

ӘОЖ 637.07.637.073.051  
ҒТАХР 68.41.5

**АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖАНУАРЛАРМЕН ОЛАРДАН АЛЫНАТЫН  
ӨНІМДЕРГЕ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТА ОБЪЕКТІЛЕРІНЕ РАДИАЦИЯЛЫҚ  
МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ**

**АБЖАЛИЕВА АИДА БОЛАТБЕКОВНА**

PhD, негізгі автор «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, қ. Алматы,  
Абай даңғылы 28, Қазақстан

**АЙТЖАНОВА ТАНШОЛПАН ҚУАНЫШОВНА**

магистрант, НАО КазНАИУ Алматы, Абая 28

**УЗЫНТЛЕУОВА АКЖАРКЫН ДАУРЕНБЕКОВНА**

ветеринария ғылымдарының аға оқытушысы,  
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы 28,  
Қазақстан

---

***Аннотация.** Для предотвращения радиационного загрязнения, представляющего опасность во время чрезвычайной ситуации, устанавливается зона эвакуации. Однако распространение радиоактивности в окружающую среду приводит к загрязнению пищевой цепи и может вызвать загрязнение сельскохозяйственных культур или продуктов животного происхождения из почвы, даже если уровень радиоактивного загрязнения ниже допустимого. В настоящее время проведение мониторинга и его использование предотвращают загрязнение животных нежелательными радиоактивными лучами, а также способствуют поддержанию степени радиоактивности в пищевых продуктах. Как в Казахстане, так и в Западной Европе уровень концентрации радиационных лучей на загрязненной территории, произошедшей после аварии на Чернобыльской АЭС, до сих пор очень высок. Во время этих бедствий существует огромное количество облученных животных. Исследовательские работы по этим вопросам были выбраны четыре области с учетом географических особенностей страны, т. е. Алматинская область имеет снижение от 0,25 до 0,36 мкЗв/ч. Показатели по Алматинской области не превышают ограниченную норму.*

***Ключевые слова:** эквивалентная доза, ветеринарно-санитарная экспертиза, радиометрия, дозиметрия, радионуклиды.*

***Keywords:** Equivalent dose, veterinary sanitary examination, radiometry, dosimetry, radionuclides.*

---

**Резюме.** Во время чрезвычайной ситуации по загрязнением радиационными излучениями устанавливается зона эвакуации, для предотвращения воздействия уровня радиацией. Однако распространение радиоактивности в окружающую среду приводит к загрязнению пищевой цепи и, даже если уровень радиоактивного загрязнения ниже допустимого, может вызвать загрязнение пищевых продуктов путем миграции из почвы в сельскохозяйственные культуры или животных через корма. В настоящее время проведение мониторинга и его использование предотвращают загрязнение животных нежелательными радиоактивными лучами, а также способствуют поддержанию степени радиоактивности в пищевых продуктах. Как в Казахстане, так и в Западной Европе уровень концентрации радиационных лучей на загрязненной территории, произошедшей после аварии на Чернобыльской АЭС, до сих пор очень высок. Во время этих бедствий существует огромное количество облученных животных. Исследовательские работы по этим вопросам с учетом географических особенностей страны были выбраны четыре района: Алматинская область

Алматинская снижение равно от 0,25 до 0,36 мкЗв/ч. Показатели по областям не превышают допустимую норму.

**Введение.** В 2024 году исполнится тринадцать лет аварии на Фукусиме и 38 лет аварии на Чернобыле. Оба события были классифицированы как крупные аварии 7-го уровня по шкале МАГАТЭ. [1] с точки зрения сельского хозяйства долгосрочные последствия этих двух бедствий зависят от остаточного количества радионуклидов цезия в сельском хозяйстве и аквакультуре. Самым опасным радионуклидом является Цезий-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ), относительно стабильный изотоп с периодом полураспада около 30 лет. Исследования, проведенные в лабораториях, а также в регионах, пострадавших от радиоцезии, направлены на разработку стратегий и методов восстановления и, при необходимости, на снижение воздействия этого радиоактивного элемента на сельское хозяйство, а также на минимизацию и предотвращение загрязнения продовольствием и другими сельскохозяйственными продуктами [2,3,4]. Внедрение таких исследовательских работ и разработанных методов помогло пострадавшим сельским общинам восстановиться в социальном и экономическом плане за счет обеспечения устойчивого производства. Однако эта информация не получила широкого признания за пределами пострадавших регионов [5,6].

Радиоактивное загрязнение кормов и продуктов животноводства на сегодняшний день является основной причиной поступления радионуклидов в пищу. Загрязнение мяса и молока может быть уменьшено за счет использования чистых кормов (сено) и кормовых добавок (сорбентов) и ограничения времени выпаса скота на загрязненных пастбищах [7,8,9,10].

Одной из актуальных проблем современной медицины и ветеринарии является профилактика радиационного поражения человека и животных и поиск эффективных методов патогенетической терапии. Для снижения радиоактивного загрязнения организма радионуклидами целесообразно использовать высокоэффективные сорбенты, такие как сорбенты с высокой эффективностью, практичностью и универсальностью радионита, в частности полиметилсилоксан полигидрат [11,12,13,14].

В современных условиях особую актуальность приобретает системный контроль качества продуктов питания, производимых в растениеводческой и животноводческой отраслях. Из-за радиоактивного загрязнения природной среды, в том числе сельскохозяйственных угодий и водных объектов, имеется возможность накопления радиоактивных изотопов в продукции растениеводства и животноводства [14,15].

Радиоэкологическое исследование кормов, молока, мяса и других продуктов позволяет своевременно оценивать радиологическую ситуацию, разрабатывать и осуществлять меры по охране окружающей среды и объектов ветеринарного надзора: кормов, сельскохозяйственных животных и продуктов питания. В результате этих мер люди защищены от загрязнения радиоактивными изотопами, содержащимися в загрязненных пищевых продуктах.

**Материалы и методы.** Научно-исследовательские работы проводились в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены Казахского национального аграрного исследовательского университета при финансировании конкурса АР 19577014 на грантовое финансирование молодых ученых по научным и (или) научно-техническим проектам (Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан), проводимого в период с 2023 по 2025 годы. Мониторинг проводился на пастбищных угодьях Алматы и области.

Исследование проводилось методом пешей съемки, на высоте 1 м и на высоте 3 - 4 см от Земли с использованием известных методик, измерения проводились через каждые 50 м. Результаты измерений занесены в таблицу. Точка, в которой проводились измерения, была нанесена на топографическую карту.

Измерения пешеходов гамма-фона на фоновых территориях и в населенных пунктах проводились с помощью дозиметра. В каждой точке исследования на поверхности почвы и на высоте 1 м проводились измерения эквивалентной дозы гамма-излучения окружающей среды ( $\text{H}^*(10)$ ). Измерения проводились в каждой конкретной точке, чтобы уменьшить погрешность.

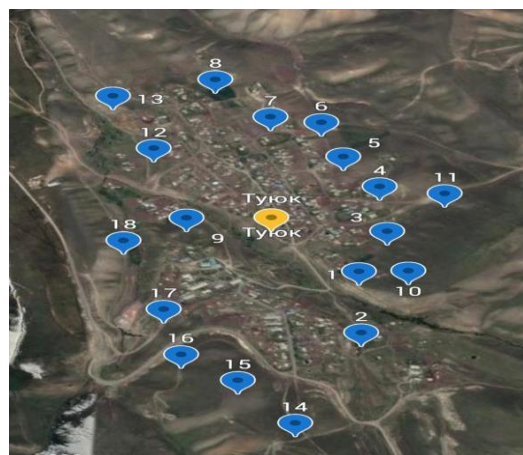
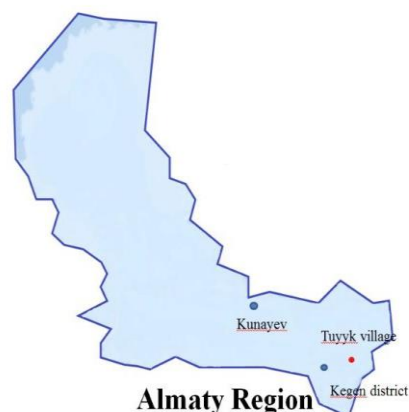


Рисунок 1-ход проведения измерений по Алматинской области на карте

Диапазон измерения скорости экспозиционной дозы составляет от 5 до 2. \* 10<sup>4</sup> мкЗв / ч. 1. допустимый основной предел относительной погрешности составляет ±30%. Пешеходная гамма-съемка территории производилась с использованием детальной сети в зонах радиоактивного загрязнения.

Результаты исследования. Поиск литературы, сбор информации и статистических материалов, опубликованных в отечественных и зарубежных научных изданиях, официальных сборниках Казахстана, в странах дальнего и ближнего зарубежья. В Алматинской области проведен мониторинг животных, продуктов животного происхождения и объектов окружающей среды.

Таблица 1-результат исследования в различных контрольных точках

№	Зерттеу орны	мкЗв/с
		Алматы облысы
1.	1 точка обнаружения	0,381±0,27
2.	2 точки обнаружения	0,364±0,26
3.	3 точка обнаружения	0,354±0,24
4.	4 точки обнаружения	0,343±0,24
5.	5 точка обнаружения	0,365± 0,25
6.	6 точка обнаружения	0,360 ±0,25
7.	7 точка обнаружения	0,390±0,28
8.	8 точка обнаружения	0,395±0,28
9.	9 точка обнаружения	0,354±0,24
10.	10 точка обнаружения	0,356±0,24
11.	11 точка обнаружения	0,357±0,26
12.	12 точка обнаружения	0,350±0,24
13.	13 точка обнаружения	0,368±0,25
14.	14 точка обнаружения	0,378±0,26
15.	15 точка обнаружения	0,353±0,24
16.	16 точка обнаружения	0,351±0,24
17.	17 точка обнаружения	0,335±0,22
18.	18 точка обнаружения	0,336±0,22

В общей сложности на территории Казахстана, указанной в таблице 1, в Алматинской, Алматинской областях из каждого района выявлено 18 зон исследования. Алматинская область колебалась от 0,25 до 0,36 мкЗв/ч.

**Вывод.** Проводя многофакторный анализ радиационного загрязнения, установлено, что в областях имеются уровни радиационного загрязнения почвы, воды, растений, которые влияют на уровень загрязнения животных. На основании полученных данных следует отметить, что, несмотря на изменчивость показателей, специфическая радиоактивность в исследованных образцах наиболее опасных радионуклидов не превышает нормативов, установленных в Республике Казахстан.

Наш оперативный анализ позволяет выявить закономерности снижения радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции, в частности воды, почвы и растений, оценить эффективность, выявить недостатки существующих процедур и методов радиологического контроля, а также установить пути улучшения и использования радиологического контроля. В настоящее время на территории крупных промышленных городов Казахстана можно (в некоторых случаях) назвать продукты животноводства и растениеводства, загрязненные опасными радиоактивными веществами, такими как Cs-137 и Sr-90, которые в результате проведенных ранее ядерных испытаний распространились в окружающую среду. По радиометрическим измерениям, проведенным в 2023 году. При использовании устройства МКС АТ 1125 скорость дозы гамма-излучения варьировалась от 0,25 до 0,49 мкЗв/ч в разных регионах, средний показатель по Республике находился в диапазоне 0,35 мкЗв/ч, что не превышает естественную норму радиационного фона.

**Финансирование.** Работа выполнена при грантовом финансировании Министерства высшего образования и науки РК [АР19577014 "разработка путей снижения радиоактивности животных и продуктов животного происхождения»].

### ӘДЕБИТЕТТЕР ТІЗІМІ

1. П.Ю. Борщеговская, Введение в радиобиологию [Текст] / П.Ю. Борщеговская, В.В. Розанов, Ф.Р. Студеникин // Учебное пособие // Москва 2019
2. Лысенко Н. П., Радиобиология [Текст] / Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В., Кусурова З. Г. // Учебник // Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 572 с.
3. Лысенко Н. П., Радиобиология [Текст] / Лысенко Н. П., [и др.] // Учебники для вузов // Санкт-Петербург 2019 — 572 с
4. *Легеза В. И.* Радиобиология, радиационная физиология и медицина: словарь-справочник [Текст] / В. И. Легеза, И. Б. Ушаков, А. Н. Гребенюк, А. Е. Антушевич // Санкт-Петербург 2017.
5. Джойнер М.С. Основы клинической радиобиологии [Текст] / Джойнер М.С. [и др.] - 2021
6. Beresford N.A., Ensuring robust radiological risk assessment for wildlife: Insights from the International Atomic Energy Agency EMRAS and MODARIA programmes [Текст] / Beresford, N.A., Beaugelin-Seiller, K., Barnett, C.L., Yankovich, T.L., Copplestone, D. // Journal of Radiological - 2022
7. Goulet, R.R. Best practices for predictions of radionuclide activity concentrations and total absorbed dose rates to freshwater organisms exposed to uranium mining/milling [Текст] / Goulet, R.R. Newsome, L. Vandenhove, H. Beaugelin-Seiller, K. Beresford, N.A. // Journal of Environmental Radioactivity - 2022
8. Burt, J.J. Radiation adverse outcome pathways (AOPs) are on the horizon: advancing radiation protection through an international Horizon-Style exercise [Текст] / Burt, J.J. Leblanc, J. Randhawa, K. Laurier, D. Chauhan, V. // International Journal of Radiation Biology - 2022
9. Kothamasi, D. Exposure to ionizing radiation affects the growth of ectomycorrhizal fungi and induces increased melanin production and increased capacities of reactive oxygen species scavenging enzymes [Текст] / Kothamasi, D. Wannijn, J. Van Hees, M. Vanhoudt, N. Vandenhove, H. // Journal of Environmental Radioactivity - 2019.
10. ОИСН-22-4,5 ФВКМ.301121.003 типті гамма-сәулеленудің бақылау көзінің паспорты [Текст] / № 7.В65/17. «Доза» ғылыми-өндірістік кәсіпорны» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі – 2017 ж.
11. Vandenhove, H. ALLIANCE perspectives on integration of humans and the environment into the system of radiological protection [Текст] / Vandenhove, H. Bradshaw, C. Beresford, N.A. Real, A. Garnier-Laplace, J // Annals of the ICRP - 2018
12. Gilbin, R. An updated strategic research agenda for the integration of radioecology in the european radiation protection research [Текст] / Gilbin, R. Arnold, T. Beresford, N.A. Vidal, M. Vives i Batlle, J. // Journal of Environmental Radioactivity - 2021.
13. Uematsu, S. Radiocaesium bioavailability to flooded paddy rice is related to soil solution radiocaesium and potassium concentrations [Текст] / Uematsu, S. Vandenhove, H. Sweeck, L. Van Hees, M. Smolders, E. // Plant and Soil - 2018.
14. А.А. Жумагелдиев Ветеринариялық-санитариялық сараптау [Текст] / А.А. Жумагелдиев, Қ.М.Ромашев, С.Қырықбайұлы // оқулық // Алматы - 2018
15. Сахариянов А.Ж. [Текст] / Тұрақты радиометриялық және дозиметриялық аспаптардың құрылысы, қолдану мақсаты және жұмыс істеу принциптері. Сахариянов А.Ж., Аллабергенова А. Д. - 2019.