

Российская академия наук
Научный совет по проблемам радиобиологии
Радиобиологическое общество
Акционерное общество "ХИМБИО"

**ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
"ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РАДИОБИОЛОГИИ"**

Выставка "Радиобиология - практике"

Москва, 19-20 апреля 1994 г.

Москва, 1994

Российская академия наук
Научный совет по проблемам радиобиологии
Радиобиологическое общество
Акционерное общество "ХИМБИО"

**ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
"ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РАДИОБИОЛОГИИ"**

Выставка "Радиобиология - практике"

Москва, 19-20 апреля 1994 г.

Москва, 1994

Председатель Оргкомитета -
председатель Научного совета РАН по проблемам
радиобиологии

профессор Е.Б. Бурлакова

Зам. председателя: - проф. Д.А. Каушанский
- проф. Ю.Г. Григорьев
- проф. Н.П. Лысенко

Секретарь - к.х.и. В.И. Найдич

Спонсором конференции является
Российский Фонд фундаментальных исследований

Конференция и выставка проводятся в
Институте химической физики РАН, корпус 11
(ул. Косыгина, д. 4)

Контактные телефоны: 137-64-20
939-74-38

СОДЕРЖАНИЕ

- Каушанский Д.А. 13
Процессы радиационной биотехнологии для борьбы с биоповреждениями и коррозией биогенного происхождения в нефтедобыче.
Институт проблем нефти и газа РАН
- Ракитская Г.А., Каушанский Д.А., Самойленко И.И. 14
Радиационно-биологические технологии деокситаминации от условно-патогенных бактерий и сальмонелл кормов и продукции птицефабрик.
ИТФ "Алгобиотек"
- Самойленко И.И., Каушанский Д.А., Ракитская Г.А. 15
Опыт применения и перспективы использования комбинированных радиационных технологий.
ИТФ "Алгобиотек"
- Трофимов В.И., Шншкниа Н.С. 16
Применение излучений в фармацевтической, биотехнологической и пищеперерабатывающей индустрии.
АО "Мегарат", Москва
- Григорьев Ю.Г., Степанов В.С., Нефедов А.Ю., Батанов Г.В. 17
Защита пользователей видеодисплейными терминалами от электромагнитного излучения (анализ радиационной обстановки, рекомендации по защите)
МГП "Биологическая физика", ЦРПИ ИБФ МЭ РФ
- Степанов В.С., Столяров М.Д., Батанов Г.В., Григорьев Ю.Г. 18
Экранирующие костюмы как средство защиты человека от электрических полей на подстанциях и вблизи линий электропередач сверхвысокого напряжения.
МГП "Биологическая физика", ЦРПИ ИБФ МЭ РФ
- Подкорытова А.В., Аминина Н.М., Ковалева Е.А., Корзун В.Н. 20
Влияние альгиновой кислоты и ее солей на динамику накопления стронция-85 и цезия-137 в организме хрыс.
Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, г. Владивосток

СОДЕРЖАНИЕ

- Рудинцева Т.А., Сафронова Г.А., Шевченко С.С.,
Книжников В.А., Шандада Н.К., Комлева В.А. 21
Противолучевая эффективность специализированных мясных
продуктов при внутреннем облучении крыс стронцием-90 и
цезием-137.
*ВНИИ мясной промышленности
Институт биофизики МЗ РФ*
- Сызыныне Б.И., Егорова Е.И., Лапина Н.Ф., Пелевина И.И. 22
Дифференциальное биотестирование радиационных и
химических загрязнителей окружающей среды.
*Институт атомной энергии, Обнинск
Научно-производственное объединение "Тайфун", Обнинск
Институт химической физики РАН, Москва*
- Рождественский Л.М. 24
Новая технология лечения острых лучевых поражений.
- Алексеева И.И., Легеза В.Н., Пожариская Т.Д.,
Шагоян М.Г. 25
Морфофункциональная оценка влияния диметилпиперазина на
клетки, продуцирующие биогенные амины, при кишечной
форме острой лучевой болезни.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург
- Астров В.В., Антушелен А.Е. 26
Адаптогены растительного происхождения - возможный путь
борьбы с психоэмоциональным напряжением при работе с
радиоактивными веществами.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург
- Бойко В.Н. 27
К вопросу о радиозащитной эффективности
химопрепаратов.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург
- Бойко В.Н. 28
Влияние введения тимогена, диэтилстильбэстрола и
диэтилэстрадиола на показатели неспецифической резистентности.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург
- Бохв М.И., Егоров А.Е., Иванов Е.В., Пономарева Т.В. 29
Радиозащитная и антиканцерогенная активность
глуталирона при хроническом облучении мышей.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

- Губченко П.П., Воронина Т.А., Молодавкин Г.М., Кравченко Е.В., Каштанова В.В., Пятин Б.М., Козловский Ю.И. 30
Экспериментальная модификация кратковременного и пролонгированного воздействий ионизирующего излучения на лекарственные препараты.
*ГосНИИ экстремальной медицины, полевой фармации и медицинской техники МО РФ
Институт фармакологии РАМН*
- Жаковко Е.Б., Красильников И.И., Деев С.П. 32
Цитогенетическое исследование радиозащитного действия соединений различных химических классов.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург
- Иванченко А.В., Юркевич Ю.В., Синчук В.И. 33
Экспериментальное обоснование применения перфторана при комбинированных радиационных поражениях, осложненных геморрагическим шоком.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург
- Лебедев С.Н., Морозова И.Н., Деев С.П., Антушевич А.Е. 34
Модифицирующее влияние радиопротекторов на динамику В-лимфоцитов в селезенке мышей при облучении.
НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург
- Маргулис Г.У., Бартова Л.М., Оганян Р.Р., Карлина Л.В. 35
Выделение групп риска заболсваний на территориях, загрязненных радионуклидами, с помощью нового экспресс-метода - теста по определению Р-белков в тыворотке крови человека.
*ВИНИ сельскохозяйственной биотехнологии РАСХН, Москва
Филиал С.-Петербургского НИИ радиационной гигиены, Новоозеро*
- Мизина Т.Ю. 36
Создание новых фармакологических средств природного происхождения.
*НИИ биологии и биофизики Тамбовского государственного университета,
Лаборатория радиобиологии*
- Никитин В.Ю. 37
Влияние хитозана на миграцию, пролиферацию и дифференцировку стволовых кровяных клеток и систему циклических нуклеотидов.
Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

Подлущий А.А., Газиев А.И. Использование витаминов и антиоксидантов для снижения частоты мутаций, индуцированных гамма-радиацией. <i>Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, г.Пушкино</i>	38
Свердлов А.Г., Грачев С.А., Кропачев Е.В., Дробченко С.Н., Никанорова Н.Г., Тимошенко С.И. Новые эффективные радиозащитные соединения - производные серосодержащих протекторов. <i>Санкт-Петербургский институт ядерной физики РАН</i>	39
Смирнов В.С., Дулатова Н.Х. Состояние сверхспиральной ДНК лимфоцитов и показателей иммунитета у людей через 5 лет после воздействия факторов радиационной аварии. <i>Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург</i>	40
А.Ф.Цыб, Ю.С.Мардынский, Г.М.Обатуров Разработка новых методов лучевой терапии опухолей с использованием нейтронных пучков ядерных реакторов. <i>Медицинский радиологический научный центр РАМН, Обнинск Физико-энергетический институт, Обнинск</i>	41
Чигарева Н.Г., Легеза В.И., Абдуль Ю.А., Мясоедов А.Ф., Петкевич Н.В. Влияние детоксикации на состояние печени у облученных животных. <i>НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург</i>	42
Чигарева Н.Г., Легеза В.И., Абдуль Ю.А., Андриухин В.И., Артеменко А.Г. Эффективность лечебного действия плазмафереза в ранние сроки острой лучевой болезни. <i>НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург</i>	43
Юркевич Ю.В., Синчук В.И., Пожарисская Т.Д., Воробьев А.В., Прокопьев А.А. Влияние интерлейкина-1 на репарацию ран при комбинированном радиационном поражении. <i>НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург</i>	44
Костин В.И., Черкасова С.Н. Синергизм действия ионизирующей радиации и микроэлементов на семена яровой пшеницы. <i>Ульяновский сельскохозяйственный институт</i>	45

СОДЕРЖАНИЕ

Костин В.И., Леванов А.В. Действие ионизирующей радиации и микроэлементов на зимостойкость озимой пшеницы. <i>Ульяновский сельскохозяйственный институт</i>	46
Будаговский А.В., Мокроусова Г.И., Гудн Г.А. Лазерная модификация действия ионизирующего излучения в селекционных целях. <i>ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, Мичуринск</i>	47
Будаговская О.Н., Будаговский А.В. Применение когерентного излучения в технологических линиях товарной сортировки плодов. <i>ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, Мичуринск</i>	48
Быков А.В., Лысиков А.Б., Меланхолн П.И. Лесоводственные методы в технологии снижения переноса радионуклидов на заселенные и сельскохозяйственные земли. <i>Институт лесоведения РАН, Московская область</i>	49
Весева Р.П., Будаговский А.В. Применение когерентного излучения для активации ростовых процессов в тканевых культурах in vitro. <i>ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, Мичуринск</i>	50
Жуков О.С., Мокроусова Г.И. Радиационная стимуляция формообразования у облепихи. <i>ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, Мичуринск</i>	51
В.И.Козак Изучение и использование радиомутантов томата смородиновидного в селекции. <i>Московское отделение ВНИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова, Видное</i>	52
Корчемная П.А. Лучшие радиомутанты томата смородиновидного по биохимическим признакам и их исследование в селекции. <i>Московское отделение ВНИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова</i>	53
Кулепанов В.Н., Ивановский Ю.А. Получение мутантных форм грацилярии бородавчатой. <i>Тихоокеанский ИИИ рыбного хозяйства и океанографии Дальневосточный государственный университет, Владивосток</i>	54

СОДЕРЖАНИЕ

Курганова Л.Н. Защитный эффект катиона аммония на развитие радиационного поражения у растений. <i>Нижегородский государственный университет</i>	55
Леонченко В.Г. Профилактические и лечебные свойства плодовых и ягодных растений - источников биологически активных веществ. <i>ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, Мичуринск</i>	56
Мухин В.П. Радикальное решение проблемы хранения картофеля путем выращивания безглазковых клубней. <i>Московская сельскохозяйственная академия им. К.А.Тимирязева</i>	57
Рякин В.М., Гальберг В.П., Иванов В.Н., Рябцев Г.В. Использование радиоактивных отходов реакторов РБМК Курской АЭС в качестве гамма-излучателей установки для радиостимуляции семян в сельскохозяйственном производстве. <i>Курская АЭС, Курчатов</i>	58
Савин В.Н., Архипов М.В., Великанов Л.П., Кондрашова М.Д. Рентгенографический метод определения скрытой травмированности семян и зерна. <i>Астрофизический НИИ, Санкт-Петербург</i>	59
Виленский Е.Р. Первое гамма-поле в России: итоги, проблемы и перспективы исследований. <i>Московское отделение ВНИИ растениеводства им. Н.И.Павлова, Видное</i>	60
Будаговский А.В. Экологически чистые технологии на основе комплексного использования лазерной техники в сельском хозяйстве. <i>ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, Мичуринск</i>	61
Донская Г.А., Марьин В.А. Установка для дезактивации молока с использованием цеолита. <i>ВНИИ молочной промышленности</i>	63

СОДЕРЖАНИЕ

Донская Г.А. Ионнообменная установка для удаления радионуклидов из молока. <i>ВНИИ молочной промышленности</i>	64
Е.Н.Манков, В.А.Бударков, А.А.Торубарова, Л.А.Волосевич, А.М.Мишин, Ю.А.Ястребков Биологическое действие ферроцианидов и их сорбционная способность в лабораторных и производственных испытаниях. <i>ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии РАСХН, Псков</i>	65
Л.М.Сургучева, П.В.Макаров, В.А.Бударков Противолучевые свойства минералогического субстрата. <i>ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии РАСХН, Псков</i>	67
Л.М.Сургучева, В.А.Бударков Использование теста эндогенного селенсвязного колонисобразования для отбора противолучевых средств. <i>ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии РАСХН, Псков</i>	68
Белов А.Д., Пак В.В., Каушанский Д.А., Кусурова З.Г. Использование малых доз ионизирующей радиации для повышения продуктивности кур. <i>Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина</i>	69
Покровский Б.С., Кишин В.А. Методы радиационной биотехнологии в индусководстве. <i>Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань</i>	70
Белов А.Д., Кусурова З.Г., Рогожина Л.В., Уколова Ю.М. Функциональное состояние щитовидной железы цыплят-бройлеров при рентгеновском облучении яиц. <i>Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина</i>	71
Белов А.Д., Лысенко Н.П., Лебедев Е.А., Евсеев Н.Д., Леваша П.А., Топурия Г.М., Саулин В.И. Применение различных иммуномодуляторов для повышения естественной резистентности телят в условиях радионуклидного загрязнения местности. <i>Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина</i>	72

СОДЕРЖАНИЕ

- Белов А.Д., Сюрин В.Н., Муравьев В.Н., Халенев Г.А.,
Лысенко Н.П. 73
Лабораторная диагностика и специфическая профилактика
вирусных респираторных и кишечных инфекций крупного
рогатого скота при помощи моновалентных и
ассоциированных вирусбактериальных препаратов в зонах,
зараженных радисонуклидами.
Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина
- Белов А.Д., Лысенко Н.П., Ильязов Р.Г., Щукин М.В.,
Шарлай Е.В., Борук О.В. 74
Гормональные показатели у коров с радисонуклидным
поражением щитовидной железы.
Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина
- Белов А.Д., Лысенко Н.П., Фомичева Н.А.,
Четверикова О.П. 75
Влияние жирорастворимых витаминов на некоторые
гормональные показатели крупного рогатого скота,
находящегося на загрязненной радисонуклидами территории.
Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина
- Алимов А.М., Фаизов Т.Х., Равилов А.З. 76
Значение радиационной технологии в диагностике
бактериальных инфекций.
Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань
- Юсупов Р.Х., Алимов А.М., Ильясова Г.Х., Коксин В.П. 77
Радиоиммунный анализ для иммуномониторинга при
классической чуме свиней.
Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань
- Фанзов Т.Х., Алимов А.М., Равилов А.З. 78
Применение радиоактивных изотопов при изучении генома
возбудителей особо опасных инфекций.
Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань
- Шашкарв В.П., Трошин Е.И. 79
Влияние витаминов А и С на выживаемость и показатели
периферической крови у иммунизированных на фоне
гамма-облучения поросят.
Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань

СОДЕРЖАНИЕ

Фанзов Т.Х., Хасинов Н.Э.	80
Защитное действие неспецифических биостимуляторов из организм животных, подвергнутых ионизирующему излучению. <i>Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань</i>	
Курбангалеев Я.М., Ишмухаметов К.Т.	81
Физико-технологические качества овчин после внешнего гамма-облучения ягнят в малых дозах. <i>Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань</i>	
Пюртнов В.С.	82
Изменения параметров дыхания у животных при радиационном поражении. <i>Всероссийский НИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСХН</i>	
Пюртнов В.С., Сивохин П.А., Сафонова В.Ю., Барков А.В.	83
Биологическая оценка мяса, полученного от облученных овец. <i>Всероссийский НИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСХН</i>	
Киршин В.А., Сафонова В.А., Исаченко В.М., Гусарова М.Л., Кудрявцева М.П.	84
Реализация иммунологической модели генеза пострadiационных реакций. <i>Московская государственная академия прикладной биотехнологии</i> <i>Всероссийский НИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСХН</i>	
В.И.Наанов	85
Радиоиммунологические и радионуклидные методы в животноводстве и ветеринарной медицине. <i>Новосибирский сельскохозяйственный институт</i>	
Я.З.Лебенгарц	86
Использование радиоиммунных методов в животноводстве. <i>Всероссийский НИИ племенного дела, Московская обл.</i>	
Рачинский В.В.	87
Статистическая достоверность - единственный критерий экспериментального доказательства радиационно-биологических эффектов. <i>Московская сельскохозяйственная академия им. К.А.Тимирязева</i>	

**Процессы радиационной биотехнологии для борьбы с
биоповреждениями и коррозией биогенного
происхождения в нефтедобыче.**

Каушанский Д.А.

Институт проблем нефти и газа РАН

В докладе дается оценка масштабов и актуальности проблемы защиты от биоповреждений в нефтяной промышленности.

Показана принципиальная возможность использования новой технологии для профилактики и борьбы с биоповреждениями и коррозией биогенного происхождения на предприятиях нефтяной, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Интерес к процессам РБИ определяется эффективностью уже апробированных в производственных условиях различных отраслей народного хозяйства процессов РБТ; успешной разработкой теоретических и практических основ новых процессов; доступностью источников ионизирующего излучения; интересами отрасли, имеющей дело с *многоотнажными* производствами; лучшими технико-экономическими показателями.

В докладе приводятся данные, показывающие принципиальную возможность создания непрерывных технологических процессов борьбы с сульфатовосстанавливающими бактериями при закачке воды в продуктивные пласты для поддержания пластового давления, подавления биоценоза и увеличения проницаемости в призабойной зоне нагнетательных скважин, предотвращения деструкции полиакриламида при полимерном заводнении, обсуждаются вопросы *практического использования метода.*

Радиационнобиологические технологии деконтаминации от условно-патогенных бактерий и сальмонелл кормов и продукции птицефабрик.

Рахитская Г.А., Каушанский Д.А., Самойленко И.И.

ИГФ "Атомбиотек"

Проблема контаминации патогенными микроорганизмами кормов и продукции животноводства и птицеводства исключительно актуальна, особенно вопрос борьбы с сальмонеллами.

Изучена кинетика инактивации различных контаминирующих микроорганизмов после облучения непосредственно в исследуемых продуктах (кормах, мясе птиц, яичном порошке).

Показано, что мясо птиц (тушки), обсемененное сальмонеллами, с высокой надежностью может быть деконтаминировано путем радиационной обработки в дозе 6 - 8 кГр.

Деконтаминация яичного порошка, обсемененного сальмонеллами и условно-патогенной микрофлорой, может быть осуществлена с использованием дозы гамма-облучения 4 - 6 кГр, соответственно при обработке влажного и сухого продукта.

Элиминация сальмонелл и ряда условно-патогенных возбудителей кишечных инфекций из высоко контаминированных микробами кормов может быть обеспечена при использовании доз ионизирующего излучения 7,5 - 10 кГр. Используя входной контроль (при уровне инициальной контаминации до 10^6 м.к.л./г) может быть использована доза 5 кГр для влажных и 8 кГр для деконтаминации сухих кормов. Разработана техника для осуществления процессов деконтаминации кормов и продуктов.

Опыт применения и перспективы использования комбинированных радиационных технологий.

Самойденко И.И., Каушанский Д.А., Ракитская Г.А.

ИТФ "Атомбиотек"

Изучение природы синергического усиления биоцидного действия ионизирующих излучений открыло перспективы создания и реализации новых технологических процессов, использующих совместное действие радиации с различными физическими и химическими факторами.

Приводятся данные по применению комбинированных радиационных технологий и радиационной техники для получения стерильных шовных и перевязочных материалов и технологий получения стерильных повязок, содержащих иммобилизованные ферменты, лечебных альгинатных покрытий, глазных лекарственных пленок и ряда других изделий, не меняющих после стерилизации антибактериальной активности при длительном (до 3 лет) хранении.

Показана высокая эффективность химиорадиационных и магнито-радиационных методов стерилизации аллотрансплантатов и биопротезов сосудов и тканей, в том числе обеспечивающих инактивацию возбудителей СПИД и гепатита.

Разработаны и используются на заводах радиационные технологии, обеспечивающие при обработке различных изделий из полимерных материалов снижение стерилизующей дозы излучения в 1,5 - 2 раза.

Приведенные результаты свидетельствуют о целесообразности и перспективности использования новых комбинированных радиационных технологий и созданной для осуществления этих процессов техники в современной медицинской промышленности.

Применение излучений в фармацевтической, биотехнологической и пищеперерабатывающей индустрии.

Трофимов В.И., Шишкина Н.С.

АО "Мегарит", Москва

Данные многочисленных исследований и технологических разработок свидетельствуют об эффективности радиационной обработки сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов для простого и дешевого решения многих актуальных проблем в производстве лекарственных препаратов и при хранении и переработке продуктов питания.

В фармацевтическом производстве применение радиационных технологий дает уникальные возможности добиться высокой микробной чистоты инъекционных препаратов, обеспечить надежную стерилизацию термолabileльных инъекционных лекарств, гарантировать полную инактивацию вирусов, в том числе наиболее опасных для человека (ВИЧ, гепатиты и др.), в препаратах, получаемых из донорского материала, надежно стерилизовать разнообразные диагностикумы, питательные среды, сыворотки, вспомогательные материалы и т.д. Имеются разработки малогабаритных самозащитных установок для обеспечения потребностей производства любой производительности.

Радиационная обработка эффективна для обеззараживания пищевых продуктов от возбудителей опасных заболеваний (сальмонеллез, трихинеллез и др.), дезинсекции, ингибирования прорастания корнеплодов и других продуктов при хранении, для повышения срока хранения скоропортящихся овощей и фруктов и улучшения их транспортабельности, а также для увеличения выхода конечных продуктов при улучшении их качества при переработке сельскохозяйственной продукции (например, при получении соков, в сахарной индустрии и т.д.).

Предлагается ряд готовых к немедленному использованию радиационных технологий, разрешенных Минздравом, а также перспективные, но еще не оконченные разработки, внедрение которых даст значительный экономический и социальный эффект. Все предлагаемые технологии экономически целесообразны и превосходят по экономическим показателям и экологической безвредности существующие или возможные конкурирующие методы.

**Защита пользователей видеодисплейными терминалами от
электромагнитного излучения
(анализ радиационной обстановки,
рекомендации по защите)**

Григорьев Ю.Г., Степанов В.С., Нефедов А.Ю., Батанов Г.В.

МГИ "Биологическая физика", ЦРИП ИБФ МЗ РФ

Видеодисплейные терминалы (ВДТ) сейчас широко распространены, а число людей, работающих с ними, постепенно растет. На работоспособность и состояние здоровья операторов ВДТ может неблагоприятно влиять ряд сопутствующих факторов. К ним относятся такие факторы, как качество изображения, разрешающая способность, устойчивость изображения, цвет, поляриность, люминесценция, контрастность, а также освещенность и микроклимат в помещении. Особое место в оценке опасности имеют электромагнитное излучение (ЭМИ), а также статическое электричество, рентгеновские, ультрафиолетовые, инфракрасные лучи. Устройство и планировка рабочего места могут играть неблагоприятную роль, что связано с позой работающего с ВДТ, а также с влиянием ЭМИ на операторов от соседних ВДТ.

Гигиенисты выделяют физические и психологические факторы, отрицательно действующие на состояние здоровья работающих с ВДТ. Отделить значимость этих факторов друг от друга по неблагоприятному влиянию на человека не представляется возможным.

Многие работающие с ВДТ высказывают тревогу о неблагоприятном влиянии факторов ВДТ на их здоровье, а также на потомство. Некоторые из воздействий ВДТ на состояние здоровья подробно описаны в современной литературе, другие - требуют дополнительных исследований и физиологико-гигиенических наблюдений за лицами, постоянно работающими с ВДТ. Особое место в оценке опасности работ с ВДТ занимает т.н. детская компьютеризация.

Рассмотрены условия возможного облучения пользователей ВДТ ионизирующими и неионизирующими излучениями с характеристикой спектрального состава излучения и возможных нагрузок.

Рекомендованы разработанные нами защитные фильтры, экраны и средства индивидуальной защиты; представлены сравнительные данные об эффективности защиты.

Экранирующие костюмы как средство защиты человека от электрических полей на подстанциях и вблизи линии электропередач сверхвысокого напряжения.

Степанов В.С., Столяров М.Д., Батанов Г.В., Григорьев Ю.Г.

МГП "Биологическая физика", ЦРНИ ИБФ МЗ РФ

Многочисленными медикобиологическими исследованиями установлено, что электрические поля (ЭП) промышленной частоты, создаваемые токоведущими частями подстанций (ПС) и воздушными линиями электропередач (ВЛ) сверхвысокого напряжения (СВН) являются биологически активным фактором, способным вызвать определенные расстройства и изменения в организме человека.

Измерения на ПС и вблизи ВЛ СВН показали, что существующие уровни ЭП на этих объектах значительно превышают ПДУ, регламентированные ГОСТ 12.1.002-84, санитарными нормами и правилами N 5802-91. Особенно неблагоприятны экстремальные условия труда при ремонте ВЛ СВН без вывода их из работы, когда электроинженеры контактируют с проводящими ВЛ, находящимися под напряжением.

Для сохранения здоровья персонала, обслуживающего ПС и ВЛ СВН необходимо применять комплекс мер и средств защиты. Одним из элементов такого комплекса являются экранирующие костюмы, позволяющие исключить вредное воздействие ЭП при любых работах на ПС и ВЛ СВН, включая работы под напряжением.

Нами разработан высокоэффективный защитный костюм, отвечающий этим требованиям.

Экранирующий костюм изготавливается из экранирующих тканей, получаемых из тканей общего назначения методом электрохимической металлизации. В состав экранирующего костюма входят: куртка с капюшоном и полукombineзон. Костюм комплектуется экраном для лица, экранирующими обувью и перчатками.

Все элементы комплекта имеют гальваническую связь друг с другом и вместе образуют индивидуальную клетку Фарадея. Высокая проводимость экранирующей ткани обеспечивает эффективную защиту человека не только от ЭП, но и от сопровождающих его факторов: токосмещения, импульсного тока и повышенной концентрации аэроионов во вдыхаемом воздухе.

Используемые нами оптимальные плотности ткани позволяют сочетать требуемую эффективность экранирования с хорошими гигиеническими свойствами, что показали специально проведенные исследования.

В экранирующем комплекте использован эффект "экранирование расстоянием", который позволяет гарантировать заданные защитные свойства костюмов при выполнении работы в любых ситуациях. Использование этого эффекта позволяет выполнить экран из сетки с крупной ячейкой, что обеспечивает хорошую прозрачность при высоких защитных свойствах.

Экранирующая ткань имеет хороший контакт в каждом узле по основе и утку, обеспечивая многократное резервирование заданной проводимости, а следовательно высокую надежность. Даже значительные разрывы ткани (возможны при выполнении работ) мало снижают защитные свойства костюма. Кроме того, обеспечивается высокая ремонтопригодность: сшивание разорванных участков ткани полностью восстанавливает ее исходные защитные характеристики.

Исключительно важной особенностью разработанных экранирующих костюмов является их негорючесть. Возникновение искровых разрядов под напряжением при работах под напряжением не приводит к возгоранию костюма.

Разработанные нами экранирующие костюмы нашли широкое применение на ПС и ВЛ всех напряжений и в том числе 1150 кВ - самом высоком в мире. Сравнительные испытания данных отечественных экранирующих костюмов и лучших зарубежных аналогов (США, Япония, Венгрия и др.) показали, что наши изделия обладают лучшими характеристиками, в том числе защитными.

Влияние альгиновой кислоты и ее солей на динамику накопления стронция-85 и цезия-137 в организме крыс.

Полкорытова А.Б., Аминина Н.М., Ковалева Е.А., Корзун В.Н.

*Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
г. Владивосток*

Украинский центр радиационной медицины, г. Киев

Исследовали закономерность накопления в организме животных стронция-85 и цезия-137 и влияние на динамику их накопления альгиновой кислоты и ее солей, а также пищевых продуктов, содержащих эти полисахариды. Установлено, что при пероральном введении крысам смеси двух радионуклидов интенсивность включения в обменные процессы радиостронция намного выше, чем радиоцезия. При включении в рацион питания альгиновой кислоты и ее солей происходит изменение метаболизма радионуклидов: инкорпорация стронция резко уменьшается, а интенсивность включения цезия в обменные процессы усиливается.

Сорбционная активность альгината кальция превосходит таковую для альгиновой кислоты и других ее солей в отношении обоих радионуклидов. Минимальная активность наблюдается у альгината натрия, выделенного из ламинарии японской, с низким содержанием гулурановой кислоты.

Из пищевых продуктов, содержащих данный полисахарид, самой высокой сорбционной активностью по отношению к радионуклидам обладает "Приправа" - сублимированный экстракт биологически активных веществ из ламинарии японской. Вероятно это связано с особенностью структуры водорастворимой фракции соли альгиновой кислоты, содержащейся в "Приправе", и высоким содержанием металлов в виде водорастворимых солей. Возможно это связано также и с влиянием других биологически активных соединений, например таких, как свободные аминокислоты.

Противолучевая эффективность специализированных мясных продуктов при внутреннем облучении крыс стронцием-90 и цезием-137.

Рузницца Т.А., Сафронова Г.А., Шевченко С.С., Книжников В.А., Шандала Н.К., Комлева В.А.

*ВНИИ мясной промышленности
Институт биофизики ИЗ РФ*

Один из путей решения проблемы массовой профилактики повреждающего действия ионизирующей радиации - включение в рацион питания специализированных продуктов, обладающих радиопротекторными свойствами за счет обогащения их веществами, которые способны активизировать защитные силы организма и ускорять выведение радионуклидов.

Во ВНИИМП разработаны технологии 3-х видов мясных продуктов длительного хранения, обогащенных альгинатами, пищевыми волокнами, витаминами, белками, микроэлементами, полиненасыщенными жирными кислотами.

Исследования влияния диеты, обогащенной специализированными мясopодуктами, на метаболизм стронция-90 и цезия-137 и резистентность к облучению по показателям массы тела и гемостатической системы проводилось на 280 белых крысах, перорально затравленных растворами солей изотопов. Регламент 60-дневного эксперимента моделировал хроническое поступление радионуклидов на уровне 0,3 - 1,8 Гр.

Концентрацию стронция-90 определяли на Бета-установке ПСР I/D в бедренных костях опытной и контрольной групп животных после их одномоментного усыпления. Поглощенную тканями животных дозу цезия-137 устанавливали прижизненными радиометрическими измерениями на автоматическом сцинтилляционном спектрометре "Гамма-Трак" через каждые пять дней от начала затравки животных радионуклидом.

Достоверно по сравнению с группой контроля ($p < 0.05$) установлено, что при использовании специализированных мясных продуктов эффективность защиты от радионуклидов стронция составляет 44 - 56%, цезия - 46 - 62%. Включение в рацион животных исследуемых продуктов способствовало более быстрой нормализации и сохранению массы тела, а также наблюдаемых изменений в системе гемостаза.

Дифференциальное биотестирование радиационных и химических загрязнителей окружающей среды.

Сычевыны Б.И., Егорова Е.И., Лапина Н.Ф., Пелевина И.И.

*Институт атомной энергетики, Обнинск
Научно-производственное объединение "Атомфиз", Обнинск
Институт ядерной физики РАН, Москва*

Авария на ЧАЭС вызвала глобальное загрязнение биосферы радионуклидами. В результате к уже имеющемуся химическому загрязнению и естественному радиационному фону добавился техногенный радиационный фон. Вследствие этого стала особенно актуальной проблема оценки комбинированного действия радиационных и химических загрязнителей на биоту. Не менее актуальна проблема дифференциальной оценки действия химии и радиации как на отдельные живые организмы, так и на биотические сообщества.

Одним из подходов к этой проблеме является создание методов дифференциального биотестирования химических и радиационных загрязнителей почвы, воды и воздуха.

В докладе представлены сравнительный анализ методов биотестирования для индивидуальной оценки действия химии и радиации и применение этих методов для оценки экологической ситуации в загрязненных техногенными выбросами районах Брянской области. В качестве тест-объектов были выбраны почва, а также вода из различных источников, находящихся на территории Злынковского района и города Клинцы. В качестве контрольного (по тесту радиоактивного загрязнения) был выбран Выгоничский район той же Брянской области.

В работе использовали следующие лабораторные биоиндикаторы (биотесты): отрезки колосовидей пшеницы, корни кукурузы и ферментативная активность почв. Содержание металлов в воде и почве определяли с помощью рентгено-флуоресцентного анализа и стандартных методов инструментального химического анализа. Удельная активность радиоактивного цезия была определена нашими коллегами из Федерального ядерного центра "С.-Энергетический институт". Мощности дозы гамма- и бета-излучений на почве определяли с помощью дозиметров ДР1-1 и ИРД-10.

В модельных экспериментах показано, что биотест "корни кукурузы" реагирует на гамма-излучение при дозах свыше 2 Гр и поэтому при более низких дозах может служить индикатором как химического загрязнения, так и комбинированного воздействия на биоту.

Биотест "отрезки колосовидей пшеницы" также может служить для определения химической токсичности при малых дозах облучения, т.к. не ре-

агирует на гамма-излучение в дозах ниже 16 Гр, а на альфа-излучение плутония-239 - ниже 8 Гр.

Показано увеличение активности ферментов почвы при радиоактивном загрязнении изотопами цезия-137 и стронция-90. При увеличении удельной радиоактивности почвы по цезию-137 с 10^{-8} Ки/кг до 10^{-6} Ки/кг активность фермента дегидрогеназы увеличивается в 3-4 раза.

Проведено сравнение преимуществ и недостатков методов биотестирования с таковыми для инструментальных методов химического и радиационного анализа загрязнения окружающей среды.

**Новая технология лечения острых лучевых поражений.
(теоретическое обоснование, экспериментальные
разработки, ограничения и перспективы)**

Рождественский Л.М.

Институт биофизики МЭ УФ

В настоящее время лечение острой лучевой болезни зиждется на пассивной тактике борьбы с последствиями ранней гибели стволовых и репродуцирующих клеток быстрообновляющихся тканей - инфекционными, осложнениями, в первую очередь, кровоизлияниями, нарушениями функций желудочно-кишечного тракта. Практически отсутствуют способы усиления ранних репаративных процессов на молекулярно-клеточном уровне.

Новая технология исходит из необходимости экстренного, сразу после радиационного воздействия, вмешательства в ход репаративных процессов с целью их коррекции и более раннего включения. Для этого предлагается извлечение части костного мозга из облученного организма, его инкубация в присутствии веществ, положительно влияющих на репарацию клеток, и последующее возвращение проинкубированных клеток в организм. Часть клеток может быть оставлена с целью наращивания массы родоначальных клеток под влиянием различных гемopoэтических ростовых факторов. Наконец, может быть рассмотрена теоретически проблема консервации лучевого поражения в сильно облученном организме.

Морфофункциональная оценка влияния диметпрамида на клетки, продуцирующие биогенные амины, при кишечной форме острой лучевой болезни.

Алексеева И.И., Легеза В.И., Пожарисская Т.Д., Шагоян М.Г.

ИНИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Одной из причин возникновения диарей в период первичной реакции на облучение может быть повышение в крови уровня биогенных аминов, основным источником которых в организме являются энтерохромаффинные клетки желудочно-кишечного тракта и тучные клетки. В связи с этим, у облученных животных изучено влияние диметпрамида, купирующего проявления первичной реакции на состояние энтерохромаффинных клеток кишечника и тучных клеток *area postrema* головного мозга. Выбор последних обусловлен их локализацией в области хеморецепторной триггерной зоны, возбуждение которой вызывает рвотную реакцию.

Работа проведена на 120 крысах, облученных на установке ИГУР-1 с мощностью дозы 1,9 Гр/мин в дозах 50 и 180 Гр, и 10 собаках, облученных в дозе 35 Гр. Количество энтерохромаффинных клеток в криптах и ворсинках подсчитывалось на срезах 12-перстной и тощей кишки, окрашенных прочным красным по методу диазосочетания через 1, 2 и 24 часа после облучения. Тучные клетки *area postrema* оценивались количественно по степени насыщения гранулами при окраске препаратов толуидиновым синим.

Показано, что общее количество энтерохромаффинных клеток снижается через 1 час после облучения в дозе 50 Гр в два раза, а в дозе 180 Гр - в 7 раз. Дозовая зависимость сохраняется и в последующие сроки исследования.

Введение диметпрамида не изменяло уровень падения числа энтерохромаффинных клеток через 1 час после облучения в обеих дозах. В то же время, через 2 и 24 часа после облучения в дозе 50 Гр при введении препарата отмечалось достоверное увеличение числа серотонинсодержащих энтерокитов в слизистой оболочке кишечника по сравнению с незашащенными животными. Этот эффект через 2 часа обуславливался в первую очередь увеличением числа серотонинсодержащих клеток в криптах, а через 24 часа - большим количеством этих клеток и в криптах, и в ворсинках.

В *area postrema* к 4 часам после облучения в период разгара постлучевой тошноты и рвоты происходит массовая дегрануляция тучных клеток. На это указывает сдвиг популяции в сторону увеличения светлых, пустых клеток и резкое падение (в 6 раз) насыщенности популяции тучных клеток метакромаффинскими гранулами. Введение диметпрамида не влияло на степень дегрануляции тучных клеток.

Полученные данные свидетельствуют, что один из механизмов действия диметпрамида связан с его влиянием на серотонинпродуцирующие энтерохромаффинные клетки кишечника.

Адаптогены растительного происхождения - возможный путь борьбы с психоэмоциональным напряжением при работе с радиоактивными веществами.

Астров В.В., Антушенич А.Е.

НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Одним из экстремальных факторов, приводящих к снижению трудоспособности при работе с радиоактивными веществами у профессионалов с большим стажем работы, является психоэмоциональное напряжение.

Исследовалась возможность сохранения трудоспособности с помощью адаптогена растительного происхождения - элеутерококка.

Обследовано 75 человек мужского пола, которые распределялись на три группы: облучаемые (1), условно облучаемые (2) и контроля. В каждой из групп были лица, получавшие адаптоген и плацебо.

Анализ заболеваемости за год, проведенный в каждой из групп, выявил в группах 1 и 2 достоверное повышение уровня заболеваемости по нозологическим формам, имеющим невротическую этиологию, по сравнению с контролем.

Обследование включало опрос жалоб, расчет интегрального показателя тяжести состояния, определение косвенных показателей физической работоспособности (проба Штанге, проба Рудьке, степ-тест, теплинг-тест, проба с сенсомотория реакция, критическая частота световых мельканий), психофизиологическое тестирование.

Прием адаптогена осуществлялся ежедневно в обычных терапевтических дозах за 10 дней до начала работы с радиоактивными веществами и продолжался в течение всего периода работы. Обследование проводилось до и после завершения работы.

В группах 1 и 2, не получавших адаптоген, отмечалось достоверное повышение, по сравнению с контролем, количества жалоб, ухудшение интегрального показателя тяжести состояния, снижение устойчивости к физической нагрузке, ухудшение показателей по шкалам "самочувствие" и "активность", повышение уровня личной тревожности.

В группах 1 и 2, получавших элеутерококк, количество жалоб, интегральный показатель тяжести состояния и косвенные показатели физической работоспособности не отличались от контроля. Психофизиологическое тестирование выявило устранение признаков психоэмоционального напряжения в группе 2 и снижение их выраженности в группе 1.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о целесообразности применения элеутерококка как средства, сохраняющего трудоспособность лиц-профессионалов при работе с радиоактивными веществами.

К вопросу о радиозащитной эффективности химиопрепаратов.

Бойко В.И.

НИИ важной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Широкое использование в практической медицине химиопрепаратов, таких как циклофосфан, циклоспорин А, метотрексат, аватионприл и т.д., делает актуальным изучение их побочных фармакологических свойств, в том числе противолучевых.

Работа выполнена на мышцах-самцах массой 18-20 г. Животных подвергали общему однократному равномерному облучению гамма-квантами Cs-137 с помощью установки Игур-1 в дозах от 6,0 (ЛД 70/30) до 7,5 (ЛД 95/30) Гр при мощности дозы 1,5 Гр/мин. Препараты вводили животным внутривенно в оптимальных радиозащитных дозах, определенных с помощью многофакторных экспериментов. Они составили для циклоспорина А (ЦиА) при профилактическом применении 1 мг/кг; циклофосфана (ЦФ) - 25 мг/кг; метотрексата (МТ) - 2,5 мг/кг. В случае применения препаратов после облучения доза ЦиА - 0,1 мг/кг; ЦФ - 50 мг/кг и МТ - 2,5 мг/кг.

Установлено, что и профилактическое, и лечебное введение ЦФ, ЦиА за 24 часа до облучения или через 30 мин после облучения приводило к достоверному увеличению выживаемости облученных животных по сравнению с контрольной группой, на 30-40% в диапазоне доз облучения 6-6,75 Гр. При дозах облучения 7,5 Гр введение препаратов не оказывало влияния на выживаемость облученных животных. При использовании метотрексата в одном случае не был зарегистрирован противолучевой эффект.

Исследования показали, что изученные химиотерапевтические препараты в значительной степени влияют на различные компоненты иммунной системы, вызывая, в том числе, и стимуляцию иммунного ответа. Например, циклофосфан в низкой дозе восстанавливает иммунную реакцию путем уменьшения угнетения иммунной системы без облучения. Таким образом, применение этих препаратов может отчасти предотвратить развитие вторичного радиационного иммунодефицита. С другой стороны, эти препараты могут купировать развитие постлучевой аутоиммунной реакции. В реализации радиозащитного эффекта имеют значение обе стороны действия исследованных препаратов.

Влияние введения тимогена, диэтилстильбэстрола и цистамина на показатели неспецифической резистентности.

Бойко В.Н.

НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Исход лучевого поражения при действии радиации во многом зависит от состояния организма в момент облучения, и не последнюю роль при этом играют показатели неспецифической резистентности. В связи с этим, целесообразным представлялось определение этих показателей при введении радиопротекторов различных групп (цистамин, ДЭС, тимоген) на момент развития их максимального радиозащитного эффекта.

В качестве изучаемых показателей были выбраны тесты, характеризующие состояние клеточного и гуморального звеньев неспецифической резистентности.

Профилактическое введение биологически активных препаратов (тимоген и ДЭС), как правило, приводило к снижению большинства регистрируемых показателей неспецифической резистентности. Снижение этих показателей совпадало по времени с развитием максимального радиозащитного эффекта, что дает основание предположить их роль в реализации защиты организма от лучевого поражения. Этот феномен можно объяснить тем, что функционально угнетенная клетка на момент облучения является менее радиочувствительной. Кроме того, после временного снижения функциональной активности показателей неспецифической резистентности под влиянием введения биологически активных препаратов, может иметь место последующая их "разблокировка" и компенсаторная активация, что приводит к увеличению устойчивости облученного организма к вторичным инфекциям. Что касается цистамина, то, хотя он и оказывает некоторое угнетающее действие на показатели неспецифической резистентности, его влияние носит ограниченный характер (подавляется функциональная активность клеток СМФ).

Итак, впервые установлена связь между изменениями показателей неспецифической резистентности после введения биологически активных веществ и развитием защитного эффекта. Это позволило уточнить механизм повышения радиостойкости организма после введения исследованных препаратов.

Радиозащитная и антиканцерогенная активность глутапирона при хроническом облучении мышей.

Бокк М.И., Егоров А.Е., Иванов Е.В., Пономарева Т.В.

ИИИВ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

С целью выяснения радиозащитной и антиканцерогенной эффективности глутапирона проведен длительный эксперимент на 900 мышах линии СЗНА. Мыши подвергались хроническому гамма-облучению в дозах 0,25 или 5 Гр/нед или не облучались (контрольная группа).

С учетом восстановления с $T_{1/2} = 3,5$ сут. эффективные дозы к началу и после окончания очередного облучения составляют 0,08 - 0,33 или 0,17 - 0,67 Гр; такие дозы не вызывают у мышей острой лучевой реакции, поэтому гибель животных может происходить или от естественных причин, или от патологий, относящейся к отрицательным последствиям облучения.

С питьевой водой постоянно давался глутапирон в суточных дозировках 1 или 10 мг/кг (контрольная группа без препарата). Регистрировалась динамика изменения веса, гематологические показатели, продолжительность жизни, результаты патологоанатомических исследований.

Установлено, что постоянное применение препарата глутапирона в указанных дозировках не вызывало какого-либо ухудшения состояния животных. У облученных животных, получавших препарат, достоверно увеличилась выживаемость: при облучении 0,25 Гр/нед на 350-е сутки - выживаемость 50% в контрольной группе и 71% в группе, получавшей 10 мг/кг глутапирона; при облучении 0,5 Гр/нед на 300-е сутки 50% в контрольной группе и 65% в группе, получавшей 10 мг/кг глутапирона. У мышей опытных групп существенно увеличилась средняя продолжительность жизни, причем это увеличение зарегистрировано как у животных, павших от стохастических, опухолевых последствий облучения (антиканцерогенный эффект), так и от детерминистских, неопухолевых причин (радиозащитный эффект).

**Экспериментальная модификация кратковременного и
продолжительного воздействий ионизирующими
излучениями на лекарственные препараты.**

Губченко И.П., Воронина Т.А., Молодавкин Г.М., Кравченко Е.В.,
Каштанова В.В., Пятин Б.М., Козловский Ю.И.

*ГосНИИ экспериментальной медицины, полковой фармации и медицинской техники МО РФ
Институт фармакологии РАМН*

Одним из повреждающих факторов внешней среды для лекарственных препаратов может явиться ионизирующее излучение. Характер воздействия ионизирующих излучений на различные формы лекарственных препаратов исследуется во многих странах мира и, прежде всего, в связи со все более интенсивным применением в медицине радиационной стерилизации. При этом, основное внимание уделяется изучению аналитических показателей и явно недостаточно изучаются изменения биологической активности и острой токсичности облученных лекарственных препаратов, вопрос о возможности последующего использования которых с особой остротой зачастую может возникать в условиях ликвидации последствий экстремальных ситуаций.

Были изучены изменения физико-химических свойств, биологической активности и острой токсичности психотропных лекарственных препаратов, подвергавшихся экспериментальному кратковременному и продолжительному воздействию гамма-излучением в определенном интервале доз. Установлено, что изменения физико-химических свойств и биологической активности облученных препаратов зависят от условий их облучения и лекарственной формы. Наиболее выраженной радионеразжимостью обладают жидкие формы лекарственных препаратов.

В условиях наших наблюдений кратковременное облучение в дозе 500 Гр вызвало выраженное изменение аналитических показателей раствора феназепама, снижение до 50% его относительно обширного спектра биологической активности при отсутствии статистически значимых изменений острой токсичности. При этом существенно сокращались сроки последующего возможного хранения препарата, изученные методом "ускоренного старения" в течение 23 и 46 сут.

Электрофизиологические исследования эффективности феназепама (субстанции и раствора) позволили определить, что облучение в примененных дозах (700 - 5000 Гр) не оказывает достоверного снижения способности препаратов вызывать перестройку бета-активности в коре больших полушарий.

рий. В то же время, обе исследованные формы транквилизатора практически утрачивали способность вызывать изменения тэта-ритма в гиппокампе.

Отмечено, что корреляционная зависимость изменений физико-химических свойств облученного препарата и его биологической активности в условиях радиационно-химических превращений не во всех случаях имела место.

Цитогенетическое исследование радиозащитного действия соединений различных химических классов.

Жаковко Е.Б., Красильников Н.И., Деев С.П.

НИИ общей медицины АГО РФ, Санкт-Петербург

Задачей исследования являлась сравнительная оценка радиозащитной эффективности соединений различных химических классов при неметаллических радиационных воздействиях метафазным методом учета хромосомных aberrаций в клетках костного мозга.

Белых крыс массой 170-180 г подвергли общему равномерному гамма-облучению в дозе 2 Гр (1,51 Гр/мин). Исследованию костного мозга проводили через 1 сутки после облучения.

В экспериментах были использованы серосодержащие вещества (WR 2721, амид липоевой кислоты, дипептидное производное бета-меркаптоэтиламид, дитиолдитиокарбамат натрия), антиоксиданты (селенит натрия, инол и 3,5-дитретибутил-пирокатехин), адамантоилгидразон салицилового альдегида. Эти вещества вводили однократно интранижно за 30-60 мин до облучения. Винкатор - лекарственный препарат на основе алкалоидов винковой группы (аналог винорельбина) применяли профилактически трехкратно (1 раз в день в течение 3 дней подряд) в дозе 10 мг/кг через рот.

Ранее нами было высказано предположение о том, что для защиты организма от неметаллического облучения можно использовать традиционные радиопротекторы в дозах на 1-2 порядка меньших, чем оптимальные радиозащитные. В этих дозах были изучены WR 2721 (40 мг/кг), селенит натрия (0,05 мг/кг), соединения гидразонового ряда (10 мг/кг).

Эксперименты показали, что при сублетальном облучении:

- 1) примененный метод оценки радиозащитного эффекта химических соединений является информативным;
- 2) некоторые радиопротекторы (WR 2721, селенит натрия, адамантоилгидразон салицилового альдегида) могут быть использованы в многократно уменьшенных, т.е. нетоксических дозах;
- 3) винкатор обладает пролонгированным радиозащитным действием: эффект препарата сохраняется в течение 5 суток после трехкратного применения.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости поисков средств защиты организма от низкодозовых радиационных воздействий среди структурно различающихся между собой соединений различных химических классов.

Экспериментальное обоснование применения перфторана при комбинированных радиационных поражениях, осложненных геморрагическим шоком.

Иванченко А.В., Юркевич Ю.В., Синчук В.И.

НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Основной задачей инфузионно-трансфузионной терапии при комбинированных радиационных поражениях (КРП), осложненных острой массивной кровопотерей, является коррекция гемодинамических и газотранспортных нарушений. Учитывая ведущую роль гипоксии в патогенезе геморрагического шока, использование эмульсий перфторуглеродов в качестве плазмозаместителей с функцией переноса кислорода представляется перспективным.

Целью настоящего исследования явилось изучение эффективности перфторана при комплексной инфузионной терапии геморрагического шока в условиях КРП.

Эксперименты выполнялись на модели геморрагического шока у собак, вызванного потерей 30% объема циркулирующей крови. Животных подвергали общему гамма-облучению в дозе 2,6 Гр (СД 50/45). Инфузионная терапия, кроме перфторана, включала традиционные плазмозаместители - физиологический раствор, полиглюкин, реополиглюкин. Животных интубировали и ингаляровали кислородом. *Оценивали показатели гемодинамики, кислородного режима, кислотно-щелочного состояния крови и устойчивости животных к комбинированному воздействию.*

Проведенные исследования показали, что после восстановления кровотока у животных опытной и контрольной групп отмечалось стойкое улучшение основных гемодинамических параметров, кислородного режима и кислотно-щелочного равновесия крови. Однако достоверных различий в указанных показателях, а также тяжести течения и исходе геморрагического шока при переливании перфторана и традиционных плазмозаместителей не установлено. Некоторое снижение уровня гипоксии у опытных собак можно объяснить газотранспортной функцией перфторана и, возможно, наличием перфторуглеродной эмульсии, что обеспечивает доставку кислорода в зоны нарушенной микроциркуляции.

Полученные результаты являются первым опытом экспериментального изучения перфторана в качестве плазмозаместителя с газотранспортной функцией при комбинированных радиационных поражениях.

Модифицирующее влияние радиопротекторов на динамику В-лимфоцитов в селезенке мыши при облучении.

Лебедев С.Н., Морозова И.И., Деев С.П., Антушевич А.Е.

НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Ионизирующее излучение вызывает массовую гибель и повреждение клеток лимфоидной системы [Шасцов М.В., 1990]. Это приводит к угнетению специфических реакций антителигенеза, играющих важнейшую роль в защите организма от инфекционных агентов при радиационной патологии [Ярилин А.А., 1978, 1991].

Целью работы явилось исследование модифицирующего действия противолучевых препаратов на количественные закономерности радиационного поражения иммунокомпетентных клеток.

Белых беспородных мышей-саицов подвергли общему равномерному облучению в дозах 4 и 6,5 Гр. Радиопротекторы вводили в защитных дозах в оптимальные для каждого из взятых препаратов сроки: цистамин за 20, мексамин за 10 мин и диэтилстильбэстрол за 2 сут до лучевого воздействия. Оценка состояния иммунной системы организма проводили по методу Каннингема. Гуморальное звено иммунитета оценивали по количеству В-лимфоцитов в селезенке мышей.

Показано, что на 8-е сутки после радиационного воздействия число антителиобразующих клеток в селезенке мышей снизилось почти на 2 порядка от уровня нормы. В условиях выраженного угнетения иммунного ответа предварительные инъекции радиопротекторов способствовали достоверному снижению тяжести послучевого поражения организма, что выразилось в 5-8-кратном увеличении антителиобразующих клеток в опытных группах. Анализ показал, что исследуемые препараты приводили к увеличению количества В-лимфоцитов в 3-6 раз по отношению к контролю. Наиболее выраженным эффектом обладал цистамин.

Таким образом, в процессе защиты иммунологического статуса организма существенную роль играет благоприятное действие исследуемых соединений на В-лимфоцитарную клеточную популяцию, функциональное состояние которой во многом определяет исход острого лучевого поражения.

Выделение групп риска заболеваний на территориях, загрязненных радионуклидами, с помощью нового экспресс-метода - теста по определению Р-белков в сыворотке крови человека.

Маргулис Г.У., Бартона Л.М., Оганян Р.Р., Карлина Л.В.

*ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии РАСХН, Москва
Филиал С.-Петербургского НИИ радиационной гигиены, Новозыбков*

Выделение групп риска заболеваний среди взрослого населения проводили на территориях Брянской области с разной плотностью загрязнения радионуклидами (от 14,6 до 102 Ки/км²) на основании определения уровня Р-белков (продуктов катаболизма клеточных рецепторов) в сыворотке крови человека и клинического анализа крови. Не отмечено выраженной зависимости величины группы риска от плотности радиоактивного загрязнения от 14,6 до 64 Ки/км². С другой стороны, среди городского населения (г.Новозыбков) группа риска составляет 53%, что значительно превышает группу риска среди сельского населения (27 - 33%), проживающего на территориях с такой же плотностью радиоактивного загрязнения. Такой результат может быть связан с наличием других экологически вредных для состояния здоровья человека факторов в условиях промышленного города.

Среди работников различных профессиональных групп (доярки, механизаторы, лесники, шоферы, учителя, работники промышленных предприятий) наибольшая величина группы риска наблюдалась среди работников лесного хозяйства (58%). Это объясняется, очевидно, тем обстоятельством, что у лесников эффективная доза облучения в 2,8 раза больше, чем у жителей населенного пункта, где они проживают.

Новые фармакологические средства природного происхождения.

Мизина Т.Ю.

*НИИ Биологии и биофизики Томского государственного университета,
Лаборатория радиобиологии*

В НИИ биологии и биофизики Томского университета совместно с НПО "Алтай" (г. Вийск) разработана технология приготовления и получена уникальная биологически активная смесь природного происхождения, основой которой является натуральный, экологически чистый сок ягод облепихи Горного Алтая. Облепиховая паста (концентрат) производится без термической обработки и поэтому сохраняет вкус, цвет и все полезные свойства свежей облепихи. Богатое содержание биологически активных веществ и их благоприятное соотношение с сопутствующими соединениями позволяют рекомендовать этот препарат в качестве препарата широкого фармакологического спектра действия.

Концентрат апробирован в клиниках для профилактики и лечения ряда хронических и острых заболеваний (заболевания кожи, печени, желудочно-кишечного тракта, верхних дыхательных путей и т.д.). Испытания показали высокую биологическую эффективность концентрата как препарата, повышающего общую резистентность организма. Продукт оказался полезным детям, пострадавшим от аварии на ЧАЭС, и спортсменам сборных команд стран СНГ, которые стали менее подвержены заболеваниям и более выносливы к физическим и эмоциональным перегрузкам. Установлены противовоспалительное, антистрессорное, антимикробное, мембранотропное действия концентрата и его гепатопротекторные и коотропные свойства.

Облепиховый концентрат разрешен Министерством Здравоохранения СССР в качестве пищевой добавки (заключение N 143-12/1478-8 от 30 ноября 1990 г.) и имеет приоритет (N 5024295 от 27.01.1992 г.).

Влияние хитозана на миграцию, пролиферацию и дифференцировку стволовых кроветворных клеток и систему циклических нуклеотидов.

Никитин В.Ю.

Востно-медицинская академия, Санкт-Петербург

В работе изучали влияние хитозана, полученного из крабового хитина, на состояние костно-мозгового кроветворения у *мышей линии (СВАхС57В)F₁*, на систему цАМФ и цГМФ в тканях печени, селезенки и тимуса крыс линии Вистар.

При исследовании действия препарата на миграцию стволовых кроветворных клеток (СКК) у *мышей, облученных в летальной дозе (8 Гр)*, с экранированием участка костного мозга (1/2 голени) установлено, что хитозан достоверно способствует расселению стволовых КОЕ из защищенного участка костного мозга. Так, число эндогенных колоний в селезенках *мышей, получавших хитозан*, в 4,1 раза выше, чем в контрольной группе ($p < 0.1$). При тотальном облучении *мышей в сублетальной дозе (6,5 Гр)* хитозан усиливает эндогенное колониеобразование в селезенке в 4,3 - 4,8 раза. Методом экзогенного колониеобразования показано, что препарат способствует более быстрому восстановлению числа КОЕ в костном мозге *мышей-доноров, облученных в дозе 7,3 Гр*. Содержание КОЕ в бедренной кости у животных опытной группы достоверно превышало контрольный уровень начиная с 7 суток.

В специальной серии экспериментов изучено влияние хитозана на дифференцировку СКК у *мышей-доноров, облученных в дозе 7,3 Гр*. Гистологический анализ типа селезеночных колоний показал, что колониеобразованию у *мышей, получавших хитозан*, усиливается, в основном, за счет повышения числа эритроидных колоний. Как следствие этого, соотношение эритроидных и гранулоцитарных колоний возрастает от 1,5 в контроле до 2,47 в опытной группе на 7 и 21 сутки. В работе также было исследовано влияние хитозана на систему циклических нуклеотидов, тесно связанную с процессами пролиферации и дифференциации тканей, функционирование системы репарации, которые, в свою очередь, и ответственны за сохранение жизнеспособности кроветворных клеток после облучения.

Таким образом, хитозан стимулирует процессы миграции, пролиферации и дифференциации СКК, способствуя более быстрой репарации костного мозга облученных животных.

Использование витаминов и антиоксидантов для снижения частоты мутаций, индуцированных гамма-радиацией.

Подлущий А.Я., Газиев А.И.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, с.Пушкино

Последнее время широко используются витамины и другие вещества антиоксидантного действия в качестве радиопротекторов, а также для предотвращения развития опухолевых заболеваний, индуцированных различными агентами. Используемая нами рецептура, состоящая из витаминов-антиоксидантов и микроэлементов, способна снижать уровень частоты генных мутаций, индуцированных радиацией, в облученном организме. Эта рецептура включает бета-каротин, витамины С, Е, Р, селенит натрия и глюконат цинка. Отбор этих веществ для создания рецептуры был произведен на основании экспериментальных и эпидемиологических данных, имеющихся в литературе. Показано, что введение этих со динений в диету предотвращает развитие опухолей различной локализации у животных и человека, а дефицит их в пище приводит к повышению частоты возникновения опухолей.

Мы исследовали влияние ежедневных добавок этой рецептуры к диете мышей на частоту возникновения мутаций, индуцированных гамма-радиацией, по locus *hprt* в лимфоцитах селезенки. В экспериментах использовали мышей линии *C57Bl/6* разного возраста (14, 42, 78 и 110 недель), подвергшихся гамма-облучению в дозах 0,5, 1, 2 и 5 Гр; на момент облучения животные находились на диете, содержащей смесь антиоксидантов, в течение 6 недель. Защитный эффект антиоксидантной диеты зависит от длительности периода кормления животных перед облучением, оптимальный защитный эффект наблюдается при 6-недельном периоде кормления. В результате проведенных исследований было установлено, что частота возникновения тигуанин-резистентных мутаций увеличивается с возрастанием дозы облучения, а также существенно зависит от возраста облученных животных. Для мышей разного возраста получены кривые, характеризующие влияние диетических добавок антиоксидантов на частоту возникновения генных мутаций, индуцированных гамма-радиацией. Полученные экспериментальные данные показывают, что применение антиоксидантной рецептуры перед облучением животных разными дозами позволяет снизить частоту возникновения тигуанин-резистентных генных мутаций в 4 - 6 раз.

Поскольку все использованные в экспериментах антиоксиданты являются фармакологическими препаратами, можно рекомендовать эту созданную рецептуру для клинических испытаний.

**Новые эффективные радиозащитные соединения -
производные серосодержащих протекторов.**

Свердлов А.Г., Грачев С.А., Кропачев Е.В., Дробченко С.Н.,
Никанорова Н.Г., Тимешенко С.И.

Санкт-Петербургский институт ядерной физики РАН

Предлагаются новые радиозащитные вещества, в том числе пролонгированного действия, полученные в результате соединения цистеаминна с серо-радиозащитным дитиолом - унитолом, либо соединения аминопропиламиноэтилфосфотиоата (гаммафоса) с декстраном. Первое из этих веществ характеризуется низкой токсичностью и высоким значением ФИД, второе - выраженным пролонгированием радиопрофилактического действия. Рассматриваются эффекты защитного действия названных соединений по различным показателям.

Состояние сверхспиральной ДНК лимфоцитов и показателей иммунитета у людей через 5 лет после воздействия факторов радиационной аварии.

Смирнов В.С., Дулатова Н.Х.

Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург

В работе приведены результаты обследования 52 мужчин в возрасте от 20 до 40 лет, подвергшихся воздействию комплекса факторов радиационной аварии на Чернобыльской АЭС. Доза облучения составила 0,2 - 0,6 Гр. О состоянии сверхспирализации ДНК лимфоцитов судили по плотности сверхспирализации ДНК (ПСС), определявшейся вискозиметрическим методом, [Ващенко и др., 1985]. Структурно-функциональное состояние иммунной системы оценивали по количеству лимфоцитов с фенотипами CD2, CD2-DR+, CD3, CD4, CD8, В-Ig+, В-IgG+, В-IgM+, В-IgA+ и содержанию сывороточных иммуноглобулинов IgM, IgG, IgA.

По результатам измерения ПСС вся совокупность обследованных была разделена на три группы. В первой группе (22% лиц) ПСС составила -0,044 сверхвитка на 10 пар нуклеотидов (СВ), во второй (41%) ПСС составляла -0,058 СВ, а третьей (37%) ПСС -0,068 СВ. Различия по величинам ПСС коррелировали с выраженностью иммунологических нарушений. Так, во всех группах отмечено снижение содержание Т-лимфоцитов с фенотипами CD2 и CD2-DR+, но наибольшей выраженности оно достигало в первой группе. Аналогичные закономерности отмечены и со стороны В-системы иммунитета: в первой группе наблюдалось снижение экспрессии иммуноглобулиновых рецепторов всех специфичностей, а во второй - только В-IgM+. Кроме того, в первой группе имелось место снижение содержания IgM и увеличение IgA. Депрессия лимфокинообразования, о которой судили по показателю реакции торможения миграции лимфоцитов, наблюдалась в первой и, несколько меньше, в третьей группах.

Таким образом, нарушения в иммунной системе связаны, а возможно и обусловлены, состоянием генетического аппарата лимфоцитов, в частности, плотностью сверхспирализации ДНК.

Разработка новых методов лучевой терапии опухолей с использованием нейтронных пучков ядерных реакторов.

А.Ф.Цыб, Ю.С.Мардинский, Г.М.Обатуров

*Медицинский радиобиологический научный центр РАМН, Обнинск
Физико-энергетический институт, Обнинск*

Лучевая терапия продолжает оставаться одним из главных методов лечения злокачественных новообразований. Арсенал средств лучевой терапии постоянно пополняется новыми источниками излучений и подходами, основанными на результатах фундаментальных радиобиологических исследований. В последние годы все возрастающее внимание привлекает к себе нейтронное излучение. В США, ФРГ, России, Великобритании, Франции, Японии получены убедительные свидетельства успешного применения нейтронов в лучевой и комбинированной терапии опухолей ряда локализаций.

Работы, выполненные в Медицинском радиобиологическом научном центре РАМН совместно с Физико-энергетическим институтом показали значительные перспективы нейтронных пучков реактора БР-10 в лечении запущенных и радиорезистентных форм опухолей. Это послужило основой комплексной программы, направленной на адаптацию ядерных реакторов для дистанционной и нейтрон-захватной лучевой терапии и разработку схем лечения, которые могут быть реализованы на базе крупных онкологических учреждений. Использование ядерных реакторов для медицинских целей не требует значительных расходов на реконструкцию и позволяет повысить отдачу этих дорогостоящих установок.

В рамках проекта в 1993 году решалась конкретная задача, связанная с разработкой методик комбинированной гамма-нейтронной терапии, т.е. с изучением и обоснованием возможностей повышения фактора терапевтического выигрыша за счет различных сочетаний гамма- и нейтронного компонентов в суммарной дозе. Эта задача решалась путем совершенствования физико-технических условий облучения, изучения реакций различных биологических объектов, биофизической интерпретации наблюдаемых эффектов и создания новых схем комбинированной терапии в клинике. Полученные результаты свидетельствуют о возможности дальнейшего повышения эффективности лечения на основе оптимизации физических, радиобиологических и клинических параметров лучевого воздействия на опухоль.

Влияние детоксикации на состояние печени у облученных животных.

Чигарева Н.Г., Легеза В.И., Абдуль Ю.А., Мясоедов А.Ф.,
Петкевич Н.В.

НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Известно, что печень является органом, который поражается в первую очередь при различных интоксикациях, в том числе эндогенных, а при костно-мозговой форме острой лучевой болезни (ОЛБ) уже в скрытом периоде развивается синдром эндогенной интоксикации. Целью настоящей работы явилось изучение состояния печени у облученных животных и влияние на него детоксицирующих мероприятий, проводимых в разные сроки после радиационного воздействия, на примере детоксикатора глюконосодеза. Крыс-самцов массой тела 1180-220 г облучали на установке ИГУР-1 в дозе 7,25 Гр (1,51 Гр/мин). Глюконосодез вводили внутривенно спустя 3, 24 и 48 часов после лучевого воздействия. О состоянии печени и ее функциональной активности судили по интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) в клетках печени, по активности трансаминаз - индикаторов цитолиза и функциональной активности гепатоцитов, оцениваемой по скорости элиминации из крови ¹³¹I-бенгальской розы. В результате проведенных исследований была выявлена значительная интенсификация процессов ПОЛ уже через 6 часов после облучения, а в период разгара уровень малонового диальдегида (МДА) в 5 раз превышал норму. Лечение глюконосодезом снижало накопление липидных радиотоксинов в печени как в ранние сроки (24 часа), так и в период разгара болезни (12 суток). Активность трансаминаз в печеночной ткани изменялась незначительно, что свидетельствует об отсутствии в данном случае цитолитического синдрома, на что указывает и отсутствие влияния введения детоксикатора на исследуемые ферменты. Обнаружено, что через 3 и 7 суток после облучения скорость полувыведения из крови ¹³¹I-бенгальской розы существенно снижалась, что свидетельствует о нарушении функции паренхиматозных клеток печени. Скорость элиминации индикатора в группе животных, получавших глюконосодез, была относительно более высокой (по сравнению с облученным контролем), что отражает благоприятное влияние дезинтоксикации на функциональное состояние гепатоцитов.

Результаты проведенного исследования показывают, что облучение вызывает существенные нарушения метаболических процессов в печени и сдвиги в функциональном состоянии данного органа. Проведение детоксицирующих мероприятий, в частности, введение глюконосодеза, оказывает нормализующее влияние на метаболические процессы в печени, что в конечном итоге приводит, по-видимому, к расширению функциональных и компенсаторных возможностей данного органа при ОЛБ.

Эффективность лечебного действия плазмафереза в ранние сроки острой лучевой болезни.

Чигарева Н.Г., Лелега В.И., Абдуль Ю.А., Андрюхин В.И., Артеменко А.Г.

НИИ общей медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Целью настоящей работы явилось исследование лечебной эффективности плазмафереза, осуществляемого в ранний период острой лучевой болезни (ОЛБ), и возможности его сочетанного применения с отсроченной схемой комплексной терапии, включающей антибиотики и витамины. Опыты поставлены на 20 беспородных собаках - самцах с массой тела 16-24 кг. Животных облучали на установке ИГУР-1 в дозе 2,9 Гр (1,4 Гр/мин), что составляет СД 80/45. Плазмаферез проводили спустя 4-6 часов после радиационного воздействия. Начиная с 6-х суток 5-ти собакам вводили антибиотики и поливитамины. Исследовали клинико-гематологические показатели, уровень МДЛ в крови, содержание гистамина, миграционную активность лейкоцитов, устойчивость эритроцитов к перекисному гемолизу, активность лизоцима.

В результате проведенных экспериментов установлено, что выживаемость в группе животных, которым проводили обменный плазмаферез, была на 30% выше, чем у контрольных облученных собак, а при сочетанном применении плазмафереза с отсроченной схемой комплексного лечения выживаемость животных составила 100%. Показано, что обменный плазмаферез при изолированном или сочетанном применении со схемой комплексного лечения ОЛБ выраженного влияния на начало позитивации не оказывает. Вместе с тем, раннее лечение и отсроченная медикаментозная терапия практически полностью купировали клинические признаки острого лучевого поражения у собак. Обменный плазмаферез и его сочетание с комплексной терапией ОЛБ приводили к улучшению ряда показателей, отражающих глубину лучевых повреждений: снижению интенсивности процессов липопероксидации, активации лизоцима.

Учитывая лечебный эффект обменного плазмафереза и возможности его сочетания со схемой комплексного лечения, можно прийти к заключению о перспективности данного метода ранней терапии и возможности его широкого практического использования в клинике.

Влияние интерлейкина-1 на репарацию ран при комбинированном радиационном поражении.

Юркевич Ю.В., Синчук В.И., Пожарисская Т.Д., Воробьев А.В.,
Прокопьев А.А.

НИИ военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург

Монокины осуществляют практически всю гуморальную регуляцию иммунологических реакций организма, включая активацию фибробластов и эндотелиоцитов, выполняющих главную функцию в регенерации тканей и образовании рубца. В этой связи представлялось весьма целесообразным изучить эффективность рекомбинантного интерлейкина-1-бета (ИЛ-1) как средства усиления репаративной регенерации ран в условиях действия на организм ионизирующего излучения.

Эксперименты выполнены на 60 крысах-самцах массой 160-180 г, которым сразу после облучения в дозе 6,5 Гр (ЛД 50/30) в области спины под наркозом нанеслся разрез кожи длиной 4 см с последующим ушиванием. ИЛ-1 вводили подкожно в дозе 0,1 мг/кг через 30 мин после комбинированного воздействия. Спустя 7 суток после облучения и нанесения раны проводили тензометрию и гистоморфологическое исследование раневого препарата.

Установлено, что у леченых животных, подвергнутых облучению, наблюдалось существенное снижение прочности послеоперационного рубца (в 1,7-1,9 раза, $p < 0,1$) по сравнению с необлученными. ИЛ-1 не влиял на скорость формирования рубцовой ткани у необлученных крыс, однако повышал сниженный на фоне радиационного воздействия показатель разрывной нагрузки линейной раны в среднем на 50% ($p < 0,1$). Отчетливых гистоморфологических различий качества сращения ран облученных животных, получивших и не получивших ИЛ-1, не отмечено. В грануляционной ткани на всем протяжении раневого канала встречались крововизляния. Среди клеточных элементов наблюдались единичные фибробласты. У необлученных крыс раневой канал заполнен более зрелой грануляционной тканью с отчетливыми признаками формирования рубца.

Полученные данные делают обоснованным дальнейшее исследование по оценке иммуномоделирующих свойств ИЛ-1 в ранней терапии комбинированных радиационных поражений.

Синергизм действия ионизирующей радиации и микроэлементов на семена яровой пшеницы.

Костин В.И., Черкасова С.И.

Ульяновский сельскохозяйственный институт

Исследование характера взаимодействия второго, третьего факторов с ионизирующей радиацией может дать принципиально новые сведения о механизмах действия ионизирующей радиации, направленных на метаболические процессы, продуктивность и качество различных сельскохозяйственных культур.

В качестве факторов воздействия были использованы 0,5% растворы сульфатов марганца, цинка, меди и ионизирующая радиация в оптимальной дозе 5 Гр и совместное их воздействие. Исследования проводятся в течение нескольких лет. Эффективность определялась по физиолого-биохимическим показателям, урожайности и качества яровой пшеницы.

Исследования показывают, что под влиянием ионизирующей радиации, особенно при сочетании действия, улучшается минеральное питание, увеличивается продуктивность фотосинтеза и водоудерживающая способность листьев.

Ионизирующая радиация усиливает физиологическое действие микроэлементов, если под влиянием микроэлементов урожайность увеличивается на 1,5-2,2 ц/га, то при сочетании действия урожайность увеличивается на 3,5-4,8 ц/га. Содержание белка увеличивается на 0,2-1,4%.

Таким образом, ионизирующая радиация в стимулирующей дозе с микроэлементами проявляет синергетический характер.

Действие ионизирующей радиации и микроэлементов на зимостойкость озимой пшеницы.

Костин В.И., Леванов А.В.

Ульяновский сельскохозяйственный институт

Установлено, что облучение семян ионизирующей радиацией, особенно совместно с микроэлементами, можно рассматривать как фактор, влияющий на процессы, связанные с зимовкой растений. В результате сочтанного взаимодействия этих факторов происходит увеличение выживаемости.

Под влиянием низких температур в узлах кущения озимой пшеницы, как контрольных растений, так и в вариантах с облучением 5-10 Гр увеличилось содержание связанной воды и редуцирующих сахаров.

Положительное влияние предпосевной обработки семян гамма-лучами и микроэлементами связано со стабилизацией у обработанных растений энергетического обмена, упрочением структуры органоидов. У опытных растений увеличение вязкости протоплазмы при пониженных температурах происходит гораздо медленнее, чем у контрольных.

Таким образом, предпосевное облучение семян гамма-лучами совместно с обработкой 0,1-0,5% растворами солей микроэлементов является перспективным приемом для повышения зимостойкости озимой пшеницы.

Лазерная модификация действия ионизирующего излучения в селекционных целях.

Будаговский А.В., Мокроусова Г.И., Гудил Г.А.

ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. Н.В.Мичурина, Мичуринск

В докладе обсуждается комбинированное воздействие ионизирующего и лазерного облучений на вегетативные и генеративные органы плодовых растений, а также семена злаков. Показано, что при критических и сублетальных дозах ионизирующего излучения лазерное воздействие достоверно и существенно повышает интенсивность репарационных процессов. Проявляется это в более полном восстановлении функциональной активности клеток, снижении числа погибших растений.

Характер ответных реакций на комбинированное облучение оказался сходным для вегетативных и генеративных органов, для плодовых растений и злаков. Однако, количественные значения параметров обонх раздражителей существенно различаются в зависимости от видового и сортового состава исследуемых объектов. Репарационный эффект наблюдается в течение длительного периода вегетации, причем наиболее отчетливо у менее резистентных форм.

Как известно, с увеличением дозы ионизирующего излучения возрастает частота и расширяется спектр мутаций, однако при этом снижается выход жизнеспособных растений. Легальные мутации уносят потенциальное разнообразие генотипов. Применение низкодозированного когерентного излучения позволяет значительно расширить границы допустимых доз при искусственном мутагенезе, что представляет интерес для селекционной практики.

Применение когерентного излучения в технологических линиях товарной сортировки плодов.

Будаговская О.П., Будаговский А.В.

ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. Н.П.Мичурина, Мичуринск

Дано теоретическое и экспериментальное обоснование использования пространственной корреляционной функции когерентного оптического потока для контроля качества плодов при их автоматической сортировке. На основании анализа разработанной физико-математической модели рассеяния когерентного излучения на неоднородностях поверхности плода и экспериментальных исследований установлено, что пространственная когерентность светового потока, рассеянного здоровой, неповрежденной поверхностью, довольно высока (0,6 - 0,8) и она резко падает (до 0,01 - 0,04) при отражении от дефектов с нарушением целостности покровной ткани (сдир, прокол).

Предложен алгоритм классификации плодов, основанный на линейном раздлинении пространства признаков "интенсивность" - "степень пространственной когерентности" рассеянного оптического потока.

Отмечена универсальность и перспективность использования указанного метода для распознавания различных характеристик промышленных и сельскохозяйственных материалов и объектов, например: степени шероховатости поверхности, мутности растворов, агрегатного состояния объектов, генетической специфичности растений и т.д.

Лесоводственные методы в технологии снижения переноса радионуклидов на заселенные и сельскохозяйственные земли.

Быков А.В., Лысиков А.Б., Меланхолин П.Н.

Институт лесоведения РАН, Московская обл.

В районах, загрязненных радионуклидами в результате аварии на ЧАЭС, леса в силу своих сорбирующих функций выделяются среди других ценозов наивысшей плотностью загрязнения. В настоящее время, когда радиоактивные загрязнители из аварийных выбросов в основном поглощены и перераспределены в ландшафте, продолжается латеральный перенос их, в том числе на сельскохозяйственные земли и вертикальный - в грунтовые воды. Среди наиболее радикальных и требующих наименьших затрат методов снижения этого переноса можно отметить лесоводственные методы.

Величина мощности дозы излучения в лесах в среднем в 3-4 раза превышает таковую на сельхозугодьях. Основная масса радионуклидов (до 80% активности), даже по прошествии пяти лет после выброса, находится в верхней 5-см толще подстилки и почвы. По нашим данным количество удерживаемых в природном комплексе радионуклидов зависит от суммы живой и мертвой биомассы в сообществе (органическая часть почвы, подстилка, растительный покров). Для увеличения емкости в отношении радионуклидов для хсеро-мезотропных сосновых боров, характерных для окрестностей ЧАЭС, нами рекомендуется увеличение массы подстилки, густоты травяного покрова и биомассы древостоя и подлеска путем посадки под полог сосны широколиственных пород. По результатам наших экспериментов такое введение широколиственных пород (прежде всего дуба) можно эффективно проводить подсевом семян в валы из подстилки и верхних горизонтов почвы. В перспективе после подсева формируется дубово-сосновое насаждение, которое является коренным типом леса для Украинского и Белорусского Полесья и Брянской области. Такие леса отличаются более высокими запасами живой и мертвой биомассы, меньшей горючестью, активной деятельностью животных. Это снижает опасность вторичного разноса радионуклидов и увеличивает емкость лесных территорий как депозитариев радиоактивных загрязнителей.

Применение когерентного излучения для активации ростовых процессов в тканевых культурах *in vitro*.

Евсеева Р.П., Будаговский А.В.

ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. Н.П.Мичуринца, Мичуринск

Реализация клеточных технологий и управляемого биосинтеза в искусственных условиях требуют применения экзогенных регуляторов метаболизма. Хороший экономический эффект - увеличение выхода продукции при минимальных дополнительных затратах - даст низкоинтенсивное когерентное излучение, генерируемое гелий-неоновыми лазерами (длина волны 0,63 мкм).

На примере стеблевых тканей яблони разрабатывались технологические приемы повышения пролиферативной активности клеток в культуре *in vitro*. Выбор объекта определялся с одной стороны селекционно-генетическими задачами, с другой - низкой регенерационной способностью тканей яблони, что позволило более полно раскрыть возможности метода.

Облучение проводилось на специально разработанной установке серии ЛИК (лазерный исследовательский комплекс), позволяющей формировать режимы облучения в широком диапазоне параметров и надежно воспроизводить их в процессе экспериментов. Облучались черенки из однолетних побегов яблони сорта "Ренет Черныш" при введении их в искусственную культуру, а также развившиеся из них каллусные ткани в начальных пассажах.

Проведенные исследования позволили выявить положительное влияние установленных режимов лазерного облучения как на процесс дедифференциации тканей при переезде их в систему свободно живущих клеток, так и на рост пассированного каллуса. Повышена активность инициации каллуса (на 20-30% по сравнению с контролем) в начальный период каллусогенеза реализовывалась впоследствии в более высокие значения среднего балла роста каллуса. Получены существенные различия по увеличению относительного прироста массы пассированного каллуса.

Эффект наблюдался при культивировании тканей на нескольких питательных средах в условиях освещения, а также темноты. Предложенный метод легко осуществлять в различных биологических технологиях без капитальных затрат и изменений существующих производственных циклов.

Радиационная стимуляция формообразования у облепихи.

Жуков О.С., Мокроусова Г.И.

ВНИИ селекции и селекции плодовых растений, Мичуринск

В ходе проведения многолетнего мониторинга при выращивании популярной облепихи, полученных в результате облучения семян различными сортами гамма- и рентгеновскими излучениями, а также совместной обработкой указанными факторами в комплексе с химическими мутагенами, выделено 17 элитных форм и новых сортов облепихи. Они отличаются от районированных рядом хозяйственно-ценных признаков. У новых сортов отмечается высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах: у сорта "Фантастика" - 185,68 мг%, у сорта "Гордость" ЦГЛ 187,88 мг%, в то время как у контрольного сорта "Витаминная" - 50,16 мг%. По содержанию каротиноидов выделяются красноплодные сорта: "Успех" - 5,31 мг%, "Фантастика" - 4,30 мг%, "Очарование" - 3,39 мг%. У контрольного сорта "Витаминная" плоды содержат 1,69 мг% каротиноидов. Новые формы отличаются высокой масличностью ягод - до 7-8% у сортов "Фантастика" и "Память Индиры", а у контроля - 4%. Новые формы облепихи обладают легким сухим отрывом плодов, устойчивостью растений к стрессам и основным заболеваниям данной культуры. Элитные растения имеют высокую урожайность, склонность как к автономному, так и к индуцированному апомиксису. В 1993 г. отмечено значительное увеличение у ряда элитных форм образования апомиктических плодов и семян. При гаплоидном апомиксисе из семян могут быть выращены растения с редуцированным числом хромосом. Очевидно, увеличение количества апомиктических семян у элитных форм облепихи в 1993 г. вызвано повышением радиационного фона в Тамбовской области.

На отдельных мужских экземплярах облепихи, полученных после облучения семян дозой 500 Р, наблюдалось образование плодов с нормально выполненными семенами. Наиболее вероятным объяснением возникновения плодов на мужских растениях является предположение, что это один из вариантов апомиксиса, возникший в результате индуцированного мутагезиса.

Изучение и использование радиомутантов томата смородиновидного в селекции.

В.И.Козач

Московское отделение ВНИИ растениеводства им. И.И.Вавилова, Подольск

Дикорастущие сородичи культурных форм томата являются ценным источником отдельных и интегрированных комплексов генов. Однако, введение их в культурные формы сопряжено с рядом нежелательных явлений, преодоление которых возможно с помощью радиационного мутагенеза.

При облучении вегетирующих растений на гамма-поле МО ВИР дикорастущего образца к-4053 томата смородинового из Аргентины получены мутантные линии, которые прошли изучение и оценку в лаборатории опытных культур МО ВИР.

Целый ряд мутантных линий отличался высокой урожайностью, устойчивостью к фитофторозу и высоким качеством плодов. Они вовлекались в гибридизацию с лучшими культурными сортами. Получены новые источники и доноры хозяйственно-ценных признаков. Сорт томата "Михневск" принят в ГСИ, передан также в сеть сортоиспытания новый штамбовый детерминантный сорт "Ямал".

Лучшие радиомутанты томата смородиновидного по биохимическим признакам и их исследование в селекции.

Корчемная Н.А.

Московское отделение ВЦНИ растениеводства им. И.И.Вавилова

При хроническом облучении на гамма-поле вегетирующих растений томата смородиновидного из Аргентины (*Lycopersicon esculentum var pimpinellifolium* Dunn (Mill) Brezli) получена 21 мутантная линия с комплексом хозяйственных признаков.

Мутантные линии томата смородиновидного отличались повышенным содержанием сухого вещества (6,17-9,23%), суммы сахаров (3,06-4,61%) - у культурных сортов не более 3%, аскорбиновой кислоты (26,1-46,6 мг/100 г). 8 радиомутантов превосходили по сахарно-окислительному индексу широко распространенный в Центральном районе сорт стандарт Грунтовый Грибовский 1180 к-1969. Линии 1080599-1-1, 6-29 (108059-2-12), 6-24 (108059-3), 108059-27, 11625-1 и 6-37 (116215-4) в разные годы по влаготепловому режиму выращивания сохраняли высокие биохимические показатели качества плодов.

Таким образом, полученные в результате радиационного мутагенеза мутантные линии томата смородиновидного, по содержанию полезных веществ представляют интерес для коллекции генофонда томатов и в настоящее время используются в селекции различными учреждениями.

Получение мутантных форм грацилярии бородавчатой.

Кулепанов В.Н., Ивановский Ю.А.

*Тихоокеанский НИИ рыбного хозяйства и океанографии
Дальневосточный государственный университет, Владивосток*

Исследования проводились в рамках работ по селекции красной водоросли грацилярии бородавчатой, содержащей агар, культивирование которой ведется на юге Приморья.

Ранее была определена радиочувствительность и выявлены особенности сочетанного действия радиации и гетерозуксина на грацилярию (Ивановский и др., 1986; 1991). На основе этих работ разработана схема получения селекционного материала грацилярии.

Облучение гамма-радиацией Co-60 в диапазоне доз 250-500 Гр приводило к пролонгированию вегетативного роста и подавлению развития репродуктивных органов. Высказывается предположение, что гамма-радиация индуцирует соматический эмбриогенез и приводит к появлению несприкращенных форм водоросли.

Фрагменты, обработанные ионизирующей радиацией и фитогормонами, имели морфологические отличия от контроля и разные темпы роста.

В результате отбора выделены талломы, размножающиеся вегетативно, активно растущие и имеющие большее содержание полисахаридов.

Отобранная культура растет в лабораторных условиях в течение 4-х лет. Штаммы грацилярии, полученные методом индуцированного мутагенеза, могут служить исходным материалом для последующей ее селекции.

Защитный эффект катиона аммония на развитие радиационного поражения у растений.

Курганова Л.Н.

Нижегородский государственный университет

Исследовалось действие солей азота на пострadiационное восстановление мембран хлоропластов гороха, семена которого облучались в дозе 100 Гр. Контролем служили растения из необлученных семян. Степень повреждения мембран и растений оценивали по интенсивности фотосинтеза, как основного процесса, определяющего продуктивность растений. Установлено, что облучение приводит к значительному угнетению фотосинтеза, что может быть связано с радиационным повреждением мембран на стадии формирования фотосинтетического аппарата. Облучение, в частности, изменяет липидный состав мембран хлоропластов гороха, что выражается в снижении содержания фосфо- и гликолипидов и значительном увеличении количества триацилглицеринов и, особенно, свободных жирных кислот. В результате высокой дозы облучения активизируются и процессы перекисного окисления липидов, накапливаются промежуточные и конечные продукты ПОЛ. Увеличение липоперекисей приводит к структурным перестройкам мембран и может явиться одной из причин уменьшения интенсивности фотосинтеза. При введении солей азота в форме NH_4^+ в инкубационную смесь с "облученными" хлоропластами в модельных опытах и катиона аммония в почву, отмечается стабилизация липидного состава, предотвращается накопление повышенных концентраций продуктов ПОЛ в тканях растений. В реализации защитных свойств катиона аммония существенную роль играет изменение антиокислительной активности и это приводит к усилению фотосинтетической деятельности растений и повышению продуктивности.

Профилактические и лечебные свойства плодовых и ягодных растений - источников биологически активных веществ.

Левиченко В.Г.

НИИ селекции и селекции плодовых растений, Мичуринск

Профилактика заболеваний и реабилитация населения регионов, подвергшихся загрязнению радионуклидами, не могут быть достаточно эффективными без широкого использования в питании плодов и ягод с высоким содержанием биологически активных веществ: витаминов, минеральных элементов, биостимуляторов и т.д.

При потреблении плодов и ягод содержащиеся в них витамины (С, Р, В9, К, каротины и др.) поступают в организм человека в сочетании с ферментами, микроэлементами, гликозидами, легко усвояемыми углеводами, что усиливает их действие, стимулирует обменные процессы организма человека.

Наиболее богаты по содержанию витамина С (аскорбиновой кислоты) плоды шиповника, черной смородины, рябины, земляники садовой. Витаминами группы Р богаты черная смородина, вишня, слива, яблоки, малина и другие.

Аскорбиновая кислота и витамин Р - активные вещества, обладающие, как известно, защитными и лечебными свойствами при лучевом поражении человека.

В плодах и ягодах содержатся естественные антибиотики, которые ослабляют вторичные инфекции, сопутствующие лучевым поражениям. Плоды с желтой окраской мякоти (абрикос, слива, облепиха, рябина) содержат каротин и могут быть использованы для улучшения обеспечения организма витамином А. Важную роль в профилактике и лечении лучевых поражений играют пектиновые вещества, способные связывать токсины и тяжелые металлы, в т.ч. радиоактивные изотопы. Много пектиновых веществ (от 0,5 до 1,2%) содержат смородина, крыжовник, яблоки, абрикосы, айва, слива и др.

В последнее время набирает силу новое направление садоводства - лечебное садоводство. По каждой культуре разрабатываются селекционные программы по созданию сортов не только с хорошими вкусовыми и питательными качествами, но и с высоким содержанием витаминов, пектина, а также специфических для вида лечебных веществ в повышенных количествах: у груши арбутина - антибиотика, оказывающего лечебное действие при воспалительных процессах в почках, у облепихи - жирного масла, у вишни - оксикумарин, снижающих свертываемость крови, у ирги - ситостерина, который является антагонистом холестерина и т.д.

Радикальное решение проблемы хранения картофеля путем выщипывания безглазковых клубней.

Мухин В.П.

Московская сельскохозяйственная академия им. К.А.Тимирязева

Известно, что потери картофеля, закладываемого на хранение, очень значительны и достигают уровня 30 и даже более процентов. Мировая практика картофелеводства не смогла кардинально решить эту проблему, несмотря на то, что в этом направлении проводились значительные исследования практически всеми странами, где в относительно больших количествах выращивается картофель.

Использование температурного фактора, разного рода химических препаратов и даже ионизирующей радиации при непосредственном облучении продовольственных лишь частично решает проблему. Ни один из применяемых ныне способов воздействия не приводит к ликвидации тканей, ответственных за прорастание клубней. Использование для подавления прорастания факторов химической и физической природы приводит к ряду негативных явлений, сдерживающих их широкое применение в производственной практике. В частности, известно, что применение для этих целей доз порядка 150-200 Гр ведет к резкому снижению иммунитета у обработанных клубней, лишает их способности нормально образовывать раневую перидерму, вследствие чего значительно возрастают потери при хранении.

Нами найден способ воздействия на вегетирующие растения картофеля, при котором обработка самих клубней практически исключается, и в то же время в процессе вегетации у них полностью элиминируется пролиферативная ткань. При этом не нарушается ход нормального развития растений, не снижается их продуктивность и качество клубней по сравнению с контролем. В то же время, эти клубни, лишенные возможности когда-либо прорасти нормально, образуют раневую перидерму, более устойчивую к болезням, не теряют товарных качеств даже при хранении в помещении при температуре 20-25°C в течение 1-1,5 лет.

Использование радиоактивных отходов реакторов РБМК Курской АЭС в качестве гамма-излучателей установки для радиостимуляции семян в сельскохозяйственной практике.

Рякин В.М., Гальберг В.И., Иванов В.И., Рябцев Г.В.

Курская атомная электростанция, Курштов

Представляются результаты работ по использованию радиоактивных отходов (в виде отработанного топлива и высокорadioактивных узлов реактора РБМК-К 10001 в качестве гамма-излучателей установки для радиационной стимуляции с/х культур перед посевом.

В работах, проводимых в этом направлении на Курской АЭС с 1988 года, технология предпосевной гамма-стимуляции испытана на семенах сахарной и кормовой свеклы, кукурузы, выращиваемой как на зерно, так и на силос, а также на семенах бахчевых, выращиваемых в открытом грунте с подогревом и без подогрева, и семенах огурцов и томатов, применяемых в тепличных условиях.

Отработана конструкция гамма-облучательных установок, обеспечивающая мощность поглощенной дозы 3-6 рад/сек и степень неравномерности гамма-поля по радиусу и высоте загрузочного контейнера не выше 4 и 10%, соответственно.

Показано, что предпосевная гамма-стимулирующая обработка семян огурцов, томатов и сахарной свеклы излучением широкого спектра, создаваемым отработавшими тепловыделяющими сборками реактора РБМК-К, со средней энергией гамма-кванта 0,6 МэВ более эффективна, чем аналогичная обработка с помощью отработавших дополнительных поглощителей (ДП) линейчатый спектр Со-60 со средней энергией гамма-кванта 1,25 МэВ. При этом поглощенная доза, дающая наибольший эффект, при использовании излучателя ОТВС, примерно в 2 раза ниже, чем при использовании в качестве излучателя ОДП.

Закреплен эффект повышения стойкости растений из облученных семян к заболеваниям "головни" на кукурузе.

Объем внедрения радиационной обработки семян огурцов и томатов в тепличном комбинате Курской АЭС составил 5 и 10 га, соответственно. Прирост урожайности огурцов сортов "ННОХ-00/98" и "Стелла" из облученных семян по сравнению с необработанными семенами составил 13,5%.

Прирост урожайности томатов "Бумеранг" и "Красная стрела" после облучения семян составил в среднем 15%.

Рентгенографический метод определения скрытой травмированности семян и зерна.

Савин В.П., Архипов М.В., Великанов Л.П., Кондрашова М.Д.
Агрофизический НИИ, Санкт-Петербург

В лаборатории биофизики и радиобиологии растений Агрофизического института разработана технология рентгенографического исследования скрытой (внутренней) поврежденности семян и зерна. Для рентгенографии используется мягколучевой рентгеновский аппарат "Электроника-25" в модификации АФИ, позволяющий получать прямое рентгеновское увеличение изображения. Разработанная технология позволяет выявлять внутреннюю трещиноватость зерна, степень развития зародыша и запасующей тканей, скрытую заселенность и зараженность зерна насекомыми. Установлены основные причины, вызывающие различные виды скрытой травмированности семян и зерна.

Определена степень снижения жизнеспособности семян зерновых культур, обусловленная различными видами скрытой травмированности. Разработаны принципы нормирования процентного содержания семян со скрытой травмированностью для оценки семенных партий. Рентгенографический метод нашел практическое применение для оценки партий семян и зерна на скрытую заселенность и зараженность насекомыми.

Первое гамма-поле в России: итоги, проблемы и перспективы исследований.

Виленский Е.Р.

Московское отделение ВНИИ растениеводства им.И.И.Вавилова; Пидное

Уникальным отличием экспериментальной установки "Гамма-поле" является воздействие хроническим (длительным) гамма-излучением различной мощности дозы (0,1 - 500 сГр/ч) на вегетирующие растения в течение всего онтогенеза.

Первые исследования были посвящены сравнительной радиочувствительности онтогенезе различных с.х. культур. В последующие годы внимание уделялось использованию гамма-поля в индуцированном мутагенезе. Показаны особенности выделения, характеристика и перспективы вовлечения в селекцию хозяйственно-ценных мутантов овощных, злаковых, бобовых, плодовых и цветочных культур.

До сих пор не реализованы возможности гамма-поля в решении проблем РАДИОЭКОЛОГИИ (эффекты "малых доз" хронического облучения, сочетанные эффекты различных загрязнителей среды и хронического излучения, их дозовые нагрузки и др.), РАДИАЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ (разработка методов контролирования общей частоты и спектра мутаций, получение новых форм растений, отсутствующих в природе и др.), РАДИОБИОЛОГИИ (познание механизмов радиационного поражения и восстановления, поиск природных и синтетических радиопротекторов, антимутагенов, радиосенсибилизаторов при хроническом облучении растений и животных).

Экологически чистые технологии на основе комплексного использования лазерной техники в сельском хозяйстве.

Будаговский А.В.

ДНИИ генетики и селекции плодовых растений, Мичуринск

Отечественный и зарубежный опыт показал перспективность применения низкоинтенсивного когерентного излучения (НКИ) в сельском хозяйстве. Наиболее устойчивый и экономически значимый результат был получен при использовании излучения в следующих целях:

- стимуляция роста, регенерации, метаболизма;
- усиление иммунной реакции животных и растительных организмов;
- повышение активности репарационных процессов при неблагоприятных воздействиях, в частности, ионизирующей радиации;
- неразрушающий контроль качества сельскохозяйственной продукции, экспресс-анализ состояния биосистем.

Будучи раздражителем регуляторной природы, такой фактор не способен изменить, а тем более, нарушить структуру и функции клеток. Отличаясь от естественного света степенью своей упорядоченности и существенно уступая ему по интенсивности, НКИ обеспечивает более полное раскрытие генетического потенциала живого организма без применения экзогенных химических регуляторов. Благодаря этому гарантируется экологическая чистота и низкая энергоемкость лазерных агротехнологий. Однако, внедрение их носит ограниченный характер, что, видимо, связано с примитивной базой лазерной сельхозтехники.

Для решения этой проблемы было разработано семейство универсальных лазерных установок серии ЛОС (лазерный облучатель сельскохозяйственный) и начал их промышленный выпуск. Такие установки легко встраиваются в различные технологические процессы и могут работать в жестких условиях реального производства. При этом появляется возможность объединить отдельные приемы обработки в единую комплексную технологию с максимальным использованием ресурса лазерной техники.

В качестве примера рассмотрим схему применения установки ЛОС-2 в *многопрофильном хозяйстве*:

Период	Технологическая операция	Результат
март - апрель	предпосевная обработка зерна двухвалковой флуоридной	повышение всхожести и устойчивости к заболеваниям
май - июнь	предпосадочное облучение черенков, саженцев, рассады	повышение приживаемости и регенерационной способности
июнь - август	облучение вситирующих растений	усиление роста и продуктивности
сентябрь - октябрь	облучение фруктов и овощей перед закладкой на хранение	повышение выхода качественной продукции
ноябрь - февраль	автоматическая сортировка сельскохозяйственной продукции по качеству	повышение качества продукции
в течение года	обработка растений в закрытом грунте облучение сельскохозяйст- венных животных облучение микробных и клеточных культур в корнопроизводстве	снижение энергизатрат, ускорение плодоношения, снижение заболеваемости молодняка, лечение некоторых заболеваний повышение продуктивности биосинтеза

Установка для дезактивации молока с использованием цеолита.

Донская Г.А., Марьин В.А.

ВНИИ молочной промышленности

Установка, разработанная ВНИИМ и изготовленная НПО "Волгомясо-молмаш", предназначена для очистки молока от радионуклидов цезия в регионах, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на ЧАЭС. Концентрация радиоцезия в очищаемом (дезактивируемом) молоке снижается в 10 раз, что позволяет обеспечить население питьевым молоком с содержанием радионуклидов, не превышающим допустимого уровня.

Технологический процесс дезактивации молока цеолитом можно подразделить на три последовательные стадии: а) загрузка цеолита гидротранспортом и ионообменные колонны установки и его подготовка, б) дезактивация молока путем пропускания его с заданной скоростью через слой цеолита в и/о колоннах, в) выгрузка отработанного цеолита из ионообменных колонн и его захоронение.

Ионообменные колонны установки соединены параллельно, производительность установки составляет 10 т молока в час. При необходимости производительность может быть уменьшена до 5 т/ч путем автономного подключения одной и/о колонны. В этом случае и/о колонны работают попеременно. При одновременной работе обеих и/о колонн установка за 10 часов работы можно дезактивировать не менее 100 т молока (при работе одной и/о колонны - не менее 50 т молока), после чего цеолит считают отработанным.

Отработанный цеолит в и/о колоннах отмывают водой от следов молока и гидротранспортом выгружают в специальный бункер, а затем самосвалом вывозят на место захоронения. Технологический процесс завершают безразборной мойкой-дезинфекцией оборудования, арматуры и трубопроводов установки.

Техническая характеристика установки

Производительность, т/ч, не менее	10,0
Эффективность дезактивации, %	90
Количество молока, очищаемого за 1 цикл (10 час), т	100
Расход цеолита:	
$\text{м}^3/\text{т}$ молока	0,02
$\text{м}^3/\text{цикл}$ дезактивации	2,0
Расход электроэнергии, квт-ч/цикл	300
Расход воды, $\text{м}^3/\text{цикл}$	10
Рабочая площадь для размещения установки, м^2	40
Рабочий персонал, чел	2

Ионообменная установка для удаления радионуклидов из молока.

Долская Г.А.

ВНИИ молочной промышленности

В период с 1989 по 1993 гг. во ВНИМИ проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию ионообменной установки для дезактивации молока производительностью 10000 л/ч.

Предполагалось оснастить ионообменными установками предприятия молочной промышленности, расположенные в зонах атомных электростанций, а также в районах с неблагоприятной радиационной обстановкой, обусловленной выбросами радиоактивных веществ в окружающую среду.

В результате исследований усовершенствована технология дезактивации молока, подготовлен полный комплект конструкторской документации, изготовлен опытный образец установки марки Я9-ЩИИ. Установка состоит из дозирующего и двух ионитных модулей. Дозирующий модуль предназначен для хранения, приготовления и подачи моющих, регенерирующих и дезинфицирующих растворов. Ионитный модуль - для осуществления цикла ионного обмена. В колонну ионитного модуля загружают расчетное количество ионита КУ-2-8чс или АВ-17-8чс. Для удаления из молока радионуклидов цезия и стронция функционирует только катионитный модуль, для удаления йода-131 - анионитный. Для индивидуальной или последовательной работы модули соединяют посредством ручных кранов.

При фильтрации через указанные смолы (иониты) содержание радионуклидов цезия и йода снижается на 90% и бариев, стронция - на 60-65% (без подкисления молока). Иониты, загружаемые в колонны, регенерируются после каждого цикла дезактивации и имеют срок службы до 5-7 лет.

С учетом требований к охране окружающей среды и с целью повторного использования регенерирующих растворов, образующихся в процессе эксплуатации промышленных ионообменных установок, ВНИМИ совместно с ИХФ РАН разработали технологию очистки этих растворов и утилизации радиоактивных отходов.

Разработанное для экстремальных условий оборудование может использоваться на предприятиях молочной промышленности для деминерализации молочной сыворотки; подготовки водопроводной воды, используемой при растворении компонентов детского питания; направленного изменения минерального состава молока при производстве диетических молочных продуктов (например, молоко с пониженным содержанием натрия и кальция) и, наконец, для повышения термостойкости молока.

В зависимости от назначения установки и возможностей предприятия можно изготовить по чертежам ВНИМИ одно-, двух- или трехмодульную установку. Технические характеристики установки Я9-ОИУ будут представлены на стенде.

Биологическое действие ферроцианидов и их сорбционная способность в лабораторных и производственных испытаниях.

Е.Н.Маяков, В.А.Бударков, А.А.Торубарова, Л.А.Полосевич,
А.М.Мишин, Ю.А.Ястребок

ВНИИ ветеринарной акушерологии и микробиологии РАСХН, Покров

Широкомасштабные исследования, развернутые после черныбыльской катастрофы как в нашей стране, так и за рубежом, показали, что наиболее перспективными для ограничения миграции изотопа цезия по пищевым цепочкам являются сорбенты из группы ферроцианидов.

Нами было установлено, что при ежедневном, в течение 30 дней, скармливания овцам ферроциана (фармакопейного препарата - гексацианоферрат(II) железа (III)калия) и сена, загрязненного радионуклидами аварийного выброса Чернобыльской АЭС, концентрация радиоизотопов цезия в мягких тканях животных была примерно на два порядка ниже по сравнению с контролем.

В 1990 г. для нужд ветеринарии был предложен сорбент ферроциан-2, отличающийся от фармакопейного препарата меньшим количеством стадий отмывки конечного продукта от растворимых солей железа и калия, но не уступающий фармакопейному аналогу по специфической активности.

Исследования острой и хронической токсичности ферроциан-2 в опытах на млекопитающих показали, что в соответствии с классификацией вредных веществ ГОСТ 12.1007-76 ферроциан-2 относится к веществам 4 класса опасности, средняя смертельная доза которых при введении в желудок крыс превышала 500 мг/кг массы тела. Ферроциан-2 не оказывал негативного влияния на общее клиническое состояние, картину периферической крови и показатели естественного иммунитета животных при ежедневном скармливании сорбента коровам и бычкам в дозе 3 г/животное в течение 6 и 3 месяцев соответственно. Пищевая ценность мяса и молока, биологическая полноценность белков мяса и молока, а также их безопасность не изменялись в результате включения в рацион животных ферроциан-2.

Производственные испытания сорбента, проведенные в летний пастбищный период в хозяйствах Нолозыбковского и Клинецовского районов Брянской области, показали, что ежедневное скармливание коровам ферроциан-2 в дозе 3 г/животное обеспечивало 2 - 5-кратное снижение концентрации изотопа цезия в молоке и позволяло получать нормативно-чистое молоко при плотности загрязнений угодий 14-42 Ки/км.км.

При скармливании ферроциана-2 в течение 10 дней бычкам на заключительном этапе откорма концентрация изотопов цезия в мясе понизилась в 5-7 раз.

Таким образом, лабораторные и производственные испытания показали, что ферроциан-2 может быть успешно использован для ограничения миграции изотопов цезия из кормов в продукцию животноводства. Сорбент не оказывал негативного влияния на клиническое состояние животных и качество получаемой от них продукции (молоко и мясо).

Противолучевые свойства минералогического субстрата.

Л.М.Сургучева, Н.В.Макаров, В.А.Бударков

ВНИИ ветеринарной хирургии и микробиологии РАСХН, Покров

Изыскание противолучевых средств, особенно среди природных биологических соединений, остается актуальной проблемой радиобиологии и радиационной фармакологии.

В настоящей работе изучены противолучевые свойства минералогического субстрата (МОС), который в природно-сбалансированном состоянии содержит более 17 аминокислот, набор макро- и микроэлементов, фрагменты гормонов, витаминов, ферментов.

Исследования проведены на беспородных мышах массой 18-20 г, облученных гамма-лучами Cs-137 в дозе 900 Р. Критерием противолучевой активности являлась 30-суточная выживаемость облученных животных, которым вводили МОС до и после облучения, разными способами в различных дозах. Тестом стимулирующего действия МОС служил метод эндогенного селезеночного колониеобразования на мышах линии ВАЛБ/С.

В результате проведенных исследований установлено, что МОС обладает выраженным лечебным действием при пероральном применении ежедневно в течение 4 суток после облучения, такой способ применения препарата способствовал повышению выживаемости облученных мышей на 48-55% по сравнению с мышами, не получавшими препарат (Р,05) и увеличению продолжительности жизни на 5-10 суток. Использование препарата до облучения не оказало влияния на выживаемость облученных животных.

На основании использованного эндокolonиального теста было показано, что МОС проявляет свойства стимулятора гемопоэза, в зависимости от дозы препарата индекс колониеобразования составил от 1,32 до 1,5.

Полученные данные свидетельствуют о стимулирующем влиянии МОС на пролиферативную активность клеток гемопоэза и возможности его применения для активного лечения острой лучевой болезни.

Таким образом, с целью терапии лучевых поражений перспективными могут быть средства, содержащие в своем составе соединения различных классов.

Использование теста эндогенного селезеночного колониеобразования для отбора противолучевых средств.

Л.М.Сургучева, В.А.Бударков

Институт ветеринарной вирусологии и микробиологии РАСХН, Покров

Широкий спектр новых соединений, появляющихся в последнее время, требует экспресс-методов отбора и изучения свойств с целью эффективного их применения.

В настоящей работе для оценки иммуномоделирующих свойств ряда препаратов был использован метод эндогенного селезеночного колониеобразования на облученных линейных мышах (Персеперев А.Е. 1986 г.).

По данному показателю исследовали продигнозан, Т-активин, В-активин, тималин, тимоген, реоферон, минералогический субстрат (МОС) и др. Опыты проведены на линейных мышах линии BALB/S. Препараты вводили за сутки до внешнего гамма-облучения. Облучение осуществляли в дозе 600 Р при мощности дозы 1,52 Р/мин гамма-лучами Cs-137. Индекс колониеобразования определяли по отношению количества колоний в опытной группе к контролю.

Было установлено, что индекс колониеобразования при введении продигнозана составил 3,1; Т-активина - 1,9-3,3; В-активина - 2,7; тимогена - 3,5; тималина 3,4; реоферона - 2,9-3,2; МОС - 1,06-1,9.

Кроме того, были показаны зависимость между индексом колониеобразования и противолучевым эффектом исследованных препаратов, чем выше был индекс колониеобразования у препарата, тем больший процент облученных животных защищал этот препарат в тесте 30-дневной выживаемости.

Из полученных данных следует, что методом эндогенного колониеобразования можно оценить иммуномоделирующие свойства препаратов и отобрать наиболее эффективные средства для снижения поражающего действия ионизирующей радиации.

Использование малых доз ионизирующей радиации для повышения производительности кур.

Белов А.Д., Пах В.В., Жаушанский, Э.Г.Кусурова
Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина

Обобщены и проанализированы результаты собственных исследований авторов по использованию метода радиационной обработки яиц до и в процессе инкубации с целью повышения выводимости и стимуляции постэмбрионального роста и развития цыплят-бройлеров и повышения яичной продуктивности кур-несушек, облученных в различные возрастные периоды.

Предложен технологический процесс стимуляции продуктивности кур, заключающийся в облучении цыплят рентгеновскими или гамма-лучами в первые сутки их жизни или инкубационных яиц за 5 часов до закладки в инкубатор или в процессе инкубации. Установлено, что после облучения цыплят-бройлеров в суточном возрасте дозой 0,2Гр увеличивается масса цыплят в 6- и 7-недельном возрасте в среднем на 12%. Основной прирост массы мышц происходит за счет увеличения массы мышц груди и туловища. После радиационной обработки яиц дозой 0,05 Гр до закладки в инкубатор повышается выводимость и выживаемость цыплят, уменьшаются отходы инкубации, в постэмбриональный период повышается масса цыплят в среднем на 12-15%. Отмечено положительное влияние стимулирующих доз ионизирующей радиации на кроветворную систему, рост опсрения цыплят, развитие внутренних органов, половое созревание и продуктивность потомства.

Методы радиационной биотехнологии в индейководстве.

Покровский Б.С., Киришин В.А.

Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань

Целью исследования явилось создание технологического процесса, основанного на использовании явления радиационного гормисиса и направленного на повышение роста, развития и продуктивности индеек.

Опыты проводили в птицеводстве, являющемся специализированным хозяйством по производству мяса индеек.

Индюшние яйца облучали лучами цезия-137 на гамма-установке до закладки их в инкубатор. Изучали эмбриональное развитие индюшат, их рост, племенные качества взрослой птицы и их потомство.

Прединкубационная обработка яиц гамма-лучами в малых дозах активизирует процессы эмбриогенеза. Уменьшается гибель развивающихся зародышей, что проявляется в повышении выводимости индюшат на 6,5%, увеличении их живой массы в суточном возрасте на 2,2%.

Для облученной птицы характерно повышение активности нейроэндокринной функции, в особенности, се гипоталамо-гипофизарно-гонадальной систем. Функциональная деятельность данных систем более адекватна и более продолжительна во времени.

В период яйцекладки (более интенсивной у облученной птицы) было получено яиц на 5,5% больше, чем от необлученной. Оплодотворенность яиц составила 93,1% у облученной птицы и 91,7% - у контрольной, выводимость индюшат равнялась 76,2% и 74,7% соответственно.

Таким образом, использование предлагаемого биотехнологического процесса способствует интенсификации данной отрасли птицеводства.

Функциональное состояние щитовидной железы цыплят-бройлеров при рентгеновском облучении яиц.

Белов А.Д., Кусурова З.Г., Рогожина Л.В., Уклова Ю.М.

Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина

Использование ионизирующих излучений в народном хозяйстве, а также аварии на атомных предприятиях обуславливают необходимость исследования состояния живых организмов в условиях облучения малыми дозами радиации.

Целью нашей работы явилось изучение влияния рентгеновского излучения в дозе 5 Р на состояние щитовидной железы цыплят-бройлеров, выведенных из яиц, облученных в разные сроки.

Контрольная группа яиц (1) облучению не подвергалась, 2-ая группа облучалась за 2 часа до инкубации, а 3-я - через 8 часов от начала инкубации. Облучение проводили на флюорографе "Флювстар-1" при напряжении 75 кВ, токе 12 мА, алюминиевом фильтре 2 мм. Мощность экспозиционной дозы составила 5 Р/мин.

У выведенных из облученных яиц цыплят в сыворотке крови определяли радиоиммунологическим методом содержание трийодтиронина (Т₃), тироксина (Т₄), тироксинсвязывающего глобулина (ТСГ) в течение пяти недель их роста и развития.

В суточном возрасте у цыплят 2 и 3 опытных групп не выявили существенных отклонений от контроля в содержании Т₃, Т₄ и ТСГ. К месячному возрасту уровень этих показателей снижался и составлял 51, 87 и 77%, соответственно, у цыплят 2 группы. В сыворотке крови цыплят 3 группы в этом возрасте отмечали существенное увеличение содержания Т₃ по сравнению с контролем (на 40%) на фоне понижения концентрации Т₄ (на 75%). Уровень ТСГ при этом возрастал на 50%, что указывало на увеличение количества связанного с белком тироксина. Повышение уровня Т₃ - биологически более активного гормона - указывало на активацию процессов периферического дейодирования, что могло явиться причиной низкого содержания тироксина у цыплят этой группы.

Динамика тиреоидных гормонов у цыплят опытных групп была в сравнительном аспекте идентична до 4-недельного возраста.

Анализ полученных результатов показал, что облучение яиц в дозе 5 Р до инкубации вызывает снижение уровня тиреоидных гормонов и тироксинсвязывающего глобулина, что свидетельствует о гиподисфункциональном состоянии щитовидной железы. Облучение яиц в дозе 5 Р во время инкубации приводит к снижению уровня общего тироксина, увеличению его связанной формы и активации процессов периферического дейодирования, что указывает на повышение функциональной активности щитовидной железы.

Таким образом, рентгеновское облучение яиц до и во время инкубации приводит к различным изменениям функции щитовидной железы у цыплят-бройлеров, выведенных из этих яиц.

**Применение различных иммуномодуляторов для
повышения естественной резистентности телят в условиях
радионуклидного загрязнения местности.**

Белов А.Д., Лысенко Н.П., Лебедев Е.А., Евсеев Н.Д., Левша П.А.,
Топурня Г.М., Саулин В.И.

Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина

Работа выполнена в хозяйствах Гомельской и Брянской областей, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС, при плотности загрязнения по цезию-134 и -137 в пределах 40 Ки/км².

Объектом исследования служили телята 1-5 -дневного возраста с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, а также 1,5-2 -месячные телята, в наибольшей степени страдающие респираторными заболеваниями.

Для коррекции иммунитета и повышения естественной резистентности телят применяли (по определенным схемам) иммуномодуляторы Т,В-активин (препараты полипептидной природы) и "Достим" (взвесь очищенного полисахаридного комплекса дрожжевых клеток).

Для оценки эффективности работы иммуномодуляторов во всех экспериментальных группах проводили клинико-гематологические, гормональные, биохимические и иммунологические исследования.

Использование Т-активина в качестве лечебного средства при диареех и респираторных заболеваниях телят на фоне традиционного лечения снижало отход, молодняка в первом случае в 1,5-2 раза, а во втором - в 2,5-3 раза.

При профилактике Т-активинем этих заболеваний наблюдались лишь единичные случаи отхода телят.

При совместном применении Т- и В- активина повышалось количество Т и В лимфоцитов, содержание лизоцима и бактерицидная активность сыворотки крови, усиливалась фагоцитарная активность нейтрофилов крови телят. Падёж снизился в 6,5 раза, заболеваемость уменьшилась в 2 раза. Профилактическая эффективность Т- и В-активина составила 85%.

Применение "Достима" позволило, в первую очередь, усилить фагоцитарные свойства нейтрофилов, повысить содержание Т-лимфоцитов и лизоцима в крови телят. Профилактическая эффективность от применения "Достима" составила 70%.

Следует отметить, что при лечении диарей телят наибольший эффект был получен при сочетании действия Т-активина с "Достимом" на фоне традиционного лечения. В этом случае отход молодняка был снижен в 4,2 раза.

Таким образом, использование иммуномодуляторов в различных сочетаниях в качестве лечебного и профилактического средства при диареех и респираторных заболеваниях молодняка КРС в условиях радионуклидного загрязнения местности приводит к существенному увеличению сохранности и повышает уровень естественной резистентности телят.

Лабораторная диагностика и специфическая профилактика вирусных респираторных и кишечных инфекций крупного рогатого скота при помощи моновалентных и ассоциированных вирусбактериальных препаратов в зонах, зараженных радионуклидами.

Белов А.Д., Сюрин В.Н., Муравьев В.Н., Халенев Г.А., Лысенко Н.П.
Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина

В лаборатории вирусологии МВА создан ряд диагностических препаратов, позволяющих в реакции непрямой геммагглютинации ретроспективно определять уровни антител к вирусам инфекционного ринотрахеита (ИРТ), адено- и респираторно-синцитиальному (РС), а также в реакции торможения геммагглютинации антитела к вирусу паратриппа-3 (ПГ-3) крупного рогатого скота. Возбудители данных инфекций принимают непосредственное участие в респираторной и кишечной патологиях молодняка.

Диагноз ставится путем исследования парных проб сыворотки крови с использованием технических средств для постановки реакций микрометодом, что позволяет снизить трудоемкость работы и уменьшить расход компонентов.

Для профилактики этих инфекций и сопутствующей бактериальной патологии (пастереллез, кампилобактериоз, хламидно и др.) применяется ряд инактивированных вакцин, как в моновалентном, так и в ассоциированном вариантах, а также поливалентная гипериммунная сыворотка, изготавливаемая непосредственно на базе хозяйства с использованием инактивированных антигенов, поставляемых лабораторией.

Существление в хозяйстве плана специфических прививок глубоко-стельных коров и других противозoonотических мероприятий позволяет в 3 и более раз снизить отход молодняка, количество абортосов и другую генитальную патологию, улучшает воспроизводство и продуктивность стада, что значительно повышает экономическую эффективность животноводства в зонах, зараженных радионуклидами.

Гормональные показатели у коров с радионуклидным поражением щитовидной железы.

Белов А.Д., Лысенко И.П., Ильязов Р.Г., Щукин М.В., Шарлай Е.В.,
Борук О.В.

Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина

Работа проведена в Гомельской области в 1988-1989 гг. на крупном рогатом скоте, пострадавшем от воздействия радиоактивного йода после аварии на Чернобыльской АЭС. В опыте были две группы с различной дозой облучения на щитовидную железу. В осеннее время у животных первой группы содержание тироксина и трийодтиронина составляло 67,6% и 63,3% соответственно, от контроля, а концентрация тироксинсвязывающего глобулина, наоборот, была выше в 1,74 раза. В марте уровень тироксина (Т₄) у этих коров повысился до $55,8 \pm 9,7$ нмоль/л, а трийодтиронина (Т₃) несколько снизился и составил $1,16 \pm 0,16$ нмоль/л. Концентрация тироксинсвязывающего глобулина (ТСГ) в весеннее время увеличилась до $144,9 \pm 10,3$ мкг/мл, что в 13,5 раз выше осеннего уровня и в 1,71 раза выше, чем у коров контрольной группы. К лету содержание Т₄ снизилось до $24,45 \pm 4,75$ нмоль/л и составило 67,1% от контроля. Концентрация Т₃ при этом составила $0,68 \pm 0,09$ нмоль/л (51,9% от контроля). Содержание ТСГ, напротив, в 4,2 раза превышало контрольные значения.

Таким образом, у опытных животных содержание тиреоидных гормонов в крови гораздо ниже, а ТСГ выше, чем у коров контрольной группы во все исследованные сроки. Это свидетельствует о явном гипотериозе, усугубляемом снижением доли свободной биологически активной формы гормонов в крови за счет повышенного уровня ТСГ. У опытных животных в целом сохраняется динамика сезонных изменений Т₄, Т₃ и ТСГ, однако уровень Т₄ в весенний период повышается в меньшей, а ТСГ - в большей степени, чем у контрольных коров. В результате гипотериоз в это время значительно усиливается.

У животных с меньшей дозой облучения щитовидной железы прослеживается совершенно аналогичная зависимость изменения всех показателей. Особенностью является лишь то, что уровень тироксина и трийодтиронина несколько выше, чем у коров с большей дозой облучения щитовидной железы (первая группа).

Влияние жирорастворимых витаминов на некоторые гормональные показатели крупного рогатого скота, находящегося на загрязненной радионуклидами территории.

Белов А.Д., Лысенко Н.П., Фомичева Н.А., Четверикова О.П.

Московская ветеринарная академия им. К.И.Скрябина

У исследованных коров клинически были выявлены признаки алиментарной недостаточности: матовость шерстного покрова, складчатость шеи, частичная аллопеция. Более углубленное исследование показало, что содержание витамина А в сыворотке коров составило в среднем $23,2 \pm 1,4$ МЕ/100 мл. Концентрация витамина в печени была $149,0 \pm 2,7$ МЕ/г сырой ткани. Это указывает на отсутствие запасов этого витамина в его основном депо. В сердце содержание ретинола было $5,3$ МЕ/г сырой ткани, в почках - $1,8$ МЕ/г.

Содержание витамина Е (альфа-токоферола) находилось на нижней границе нормы и составило в сыворотке $8,8 \pm 0,7$ МЕ/100 мл, в печени - $8,0 \pm 1,1$ МЕ/г, в сердце - $9,3 \pm 1,6$ МЕ/г, в почках - $8,6 \pm 0,9$ МЕ/г. Этот факт подтверждает, что содержание витамина А и витамина Е изменяется обратно пропорционально.

Введение одной группе животных витамина А практически не вызвало повышения уровня этого витамина в крови ($24,5 \pm 0,8$ МЕ/100 мл). Однако, содержание его в печени увеличилось до $186,3 \pm 5,5$ МЕ/г. Уровень витамина А в сердце и почках остался на том же уровне.

Введение витамина А не вызвало достоверных изменений уровня исследуемых гормонов.

При введении витамина Е, его содержание в сыворотке увеличилось до $13,8 \pm 2,4$ МЕ/100 мл, в печени - до $11,8 \pm 1,1$ МЕ/г, в сердце - до $12,5 \pm 2,0$ МЕ/г. При этом нормализовались показатели кортизола, инсулина, тиреоидных гормонов.

Значение радиационной технологии в диагностике бактериальных инфекций.

Алимов А.М., Фанзов Т.Х., Равилов Л.З.

Научно-исследовательский санитарный институт, Казань

Современные достижения биотехнологии открывают принципиально новые возможности в диагностике инфекционных болезней, выявлении и идентификации их возбудителей. В частности, благодаря радиационной биотехнологии, появилась возможность использования в этих целях радиоиммунного анализа, сочетающего в себе высокую специфичность реакции антиген-антитело и чувствительность радиоизотопной техники, а также молекулярно-гибризационных исследований нуклеиновых кислот.

Нами разработаны наборы для диагностики бруцеллеза и антракса методом радиоиммунного анализа с использованием меченого ^{125}I белка А золотистого стафилококка, а также для индикации их возбудителей.

На основе применения изотопа ^{32}P созданы ДНК-зонды для выявления возбудителей бруцеллеза, антракса, листериоза и туберкулеза методом ДНК-гибридизации. Кроме того, изотоп фосфора успешно применяется для идентификации и дифференциации видов и штаммов бруцелл методом геномной дактилоскопии.

В сообщении представлены конкретные результаты выше указанных исследований.

Радиоиммунный анализ для иммуномониторинга при классической чуме свиней.

Юсупов Р.Х., Алимов А.М., Ильясова Г.Х., Коксин В.П.

Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань

Среди современных методов серологических исследований радиоиммунный и иммуноферментный анализы являются наиболее высокочувствительными для автоматизации.

Нами разработан диагностический набор для радиоиммунного анализа при классической чуме свиней. При этом для выявления иммунных комплексов антиген-антитело в твердофазном радиоиммунном анализе (ТФ-РИА) применяется белок А золотистого стафилококка, меченый изотопом йода (^{125}I).

ТФ-РИА оказался более 100 раз чувствительнее метода реакции непрямой геммагглютинации (РНГА). Благодаря высокой чувствительности РИА позволяет выявлять на 25 - 30 % больше реагирующих животных при иммуномониторинге среди вакцинированного свинополовья по сравнению с РНГА.

Применение радиоактивных изотопов при изучении генома возбудителей особо опасных инфекций.

Фанзон Т.Х., Алимов А.М., Равилов А.З.

Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань

В настоящее время интенсивно разрабатываются молекулярно-биологические способы идентификации и дифференциации возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных.

В частности, нами проводятся исследования генома возбудителей бруцеллеза и сибирской язвы, используя методы ДНК-ДНК гибридизации и мультилокусной геномной дактилоскопии. Ключевыми компонентами данных реакций являются трифосфаты, меченые радиоактивным фосфором ^{32}P .

Использование в качестве метки данного изотопа значительно повышает чувствительность ДНК-зондов и позволяет обнаруживать и дифференцировать патогенные бактерии в ничтожно малых количествах, как в выделениях из организма, так и в окружающей среде.

Влияние витаминов А и С на выживаемость и показатели периферической крови у иммунизированных на фоне гамма-облучения поросят.

Шашкаров В.П., Трошин Е.И.

Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань

В настоящем сообщении приведены результаты исследований об изменении картины периферической крови и выживаемости поросят при их иммунизации против болезни Ауэски на фоне лучевого поражения.

В опытах использовали 31 гол. поросят 3 - 3,5 месячного возраста. Животным двукратно инъцировали сухую культуральную вирусвакцину из штамма БУК-628 через 14 суток после облучения в дозе 240 З. Одновременно с вакцинацией опытным поросятам перорально вводили аскорбиновую кислоту и ретинол ацетат в дозах 40 мг и 4000 МЕ на кг живой массы соответственно. Напряженность иммунитета проверяли через 30 суток после повторной иммунизации интращеребральным заражением.

Установлено, что в группах иммунизированных на фоне предварительного облучения поросят, которым вводили витамины А и С, гибели животных не наблюдалось, что, по нашему мнению, свидетельствует об активации витаминами иммунной системы, тогда как у поросят, не получавших витамины, пало 50% зараженных животных.

Назначение аскорбиновой кислоты и ретинол ацетата облученным и интактным поросятам не предотвращало их гибели после экспериментального заражения.

Введение витаминов А и С опытным животным вызывало активизацию гемопоэза, что характеризовалось более быстрой стабилизацией клеток периферической крови и гемоглобина.

Защитное действие неспецифических биостимуляторов на организм животных, подвергнутых ионизирующему излучению.

Фаизов Т.Х., Хазипов Н.З.

Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань

Ионизирующее излучение (источник ^{60}Co) в сублетальных и летальных дозах вызвало значительные изменения в обмене белков и синтезе аминокислот в организме лабораторных животных (м. свинки и кролики).

При изучении комбинированного воздействия на организм животных вируса ящура и ионизирующего излучения оказалось, что введение естественно невосприимчивым к ящуру кроликам вирус-содержащей жидкости привело к повышению выживаемости, нормализации обмена белков, аминокислот и ферментов персаминирования.

В данном случае можно предположить, что компоненты вирус-содержащего материала, белки, липополисахариды и другие вещества, вызывают повышение естественной резистентности организма облученных животных.

**Физико-технологические качества овчин после внешнего
гамма-облучения ягнят в малых дозах.**

Курбангалеев Я.М., Ишмухаметов К.Т.

Научно-исследовательский ветеринарный институт, Казань

Опыты проведены на валухах тонкорунных овец породы прежес в условиях овцеводческого хозяйства. Ягнят опытных групп 1, 2 и 3-месячного возраста подвергали однократному внешнему гамма-облучению в малой дозе на гамма-установке "Панорама-2". Стрижка животных производилась в возрасте 7, убой - 10 месяцев.

Исследованиями установлено, что у облученных валухов к 9-месячному возрасту наблюдается повышение живой массы, выживаемости, настрига, густоты, длины шерсти по сравнению с контролем.

У облученных животных улучшалось развитие кожного и шерстяного покрова, а также физико-технологические свойства овчин, повышалась прочность связи шерсти с кожей (снижение теклости). Так, количество выделанных овчин с поредением шерсти было в опытных группах на 14-20% меньше, чем в контрольной.

У выделанных овчин опытных групп установлено повышение устойчивости к треску лицевого слоя кожи на 41,3 - 86,6%, прочности кожной ткани на 12,9 - 31,2% по сравнению с контрольными.

При гистологических исследованиях кожи у животных опытных групп отмечена тенденция к повышению густоты волосяных фолликулов с шерстным волоконном за счет развития зачаточных фолликулов, увеличения их диаметра и толщины pilarного слоя кожи по сравнению с контролем.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможности использования малых доз ионизирующих излучений для повышения мясной и шерстной продуктивности, а также улучшения физико-технологических качеств шерсти и овчин.

Изменение параметров дыхания у животных при радиационных поражениях.

Портнов В.С.

ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСХН

Исследовали функциональное состояние дыхательной системы при радиационных поражениях. Параметры внешнего дыхания и потребления кислорода оценивали по данным спектрографии, полученным с помощью спиррографа "Метатест-1" и датчика дыхания электроэнцефалографа "РФТ Биоскрипт ВСТ 1".

У овец, подвергнутых внешнему гамма-облучению кобальтом-60 в абсolutно летальных дозах, изучали частоту дыхательных движений (ЧД), соотношение фаз вдоха и выдоха, объем выхания (ОД), минутный объем выхания (МОД), потребление кислорода (PO_2) и коэффициент использования кислорода (КИО₂).

Начиная с первых суток и до третьих суток после облучения у овец регистрировали повышение МОД на фоне увеличения ЧД и ОД. При этом резко увеличилось PO_2 и за счет этого повышался КИО₂. Спустя 6-7 суток с момента радиационного воздействия величина указанных показателей внешнего дыхания снижалась. С 10 суток после облучения явления выдыхательной одышки снова стали проявляться с явной тенденцией к росту гипоксического состояния организма, перед гибелью у овец отмечали резко выраженные признаки кислородного голодания.

Таким образом, изменение функционального состояния системы дыхания является составным компонентом в патогенезе острой лучевой болезни.

Биологическая оценка мяса, полученного от облученных овец.

Портнов В.С., Сивохин П.А., Сафонова В.Ю., Барков А.В.

ИНИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСХН

Определяли биологическую ценность мяса, полученного от овец, подвергнутых внешнему гамма-облучению в дестальных дозах при мощности доз, моделирующих след радиоактивного облака. Применяли экспресс-методику с использованием в качестве тест-объекта инфузории Тетрахимена пирогормис штамма WH₁₄ [Беленький Н.Г. и др., 1990]. Эта методика позволяет судить не только о биологической ценности, но и токсичности продукта.

Животных убивали на 10 сутки после радиационного воздействия (конце скрытого периода лучевой болезни). Контролем являлось мясо здоровых овец.

Перед определением биологической ценности мяса его о качество оценивалось по стандартным методикам.

Для сравнения биологической ценности мяса здоровых и облученных животных высчитывалась относительная биологическая ценность, которую находили как отношение количества клеток на исследуемом продукте к количеству инфузورий на контрольном, выраженное в процентах.

Установили, что мясо овец, убитых в конце скрытого периода острой лучевой болезни, отвечает требованиям ГОСТа к доброкачественной баранине. Так, в колониях с мясом облученных животных выросло в среднем 203 инфузории, а с мясом контрольных (здоровых овец) - 206. Относительная биологическая ценность мяса больных острой лучевой болезнью овец составила 98,6%.

Таким образом, биологическая ценность мяса, полученного от овец, облученных в дестальных дозах, при убое в конце скрытого периода острой лучевой болезни, практически равна таковой контрольной баранины. Следовательно, мясо, полученное от животных, больных острой лучевой болезнью и убитых до ее разгара, можно использовать без ограничений.

Реализация иммунологической модели генеза пострадиационных реакций.

Киришин В.А., Сафонова В.А., Исаченко В.М., Гусарова М.Л.,
Кудрявцева М.П.

*Московская государственная академия прикладной биотехнологии
ВНИИ санитарии, гигиены и экологии РАСХН*

В течение последних десяти лет проводились исследования роли основных звеньев иммунного реагирования на воздействие ионизирующих излучений в различных дозах и кратностях у 10 видов лабораторных, сельскохозяйственных и промысловых животных и птиц.

Предложенная в результате этих исследований иммунологическая модель генеза пострadiационных реакций открывает перспективу создания новых средств и методов повышения резистентности, оценки и прогнозирования тяжести лучевых поражений, их профилактики и лечения.

С использованием современных методов установлен ряд факторов, однозначно характеризующих иммунологическую реактивность у всех видов животных: образование лучевых антигенов и индукцию противолучевых антител определенной специфичности, одновременность появления антигенов и гапгенов во всех органах и тканях (в т.ч. и мышечной), динамики и миграции лимфоидных клеток, синтез классов иммуноглобулинов, проявление иммунологической памяти.

На основании изученных факторов получены образцы специфических антисывороток для диагностики лучевых поражений и противорадиационных тканевых вакцинных препаратов.

Радиоиммунологические и радиоизотопные методы в животноводстве и ветеринарной медицине.

В.И.Иванов

Ивановский сельскохозяйственный институт.

В лаборатории РИА института разработаны и апробированы в условиях производства ряд способов и методов, которые внедряются в производство. На основе способа диагностики функциональной активности щитовидной железы сельскохозяйственных животных *in vitro* с использованием ^{125}I -тироксина (авторское свидетельство № 1423077, приоритет 15.05.1984 г.) Главным управлением Ветеринарии МСХ СССР 23.06.1989 года выдано Наставление. На протяжении 1983 - 1987 гг в 16 хозяйствах Ивановской области проведено производственное испытание способа ранней гормональной диагностики стельности коров на основе определения в молоке концентрации прогестерона. Результаты работы свидетельствуют о перспективности использования этого метода в технологии воспроизводства стада в хозяйствах любых категорий. Аналогичный способ разработан нами для овец в хозяйствах НЗ России, что явилось основой методической рекомендации Минсельхоза Российской Федерации (протокол № 2НТС от 29.11.1989 г., Москва, ЦНТИПир, 1991 г., 49с.).

С появлением методов РИА созданы определенные предпосылки для изучения патогенеза и ранней диагностики, в латентный период развития болезни, ряда заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии. Нами разработаны и испытаны ряд способов для ранней диагностики ряда заболеваний, на что получены авторские свидетельства (№ 1692256, № 1692257, № 1692258, № 1709603).

В работе лаборатории важное место занимают вопросы использования методов РИА для изучения гормонального профиля продуктивных животных в норме и при патологии, для оценки эффективности различных лечебно-профилактических приемов при ряде заболеваний. На наш взгляд, методы РИА могут стать весьма перспективными для оценки генотипа животных в крупномасштабной селекции продуктивных животных.

В настоящее время лаборатория занимается разработкой и внедрением методов раннего обнаружения супрельных концентраций токсических веществ в организме животных в районах, неблагоприятных в экологическом отношении. Полагаясь, что методы РИА, ввиду высокой разрешающей способности, найдут широкое применение в экологических исследованиях.

Использование радиоиммунных методов в животноводстве.

Я.З.Лебенгарц

Всероссийский НИИ племенного дела, Московская обл.

Чувствительные и специфические радиоиммунологические методы исследования широко применяются в животноводстве для определения низких концентраций гормонов в биологических жидкостях животных; особенно полезны они при изучении проблемы воспроизводства. При определении активности яичников животных изучается концентрация ЛГ, ФСГ, эстрогенов, пролактина, прогестерона (ПР) в их крови. Особенно ценным для исследования функции яичников стало радиоиммунное определение ПР в крови и молоке коров. Этот тест позволяет определить наступление половой зрелости и овуляции, правильность выявления эструса, раннюю беременность, эмбриональную смертность. Описываются отклонения в гормональном статусе, связанные с генотипом, условиями кормления, содержания, климата и т.д.

Для определения эмбриональной смертности целесообразно одновременное исследование уровня ПР и эстрогенов в организме коров после их осеменения.

Относительно редкие взятия проб крови или молока на содержание ПР позволяют контролировать функциональное состояние воспроизводительной системы. Радиоиммунологические наборы реактивов для определения содержания ПР, имеющиеся в настоящее время, значительно облегчают этот контроль. Обсуждается практическое значение проводимых исследований в молочном скотоводстве.

**Статистическая достоверность - единственный критерий
экспериментального доказательства
радиационно-биологических эффектов.**

Рачинский В.В.

Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева

В редакции издательства, публикующих статьи и книги по радиационно-биологической тематике, вносится предложение - не допускать к опубликованию работы, в которых нет статистических доказательств достоверности измеряемых величин доз и мощностей доз излучений и соответствующих им радиационно-биологических эффектов.

Публикация экспериментальных данных в области радиационной биологии без статистического доказательства их достоверности противоречит общенаучным требованиям оформления результатов измерений, а также способствует развитию радиофобии и других психических аномалий среди научной общественности и населения.

Должна проявляться исключительная ответственность и осторожность в распространении фактических радиационно-биологических результатов исследований.

Работы, не удовлетворяющие указанным общенаучным требованиям, должны отклоняться, не приниматься к НАУЧНОМУ рассмотрению как бездоказательные.

Радиобиологам, в частности под руководством Радиобиологического общества, целесообразно провести тщательную селекцию всех экспериментальных данных, касающихся биологического действия радиации на человека, по принципу достоверности и недостоверности. Результаты таких исследований можно было бы опубликовать в специальной "Белой книге".

Аналогичное экспертное исследование следует провести со всеми экспериментальными радиологическими данными по Чернобылю и тоже опубликовать отдельную "Белую книгу".

Все это было бы ценнейшим вкладом в развитие теории и практики радиационной биологии.