

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ЦЕЗИЯ-137

Кириухина М.В., Лагуткина Е.А., Карташов С.С.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Российская Федерация

*Методом портативной гамма-спектрометрии исследованы четыре коммерческих образца гречневой крупы ядрицы, приобретённых в розничной торговле Воронежской области, на содержание цезия-137. Измерения выполнены прибором RadiaCode-101 с авторским сосудом Маринелли (PETG, 0,5 л). Время экспозиции — от 43 до 68 часов. Цезий-137 не обнаружен ни в одном образце. Все образцы соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011. **Ключевые слова:** цезий-137, гречневая крупа, гамма-спектрометрия, радиационная безопасность, ТР ТС 021/2011, Воронежская область, скрининг.*

RADIATION SAFETY OF RETAIL BUCKWHEAT BY CESIUM-137 CONTENT

Kiryukhina M.V., Lagutkina E.A., Kartashov S.S.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
Voronezh, Russian Federation

*Four commercial buckwheat samples purchased in the Voronezh region were examined for cesium-137 by portable gamma spectrometry using a RadiaCode-101 instrument and a custom PETG Marinelli beaker. Exposure time was 43 to 68 hours. Cesium-137 was not detected in any sample. All products comply with TR CU 021/2011. **Keywords:** cesium-137, buckwheat, gamma spectrometry, radiation safety, TR CU 021/2011, Voronezh region, screening.*

Введение. После аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. значительные площади пахотных угодий Центральной России подверглись загрязнению ^{137}Cs . Несмотря на прошедшие десятилетия, мониторинг зерновых культур на содержание этого нуклида (период полураспада $T_{1/2} = 30,2$ года) сохраняет практическую значимость. Гречневая крупа — один из наиболее потребляемых зерновых продуктов в России — произрастает в том числе в загрязнённых регионах, что делает регулярный радиологический контроль необходимым. Настоящая работа посвящена оценке содержания ^{137}Cs в коммерческих образцах гречки, реализуемых в розничной торговле г. Воронежа, методом портативной гамма-спектрометрии [1-5].

Материалы и методы исследований. Объекты исследования – четыре образца гречневой крупы ядрицы массой 400 г каждый. Образцы приобретены в сети магазинов «Пятёрочка» и «Центрторг» г. Воронежа.

Измерения выполнены прибором RadiaCode-101 (RC-101-004953, детектор CsI(Tl), 1024-канальный анализатор) с авторским сосудом Маринелли (0,5 л, PETG, FDM 3D-печать). Контрольный спектр – 45,94 ч; опытные пробы – 43,63-68,20 ч непрерывно. Нетто-сигнал в окне 661,7 кэВ (± 10 каналов) оценивался по критерию Карри: $LC = 1,645 \cdot \sqrt{(2 \cdot N_{\text{фн}})}$, $\alpha = 0,05$. Нормативная база: ТР ТС 021/2011 (норматив ^{137}Cs – 40 Бк·кг⁻¹); НРБ-99/2009; СП 2.6.1.798-99.

Результаты исследований. Гамма-спектры всех образцов имеют типичную форму природного радиационного фона – монотонно убывающую кривую без характерных пиков в диагностической области. Сравнение нормированных спектров проб с контрольным спектром показало их совпадение в области фотопика ^{137}Cs (661,7 кэВ). Результаты количественного анализа приведены в таблице.

Таблица – Результаты анализа ^{137}Cs в образцах гречневой крупы (критерий Карри, $\alpha = 0,05$)

Образец	Время, ч	Отсчёты в окне ^{137}Cs	Нетто, отс.	Нетто, σ	Соответствие норме
Контроль	45,94	1626	—	—	—
№ 1	50,72	1717	–78	–1,32	Соответствует
№ 2	68,20	2425	+11	+0,16	Соответствует
№ 3	43,63	1482	–62	–1,13	Соответствует
№ 4	51,78	1776	–57	–0,95	Соответствует

Нетто-сигнал ни в одном образце не превысил LC. Отрицательные значения нетто у трёх проб обусловлены статистическими флуктуациями и подтверждают полное отсутствие техногенного источника излучения. Минимальная детектируемая активность прибора в данной геометрии оценивается в 2–4 Бк·кг⁻¹.

Заключение. В четырёх образцах гречневой крупы коммерческих марок, реализуемых в розничной торговле Воронежской области, цезий-137 не обнаружен: нетто-сигнал в области 661,7 кэВ не достиг критического значения по критерию Карри ни в одной пробе. Все образцы соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 по показателю ^{137}Cs . Предложенная методика скрининга с авторским сосудом Маринелли обеспечивает необходимую для практических задач чувствительность и может применяться в учебных и производственных условиях без специализированной лабораторной базы.

Литература.

1. О безопасности пищевой продукции : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. – Москва : КВФ «Интерстандарт», 2013. – 242 с.
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) : СанПиН 2.6.1.2523-09. – Москва : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 100 с.
3. Санитарные правила СП 2.6.1.798-99. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность : Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. – М., 1999. – 98 с.
4. Currie, L. A. Limits for qualitative detection and quantitative determination / L. A. Currie // Analytical Chemistry. – 1968. – Vol. 40, № 3. – P. 586–593.
5. Akyıl, S. Natural radioactivity in grain and grain products consumed in Turkey / S. Akyıl, S. Aközcan // Radiation Physics and Chemistry. – 2013. – Vol. 88. – P. 14–17.

УДК 539.16.04:599.73:591.463

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО НИЗКОДОЗОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ВОСПРОИЗВОДСТВА ДИКИХ КАБАНОВ И ЛОСЕЙ В ПОЛЕССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Казмерчук К.А., Петигорец Р.С.

Научный руководитель – Клименков К.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье проанализированы данные многолетнего мониторинга репродуктивной функции дикого кабана и лося на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ). Показано, что хроническое низкодозовое облучение (мощность дозы от 50 до 300 мкГр/ч) коррелирует со снижением индекса беременности, уменьшением размера выводков и повышением частоты морфологических аномалий придатков семенников у самцов. Обсуждаются популяционные последствия для крупных млекопитающих в отдалённый период после аварии на ЧАЭС. **Ключевые слова:** хроническое облучение, дикий кабан, лось, репродуктивная функция, Полесский заповедник, Cs-137.*

EFFECT OF CHRONIC LOW-DOSAGE IRRADIATION ON THE REPRODUCTION OF WILD BOARS AND ELK IN THE POLESSKY STATE RADIOACTIVE AND ECOLOGICAL RESERVE