

• постоянный мониторинг уровня радиоактивного загрязнения кормов и продукции животноводства.

**Заключение.** Соблюдение правил ведения хозяйственной деятельности на загрязненных радиационных территориях позволяет минимизировать поступление радионуклидов в организм человека через продукты питания и обеспечивает радиационную безопасность населения.

#### **Литература.**

1. Анненков, Б.Н. Основы сельскохозяйственной радиологии : учебник / Б. Н. Анненков, Е. В. Юдинцева. – Минск : Агропромиздат, 1991. – 287 с.
2. Чернуха, Г. А. Радиационная безопасность : учеб. пособие / Г. А. Чернуха, Н. В. Лазаревич, Т. В. Ламолова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 236 с.
3. Рекомендации по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2003-2005 гг. - Мн., 2003. – 72 с.

УДК614.31:634.773:631.438

## **ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Лукашик П.А.**, студент

Научный руководитель – **Клименков К.П.**, канд. вет наук, доцент  
УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Получены сведения об активности радионуклидов цезия-137 и калия-40 в исследуемых образцах разных видов проб пищевых продуктов. Превышения уровня содержания радионуклида цезия-137 выше допустимых уровней не выявлено. **Ключевые слова:** радиация, пищевые продукты, активность, цезий-137, калий-40.*

## **ASSESSMENT OF RADIONUCLIDE CONTENT IN PLANT-BASED FOOD PRODUCTS**

**Lukashik P.A.**, student

Scientific supervisor – **Klimenkov K.P.**, cand. of vet. sciences, associate  
professor

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Information was obtained on the activity of radionuclides caesium-137 and potassium-40 in the studied samples of various types of food samples. The level of caesium-137 radionuclide was not found to exceed the permissible levels. Key words: radiation, food products, activity, caesium-137, potassium-40.*

**Введение.** Радиация представляет собой опасность, о которой информация через органы чувств не поступает к человеку. Быстро реагировать и защищаться от нее при действии доз, вызывающих радиопоражаемость организма не удастся. До 70% радиации, накапливаемой животными и людьми, приходится на корма, продукты питания и воду. Спустя 38 лет после аварии на Чернобыльской АЭС преимущественно дозы облучения население получает от употребления продуктов питания (животного и растительного происхождения), содержащих радионуклиды, чем от внешнего облучения. В первую очередь это касается радионуклида цезия-137. При употреблении пищевых продуктов растительного происхождения следует учитывать, что в них могут содержаться активности природного радионуклида калия-40.

В Республике Беларусь функционирует система контроля радиоактивного загрязнения пищевых продуктов, продовольственного и сельскохозяйственного сырья, пищевой и другой продукции в соответствии с постановлением Совета Министров от 20.02.2020 года №102 «О контроле радиоактивного загрязнения». При этом радиационному контролю подлежит каждая партия дикорастущих ягод и грибов, мяса диких животных, произведенная (заготавливаемая) на всей территории республики.

По данным Департамента по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям в 2023 году учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, исследовано 25 687 проб пищевых продуктов в общественном секторе и личных подсобных хозяйствах (13 141) на содержание цезия-137. Выявлены случаи превышения его в продуктах питания на загрязненных территориях Брестской, Гомельской и Могилевской областей.

При ежегодном контроле даров леса, и прежде всего ягод, часто регистрируется превышение уровня их загрязнения цезием-137. В период с 2020 года по 2023 год отмечено снижение из общего количества исследованных проб грибов и ягод лесных, не отвечающих требованиям по содержанию цезия-137 с 19,5% до 15,5% и с 10,9% до 10,1 соответственно.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена на кафедре радиологии и биофизики УО «ВГАВМ». Объектом исследования были продукты растительного происхождения, используемые в пищевых целях (клюква, тыква, груша, шиповник). Пробы были отобраны в Витебской и в Брестской областях для определения наличия цезия-137 и природного калия-40. Радиометрические исследования проведены инструментальным экспресс-методом на стационарном радиометре РКГ-АТ1320.

**Результаты исследований.** Радиационный контроль проводился в целях оценки и подтверждения радиационной безопасности разных видов продукции растительного происхождения. Из таблицы 1 видно, что большая активность цезия-137 зарегистрирована во второй пробе клюквы – 111 Бк/кг, а калия-40 в третьей – 1243 Бк/кг.

В пробах груш, из личных подсобных хозяйств (1-я проба из д. Галево Пинского района Брестской области, 2-я из Витебска), активность цезия-137 составила соответственно  $73,99 \pm 33,81$  Бк/кг при погрешности измерения 42% и  $99,43 \pm 36,76$  Бк/кг при погрешности измерения 31%. По калию-40 эти показатели были соответственно –  $1683 \pm 531,8$  Бк/кг (24%) и  $1364 \pm 481,6$  Бк/кг (29%).

В пробах тыквы (1-я проба из д. Галево Пинского района Брестской области, 2-я из Витебска) эти показатели составили по цезию-137 –  $72,10 \pm 29,04$  Бк/кг (35%), калию-40 –  $1349 \pm 431,3$  Бк/кг (25%) и соответственно –  $77,99 \pm 30,88$  Бк/кг (34%),  $1111 \pm 410,9$  Бк/кг (31%).

Что касается пробы шиповника из личного подсобного хозяйства д. Галево Пинского района Брестской области, то уровень активности цезия-137 составил  $71,07 \pm 31,14$  Бк/кг (39%), а калия-40  $1421 \pm 467,3$  Бк/кг (26%).

Для общей оценки содержания в пробах нормируемого (аварийного) радионуклида цезия-137 были использованы действующие в Республике Беларусь Гигиенический норматив 10-117-99 «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99)» и Референтные уровни гигиенического норматива (ГН) «Критерии оценки радиационного воздействия» (утверждены постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29.11.2022 года №829).

По нормативным документам дикорастущие ягоды не должны превышать по удельной активности цезия-137 160 Бк/кг, а овощи – 80 Бк/кг. Во всех исследуемых образцах проб пищевых продуктов превышения содержания цезия-137 не выявлено. Но при этом содержание данного радионуклида в пробах клюквы, собранной в Витебской области (Шумилинский район и регион Суража) на 27% оказалось ниже, чем в пробе клюквы из Ганцевичского района Брестской области. Что касается калия-40, то его наличие отмечено во всех исследуемых пробах пищевой продукции.

**Таблица – Активность цезия-137 и калия-40 в пробах клюквы**

| № п/п | Клюква            | Радионуклид | Активность, Бк/кг   | Относительная погрешность, % |
|-------|-------------------|-------------|---------------------|------------------------------|
| 1     | Витебская область | Цезий-137   | $71,45 \pm 29,90$   | 37                           |
|       |                   | Калий-40    | $1067 \pm 403,6$    | 32                           |
| 2     | Брестская область | Цезий-137   | $111 \pm 35,39$     | 25                           |
|       |                   | Калий-40    | $960,6 \pm 387,7$   | 35                           |
| 3     | Витебская область | Цезий-137   | $79,25 \pm 30,45$   | 33                           |
|       |                   | Калий-40    | $1243 \pm 421,3$    | 25                           |
| 4     | Витебская область | Цезий-137   | $94,69 \pm 32,4$    | 28                           |
|       |                   | Калий-40    | $924,6,6 \pm 376,4$ | 36                           |

**Заключение.** Превышения содержания цезия-137 во всех исследуемых образцах проб продуктов растительного происхождения для пищевых целей в соответствии с РДУ-99 и ГН не было зарегистрировано. Отмечено наличие значительных активностей радионуклида калия-40.

Следует контролировать пищевые продукты на наличие аварийного цезия-137 и учитывать содержание в них природного калия-40. Населению при сборе, реализации и употреблении лесных ягод следует помнить о проведении их обязательного радиационного контроля с целью минимизации негативное влияние радиации на организм и использовать в пищу безопасные продукты.

#### **Литература.**

1. Обзор состояния радиационной безопасности в Республике Беларусь за 2023 год / Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. – Минск : Ковчег, 2024. – 110 с.

УДК 612.014.426:613.648

## **ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ЧЕЛОВЕКА**

**Лавринович А.А.**, студент

Научный руководитель – **Наумов А.Д.**, док. биолог. наук, профессор  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В обзорной статье рассматриваются медицинские и экологические проблемы последствий технологического развития в области энергетики и сопутствующего электромагнитного загрязнения среды обитания человека. Рассмотрены особенности электромагнитного облучения населения крупных городов, причины ограниченности мер профилактики электромагнитного воздействия и закономерностей в действии ЭМП-полей нетепловой интенсивности в этиологии болезней. **Ключевые слова:** электромагнитное поле, электромагнитное излучение (ЭМИ), влияние ЭМИ на человека, защита от ЭМИ.*

## **HUMAN IMPACT OF ANTHROPOGENIC ELECTROMAGNETIC FIELDS**

**Lavrinovich A.A.**, student

Supervisor – **Naumov A.D.**, Doctor of Biological Sciences, Professor  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The reviewed article addresses the medical and environmental issues of the consequences of technological development in the field of energy and the accompanying electromagnetic pollution of human habitats. The features of*