

А. П. Рудаков, Е. В. Сидорова. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dezaktivatsiya-selskohozyaystvennyh-zhivotnyh-pri-avariyah-na-predpriyatiyah-yaderno-toplivnogo-tsikla/viewer>. (дата обращения: 11.04.2026).

3. Состояние здоровья сельскохозяйственных животных на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС / Н. Н. Исамов, Г. В. Козьмин, Б. П. Кругликов [и др.] // Радиация и риск : бюллетень. – 1997. – № 2. – С. 1911–1913. – URL: <http://radiation-and-risk.com/en/year1997/2/1911-3>. (дата обращения: 11.04.2026).

4. Радиоэкологические последствия других радиационных аварий // Чернобыль в трех измерениях : образовательная мультимедиа программа / ИБРАЭ РАН, Европейская комиссия. – М., 2001–2006. – URL: http://www.ibrae.ac.ru/russian/chernobyl-3d/nature/I_4_2.htm. (дата обращения: 12.04.2026).

УДК 638.16:614.876:543.52

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА КАК БИОИНДИКАТОРОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Панфилов С.И., Саврасов И.Д.

Научный руководитель – Карташов С.С.

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

*В статье рассмотрена возможность использования мёда в качестве биоиндикатора радиоактивного загрязнения территории. Представлены результаты радиометрической экспертизы мёда в БУВО «Воронежская областная ветеринарная лаборатория». Активность техногенных радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr не достигла МДА. Выявлены уровни ^{226}Ra и ^{232}Th — 12,13 и 12,41 Бк/кг соответственно. Обоснован биоиндикаторный потенциал мёда как интегральной характеристики радиационной обстановки на территории медосбора (до 3–5 км). **Ключевые слова:** мёд, биоиндикация, радиометрия, цезий-137, стронций-90, радий-226, торий-232, экологический мониторинг, ТР ТС 021/2011.*

RADIATION SAFETY OF BEE PRODUCTS AS BIOINDICATORS OF TERRITORY CONTAMINATION

Panfilov S.I., Savrasov I.D.
Supervisor – Kartashov S.S.

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

*The article considers the possibility of using honey as a bioindicator of radioactive contamination. The results of radiometric examination of honey conducted at the Voronezh Regional Veterinary Laboratory are presented. The activity of man-made radionuclides ^{137}Cs and ^{90}Sr did not reach the minimum detectable activity. Significant levels of ^{226}Ra and ^{232}Th were revealed — 12.13 and 12.41 Bq/kg. The bioindicator potential of honey as an integral characteristic of radiation conditions in the honey collection area (up to 3–5 km radius) is justified. **Keywords:** honey, bioindication, radiometry, cesium-137, strontium-90, radium-226, thorium-232, environmental monitoring, TR CU 021/2011.*

Введение. Мёд занимает особое место среди объектов радиологического контроля. В отличие от большинства продуктов питания, привязанных к конкретному хозяйству, мёд интегрирует загрязнение значительной по площади территории – в радиусе 1–5 км от улья. Пчёлы собирают нектар и пыльцу с разнообразных растений и водных источников, что отражается в радионуклидном профиле мёда [1, 2].

Радиоактивные вещества поступают в мёд путём прямого накопления из нектара загрязнённых растений, внесения с частицами пыли и почвы, а также поглощения с питьевой водой пчёлами. Уровни ^{137}Cs в мёде коррелируют с загрязнением почвы в зоне медосбора, что позволяет использовать мёд при оценке радиоэкологической обстановки [2, 3]. Важным преимуществом является доступность объекта и возможность регулярного отбора проб без нарушения экосистемы.

Цель работы – радиометрическая оценка мёда и обоснование его значения как биоиндикатора радиоактивного загрязнения территории Воронежской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе БУВО «Воронежская областная ветеринарная лаборатория». Объект – мёд натуральный цветочный. Пробы отбирались трубчатым пробоотборником из нержавеющей стали (диаметр 10–12 мм) с погружением до дна ёмкости; закристаллизованный мёд — коническим щупом длиной не менее 500 мм. Радиометрические измерения выполнялись с использованием β -спектрометра МКС-01 Мультирад и γ -спектрометра МКС-01А Мультирад с ПО «Прогресс». Расчёт неопределённостей — по ISO 11929.

Результаты исследований. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Результаты радиометрической экспертизы мёда

Радионуклид	Наилучш. оценка, Бк/кг	Расш. неопр. $2 \cdot u(y)$	Дов. интервал	Норматив уг	МДА у
^{137}Cs	0	4,754	0,0–4,75	—	8,334
^{226}Ra	12,13	7,924	4,2–20,1	—	—
^{232}Th	12,41	7,801	4,6–20,2	—	—
^{40}K	46,7	55,8	0,0–102,5	—	—
^{90}Sr	0	26	0,0–26,0	—	47,5

Активность ^{137}Cs оказалась ниже МДА (8,334 Бк/кг), что свидетельствует об отсутствии участков с повышенным чернобыльским загрязнением в зоне медосбора. Активность ^{90}Sr также не достигла МДА (47,5 Бк/кг), подтверждая отсутствие техногенного загрязнения.

Обнаруженные уровни ^{226}Ra и ^{232}Th – 12,13 и 12,41 Бк/кг с достоверно ненулевыми доверительными интервалами – отражают природное радиоактивное равновесие, характерное для незагрязнённых почв. Активность ^{40}K (46,7 Бк/кг) соответствует типичным значениям для растительных нектаров. В совокупности полученные данные свидетельствуют о естественном радиационном фоне территории медосбора без признаков антропогенного загрязнения.

Заключение. Радиометрическая экспертиза мёда показала отсутствие детектируемых количеств техногенных радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr , что подтверждает благоприятную радиационную обстановку в зоне медосбора. Уровни ^{226}Ra и ^{232}Th (~12 Бк/кг) соответствуют природному радиоактивному равновесию. Мёд является перспективным объектом биомониторинга радиоактивного загрязнения вследствие его уникального свойства интегрировать состояние большой по площади территории. Рекомендуются включить мёд местного производства в программы регионального радиационного мониторинга.

Литература.

1. Саврасов, Д. А. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / Д. А. Саврасов, А. А. Михайлов. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. — 118 с.
2. Ветеринарно-санитарная оценка продукции животного и растительного происхождения при радионуклидном загрязнении / Е. И. Трошин [и др.]. – СПб. : СПбГУВМ, 2020. – 82 с.
3. Радиобиология : учебник / Н. П. Лысенко [и др.]. – 5-е изд. – СПб. : Лань, 2019. – 572 с.
4. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология / В. Г. Степанов. – СПб. : Лань, 2018. – 352 с.

5. Содержание основных радионуклидов в кормах продуктивных животных хозяйств Ленинградской области / Н. Ю. Югатова [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 3(29). – С. 91–94.

УДК 539.16.04:140.8

РАДИАЦИЯ КАК КУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН

Павлов Д.А., Ильина Е.Р.

Научный руководитель – Петрович И.О.

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

*В данной статье рассматривается эволюция представлений о радиации в массовой культуре, традициях и искусстве. Показано, как от первоначального оптимизма «мирного атома» человечество перешло к ужасу перед глобальными техногенными катастрофами. Проанализированы ключевые архетипы и образы, связанные с радиоактивностью, в литературе, кинематографе, видеоиграх и музыке. Раскрыто их влияние на формирование радиоэкологического мышления. **Ключевые слова:** радиация, культура, радиоэкологическое мышление.*

RADIATION AS A PHENOMENON IN CULTURE, TRADITIONS AND MEDIA SPACE

Pavlov D.A., Ilina E.R.

Supervisor – Petrochenko I.O.

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

*This article examines the evolution of ideas about radiation in popular culture, traditions, and art. It shows how humanity has moved from initial optimism about the "peaceful atom" to fear of global technological disasters. The article analyzes key archetypes and images related to radioactivity in literature, cinema, video games, and music. It reveals their impact on the formation of radioecological thinking. **Keywords:** radiation, culture, radioecological thinking.*

Введение. Открытие радиоактивности и последующее овладение ядерной энергией стали как одним из величайших, так самыми противоречивыми достижениями человечества. А.С. Зенкин же отмечал, что массовое сознание зачастую формирует неправильное представление о радиации из-за нехватки базовых знаний в области радиоэкологии, вследствие чего анализ культурных аспектов становления образа ядерной опасности приобретает особую значимость [1]. Актуальность темы