

## МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ “ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ” (К 50-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ФГБНУ ВНИИ РАДИОЛОГИИ И АГРОЭКОЛОГИИ)

DOI: 10.31857/S0869803121020120

16–18 сентября 2020 г. в Обнинске в рамках празднования 50-летия со дня образования ФГБНУ “Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии” состоялась Международная научно-практическая конференция “Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве”. Проведение конференции поддержано Министерством науки и высшего образования, Российской академией наук, Научным советом РАН по радиобиологии, Ядерным обществом России, Администрацией г. Обнинска, Калужским кластером ядерных технологий и др.

В конференции приняли участие более 200 ученых и специалистов из России, Беларуси, Казахстана, Украины, Узбекистана, Азербайджана, Молдовы.

Среди организаций-участников более 50 научно-исследовательских институтов и центров Российской академии наук и ведущих образовательных учреждений России, Институт молекулярной биологии и биотехнологии и Институт радиационных проблем НАН Азербайджана, Институт почвоведения и агрохимии НАН Республики Беларусь, ГНУ “НИЭИ Минэкономки РБ” (Могилевский региональный центр), МГЭИ им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета, Институт ядерной физики и Институт радиационной безопасности и экологии РГП НИЦ Республики Казахстан и др.

Активное участие в работе конференции принимали молодые ученые.

На пленарной сессии и на секционных заседаниях было заслушано 76 устных, представлено 16 стендовых и 34 заочных доклада.

*Пленарную сессию* открыла директор ФГБНУ ВНИИРАЭ *Н.И. Санжарова* докладом “Всероссийскому научно-исследовательскому институту радиологии и агроэкологии – 50 лет: Время, события, люди”, в котором рассказала об истории создания института, предпосылках и источниках его рождения. При создании ВНИИСХР (первоначальное название) уже на стадии проектирования были определены основные направления де-

ятельности, связанные с решением проблем ведения сельскохозяйственного производства в условиях применения ядерного оружия и действия его поражающих факторов, а также мирного использования ядерных технологий в разных отраслях аграрного комплекса. Разработки института нашли применение при совершенствовании военной доктрины СССР и проведении переговоров по ограничению испытаний ядерного оружия. Значительная роль принадлежит институту при ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в сельском хозяйстве: разработаны научные основы ведения агропромышленного производства, внедрены системы защитных и реабилитационных мероприятий в зоне аварии на площади более 1 млн га. Для отдаленного периода после аварии разрабатываются новые подходы к реабилитации загрязненных территорий, которые реализуются на территории Брянской области; усилия ученых направлены на возвращение в хозяйственное пользование сельскохозяйственных земель, выведенных из землепользования. ВНИИРАЭ проводит многолетние исследования по обеспечению экологической безопасности предприятий ядерно-топливного цикла: комплексный мониторинг, оценка последствий штатного функционирования, системы реагирования в АПК в случае аварийных ситуаций. Созданные в институте методы широко используются при оценке экологической ситуации в регионах размещения российских АЭС. В настоящее время во ВНИИРАЭ ведутся работы по широкому спектру вопросов – от изучения молекулярно-клеточных механизмов действия физических и химических факторов до разработки современных технологий и создания пилотных и промышленных установок по применению ядерно-физических факторов при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

В выступлении *С.П. Торшина* (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва) показан значительный вклад Тимирязевской сельскохозяйственной академии, в частности кафедры агрохимии и особенно Биофизической лаборатории (БФЛ), в становление радиоэкологии.

Названы выдающиеся ученые, которые по разным направлениям разрабатывали эту науку. Это – руководители БФЛ Д.Д. Иваненко и В.М. Клечковский, заведующие секторами – А.Г. Шестаков, С.П. Целищев, И.В. Гулякин, А.С. Завельский. Представлены основные направления и результаты научно-исследовательской деятельности БФЛ, отмечено, что именно Биофизическая лаборатория явилась фундаментом для создания Всесоюзного НИИ сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии.

*В.А. Бударков* (ФГБНУ ФИЦВиМ, п. Вольгинский Владимирской обл.) рассказал о творческих контактах ФИЦ вирусологии и микробиологии и ВНИИ радиологии и агроэкологии, описал общие задачи, стоящие перед двумя учреждениями – решение актуальных проблем защиты агропромышленного производства от факторов радиационной, химической и биологической природы. Особое внимание в докладе было уделено совместным исследованиям на базе уникального научного комплекса с замкнутым циклом технологического оборудования для проведения радиобиологических исследований с неразделенной смесью модельных продуктов ядерного деления, отвечающего самым высоким требованиям в обеспечении безопасности. В докладе обобщены основные направления исследований в области ветеринарной радиобиологии, рассмотрены способы защиты сельскохозяйственных животных от радиационных поражений, а животноводческой продукции от радионуклидных загрязнений.

Заседание *Круглого стола, посвященного 75-летию атомной отрасли и 50-летию ВНИИРАЭ*, началось с доклада *А.В. Панова* и соавт. (ФГБНУ ВНИИРАЭ) о радиозекологических исследованиях института в районах размещения предприятий ГК “Росатом”. Востребованность радиозекологии и ее быстрое развитие связаны с освоением ядерной энергии, в первую очередь, ее военным применением. Повышение естественного радиационного фона в результате глобальных выпадений после ядерных испытаний определило роль радиозекологии как самостоятельной области знаний с четко выделенными прикладными задачами. Среди ключевых проблем можно выделить изучение накопления искусственных радионуклидов в компонентах окружающей среды и радиозекологические последствия для человека и биоты. Разработка и реализация систем радиозекологического мониторинга в регионах размещения радиационно-опасных объектов являются одними из важных направлений деятельности института на разных стадиях функционирования АЭС. На современном этапе при проведении работ широко используются ГИС-технологии для визуализации данных мониторинга, а также базы данных для аккумуляции и систематизации информации. Рассмотрены особенности радиозеко-

логических проблем на настоящем этапе и перспективы их решения во ВНИИРАЭ.

*С.В. Фесенко* (ФГБНУ ВНИИРАЭ) рассказал об участии ВНИИРАЭ в международных проектах по радиационной безопасности предприятий ЯТЦ. Представлена информация о развитии международных контактов ВНИИ радиологии и агроэкологии. До Чернобыльской аварии международное сотрудничество в области радиозекологических исследований носило ограниченный характер и осуществлялось в рамках взаимодействия СССР с Международной комиссией по радиологической защите и Научным Комитетом ООН по действию атомной радиации. Чернобыльская авария инициировала быстрое развитие международного сотрудничества с зарубежными странами, послужила стимулом для организации множества проектов МАГАТЭ, Комиссии Европейского Сообщества. Динамично развивались в это время и двухсторонние контакты с учеными стран, пострадавших от этой аварии. С 2011 г. ВНИИРАЭ оказывает техническую и консультационную поддержку по ликвидации последствий аварии на АЭС Фукусима-1 в области сельскохозяйственной радиологии и реабилитации сельскохозяйственных угодий.

В докладе *О.Н. Полянской* и соавт. (ФГБУ “НПО “Тайфун”, г. Обнинск) приводится анализ наблюдений за приземным слоем атмосферы в Центральном федеральном округе (ЦФО) в 2010–2020 гг. на сети радиационного мониторинга Росгидромета.

В докладах сотрудников ФГБНУ ВНИИРАЭ (г. Обнинск) представлены результаты исследований радиационной обстановки в регионах расположения радиационно-опасных объектов. *С.И. Спиридоновым* и соавт. предложены подходы к радиозекологическому обоснованию разрабатываемых объектов ядерного топливного цикла и планированию мониторинга таких объектов, выполнены сравнительные оценки российских и зарубежных реакторных установок с точки зрения радиационного воздействия на биоту при постулируемых авариях. На базе созданной в 2003 г. сети радиационно-экологического мониторинга *В.К. Кузнецов* и соавт. исследовали динамику содержания природных и техногенных радионуклидов в компонентах аграрных экосистем в регионе размещения Курской АЭС. За последние 17 лет эксплуатации Курской АЭС не было зафиксировано достоверного увеличения содержания техногенных радионуклидов в продукции сельского хозяйства, продуктах питания и объектах окружающей среды. Дозы облучения различных возрастных групп городского и сельского населения от техногенных радионуклидов в районе расположения Ленинградской АЭС представлены в докладе *В.Э. Нуштаевой* и соавт. на основе данных радио-

экологического обследования региона. *Д.Н. Курбаков* и соавт. проводили исследование уровней и механизмов загрязнения тритием 10-километрового участка р. Протва, находящегося в зоне потенциального влияния ряда радиационно-опасных объектов: реакторных установок, хранилищ радиоактивных отходов.

*М.А. Эдомская* и соавт. (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск, ФГБНУ ВНИИ агрохимии, Москва, РГП ИЯФ РК, г. Алматы, Казахстан) представили результаты исследований уровня глобальных выпадений плутония на территории СНГ методом альфа-спектрометрии с предварительным радиохимическим выделением.

На секции “*Радиоэкология*” были представлены 13 докладов.

*О.А. Мерзлова* (ГНУ “НИЭИ Минэкономики РБ” (Могилевский региональный центр), г. Могилев, Беларусь) рассказала об основных этапах и мероприятиях реабилитации сельскохозяйственных земель Республики Беларусь, временно введенных из оборота в результате аварии на ЧАЭС.

В докладе *П.В. Прудникова* (ФГБУ “Брянск-агрохимрадиология”, п. Мичуринский Брянской обл.) представлены результаты исследований содержания и форм нахождения  $^{137}\text{Cs}$  в почвах испытательных полигонов в зоне выпадения радиоактивных осадков в результате аварии на Чернобыльской АЭС, и его миграции по почвенному профилю. Показана эффективность воздействия различных минеральных удобрений и мелиорантов на снижение перехода  $^{137}\text{Cs}$  в травостой многолетних трав.

*С.Н. Лукашенко* и соавт. (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск; ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва; МГЭИ им. Сахарова БГУ, Минск, Республика Беларусь) проводили совместные исследования концентрации трития в различных компонентах экосистемы, включающей лесную и луговую компоненту в пойме р. Протва. Источником трития на изучаемой территории являются подземные воды, загрязненные в результате разгерметизации рядом расположенного (до 1 км) старого хранилища радиоактивных отходов.

Специфика пространственного перераспределения техногенных радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  на тестовых участках, расположенных в головной части Восточно-Уральского радиоактивного следа и характеризующих лесные ненарушенные и луговые ЭЛГС, рекультивированные после аварии 1957 г., была рассмотрена в докладе *Е.М. Коробовой* и соавт. (ГЕОХИ РАН, г. Москва; ФГУП “ПО “МАЯК”, г. Озерск; УП “Геоинформационные системы”, г. Минск, Беларусь; ИЭРиЖ УрО РАН, г. Екатеринбург; НИЦ “Курчатовский институт”, г. Москва).

*А.Н. Раздайков* и соавт. (ВНИИЛМ, г. Пушкино) исследовали возможность применения данных дистанционного зондирования для оценки радиоактивного загрязнения после аварии на ЧАЭС природных территорий Брянской области, на примере сосновых лесов хвойно-широколиственной лесорастительной зоны. *В.В. Калниным* и соавт. (ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино) изучены закономерности распределения  $^{137}\text{Cs}$  в коре сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

*О.Л. Комиссарова* и соавт. (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва) проводили сравнительный анализ распределения цезия-137 и калия в системе “почва–ризосфера–растение” в агроценозе пшеницы на радиоактивно загрязненной территории Плавского пятна Тульской области. *О.Б. Цветнова* и соавт. (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва) рассказали об особенностях накопления  $^{137}\text{Cs}$  в травянистой растительности и грибах в сосново-березовом насаждении Брянского Полесья в отдаленный период после чернобыльских выпадений.

*М.А. Басовой* и соавт. (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск) приведены расчеты дозовых коэффициентов конверсии при поступлении с кормом радиоактивных изотопов йода в организм крупного рогатого скота путем моделирования щитовидной железы (ЩЖ) при помощи программы транспорта излучений MCNP.

*М.М. Годяева* и соавт. (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Москва; МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва; ГЕОХИ РАН, г. Москва) в условиях гидропонного модельного опыта с луком репчатый (*Allium cepa*) изучали влияние  $^{137}\text{Cs}$  на его внешние признаки и биомассу, а также переход и распределение  $^{243}\text{Am}$  в растениях лука. В докладе *Т.М. Середина* и соавт. (ФГБНУ ФНЦО, пос. ВНИИСОК Московской обл.; ФГБНУ ФИЦ ВНИИГР им. Н.И. Вавилова) дано описание коллекционного питомника лука батуна по накоплению в листьях радионуклидов в условиях Нечерноземья. Как показали результаты исследований, по уровню накопления радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  проявляются сортовые различия и специфика накопления обоих элементов.

На секции “*Ядерно-физические технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности*” было заслушано 16 выступлений.

*М.Н. Аванесов* (АО “Русатом Хэлскеа”, г. Москва) представил план мероприятий по изучению возможности применения ионизирующего облучения для обработки сельскохозяйственной, пищевой продукции и внесения изменений в нормативно-правовую базу Евразийского экономического союза в сфере агропромышленного комплекса.

*А.А. Исемберлинова* и соавт. (ТПУ, г. Томск) исследовали возможность использования им-

пульсного электронного пучка для снижения зараженности фитопатогенными грибами *P. Penicillium* семян пшеницы. Установлен наиболее эффективный режим обработки, при котором происходит снижение зараженности грибами *P. Penicillium* spp. семян пшеницы с сохранением всхожести зерен.

Ю.А. Дорн и соавт. (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск) получены экспериментальные данные для построения калибровочной кривой дозиметрических радиохромных пленок марки Gafchromic HD-V2 в диапазоне доз от 20 до 150 Гр с целью дальнейшего их применения для контроля поглощенной дозы при радиационной обработке сельскохозяйственной и пищевой продукции. Получена формула расчета поглощенной дозы фотонного излучения в зависимости от изменения оптической плотности пленки.

В докладе А.А. Брызгина и соавт. (ИЯФ СО РАН, г. Новосибирск) представлены мощные импульсные линейные ускорители электронов ИЛУ и их применение в пищевой промышленности.

Р.А. Вазиров и соавт. (ФГАОУ ВО УрФУ, г. Екатеринбург) исследовали дозиметрические характеристики низкоэнергетического электронного пучка (НЭП), генерируемого ускорителями УРТ-0.5 и УРТ-1, для применения радиационной обработки пищевой продукции. Пищевая ценность и свойства продукции, обработанной таким методом, меньше подвержены негативному влиянию радиационной обработки, чем при облучении высокоэнергетическим электронным излучением, обрабатывающим весь объем продукции.

Р.С. Чурюкин (ООО “Теклеор”, Калужская обл.) рассказал об опыте развития технологии антимикробной обработки продуктов питания ускоренными электронами первого в России Центра разработки и внедрения “Теклеор-Калуга”. В.А. Леонтьевым и соавт. (МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва; СФНЦА РАН, пос. Краснообск Новосибирской обл.; НИИЯФ МГУ, г. Москва) проведены исследования по радиационной обработке ускоренными электронами с энергией 1 МэВ фитопатогенного гриба *Rhizoctonia solani Kuhn*, выращенного из склероциев, облученных в диапазоне доз от 20 до 38 000 Гр.

В ряде докладов сотрудников ФГБНУ ВНИИРАЭ представлены результаты экспериментов по применению радиационных технологий в сельском хозяйстве и пищевом производстве: влияние  $\gamma$ -излучения на содержание редуцирующих сахаров в клубнях картофеля (Т.В. Чиж и соавт.); оценка влияния разных видов ионизирующих излучений на жизнеспособность зернового точильщика и влияния электронного облучения семян зерновых культур на их устойчивость к поражению корневой гнилью (Н.Н. Лой и соавт.); особенности применения радиационных технологий

для обеспечения микробиологической безопасности и качества полуфабрикатов и продуктов, готовых к употреблению (В.О. Кобялко и соавт.; В.Я. Саруханов и соавт.); изменение качественного и количественного состава микроорганизмов в облученных и необработанных ионизирующим излучением рыбных пресервах в процессе хранения (И.В. Полякова и соавт.).

М.Г. Помясова и соавт. (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск) изучали возможность применения нетермальной плазмы для обработки семян ярового ячменя для устранения зараженности грибами родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

В докладах А.С. Березина и соавт. (ВНИИФБиП, г. Боровск) рассматривались приемы обработки белковых кормов для повышения усвояемости их протеина в желудочно-кишечном тракте жвачных животных, а также использование тепловой обработки для снижения распадаемости протеина кормов в рубце коров.

Секция “Радиационная биология” представлена 16 докладами.

В.А. Бударков (ФГБНУ ФИЦВиМ, п. Вольгинский Владимирской обл.) отметил роль ФГБНУ ФИЦВиМ в развитии ветеринарной радиобиологии в Российской Федерации. В докладе были обобщены основные направления исследований в области ветеринарной радиобиологии: изучение биологических и генетических свойств микроорганизмов, вопросов иммунологии и эпизоотологии, способов защиты сельскохозяйственных животных от радиационных поражений, а животноводческой продукции от радионуклидных загрязнений. Т.Р. Гайнутдиновым и соавт. (ФГБНУ ФЦТРБ—ВНИВИ, г. Казань) проведены исследования по определению радиорезистентности возбудителя колибактериоза сельскохозяйственных животных.

Несколько докладов были представлены учеными ВНИИФБиП (г. Боровск Калужской обл.). К.Т. Еримбетов и соавт., проводили исследование метаболизма белков мышц *in vitro* и *in vivo*. Езерским В.А. и соавт. изложен краткий обзор успешных экспериментов в мировой практике по редактированию гена беталактоглобулина у крупного и мелкого рогатого скота с использованием методов геномного редактирования, а также приведены результаты собственных исследований. В докладе Е.М. Колосковой и соавт. обсуждалась возможность применения рекомбинантного лактоферрина, выделенного из молока трансгенных домашних животных, для лечения лучевой болезни, а также в лечении и профилактике Covid-19.

Я.А. Ольховским и соавт. (НПЦ “Липосомальные Технологии”, г. Елабуга) рассмотрены вопросы уменьшения накопления радионуклидов в организме человека и их выведение, лечение от удаленных последствий радиационных пораже-

ний, посредством использования липосомальных форм биологически активного йода. В исследованиях *К.С. Остренко* и соавт. (МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь; ВНИИФБиП, г. Боровск Калужской обл.) получены данные о выраженных радиосенсибилизирующих свойствах соли оксиглицина лития.

*М.А. Гринберг* и соавт. (ННГУ им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород) изучали влияние хронического  $\beta$ -облучения на электрические сигналы растений. *Ю.П. Чукова* (Краснопресненский региональный фонд охраны природы и здоровья населения, г. Москва) выступила с докладом “Радиационный гормезис: физический смысл и значимость для естествознания”.

В докладе *С.А. Гераськина* (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск) рассмотрены закономерности и механизмы формирования экологических эффектов облучения. Первые радиационные эффекты в экосистемах зависят от радиочувствительности составляющих их видов и могут меняться в зависимости от дозы — от слабого ингибирования до гибели организмов и даже до разрушения экосистемы. Различия в радиочувствительности составляющих экосистему организмов создают предпосылки для формирования вторичных радиационных эффектов, которые связаны с рассогласованием функциональных связей в биоценозе: происходит угнетение радиочувствительных и интенсивное развитие радиоустойчивых видов; нарушение трофических связей из-за гибели входящих в эти цепочки видов; большое количество органических остатков ведет к массовому размножению насекомых-вредителей. Автором приведены примеры воздействия острого и хронического облучения, которые показывают, что биологическое разнообразие является более чувствительным показателем, чем биомасса. Сложные взаимоотношения между составляющими экосистему и различающимися радиочувствительностью организмами ведут к последствиям, которые невозможно предсказать, базируясь только на информации об эффектах радиационного воздействия на организмном уровне, и корректная оценка последствий радиационного воздействия невозможна без учета базовых экологических принципов.

Учеными ФГБНУ ВНИИРАЭ (г. Обнинск) были представлены еще несколько докладов по радиобиологии растений. В исследованиях *П.Ю. Волковой* и соавт. изучен широкий диапазон физиологических и биохимических показателей в популяциях хронически облучаемых травянистых растений из зоны отчуждения Чернобыльской АЭС, принадлежащих к семействам, характеризующимся разной чувствительностью к острому облучению. Выявлены изменения ряда параметров фотосинтеза в результате хронического облучения. В работе *С.В. Битаршвили* и

соавт. исследован фитогормональный статус красной японской сосны с нарушениями апикального доминирования, произрастающей на территории, загрязненной радионуклидами в результате аварии на АЭС Фукусима. *О.А. Гусева* и соавт. проводили экспериментальные исследования влияния острого УФ (А + В) облучения разными дозами на фотосинтетический аппарат ячменя и последующую урожайность. Выявлена прямая зависимость снижения урожайности от дозы облучения. *Е.В. Бондаренко* и соавт. проводили исследования зависимости параметров прорастания семян *Arabidopsis thaliana* с нарушениями синтеза или рецепции абсцизовой кислоты от дозы гамма-излучения.

*В.В. Калниным* и соавт. (ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино, ФГБУН ИОГ им. Н.И. Вавилова РАН, Москва) представлены результаты биоиндикационной оценки нарушений стабильности развития березы повислой в условиях радиоактивного загрязнения. Авторами предложен новый метод оценки нарушений стабильности развития древесных растений с использованием коэффициента диссимметрии листовой пластинки.

Секция *Агроэкология* была представлена 8 докладами.

На заседании секции рассматривались вопросы загрязнения снежного покрова в 30-км зонах воздействия ООО “НЛМК-Калуга” и ПАО “НЛМК-Липецк” (*Д.Н. Курбаков* и соавт., ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск); изучение тяжелых металлов в стоке при дождевании (*А.В. Прущик*, ФГБНУ “Курский ФАНЦ”, г. Курск); исследование информативности биохимических маркеров устойчивости ярового ячменя к действию кадмия в условиях лабораторного и вегетационного экспериментов (*А.В. Дикарев*, ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск); влияние органо-минерального комплекса Геотон и микробных препаратов на биологическую активность при возделывании ярового ячменя (*Hordeum Vulgare L.*) (*Суслов А.А.* и соавт., ФГБНУ ВНИИРАЭ).

*В.О. Лемешевский* (МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск) рассказал об экологических подходах к получению продукции выращивания бычков с использованием рапса сорта “Явар”. *Э.Б. Мирзоев* (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск) отметил, что установленные в Российской Федерации максимально допустимые уровни (МДУ) свинца в кормах для крупного и мелкого рогатого скота не позволяют получить продукты питания (мясо, молоко), соответствующие международным нормативам. Для обеспечения продовольственной безопасности населения РФ (молоко, мясо, субпродукты) на основе санитарно-гигиенических нормативов ВОЗ необходимо в токсикологических исследованиях верифицировать допустимые пределы суточного поступления

свинца с рационом и уточнить МДУ в кормах для сельскохозяйственных животных. В докладах ученых ВНИИФБиП (г. Боровск, Калужской обл.) были рассмотрены комбикорма с разными уровнями протеина и аминокислот в питании свиней как способ снижения загрязнения окружающей среды азотом (*Н.С.-А. Ниязов* и соавт.), и показана роль пероксисомальных и митохондриальных процессов в защите организма животного от неблагоприятных факторов окружающей среды (*В.П. Галочкина* и соавт.).

Закончилась конференция принятием решения, в котором отмечен огромный вклад ВНИИРАЭ в решение крупных государственных задач, направленных на оценку возможных последствий глобального ядерного конфликта и обеспечения устойчивости АПК в условиях технологически безопасного развития ядерной энергетики, снижение последствий для сельского хозяйства и населения от ядерных катастроф, развитие АПК в условиях техногенеза. За время работы ВНИИРАЭ превратился в крупный центр международной науки в области радиоэкологии, агроэкологии и радиобиологии, активно сотрудничающий с МАГАТЭ, ФАО, МКРЗ, НКДАР ООН и другими авторитетными международными организациями.

Несмотря на очевидные достижения российской науки в научной поддержке устойчивого развития АПК РФ в условиях нарастающего техногенного воздействия, эта проблема все еще остается чрезвычайно актуальной. Отмечается существенное отставание в развитии и использовании высокоэффективных радиационных технологий, направленных на снижение потерь сельскохозяйственной продукции и на ее безопасность, крайне необходимо совершенствование законодательно-нормативной базы на их внедрение. Развитие и применение технологий с использованием ядерно-физических методов может стать одним из важнейших как для приоритетного развития высокопродуктивного и технологически чистого сельского хозяйства, так и в достижении результатов обеспечения качества пищевой продукции. Требуют совершенствова-

ния методы, средства и нормативная база мониторинга окружающей среды в районах расположения радиационно-опасных и других производств, оказывающих воздействие на ведение агропромышленного производства и качество сельскохозяйственной продукции. При этом особое внимание должно уделяться обоснованию нормирования техногенных факторов, определяющих эти воздействия. Необходимо продолжать развитие методов и технологий безопасного ведения сельскохозяйственного производства в районах с повышенным техногенным фоном. Важно и дальше развивать радиобиологические и радиоэкологические исследования, направленные на оценку последствий радиационного загрязнения окружающей среды, изучение фундаментальных механизмов действия радиации на живые организмы и оптимизации радиационных технологий, применяемых для обеспечения качества продукции.

Конференция считает необходимым: обратиться к руководству Российской академии наук, Министерства образования и науки Российской Федерации с просьбой о расширении содержания фундаментальных и прикладных исследований, связанных с обеспечением безопасного ведения агропромышленного производства в условиях техногенеза, включая применение ядерно-физических факторов для обеспечения продовольственной безопасности страны; заинтересованным организациям и ведомствам рассмотреть вопрос объединения в ассоциацию “Ионизирующее излучение в биотехнологии” с целью координации усилий по разработке новых технологий и создания соответствующей нормативно-правовой базы.

Опубликован сборник докладов “Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве” (Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2020. 383 с.: ил.).

*С.И. Санжарова\**, *О.Э. Пронина*,  
ФГБНУ “Всероссийский  
научно-исследовательский институт  
радиологии и агроэкологии”, Обнинск