

УДК: 619:539.16

ВЕТЕРИНАРНЫЙ РАДИОМОНИТОРИНГ В НУРАТИНСКОМ РАЙОНЕ НАВОЙСКОЙ ОБЛАСТИ

*Мирзаев Б.Ш., Хакимов Б.Н., Хушназаров А.Х.
Научно-исследовательский институт Ветеринарии*

Аннотация

В данной статье представлены сведения о радиометрических исследованиях, проведенных в 2 хозяйствах Нуратинского района Навоийской области.

Приведены подробные данные о том, что в лабораторных условиях на территории хозяйства исследовались образцы почвы, люцерны, водоёмов и сена.

Ключевые слова. Ионизирующие излучения, радиоактивный элемент, радиационный фон, внешний гамма фон, радиоактивные осадки, нейтрон, протон, дозиметрия, муфельная печь, корма, объекты ветнадзора, радиоактивные изотопы.

Аннотация

Бу мақолада Навоий вилояти Нурота туманидаги 2 та хўжаликда радиометрия бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Хўжалик ҳудудида тупроқ, беда, сув ҳавзалари, пичан намуналари лаборатория шароитида текширишлардан ўтказилганлиги бўйича батафсил далиллар келтирилган.

Калит сўзлар. Ионлаштирувчи нурланиш, радиоактив элемент, ташқи радиоация фони, ташқи гамма фон, радиоактив қолдиқ, нейтрон, протон, дозиметрия, муфел печи, озуқа, ветеринария назорат объектлари, радиоактив изотоплар.

Summary

This article presents information about radiometric studies carried out in 2 farms in the Nurata district of the Navoi region.

Detailed data is provided that samples of soil, alfalfa, ponds and hay were studied in laboratory conditions on the territory of the farm.

Key words. Ionizing radiation, radioactive element, background radiation, external gamma background, radioactive fallout, neutron, proton, dosimetry, muffle furnace, feed, objects of wind supervision, radioactive isotopes.

Введение. Все живые организмы на земле постоянно подвергаются воздействию ионизирующих излучений. По происхождению источники ионизирующих излучений можно подразделить на три группы: в первую группу входят излучения космического происхождения; во вторую – излучения естественных радиоактивных веществ земных пород, почвы, воды, воздухе и естественных радиоактивных элементов содержащихся в растительном и животном мире, а также в организме самого человека. Ионизирующие излучения этих двух групп и обуславливают наличие естественного радиационного фона. В третью группу излучения от искусственных радионуклидов которые образовались в результате испытаний ядерного оружия или аварий на АЭС (Чернобыль, Фукусима и т.д.) и выпавших на поверхность земли в виде локальных, тропосферных или глобальных осадков либо поступивших во внешнюю среду при удалении радиоактивных отходов предприятий атомной промышленности.

Все эти источники при определенных условиях в значительной степени могут воздействовать на организм животных и человека, как путем внутреннего так и внешнего облучения. Сумма внешних и внутренних источников и обуславливает радиационный фон.

Помимо естественных радиоактивных изотопов, существующих в природной смеси элементов, известно много искусственных, полученных в результате различных ядерных

реакций (облучение устойчивых химических элементов потоками нейтронов ядерных реакторах или бомбардировка их тяжёлыми частицами – протонами, α -частицами Co-60), после ядерных испытаний или аварий. В первые месяцы после ядерных испытаний или в результате аварий в смеси осколков деления представляют J^{131} , Ba^{140} , Sr^{90} , а в последующем Sr^{90} и Cs^{137} .

Радиоактивные осадки после ядерных испытаний или аварий, подразделяются на локальные, выпадающие в пределах 100 км от места взрыва; тропосферные - выпадают на поверхность земли на расстоянии от нескольких сотен до многих тысяч километров от места взрыва (среднее время пребывания тропосферных осадков в атмосфере около 30 суток); и стратосферные выпадения - включают основную часть радиоактивных продуктов деления и составляют большую часть глобального радиоактивного загрязнения внешней среды продуктами деления.

Радиоактивные продукты ядерного распада, выпадая либо сами по себе (сухие осадки), либо чаще с атмосферными осадками (мокрые), включаются в абиотические компоненты биосферы (вода, почва) и биотические (флора, фауна), принимая участие в биологическом цикле круговорота веществ. При этом продукты деления попадают в организм человека с растительной пищей и посредством животных, поедавших растения или фураж, содержащие радиоактивные вещества.

Цели и задачи радиоэкологического контроля. Основной целью радиометрического контроля является получение объективной информации о радиационном воздействии на растениеводство, животноводство и рыбоводство радиационно опасных объектов (особенно вблизи атомных станций и производств имеющих отношение к вредным выбросам в атмосферу).

Задачей радиометрического контроля является:

- 1). Определение путей радиоактивного загрязнения почвы, воздуха и водоемов радионуклидами.
- 2). Определение уровня радиационного загрязнения территорий.
- 3). Оценка текущего состояния и прогноз последствий радиоактивного загрязнения.
- 4). Разработка рекомендаций по предупреждению и снижению радиоактивного загрязнения экологии местностей.
- 5). Разработка мероприятий направленных на ограничение поступления радионуклидов в рацион кормления животных и рацион питания населения.

Материалы и методы исследований. Основными элементами, обеспечивающими наблюдение за уровнями загрязнения и состоянием агроэкосистем, является сеть контрольных участков и контрольных пунктов, расположенных с учетом размещения источника загрязнения, направления «розы ветров», распределения существующего радиоактивного загрязнения, структуры землепользования, характеристик почвенного покрова и пастбищ для сельхоз животных.

Объекты наблюдений ветеринарной службы:

- корма, кормовые добавки;
- сырьё кормовое;
- сельскохозяйственные животные, в т.ч. птица, рыба и т.д;
- вода, используемая для водопоя скота или товарного разведения рыбы;
- навоз;
- животноводческие помещения.

Объекты радиационного мониторинга

- почвы сельскохозяйственных угодий (пашни, сады, пастбища, сенокосы и т.д.) (далее-сельхозугодья);
- сельскохозяйственные культуры и продукция растениеводства;
- корма, кормовые добавки и комбикормовое сырьё;
- животноводческие помещения, кормохранилища и др.;

- вода из водоемов, используемых для полива сельскохозяйственных посевов, водопоя скота и разведения рыбы.

Пробы воды отбирали вблизи места забора воды для сельскохозяйственных нужд непосредственно перед проведением анализа. Вода подлежит радиологическому контролю перед началом поливов.

Пробы воды были отобраны на расстоянии 5 метров от берега, если это водоём для поения животных, или из крана если это автоматические поилки. Пробы воды отбирал в пластиковые 1,5 литровые баклажки, предварительно обработанные слабым раствором соляной кислоты, чтобы не произошло сорбции радионуклидов к стенкам баклажки. Дальнейшие исследования воды проводил в лаборатории – выпаривал порцию воды (100-150 мл) в сушильном шкафу при температуре 100-105 °С и осадок исследовал.

Пробы сельскохозяйственных культур отбираются один раз в год в период уборки урожая. Отбор проб производится одновременно с отбором проб почв.

Для получения достоверных результатов проводится усреднение растительных проб из пяти точечных проб, отобранных по методу «конверта». В зависимости от вида сельскохозяйственной продукции объем проб может быть различным.

Отбор проб травы производился на типичных для данного района участках пастбищ, на которых в период обследования выпасается скот. Поскольку уровень радиоактивных выпадений связан с рельефом местности, то контрольные пункты отбора выбирали как на низинах, так и на горных пастбищах вдали от дорог.

Пробу травы (5 кг) составлялась из 10-15 образцов, взятых из разных мест контрольного пункта. Траву срезают ножницами, но не под корень, а на высоте 2-3 см от поверхности почвы, т.е. так, как ее отрывает крупный рогатый скот. Если обследуется овечьё пастбище, то траву срезают ближе к поверхности почвы. В пробе не должно быть растений, не поедаемых скотом - ядовитых, колючих, огрубелых и т.п.

Пробу выдерживали при 105-110°С до достижения постоянного веса, измельчали растиранием. Переносил в прокаленный и предварительно взвешенный фарфоровый тигель, обугливал и озоляли. Но в высушенном виде указанное количество травы (сена) вследствие громоздкости неудобно для обугливания. Поэтому высушенный материал предварительно пропитал 5 %-ным спиртовым раствором глицерина и поджег до полного сгорания. Когда горение прекратилось, получилась рыхлая обугленная масса, значительно меньше первоначального объема и более удобная для последующего озоления.

Пробы зерна, отрубей, муки отбирают также из разных частей общей массы путём квартования. Для анализа отбиралась проба весом не менее 1-2 кг., но вначале произвёл замеры с помощью полевого дозиметра (СРП).

Дальнейше е исследование производили по общей методе в лаборатории.

Собственные исследования. Исследования проведены, в Навоийской области в Нуратинском районе, на животноводческой ферме молочного направления фермерского хозяйства “” с поголовьем 12 430 гол.МРС а также близлежащих полей люцерны и разнотравья, на что прилагаются соответствующие акты с участием работников ветеринарной службы Нуратинского района Навоийской области.

Дозиметрия в хозяйстве принадлежащему Курбонов Х с поголовьем 12 430 голов МРС показала:

- 1) В арыке с поливной водой – 8,2 мкр/ч.
- 2).На ферме у ворот – 23,4 мкр/ч.
- 7). Навес для выгула овец (в тени) – 21,0 мкр/ч.
- 8). Навозная яма(жижесборник-коллектор) – 23,1 мкр/ч.
- 10). Помещение для отдыха персонала (3 комнаты) – 20,2 мкр/ч.
- 11). Водоём с водой – 12,7мкр/ч.

Примечание: Дозиметрия проводилась в безветренную, безоблачную погоду, при температуре окружающего воздуха 20°C, на расстоянии от 1м. до 5см. от поверхности исследуемого объекта. Ландшафт местности ровный.

Затем мы провели замеры внешнего гамма- излучения вокруг и внутри поля люцерны относящегося к ферме с замером в 10 точках, уровень доз составил при скорости излучения 3×10^3 -23,1 мкр/ч; 22,9; 23,2; 23,0; 23,2; 22,9; 23,1; 23,4; 22,9; 23,0 мкр/ч , таким образом средняя эквивалентная доза составила – 23,0 мкр/ч.

Примечание: Замеры доз внешнего излучения проводились при облачной но сухой погоде , при температуре окружающего воздуха – 20 °С , ландшафт местности ровный.

Выводы: дозы внешнего излучения выявленные при дозиметрии местности находятся на уровнях показателей допустимых естественных природных значений.

Исследования проведены, на второй ферме данного хозяйства молочного направления фермерского хозяйства “Кизилча чорва кластер” с поголовьем гол. МРС, а также близлежащих полей люцерны и разнотравья.

Дозиметрия в хозяйстве принадлежащему Курбонову Х с поголовьем 21 200голов МРС показала:

- 1) В арыке с поливной водой – 8,2мкр/ч.
- 2) На ферме у ворот и за дезобарьером – 22,8 мкр/ч.
- 3) Подъездная дорога к корпусам содержания животных средняя - 22,6 мкр/ч
- 4) Перед корпусом взрослого поголовья – 22,6мкр/ч.
- 5) Внутри корпуса – 21,4мкр/ч.
- 6) Бидоны для молока –5,3 мкр/ч.
- 7) Навес для выгула скота (в тени) – 21,2мкр/ч.
- 8) Навозная яма(жижесборник-коллектор) – 22,4 мкр/ч.
- 9) Корпус родильный и молодняка – 19,7 мкр/ч.
- 10) помещение для отдыха персонала (3 комнаты) – 10,0 мкр/ч.
- 11) водоём с водой – 12,5мкр/ч.

Примечание: Дозиметрия проводилась в безветренную, безоблачную погоду, при температуре окружающего воздуха 20°C, на расстоянии от 1м. до 5см. от поверхности исследуемого объекта. Ландшафт местности ровный.

Выводы: Дозы внешнего излучения выявленные при дозиметрии местности находятся в пределах показателей допустимых естественных природных значений.

Пробы зеленой массы отобраные в хозяйствах, доставлены в лабораторию и исследованы по следующей методе: Каждая проба состояла порядка 300 граммов и подсушивалась вначале в сушильном шкафу при температуре 80-120 °С до постоянного веса (56-60 граммов). Затем, сутки при температуре 200 °С произошло обугливание пробы. Обугленную пробу поместил в муфельную печь и продолжил при температуре 400-450 °С, таким образом получил золу, которую взвесил и высчитал коэффициент озоления с помощью формулы:

$$K_{оз} = M/m$$

M – вес сырой пробы.

m – вес полученной золы.

Затем, полученная зола анализируется радиохимическим методом, на содержание радиоактивного цезия по методу Б.П. Кругликова (1967г.) из соляно-кислого раствора в виде гексахлортеллурита цезия (Cs_2TeCl_6) для определения цезия-137 во всех объектах ветеринарного надзора. Затем с помощью спектрометра делал замер полученных образцов на наличие радиоактивного цезия-137. В пробах сена, почвы и воды, отобранных из упомянутых выше хозяйств цезия не обнаружено.

Пробы зеленой массы отобраные в хозяйствах, доставлены в лабораторию и исследованы по следующей методе:

Каждая проба состояла порядка 300 граммов и подсушивалась вначале в сушильном шкафу при температуре 80-120 °С до постоянного веса (56-60 граммов). Затем, сутки при

температуре 200 °С произошло обугливание пробы. Обугленную пробу поместил в муфельную печь и продолжил при температуре 400-450 °С, таким образом получил золу, которую взвесил и высчитал коэффициент озоления с помощью формулы:

$$K_{oz} = M/m$$

M – вес сырой пробы.

m – вес полученной золы.

Затем, полученная зола анализируется радиохимическим методом, на содержание радиоактивного цезия по методу Б.П. Кругликова (1967г.) из соляно-кислого раствора в виде гексахлортеллурита цезия(Cs₂TeCl₆) для определения цезия-137 во всех объектах ветеринарного надзора. Затем с помощью спектрометра делал замер полученных образцов на наличие радиоактивного цезия-137. В пробах сена, почвы и воды, отобранных из упомянутых выше хозяйств цезия не обнаружено.

Вывод: Образцы почвы и сена лишены от присутствия радиоактивного цезия, не являются опасными для здоровья людей и сельхоз животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронова Ю.П., Макаров П.В./ Радиозэкологические проблемы урановых месторождений Ташкентской области/ Актуальные проблемы освоения месторождений полезных ископаемых: Мат-лы научно-технической конференции. Ташкент 22-24 октября 2001. Ташкент.
2. Хакимов, Б. Н. (1990). *Особенности биологии Multiceps multiceps (leske, 1780), coenurus cerebralis и усовершенствование мер борьбы против ценуроза овец* (Doctoral dissertation, Самаркандский с.-х. ин-т им. ВВ Куйбышева).
3. Хакимов, Б. Н., Кўлдошев, О. У., Хакимов, М. Б., & Суванов, С. А. (2023). ИТЛАРДА ЦЕНУРОЗ КАСАЛЛИГИНИ ҚЎЗГАТУВЧИСИ ЧЎЛ ҲУДУДИДА МУЛЬТИЦЕПТОЗЛАР ЧЎПОН ИТЛАРИДА ТАРҚАЛИШИ. *RESEARCH AND EDUCATION*, 2(1), 277-280.
4. Аюпов, К. С., Худойназаров, З. Б., Валиев, С. А., Хакимов, Б. Н., & Мусаева, Д. М. (2022). Исследование электрофизических свойств кремния, полученных методом электрополевой диффузии.
5. Аюпов, К. С., Валиев, К. С., Бозоров, Н. Д., Хакимов, Б. Н., & Бобонов, Д. (2022). Примесные кластеры селена в решетке кремния.
6. Аюпов, К. С., Валиев, С. А., Мусаева, Д. М., & Хакимов, Б. Н. (2022). Расчет ионов кластеров марганца в кремнии.
7. Мирзаев, Б. Ш. (2000). О фагоцитарном механизме и иммуногенезе [Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях]. In *Матер. междунар. конф* (Vol. 1, pp. 27-28).
8. Булханов, Р. У., Пяснянский, И. В., & Мирзаев, Б. Ш. Естественная резистентность и иммуногенез у вакцинированных животных. *В. Кн.*
9. Bulkhanov, R. U., Ryasnyansky, I. V., Yuldashev, R. Y., & Mirzaev, B. S. (2003). Interspecific radiostability of microorganisms.
10. Булханов, Р. У., Юлдашев, Р. Ю., & Мирзаев, Б. Ш. (2003). К вопросу о сроках вакцинации телят поливалентной радиовакциной. *Ветеринарная патология*, (3), 56-57.
11. Sh, M. B. (2023, June). RESISTANCE AND IMMUNOGENESIS IN CALVES VACCINATED WITH AN ASSOCIATED RADIOVACCINE AGAINST COLIBACILLOSIS AND SALMONELLOSIS. In *International Conference on Agriculture Sciences, Environment, Urban and Rural Development*. (pp. 1-2).
12. Sh, M. B., & Kurbanov, F. M. (2023). VETERINARY RADIO MONITORING IN THE OLOT DISTRICT OF BUKHARA AND BOYSUN DISTRICT OF SURKHANDARYA REGIONS. In *International Conference on Research Identity, Value and Ethics* (Vol. 3, pp. 7-12).
13. Butaev, M. K., Bulkhanov, R. U., Ryasnyanskii, I. V., Mirzaev, B. S., Safarov, A. N., & Suleymanov, R. D. (2006). Bacterial effect of accelerated electrons on several pathogens.
14. Мирзаев, Б. Ш. (2006). Иммуногенные свойства ассоциированной радиовакцины против сальмонеллёза и колибактериоза.
15. Bulkhanov, R. U., Butaev, M. K., Mirzaev, B. S., Ryasnyanskiy, I. V., & Yuldashev, R. Y. (2005). Gamma rays application in veterinary immunology.