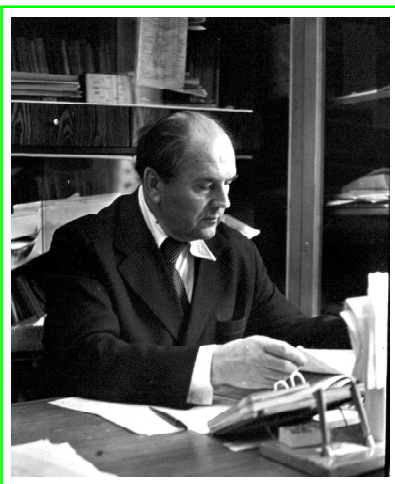


ОТДЕЛ РАДИОЭКОЛОГИИ

Инициатором идеи организации в Коми филиале АН СССР исследований по радиоэкологии стал П.Ф. Рокицкий – генетик, работавший в 50-е годы в Сыктывкаре. Его горячо поддержал П.П. Вавилов, председатель президиума Коми филиала АН СССР. Первая экспедиция научных сотрудников в район Ухтинского Водного промысла выехала 10 июля 1957 г., положив начало развитию радиобиологических исследований в Коми АССР. 23 сентября 1959 г. на базе существовавшей радиобиологической группы создана лаборатория в составе 12 человек во главе с В.И. Масловым. При активной консультативной поддержке д.б.н. И.Н. Верховской были начаты исследования природных биогеоценозов в районах повышенной естественной радиоактивности. В 1965 г. на базе лаборатории организован отдел радиобиологии, которым руководил Всеволод Иванович Маслов.



Многолетние комплексные исследования легли в основу радиоэкологической классификации таежных млекопитающих и птиц по степени контакта с радиоактивными веществами.

Проведенные всесторонние исследования растительных и животных организмов показали обычно высокую эффективность действия излучения в малых дозах.

Изучение фауны беспозвоночных в районах повышенной радиоактивности выявило снижение численности ее отдельных представителей, а также изменения внутренних органов у дождевых червей, свидетельствующие о неблагоприятном действии повышенного фона радиации на почвенную мезофауну.

Прослежены отдаленные последствия хронического облучения для человека. Медицинские исследования населения пос. Водный выявили некоторые особенности заболеваний как по структуре, так и по частоте встречаемости отдельных болезней, не обнаруженные в соседнем контрольном районе.

В 1978 г. отдел радиобиологии был переименован в отдел радиоэкологии. С 1984 по 2010 г. заведующим отделом являлся к.б.н. Анатолий Иванович Таскаев, под руководством которого получили развитие перспективные научные направления, включая генетику животных и растений, гистологию и биохимию.

С 1986 по 1993 г. отдел радиоэкологии под руководством А.И. Таскаева выполнил комплексные широкомасштабные исследования в 30-километровой зоне аварии на Чернобыльской АЭС. Было совершено более 20 экспедиционных выездов. Проведен шестилетний мониторинг травянистых фитоценозов и даны оценка и прогноз состояния травянистой растительности в зоне аварии на ЧАЭС. Обобщены монографически материалы семилетних радиобиологических и радиоэкологических исследований хвойных лесов и дан прогноз возможных последствий радиационного поражения лесов.

На основе многолетних данных издан «Атлас патоморфологических изменений у полевки-экономки из очагов локального радиоактивного загрязнения», в котором на обширном иллюстративном материале показано гисто- и цитоморфологическое



состояние органов и тканей кроветворной, половой, эндокринной систем и печени полевки-экономки, обитающей на техногенно загрязненных территориях (Республика Коми и 30-километровая зона ЧАЭС).

Результаты биохимического мониторинга популяции мышевидных грызунов на территориях 30-километровой зоне ЧАЭС и Республики Коми установили механизмы регуляции и нарушения процессов энергетического обмена и пероксидного окисления липидов в органах разных по радиочувствительности видов животных.

Исследования некоторых видов травянистой растительности, мышевидных грызунов, лабораторных линий мышей, лабораторных линий и природных популяций дрозофилы в 30-километровой зоне аварии на Чернобыльской АЭС обнаружили особенности действия радиации на генотип изучаемых организмов. Высказана гипотеза, что один из механизмов реализации эффектов малых доз радиации связан с проявлением генетической нестабильности (дестабилизации генотипов). Дана оценка цитогенетических последствий облучения человека *in vivo*, которая выявила биологическую эффективность низкоинтенсивного облучения.

С 2005 г. отдел радиоэкологии включает три лаборатории: радиоэкологии животных, радиационной генетики, миграции радионуклидов и радиохимии. В состав отдела входит питомник эксперименталь-

Окончание на внутренней стороне обложки



ВЕСТНИК

Института биологии Коми НЦ УрО РАН

К 50-летию ИНСТИТУТА:
ОТДЕЛ РАДИОЭКОЛОГИИ

2011
№ 4-5
(162-163)

ных животных. Лаборатория миграции радионуклидов и радиохимии аккредитована (№ 41623-2003) по 42 методикам (область аккредитации – радиационные измерения объектов, территории жилой и промышленной зон, воздуха рабочей зоны, объектов контроля поверхностного радиоактивного загрязнения, различных отходов, зданий, строительных материалов, продовольственного сырья, древесины, воды, индивидуальных доз персонала). В отделе работают 18 научных сотрудников (в том числе пять докторов и 14 кандидатов наук), пять аспирантов, 13 инженеров и лаборантов.

Определены основные закономерности хронического сочетанного действия факторов радиационной (внешнее гамма-облучение, тяжелые естественные радионуклиды) и нерадиационной (тяжелые металлы) природы в диапазоне низких доз и концентраций у растительных и животных организмов. Показано, что нелинейные эффекты взаимодействия (синергизм, антагонизм) факторов различной природы с наибольшей степенью вероятности индуцируются при действии низких (околофоновых) доз/концентраций.

Результаты биохимических, морфологических и генетических исследований показали, что в условиях хронического облучения популяций растений и животных неизбежно происходит адаптивное изменение множества биологических реакций, имеющих эволюционную значимость для биологических систем.

Установлено, что достоверные изменения антиоксидантного статуса и энергетической обеспеченности тканей полевок-экономок являются одним из путей адаптивных реакций к хроническому низкоинтенсивному радиационному воздействию в естественных условиях среды обита-

ния и свидетельствуют о переходе клеточного метаболизма на новый уровень функционирования.

Показано, что хроническое ионизирующее излучение в малых дозах оказывает модифицирующее действие на структурно-функциональное состояние органов эндокринной системы полевок, способно изменять их реактивность и усиливать действие внутривидовых факторов.

Продолжены исследования реакции генотипа дрозофилы, растительных объектов, мышевидных грызунов на хроническое облучение в малых дозах. Показано, что облучение приводит к изменению транспозиционной активности в системе дисгенных скрещиваний дрозофилы. Установлена роль апоптоза в определении величины радиоиндуцированного изменения продолжительности жизни имаго дрозофилы. Показано, что хроническое облучение в малых дозах приводит к увеличению повреждений ДНК у растительных и животных объектов.

Исследованы механизмы поглощения урана, радия и тория лигноцеллюлозным сорбентом, гидролизным лигнитом и анальцимодержащей породой. Установлено, что сорбция радионуклидов осуществляется путем поверхностного поглощения коллоидов и псевдоколлоидов, ионного обмена и комплексообразования, формирования прочных сорбционных комплексов с органическими соединениями.

Сотрудники отдела участвуют в выполнении международных проектов Европейской Комиссии и Европейского Союза, совместных исследованиях с учеными Казахстана, Беларуси и Украины. Исследования отдела поддерживаются грантами Президиума РАН, РФФИ, хоздоговорами.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ОТДЕЛА РАДИОЭКОЛОГИИ В ПЕРСПЕКТИВЕ

1. Выявление закономерностей и возможных механизмов развития ответной реакции организмов и их потомков на хроническое воздействие факторов физической и химической природы низкой интенсивности в природной среде.

2. Исследование молекулярно-генетических механизмов реакции биологических систем, вызываемых воздействием неблагоприятных факторов среды на пролонгированное низкоинтенсивное воздействие (ионизирующая радиация, изменение светового режима, тепловой, холодовой стрессы; идентификация механизмов адаптивного ответа с использованием мутантных линий дрозофилы, лабораторных линий мышей, растений).

3. Выявление генов стрессоустойчивости и долголетия у дрозофил и мышей. Скрининговые исследования маркеров старения и долголетия у человека.

4. Исследование биохимических механизмов реакции эритроцитов крови и различных тканей млекопитающих на окислительный стресс, индуцированных факторами физической и химической природы в системах *in vitro* и *in vivo*.

5. Роль репаративных процессов, неспецифического стресс-ответа, тканевого гомеостаза (апоптоза, пролиферации, иммунного ответа, антиоксидантной системы) в эффектах, вызываемых действием ионизирующего излучения в диапазоне низких доз.

6. Использование биологических моделей (природные популяции мышевидных грызунов, лабораторные линейные мыши) для сравнительной оценки генетической стабильности-изменчивости и биологического (физиологического) качества потомства от родителей, подвергнутых воздействию радиационно-токсикологических факторов для разработки критериев прогнозирования отдаленных последствий.

7. Исследование механизмов действия на организм млекопитающих препаратов растительного происхождения и использование их в качестве адаптогенов при стрессовых воздействиях разной природы. Поиск новых фармакологических вмешательств геропротекторного и радиопротекторного свойства.

8. Изучение миграции и концентрирования естественных радионуклидов в компонентах водных экосистем территорий с повышенным уровнем радиоактивности.

9. Выявление новых возможностей разрабатываемой спектроскопической диагностики атмосферного цикла миграции радионуклидов и тяжелых металлов в составе нано- и микрочастиц в стоке сухих аэрозолей в наземные экосистемы.



ВЕСТНИК ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 2011 № 4-5 (162-163)

Ответственные за выпуск **А.Г. Кудяшева**
Редактор **И.В. Рапота**
Компьютерный дизайн и стилистика **Р.А. Микушев**
Компьютерное макетирование и корректура **Е.А. Волкова**

Лицензия № 19-32 от 26.11.96 КР № 0033 от 03.03.97

Информационно-издательский отдел Института биологии Коми НЦ УрО РАН
Адрес редакции: г. Сыктывкар, ГСП-2, 167982, ул. Коммунистическая, д. 28
Тел.: (8212) 24-11-19; факс: (8212) 24-01-63
E-mail: directorat@ib.komisc.ru

Компьютерный набор.
Подписано в печать 31.05.2011. Тираж 180. Заказ № 14(11).

Распространяется бесплатно.