Беларуси [2].

Наиболее загрязненными в результате катастрофы на ЧАЭС были Гомельская (1528), Могилевская (866) и Брестская области (167 населенных пунктов) [2].

В результате аварии на ЧАЭС в зоне радиоактивного загрязнения оказалось около 1,73 млн га лесов или 25% лесных угодий республики.

Очень низкие темпы самоочищения почв, загрязненных радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС, приводят к тому, что высокие концентрации радионуклидов в корнеобитаемом слое являются длительно существующим источником для биологического потребления. Попадая в растения, радионуклиды передаются по пищевым цепочкам и в конечном итоге попадают в организм человека.

Радиоактивное загрязнение почв влечет за собой значительные проблемы в сельском хозяйстве, связанные, прежде всего, с приемлемым качеством производимых продуктов питания. Значительно пострадали и почвы природных экосистем. Радиоактивное загрязнение почв, являющихся основным депо радионуклидов в экосистемах и начальным звеном трофических цепей, обуславливает накопление изотопов в организмах растений, животных и человека, а также формирование дозовых нагрузок и развитие патологий [3].

В настоящее время содержание цезия-137 в сельскохозяйственных пищевых продуктах, произведенных в районах, пострадавших от радиоактивных выпадений в результате аварии на Чернобыльской АЭС, в целом ниже национальных и международных санитарно-гигиенических. Однако полностью избежать повышенного содержания радионуклидов в продуктах питания достаточно проблематично.

В результате Чернобыльской катастрофы в зоне радиоактивного загрязнения оказалась большая площадь леса. Из пищевой продукции леса наиболее загрязнены грибы и ягоды, содержание цезия-137 в которых превышает допустимые нормативы. Допустимое содержание цезия-137 для ягод – 185 Бк/кг. То, насколько сильно окажется заражена ягода, зависит от расположения корневой системы растения в загрязненном слое почвы и биологических особенностей. По интенсивности накопления цезия-137 ягоды можно расположить в порядке увеличения так: калина, рябина, земляника, ежевика, малина, брусника, голубика. Радионуклиды больше всего накапливают клюква и черника [4].

Допустимое содержание цезия-137 для грибов составляет 370 Бк/кг. Следует отметить, что чаще всего уровень содержания радионуклидов в грибах превышает допустимый, даже на территориях с низким уровнем радиационного загрязнения.

По способности накапливать цезий-137 грибы разделяются на четыре группы:

- грибы-аккумуляторы: горькушка, колпак кольчатый (курочка), свинушка, гриб польский, масленок, моховик желто-бурый – собирать их не рекомендуется;
- сильнонакапливающие: грузди, волнушка розовая, зеленка,

сыроежки – собирать их можно с обязательным радиометрическим контролем;

- средненакапливающие: лисичка настоящая, рядовка, белый гриб, подберезовик, подосиновик;

- слабонакапливающие: опенок осенний, гриб-зонтик пестрый, дождевик жемчужный [4].

При употреблении пищи мы получаем ряд радионуклидов, которые в следствие нерационального питания накапливаются и могут вызывать в том числе онкологические заболевания. Поэтому пищевой рацион людей, живущих в зоне загрязнения, должен включать всевозможные источники животного белка (мясо, рыбу, яйца, сыр, творог, кисломолочные продукты, говяжью печень, кальмары, креветки) в разных сочетаниях, хлебобулочные изделия из муки грубого помола, крупы и овощи с высоким содержанием пищевых волокон, солей калия, витаминов группы В: овсяную, гречневую каши, морковь, свеклу, тыкву, кабачки, помидоры, огурцы, картофель, морскую капусту, зелень, пищевые пшеничные отруби в разных сочетаниях, фрукты, сухофрукты, ягоды, фруктовые и овощные соки, минеральные воды.

Следует добавить, что радиоактивный йод интенсивно абсорбировался в молоко, что приводило к значительным дозам облучения щитовидной железы людей, употреблявших молочные продукты в пищу. Анализ результатов радиационного контроля продукции показывает, что 99,9% молока, поступившего на перерабатывающие предприятия республики в период с 2006 года по настоящее время, имело содержание цезия-137 до 50 Бк/л* (при нормативе 100 Бк/л), 99,7% мяса говядины имело содержание цезия-137 менее 100 Бк/кг (при нормативе РБ 500 Бк/к.) [5].

На землях сельскохозяйственного назначения темпы снижения уровней мощности дозы гамма-излучения составляют в среднем 2,3% в год, на землях лесного фонда – 2,2% в год. В лесах, подвергшихся радиоактивному загрязнению, снижается плотность загрязнения почв цезием-137 по мере уменьшения активности долгоживущих радионуклидов в лесной подстилке и почве в результате радиоактивного распада, и перераспределения по компонентам лесных биогеоценозов.

По данным Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды радиационная обстановка в республике остается без значительных изменений. По состоянию на 25 февраля 2021 года уровни мощности дозы гамма-излучения в Минске, Бресте, Гродно и Витебске составили 0,10 мкЗв/час (10 мкР/час), а в Гомеле и Могилёве – 0,11 мкЗв/час

(11 мкР/час), что соответствует установившимся многолетним значениям [6]. Более высокие уровни мощности дозы гамма-излучения сохраняются в пунктах постоянного контроля, расположенных в зонах повышенного радиоактивного загрязнения: Брагин – 0,40 мкЗв/час (40 мкР/час), Славгород – 0,18 мкЗв/час (18 мкР/час).

Радионуклиды поступают в организм человека с вдыхаемым воздухом, водой и пищей. Можно различными способами уменьшить негативное влияние радиации на организм. В частности, необходимо проводить информирование широкой общественности пострадавших районов о постоянном радиационном загрязнении продуктов питания, его сезонных и годовых изменениях в добываемых ими самостоятельно природных пищевых продуктах (таких как грибы, дичь, пресноводная рыба из закрытых озер, ягоды и т. д.), а также предоставление рекомендаций относительно режима питания и распространение информации о методах приготовления пищи, позволяющих сократить поступление радионуклидов в организм человека. Следует обратить особое внимание на молоко, производимое на частных фермах, концентрация радионуклидов в котором все еще превышает Республиканские допустимые уровни: например, в 2017 году в 1 населенном пункте Столинского района Брестской области уровень составил 108,0 Бк/л [7].

Все рекомендации должны соответствовать физиологическим особенностям человека, полностью удовлетворять его энергетические потребности, при этом укреплять и улучшать здоровье, физические и духовные силы.

Что касается сельского хозяйства, весьма эффективными представляются такие долгосрочные меры, как мелиорация лугов и пастбищ, осушение влажных торфяных почв. Наиболее эффективными сельскохозяйственными контрмерами являются: чистое питание животных перед забоем в сочетании с контролем *in vivo*; введение крупному рогатому скоту берлинской лазури и расширенное применение минеральных удобрений в растениеводстве.

Литература

1. Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belisa.org.by/>. – Дата доступа: 27.02.2021.
2. О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС [Электронный ресурс]. – Закон Республики Беларусь, 26 мая 2012 г., № 385-З. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/>. – Дата доступа: 27.02.2021.
3. Чернобыльская авария: последствия и их преодоление : национал, докл. – Мин-во по чрезвычайн. ситуациям, НАН Беларуси ; под ред.

Е. Ф. Конопки [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Барановичи : Укрупн. тип., 1998. [Электронный ресурс]. – Дата доступа: 27.02.2021.

4. Радиации бояться – в лес не ходить : памятка – ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rcherph.by/>. – Дата доступа: 27.02.2021.

5. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by>. – Дата доступа: 27.02.2021.

6. Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rad.org.by/monitoring> ©rad.org.by. – Дата доступа: 27.02.2021.

7. Государственное учреждение «Светлогорский зональный центр гигиены и эпидемиологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.svetlcge.by/>. – Дата доступа: 27.02.2021.

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Ефремов С.Д.

студент 2 курса лечебного факультета

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель – доцент кафедры лучевой диагностики
и лучевой терапии, к. б. н., доцент Зиматкина Т.И.

Актуальность. Современному человеку сложно представить свою жизнь без компьютера. Многие жители Республики Беларусь используют данное электронное устройство для облегчения выполнения поставленных ему задач.

Компьютер – устройство или система, способная выполнять заданную, чётко определённую, изменяемую последовательность операций. Электронные устройства сильно облегчают нашу жизнь в виду наличия больших вычислительных мощностей, но у любой монеты две стороны. Электронные устройства можно использовать как в работе и в десятки раз повышать ее эффективность по сравнению с прошлым десятилетием, так и для проведения личного досуга. На сегодняшний день подростки тратят свою бесценную молодость на нечто виртуальное и не имеющее никакого физического проявления. Основная проблема