

ISSN 2072-0297



МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал

СПЕЦВЫПУСК

Сборник научных статей
«Экология
и пищевая безопасность»,
посвященный проблемам
радиоэкологии, продуктов
животного и растительного
происхождения и кормов
в условиях бывшего
Семипалатинского
испытательного
ядерного полигона

Является приложением к научному журналу
«Молодой ученый» № 6 (140)



6.1
2017

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 6.1 (140.1) / 2017

СПЕЦВЫПУСК Сборник научных статей «Экология и пищевая безопасность», посвященный проблемам радиоэкологии, продуктов животного и растительного происхождения и кормов в условиях бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрашилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хуснидин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*

Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*

Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*

Ахмеденов Кажмурат Максutowич, *кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)*

Бидова Бэла Бертовна, *доктор юридических наук, доцент (Россия)*

Борисов Вячеслав Викторович, *доктор педагогических наук, профессор (Украина)*

Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*

Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*

Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*

Данилов Александр Максимович, *доктор технических наук, профессор (Россия)*

Демидов Алексей Александрович, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, *доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)*

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, *доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)*

Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (Узбекистан)*

Кайгородов Иван Борисович, *кандидат физико-математических наук (Бразилия)*

Каленский Александр Васильевич, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Козырева Ольга Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Россия)*

Колпак Евгений Петрович, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Курпаяниди Константин Иванович, *доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)*

Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Лю Цзюань, *доктор филологических наук, профессор (Китай)*

Малес Людмила Владимировна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Нагервадзе Марина Алиевна, *доктор биологических наук, профессор (Грузия)*

Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, *кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)*

Прокопьев Николай Яковлевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Прокофьева Марина Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)*

Рахматуллин Рафаэль Юсупович, *доктор философских наук, профессор (Россия)*

Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*

Сорока Юлия Георгиевна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Узаков Гулом Норбоевич, *доктор технических наук, доцент (Узбекистан)*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор спецвыпуска: Шульга Олеся Анатольевна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Основной тираж номера 500 экз., фактический тираж спецвыпуска: 18 экз.. Дата выхода в свет: 1.03.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

На обложке изображен легендарный химик, лауреат Нобелевской премии по химии (1965 год) *Роберт Бернс Вудворд*.

Вудворд родился в Бостоне 10 апреля 1917 года. Мальчик рано лишился отца, и мать Роберта сделала все возможное, чтобы сын стал образованным человеком. Еще в детстве Вудворда привлекала химия, а к моменту окончания средней школе в Куинси Роберт самостоятельно справлялся с большинством опытов, описанных в знаменитом руководстве по органической химии Людвига Гаттермана.

В возрасте 11 лет Роберт Вудворд обратился за помощью к генеральному консулу Германии, чтобы получить копии новых статей по химии, опубликованных в немецких научных изданиях. Именно в этих материалах Вудворд впервые столкнулся с описанием реакции синхронного присоединения диенофилов, открытой Дильсом О. и Альдером К. Позднее Вудворд неоднократно возвращался к этой реакции в своих экспериментах.

Нельзя назвать ординарным его обучение и в Массачусетском технологическом институте Иллинойского университета, в который Роберт Бернс Вудворд поступил в 1933 году. Одаренного студента интересовал очень узкий круг предметов, которым он посвящал все свое время в ущерб обязательным дисциплинам. Потому в 1934 он был отчислен из вуза, правда ненадолго. Преподаватели не могли не отметить яркий талант Роберта и предоставили ему возможность не только возобновить обучение в институте в 1935 году, но и закончить его значительно раньше, уже в 1936 году. А в 1937 году Вудворд получил степень доктора химических наук.

Дальнейшее обучение и работа химика была связана с Гарвардом, в котором он проработал всю свою жизнь.

Вудворд систематизировал огромное количество данных по применению ультрафиолетовой спектроскопии,

а также разработал правила, помогающие выяснять структуру природных и синтезированных веществ.

Позднее, в 1944 году, Роберт Бернс Вудворд и Уильям Э. фон Деринг синтезировали алкалоид хинина, который широко применялся для лечения малярии. Производство этого соединения было очень дорогим, а потому массовым оно так и не стало. Но с точки зрения науки синтезированный хинин имел огромное значение для дальнейших разработок. В течение нескольких последующих лет Вудворд синтезировал много природных веществ со сложной структурой: кортизон, пенициллин, резерпин, хлорофилл, севин, тетрациклин, биомицин, глитоксин, холестерин, лизергиновую кислоту, цефалоспорин, колхицин, стрептомицин, витамин В12 и многие другие.

Именно за синтез сложных органических структур Роберт Бернс Вудворд получил в 1965 году Нобелевскую премию. Формулировка комитета по вручению награды была очень необычна: «За выдающийся вклад в искусство органического синтеза».

Многие коллеги и ученики Вудворда отмечали, что его работы были «элегантны» и являлись «настоящим искусством». Его лекции, которые зачастую длились 3–4 часа, были запоминающимися и легкими для восприятия: ученый обычно использовал для записи химических структур цветные мелки.

В конце 1970-х годов химик работал над созданием синтетического антибиотика широкого спектра — эритромицина. Однако свою работу он закончить не успел. Сердце ученого не выдержало крайне интенсивного ритма жизни. Роберт Бернс Вудворд умер в июле 1979 года в г. Кембридже, штат Массачусетс.

Людмила Вейса, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

Абдрахманов С. К., Есенбаев К. К., Дюсембаев С. Т. Эпидемиологическая ситуация бешенства в Республике Казахстан	1	Ибраева Л. С., Сапакова А. К., Нурекенова А. Н., Онтагарова Д. Р., Иминова Д. Е. Определение макроэлементов в некоторых лекарственных растениях методом масс-спектрометрии	26
Артамонов Ю. Е., Евлампиева Е. П., Артамонова Е. Н. Свинец в промысловых рыбах реки Иртыш	4	Иминова Д. Е. Радиоактивный тритий — загрязнитель водных объектов.....	29
Атамбаева Ж. М., Нургазезова А. Н., Окусханова Э. К., Омаргалиева Н. К., Есимбеков Ж. С. Пищевая ценность рыбных котлет с растительными компонентами	6	Какимов А. К., Майоров А. А., Ибрагимов Н. К., Жумадилова Г. А. Разработка методики получения микрокапсул с пробиотиками	32
Байгабулов Д. Ш., Артамонова Е. Н. Сравнение показателей МЭД на территории городов Усть-Каменогорск и Семей.....	9	Камзанов А. К., Серикова А. Т., Иминова Д. Е., Сериков Ж. Т. Разработка минерально-солевых брикетов для снижения содержания радиотоксичного цезия-137 в мясе овец	35
Дюсембаев С. Т., Серикова А. Т., Иминова Д. Е. Содержание америция-241 и цезия-137 в пробах окружающей среды и продуктах животноводства.....	11	Кулебакина Н. А., Артамонова Е. Н. Радон в воздушной среде эксплуатируемых зданий города Семей	37
Дюсембаев С. Т., Серикова А. Т., Иминова Д. Е. Изготовление комбикормов с радиопротекторными свойствами	17	Омаргалиева Н. К. Изучение аминокислотного состава разных сортов меда из Восточно-Казахстанской области.....	39
Дюсембаев С. Т. Ветеринарно-санитарные показатели конины ..	22	Оспанова А. Е., Серикова А. Т., Иминова Д. Е., Мухамеджанова М. Е. Качество мяса коз Зааненской породы, выращиваемых в повышенной зоне радиационного риска бывшего СИАП.....	42
Жузжасарова Г. Е., Серикова А. Т., Иминова Д. Е., Бедьярова С. К. Исследование минерального состава импортных фруктов рентгеноспектральным методом	24	Серикова А. Т. Пищевая ценность мяса мелкого рогатого скота в условиях бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона	44

Эпидемиологическая ситуация бешенства в Республике Казахстан

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович¹, доктор ветеринарных наук, профессор;

Есенбаев Кайрат Кайралиевич², магистрант;

Дюсембаев Сергазы Турлыбекович², доктор ветеринарных наук, профессор

¹Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина (г. Астана)

²Государственный университет им. Шакарима (г. Семей)

В мире на современном этапе наблюдается рост рабической инфекции, такая же закономерность отмечается и в нашей республике, число случаев бешенства, регистрируемых у животных (лисица, енотовидная собака, волки, кошки и крупно-рогатый скот), имеет тенденцию к росту со средним темпом 7% ежегодно.

Ежегодно в республике от бешенства гибнет до 700 голов сельскохозяйственных животных и более 50% из них приходится на крупный рогатый скот, до 25% — на мелкий рогатый скот [1].

В большинстве регионов Казахстана эпизоотическая ситуация по бешенству чрезвычайно сложна — резко активизировались природные очаги этой инфекции, увеличилось число случаев заболеваний среди различных видов животных, ежегодно регистрируются случаи заболевания людей с летальным исходом [2,3]. Несмотря на проводимые мероприятия, в Республике Казахстан ограничить распространение рабической болезни и полностью ликвидировать бешенство животных до сих пор не удается.

В настоящее время профилактические и противоэпизоотические мероприятия против бешенства носят однообразный характер и не подвергаются анализу. Система ветеринарных мероприятий не имеет комплексности, в связи с чем назрела необходимость изучения разносторонней информации, касающейся особенностей течения эпизоотического процесса бешенства и разработки эффективных ветеринарно-санитарных мероприятий для улучшения эпизоотической ситуаций по данному заболеванию [4].

Для проведения корреляционного анализа было использована стандартная надстройка «Пакета анализа» в *Microsoft Excel 2010*. Данная надстройка содержит 19 статистических процедур и около 50 функций. Использовали коэффициент корреляции Пирсона (корреляция моментов произведений). Для составления электронного кадастра очагов, стационарно неблагополучных пунктов, а также изучения закономерностей пространственно-координированных объектов (очаги) по бешенству, на территории Казахстана были применена географическая информационная система (ГИС), при этом была использована лицензионная компьютерная программа ГИС, которая состоит из трех приложений ArcGIS 10 — Arc Catalog, Arc Map и Arc Toolbox. Топографической основой послужила векторная карта Казахстана (1:1000000). Базы данных ГИС представляют собой документы *Microsoft Excel*, со-

держащие информацию о неблагополучных пунктах, в нее входит наименование сельского округа, района, области, года регистрации, вид животного, количество заболевших животных и наименование заболевания, а также их точное географическое расположение, выраженное географическими координатами. Для определения географических координат, использовались ручные GPS навигаторы (eTrexLegend, Global Sat GH-801 и Shturman SVG-40), а также снимки со спутника Google map.

Эпизоотологическое зонирование выражается в выявлении и фиксации природных и экономических зон, их распределении по характеру, уровню заболеваемости, напряженности эпизоотической ситуации, квалификационной характеристике и делении по эпизоотическому статусу на благополучные, угрожаемые, предэпизоотические, неблагополучные и по условиям эпизоотической обстановки на благоприятные и неблагоприятные.

Для определения кластеризации в ГИС используется приложение Arc Toolbox, а именно его инструмент **Плотность ядер (Kernel Density)**, данный инструмент вычисляет плотность точечных объектов вокруг каждой ячейки выходного растра. Она может быть вычислена и для точечных, и для линейных объектов

При оценке риска методом Монте-Карло использовалось коммерческое программное обеспечение (версия 6.0 @Risk Professional Edition, Palisade Corporation ©, 1996—2013) на основе *Microsoft Excel 2010*.

Анализ случаев регистрации бешенства за период с 2003 по 2012 годы среди диких, домашних плотоядных (собаки, кошки) и сельскохозяйственных животных показал, что случаи регистрации бешенства ежегодно чередуются скачками и спадами, при этом в последние три года, регистрация бешенства у с/х животных из года в год только возрастала в 2009 (17), 2010 (58) и 2011 (91), что в 5,4 раза больше чем в 2009 году, в 2012 году данный показатель составил 84.

Согласно полученным данным, на территории Республики Казахстан за анализируемый период наблюдается прямая корреляционная связь между случаями регистрации бешенства среди домашних плотоядных (собаки, кошки) и с/х животных. При этом необходимо отметить, что увеличение случаев бешенства среди с/х животных, напрямую связано с увеличением количества больных бешенством собак и кошек. Так, если в 2005, 2007 и 2010 годах отмечался рост, а в 2006 и 2008 годах снижение ко-

личества больных бешенством собак и кошек, то в эти же сроки, такая же тенденция наблюдалась и у с/х животных. За анализируемый период бешенство среди с/х животных составило 387 случаев, среди собак и кошек 250, что показывает разницу на 35%. Регистрация бешенства среди диких животных составило 55 случаев.

Проведены исследования по определению количества проб плотоядных животных, поступивших на исследование, от общего количества исследований на бешенство. В то же время изучалась сравнительная доля положительных проб, взятых от плотоядных животных относительно общего количества позитивных результатов. При проведении исследования учитывались данные последних 6 лет.

Ежегодно на бешенство исследуется в среднем 210 проб, при этом необходимо отметить, что с каждым годом общее количество исследований на бешенство уменьшается. Так если в 2007 году подвергнута исследованию 270 проб, то в 2009 и 2011 годах 218 и 148 проб соответственно, а в 2012 г. исследовано 76 проб.

Доля исследований, приходящаяся на плотоядных животных, в среднем практически всегда составляла более 50%. К примеру, из поступивших 76 проб на бешенство, 61% проб получены от плотоядных животных, а в 2007–2009 годах, данный показатель колебался в пределах 56,3–73,1%.

Из общего количества исследований, доля положительных результатов, за указанный период времени колебалась в пределах 9,2–30%, а за 2012 год 40% проведенных исследований показывают положительный результат. Также стоит отметить, что процент позитивных проб, при исследовании плотоядных животных в среднем всегда выше, по сравнению с общими данными.

В текущем году с целью определения циркулирующих вируса среди различных видов с/х животных подвергнуты лабораторным исследованиям 59 пробы патологического материала, в том числе 26 проб головного мозга крупного рогатого скота, 20 проб головного мозга собаки, 10 проб МРС и по 1 пробе головного мозга лошади, верблюда и кошки, при этом вирус бешенства выявлено в 45 пробах, что свидетельствует о циркуляции вируса среди восприимчивого поголовья. Из данного числа положительных проб, наибольшая доля (37%) приходится на сельскохозяйственных животных (КРС), что свидетельствует о их роли в поддержании эпизоотического неблагополучия, за которыми следуют домашние плотоядные животные (собаки) 22%. Также необходимо отметить тот факт, что наряду с увеличением числа случаев бешенства наблюдается параллельный рост проводимых диагностических исследований по заболеванию.

Эпизоотическая ситуация по бешенству в Республики Казахстан остается напряженной. В 2013 г. на территории республики зарегистрировано 124 очага бешенства, наибольшее число неблагополучных пунктов зарегистрировано в Западно-Казахстанской (22), Восточно-Казахстанской (19), Жамбылской (18), Кустанайской (14) областях.

Вспышки бешенства имеют спорадический характер, число неблагополучных пунктов, выявленных за период 2003–2013 гг. варьирует в пределах от 28 до 150 пунктов, если в предыдущие годы в республике ежегодно регистрировалось от 28 (2006 г.) до 110 (2010 г.) очагов бешенства, то в 2011 году данный показатель составил 150 очагов бешенства. Неблагополучие по бешенству отмечено в 12 из 14 областей республики. Исключением составляют Карагандинский и Мангыстауский области. Основная эпизоотическая роль заболевания объясняется присутствием смешанного резервуара бешенства с вовлечением в циркуляцию возбудителя различных видов животных.

Для более точного анализа эпизоотической ситуации создана база данных ГИС (географическая информационная система) необходимая для визуализации, зонирования и кластеризации неблагополучных пунктов по степени благополучия.

Базы данных ГИС представляют собой документы Microsoft Excel, содержащие информацию о неблагополучных пунктах, в нее входит наименование сельского округа, района, области, года регистрации, вид животного, количество заболевших животных и наименование заболевания, а также их точное географическое расположение, выраженное географическими координатами.

На основании базы данных ГИС, проведена работа по визуализации неблагополучных пунктов на электронных картах, кластеризации и зонированию территорий по степени благополучия республики по бешенству. Анализ результатов визуализации показал, что в последние годы регистрация случаев бешенства имело тенденцию увеличения количества случаев регистрации заболевания, что объясняется в первую очередь суровой (снежной) зимой и отсутствием прокорма для диких животных, которые в свою очередь входят в контакт с сельскохозяйственными животными. Вследствие данного факта, эпизоотический процесс бешенства приобретает антропоургический характер.

Наиболее крупный кластер и его ядро по бешенству, расположено на территории Западно-Казахстанской, Кустанайской и Жамбылской области, при этом интенсивность регистрации вспышек бешенства на протяжении 10 лет имеет тенденцию ежегодного увеличения, несмотря на проведение профилактических мероприятий.

Определение кластеров в эпизоотологии/эпидемиологии имеет большое значение, поскольку позволяет сконцентрировать и целенаправленно проводить профилактические и противоэпизоотические мероприятия, воздействуя непосредственно на источник возбудителя

На основании визуализации и кластеризации, проведено зонирование территории республики по степени риска проявления бешенства, как показано на рисунке 6, к высокой степени неблагополучия отнесены Западно-Казахстанская, Актюбинская, Кустанайская, Жамбылская и Восточно-Казахстанская области. Таким образом 35% территории республики подвержены рабической инфекции.

Основная эпизоотическая роль заболевания объясняется присутствием смешанного резервуара бешенства с вовлечением в циркуляцию возбудителя различных видов животных, и наличием постоянного взаимобмена между «антропургическими» и «силватическими» очагами. Следует предположить, что на территории республики имеется полигостальный природный очаг, где в качестве резервуара выступают дикие животные различных видов, из которых наиболее заметным медиатором являются лисы, т. е. после первичного заноса, идет циркуляция возбудителя в популяции безнадзорных собак и кошек. И основной причиной проявления бешенства в городских условиях является вовлечение в распределение рабической инфекции неконтролируемой популяции безнадзорных домашних плотоядных.

Для определения какой из типов бешенства («лесной» или «городской») обладает наиболее высокой степенью риска проведена корреляционный анализ, где использованы данные по количеству заболевания КРС, как наиболее восприимчивых популяций животных с 2003 по 2012 год. Первым этапом корреляционного анализа было определение степени риска «городского» типа бешенства: «собак, кошек» и «КРС» соответственно.

Корреляционная зависимость по бешенству между количеством заболевшего КРС и количеством больных собак, и кошек, составляет порядка 70% (0,6827...) Данный результат говорит о том, что зависимость довольно высокая. Это можно объяснить тем, что на данный момент растет количество бродячих-бездомных собак, а профилактические мероприятия выполняются неэффективно.

Вторым этапом проведения корреляционного анализа было определение степени риска «лесного» типа бешенства: «дикие животные» и «КРС», корреляционная зависимость по бешенству между количеством заболевшего КРС и диких животных составляет порядка 15%, так как коэффициент корреляции равен 0,1439... Данный результат отражает отсутствие корреляционной зависимости, следовательно эпизоотический процесс бешенства имеет антропургический характер и степень риска переноса заболевания дикими животными ниже, чем бродячими-бездомными собаками.

Одним из наиболее ценных методов мониторинга эпизоотического процесса заболевания является оценка риска и прогнозирование заболевания. Данный метод представляет собой создание математической модели течения заболевания, благодаря которой можно теоретически оценить последствия заболевания, в этой связи проведен анализ риска возможных вспышек очагов бешенства в

РК на 2014 год, количество возможных неблагополучных пунктов по бешенству в республике на 2014 год, составило 128 очагов, данный результат говорит о возможном увеличении количества неблагополучных пунктов в 2014 году по сравнению с 2013 годом на 3%.

Таким образом было установлено, что степень риска распространения «городской» типа бешенства на 55% выше степени риска распространения «лесного» типа бешенства. Поэтому возникает необходимость в ужесточении надзора и контроля проводимых профилактических и противоэпизоотических мероприятий.

Среди многообразия зоонозных инфекционных болезней бешенство занимает особое место, поскольку вирус бешенства поражает, наряду с человеком, практически всех теплокровных животных. Поэтому проблема бешенства является предметом совместного изучения специалистов здравоохранения и ветеринарии.

По оценке Всемирной организации здравоохранения, бешенство, по наносимому экономическому ущербу, занимает пятое место среди всех инфекционных заболеваний.

В Республике Казахстан на протяжении последних 10 лет не снижается опасность распространения заболеваний бешенством среди животных и возникновения случаев заболевания людей. Почти во всех областях страны периодически отмечается активизация природных очагов бешенства, растет число случаев заболевания среди диких плотоядных животных, вовлекаются в эпизоотический процесс домашние животные (собаки, кошки) и сельскохозяйственные животные.

Сохраняющаяся неблагополучная эпизоотологическая ситуация по бешенству в Республике Казахстан, обусловлена широким распространением природного бешенства, неудовлетворительной работой по регулировании численности диких животных и организации их пероральной иммунизации, резким увеличением в городах и сельской местности безнадзорных животных, грубыми нарушениями правил содержания домашних животных, неудовлетворительной организацией их учета и регистрации, недостаточной информационно-разъяснительной работой среди населения о профилактике бешенства.

Как свидетельствует анализ за последние годы:

— заболеваемость среди сельскохозяйственных животных держится на неизменном стабильном уровне; основной вклад в рост неблагополучия и заболеваемости вносят домашние и дикие плотоядные; основные факторы риска: дикие плотоядные и безнадзорные уличные кошки и собаки.

Литература:

1. Жолшоринов, А. Ж., Сансызбаев Е. Б. Эпидемиологический надзор за бешенством в условиях доминирования очагов природного типа: метод. реком. — Астана, 2004. — с. 16.
2. Берсагуров, К. А. Эпизоотолого — эпидемиологическая обстановка по бешенству в Западно-Казахстанской области и меры профилактики. // Официальный бюллетень Государственной санитарно-эпидемиологической службы РК, 2002. — с. 24–30.

3. Макаров, В. В. Актуальные проблемы бешенства: гипотетические перспективы развития центрально-европейского суперареала. [Текст] Ж. Ветеринария, 2005, № 3. — с. 23–27.
4. Meslin, F. X., Kaplan M. M., Koprowski H.: Laboratory techniques in rabies. 4th edition, Geneva, Switzerland, 1996.

Свинец в промысловых рыбах реки Иртыш

Артамонов Юрий Евгеньевич, магистрант;
Евлампиева Елена Петровна, кандидат биологических наук, и. о. доцента;
Артамонова Елена Николаевна, кандидат химических наук, доцент
Государственный университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

Введение. Изучение биологических систем различного уровня организации в условиях, как их естественной среды обитания, так и изменения под воздействием антропогенного фактора позволяет непосредственно выявить эффекты, обусловленные воздействием всего комплекса загрязняющих веществ и естественных абиотических факторов за продолжительный период времени, определить пороговые уровни нагрузок и дать наиболее реалистичный прогноз ее развития. Особо острой проблемой является загрязнение природных пресных вод тяжелыми металлами, для которых в воде не существует надежных механизмов самоочищения: они лишь перераспределяются в экосистемах, взаимодействуя с организмами разных трофических уровней и оставляя видимые или невидимые последствия.

Изучение элементного состава гидробионтов позволяет решить ряд вопросов экологического, физиологического и практического характера. Этим фактором обусловлено появление в последнее десятилетие довольно большого числа работ, посвященных содержанию микроэлементов группы тяжелых металлов в промысловых гидробионтах. Рыбы способны аккумулировать тяжелые металлы даже в тех случаях, когда содержание их в водной экосистеме не превышает установленных предельно допустимых норм. Под действием токсических веществ в организме рыб могут происходить патологические изменения на молекулярном, организменном и на популяционном уровнях. Возникает серьезная угроза здоровью человека, так как рыба — один из основных продуктов его питания [1, 2].

Целью данной работы явилось изучение особенностей накопления свинца организмами рыб, обитающими в реке Иртыш в пределах Восточно-Казахстанской области.

Объекты и методы исследования. Отбирались три одноразмерных особи каждого вида. Рыб препарировали на органы и ткани, которые также взвешивались и высушивались. Минерализация биологических проб осуществлялась методом мокрого озоления, основанного на полном разрушении неорганических веществ пробы продукта при нагревании с серной и азотной концентрированными кислотами с добавлением перекиси водорода при нагревании [3].

Для выявления токсичности среды обитания проведено изучение содержания тяжелого металла в жабрах, кожных покровах, мышцах и костях четырех видов рыб (сазан, окунь, лещ, щука). Определение содержания свинца проводили фотометрическим дитизоновым методом. Определение основано на образовании красного дитизоната металла при взбалтывании — экстракции анализируемых растворов с раствором дитизона в CCl_4 .

Результаты исследований. На рисунке 1 представлено среднее содержание свинца в органах рыб р. Иртыш. В целом, необходимо отметить, что концентрации металла отличаются незначительным разбросом величин.

Наибольшее количество металла содержится в жабрах сазана и щуки (0,087 мг/кг), наименьшее — в коже окуня (0,06 мг/кг). Видно, что наиболее высокое содержание элемента регистрируется в жабрах, что связано со специфической функцией данного органа.

Идентичный характер распределения свинца по органам наблюдается у окуня и сазана (жабры > кости > мышцы > кожа). В леще максимум свинца зафиксирован в жабрах, в остальных органах металл обнаружен в одинаковых количествах. По среднему содержанию свинца органы щуки образуют следующий ряд по убыванию: жабры > мышцы > кости > кожа.

Установлена разница в содержании свинца в разных видах рыб в зависимости от характера питания. Наибольшая концентрация тяжелого металла наблюдалась в хищных рыбах: щука (0,076 мг/кг), окунь (0,067 мг/кг), наименьшая — в планктоноядных: лещ (0,071 мг/кг).

Изучение литературных данных свидетельствует о том, что в мышцах карася из среднего течения реки Лены [4] концентрации свинца сопоставимы с данными для рыб Иртыша.

Сравнение полученных результатов с ПДК (1 мг/кг) [5] показало, что свинец присутствует в изученных экземплярах рыб в незначительном количестве и не превышает ПДК.

Таким образом, свинец, находясь в органах и тканях рыб в малых концентрациях, не оказывает на них отрицательного влияния. Рыбная продукция безопасна для здоровья населения и пригодна к использованию.

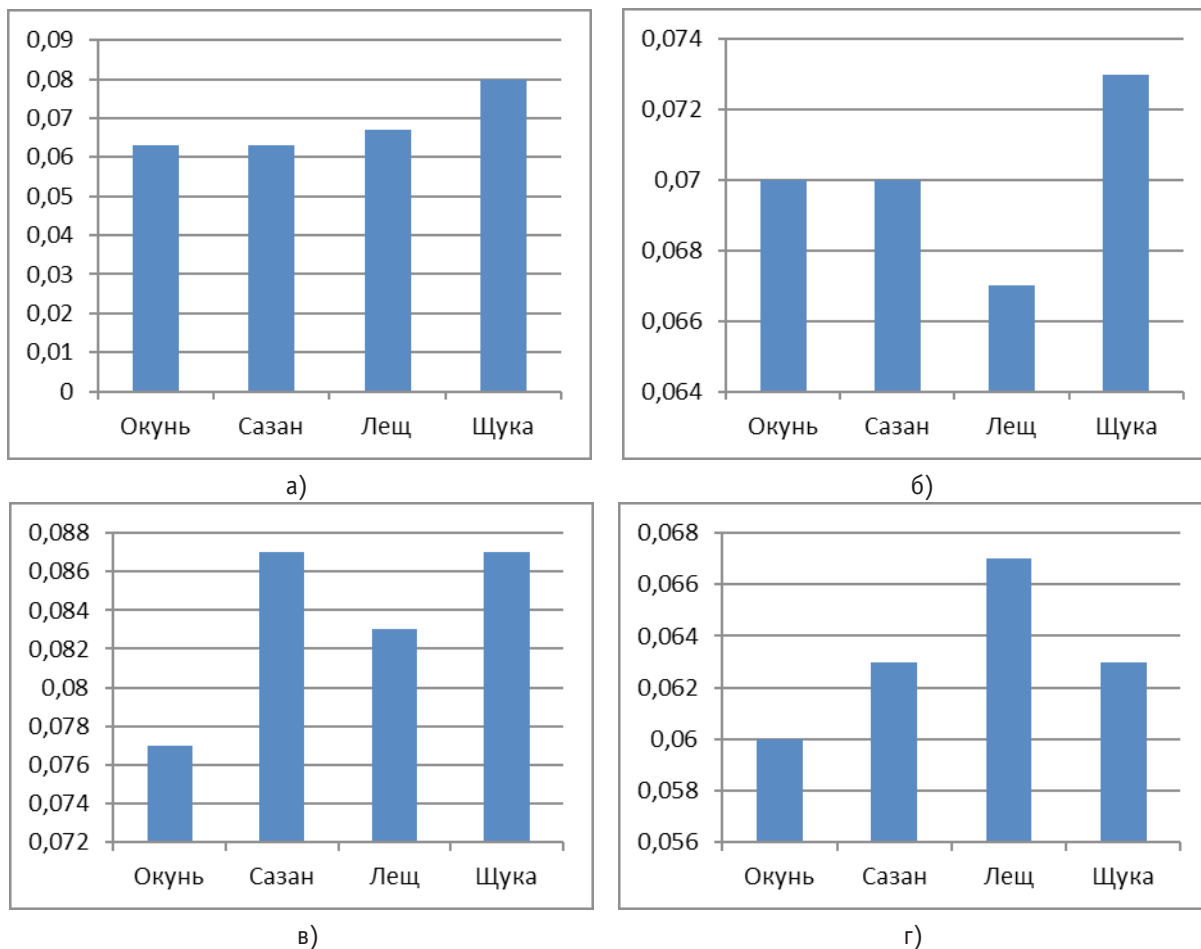


Рис. 1. Содержание свинца в мышцах (а), костях (б), жабрах (в), коже (г) рыб р. Иртыш, мг/кг

Литература:

1. Гомбоева, С. В. Экологические особенности распределения тяжелых металлов в рыбах Байкальского региона: Дис... канд. биол. наук. — Улан-Удэ, 2003. — с. 130.
2. Глазунова, И. А. Содержание и особенности распределения тяжелых металлов в рыбах верховьев Оби: Дис... канд. биол. наук. — Барнаул, 2005. — 103 с.
3. Свидерский, А. К. Методы определения экотоксикантов в пищевом сырье и продуктах питания. — Семипалатинск, 2005. — 186 с.
4. Маркова, Л. Н. Экологическая оценка речной воды и промысловых рыб бассейна Нижней Лены: Автореферат. Дис... канд. биол. наук. — Новосибирск, 2012. — 22 с.
5. Санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.3.2.560–96. — М., 1997. — 12 с.

Пищевая ценность рыбных котлет с растительными компонентами

Атамбаева Жибек Манаповна¹, магистрант;
 Нургазезова Алмагуль Нургазезовна¹, кандидат технических наук, и. о. профессора;
 Окусханова Элеонора Курметовна¹, PhD-докторант;
 Омаргалиева Назым Кабдулмухитовна², специалист высшего уровня;
 Есимбеков Жанибек Серикбекович², PhD-доктор
¹Государственный университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)
²Научный центр радиоэкологических исследований (г. Семей)

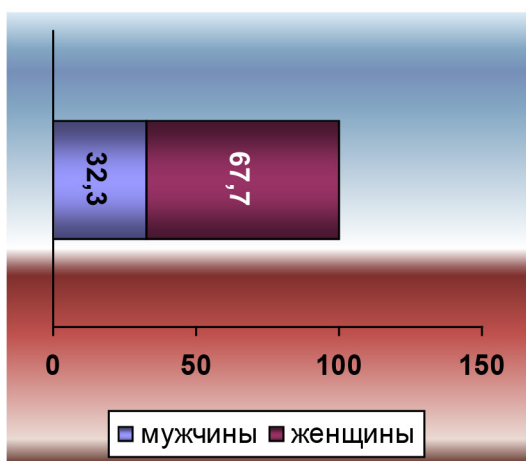
Рыба и продукты их переработки — высококачественные продукты питания, способствующие укреплению здоровья, повышению работоспособности человека, профилактике старения и серьёзных заболеваний.

Благодаря высокой пищевой и биологической ценности, вкусовым качествам рыба широко применяется в повседневном рационе, а также в детском и диетическом питании. По пищевой ценности мясо рыбы не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его [1].

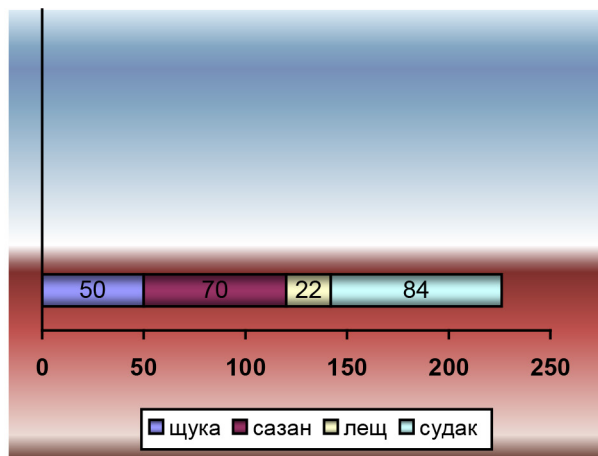
В настоящее время структура питания населения республики ещё во многом не отвечает требованиям, предъявляемым к здоровому питанию. Изучая концепцию развития рыбообработывающей промышленности на перспективу, следует учитывать и фактор различных заболеваний, противодействие которому во многом связано с увеличением потребления растительной пищи, а также рыбных продуктов, богатых ценными белками и биологически активными высококонцентрированными жирами, выполняющими профилактическую функцию предупреждения различных заболеваний [2]. Возрастание значимости рыбных продуктов и растительной пищи может привести к существенному увеличению производства комбинированных продуктов, а следовательно, и к расширению ассортимента продуктов питания [3].

В последнее десятилетие увеличилось число людей, использующих готовые блюда и полуфабрикаты. Кроме того, существенное изменение традиционных вкусов населения явилось результатом всё большей осведомлённости о воздействии различных продуктов на здоровье и продолжительность жизни человека [4]. Но слабость основной части новых предприятий нашей страны и отсутствие современного оборудования на большинстве старых не позволили улучшить ассортимент и начать поставку на рынок готовых полуфабрикатов и кулинарных продуктов быстрого приготовления, поэтому имеющийся спрос на эту продукцию остался неудовлетворённым. Однако развитие рынка рыбных полуфабрикатов, в частности рубленых, способно решить проблему комплексной переработки сырья с пониженной товарной ценностью, традиционно не используемого населением в пищу, а также вторичных продуктов переработки рыбы и выпуска из них пищевой высокопитательной, биологически полноценной продукции [5].

В связи с научно-исследовательской работой был разработан анкетный опрос в период с мая 2016 года по сентябрь 2016 года и проведен социологический опрос потребителей. В маркетинговом исследовании принимали участия преподаватели и студенты разных вузов города Семей. За этот период анкетирование прошли 226 препо-



а) распределение респондентов по полу.



б) распределение выбора рыбного сырья.

Рис. 1. Результаты социологического опроса

давателей и студентов, из которых 73 мужчин — 32,3% и 153 женщины — 67,70% (рисунок 1).

На рисунке 2 приведены данные распределения предпочтений респондентов к видам рыб: 50 человек (22,03%) предпочитают покупать щуку; 70 человек (31,28%) покупают рыбу сазан; 22 респондента (9,69%) — предпочитают лещ; и 84 респондента (37,0%) покупают рыбу

судак. Таким образом, из данных видов рыб исследования целесообразнее проводить на рыбах судак или сазан. Для более точного выбора рыбного сырья были изучены основные показатели данных рыб.

Средний химический состав мышечной ткани рыб приведен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав мышечной ткани рыб, %

Показатели	Рыбы			
	сазан	судак	лещ	щука
Вода	75,96 ± 2,10	79,08 ± 0,38	75,29 ± 1,99	76,58 ± 0,60
Общий азот	2,80 ± 0,12	3,02 ± 0,06	2,73 ± 0,11	2,97 ± 0,10
в том числе				
небелковый	0,31 ± 0,01	0,33 ± 0,01	0,30 ± 0,01	0,33 ± 0,03
Жир	4,53 ± 1,51	0,65 ± 0,22	6,29 ± 2,80	0,84 ± 0,33
Минеральные вещества	1,3 ± 0,34	1,39 ± 0,36	1,25 ± 0,42	1,13 ± 0,24

Результаты анализа химического состава рыб показали, что основные компоненты мышечной ткани — вода, жир и белок — находятся в количественной зависимости друг от друга.

Для более полной характеристики биологической ценности был изучен аминокислотный состав мышечной ткани рыб (таблица 2) [5].

Таблица 2. Аминокислотный состав белков мяса рыб (мг в 100 г белка)

Аминокислоты	Рыбы			
	судак	сазан	щука	лещ
Валин	6,6	5,3	5,3	6,4
Изолейцин	5,1	5,1	5,1	5,0
Лейцин	9,2	7,6	7,6	9,1
Лизин	11,6	8,8	8,0	10,6
Метионин	3,3	2,1	2,1	3,1
Треонин	5,9	4,3	4,3	5,9
Триптофан	1,1	1,0	1,0	1,1
Фенилаланин	5,1	3,8	3,8	5,0
Всего незаменимых аминокислот	47,9	38,0	37,2	46,2

Анализ данных аминокислотного состава свидетельствуют о богатом наборе незаменимых аминокислот в белках изученных рыб. Учитывая опрос респондентов (рисунок 2), и изучив сравнительный химический состав и функционально-технологические свойства данных видов рыб, обоснован выбор основного сырья.

Опытные образцы рыбного полуфабриката с растительными компонентами были изготовлены из филе судака. Полезные вещества, которые содержатся в судаке, в легкоусвояемой форме благотворно влияют на работу головного мозга, нервной системы и внутренних органов, улучшают зрение, улучшают состояние кожи [5].

Филе охлаждают до достижения в толще продуктов температуры 5°C и измельчают с получением фарша.

Вносят добавки в виде овощных, крупяных и вкусоароматических компонентов и формируют в полуфабрикаты. Полученная рыбная смесь, обеспечивает сокращение количества образуемых твердых отходов при получении формованных полуфабрикатов с улучшенными органолептическими свойствами и повышенной пищевой ценностью (образец 2). Параллельно был приготовлен контрольный образец продукции без применения крупяных добавок (образец 1).

В аккредитованной испытательной лаборатории «Научный центр радиоэкологических исследований» Государственного университета имени Шакарима города Семей, были проведены исследования двух образцов рыбной продукции, результаты которых представлены на рисунках 2 и 3.

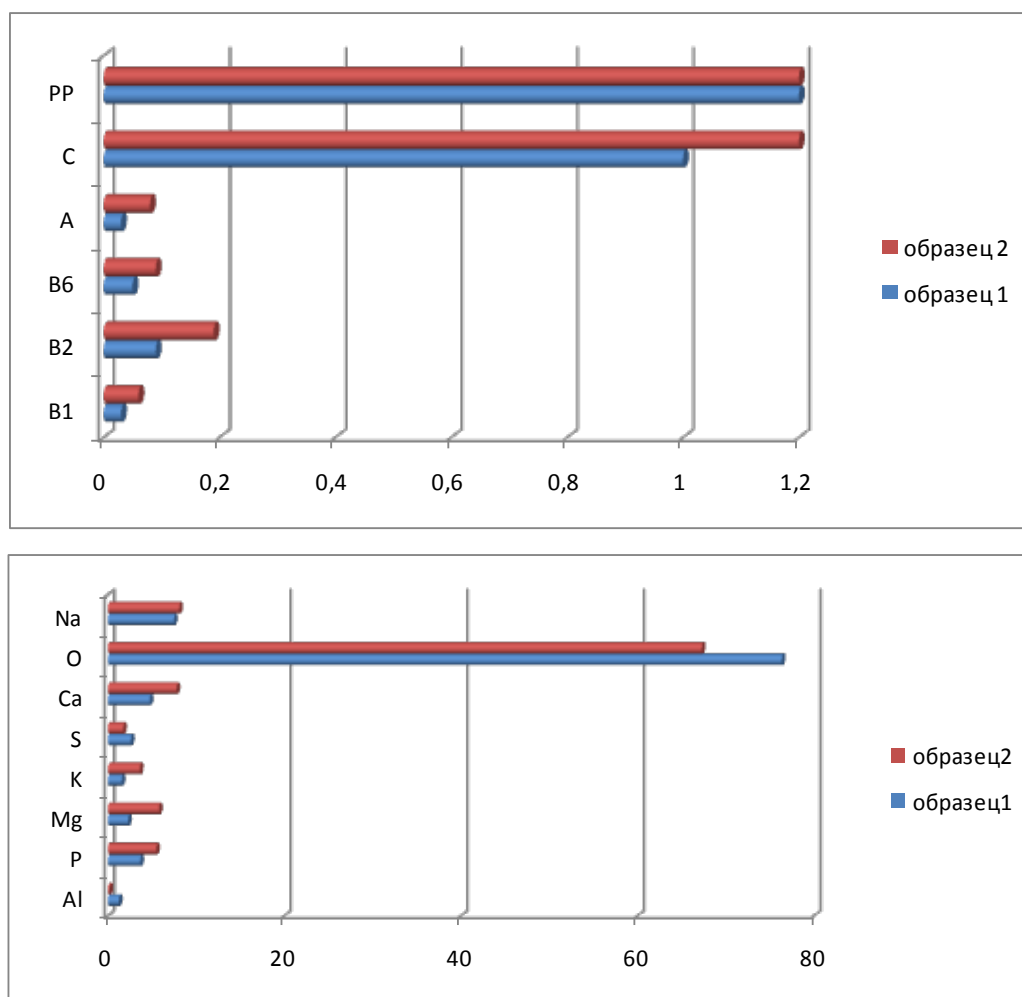


Рис. 3. Минеральный состав рыбных полуфабрикатов

Как видно из рисунков 2, 3 наилучшие показатели по витаминному составу и по содержанию минеральных веществ имеет рыбный полуфабрикат с растительными компонентами — образец 2.

В результате проведенных работ было отмечено заметное улучшение органолептических и структурно-механических показателей готовой продукции. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что использование

овощных и растительных компонентов не ухудшает потребительские свойства готовой продукции. При этом улучшаются структурно-механические свойства продуктов — растет водоудерживающая способность, улучшается формуемость. Рыборастительные котлеты, являясь легкоусвояемым продуктом, восполняющим дефицит организма в микро- и макроэлементах, рекомендуются также в качестве лечебно-профилактического и диетического питания.

Литература:

1. Асенова, Б. К., Ребезов М. Б., Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Касымов С. К., Нургазезова А. Н. Основы технологии переработки рыбы и гидробионтов: учебное пособие / Алматы, 2013. — 126 с.
2. Ахметова, Н. К., Жакайбеков Б. М., Байбалинова Г. М., Какимова Ж. Х. К вопросу разработки продуктов функционального назначения на основе рыбного сырья // Технология и продукты здорового питания: Материалы Международной научно-практической конференции. — Саратов. — 2007
3. Бражная, В. В., Бражная И. Э., Гороховский В. А. и др.; под ред. Ершова А. М. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / СПб.: ГИОРД, 2003. — 85 с.
4. Гольдин, М. В., Рыжов Т. И., Слабко Т. И. и др. Сборник рецептур рыбных изделий и консервов. / СПб.: по-фиКС, 2002. — 91 с.
5. Студенцова, Н. А., Криницкая Н. В. Разработка технологии рыборастительных продуктов для школьного питания // Рыбное хозяйство. — 2004. — № 2. — 39 с.

Сравнение показателей МЭД на территории городов Усть-Каменогорск и Семей

Байгабулов Дархан Шынадилевич, магистрант;
 Артамонова Елена Николаевна, кандидат химических наук, доцент
 Государственный университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

Введение

В настоящее время в условиях глобального радиоактивного загрязнения Земли техногенными радионуклидами радиоэкологическая обстановка является интегральным показателем содержания в окружающей среде естественных и искусственных источников излучения. Таким образом, доза облучения, получаемая населением от этих источников, обусловлена как природными, так и техногенными радионуклидами [1].

В связи с этим весьма актуальными являются исследования, направленные на оценку радиоэкологической обстановки различных территорий, относящихся к загрязненным.

Главным фактором, определяющим повышенный радиационный фон на территории Восточно-Казахстанской области, является деятельность Семипалатинского испытательного полигона. Однако его влияние на радиационную обстановку Усть-Каменогорска минимально ввиду территориальной отдаленности, соответственно, уровень гамма-фона города обусловлен естественной радиоактивностью. В то время как Семей находится в достаточной близости от полигона, и последствия проведенных испытаний, возможно, могут сказываться на современном радиационном состоянии территории города.

По данным наблюдений РГП «Казгидромет» за 2015 год, средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам Республики Казахстан находились в пределах 0,004–0,69 мкЗв/ч. В среднем по Республике Казахстан радиационный гамма-фон составил 0,13 мкЗв/ч. Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам Восточно-Казахстанской области

варьировали в пределах 0,06–0,24 мкЗв/ч. В среднем по области радиационный гамма-фон составил 0,13 мкЗв/ч и находился в допустимых пределах [2].

Объекты и методы исследования

Измерение МЭД является составной частью радиационного обследования и осуществляется с помощью дозиметров. Измерение МЭД внешнего гамма-излучения проводилось дозиметром ДКГ-03Д «Грач». Диапазон измерений прибора находится в пределах от 0,1 до 3000 мкЗв/ч, основная погрешность измерений составляет $\pm 15\%$. При увеличении времени измерения на точке наблюдения точность показаний прибора увеличивается, погрешность измерений падает за счет автоматического суммирования показаний прибора за исследуемый интервал. Для получения достоверных результатов измерений (в особенности соизмеримых с естественным гамма-фоном) необходимо производить несколько замеров. На каждой точке выполнялись пять последовательных измерений дозиметром, среднее арифметическое значение которых принято считать статистически достоверным значением [3].

Измерения для определения и анализа уровня естественной радиоактивности в г. Семей проводились в период с 8 по 12 августа 2016 года, в г. Усть-Каменогорск — с 15 по 19 августа 2016 года. Всего осуществлено 47 измерений МЭД.

Результаты исследований

Результаты и точки замеров мощности эквивалентной дозы в изученных городах Восточно-Казахстанской области представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты измерения мощности эквивалентной дозы в городах Усть-Каменогорск и Семей

№	г. Усть-Каменогорск	МЭД, мкЗв/ч	г. Семей	МЭД, мкЗв/ч
1	Ост. «Электротовары»	0,13	Ост. «Силикатный завод»	0,14
2	Ост. «45-й гастроном»	0,14	Ост. «Силикатный поселок»	0,12
3	Ост. «Казахстан»	0,16	Ост. «Общежитие»	0,14
4	Парк «Металлург»	0,15	Ост. «Химический завод»	0,13
5	Дворец металлургов	0,15	Ост. «Контрольный»	0,16
6	Ост. «ТД Валентина»	0,15	Поселок Контрольный	0,12
7	Ост. «Машзавод»	0,15	Ост. «Глинки»	0,11
8	КАСУ	0,14	Ост. «Новостройка»	0,16
9	ТОО «Казцинк»	0,15	Ост. «Апрель»	0,12
10	Ост. «Смирнова»	0,17	ЖД Вокзал	0,15

11	Ост. «Площадь Ушанова»	0,13	Ост. «Топографический колледж»	0,15
12	Ост. «Дворец спорта»	0,14	Ост. «Проспект Ауэзова»	0,16
13	Ост. «Сбербанк»	0,14	Ост. «Океан»	0,13
14	Центральная площадь	0,15	Ост. «Коммунистическая»	0,13
15	Мечеть	0,16	Ост. «Радуга»	0,13
16	Речной вокзал	0,13	Ост. «6-я линия»	0,14
17	Ост. «Сатпаева»	0,17	Ост. «Шугаева»	0,13
18	Пр. Сатпаева, 16/2	0,16	Ост. «Областная больница»	0,13
19	Ул. Комсомольская, 14	0,17	Центральная площадь	0,15
20	Ост. «Черемушки»	0,14	Ост. «Пестеля»	0,14
21	Ост. «Общежитие»	0,14		
22	Заречный базар	0,14		
23	Автовокзал	0,15		
24	Район Стрелки	0,13		
25	Набережная им. Славского	0,13		
26	Ул. Лихарева	0,16		
27	Мемориал, Стрелка	0,16		

Динамика показателей МЭД в г. Семей находилась в пределах от 0,11 до 0,16 мкЗв/ч. Средний показатель составил 0,13 мкЗв/ч. Наиболее высокие дозы наблюдались в районах остановок «Контрольный», «Проспект Ауэзова» и «Новостройка», наименьшие — в районе остановки «Глинка».

Показания МЭД в г. Усть-Каменогорск изменялись в диапазоне от 0,13 до 0,17 мкЗв/ч. Средний показатель составил 0,15 мкЗв/ч. Наиболее высокие дозы отмечены в районах остановок «Смирнова» и «Сатпаева».

Значения минимального, максимального, а также среднего показателей МЭД по городу Семей (0,11; 0,16 и 0,13 мкЗв/ч соответственно) несколько ниже, чем значение тех же показателей по городу Усть-Каменогорск (0,13; 0,17 и 0,15 мкЗв/ч соответственно).

Сравнение показателей МЭД, полученных в результате проведенных измерений на территории городов Семей и Усть-Каменогорск, представлено на рис. 1.

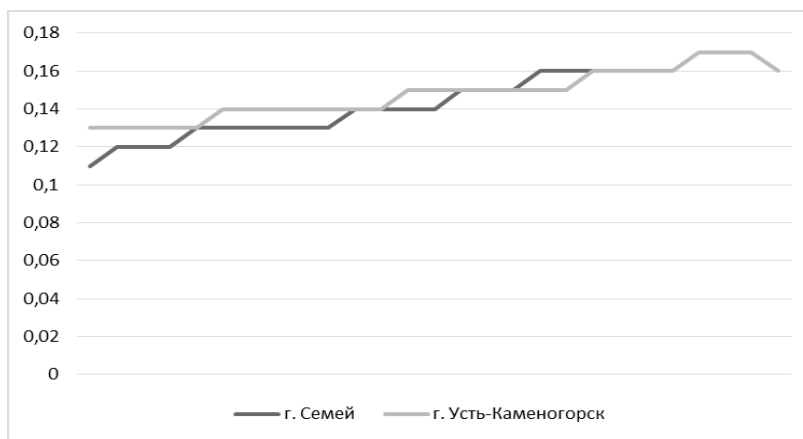


Рис. 1. Динамика показателей МЭД в городах Семей и Усть-Каменогорск, мкЗв/ч

Выводы

Превышений МЭД, согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности Республики Казахстан [4], не наблюдается. Полученные результаты по изученным городам Восточного Казахстана соответствуют норме. Данные хорошо согласуются друг с другом и со среднемировыми значениями в интервале 0,1 мкЗв/ч.

Распределение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на обследованных урбанизированных территориях может быть связано с неоднородностью застройки, чередованием парковых зон и загруженностью автомобильных магистралей, а также с использованием различных строительных материалов при возведении зданий и объектов.

Литература:

1. Щеглов, А. И., Цветнова О. Б., Богатырев Л. Г. Роль лесных подстилок различного генезиса в миграции техногенных радионуклидов // Вестник МГУ. Сер. 17. почвоведение. — 2004. — № 4. — с. 1–9.
2. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2015 год. Министерство энергетики Республики Казахстан. РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга. — Астана, 2015. — 356 с.
3. Оралова, А. Т., Цой Н. К., Матонин В. В. Радиационная обстановка в городе Караганда: исследование и анализ. — Saarbrücken: LAP, 2013. — 53 с.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности: гигиенические нормативы Республики Казахстан от 27.02.2015 г. [Электр. источник] URL: <http://www.adilet.zan.kz> (Дата обращения 18.09.2016).

Содержание америция-241 и цезия-137 в пробах окружающей среды и продуктах животноводства

Дюсембаев Сергазы Турлыбекович, доктор ветеринарных наук, профессор;
Серикова Айнур Темешовна, кандидат ветеринарных наук, и. о. профессора, заведующая кафедрой
«Ветеринарная санитария» ГУ им. Шакарима г. Семей (Казахстан)

Иминова Дилраба Етахуновна, магистр химии, специалист высшего уровня
Государственный университет имени Шакарима г. Семей (Казахстан)

Загрязнение окружающей среды антропогенными радиоактивными веществами — одна из экологических проблем. Вопрос о загрязнении внешней среды радиоактивными веществами приобретает особенно важное значение потому, что последние активно включаются в природный биологический цикл и по различным биологическим цепочкам проникают в организм человека и животных, накапливаются в них, оказывая постоянное вредное воздействие [1].

Деятельность Семипалатинского испытательного ядерного полигона (СИЯП) стала причиной радиоактивного загрязнения территорий, находящихся за пределами полигона [2].

Наземные ядерные взрывы сформировали на местности долговременное радиоактивное загрязнение в виде длинных «радиоактивных следов», уходящих далеко за пределы полигона. Таким образом, радиационная обстановка на территории полигона сформировалась в период проведения атмосферных и наземных испытаний, то есть с 1949 по 1962 годы [3].

Исследования радиоэкологической обстановки, влияния ядерных испытаний на окружающую среду и здоровье людей за пределами полигона, проводились со времен начала испытаний, но надо отметить, что они носили не регулярный характер. Затрагивали только отдельные населенные пункты. Результаты исследований не систематизировались. И, несмотря на то, что отдельные результаты этих исследований сегодня опубликованы, большая часть данных остается недоступной широкому кругу специалистов [4].

Цель научной работы — определение содержания радиоактивных веществ в пробах окружающей среды и продуктах животноводства в разных зонах радиационного риска бывшего СИЯП.

Для достижения поставленной цели были выбраны близлежащие населенные пункты к полигону из разных зон радиационного риска:

— из чрезвычайной зоны радиационного риска: села Бодене и Сарапан;

— из повышенной зоны радиационного риска: села Бегень и Абралы;

— из максимальной зоны радиационного риска: г. Семей и с. Кииккашкан;

— из минимальной зоны радиационного риска: села Жантике и Акку.

Методы исследований. Был проведен радиометрический контроль. Для проведения радиометрического контроля на исследуемых территориях использовались приборы и измерительные устройства, которые ежегодно проходят государственную поверку. Подготовка к инструментальным измерениям проводилась в соответствии с инструкциями по эксплуатации этих приборов. Мощность дозы гамма-излучения, плотность потока бета-частиц и плотность потока альфа-частиц определялись по ГОСТам 26307–84, 26306–84, 26306–84. Измерения ЭРОА радона и торона проводили на открытой местности и в воздухе жилых помещений исследуемых территорий. Далее нами были отобраны пробы почвы, растений, воды и продуктов животноводства (молоко и мясо) в исследуемых населенных пунктах. Отбор проб осуществлялся по акту-

ализированным межгосударственным стандартам и стандартам Республики Казахстан: ГОСТ 17.4.3.01–83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб, ГОСТ 27262–87 Корма растительного происхождения, методы отбора проб, СТ РК ГОСТ Р 51592–2003 Вода. Общие требования к отбору проб.

Отобранные пробы доставлялись в испытательную региональную лабораторию инженерного профиля «Научный центр радиозоологических исследований». Подготовка проб проводилась по действующими методиками. Для определения цезия-137 и америция-241 пробы почвы, растений высушивали до воздушно-сухого состояния, периодическим перемешиванием. Далее пробы почвы измельчали с помощью пестика со ступкой и просеивали через сита диаметром 2 мм, а пробы растений измельчали на блендере. Навеску помещали в измерительную емкость (масса навески зависело от объема измеряемого сосуда) и измеряли радионуклидный

состав на гамма-спектрометре фирмы «CANBERRA» с электроохлаждающим детектором. Пробы воды фильтровали через фильтр «белая лента», затем консервировали азотной кислотой в расчете 3 мл на 1 л пробы (pH<1). pH контролировали по индикаторной бумаге. Пробы мяса нарезали на мелкие куски и измельчали с помощью электрической мясорубки и помещали в сосуд Маринелли, пробы молока переливали из бутылок в сосуды Маринелли. Далее пробы измерялись на гамма-спектрометре.

Результаты и обсуждения. Радиационное обследование дневной поверхности проводилось в режиме «Поиск». Места с максимальными значениями мощности экспозиционной дозы (далее — МЭД) выделялись в качестве точек отбора проб почвы и растений для исследования на содержание естественных и искусственных радионуклидов. Результаты радиационного обследования дневной поверхности представлены в рисунках 1,2,3,4.

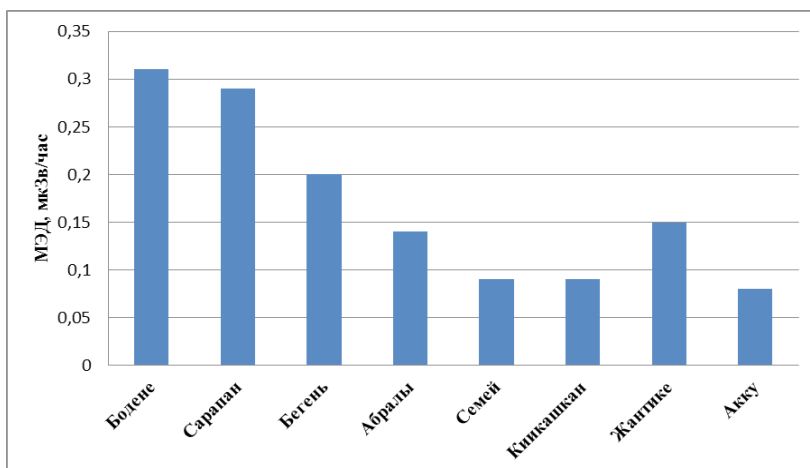


Рис. 1. Значения МЭД дневной поверхности исследуемых точек

Как видно из гистограммы, уровень МЭД в зоне чрезвычайного радиационного риска (с. Бодене) составило 0,32 мкЗв/час, (с. Сарapan) 0,28 мкЗв/час. В зоне повышенного радиационного риска (с. Бегень) 0,2 мкЗв/час, (с.

Абралы) 0,13 мкЗв/час. В зоне повышенного радиационного риска (г. Семей) 0,08 мкЗв/час, (с. Киикашкан) 0,09 мкЗв/час. В зоне минимального радиационного риска с. Жантике 0,15 и с. Акку 0,07 мкЗв/час.

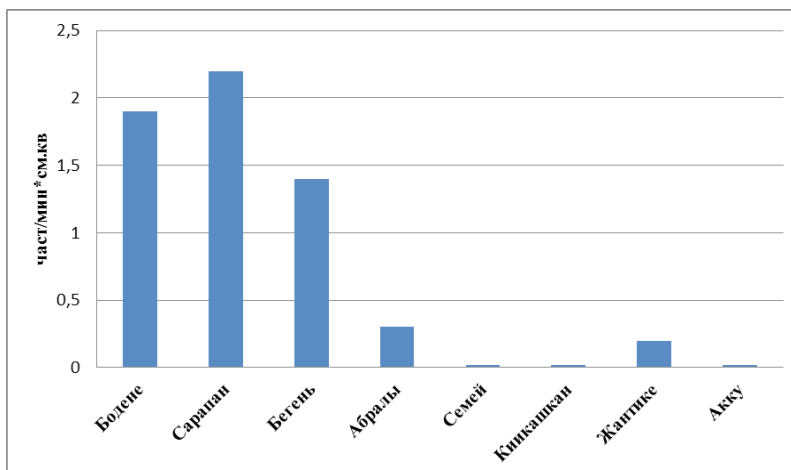


Рис. 2. Значения плотности потока альфа-частиц поверхности исследуемых точек

Значения плотности потока альфа-частиц колеблется от 0,2 до 2,2 част/мин*см². В г. Семей, с. Киикашкан и в с. Акку плотность потока альфа-частиц не обнаружено. В зоне чрезвычайного радиационного риска в с. Бодене плотность потока альфа-частиц 1,8 част/мин*см² и в с.

Сарапан 2,2 част/мин*см². В зоне повышенного радиационного риска в с. Бегень 1,45 част/мин*см² и в с. Абралы 0,32 част/мин*см². В зоне минимального радиационного риска в с. Жантике 0,2 част/мин*см².

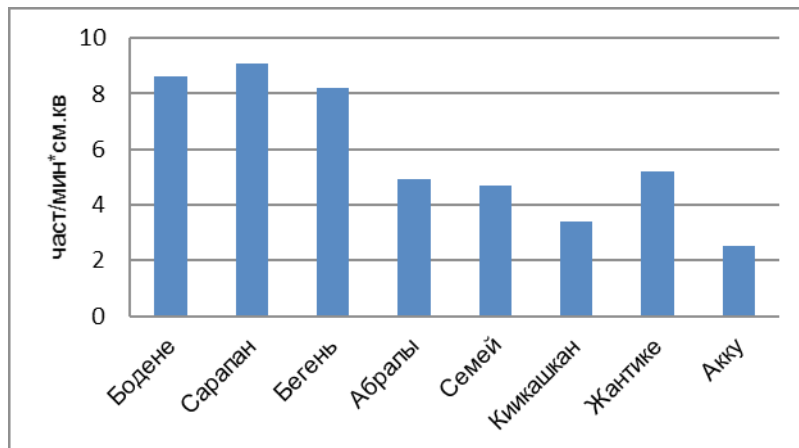


Рис. 3. Значения плотности бета-частиц поверхности исследуемых точек

Измеренные значения плотности потока бета-частиц во всех исследуемых пунктах составило <10 част/мин*см². В зоне чрезвычайного радиационного риска в с. Бодене плотность потока бета-частиц 8,7 част/мин*см² и в с. Сарапан 9,1 част/мин*см². В зоне повышенного радиацион-

ного риска в с. Бегень 8,2 част/мин*см² и в с. Абралы 4,9 част/мин*см². В зоне повышенного радиационного риска в г. Семей 4,7 и в с. Киикашкан 3,4 част/мин*см². В зоне минимального радиационного риска в с. Жантике 5,2 част/мин*см² и в с. Акку 2,6 част/мин*см².

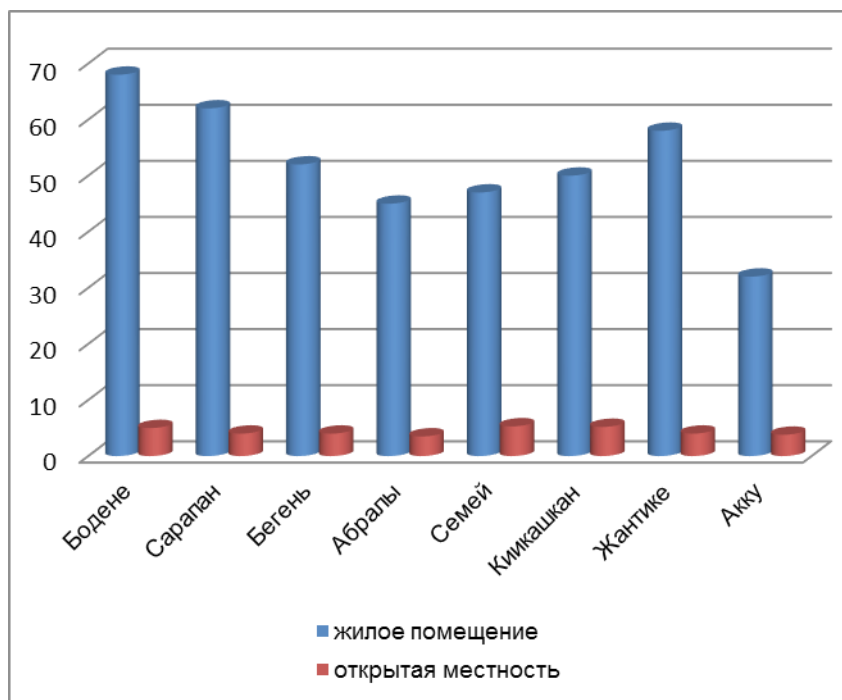


Рис. 4. Результаты измерений ЭРОА радона и торона (Бк/м³)

ЭРОА радона в открытой местности во всех исследуемых точках составило от 0,1 до 5 Бк/м³. Максимальное

содержание радона обнаружены в с. Бодене, Киикашкан и в г. Семей.

ЭРОА радона в жилых помещениях колеблется от 32 до 68 Бк/м³. Максимальное содержание радона обнаружены в с. Бодене, Сарапан, Жантике и Бегень от 50 до 68 Бк/м³. Минимальное содержание в с. Кииккашкан, Абралы, Акку и в г. Семей от 32 до 48 Бк/м³.

Радон поступает в атмосферу при делении ядер U-238 и ядер Th-232. Основным источником поступления радона в воздух помещений является геологическое пространство под зданием. Радон легко проникает в помещения по проницаемым зонам земной коры. Здание с газопроницаемым полом, построенное на земной поверхности, может увеличивать поток радона, выходящего из земли, до 10 раз за счет перепада давления воздуха в помещениях здания и атмосфере. При дыхании в легкие за одну минуту попадают миллионы радиоактивных атомов радона, они избирательно накапливаются в некоторых органах и тканях,

особенно в гипофизе и коре надпочечников, этих двух важнейших желез внутренней секреции, определяющих гормональную активность организма и регулирующих деятельность вегетативной нервной системы. Концентрируются также в сердце, печени и других, жизненно важных органах. Растворяясь в крови и лимфе, радон и продукты его распада быстро разносятся по всему телу и приводят к внутреннему массированному облучению. Опасность радона помимо вызываемых им функциональных нарушений (астматические приступы удушья, мигрень, головокружение, тошнота, депрессивное состояние и т. д.) заключается еще и в том, что вследствие внутреннего облучения легочной ткани он способен вызвать рак самих легких.

Результаты гамма-спектрометрических анализов проб окружающей среды и продуктов животноводства приведены в таблицах 1,2,3,4,5.

Таблица 1. Содержание радионуклидов в почвах

Населенный пункт	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	
	Am-241	Cs-137
с. Бодене	8,6±0,5	1322,2±5,3
с. Сарапан	9,0±0,2	862,2±5,2
с. Бегень	3,4±0,2	675,6±3,4
с. Абралы	3,6±0,3	32,3±0,2
г. Семей	1,7±0,2	2,3±0,4
с. Кииккашкан	0,8±0,2	1,2±0,2
с. Жантике	<1	<1
с. Акку	0,8±0,3	0,8±0,2

По данным таблицы 1 удельная активность радионуклидов в пробах почвы не превышает предельной допустимой концентрации. В с. Бодене *чрезвычайной зоны* радиационного риска уровень удельной активности Am-241—8,6±0,5, Cs-137—1322,2±5,3 Бк/кг. В с. Сарапан соответственно 9,0±0,2; 862,2±5,2 Бк/кг.

В максимальной зоне радиационного риска (с. Бегень) Am-241 составляет 9,0±0,2, Cs-137—675,6±3,4 Бк/кг, в (с. Абралы), соответственно 3,6±0,3; 32,3±0,2 Бк/кг.

В повышенной зоне (г. Семей) содержание радионуклидов Am-241 1,7±0,2; Cs-137—2,3±0,4 Бк/кг. В с. Кииккашкан Am-241 0,8±0,2; Cs-137 1,2±0,2 Бк/кг.

В пробах с. Жантике минимальной зоны радиационного поражения количество удельной активности радионуклидов меньше, по сравнению с другими зонами радиационного поражения, то есть Am-241 и Cs-137 <1 Бк/кг, соответственно в с. Акку 0,8±0,3; 0,8±0,2 Бк/кг. Нами были исследованы пробы растений вышеуказанных точек.

Таблица 2. Содержание радионуклидов в пробах растений

Населенный пункт	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	
	Am-241	Cs-137
с. Бодене	1,8±0,2	58±0,5
с. Сарапан	2,4±0,4	49±0,3
с. Бегень	0,8±0,2	50±0,5
с. Абралы	<1	6±0,2
г. Семей	<0,3	<1
с. Кииккашкан	<0,2	<1
с. Жантике	<0,25	<0,8
с. Акку	<0,35	<0,5

По данным результатам в пробах растений удельная активность радионуклидов который относится *чрезвычайной* зоне радиационного риска не превышает предельной кон-

центрации. В с. Бодене содержание радионуклидов, то есть Am-241—1,8±0,2; Cs-137—58±0,5 Бк/кг. В с. Сарапан соответственно 2,4±0,4; 49±0,3 Бк/кг.

В максимальной зоне радиационного риска с. Бегень уровень Am-241 <1 Бк/кг; Cs-137—50±0,5 Бк/кг. В с. Абралы содержание радионуклидов Am-241 <1 Бк/кг; Cs-137 — 6±0,2 Бк/кг.

В повышенной зоне (г. Семей) Am-241 — 0,3; Cs-137 — менее 1 Бк/кг. Соответственно в с. Кииккашкан <0,2; <1Бк/кг.

Данные с. Жанतिकе, который относится минимальной зоне радиационного риска показывают что Am-241 <0,25 Бк/кг; Cs-137 < 0,8 Бк/кг. В с. Акку содержание радионуклидов соответственно <0,35; <05 Бк/кг. Эти данные свидетельствуют к тому, что часть радионуклидов переходят из почвы в растения.

Таблица 3. Содержание радионуклидов в пробах воды

Населенный пункт	Удельная активность радионуклидов, Бк/л	
	Am-241	Cs-137
с. Бодене	0,009	<2
с. Сарапан	0,007	0,09±0,02
с. Бегень	0,008	<0,1
с. Абралы	0,0082	0,03
г. Семей	0,0063	0,02
с. Кииккашкан	0,0058	0,03
с. Жанतिकе	0,0055	0,05
с. Акку	0,0038	0,02

Удельная активность радионуклидов в зоне чрезвычайного радиационного риска в с. Бодене составляет Am-241—0,009; Cs-137 <2 Бк/л, в с. Сарапан Am-241—0,007; Cs-137—0,09±0,02 Бк/л соответственно в зоне повышенного риска с. Бегень и Абралы — 0,008; <0,1 и <0,01; 0,03 Бк/л в зонах максимального радиационного риска г. Семей и в с. Кииккашкан — 0,0063; 0,02 Бк/л и 0,0058; 0,03 Бк/л, в зоне минимального радиационного риска с. Жанतिकе и Акку Am-241—0,0055; 0,0038: Cs-137—0,05; 0,02 Бк/л.

Результаты исследований показывают, что в пробах воды присутствуют радионуклиды в количествах, значительно меньше уровней вмешательства (ГН № 201, Cs¹³⁷—11 Бк/кг, Am²⁴¹—0,69 Бк/кг). Однако само присутствие их в этих регионах требует проведения дополнительных исследований.

Растения, произрастающие на полях и лугах, являются источниками поступления радиоактивных веществ в организм сельскохозяйственных животных и загрязнения получаемых от них продуктов (мяса, молока). Мясо-молочный скот в сутки поедает траву с очень большой площади — до 160 м² (на одну корову), а следовательно, радионуклиды интенсивно попадают в организм животных. С молоком коров выводится до 1% цезия и стронция, поступивших в организм в их суточном рационе.

С молочными продуктами питания радиоактивные элементы попадают в организм человека и обуславливают внутреннее облучение различных органов и тканей, что приводит к увеличению возможности возникновения различных заболеваний.

Таблица 4. Содержание радионуклидов в пробах молока

Населенный пункт	Удельная активность радионуклидов, Бк/л	
	Am-241	Cs-137
с. Бодене	0,2	7,7±0,2
с. Сарапан	0,25	8,2±0,1
с. Бегень	0,18	9,2±0,3
с. Абралы	0,16	5,6±0,1
г. Семей	0,2	2,0±0,1
с. Кииккашкан	0,018	0,75±0,02
с. Жанतिकе	0,019	1,07±0,02
с. Акку	0,013	1,12±0,03

В исследованных пробах молока радионуклиды содержатся, но не превышает допустимых уровней. По результатам исследований в зоне чрезвычайного радиационного риска (с. Бодене) обнаружено Am-241—0,2; Cs-137 —

7,7±0,2 Бк/л. Соответственно в с. Сарапан 0,25; 8,2±0,1 Бк/л.

В максимальной зоне радиационного риска содержание радионуклидов (с. Бегень) Am-241 — 0,18; Cs-

137–9,2±0,3 Бк/л; соответственно в с. Абралы — 0,16; 5,6±0,1 Бк/л.

В повышенной зоне (г. Семей) уровень радионуклидов составляет Am-241 – 0,2; Cs-137–2,0±0,1 Бк/л. В с. Кииккашкан Am-241 – 0,018; Cs-137–0,75±0,02 Бк/л.

В минимальной зоне радиационного риска с. Жантике уровень радионуклидов Am-241,019; Cs-1371,07±0,02 Бк/л. В с. Акку Am-241–0,013; Cs-1371,12±0,03 Бк/л.

Таблица 5. Содержание радионуклидов в пробах мяса

Населенный пункт	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	
	Am-241	Cs-137
с. Бодене	0,5	3,99±0,1
с. Сарапан	0,52	3,92±0,4
с. Бегень	0,45	2,33±0,2
с. Абралы	0,47	2,80±0,2
г. Семей	0,28	1,7±0,3
с. Кииккашкан	0,32	1,9±0,1
с. Жантике	0,25	2,24±0,3
с. Акку	0,11	0,5

По данным таблицы 5 видно, что в представленной продукции животноводства содержится незначительное количество радионуклидов, максимальное содержание которого зафиксировано в пробе мяса из с. Бодене в зоне чрезвычайного радиационного риска Am-241–0,5; Cs-137 – 3,99±0,1 Бк/кг и в с. Сарапан Am-241–0,52; Cs-137 – 3,92±0,4 Бк/кг. Минимальное содержание радионуклидов обнаружены с. Акку и составило Am-241,011; Cs-137–0,5 Бк/кг.

Выводы. Радиометрический контроль показал что, во всех исследуемых контрольных пунктах значения МЭД, плотность потока альфа-, бета-частиц и ЭРОА радона и торона ниже предела допустимых значений. Уровень МЭД от 0,08 до 0,32 мкЗв/час. Значения плотности потока аль-

фа-частиц колеблется от 0,2 до 2,2 част/мин*см². Измеренные значения плотности потока бета-частиц во всех исследуемых пунктах составило <10 част/мин*см².

В результате альфа — и гамма спектральных анализов в пробах почвы, воды растений, мяса и молока обнаружены радионуклиды Am –241, Cs –137.

Удельная активность радионуклидов в почвах составляют Am –241 от 0,8±0,2 до 9,0±0,2 Бк/кг, Cs –1370,8±0,2 до 1322,2±5,3; в растениях Am –241 от 0,2 до 2,4±0,4 Бк/кг, Cs –137 от 0,5 до 58±0,5; в воде Am –241 от 0,0038 до 0,009 Бк/л, Cs –137 от 0,02 до 2 Бк/л; в мясе Am –241 от 0,11 до 0,52 Бк/кг, Cs –137 от 0,5 до 3,99±0,1 Бк/кг; в молоке Am –241 от 0,013 до 0,25 Бк/кг, Cs –1370,75 до 9,2±0,3 Бк/л;

Литература:

1. Карабалин, Б.К., Мукушева, М. К., Кайрамбаев С.К. и др. Оценка среднегодовой эффективной дозы внутреннего облучения населения региона Семипалатинского испытательного полигона // Вестник НЯЦ РК. 2001. — Вып. 3. — с. 79–84.
2. Эйзенбад, М. Радиоактивность внешней среды // М.: Атом-издат, 1967. с. 332
3. Логачев, В.А. Ядерные испытания на Семипалатинском полигоне и их влияние на окружающую среду // Вестник НЯЦ РК. 2000. — вып. 3. — с. 9–14.

Изготовление комбикормов с радиопротекторными свойствами

Дюсембаев Сергазы Турлыбекович, доктор ветеринарных наук, профессор;
Серикова Айнур Темешовна, кандидат ветеринарных наук, и. о. профессора;

Иминова Дилраба Етахуновна, магистр химии, специалист высшего уровня Государственный университет имени Шакарима г. Семей (Казахстан)

Радиация действительно опасна, в больших дозах она приводит к поражению тканей, живой клетки, в малых — вызывает раковые явления и способствует генетическим изменениям.

Существует три пути поступления радиоактивных веществ в организм: при вдыхании воздуха, загрязненного радиоактивными веществами, через зараженную пищу, корма, воду, через кожу, а также при заражении открытых ран.

Наиболее опасен первый путь, поскольку, во-первых, объем легочной вентиляции очень большой, а во-вторых, значения коэффициента усвоения в легких более высоки. Радиоактивные вещества действуют на молекулярном уровне, оказывая существенное влияние на структуры клетки [1].

Бесконтрольная сельскохозяйственная деятельность на территории Семипалатинского полигона является одной из наиболее важных проблем, так как с переходом радионуклидов по трофическим цепям связано их поступление в организм человека. Необходимо отметить, что для получения животноводческой продукции, отвечающей требованиям радиационной безопасности, знания о закономерностях поступления и распределения техногенных радионуклидов в органах и тканях животных имеют приоритетное значение, так как для данного региона животноводство является практически основным видом деятельности [2].

Главную роль по выведению из организма радиоактивных веществ и профилактике накопления их в организме играет питание. Современная концепция радиозащитного питания базируется на трех основных положениях:

- максимально возможное уменьшение поступления радионуклидов с пищей;
- торможение процесса сорбции и накопления радионуклидов в организме;
- соблюдение принципов рационального питания.

Состав пищевых рационов способен оказывать решающее воздействие на реакции организма не только при большой степени облучения, но и при длительном внутреннем облучении малыми дозами. Регулирование поступления радионуклидов во внутреннюю среду организма путем включения в рацион продуктов и веществ, обладающих радиозащитным, иммуноактивирующим или адаптогенным действием, производственная и технологическая обработка является реальным путем снижения последствий внутреннего облучения организма.

На основании современных достижений радиационной биологии и гигиены, результатов наблюдений, выполненных в контролируемых регионах, сформулирована формула радиозащитного питания, которая включает измененные формулы белкового, липидного, витаминного, минерального питания, обогащенного белками как носителями SH-групп, полиненасыщенными жирными кислотами, сложными не крахмальными углеводами (полисахаридами), минеральными солями и витаминами [1].

Если в организме нехватка макроэлементов калия и кальция, то их место сразу же займут известные всем радиоактивные вещества цезий и стронций. Цезий накапливается в мягких тканях и в органах, а стронций в костях. Радионуклиды разрушают кровь, снижают количество эритроцитов и активность лейкоцитов, а витамины В1, В3, В6, В12 улучшают регенерацию кроветворения, ускорение восстановления эритроцитов и лейкоцитов. Если излучение снижает свертываемость крови, то витамины Р и К1 нормализуют протромбиновый индекс [3].

Радиопротекторы — это вещества различного происхождения, повышающие устойчивость организма к ионизирующим излучениям. При облучении в летальных и сублетальных дозах радиопротекторы снижают смертность живых организмов.

В качестве радиопротектора мы выбрали:

— дикорастущего шиповника, так как плоды шиповника богаты витаминами, биоактивными веществами, антиоксидантами а так же в них значительное количество солей калия, ведущие микроэлементы — железо, марганец, фосфор, кальций, магний;

— топинамбура, который богат клетчаткой, пектином, органическими кислотами, незаменимыми аминокислотами и микроэлементами. Клетчатка накапливает в себе радионуклиды и выводится из организма [1].

— яблок, которые богаты пектинами. Они так же богаты микро и макроэлементами, витаминами, органическими кислотами, аминокислотами, сахарами и флавоноловыми гликозидами. В то время как радиоактивные элементы приводят к разрушению стенок кровеносных сосудов, «витамины противодействия» группы В, С и Р восстанавливают их нормальную эластичность и проницаемость [4].

Анализ современного состояния производства натуральных продуктов питания показал, что для расширения ассортимента и коррекции пищевого статуса населения необходимо дальнейшее совершенствование и разработка технологии продуктов, обогащенных витаминами, мине-

ральными веществами и пищевыми волокнами природного происхождения.

В связи с этим исследования, направленные на разработку технологий пектиносодержащих пищевых композиций с использованием экологически чистого сырья с высокой пищевой ценностью, в частности дикорастущего, являются актуальными для современного общества [5].

Ожидаемый результат — получение недорогих комбикормов, обладающих радиопротекторными свойствами.

Нами изготовлены комбикорма с радиопротекторными свойствами для КРС, поросят и птиц.

Комбикорм для КРС с применением шиповника

Применение порошка дикорастущего шиповника определяется присутствием в химическом составе сырья комплекса фенольных соединений, обладающих антиоксидантными, противовоспалительными, Р-витаминными, капилляропротекторными и радиопротекторными свойствами.

Фенольные соединения представляют собой один из наиболее распространенных и многочисленных классов природных соединений, обладающих биологической активностью. Большой комплекс полезных свойств, характерных для фенольных соединений, их сравнительно низкая токсичность делают эти природные соединения особенно перспективными для создания продуктов с высокими радиопротекторными свойствами.

Технология приготовления комбикорма: предварительно готовят порошок плодов дикорастущего шиповника. Для этого зрелые, плотные ягоды шиповника разрезают пополам, вычищают семена, споласкивают несколько раз проточной водой. Затем дают остаткам воды стечь и сушат в сушильном шкафу при температуре 50 °С до их ломкости. Высушенные половинки измельчают, при помощи измельчителя, например, на блендере, либо вручную с применением фарфорового пестика и ступки до порошкообразного состояния.

На комбикормовых заводах готовят стандартный комбикорм для отдельных видов животных и птицы. Затем дозаторами-смесителями добавляют к общепринятым ингредиентам порошок дикорастущего шиповника в ко-

личестве 0,01 – 0,12 % к массе комбикорма, компоненты тщательно перемешивают и затаривают в емкости.

Зрелые, плотные ягоды шиповника разрезают пополам, вычищают семена, споласкивают несколько раз проточной водой, дают остаткам воды стечь. Вымытые ягоды помещают тонким слоем на противень и сушат в сушильном шкафу при температуре 50 °С до появления ломкости. Высушенные половинки измельчают на блендере, либо вручную с применением фарфорового пестика и ступки до порошкообразного состояния.

Для определения эффективности крупного рогатого скота скармливали готовым кормовым продуктом бычков казахской белоголовой породы живой массой в пределах 90–140 кг. Промышленным способом изготовили четыре партии стандартного комбикорма, в три из них ввели по 0,01, 0,1 и 0,12 % порошка дикорастущего шиповника, а одна партия являлась контрольной и не содержала препарата. Было сформировано четыре аналогичные группы бычков. Первая группа являлась контрольной, животные которой получали комбикорм с традиционным набором компонентов. Их сверстники во второй группе поедали тот же комбикорм с добавлением 0,01 %, в третьей группе — 0,1 % и четвертой группе — 0,12 % порошка дикорастущего шиповника. Скармливание кормосмеси опытным бычкам (по 20 голов в группе) продолжали 60 дней. Одновременно каждые два дня определяли содержание витаминов группы А, Д и Е в пробах различных партий кормового продукта. Результаты опыта приведены в табл. 1.

Из данных табл. 1 видно, что введение порошка дикорастущего шиповника в комбикорм для крупного рогатого скота в количестве 0,01–0,12 % к массе комбикорма способствует повышению среднесуточного прироста живой массы подопытных бычков на 8–20 %, снижению затрат корма на единицу продукции на 10–14 %.

При этом длительность хранения кормового продукта и сохранность витаминов А, Д и Е в корме повышаются на 12–23 %. Однако максимальная доза внесения в комбикорм порошка дикорастущего шиповника (0,12 %) несколько повышает расход кормов на 1 кг прироста живой массы бычков, поэтому ее дальнейшее увеличение нецелесообразно.

Таблица 1

Показатели	Группа животных			
	1	2	3	4
Содержание шиповника в комбикорме, %	-	0,01	0,1	0,12
Прирост живой массы, кг	48	52	56	57
Среднесуточный прирост, г/гол	800	867	933	950
То же контролю, %	100	108,3	116,7	118,7
Затраты кормов, корм. ед/кг	4,80	4,30	3,80	4,20
То же контролю, %	100	89,6	79,2	87,5
Продолжительность хранения корма, дней	60	75	75	75
Сохранность витаминов: А, и Е, %	72	85	90	95

Радиопротекторные свойства заявляемого комбикорма поясняются экспериментально определяемыми показателями: массовая доля в плазме крови малонового диальдегида (МДА), который определяет уровень протекания перекисного окисления липидов в организме; активность ферментативной антиокислительной защиты организма, а также содержание общего холестерина в мембранах, который характеризует степень защитного влияния мем-

браны клетки (чем ниже этот показатель, тем выше защитные свойства).

Значения исследуемых показателей приведены в таблице 2.

Данные таблицы показывают, что комбикорм обладает более высокими радиопротекторными свойствами и может быть рекомендован для непосредственного употребления животными в качестве лечебно-профилактического продукта.

Таблица 2

Показатели	Группа животных (заявляемый продукт)				Контрольная группа (известный продукт)
	1	2	3	4	
Содержания МДА, нмоль/мл плазмы	3,3	3,1	3,2	3,1	3,9
Активность СОД, отн. ед./мг белка	8,7	8,5	8,2	8,5	7,6
Содержание общего холестерина в бислое мембран, моль/мг липидов	0,18	0,17	0,19	0,18	0,24

Таким образом, использование предложенного способа приготовления комбикорма для крупного рогатого скота при промышленном производстве позволяет повысить радиопротекторные свойства корма, способствует повышению среднесуточного прироста живой массы, снижению затрат корма на единицу продукции, увеличению длительности хранения кормового продукта и повышению сохранности витаминов.

Комбикорм для поросят с применением клубней топинамбура

Применение порошка из клубней топинамбура определяется присутствием в химическом составе сырья пектиновых веществ (их в топинамбуре около 11 % от массы сухого вещества), обладающих способностью связывать и выводить из организма соли тяжелых металлов. В процессе усвоения пищи пектин превращается в полигалактуроновую кислоту, которая соединяется с радионуклидами и токсичными тяжелыми металлами. Образуются нерастворимые соли, не всасывающиеся через слизистую желудочно-кишечного тракта и выделяющиеся из организма вещества с калом. Кроме того, низкомолекулярные фракции пектина проникают в кровь, образуют с радионуклидами комплексы и затем удаляются с мочой. Пектин содержащие вещества обладают высокой способностью, в течение 1–3 часов, связывать стронций, цезий, цирконий, рутений, иттрий, ионы свинца, лантана ниобия и эвакуировать из организма до половины этих элементов.

Также в топинамбуре наблюдается высокая концентрация редкого природного биологически активного вещества — инулина (до 17 %). Природная фруктоза, из которой состоит инулин, является уникальным сахаром, который способен участвовать в тех же обменных процессах, что и глюкоза, и полноценно замещать ее в ситуа-

циях, когда глюкоза клетками не усваивается. Этим определяется диетическая и лечебная ценность инулина.

Содержатся в топинамбуре и определенное количество фенольных соединений. Фенольные соединения представляют собой один из наиболее распространенных и многочисленных классов природных соединений, обладающих биологической активностью. Большой комплекс полезных свойств, характерных для фенольных соединений, их сравнительно низкая токсичность делают эти природные соединения особенно перспективными для создания продуктов с высокими радиопротекторными свойствами.

Технология применения комбикорма заключается в следующем:

Поросятам-отъемышам в возрасте 28 дней (живой массой 6,8–7,0 кг) ежедневно вводили в комбикорм биологически активную добавку, представляющую собой порошок из топинамбура в количестве 7–9 % от общей массы комбикорма. Скармливали комбикорм с указанной добавкой в течение 14 дней.

Введение указанной кормовой добавки в рацион поросят-отъемышей увеличило среднесуточный прирост за период опыта на 12 % при одновременном снижении затрат кормовых единиц и переваримого протеина на 11,8 и 9,8 %. На конец опыта в теле опытных поросят отложилось 78,12 % сухих веществ; 80,93 % — органических веществ; 87,11 % — сырого протеина; 55,05 % — сырого жира; 33,79 % — сырой клетчатки; БЭВ — 85 %, что свидетельствует о положительном влиянии добавки на усвояемость питательных веществ корма. Наблюдалось повышение резистентности и функционирования иммунной системы молодняка за счет скармливания комбикорма, обладающего радиопротекторными свойствами.

Кормления осуществляют следующим образом.

По принципу пар-аналогов и методу параллельных групп формируют две контрольные и две опытные группы поросят с определенным количеством голов в каждой

группе. Молодняк на всем протяжении опыта кормят одинаковыми по питательности кормосмесями. В течение определенного времени поросят контрольных групп кормят стандартным комбикормом с оротатом калия в качестве биологически активной добавки. Опытным группам в состав комбикорма вводят биологически активную добавку, в виде порошка из топинамбура в количестве от 7% до 9% от общей массы комбикорма.

Опыт 1. Были проведены опыты на поросятах крупной белой породы после отъема их от свиноматок в 28 дневном возрасте до достижения ими живой массы 6,8–7,0 кг. Были сформированы две контрольные и две опытные группы поросят по 40 голов в каждой. Молодняк на всем протяжении опыта кормили одинаковыми по питательности кормосмесями. Состав комбикорма поросят состоял из экструдированного ячменя и пшеницы, заменителя обезжиренного молока и белково-витаминно-минерального концентрата. В течение 14 дней поросят 1 контрольной группы кормили стандартным комбикормом с оротатом калия в качестве биологически активной добавки. Первой опытной группе в состав комбикорма вводили биологически активную добавку в виде порошка из топинамбура в количестве 7% от общей массы комбикорма.

Результаты опытов показали, что введение поросытам опытной группы в комбикорм биологически активной добавки, представляющей собой порошок из топинамбура в количестве 7% от общей массы комбикорма, привело к повышению прироста живой массы молодняка в опытной группе по сравнению с контрольной группой на 50 г, а затраты кормов на каждый килограмм прироста живой массы снизились на 3,62%. Использование заявленной кормовой добавки в рационе поросят способствовало повышению усвояемости корма, повышению резистентности и функционирования иммунной системы молодняка.

Опыт 2. Осуществляют аналогично опыту 1. За исключением того, что вводят поросытам опытной группы в комбикорм биологически активную добавку, представляющую собой порошок из клубней топинамбура в количестве 9% от общей массы комбикорма.

Результаты опытов аналогичны результатам, представленным в опыте 1.

Таким образом, кормление поросят с комбикормом с топинамбуром: увеличился прирост массы поросят в сутки на 12%; снизились затраты кормов на единицу прироста живой массы на 9,8% и перевариваемого протеина на 11,8%; повысилась усвояемость кормов. Кроме того, наблюдалось повышение резистентности и функционирования иммунной системы молодняка за счет поедания поросытами корма, обладающего радиопротекторными свойствами.

Комбикорм для птиц с применением дикорастущих яблок

Применение в качестве биологически активной добавки плодов дикорастущей яблони или опавших плодов культурной яблони повышает усвояемость корма и его ра-

диопротекторные свойства за счет богатого содержания в плодах пектиновых веществ.

Применение порошка из яблок определяется присутствием в химическом составе сырья пектиновых веществ, обладающих антиоксидантными, противовоспалительными, Р-витаминными, капилляропротекторными и радиопротекторными свойствами.

Пектиновые вещества представляют собой один из наиболее распространенных и многочисленных классов природных соединений, обладающих биологической активностью. Способность выводить из организма соли тяжелых металлов делает эти природные соединения особенно перспективными для создания продуктов с высокими радиопротекторными свойствами.

Технология комбикорма.

Предварительно готовят порошок из плодов дикорастущей и опавших плодов культурной яблони. Для этого плоды разрезают пополам, вычищают семена, споласкивают несколько раз проточной водой. Затем дают остаткам воды стечь, разрезают на ломтики толщиной 2–4 мм и сушат в сушильном шкафу при температуре 50 °С до их ломкости. Высушенные ломтики измельчают, при помощи измельчителя, например, на блендере, либо вручную с применением фарфорового пестика и ступки до порошкообразного состояния.

На комбикормовых заводах готовят стандартный комбикорм для птицы. Затем дозаторами-смесителями добавляют к общепринятым ингредиентам порошок из яблок в количестве 3–5% к массе комбикорма, компоненты тщательно перемешивают и затаривают в емкости.

Опыт 1.

Собранные плоды дикорастущей яблони, а также опавшие плоды культурной яблони разрезают пополам, вычищают семена, споласкивают несколько раз проточной водой, дают остаткам воды стечь. Вымытые яблоки разрезают, получая ломтики толщиной 2–4 мм, помещают тонким слоем на противень и сушат в сушильном шкафу при температуре 50 °С до появления ломкости. Высушенные ломтики яблок измельчают на блендере, либо вручную с применением фарфорового пестика и ступки до порошкообразного состояния.

Для определения эффективности скармливания птице приготовленного по предложенному способу комбикорма был проведен научно-хозяйственный опыт по скармливанию готового кормового продукта цыплятам-бройлерам живой массой в пределах 900–950 г. Промышленным способом изготовили три партии стандартного комбикорма, в два из них ввели по 3 и 5% порошка из яблок, а одна партия являлась контрольной и не содержала препарата. Было сформировано три аналогичные группы цыплят-бройлеров. Первая группа являлась контрольной, птицы которой получали комбикорм с традиционным набором компонентов. Их сверстники во второй группе поедали тот же комбикорм с добавлением 3%, в третьей группе — 5% порошка из яблок. Скармливание кормосмеси опытным цыплятам (по 20 голов в

Таблица 3. Живая масса и среднесуточный прирост живой массы

Группа	Живая масса, г		Среднесуточный прирост живой массы	
	в начале опыта	в конце опыта	г	% к контролю
Контрольная	920,0	2828,5	47,7	100
1 опытная	905,8	2907,0	50,0	104,8
2 опытная	915,2	3158,8	56,1	117,6

группе) продолжали 40 дней. Результаты опыта приведены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, по окончании эксперимента средняя живая масса птицы 1-й опытной группы составила 2907 г, что на 2,8% превосходит уровень контроля, разница со 2-й опытной группой достигла 11,7%.

При этом величина среднесуточного прироста в 1-й опытной группе составила 50,0 г, что на 4,8% превосходит аналогичный показатель в контроле. Во второй опытной группе живая масса птицы увеличивалась со скоростью 56,1 г/гол. сут, что составило 117,6% от контроля.

Кроме того, применение в качестве биологически активной добавки плодов дикорастущей яблони и опавших плодов культурной яблони в кормлении птицы повы-

шает биодоступность химических элементов корма. Подтверждением этого послужили результаты вычисления коэффициентов конверсии отдельных макро- и микроэлементов из корма подопытной птицы, представленные в табл. 4.

В результате эффективность использования химических элементов птицей из корма повысилась в I и II опытных группах, в целом, по всем показателям по сравнению с контролем.

Таким образом, кормление птиц при промышленном производстве позволяет повысить радиопротекторные свойства корма, способствует повышению среднесуточного прироста живой массы, повышает биодоступность химических элементов корма.

Таблица 4. Коэффициент конверсии химических элементов корма в продукцию подопытных бройлеров, %

Показатель	Группа		
	I опытная	II опытная	контрольная
Макроэлементы			
Ca	6,3	7,3	5,5
K	11,3	12,9	9,9
Mg	4,0	6,6	3,3
Na	36,7	50,8	35,8
P	30,1	53,3	23,3
Жизненно необходимые			
B	0,4	0,5	0,3
Zn	10,5	17,7	10,3
Co	3,9	4,5	1,8
Cu	1,4	1,7	1,3
Fe	8,0	10,2	6,6
Li	1,7	2,9	1,4
Mn	0,2	0,3	0,2
Si	0,4	0,9	0,2
As	5,3	19,7	4,8
Se	27,1	16,4	12,8
Ni	4,7	9,6	8,3

В последнее десятилетие в связи с опасностями радиоэкологического кризиса особое внимание уделяется поиску путей защиты от действия хронического облучения ионизирующими излучениями низкой интенсивности в природных условиях. Традиционные радиопротекторы с их кратковременным действием и высокой токсичностью оказались непригодными при хроническом облучении.

Как показали исследования, проводившиеся в различных странах, для этой цели наиболее целесообразно использовать биологически активные вещества природного происхождения. Некоторые пищевые вещества обладают профилактическими радиозащитными действиями и способны связывать и выводить из организма радионуклиды.

Литература:

1. Аглинцев, К.К. Дозиметрия ионизирующих излучений. М., Гостехиздат, 1957. — 6 с.
2. Сборник трудов Института Радиационной безопасности и Экологии Выпуск 2 за 2007—2009 гг. под рук. Лукашенко С.Н. — Павлодар: Дом печати, 2010. — 355 с.
3. Радиопротекторные свойства [Электр. источник] URL: <http://kasha-zdorovyak.com.ua/radioprotekturnye-svoystva> (Дата обращения 26.01.17 г.)
4. URL: <http://www.bestreferat.ru/> [Электр. источник] (Дата обращения 26.01.17 г.)
5. URL: <http://tekhnosfera.com/razrabotka-tehnologii-pischevyh-pektinosoderzhaschih-kompozitsiy-iz-dikorastushego-syrya#ixzz2mcpQ1DWy> [Электр. источник] (Дата обращения 26.01.17 г.)

Ветеринарно-санитарные показатели конины

Дюсембаев Сергазы Турлыбекович, доктор ветеринарных наук, профессор, руководитель испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиоэкологических исследований»
Государственный университет им. Шакарима г. Семей (Казахстан)

Всестороннее изучение и анализ экологической системы человек — общество — природа, постоянное совершенствование ее функционирования имеют важнейшее значение для существования и прогресса любого общества. В Республике Казахстан в экологических системах невозможно игнорирование радиационного фактора [1].

Осложнение радиационной обстановки на территории Республики Казахстан обусловлено деятельностью бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона. Проведенные радиоэкологические исследования не позволяют получить полную картину радиационной ситуации и оценить степень воздействия источников ионизирующего излучения на окружающую среду и здоровье людей.

Вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы и санитарной оценки продуктов убоя сельскохозяйственного животноводства, получаемых непосредственно в зоне бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона и прилегающих к нему территориях, и подвергающихся постоянно угрозе внутреннего облучения, изучения крайне недостаточно. Проводимый в 70—90 годы прошлого века службой ОПВК Семипалатинского мясокомбината выборочной радиометрический контроль продуктов убоя, поступающих с указанной зоны, не позволил создать объективной картины.

Продукты животноводства как важнейшие ингредиенты питания относятся к основным источникам радионуклидов для человека. Это подтверждает данные научного комитета ООН по действию атомной радиации, полученные при изучении миграции продуктов ядерного взрыва после испытания ядерного оружия [2,3,4].

Для животных, пользующихся пастбищем, основной путь поступления радионуклидов — желудочно-кишечный тракт, хотя в условиях бывшего СИЯП, которые относятся

к степным и полупустынным зонам, где частые пыльные бури, изотопы проникают и через органы дыхания с пылью.

Для ветеринарно-санитарной науки имеет существенное значение удельная активность ткани. Инкорпорация радиоизотопов на длительное время в критических органах и системах приводит к дополнительным синдромам болезни, вызываемыми глубокими поражениями органов (щитовидная железа, лимфатические узлы, костная ткань, мышечная ткань), а часть и к отдаленным последствиям (злокачественные опухоли, лейкоз, генетические нарушения, бесплодие, старение) [5].

В данной статье мы перед собой поставили задачи:

1. Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы и определение качества конины в условиях бывшего СИЯП и прилегающих территория к нему.

2. Выявление различия химических, биохимических, аминокислотных, жирнокислотных показателей и содержания витаминов и минеральных веществ в конине из разных зон радиационного риска.

При наружном осмотре конины из зоны минимальной зоны радиационного риска (МинРР) отметили: состояние места зареза неровное, интенсивно пропитано кровью; степень обескровливания хорошее, кровь отсутствует в мышцах и кровеносных сосудах, мелкие сосуды под пленкой и брюшиной не просвечиваются; гипостазы отсутствуют; лимфатические узлы без изменений, при разрезе светло-серого цвета, мяса красного цвета, имеется корочка подсыхания, поверхность мяса не оставляет влажного пятна на фильтровальной бумаге, мясо плотной консистенции, запах мяса специфический. Цвет жира белый с желтоватым оттенком, запах специфический, консистенция мягкая упругая. Сухожилия упругие плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая.

В конине из зоны максимальной зоны радиационного риска (МакРР) состояние места зареза ровное незначи-

тельно пропитано кровью, степень обескровливания хорошая, со стороны плевры и брюшины сосуды просвечиваются слабо, гипостазы отсутствуют, лимфатические узлы в пределах нормы, мяса красного цвета, имеется корочка подсыхания, мясо влажное на фильтровальной бумаге оставляет влажное пятно, мягкой консистенции, запах мяса специфический для данного животного. Цвет жира светлого цвета со специфичным запахом, мягкой консистенции. Сухожилия мягкие, менее плотные, поверхность суставов местами матовая.

В конине из зоны повышенной зоне радиационного риска (ПРР) состояние места зареза неровное незначительно пропитано кровью, степень обескровливания удовлетворительное, со стороны плевры и брюшины сосуды просвечиваются, гипостазы отсутствуют, лимфатические узлы гиперемированы, отечны, но не увеличены, мяса красного цвета, имеется корочка подсыхания, мясо слегка влажное на фильтровальной бумаге оставляет влажное пятно, мягкой консистенции, запах мяса специфический для данного животного. Цвет жира светло-желтого цвета мягкой консистенции. Сухожилия мягкие, поверхность суставов матовая.

Химический состав и пищевая ценность конины. Результаты исследований показали, что в ЧРР уровень влаги в мышечной ткани составил 74,1 и 74,3г, соответственно содержание белка в таком мясе меньше и составляет 18,5 и 18,7 г. Количество влаги в мышечной ткани из зоны МакРР составило 73,5–73,6 г, жира — 6,6 г, в зоне ПРР — 73,7 г, жира — 7,4 г, золы — 0,9 г, белка — 18,0 г. Белка больше всего в конине зоны МинРР составило — 19,0 г, влаги — 72,9 г, жира — 7,2 г и золы — 0,9 г.

Биохимические показатели. По полученным данным в конине зоны МинРР показатели рН составили 5,74 и 6,0 реакция на фермент пероксидазу была положительной, реакции с 5%-м раствором сернокислой меди бульон был прозрачный, без посторонних примесей; формольная реакция — отрицательной, вытяжка из мяса — прозрачная, жидкая; определение первичного распада белков — бульон прозрачный ароматный без примесей, при бактериоскопии мазков-отпечатков — в глубоких слоях мышц — условно патогенной микрофлоры не обнаружено. Показатели из зоны ЧРР имел отрицательные показатели, рН в мышечной ткани составило 6,0. Реакция на пероксидазу была отрицательной, реакция с CuSO_4 — бульон мутный, с образованием хлопьев, бульон приобрел желеобразную консистенцию, формольная проба положительная, наблюдается первичный распад белков. В зоне ПРР рН в мышечной ткани — 5,6 и 5,9. Реакция на пероксидазу была отрицательной, реакции с CuSO_4 — бульон мутный, с образованием хлопьев бульон приобрел желеобразную консистенцию, формольная проба положительная, отмечается первичный распад белков.

Показатели конины зоны МакРР рН в мышечной ткани — 6,0 и 5,6. Реакция на пероксидазу была отрицательной, реакции с CuSO_4 и формольная проба положительная, отмечается первичный распад белков.

Сумма аминокислот в конине из ЧРР составило $18885 \pm 0,03$; в том числе, незаменимых аминокислот $7201 \pm 0,005$; заменимых $11684 \pm 0,04$ мг/100 г. Сумма аминокислот в конине из зоны ПРР оставило $19116 \pm 0,01$; в том числе, незаменимых аминокислот $7861 \pm 0,002$ мг/100 г. Сумма аминокислот в конине из зоны МакРР составило (мг/100г) $19128 \pm 0,03$; в том числе, незаменимых аминокислот $7818 \pm 0,08$; заменимых аминокислот $11310 \pm 0,005$ мг/100 г. Сумма аминокислот в конине зоны МинРР составило $19021 \pm 0,05$; в том числе, незаменимых аминокислот $8028 \pm 0,004$; заменимых аминокислот $10993 \pm 0,005$ мг/100 г.

При исследовании жирнокислотного состава конины были получены следующие данные: при исследовании жирнокислотного состава общее содержание насыщенных жирных кислот в мышечной ткани лошадей из зоны ЧРР составило (г/100г): сумма жирных кислот — 5,68, в том числе: насыщенных жирных кислот — $2,2 \pm 0,06$; зоны ПРР, соответственно, $6,2 \pm 0,06$, $22 \pm 0,06$; зоне МакРР соответственно, $6,91 \pm 0,08$, $2,51 \pm 0,04$; в зоне МинРР, соответственно, $7,41 \pm 0,02$, $2,62 \pm 0,03$ в 100 г продукта.

В конине из ЧРР витамина Е меньше от нормы на 20 – 25%. Витамин РР меньше от нормы на 27 – 28%. Витамин B_1 меньше от нормы на 36 – 36%. Витамин B_2 меньше от нормы на 40 – 60%. В МакРР витамина Е меньше от нормы на 13,4 – 14,4%. Витамин РР меньше от нормы на 23 – 25,4%. Витамин B_1 меньше от нормы на 25,8–36%. Витамин B_2 меньше от нормы на 40 – 50%. В конине ПРР витамина Е меньше от нормы на 1,4 – 4,7%. Витамин РР меньше от нормы на 11,7 – 12,7%. Витамин B_1 меньше от нормы на 11,5 – 15,8%. Витамин B_2 меньше от нормы на 20 – 30%. В конине МинРР витамина Е меньше от нормы на 7,7–9,3%. Витамин РР меньше от нормы на 10,4–13%. Витамин B_1 меньше от нормы на 11,5–12,9%. Витамин B_2 меньше от нормы на 20 – 30%.

Минеральный состав представлен, прежде всего, такими микроэлементами, как железо (Fe), Йод (I), медь (Cu), цинк (Zn).

В ЧРР количество железа в конине составило меньше от нормы, соответственно, на 4,4 – 4,7; 14,9 – 18,6; 23,6–24,4 и 5,9 – 6,4%. В МакРР количество железа меньше от нормы, соответственно, на 3,4 – 4,0; 15; 16,9–19,0 и 2,9 – 6,4%. В ПРР количество железа составило меньше от нормы, соответственно, на 1,4 – 3,0; 7,5 – 14,9; 13,9–16,9 и 0,7 – 2,0%. В МинРР количество железа составило меньше от нормы, соответственно, на 2,3; 11,2; 10,1–11,8 и 0,8%.

Проблема производства экологически безопасной и биологически полноценной продукции животноводства в условиях бывшего СИЯП является одной из актуальных. Она непосредственно касается качества питания и среды обитания человека, поэтому самым тесным образом связывает проблемы экологии, ветеринарии и здравоохранения. Хроническое воздействие различных химических факторов отдельно, а чаще в различных сочетаниях, приводит к метаболической переориентации организма, нару-

шению баланса минеральных элементов и выраженным изменениям обмена веществ, вызывает явление псевдоадаптации, при которой временно компенсируются скрытые патологические процессы. Эти нарушения в существенной степени оказывают воздействие на уровень продуктивности животных и биологическую ценность животноводческой продукции.

Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка продуктов по биологической полноценности показывают, что

в условиях бывшего СИЯП и прилегающих территориях к нему, органолептические показатели конины были в пределах нормы. Особых отличительных признаков не обнаружили. При проведении биохимических, бактериологических, исследовании мяса, а также на качественный и количественный аминокислотный, жирнокислотный, витаминный, макро и микроэлементный состав обнаружили значительные отклонения от нормы.

Литература:

1. Состояния окружающей среды Восточно-Казахстанской области. Экология Восточного Казахстана: проблемы и решения. — Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 2002. — с. 4–28.
2. Balmukhanov, S.B., Abdrakhmanov J.N., Balmukhanov T.S., Gusev B.I., Kurakina N.N., Raisov T.G. Medical Effects and Dosimetric Data from Nuclear Tests at the Semipalatinsk Test Site // Technical Report for Defense Threat Reduction Agency. — 2006 June. — 124 p.
3. Бекболов, Б.Р., Каюков П.Г. Радиоэкологические проблемы Казахстана / материалы Международной конференции. — Томск: STT, 2009. — с. 85.
4. Черепнин, Ю.С. Современная радиационная обстановка на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне / Радиоактивность при ядерных взрывах: материалы международной конференции. — Москва, 2000. — с. 92–100.
5. Nadejda, Y. Mudie, Anthony J. Swerdlow, Boris I Gusev, Minouk J. Schoemaker, Ludmila M. Pivina, Svetlana Chsherbakova, Almaqul Mansarina, Susanne Bauer, Yuri Jakovlev, and Kazbek N. Apsalikov. Twinning in the Offspring of Parents with Chronic Radiation Exposure from Nuclear testing in Kazakhstan // Radiation Research Society. — 2010. — P. 829–836.

Исследование минерального состава импортных фруктов рентгеноспектральным методом

Жужжасарова Гулнур Еркингазиевна, магистрант;
Серикова Айнура Темешовна, кандидат ветеринарных наук, и. о. профессора;
Иминова Дилраба Етахуновна, магистр химии, специалист высшего уровня;
Бедьярова Сания Канапьяновна, физик, специалист
Государственный университет имени Шакарима г. Семей (Казахстан)

Четвертую позицию среди импортируемых товаров 2016 году в Казахстане занимали продукты животного и растительного происхождения, готовые продовольственные товары, их доля составило 12,5% от общего объема импорта [1].

За последние пять лет объемы импорта фруктов в Казахстан выросли в 7 раз, что свидетельствует о динамичном росте спроса населения на этой страны на фрукты и неготовности местных садоводов удовлетворить этот спрос. Главным торговым партнером Казахстана является Китай, который поставляет почти половину всех фруктов в эту страну. Далее среди ведущих поставщиков находятся Эквадор, Польша, Пакистан, ЮАР, Аргентина, Турция и Испания, Узбекистан [2].

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма человеку необходимы биологически значимые элементы, которые делятся на макроэлементы и микроэле-

менты. В основном макроэлементы поступают в организм человека с пищей, рекомендуемая дневная норма потребления при этом составляет более 200 мг [3].

Минеральные вещества выполняют пластическую функцию в процессах жизнедеятельности организма, но особенно велика их роль в построении костных тканей. Минеральные вещества участвуют в важных обменных процессах — водно-солевом, кислотно-щелочном.

Изучение минерального состава пищевых продуктов показало, что одни из них характеризуются преобладанием состава минеральных элементов, обуславливающих в организме электроположительные (катионы), другие вызывают преимущественно электроотрицательные (анионы) сдвиги. В связи с этим пищевые продукты, богатые катионами, имеют щелочную ориентацию, а пищевые продукты, богатые анионами, — кислотную ориентацию. Учитывая важность поддержания в организме кислотно-щелочного

состояния и возможное влияние на него кислотных и щелочных веществ пищи, авторы этой классификации посчитали целесообразным разделить минеральные элементы пищевых продуктов на вещества щелочного и кислотного действия. Кроме того, как самостоятельная группа биомикроэлементов выделены минеральные элементы, встречающиеся в пищевых продуктах в небольших количествах, проявляющих в организме высокую биологическую активность. Фрукты для человека являются ценными поставщиками разнообразных минеральных веществ, особенно калия, магния, кальция, железа [4].

Благодаря потреблению фруктов и овощей в достаточном количестве можно ежегодно спасать до 1,7 миллиона жизней. Низкий уровень потребления фруктов и овощей входит в десятку ведущих факторов риска глобальной смертности. По оценкам, низкий уровень потребления фруктов и овощей является причиной примерно 19% случаев желудочно-кишечного рака, 31% случаев ишемической болезни сердца и 11% случаев инсульта в мире.

По данным, представленным в Докладе о состоянии здравоохранения в мире 2002 года, низкий уровень потребления фруктов и овощей входит в десятку основных факторов риска, приводящих к смерти. При потреблении фруктов и овощей в достаточном количестве в мире можно потенциально спасать до 1,7 миллиона жизней ежегодно. Включение фруктов и овощей в качестве составной части в ежедневное питание может способствовать профилактике

таких серьезных неинфекционных болезней (НИБ), как сердечно-сосудистые заболевания и некоторые виды рака. Потребление разнообразных овощей и фруктов обеспечивает поступление в надлежащих количествах большинства питательных микроэлементов, клетчатки и многих основных непитательных веществ. Кроме того, повышение уровня потребления фруктов и овощей может способствовать замещению пищевых продуктов с высоким содержанием насыщенных жиров, сахара и соли [5].

Целью научной работы является исследование минерального состава импортных фруктов.

Материалы и методы

Образцы фруктов (яблоко, груша, мандарин и т. д.) отбирали на рынке города Семей. Исследования проводили в испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиэкологических исследований».

Минеральный состав фруктов определяли рентгено-спектральным методом на сканирующем электронном микроскопе фирмы «JEOL» (Япония).

Образцы фруктов нарезали на мелкие кусочки и высушивали при температуре 60⁰С. Затем готовые образцы ставили на предметный столик микроскопа, включая вакуум, определяли минеральный состав. Полученные результаты рентгеноспектрального анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание минеральных веществ в фруктах

Наименование проб	Место отбора	Минеральные вещества, мг/100 г					
		Na	Mg	Fe	P	K	Ca
Яблоко «Черный принц»	Молдова	32,17	9,9	1,61	3,33	50,62	0,67
Яблоко «Лимонка»	Казахстан	22,01	7,91	2,28	5,37	55,96	6,47
Яблоко «Золотой превосходный»	Польша	25,53	9,05	1,32	2,52	46,05	3,05
Яблоко «Рашида»	Молдова	27,68	7,96	1,55	2,52	50,06	4,26
Яблоко «Айдарлет»	Польша	10,06	6,32	0,27	2,52	19,56	0,68
Справочные данные		26	9	2,2	11	278	16
Груша «Талгарка»	Казахстан	30,2	11,57	-	4,22	44,25	5,46
Груша «Конференция»	Бельгия	29,68	14,25	-	1,60	35,83	7,83
Справочные данные		14	12	2,3	16	155	19
Виноград красный	Перу	22,39	11,60	2,76	11,44	43,47	5,39
Виноград зеленый	Перу	26,40	9,10	-	10,23	46,98	2,26
Справочные данные		26	17	0,6	22	255	30
Мандарин	Марокко	24,70	10,93	1,06	6,21	47,41	5,22
Мандарин	Пакистан	14,50	6,33	35,12	3,14	15,32	4,18
Мандарин	Китай	28,47	11,04	0,58	6,47	52,25	0,48
Справочные данные		12	11	0,1	17	155	35

Все сорта яблок кроме сорта «Айдарлет» богаты натрием. Содержание натрия колеблется от 22,01 до 32,17 мг/100 г. в яблоке сорта «Айдарлет» содержание натрия ниже нормы на 61%. Количество магния во всех яблоках составило от 6,32 до 9,9 мг/100г в пределах нормы. Со-

держание железа в яблоке сорта «Лимонка» в норме. В яблоке сорта «Айдарлет» количество железа, то есть меньше на 88%, в остальных сортах яблок содержание железа меньше на 32% от нормы. Содержание фосфора в яблоке сорта «Лимонка» составляет 50% от нормы. В

остальных сортах яблок фосфор в среднем на 70–77% ниже нормы. Всего 7% калия обнаружено в яблоке сорта «Айдарлет», в остальных сортах в среднем содержание калия составило 18%. Наблюдается очень низкие содержания калия во всех сортах яблоках. Так же незначительные содержания кальция 4% в сортах яблок «Черный принц» и «Айдарлет». Самое низкое содержание минеральных веществ обнаружено в яблоке сорта «Айдарлет» импортируемое в нашу страну из Польши.

Местная груша и Бельгийская груша богата натрием и магнием, но содержание железа в этих фруктах не обнаружено. Количество фосфора, калия и кальция в грушах незначительны, ниже нормы на 74 и 90%.

В виноградах содержание натрия в норме 22,39 и 26,40 мг/100 г. Содержание магния на 32 и 46% меньше нормы. Красный виноград богат железом, в зеленом железо не обнаружено. Содержание фосфора на 50% меньше нормы в обоих сортах винограда. Калий содержится в незначительном количестве в красном винограде 43,47 мг/100г, в зеленом 46,98 мг/100г при норме 255

мг/100 г. Соответственно содержание кальция в красном винограде 5,39 мг/100г, а в зеленом 2,26 мг/100г при норме 30 мг/100 г.

Мандарины Пакистана, Марокко и Китая богаты натрием и железом. Содержание магния в мандаринах Марокко и Китая в норме, в Пакистанских мандаринах магния ниже нормы на 45%. Количество фосфора ниже нормы на 63% в мандаринах Марокко и Китая, а в Пакистанских — незначительное количество фосфора 3,14 мг/100 г. Марокканские мандарины содержат калия на 69% меньше от нормы, соответственно Китайские на 66% меньше от нормы и Пакистанские на 90% меньше. Количество кальция во всех мандаринах незначительные.

Как видно из результатов исследования очень мало содержат во фруктах самые нужные в организм человека минеральные вещества — калий, фосфор и кальций. Это возможно объясняется тем, что количество полезных веществ, которые содержатся во фруктах, зависит не только от вида и сорта, но так же от процесса роста, погодных условий, сбора урожая, условий хранения.

Литература:

1. Показатели внешней торговли и структуры импорта и экспорта РК. [Эл. ресурс] URL: <http://kazdata.kz/04/2016-03-export-import-kazakhstan.html> (Дата обращ. 17.01.17 г.)
2. Казахстан продолжает наращивать импорт фруктов [Эл. ресурс] URL: <http://latifundist.com/novosti/550-kazahstan-prodolzhaet-narashchivat-import-fruktov> (Дата обращ. 17.01.17 г.)
3. Влияние макроэлементов на организм человека [Эл. ресурс] URL: <http://www.100vitaminov.ru/makroelementi.php> (Дата обращ. 18.01.16 г.)
4. Минеральные вещества [Эл. ресурс] URL: <http://helpiks.org/7-17591.html> (Дата обращ. 18.01.17 г.)
5. Стимулирование потребления фруктов и овощей во всем мире [Эл. ресурс] URL: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/ru/index1.html> (Дата обращ. 19.01.17 г.)

Определение макроэлементов в некоторых лекарственных растениях методом масс-спектрометрии

Ибраева Людмила Сабитовна, кандидат химических наук, заведующая кафедрой;
Сапакова Айгуль Касенкановна, кандидат биологических наук, и. о. доцента;
Нурекенова Айгуль Ныгметуловна, кандидат биологических наук, доцент;
Онтагарова Динара Рахимовна, кандидат педагогических наук, и. о. доцента;
Иминова Дилраба Етахуновна, магистр, специалист высшего уровня
Государственный университет имени Шакарима г. Семей (Казахстан)

Использование лекарственных растений для лечения заболеваний с древних времен применяется. Сегодня количество растений используемых в лечебных целях составляет около 35000 видов [1].

Отличительная особенность лекарственных растений состоит в их способности оказывать выраженное терапевтическое действие на организм человека. Их повсеместное применение, имеющее давнюю многовековую историю, в настоящее время обнаруживает явную тенденцию к увеличению масштабов использования, и это характерно

для многих стран. Фармакологическая активность лекарственных растений отличается большим многообразием. Они обладают антимикробными, адаптогенными, стимулирующими, седативными и другими свойствами, используются в качестве желчегонных, гипотензивных, капилляроукрепляющих, противоязвенных, антихолинэстеразных, противораковых и других средств, а также являются высокоэффективными спазмолитиками, анальгетиками и аналептиками. При этом лекарственные растения имеют те существенные преимущества, что при их употреблении

больной получает целый комплекс родственных соединений, и они влияют на него гораздо мягче, чем синтетические средства, лучше переносятся, значительно реже вызывают побочные аллергические реакции, и, как правило, не обладают кумулятивными свойствами, что обеспечивает возможность их длительного применения. В свете сказанного закономерно, что лекарственные растения и получаемые из них фитопрепараты используются для лечения и профилактики практически всех заболеваний человека, в том числе таких широко распространенных и наиболее опасных как сердечно-сосудистые нарушения, желудочно-кишечные, нервные, кожные и другие болезни различной этиологии и даже злокачественные новообразования [2].

Фитохимические препараты применяются в качестве базисной и вспомогательной терапии при многих видах патологии, экономически доступны. Популярность растительных препаратов возрастает, так как существует мнение, что применение растений достаточно безопасно по сравнению с синтетическими средствами из-за их природного происхождения. При использовании препаратов из лекарственного растительного сырья в организм человека поступает целый комплекс биологически активных веществ, включающий микро- и макроэлементы [3].

Целью научной работы являлось исследование макроэлементов некоторых лекарственных растений методом масс-спектрометрии.

Для исследований были отобраны образцы аптечных лекарственных растений: листья шалфея, плоды расторопши, цветки ромашки, девясила корневища с корнями, череда, пармелия, корень солодки производства ТОО «ЗЕРДЕ-ФИТО» г. Шымкент. Исследования проводили на базе Испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиэкологических исследований» Государственного университета им. Шакарима г. Семей.

Макроэлементный состав лекарственных растений определяли методом масс-спектрометрии на приборе масс-спектрометрия индуктивно — связанной плазмой «VARIAN820ICP-MS» (пр-ва Австралия) в средней пробе. Масс-спектрометрия в настоящее время является одним из наиболее информативных, чувствительных и надежных аналитических методов. Метод исследования вещества, основанный на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации представляющих интерес компонентов пробы. Один из мощнейших способов качественной идентификации веществ, допускающий также и количественное определение. Предел обнаружения 10^{-9} [4].

К 1,0 г (точная масса) измельченного лекарственного растительного сырья прибавляли 10 мл кислоты высокочистой азотной концентрированной и растворяли в системе микроволнового разложения проб «SPEEDWAVEMWS-2» фирмы BERGHOF (пр-ва Германия) в течении 15 минут. Система микроволнового SPEEDWAVE MWS-2 разложения спроектирована с использованием последних достижений в области серийных СВЧ систем. Позволяет сократить время подготовки пробы с нескольких часов, а иногда и суток до 15–45 минут за счет высоких температуры и давления реакционной смеси, получаемых в поле микроволнового излучения. Герметичность автоклавов позволяет избежать испарения вредных веществ в атмосферу и минимизировать потери летучих компонентов анализа.

Полученный раствор после разложения фильтровали через бумажный фильтр «Синяя лента», затем разбавляли 1 % раствором высокочистой азотной кислоты. Далее готовый раствор измеряли на масс-спектрометре. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание макроэлементов в образцах лекарственных растений

Наименование лекарственных растений	Количественное содержание элемента, мг/кг						
	Na	Mg	K	P	Ca	S	Si
Шалфей лекарственный <i>Salvia officinalis</i> L.	8949,8	12178,1	5384,5	1314,8	4587,1	5359,2	7050,5
Девясил высокий <i>Inulahelenium</i> L.	9144,1	314,7	2998,1	895,8	1277,1	5456,7	7029,5
Ромашка аптечная <i>Matricariarecutita</i> L.	9434,8	511,3	5103,4	2422,8	1999,9	5146,6	6490,9
Пармелия <i>Parmelia</i>	9621,7	308,1	721,7	929,6	3591,9	6008,7	8853,5
Расторопша <i>Silybummarianum</i>	8955,3	889,6	1614,8	2141,8	2010,1	4850,7	6109,3
Череда трехраздельная <i>Bidenstripartita</i> L.	9705,5	1215,8	5117,4	1687,0	3648,9	6507,4	9217,3
Солодка гладкая <i>Glycyrrhizaglabra</i>	10327,6	1173,8	1469,7	1037,1	3035,3	6329,7	9054,0
Среднее содержание элемента	9448,4	2370,2	3201,4	1489,8	2878,6	5665,6	7686,4

Из представленных данных следует, что содержание макроэлементов в исследованных лекарственных растениях колеблется в широких пределах.

Анализ таблицы 1 показывает, что максимальное различие в содержании натрия у 7 изученных видов составляет 1,2 раз; магния — 39,5; калия — 7,5; фосфора — 2,7; кальция — 3,6; серы — 1,3; кремния — 1,5 раз.

Выявленные колебания содержания макроэлементов в лекарственных растениях обусловлены совокупным

влиянием внутренних (генетических) и внешних (экологических) факторов. Основными внутренними факторами, определяющими накопление элементов растениями, являются систематические и морфологические особенности растений и биологические свойства элементов [5].

В результате проведенных исследований нами выявлены лекарственные растения с минимальным и максимальным содержанием элементов (таблица 2)

Таблица 2. Виды с минимальным и максимальным уровнем содержания элементов, мг/кг

Виды с минимальным содержанием элемента	Виды с максимальным содержанием элемента
Натрий	
Salvia officinalis L. (8949,8) Silybummarianum (8955,3)	Glycyrrhizaglabra (10327,6)
Магний	
Parmelia (308,1) Inulahelenium L. (314,7)	Salvia officinalis L. (12178,1)
Калий	
Parmelia (721,7)	Salvia officinalis L. (5384,5) Bidenstripartita L. (5117,4) Matricariarecutita L. (5103,4)
Фосфор	
Inulahelenium L. (895,8) Parmelia (929,6)	Matricariarecutita L. (2422,8) Silybummarianum (2141,8)
Кальций	
Inulahelenium L. (1277,1)	Salvia officinalis L. (4587,1) Bidenstripartita L. (3648,9) Parmelia (3591,9)
Сера	
Silybummarianum (4850,7)	Bidenstripartita L. (6507,4) Glycyrrhizaglabra (6329,7)
Кремний	
Silybummarianum (6109,3) Matricariarecutita L. (6490,9)	Bidenstripartita L. (9217,3) Glycyrrhizaglabra (9054,0)

Установлено, что некоторые виды лекарственных растений являются концентраторами сразу нескольких элементов: Glycyrrhizaglabra — натрия, серы и кремния, Salvia officinalis L.-магния, калия, кальция, Matricariarecutita L.-калия и фосфора, Bidenstripartita L. — калия, кальция, серы и кремния. Отдельные виды растений характеризуются минимальным содержанием нескольких элементов: Silybummarianum — натрия, серы и кремния, Parmelia — магния, калия и фосфора, Inulahelenium L. — магния, фосфора и кальция.

По среднему содержанию (мг/кг) в лекарственных растениях изученные элементы образуют следующий геохимический ряд:

Na > Si > S > K > Ca > Mg > P

Наряду с пиковой дифференциацией в аккумуляции химических элементов выявлены особенности распределения макроэлементов в растениях различных семейств.

Исследуемые семейства лекарственных растений по среднему содержанию изученных элементов (в мг/кг) рас-

полагаются в следующем убывающем порядке:

По содержанию натрия:

Fabaceae (10327,6) > Parmeliaceae (9621,7) > Asteraceae (9309,9) > Lamiaceae (8949,8)

По содержанию магния:

Lamiaceae (12178,1) > Fabaceae (1173,8) > Asteraceae (732,9) > Parmeliaceae (308,1)

По содержанию калия:

Lamiaceae (5384,5) > Asteraceae (3708,4) > Fabaceae (1469,7) > Parmeliaceae (721,7)

По содержанию фосфора:

Asteraceae (1787,5) > Lamiaceae (1314,8) > Fabaceae (1037,1) > Parmeliaceae (929,6)

По содержанию кальция:

Lamiaceae (4587,1) > Parmeliaceae (3591,9) > Fabaceae (3035,3) > Asteraceae (2234,0)

По содержанию серы:

Fabaceae (6329,7) > Parmeliaceae (6008,7) > Asteraceae (5490,3) > Lamiaceae (5359,2)

По содержанию кремния:

Fabaceae (9054,0) > Parmeliaceae (8853,5) > Asteraceae (7211,7) > Lamiaceae (7050,5)

В результате проведенных исследований, выявлено, что различие между семействами растений по среднему содержанию натрия и серы составляет — 1,2 раза, магния — 39,5; калия — 7,5, фосфора — 1,9; кальция — 2,1; кремния — 1,3 раза.

Растения некоторых семейств накапливают повышенные концентрации сразу нескольких элементов. Так, растения семейства Lamiaceae имеют высокое содержание магния, калия и кальция; Fabaceae — натрия, серы

и кремния. Растения семейства Lamiaceae, являясь концентраторами магния, калия и кальция, также содержат минимальные концентрации серы и кремния.

Определены также семейства растений, которые содержат низкие концентрации сразу нескольких элементов. Так, растение семейства Parmeliaceae имеет низкое содержание магния, калия и фосфора.

Таким образом, накопление элементов исследованными лекарственными растениями обусловлено систематическими и морфологическими особенностями растений и биологическими свойствами элементов.

Литература:

1. Naser Boroomand and Mohammad Sadat Hosseini Grouh. Macroelements nutrition (NPK) of medicinal plants: A review // Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6 (12), 30 March, 2012. — P. 2249–2255
2. Ловкова, М. Я., Бузук Г. Н., Соколова С. М. и др. О возможности использования лекарственных растений для лечения и профилактики микроэлементозов и патологических состояний // Журнал «Микроэлементы в медицине». № 6 (4). — 2005.-с. 3–10
3. Струсовская, О. Г., Буюклинская О. В. Определение элементного состава некоторых лекарственных растений Соловецких островов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 13, №1 (8), 2011. — с. 2038–2040
4. Масс-спектрометрия [Электр. источник] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F> (Дата обращения 25.01.17)
5. Панин, М. С. Аккумуляция тяжелых металлов растениями Семипалатинского Прииртышья // Семипалатинск: ГУ «Семей», 1999. — 309 с.

Радиоактивный тритий — загрязнитель водных объектов

Иминова Дилраба Етахуновна, магистр, специалист высшего уровня
Государственный университет имени Шакарима г. Семей (Казахстан)

В настоящее время проблема тритиевого загрязнения водных экосистем — одна из главных в радиоэкологии в прилегающих территориях бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона (далее — СИЯП). Это обусловлено отсутствием надежных систем локализации радионуклида в системах водоочистки. Высокая миграционная способность делает этот радионуклид глобальным загрязнителем водных экосистем СИЯП и прилегающих к нему территорий. Поскольку токсичность этого радионуклида в составе воды (НТО) намного токсичнее трития в газовой фазе (ИТ) до 400 раз [1].

Семипалатинский ядерный полигон являлся одним из двух основных ядерных полигонов СССР в 1949–1989 годы. За время своего существования полигон принес немало проблем живущим рядом с ним жителям, загрязнил значительные территории Казахстана и России, а также способствовал негативному отношению людей к продукции, которая поступала из загрязненных районов.

В ходе проведения испытаний ядерного оружия на территории СИЯП сформировались локальные участки тритиевого загрязнения. В основном это касается двух испытательных площадок — «Балапан» и «Дегелен» где было проведено более 300 ядерных испытаний в вертикальных скважинах и горизонтальных горных туннелях. Не смотря на то, что практически все испытания на исследуемой территории являлись подземными, вблизи расположения мест проведения ПЯВ зафиксированы численные значения трития в атмосферном воздухе, и это, учитывая, что с момента последнего взрыва прошло не одно десятилетие [2].

Тритий является одним из важных радионуклидов на территории СИЯП. Тритий ведет себя как вода в экосистемах и включается во все биологические рецепторы, такие как растения, животные, пищевые продукты [3].

Период полураспада трития — 12,26 года. Образуюсь в атмосфере, литосфере и гидросфере тритий участвует в

круговороте воды в природе. Элементарный тритий (НТ), вступая во взаимодействие с почвой, растительностью и атмосферным воздухом, становится составной частью воды (НТО) и органического вещества биологических объектов. Тритий, в виде этих соединений, за счет ингаляции и по пищевым цепочкам поступает в организм человека. Опасность трития в качестве источника внутреннего облучения определяется возможностью его присутствия в любых тканях в биологическом объекте, включая генетический материал клетки. Круговорот трития в природе в виде НТ и НТО изучен достаточно детально. Однако, учитывая специфичный характер загрязнения территории бывшего СИЯП, где содержание трития в объектах окружающей среды в сотни и тысячи раз превышает нормативные уровни, требуется особый подход к изучению путей поступления и круговорота трития в окружающей среде [4].

Тритий, входящий в состав органических веществ, называется органически связанным тритием (ОСТ). Органически связанный тритий представляет более серьезные факторы риска, чем тритиевая вода при одинаковом количестве поглощения трития по двум основным причинам.

Во-первых, химическая форма влияет на вероятность проникновения трития в состав ДНК или другие биомолекулы. Поскольку бета-частицы малой энергии трития не распространяются на большие расстояния, то разница в повреждениях, нанесенных тритием, который сконцентрирован в ядре клетки (где находится ДНК), и тем, который находится в цитоплазме, будет велика. Например, органически связанный тритий, попадающий в организм с пищей, более вероятно войдет в состав биомолекул, чем тритий, который проникает в организм с питьевой тритиевой водой.

Второй причиной более опасного влияния ОСТ является то, что по сравнению с тритиевой водой он, как правило, дольше задерживается в организме.

Исследования людей показывают, что половина тритиевой воды выходит из организма каждые 10 дней, при этом удаление половины ОСТ из организма занимает от 21 до 76 дней. Для некоторых молекул с очень медленной скоростью перехода это время может увеличиться до 280–550 дней. Более длительное время удержания ОСТ в организме вызывает особое беспокойство, если тритий проникает в такие ткани, как нейроны (основные клетки нервной системы) или ооциты (незрелые яйцеклетки). ОСТ и радиоактивная вода могут проникнуть сквозь плаценту и облучить развивающийся плод *in utero*, что повышает риск врожденных дефектов, выкидышей и других недугов. Исследования животных показывают, что от 1 до 5 процентов тритиевой воды в организме млекопитающих входит в состав органических молекул [5].

Помимо непосредственного выхода трития из штолен, существует другой путь его поступления в водоемы — обмен между парами трития в атмосфере и поверхностью воды. При контакте поверхности воды с атмосферой, содержащей пары трития, тритий поступает в воду и растворяется в ней. Помимо этого тритий поступает в водоемы путем вымывания из воздуха осадками. Тритий может по-

ступать в почву из водоемов, загрязненных тритием, а также в результате поглощения его почвенной влагой из воздуха и с каплями дождя (вымывание атмосферными осадками). Из воздуха, почвы и водоемов тритий поступает в растительность и животный мир. Из животных, конечно же, поступает в организм человека. Тритированная вода (НТО) замещает обычную воду (H_2O). В организмах и растениях устанавливается соотношение концентраций НТО и H_2O , близкое соотношению в окружающей среде [6].

Радиационное воздействие трития является следствием потребления человеком продуктов питания и питьевой воды, загрязненных тритием. Кроме того, тритированная вода (НТО) может попасть в организм человека при вдыхании, а также через кожный покров. При наличии трития, весь человеческий организм подвергается воздействию бета-излучения. Бета-частицы при попадании в организм человека при внешнем воздействии вызывает радиационное поражение кожи и лучевую болезнь при попадании внутрь организма через органы пищеварения и дыхания [7].

«Атомное» озеро образовалось в результате подрыва термоядерного боезаряда мощностью в 140 килотонн в 1965 году в русле реки Шаган на испытательной площадке «Балапан» — одной из площадок Семипалатинского ядерного полигона. Диаметр озера составляет 500 метров, глубина от поверхности воды до дна 80 метров. С целью создания ряда водохранилищ в засушливых районах, в которых могла бы аккумулироваться, в частности, паводковая вода. Проект выглядел весьма многообещающе, если принять во внимание тот момент, что дно подобных водоемов в результате взрывов оплавлялось и, таким образом, должно было представлять собой идеальное хранилище для воды. К сожалению, по сей день вода «Атомного» озера, и территория является зараженной и непригодной, так как все радиоактивные вещества залегли на дно озера.

Вода многих из исследуемых рек, колодцев, скважин используется для питьевых целей, полива сельскохозяйственных угодий и водопоя скота, водоемы широко используются для купания, разведения и отлова рыбы, поэтому информация о радиационной чистоте и чистоте от тяжелых металлов воды исследуемых регионов весьма важна для населения проживающих на этих регионах и правильной организации сельскохозяйственного производства.

На восточной части бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона (вблизи площадки «Балапан») ведется сельское хозяйство трех зимовок. На зимовках около 500 голов лошадей, 500 голов КРС и 3000 голов овец. Скот пасется вокруг «Атомного» озера, пьет воду из рек Шаган и Ашысу.

Река Шаган с притоком реки Ашысу является самым протяженным поверхностным водотоком на территории СИЯП, его главной водной артерией. Она течет вдоль восточной границы СИЯП и является левобережным притоком реки Иртыш [2].

Нами было отобрано пробы воды на расстоянии 300 м до «Атомного» озера, самого «Атомного» озера и 1 км от

«Атомного» озера в сторону реки Шаган. Пробы воды из открытого родника, озера отбирались из поверхностного слоя.

Содержание трития в исследуемых образцах воды определялись в лаборатории радиологических исследований химического факультета КазНУ им. Аль-Фараби (г. Алматы). Определение активности трития в воде проводилось с использованием жидкостно — сцинтилляционного счетчика (Liquid Scintillation Counter, Tri-Carb 3100TR, Perkin Elmer).

На расстоянии 300 м до «Атомного» озера (р. Ашысу) в поверхностной воде содержание трития составило 69 Бк/л. Содержание трития в поверхностной воде самого «Атомного» озера составило 117 Бк/л, более высокая концентрация трития было обнаружено на расстоянии 1 км от «Атомного» озера в сторону реки Чаган 240 Бк/л. Полученные нами результаты доказывают, что тритий содержится в поверхностных водах на данных территориях.

По дозиметрическим данным самые высокие показатели мощности дозы выявились в гребни воронки вокруг «Атомного» озера. Мощность эквивалентной дозы на этих местах показало 7,25 мкЗв/ч, что в 29 раз превышает фона, плотность потока бета-частиц достигает до 17,4 част/см²*мин. Это объясняется тем, что здесь присутствует площадное загрязнение радионуклидами — продуктами деления и нейтронной активации, образовавшимися при экскавационном взрыве в скважине 1004. Тритий может поступать в почву из водоемов, загрязненных тритием, а также в результате поглощения его почвенной влагой из воздуха и с каплями дождя. Из воздуха, почвы и водоемов тритий поступает в растительность и животный мир.

А так же были исследованы пробы почвы, растений и воды в районе «Атомного» озера. В результате в почве были обнаружены такие радионуклиды как Cs¹³⁷ - 7498,6±24,5 Бк/кг, Am²⁴¹ - 891,5±1,8 Бк/кг, K⁴⁰ - 352,9±24,7 Бк/кг, Th²³² - 170315,7±11070,5 Бк/кг, Eu¹⁵² - 4610,1±46,1 Бк/кг. В воде «Атомного» озера обнаружены Cs¹³⁷⁻⁰,5 Бк/кг, K⁴⁰ - 107±4 Бк/кг, Th²³² - 18,2±4,5 Бк/кг, U²³⁸ - 0,65 Бк/кг, в растениях Cs¹³⁷ - 62,3±0,1 Бк/кг, K⁴⁰ - 1135,8±93,1 Бк/кг, Th²³² - 209,7±53,1 Бк/кг, U²³⁸ - 7,33±3,7 Бк/кг.

В настоящее время на этих участках до сих пор заготавливается корм для сельскохозяйственных животных, особенно вдоль реки Шаган ведется активное пастбищное скотоводства.

Более высокие концентрации трития в воде реки Шаган (до 680 кБк/кг) установлены на отрезке, расположенном на расстоянии от 4 до 6 км от «Атомного» озера. Данный участок загрязнен тритием, причиной который является подземные воды, поступающие в реку из района скважин площадки «Балапан». Установлен факт высоких

концентраций трития и в береговой растительности реки Шаган до 65000 Бк/кг. Отмечено присутствие трития в продуктах животноводства, получаемых в крестьянских хозяйствах, расположенных на берегах реки Шаган. Содержание трития в пробах молока достигает 5000 Бк/кг, что превышает допустимых значений [8].

Внешнее облучение организма тритием не представляет большой опасности для здоровья. Роговые слои кожи удовлетворительно защищают от бета-частиц низкой энергии. Доза тормозного облучения тритием (рентгеновские лучи) еще меньше. Но попадание трития в любой форме в организм представляет потенциальную опасность. Период биологического полувыведения тритийсодержащей воды колеблется от 9 до 14 суток для разных людей. Из-за низкой растворимости трития в жидкости человеческого организма обычно считают, что опасность облучения тритийсодержащей водой 1000 раз больше чем опасность облучения газообразном тритием.

Биологическое действие трития усиливается тем, что при его распаде образуется инертный газ гелий, поэтому рвутся водородные связи в живых клетках, а это будет сказываться как на нарушении процесса синтеза органических структур при жизни индивида, так и на наследственности, возможно отдаленной. Из этого следует необходимость тщательных исследований и контроля за содержанием трития в окружающей среде и продуктах питания, прежде всего вблизи СИЯП, где содержание трития в окружающей среде значительно превышает среднее [9].

Выводы. В ходе работы выяснено, что радиоактивное загрязнение окружающей среды, в основном обусловлено экскавационном взрывом в скважине 1004, а также подземными ядерными испытаниями в «боевых» скважинах площадки «Балапан». По результатам работы было установлено, что в гребне воронки «Атомного» озера величина МЭД превышает 29 раз глобального фона. Более высокие концентрации трития 240 Бк/л обнаружены в 1 км от Атомного озера в сторону р. Шаган. Полученные данные по гамма-спектрометрически исследованиям подтверждают, что данная местность загрязнена и другими радиоактивными веществами как цезий-137, америций-241, уран-238 и т. д., и требует постоянных наблюдений, так как на этих местах живут люди и пасется скот.

Тритий и его образующие представляют серьезную опасность для населения, проживающего на прилегающей территории бывшего СИЯП. Тритий, попадая в окружающую среду, проникает в организм человека через воздух, продукты питания, питьевую воду. Учитывая достаточно большую подвижность трития в окружающей среде, а также его высокую биологическую активность, можно отметить потенциальную опасность этого радионуклида для окружающих.

Литература:

1. Рихванов, Л.П. Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиоэкологии / Учебное пособие. — Томск.: STT, 2009. — 430 с

2. Лукашенко, С. Н. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана // Выпуск 2. Сборник трудов Института радиационной безопасности и экологии за 2007–2009 гг. — Павлодар: Дом печати, 2010. — с. 9
3. Ляхова, О. Н., Лукашенко С. Н., Ларионова Н. В., Тур Е. С. Уровень и характер распределения трития в воздушном бассейне СИП // Тезисы докладов V международной конференции. Курчатов. — 2012. — с. 30
4. Salbu, B., Burkitbayev M. et. al. Tritium in streams, well waters and Atomic lakes at the Semipalatinsk Nuclear Test Site: present status and future respective. Nuclear risk in Central Asia book series. NATO Science for peace and Security Series C — Environmental Security The Netherlands. — 2008. — P. 41 – 60
5. Влияние трития и его органических соединений (ОСТ) на здоровье человека. Пруд — охладитель Балаковской АЭС» Литературный обзор. [Электр. источник] URL: <http://балаково.рф>. 2011.05.04. (Дата обращения 28.01.17 г.)
6. Черепнин, Ю. С. Радиационное загрязнение территории Семипалатинского испытательного полигона // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: Матер. Междунар. конф.-Семипалатинск: — 2000. — с. 135–145
7. Батурин, В. А. Тритий — это опасно. — Челябинск, 2001. — с. 25–26
8. Лукашенко, С. Н. Семипалатинский испытательный полигон. Современная обстановка // Сборник трудов — Павлодар: Дом печати, 2011. — с. 21

Разработка методики получения микрокапсул с пробиотиками

Какимов Айтбек Калиевич¹, доктор технических наук, профессор;
 Майоров Александр Альбертович², доктор технических наук, профессор, директор;
 Ибрагимов Надир Кадырович¹, кандидат технических наук;
 Жумадилова Гульмира Амангазыевна¹, PhD докторант
¹Государственный университет им. Шакарима г. Семей (Казахстан)
²ФГБНУ СибНИИ Сыроделия, г. Барнаул (Россия)

Капсулирование — заключение небольших количеств веществ или материалов в оболочку с получением капсул, обладающих заданными свойствами. От других видов упаковки капсулирование отличается тем, что при применении оболочка капсулы обычно используется вместе с содержимым (ядром). Оболочка защищает вещества, находящиеся внутри капсул, от действия внешней среды, обеспечивает точную дозировку веществ, маскирует их запах, вкус, цвет, снижает летучесть, токсичность, пожароопасность и т. п.

Оболочка капсул может быть сплошной или составной. По размерам различают макро-, микро- и нанокapsулы. Первые имеют размеры 0,5–5,0 мм и обычно используются поодиночке; размеры микрокапсул колеблются от 1 до 1000 мкм, нанокapsул — от 50 до 200 нм. Capsулы могут быть закреплены на какой-либо поверхности, сформированы в брикеты, таблетки, карандаши, а также введены в состав различных композиций бумаги, полимерных материалов, волокон, паст, суспензий, аэрозолей и т. п. Выделение содержимого из капсул осуществляется при разрушении оболочки различными способами или вследствие диффузии веществ сквозь оболочку, что особенно характерно для микро- и нанокapsул. Наибольшее применение капсулирование нашло при изготовлении лекарственных препаратов; материалом оболочки в этих случаях обычно служит желатин [1].

В лаборатории Государственного университета имени Шакарима города Семей нами был проведен предвари-

тельный эксперимент по получению капсул с пробиотиками.

При изготовлении капсул в качестве термотропного гелеобразователя использовали 6% говяжий желатин в 2% растворе хлорида кальция. После охлаждения раствора до температуры 35°C добавили 6% кукурузного крахмала, как дополнительное гелеобразующее вещество. Водный раствор 1,5% альгината натрия использовался как формирующий раствор, который охладили до температуры 10°C согласно рецептуре [2]. Разница температур между гелеобразователем и формирующим раствором ускоряет образование оболочки вокруг капсул.

В качестве формообразователя использовали медицинский шприц с обрезанной иглой, который позволяет получить капли одинакового размера. Размер капель не зависит от расстояния между поверхностью формирующей среды и кончиком шприца, если это расстояние превышает диаметр получаемой капли.

При проведении эксперимента выяснилось, что из-за незначительной разницы в плотности гелеобразующего и формирующего растворов формирующиеся в растворе капсулы оставались на поверхности жидкости, в результате чего происходило нарушение формы капсул, слипание соседних близко расположенных капсул, что приводило к получению большого количества капсул, не имеющих правильной формы (рис. 1).

Кроме того, выяснилось, что для растворения крахмала требуется подогреть капсулы до температуры ки-



Рис. 1. Капсулы полученные с применением альгината натрия в качестве формирующего раствора

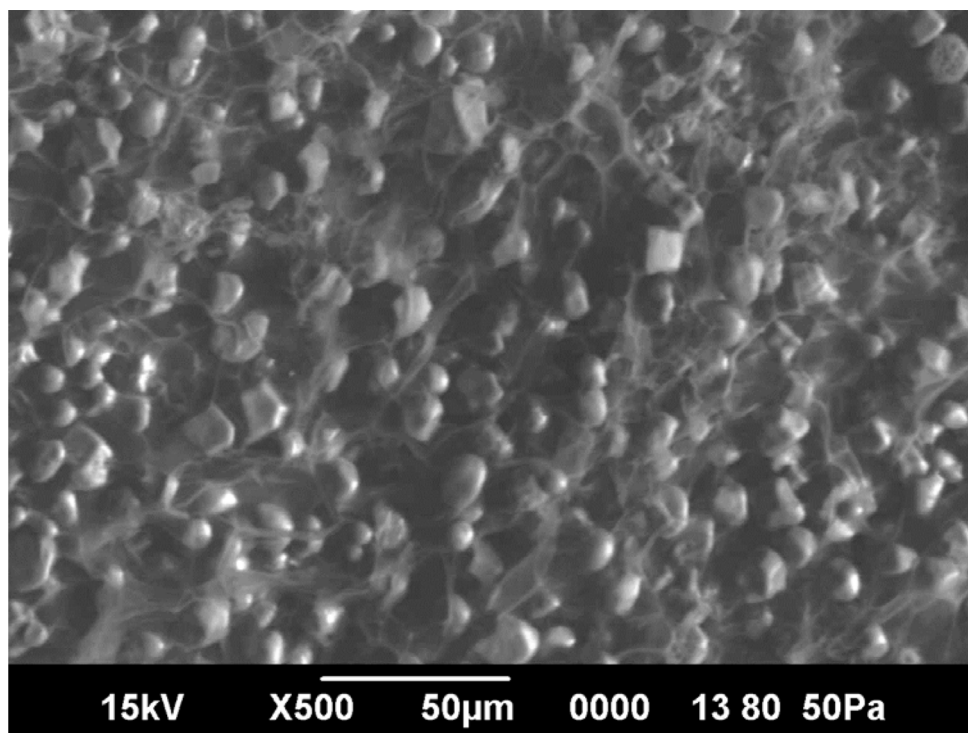


Рис. 2. Капсула с частицами кукурузного крахмала в разрезе

пения воды, что приводит к разрушению содержащихся в капсулах пробиотиков. При нагреве капсул ниже 60°C зерна крахмала остаются в капсулах в целом виде (рис. 2)

В связи с вышесказанным, было решено изменить рецептуру заменив в гелеобразователе хлорид кальция на

0,5% альгината натрия и отказаться от дополнительного гелеобразователя в виде кукурузного крахмала. В качестве формирующей среды использовать 2% раствор хлорида кальция. В результате при внесении капель гелеобразователя в формирующий раствор получаемые капли

погружались в раствор полностью и получались капсулы правильной формы и размера. В качестве формообразующего инструмента использовали медицинские одноразовые шприцы на 2мл и инсулиновые с доработанными укороченными иглами. Доработка игл представляет собой

обрезание острого кончика иглы, что позволяет получить капли меньшего размера и более стабильной формы.

Благодаря использованию разных шприцов, с разными диаметрами игл, было получено два размера капсул (рис. 3 и рис. 4).



Рис. 3. Капсулы, полученные с помощью инсулинового шприца



Рис. 4. Капсулы, полученные с помощью шприца объемом 2мл

Вывод. Предварительный эксперимент показал, что применение второго варианта рецепта дает более стабильный и качественный результат. Поменяв местами хлорид кальция и альгинат натрия, т. е. используя в гелеобразователе альгинат натрия, а в формирующей среде хлорид кальция, мы смогли получить капсулы пра-

вильной формы с более стабильным размером. Использование кукурузного крахмала, как дополнительного гелеобразователя, оказалось не целесообразным, так как растворение крахмала происходит при высоких температурах, что приводит к разрушению пробиотиков помещаемых в капсулу.

Литература:

1. Капсулирование [Электр. источник] URL: <http://www.ximicat.com/info.php?id=2741> (Дата обращения 09.01.17 г.)

2. Способ получения аналога рыбной икры [Электр. источник] URL: <http://www.findpatent.ru/patent/241/2413434.html> (Дата обращения 09.01.17 г.)

Разработка минерально-солевых брикетов для снижения содержания радиотоксичного цезия-137 в мясе овец

Камзанов Адлет Кайратулы, магистрант;

Серикова Айнура Темешовна, кандидат ветеринарных наук, и. о. профессора, заведующая кафедрой;

Иминова Дилраба Етахуновна, магистр химии, специалист высшего уровня;

Сериков Жаксылык Темешович, магистр физики, специалист высшего уровня

Государственный университет имени Шакарима г. Семей (Казахстан)

Неконтролируемая сельскохозяйственная деятельность на территории Семипалатинского испытательного полигона является одной из важных проблем. Так как радионуклиды по цепочке поступает в организм человека. Необходимо отметить, что для получения животноводческой продукции, отвечающей требованиям радиационной безопасности, знания о закономерностях поступления и распределения техногенных радионуклидов в органах и тканях животных имеют приоритетное значение, так как для данного региона животноводство является практически основным видом деятельности [1].

Сельскохозяйственные животные многих фермерских хозяйств выпасаются вокруг испытательной площадки «Дегелен», на которой проводились подземные ядерные испытания в штольнях, а также вокруг «Атомного озера» испытательной площадки «Балапан», производится заготовка сена для кормления животных в зимний период. Основные опасные радионуклиды находятся не только на территориях этих испытательных площадок, но и распространяются за пределы площадок.

Поступление радионуклида цезия-137 в мясо сельскохозяйственных животных может происходить как при выпасе скота на территории, прилегающей к СИЯП, так и при стойловом кормлении сеном, заготовленным на этой территории [2].

Основной задачей ведения животноводства в зонах радиоактивного загрязнения является получение продукции, соответствующей требованиям республиканских допустимых уровней. Проведение защитных агрометеорологических и зоотехнических мероприятий позволяет значительно снизить производство молока и мяса с превышением допустимых уровней по содержанию Cs-137 и Sr-90:

- производство кормов с допустимым содержанием радионуклидов;
- применение специальных кормовых добавок.

Установлено, что радиоцезий равномерно распределяется в мягких тканях, одинаково загрязняя мышцы, печень и почки. Уровень загрязнения костей цезием-137 намного ниже, чем мягких тканей. Наименьшая концентрация радиоцезия наблюдается в сале и жире. Концентрация радиоцезия в мясе молодняка обычно выше, чем у взрослых

животных. Как правило, концентрация радионуклидов меньше в свинине, чем в говядине или мясе птицы и диких животных [3].

Целью научной работы является сохранение здоровья населения за счет разработки ферроцианид содержащих препаратов (минерально-солевых брикетов) для снижения уровня остаточного содержания цезия 137 в мясе овец, выращенных в зонах радиационного загрязнения почв, а также ускорение процесса очистки мяса от радиотоксинов.

Применение ферроцианида в виде минерально-солевых брикетов уменьшить количество радиоактивных веществ и позволяет получить «чистое» мясо. Поэтому задача получения чистой продукции овцеводства в хозяйствах загрязненных районов возможна только при условии обеспечения применения животным минерально-солевых брикетов богатыми витаминами и минеральными веществами. В настоящее время нами разработаны минерально-солевые брикеты с добавлением ферроцианидов.

Главными критериями минерально-солевых брикетов являются:

- невысокая стоимость производства и доступность;
- отсутствие токсичности;
- удобная форма использования;
- высокая эффективность извлечения изотопов цезия-137.

Минерально-солевые брикеты готовили на основе диких яблок, шиповника и кормовой соли с добавлением ферроцианида калия. Готовую смесь прессовали в форме брикетов массой 1–1,5 кг.

Минерально-солевые брикеты можно применять, раскладывая их в кормушки в стойлах или местах отдыха животных на пастбищах, вместо соли-лизунца.

Ферроцин — специфичный сорбент при поступлении в желудочно-кишечный тракт животных образует с цезием-137 нерастворимое комплексное соединение, которое с фекалиями выводится из организма, тем самым, предотвращая всасывание радионуклида через слизистую кишечника в кровь. Для животных препарат не оказывает отрицательного влияния на физиологическое состояние организма. Для поддержания эффекта необходимо посто-

янное присутствие этого соединения в пищеварительном тракте.

Мы выбрали:

— дикорастущего шиповника, так как плоды шиповника богаты витаминами, биоактивными веществами, антиоксидантами, а также в них значительное количество солей калия, ведущие микроэлементы — железо, марганец, фосфор, кальций, магний [4];

— яблок, которые богаты пектинами. Они так же богаты микро и макроэлементами, витаминами, органическими кислотами, аминокислотами, сахарами и флавоноловыми гликозидами. В то время как радиоактивные элементы приводят к разрушению стенок кровеносных сосудов, «витамины противодействия» группы В, С и Р восстанавливают их нормальную эластичность и проницае-

мость. Согласно научным исследованиям установлено, что яблоки понижают неблагоприятное действие на организм повышенной радиации [5].

Опыты проводились на 10-ти 9–10 месячных ягнятах массой тела 27–30 кг, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная). Опытную группу ягнят разделили еще на 2 группы. Первая опытная группа ягнят ежедневно получали в виде соли лизунца в течение одного месяца минерально-солевые брикеты состава: калий ферроцианид-шиповник-соль, вторая опытная группа: калий ферроцианид-яблоки-соль. Ягнята в течение месяца употребляли по 1 кг брикетов, то есть в день 33,3 г. Суточная доза действующих веществ (ферроцианид калия, шиповника) потребляемая овцам экспериментальной группы составляет (таблица 1):

Таблица 1. Состав и суточная доза минерально-солевого брикета № 1

Состав минерально-солевого брикета	Общая масса, г	Суточная доза ягнят, г
Ферроцианид калия	100	3,3
Дикорастущий шиповник	100	3,3
Соль	800	26,7

Так же суточная доза действующих веществ (ферроцианид калия, яблок) потребляемая овцам экспериментальной группы составляет (таблица 2):

Таблица 2. Состав и суточная доза минерально-солевого брикета № 1

Состав минерально-солевого брикета	Общая масса, г	Суточная доза ягнят, г
Ферроцианид калия	100	3,3
Дикие яблоки	100	3,3
Соль	800	26,7

Содержание цезия-137 в мясе ягнят в результате применения разработанного минерально-солевого брикета приведен в таблице 3.

Таблица 3. Содержание цезия-137 в мясе ягнят

Количество ягнят	Состав МСБ	Месячная доза ферроцина, г	Содержание цезия-137 в мясе
2	Контрольный	-	10,8±0,2
4	Ферроцианид калия+шиповник+соль	33,3	4,3±0,1
4	Ферроцианид калия+яблоки+соль	33,3	3,7±0,2

Из данных таблицы 3 можно отметить, что при ежедневном скармливании ягнят с МСБ № 1 состава ферроцианид калия+шиповник+соль снижает содержание

радиоцезия в мясе на 60,2%, а МСБ № 2 состава ферроцианид калия+яблоки+соль снижает на 65,7%.

Заключение. Таким образом, применение ферроцианидов в ветеринарной практике в условиях радиоактивного загрязнения территорий позволяет решить одну из сложнейших проблем современности — получение нор-

мативно чистой и доброкачественной продукции животноводства (молока и мяса), разработать научно обоснованный комплекс мероприятий по охране среды обитания животных от загрязнения радионуклидами.

Литература:

1. Байгазинов., Ж. А., Паницкий А. В., Лукашенко С. Н. и др. Экспериментальное исследование особенностей перехода искусственных радионуклидов в органы и ткани овец в условиях СИП // Павлодар: Изд-во «Дом печати», 2010. — с. 143
2. Ильязов, Р.Г., Алексахш Р.М., Корнеев Н.А. и др. Радиоэкологические аспекты животноводства (последствия и контрмеры после катастрофы на Чернобыльской АЭС) / Под общ. ред. Р.Г. Ильязова. — Гомель: Полеспечатать, 1996. — 179 с.
3. Сироткин, А.Н., Ильязов Р.Г. Радиоэкология сельскохозяйственных животных. — Казань: Фэн, 2000. — 384 с.
4. ДюсембаевС., Т., Серикова А.Т., Иминова Д.Е. Изготовление комбикорма «Бордак» с радиопротекторным действием // Материалы международного научно — практического семинара «Научные и практические аспекты применения лекарственных растений в производстве пищевых продуктов» 19–20 декабря. Семей — 2013. — с. 68–72
5. ДюсембаевС., Т., Серикова А.Т., Иминова Д.Е. Применение яблок для изготовления комбикормов с радиопротекторными свойствами // Материалы международного научно — практического семинара «Научные и практические аспекты применения лекарственных растений в производстве пищевых продуктов» 19–20 декабря. Семей — 2013. — с. 60–64

Радон в воздушной среде эксплуатируемых зданий города Семей

Кулебакина Наталья Андреевна, магистрант;

Артамонова Елена Николаевна, кандидат химических наук, доцент
Государственный университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

Введение. Здоровье населения во многом определяется качественными и количественными характеристиками среды обитания человека в современных условиях. Условия жизни в большинстве регионов характеризуются высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы, воздействием радиационного фактора и других физических параметров среды. Проводимые исследования указывают на возможность модифицирующего действия малых доз радиации, повышающего риск здоровью в условиях существующей антропогенной нагрузки. Значимым фактором среды обитания человека, определяющим канцерогенную опасность, а также возможное модифицирующее действие других факторов является радон и его производные [1].

Впервые открыл радон английский физик Э. Резерфорд в 1900 г., назвавший его эманацией (производное от латинского слова «истечение»). А современное наименование «радон» дал английский физик Дорн в 1900 г., сопоставив его с первоначальным радием. Но радон образуется при распаде не только радия, а также урана, тория, актиния и других радиоактивных элементов [2].

Этот благородный газ без цвета и запаха ядовит и радиоактивен. Он легко растворяется в воде, в жировой ткани живых организмов. Так как радон в 7,5 раз тяжелее воздуха, он содержится в толщах земных пород и выделяется

в атмосферу. Из-за химической инертности и большого периода полураспада он может мигрировать по трещинам, порам почвы и пород на большие расстояния, причём довольно длительно (около 10 дней). Радон также содержится в некоторых минеральных водах, которые так и называются радоновыми [3].

В жилые дома и общественные здания радон может попасть разными путями: из недр Земли; из стен и фундамента зданий, т. к. строительные материалы (цемент, щебень, кирпич, шлакоблоки) в разной степени, в зависимости от качества, содержат дозу радиоактивных элементов; вместе с водопродонной водой и природным газом. Так как этот газ тяжелее воздуха, он оседает и концентрируется в нижних этажах и подвалах [4].

Основной целью нашего исследования было определение объемной активности (ОА) радона-222 и оценка уровня его накопления в воздушной среде зданий селитебных зон города Семей, а именно в воздухе жилых помещений и зданий общественного назначения. Одна из задач исследований — установление безопасности данных объектов и городской территории в целом для жителей и гостей города.

Радон ответствен за $\frac{3}{4}$ годовой дозы облучения, получаемой людьми от земных источников радиации и примерно за половину этой дозы от всех природных источников.

Установлено, что основная часть облучения происходит от дочерних продуктов распада радона — изотопов свинца, висмута и полония.

Продукты распада радона попадают в легкие человека вместе с воздухом и задерживаются в них. Распадаясь, выделяют альфа-частицы, поражающие клетки эпителия. Распад ядер радона в легочной ткани вызывает микроожоги, а повышенная концентрация газа в воздухе может привести к злокачественным новообразованиям. Также альфа-частицы вызывают повреждения в хромосомах клеток костного мозга человека, что увеличивает вероятность развития лейкозов.

Объекты и методы исследования

В качестве средства измерения радона использовался радиометр радона «Рамон-01» и «Рамон-02». Прибор позволяет определять объемную активность (ОА) радона в пределах $20 \div 2 \cdot 10^4$ Бк/м³ с погрешностью не более 30%. Измерения ОА радона в помещениях осуществлялось с помощью метода активной сорбции. В жилых помещениях измерения проводились в комнатах постоянного пребывания людей. Точка замера выбиралась в месте, исключая проходимость через него потоков воздуха, обусловленных сквозным проветриванием помещения (в стороне

от прямой, соединяющей окно и дверь в помещении). Замеры осуществлялись в основном в дневное время (09⁰⁰ — 18⁰⁰ час.), когда концентрация радона соответствует среднесуточному значению. Все работы проводились на основе аттестованных методик по определению объемной активности радона в исследуемых средах [5].

Измерения проводились совместно с сотрудниками Научно-исследовательского института радиационной медицины и экологии города Семей в октябре 2016 года. Всего было обследовано 30 объектов: 5 зданий общественного назначения и 25 жилых помещений. Здания различной этажности, по типу стройматериалов — кирпичные, панельные и деревянные.

Результаты исследований

Уровни радона незначительно различаются в разных помещениях (рис. 1). Максимальное мгновенное значение ОА радона-222 составило 17 Бк/м³ (ул. Веретенникова, 24). Минимальная концентрация радона (6 Бк/м³) зафиксирована в двух зданиях (ул. Уранхаева, 66 и ул. Уранхаева, 55). Средняя концентрация радона составила 10,6 Бк/м³. Во всех обследованных помещениях зафиксированы невысокие значения концентрации радона, что предполагает их относительное радоновое благополучие.



Рис. 1. Содержание радона в воздушной среде эксплуатируемых зданий г. Семей

ОА радона в 48% проведенных замеров соответствует величине 5–10 Бк/м³, 45% измерений — 10–15 Бк/м³, 7% измерений — более 15 Бк/м³. Превышение норматива ОА радона в исследованных жилых помещениях и зданиях общественного назначения города Семей не установлено. Полученная величина средней ОА радона в жилых помещениях и зданиях общественного назначения г. Семей не превышает установленный норматив для эксплуатируемых зданий, который составляет 200 Бк/м³ [6]. Помимо этого, исследование содержания радона в помещениях, выполненных из разных строительных материалов (бетон, кирпич и пр.), не выявило значительных отличий.

В результате оценки радиоэкологической обстановки в исследуемых районах города Семей можно сделать следующий вывод: значения эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздушной среде эксплуатируемых зданий города значительно ниже установленного норматива. Таким образом, неблагоприятных объектов по содержанию радона в городе Семей не выявлено. В дальнейшем исследованию по изучению содержания радона в жилых и общественных зданиях будут продолжены для проведения картографирования территории города по уровню радоноопасности.

Литература:

1. Воробьев, А. П. Гигиеническая оценка модифицирующего действия факторов окружающей среды химической и радиационной природы на организм человека: Автореферат дис... канд. мед. наук. — Оренбург, 2005. — 22 с.
2. Девакеев, Р. Инертные газы: история открытия, свойства, применение. — М.: Мир, 2006. — 250 с.
3. Уткин, В. И. Газовое дыхание Земли // Соросовский образовательный журнал. — 1997. — № 1. — с. 57–64.
4. Захарченко, М. П. Радиация, экология, здоровье / М. П. Захарченко, В. Х. Хавинсон, С. Б. Оникиенко, Г. Н. Новожилов. — СПб: Гуманистика, 2003. — 336 с.
5. Радиометр радона «Рамон-02»: руководство по эксплуатации. — М.: ВНИИФТРИ, 2013. — 14 с.
6. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные Приказом и. о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 марта 2015 года № 261.

Изучение аминокислотного состава разных сортов меда из Восточно-Казахстанской области

Омаргалиева Назым Кабдулмухитовна, специалист высшего уровня
Государственный университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

Растительные компоненты мёда являются ценными источниками пищи для пчёл и содержат широкий спектр биологически активных веществ, включая аминокислоты, ферменты, витамины, флавоноиды и др. В процессе созревания в мёде снижается содержание воды, происходит относительная концентрация органических и минеральных соединений. Кроме того, из желез пчел в мёд поступает дополнительное количество биологически активных веществ, главным образом ферментов. Углеводы, содержащиеся в мёде, в сочетании с минеральными элементами и биологически активными веществами обуславливают высокую пищевую ценность и целебные (функциональные) свойства мёда [1].

Аминокислотный состав меда зависит от многих экологических факторов, особенно от ботанического происхождения. Свободные аминокислоты относятся к обязательным компонентам нектара и пыльцы растений и служат в качестве источника запаха для насекомых-опылителей. Целебные свойства меда обусловлены содержанием в них: витаминов, аминокислот, макро и микроэлементов, флавоноидов и т. д. Количество аминокислот в мёде, является одним из главных показателей зрелости и натуральности. Аминокислоты являются одним из важных показателей меда, так как он содержит огромное количество ферментов, белков пыльцевых зерен и свободных аминокислот. Среди аминокислот в мёде доминирует пролин, также содержатся аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, валин, лейцин, лизин, треонин, фенилаланин [2]. Содержание пролина является важным критерием для определения качества меда. Количество пролина является показателем зрелости меда. Если мед отобран незрелым или содержит сахарную подкормку, то содержание пролина в нем очень низкое. В

Германии установлена граница между мёдом и сахаросодержащими продуктами — минимальное содержание пролина 160 мг/кг. Следующая важная аминокислота, фенилаланин, принимает участие в образовании ароматических компонентов [3].

Цель исследования — изучить аминокислотный состав меда отобранного из разных регионов ВКО и дать сравнительную характеристику по содержанию аминокислот в сортах меда: подсолнечниковый, донниковый, гречишный и разнотравье.

Материал и методы исследования. Было исследовано содержание аминокислот в водных растворах меда: разного сорта. Исследовано 4 образца меда: подсолнечникового, гречишного, донникового меда и разнотравья. Образцы меда были отобраны из Урджарского района, Катон-Карагайского и Бородулихинского районов.

Определение аминокислот проводили на жидкостном хроматографе SHIMADZU LC-20 Prominence (Япония) с флуориметрическим и спектрофотометрическим детектором. Использовали хроматографическую колонку размером 25см*4,6мм SUPELCO C18 (США) с предколонкой для защиты основной колонки от примесей. Хроматографический анализ проводили в градиентном режиме при расходе элюента 1,2 мл/мин и температуре термостата колонки 25°C. Измерение выполнялось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на колонке с обращенной фазой с спектрофотометрическим и флуориметрическими детекторами на длинах волн 246 нм и 260 нм с использованием водного гидролиза и модификации аминокислот раствором фенилизотионата в изопропиловом спирте с получением фенилтиогидантоинов. В качестве подвижной фазы использовали: фосфатный буфер (25 мМ раствора КН₂РО₄ с рН 5,5) (компонентА)

и ацетонитрил (о. с. ч. для ВЭЖХ). Оптимизированы условия водного гидролиза образцов при проведении процедуры пробоподготовки.

Использовали стандартные образцы аминокислот производство Sigma Aldrich, ацетонитрил о. с. ч., изопропиловый спирт о. с. ч., для жидкостной хроматографии, ФИТЦ производство Sigma Aldrich, ацетат натрия о. с. ч., соляную кислоту о. с. ч., и гидроксид натрия о. с. ч.

Пробоподготовка. Содержание аминокислот исследовали в водных растворах меда. Для проведения гидролиза в стеклянные ампулы с оттянутым концом помещали пробу меда. Далее добавляли 10 мл деионизированной воды. Смесь тщательно перемешивали и обдували током азота в течение 2 мин. Стеклянные ампулы запаивали и помещали в термостат. Гидролиз проводили при температуре 110°C в течение 24 часов. После охлаждения, гидролизаты фильтровали через мембранные фильтры диаметром пор 0,45 мкм, и отбирали аликвоты 0,5 мл. Аликвоты высушивали при 65°C в токе воздуха. К высушенным аликвотам до-

бавляли 0,10 мл раствора NaOH 0,15 М и тщательно перемешивали. Затем приливали 0,35 мл раствора фенилтиоционата в изопропиловом спирте, перемешивали и добавляли 0,05 мл дистиллированной воды и фильтровали через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм. Полученные растворы подвергали хроматографическому анализу. Концентрация аминокислот в пробах вычислялась на 100 грамм продукта.

Расчёт содержания аминокислот осуществляли по формуле 1:

$$X = \frac{C_s \cdot V_p \cdot S_x}{S_s \cdot m} \tag{1}$$

Где, C_s — концентрация аминокислот в рабочем стандартном растворе, мг/мл

V_p — объем экстракта пробы, (гр., мл, мг)

S_x, S_s — площади пиков аминокислот на хроматограмме пробы и стандарта

m — масса навески продукта, г.

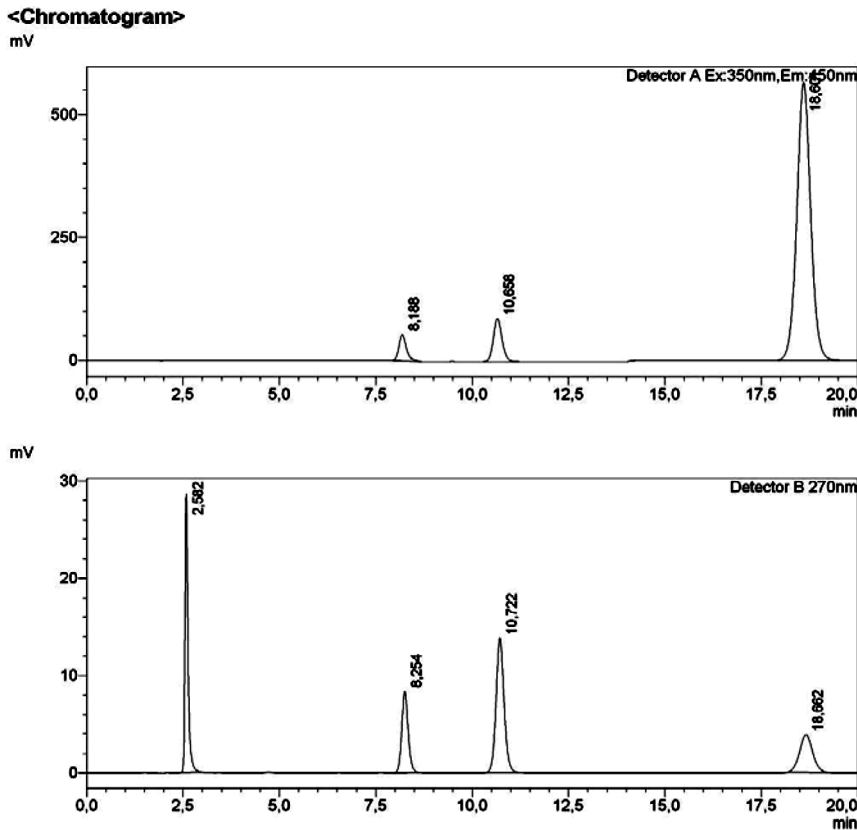


Рис. 1. Хроматограмма аминокислот в пробе меда

Sample Name: aminokislota
 Method Filename: c 15.06.16r
 Vial:1
 Date Acquired:05:03:2013 12:07:10
 Date Processed: 15:06:2016 10:15:02

Результаты и обсуждение. Данные по содержанию аминокислот в пробах меда представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 наибольшая общая сумма аминокислот отмечается у донникового меда — 334,88 мг/100 гр, из них незаменимых — 148,7 мг/100 г. В подсолнечниковом меде — 273,62мг/100г, незаменимых — 142,29мг/100г; разнотравном — 281,07мг/100г, незаменимых — 115,24мг/100г; гречишном — 266,17мг/100г, незаменимых — 94,12 мг/100гр.

По полученным данным рассчитан аминокислотный состав меда по сортам (табл. 2).

Таблица 1. Содержание аминокислот в различных сортах меда

Сорта меда	Сумма аминокислот	Незаменимые аминокислоты	Заменимые аминокислоты
Подсолнечниковый	273,62	115,24	158,38
Гречишный	266,17	94,12	174,41
Донниковый	334,88	148,7	186,18
Разнотравье	281,07	281,07	138,78

Таблица 2. Аминокислотный состав по сортам меда

Сорта меда	Незаменимые						Заменимые							
	валин	изолейцин	лейцин	лизин	треонин	фенилаланин	аланин	аргинин	аспаргиновая кислота	гистидин	глицин	глутамин. к-та	пролин	тирозин
Подсолнечниковый	20,8 ± 2,86	-	15,1 ± 2,10		52,37 ± 1,11	26,97 ± 0,87	26,95 ± 4,84	18,53 ± 0,84				47,65 ± 0,62	35,25 ± 0,57	30 ± 3
Гречишный	9,73 ± 1,97		18,13 ± 0,64		28,57 ± 1,20	37,69 ± 2,16	21,49 ± 1,3	14,27 ± 1,2	6,91 ± 0,7			39,4 ± 1,9	60,34 ± 2,5	32 ± 2,1
Донниковый	24,43 ± 4,15		27,37 ± 1,58	35,14 ± 2,14	43,84 ± 2,68	17,92 ± 6,80	28,17 ± 3,26	18,33 ± 2,51		56,1 ± 4,7	15,57 ± 2,4	23,75 ± 4,3	44,26 ± 1,6	
Разнотравье	15,58 ± 1,07	5,94 ± 0,61	12,36 ± 0,71	13,24 ± 1,28	41,02 ± 1,21	54,15 ± 2,87	27,97 ± 1,36	12,17 ± 0,76	13,86 ± 0,78	11,52 ± 0,90	15,37 ± 0,75	22,95 ± 1,1	34,94 ± 1,36	

Из данных таблицы 2 следует, что в подсолнечниковом меде содержание треонина, глутаминовой кислоты больше, чем в других сортах меда, гречишный мед богат по содержанию пролина и тирозина, донниковый мед является лидером по содержанию валина, лейцина, аланина, гистидина, а в меде сорта разнотравье в отличие от других сортов меда содержится изолейцин и высокое содержание фенилаланина. Прочие аминокислоты с исследуемых со-

ртах меда занимают промежуточное положение. Таким образом, мы видим, что в разных сортах меда есть свой лимитирующий показатель аминокислоты, что обусловлено прежде всего его ботаническим происхождением и свидетельствует о высокой питательной ценности сортов меда — природного источника аминокислот, необходимых организму человека.

Литература:

1. Кайгородов, Р. В., Шилова А. В., Самовольникова С. А. Влияние ботанического происхождения меда на содержание витаминов // Журнал Вестник Пермского университета, 2012. — с. 45–46
2. Кайгородов, Р. В., Кулешова Т. С., Семенова Е. А. Влияние ботанического происхождения меда на содержание свободных аминокислот гистидина, фенилаланина, и триптофана // Журнал Вестник Пермского университета, 2013. — с. 22
3. Химический состав меда [Электр. источник] URL: http://www.salkova.ru/Product_bee/Honey/chemistry.php (Дата обрац. 30.01.17 г.)

Качество мяса коз Зааненской породы, выращиваемых в повышенной зоне радиационного риска бывшего СЯП

Оспанова Асель Ерболовна, магистрант;
Серикова Айнур Темешовна, кандидат ветеринарных наук, и. о. профессора;
Иминова Дилраба Етахуновна, магистр химии, специалист высшего уровня;
Мухамеджанова Маржан Ертаевна, физик-специалист
Государственный университет им. Шакарима г. Семей (Казахстан)

Козоводство является традиционной отраслью животноводства Казахстана, оно даёт народному хозяйству ценное промышленное сырьё (шерсть, шкуры коз), а также обеспечивает потребность населения в высококачественных продуктах питания (мясо, молоко). Мясо коз по вкусу и питательности не уступает мясу других сельскохозяйственных животных [1].

Помимо белков и жиров мясо животных характеризуется наличием и количественным содержанием в нем микронутриентов. Это такие химические компоненты пищи, которые присутствуют в небольших количествах, но имеют статус жизненно необходимых. К таким веществам в составе мяса коз относятся незаменимые аминокислоты, эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты, минеральные вещества, витамины.

Фактически все аминокислоты, поступающие из желудочно-кишечного тракта в кровяное русло, участвуют в синтезе белка человеческого организма, обеспечивая его пластическим материалом, и преобразуются в ряд других важнейших физиологически активных соединений. В козлятине содержатся как водорастворимые (в мышечной ткани), так и жирорастворимые (в жировой ткани) витамины. Таким образом, мясо коз имеет высокую пищевую ценность за счет неплохой его органолептики, высокой усвояемости, биологической и физиологической значимости. Исходя из этого, можно смело утверждать, что козлятина, безусловно, обладает нужными для потребителя биологическими и диетическими свойствами [2].

В настоящее время в мире разводится более 370 пород коз. Чаще всего для разведения используют козу Зааненской породы. Она одна из самых крупных: рост в холке 75–90 см, вес маток — 50–55 кг. Молочная продуктивность в условиях фермерского хозяйства высокая: после окота удой достигает 4,5 – 6,0 кг и держится на этом уровне до четырех (пяти) месяцев. Годовой удой составляет 600–700 л молока [3].

Козлятина не уступает по вкусовым качествам баранине, а козий жир обладает ценными лечебными свойствами. Мясо коз в большинстве стран рассматривают как деликатес, особым спросом пользуется мясо козлят, в котором содержится до 20% протеина, и небольшое количество жира. В тропических странах козоводство в основном направлено на производство мяса. В некоторых юго- и западно-африканских странах производится намного больше козлятины, чем говядины. В Индии и Йе-

мене козлятина составляет более 30% от всего производимого в этих странах мяса [4].

Козы-зааненки помимо больших удоев молока, которое отличается своим качеством, имеют еще и вкусное мясо. Мясная продуктивность коз мало изучена, вследствие чего работа по исследованию пищевой ценности мяса и биологических особенностей коз, выращенных в повышенной зоне радиационного риска (г. Семей) бывшего СЯП имеет определенное научное и практическое значение.

Целью научной работы является исследование качества мяса коз Зааненской породы выращиваемых в повышенной зоне радиационного риска бывшего СЯП.

Научная работа выполнена на кафедре «Ветеринарной санитарии» и в Испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиоэкологических исследований» Государственного университета им. Шакарима г. Семей.

Убой животных проведен на кафедре «Ветеринарной санитарии» ГУ им. Шакарима г. Семей. По результатам послеубойного ветеринарного осмотра и ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов, все продукты убоя были признаны полученными от здоровых животных и годными на пищевые цели.

Материалом для изучения химического состава, пищевой ценности послужили мышцы.

Органолептические исследования мяса проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 7269–79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Минеральный состав мяса определяли на масс-спектрометре фирмы «VARIAN» пр-ва Австралия по ГОСТу 31671–2012.

Витаминный и аминокислотный состав определяли методом жидкостной хроматографии с применением ВЭЖХ фирмы «SHIMADZU» пр-ва Япония по ГОСТу 55482–2013 и ГОСТ 31671–2012.

Результаты исследований. Органолептическая оценка показала, что туши коз были свежими, без постороннего запаха. Поверхность туш розового с красноватым оттенком, жир белый. Результаты проведенных исследований представлены в таблицах 1–3.

Элементный состав из таблицы 1 показывает, что козлятина богата минералами как фосфор — 4086,57 мг/кг; калий — 3385,24 мг/кг; натрий — 650,32 мг/кг, магний — 204,21 мг/кг; кальций — 99,71 мг/кг. Содержание тяжелых металлов меньше нормы: мышьяк — 0,5 мг/кг, свинец —

Таблица 1. Минеральный состав козлятины

Наименование образца	Место отбора пробы	Наименование химического элемента	Ед. изм	Фактические значения содержания химических элементов
Козлятина	г. Семей	Натрий	мг/кг	650,32
		Магний	мг/кг	204,21
		Алюминий	мг/кг	1,23
		Калий	мг/кг	3385,24
		Кальций	мг/кг	99,71
		Хром	мг/кг	0,18
		Железо	мг/кг	34,28
		Кобальт	мг/кг	0,09
		Медь	мг/кг	0,87
		Марганец	мг/кг	0,52
		Мышьяк	мг/кг	0,05
		Рубидий	мг/кг	1,44
		Барий	мг/кг	2,68
		Цинк	мг/кг	28,64
		Селен	мг/кг	1,22
		Стронций	мг/кг	2,75
		Свинец	мг/кг	0,05
Кадмий	мг/кг	0,005		
Никель	мг/кг	0,04		
Фосфор	мг/кг	4086,57		

0,05 мг/кг, кадмий — 0,005 мг/кг, ртуть не обнаружено. В таблице 2 приведен витаминный состав козлятины.

Из данных таблицы 3 в пробах молока содержатся витамины группы В — В1, В2, В6 и С, Е. Содержание тиамина (В1) составило 0,0362 мг/100г, рибофлавина (В2) 0,1292 мг/100г, пиридоксина (В6) 0,1855 мг/100г, а также содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) 0,1965 мг/100г и токоферола 0,4263 мг/100 г.

По данным таблицы 3 сумма аминокислот в козлятине из зоны повышенного радиационного риска г. Семей составило 20029 г/100 г; в том числе, незаменимых аминокислот 8165 г/100г; заменимых 11864 г/100 г.

Мясо коз Зааненской породы — диетический продукт, химически полноценный, их целесообразно использовать для изготовления ценных видов мясной продукции.

Таблица 2. Содержание витаминов в козлятине

Наименование продукции	Место отбора	Содержание витаминов, мг/100г				
		В1 (тиамин)	В2 (рибофлавин)	В6 (пиридоксин)	С (аскорб. кислота)	Е (токоферол)
Козлятина	г. Семей	0,0362	0,1292	0,1855	0,1965	0,4263

Таблица 3. Содержание аминокислот в козлятине

Наименование продукции	Место отбора	Незаменимые аминокислоты	г/100г
Козлятина	г. Семей	Валин	1260
		Изолейцин	950
		Лейцин	1660
		Лизин	1726
		Метионин	564
		Треонин	825
		Триптофан	295

	Фенилаланин	885
	Заменяемые аминокислоты	г/100г
	Аргинин	1423
	Аланин	1154
	Аспарагиновая кислота	2010
	Глицин	915
	Гистидин	698
	Глутаминовая кислота	3024
	Пролин	805
	Серин	823
	Тирозин	701
	Цистеин	311

Литература:

1. Нормонов, Р.К. Влияние низкогоссипольного хлопкового шрота и зоомикса на рост, развитие и шерстную продуктивность молодняка коз // Автореферат на соискание кандидата с/х. наук. — 2011. — с. 2
2. Белова, М. В. Мясная продуктивность и качество мяса козчиков русской породы в условиях техногенного загрязнения Саратовской агломерации // Диссертация на соискание кандидата биол. наук. — 2011. — с. 7–9
3. Зеленецкий, К. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя коз Зааненской породы // Автореферат на соискание кандидата ветеринарных наук. — 2012. — с. 2–3
4. Булатов, А.С. Конституциональные, продуктивные и некоторые биологические особенности зааненских коз разных лактаций // Автореферат на соискание кандидата ветеринарных с/х наук. — 2004. — с. 3–4

Пищевая ценность мяса мелкого рогатого скота в условиях бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона

Серикова Айнур Темешовна, кандидат ветеринарных наук, и. о. профессора
Государственный университет им. Шакарима г. Семей (Казахстан)

Человек с давних времен оказывает влияние на окружающую среду. В результате этого разносторонняя многовековая деятельность человека наложила глубокие следы на современный почвенный и растительный покров, воздушную и питьевую (водную) среду, животный мир. Человек истощает невозобновимые природные ресурсы и ставит под угрозу продукцию тех элементов, которые можно было бы возобновить. Он меняет среду природы, от которой зависит его физическое и умственное существование, как биологического и социального феномена. Загрязнение окружающей среды приобретает все более острый, тревожный характер [1].

Варварское, хищническое отношение центральных ведомств к природным ресурсам РК привело в 70–90 гг. к экологическому кризису в республике, принявшему в некоторых регионах катастрофический характер. Одной из сложнейших экологических проблем является радиационное загрязнение территории РК [2].

Бывший Семипалатинский испытательный ядерный полигон (далее СИЯП) являлся одним из крупнейших полигонов для испытаний ядерного оружия в мире. СИЯП

делят на четыре зоны радиационного риска: первая зона — чрезвычайного радиационного риска, ЧРЗ (села Бодене, Долонь, Черемушки, Мостик, Саржал, Заготскот); вторая зона — максимального радиационного риска (МахРР). В эту зону вошли населенные пункты Абайского, Абралинского, Бескарагайского и Жанасемейского районов; третья зона — повышенного радиационного риска (ПРР). В эту зону вошли населенные пункты Чубартауского, Ново-Шульбинского, Бородулихинского, Чарского, Жарминского, Аягузского районов Семипалатинской области и город Семей; четвертая зона — минимального радиационного риска (МинРР). В эту зону вошли населенные пункты Маканчинского, Урджарского, Таскескенского, Кокпектинского и Аксуатского районов [3].

Проблема экологической безопасности республики напрямую связана с радиационной обстановкой на территории бывшего СИЯП. В настоящее время не до конца выявлены и утверждены границы территорий, подвергшихся радиоактивному заражению. На территории СИЯП не упорядочена хозяйственная деятельность. Наблюда-

ется несанкционированная деятельность физических и юридических лиц, в связи, с чем возникает возможность вторичного переноса радиоактивности [4].

Значение мяса и мясопродуктов в питании населения определяется тем, что служат источником полноценных белков, жира, минеральных и экстрактивных веществ, некоторых витаминов, потребление которых является необходимым для нормального функционирования организма. Мясо богато витаминами группы В такими как: витамин В1 (тиамин), витамин В2 (рибофлавин), витамин В3 или РР (никотиновая кислота), витамин В4 (холин), витамин В5 (пантотеновая кислота), витамин В6 (пиридоксин), витамин В7 или Н (биотин), витамин В9 (фолиевая кислота), витамин В12 (кобаламины) а также содержит витамин Е. Витамины — вещества, которые нужны организму для нормальной жизнедеятельности, являются абсолютно необходимыми веществами, так как не синтезируются внутри организма [5].

Загрязнение пищевых продуктов обуславливает поступление радионуклидов в организм человека и его облучение. Поэтому бесконтрольное поступление радиоактивных веществ во внешнюю среду вызвало и продолжает вызывать вполне обоснованную тревогу и беспокойство мировой общественности.

Целью исследования является изучение пищевой ценности козлятины и баранины в разных зонах радиационного риска бывшего СИЯП.

Пробы мяса МРС из разных зон радиационного риска. Исследование проводилось в Испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиоэкологических исследований», Государственного университета имени Шакарима города Семей.

Аминокислотный и витаминный состав определяли на жидкостном хроматографе «LC 20 Shimadzu» (Япония). В таблице 1 приведены результаты аминокислотного состава.

Таблица 1. Аминокислотный состав козлятины мг/100г

Аминокислотный состав	Зоны радиационного риска			
	Зона МинРР	Зона МакРР	Зона ПРР	Зона ЧРР
Незаменимые аминокислоты, в том числе:	8820	8689	8657	8626
Валин	1784	1756	1752	1746
Изолейцин	932	913	912	908
Лейцин	1764	1726	1718	1714
Лизин	1874	1865	1860	1854
Метионин	454	441	436	430
Треонин	915	908	906	902
Триптофан	228	226	220	218
Фенилаланин	869	854	859	848
Заменимые аминокислоты, в том числе:	11905	11815	11711	11651
Аланин	1326	1309	1308	1296
Аргинин	1222	1214	1208	1202
Аспарагиновая	1929	1909	1906	1896
Гистидин	647	642	638	632
Глицин	824	822	819	814
Глутаминовая	3306	3264	3258	3256
Оксипролин	54	85	92	142
Пролин	687	676	677	656
Серин	854	829	786	742
Тирозин	747	763	719	718
Цистин	309	302	300	297

Из таблицы 1 содержание незаменимых аминокислот в зоне МинРР составило 8820 мг, в зоне МакРР — 8689 мг, в зоне ПРР — 8626 мг и в зоне ЧРР — 8626 мг. Содержание заменимых аминокислот в зоне МинРР составило 11905 мг, в зоне МакРР — 11815 мг, в зоне ПРР — 11711 мг, в зоне ЧРР — 11615 мг.

Из таблицы 2 в баранине содержание незаменимых аминокислот в зоне МинРР составило 7570 мг, в зоне МакРР — 7485 мг, в зоне ПРР — 7305 мг и в зоне ЧРР —

7286 мг. Содержание заменимых аминокислот в зоне МинРР составило 12113 мг, в зоне МакРР — 11697 мг, в зоне ПРР — 11700 мг, в зоне ЧРР — 11817 мг. Результаты исследований витаминного состава мяса МРС приведены в таблице 3 и 4.

Из таблицы 3 содержание витамина Е в зоне МинРР составило 0,6 г, в зоне МакРР — 0,4 г, в зоне ПРР 0,3 г и в зоне ЧРР 0,3 г. В зоне МинРР и в зоне МакРР содержание витамина РР составляет 3,4 г, в зоне ПРР —

Таблица 2. Аминокислотный состав баранины мг/100г

Аминокислотный состав	Зоны радиационного риска			
	Зона МинРР	Зона МакРР	Зона ПРР	Зона ЧРР
Незаменимые аминокислоты, в том числе:	7570	7485	7305	7286
Валин	1050	1011	988	1525
Изолейцин	835	825	837	832
Лейцин	1580	1520	1484	1501
Лизин	1680	1701	1650	1620
Метионин	490	458	501	460
Треонин	825	832	795	760
Триптофан	235	240	230	228
Фенилаланин	875	898	820	830
Заменимые аминокислоты, в том числе:	12113	11697	11700	11817
Аланин	1095	1005	1112	1198
Аргинин	1385	1194	1398	990
Аспарагиновая	1980	1984	1980	1867
Гистидин	750	765	690	651
Глицин	904	908	915	780
Глутаминовая	3021	2985	3075	3105
Оксипролин	56	56	53	82
Пролин	1070	942	702	740
Серин	842	871	792	792
Тирозин	705	680	701	750
Цистин	305	307	282	302

Таблица 3. Содержание витаминов в козлятине

Витамины	Зоны радиационного риска			
	Зона МинРР	Зона МакРР	Зона ПРР	Зона ЧРР
Е	0,6	0,4	0,3	0,3
РР	3,4	3,4	3,2	3,0
В ₁	0,06	0,04	0,03	0,03
В ₂	0,14	0,08	0,08	0,06

Таблица 4. Содержание витаминов в баранине

Витамины	Зоны радиационного риска			
	Зона МинРР	Зона МакРР	Зона ПРР	Зона ЧРР
Е	0,65	0,64	0,62	0,46
РР	4,40	4,30	4,30	4,20
В ₁	0,17	0,16	0,12	0,10
В ₂	0,15	0,13	0,12	0,09

3,2 г и в зоне ЧРР — 3,0 г. Витамин В₁ содержится в зоне МинРР в количестве 0,06г, в зоне МакРР — 0,04г, в зоне ПРР и в зоне ЧРР — 0,03 г. Содержание витамина В₂ в зоне МакРР и в зоне ПРР составляет 0,08г, в зоне ЧРР — 0,06г и по сравнению с остальными зонами в зоне МинРР содержание В₂ выше — 0,14 г.

Из таблицы 4 содержание витамина Е в зоне МинРР составило 0,65г, в зоне МакРР — 0,64г, в зоне ПРР 0,62г и в зоне ЧРР 0,46 г. В зоне МинРР 4,40г, в зоне МакРР содержание витамина РР составляет 4,30г, в зоне ПРР — 4,30г и в зоне ЧРР — 4,20 г. Витамин В₁ содержится в зоне МинРР в количестве 0,17г, в зоне МакРР — 0,16г,

в зоне ПРР — 0,12 г и в зоне ЧРР — 0,10 г. Содержание витамина В₂ в зоне МакРР 0,13 г, в зоне ПРР составляет 0,12 г, в зоне ЧРР — 0,09 г и по сравнению с остальными зонами в зоне МинРР содержание В₂ выше — 0,15 г.

Выводы. Содержание аминокислот в козлятине и баранине во всех зонах радиационного риска снижается. В зонах радиационного риска содержание витамина Е в

козлятине составляет от 0,3 до 0,6 г; витамина РР от 3,0 до 3,4 г; витамина В1 от 0,03 до 0,06 г и витамина В6 от 0,06 до 0,14 г, в баранине соответственно содержание витамина Е от 0,46 до 0,65 г; витамина РР от 4,20 до 4,40 г; витамина В1 от 0,10 до 0,15 г; витамина В2 от 0,09 до 0,15 г. Выпас скота вблизи территории СИЯП неблагоприятно влияет на пищевую ценность мяса овец и коз.

Литература:

1. Высшая школа Казахстана. — Алматы, 2002 г. — № 1.
2. Состояния окружающей среды Восточно-Казахстанской области. Экология Восточного Казахстана: проблемы и решения // Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 2002. — с. 4–28.
3. Справка по вопросу «Об охране здоровья и социальной защите населения, проживающего в зоне влияния бывшего Семипалатинского ядерного полигона» для Парламентских слушаний Республики Казахстан 24 июня 2005 г. // URL: <http://www.poligon.kz>. (Дата обращения 28.01.17 г.)
4. Дюсембаев, С. Т., Серикова А. Т., Абылайхан А. и др. Разработать научные основы безопасности и ветеринарно-санитарной оценки продукции сельскохозяйственного животноводства, выращиваемых в зоне бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона и прилегающих к нему территориях // Отчет НИР: — 2012. — с. 12.
5. Какие витамины есть в мясе [Электрон. ресурс] URL: <http://genon.ru> (Дата обращения 28.01.17 г.)

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 6.1 (140.1) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. К.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кузьмина В. М.
Курпаяниди К. И.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.

Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Ахмеденов К. М. (Казахстан)
Бидова Б. Б. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Демидов А. А. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешиев А. М. (Кыргызстан)
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
Игисинов Н. С. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)
Куташов В. А. (Россия)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственный редактор спецвыпуска: Шульга О. А.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <http://www.moluch.ru/>

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297