

РАДИОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дежаткин И.М., Каюмов А.А., магистранты 1-го года обучения
Научный руководитель – Ахметова В.В.,
кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** радиобиологические исследования, радиоактивность стронция и цезия, молоко.*

Данная работа посвящена радиобиологическому исследованию аграрной продукции. Установлено, что количество изучаемых радионуклидов не превышает предельно допустимый уровень, молоко пригодно для использования в пищевых целях.

Введение. Радионуклиды, которые попадают внутрь организма вместе с продуктами питания, накапливаются в органах, тканях и становятся источником внутреннего облучения, которое суммируется с внешним его проявлением и создает определенную дозу облучения человека, в результате чего в организме возникают патологические процессы, появляются лучевые ожоги и лучевая болезнь [1-3]. Наибольшему риску загрязнения радионуклидами подвержены пищевые продукты аграрного производства. Продукция животноводства загрязняется радиоактивными веществами через поступления их с кормом в организм животных, а затем с продукцией (молоком, мясом) в организм человека [4-8].

Целью работы стала освоение радиобиологических методов исследования и определение удельной радиоактивности цезия-137, стронция-90 в животноводческой продукции.

Изучение объектов ветеринарного надзора проводили согласно нормативным документам: ГОСТ 32164-2013-Продукты пищевые; ГОСТ 32163-2013-Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция-90; ГОСТ 32161-2013-Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия-137; СанПиН 2.3.2.1078-01-Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности

пищевых продуктов; ТР ТС 033/2013-технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Радиологическое исследование осуществляли на базе ОГБУ «Симбирский референтный центр ветеринарии» г. Ульяновск, отдел «Патанатомии, морфологии, гистологии и радиологии». Для снятия данных использовались приборы: спектрометр-радиометр МКГБ-01 «РАДЭК», гамма спектрометр МКСП-01 «РАДЭК». Исследование проводилось в соответствии с методикой выполнения измерений №126/210(0100250-2000-2011). Согласно методике, концентрирование жидких проб проводили путем выпаривания с последующим сжиганием и озолением, а твердые пробы высушивали, сжигали и озоляли. Полученный обугленный материал уже в меньшем объеме переносили в фарфоровые чашки или тигли и продолжали обугливание. Затем пробы сжигали на электрической плитке. Работу проводили в вытяжном шкафу, озоление проб вели в муфельных печах при температуре не выше 400...450°C, чтобы избежать потери радиоизотопов в результате возгонки. Озоление проводили до бело-серого цвета золы, затем охлаждали до комнатной температуры и взвешивали. Вычитая из общей массы тигля с золой массу тигля, определяли массу полученной золы пробы.

Изучение уровня радиоактивности радионуклидов цезия-137 проводили поэтапно: энергетическая калибровка спектрометра (рекомендуется проводить перед каждым измерением активности или фона); измерение фона (усредненный спектр фона автоматически сохраняется в каталоге устройства и используется дальше при обработке спектрограмм от измеряемых проб); измерение счетного образца (входит подготовка пробы и определение навески на весах). По окончанию измерений создавали отчет. Результаты исследования показывают уровень содержания радионуклидов в продукции, что может говорить о степени её загрязненности.

При определении удельной радиоактивности ^{137}Cs пробы молока были взвешены (1 л) и помещены в блок детектирования гамма-излучения. При определении удельной активности ^{90}Sr молоко (1 л) после взвешивания проб, проводили термическое концентрирование путем выпаривания молока на газовой плите, затем в сушильном шкафу при $t=100-120^{\circ}\text{C}$ в течение 3 часов, и проводили озоления в муфельной

печи (Рис. 1) при $t=600-700^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов (Рис. 2). После всех манипуляций пробы помещали в блок детектирования бета-излучения (Рис. 3).



**Рис. 1 –
Муфельная печь.**



**Рис. 2 – Навеска
пробы после
озоления.**



**Рис. 3 – Помещение
пробы в радиометр.**

По данным измерения, выводимым на монитор рабочей установки в виде графика, было определено, что удельная активность радиоактивного изотопа ^{137}Cs в пробах молока составила $2,673 \pm 0,8$ Бк/л при допустимом значении до 100,0 Бк/л, радиоактивного изотопа ^{90}Sr – $3,47 \pm 1,0$ Бк/л при допустимом значении до 25,0 Бк/л.

В результате проведенного радиобиологического исследования проб молока можно прийти к заключению, что показатели гамма – и бета -излучения изотопов цезий-137 и стронций-90 не превышают допустимых уровней, установленный для данной продукции ГОСТ 32161-2013, ГОСТ 32163-2013, СанПиН 2.3.2.1078-01, ТР ТС – 001 – 2011, МУК 2.6.1.1194-03, а потому молоко безопасно в отношении этих радионуклидов и пригодно для использования в пищевых целях.

Библиографический список:

1. Тумановский А.В. Изучение объектов ветеринарного надзора //А.В. Тумановский, В.В. Ахметова, С.В. Дежаткина, Ш.Р. Зялалов //В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. XI Международная научно-практическая конференция. Ульяновск, 2021. С. 132-139.

2. Шаронина Н.В. Расчёт дозировок скармливания добавок на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами для индеек /Н.В. Шаронина, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов //В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. XI Международная научно-практическая конференция. Ульяновск, 2021. – С. 35-43.

3. Дежаткина С. Кремнийсодержащие добавки для получения качественной и безопасной продукции животноводства /С. Дежаткин, В. Исайчев, М. Дежаткин, Л. Пульчеровская, С. Мерчина, Ш. Зялалов //Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2021. – № 11. – С. 52-59.

4. Романова Ю.А. Повышение качества молока путём скармливания активированных кремнийсодержащих добавок /Ю.А. Романова, И.М. Дежаткин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова //В сборнике: Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. II Международная научно-практическая конференция в рамках международного научно-практического форума, посвященного Дню Хлеба и соли. Саратов, 2021. – С. 553-557.

5. Дежаткина С.В. Физиолого-биохимический статус коров при ведении в их рацион кремнийсодержащей добавки /С.В. Дежаткина, Ш.Р. Зялалов, М.Е. Дежаткин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 12 (53). – С.170-174.

6. Зялалов Ш.Р. Эффективность применения добавки на основе модифицированного диатомита в молочном скотоводстве //Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, Н.В. Шаронина //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2 (50). – С.201-205.

7. Дежаткина С.В. Использование кремнийсодержащей добавки в молочном скотоводстве с целью производства органической продукции /С.В. Дежаткина, Н.В. Шаронина, Т.М. Ахметов //Национальная научно-практическая конференция с Международным участием: Кремний и жизнь. Кремнистые породы в сельском хозяйстве. Ульяновск, 2021. – С. 161-167.

8. Зялалов Ш.Р. Химический состав и качество молока при введении в рацион коров добавки на основе модифицированного

диатомита /Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов, М.Е. Дежаткин, С.В. Мерчина, Л.П. Пульчеровская //Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. –Т. 243. – № 3. – С. 97-102.

RADIOBIOLOGICAL RESEARCH

Dezhatkin I.M., Kaymov A.A.

Keywords: *radiobiological studies, radioactivity of strontium and caesium, milk.*

This work is devoted to the radiobiological study of agricultural products. It is established that the amount of studied radionuclides does not exceed the maximum permissible level, milk is suitable for use for food purposes.