

## К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ФЁДОРА АНАТОЛЬЕВИЧА ТИХОМИРОВА (1931–2003)

DOI: 10.31857/S0869803121020119



Фёдор Анатольевич Тихомиров родился 1 января 1931 г. в д. Карповское Харовского района Вологодской области. В 1954 г. он окончил Ленинградский политехнический институт, а в 1957 г. – аспирантуру Физического института им. П.Н. Лебедева АН СССР. В 1964 г. защитил кандидатскую диссертацию “Радиоактивное загрязнение и лучевое поражение леса”. В 1957–1959 гг. Ф.А. Тихомиров работал на Физическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова, а с 1959 по 1969 г. – в Институте прикладной геофизики Главного управления гидрометеорологической службы СССР.

В 1969 г. Ф.А. Тихомиров возглавил Лабораторию радиобиологии Биолого-почвенного факультета МГУ. В 1973 г. по его инициативе лаборатория, вошедшая в состав вновь образованного в МГУ факультета Почвоведения, была преобразована в лабораторию радиоэкологии, где он беспрерывно трудился до последних дней. Этот период характеризуется интенсивными исследованиями поведения в системах “почва–растения” наиболее значимых в биологическом отношении радионуклидов.

В 1974 г. Ф.А. Тихомиров защитил диссертацию “Радиоэкология лесного биогеоценоза” и ему была присвоена ученая степень доктора биологических наук, а позднее – ученое звание профессора по специальности “Экология”.

В течение более 25 лет, начиная с 1959 г., научная деятельность Ф.А. Тихомирова была связана с радиоэкологическими исследованиями на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа на базе Опытной научно-исследовательской станции – *Alma mater* отечественной радиоэкологии. Здесь Ф.А. Тихомиров под руководством своих учителей проф. Г.Ф. Хильми и чл.-корр. АН СССР А.А. Молчанова выполнил уникальные комплексные исследования воздействия ионизирующих излучений на лесные экосистемы и миграции радионуклидов в лесных биогеоценозах. Особое внимание он уделил радиобиологии и радиоэкологии хвойных древесных растений, радиочувствительность которых близка к радиочувствительности млекопитающих. Результаты именно этих исследований позволили ему сформулировать важнейшие положения по радиоэкологии наземных экосистем. Им впервые в мире была рассчитана летальная доза для взрослых деревьев сосны.

С 1986 г. основные работы Ф.А. Тихомирова были связаны с исследованиями последствий аварии на Чернобыльской АЭС и их ликвидацией на территории Украины (в 30-километровой зоне отселения) и Российской Федерации (в Брянской, Калужской и Тульской областях). Итоги исследований Ф.А. Тихомирова в “дочернобыльский” период оказались важными при обосновании и разработке мер по ликвидации экологических последствий этой аварии. Для лесных экосистем различных почвенно-климатических зон были установлены основные пространственно-временные закономерности распределения и биологической доступности радионуклидов в зависимости от форм выпадений и ландшафтных условий, определены биологические индикаторы радиоактивного загрязнения. Результаты исследований Ф.А. Тихомирова послужили экспериментальной и теоретической основой для разработки рекомендаций по ведению лесного хозяйства в зонах загрязнения и реабилитации подобных терри-

торий, а также для создания сети долгосрочного радиоэкологического мониторинга.

Ф.А. Тихомиров разработал и экспериментально обосновал основополагающие концепции современной теоретической и прикладной радиоэкологии, базирующиеся на выводах о специфичности биогеохимических циклов техногенных радионуклидов в природных экосистемах по сравнению с их химическими аналогами, о первичных и вторичных экологических нарушениях в экосистемах при воздействии ионизирующего излучения. Ф.А. Тихомиров также установил биогеохимические барьерные функции лесных экосистем и предложил экологическую экспертизу площадок при проектировании предприятий атомной энергетики, основанную на выявлении и приоритетном рассмотрении “критических” звеньев природных экосистем. Экспериментальным фундаментом этих концепций послужили результаты исследований, проводившихся Ф.А. Тихомировым в зонах радиоактивного загрязнения Уральской и Чернобыльской радиационных аварий. На основе этих исследований в мае 1986 г. им был дан полностью подтвердившийся позднее прогноз радиоэкологических последствий загрязнения лесов в зоне Чернобыльской аварии и была разработана Всесоюзная комплексная программа исследований по лесной радиоэкологии.

С 1991 по 1995 г. в рамках межправительственных соглашений между странами СНГ и ЕС осуществлялся широкомасштабный совместный экспериментальный проект “Поведение радионуклидов в природных и полуприродных экосистемах” (Experimental collaboration No 5. ECP-5 “Behavior of radionuclides in natural and semi-natural environments”), который проводился в рамках международного сотрудничества по проблемам последствий Чернобыльской аварии. Как признанный лидер в лесной радиоэкологии не только в нашей стране, но и за рубежом, Ф.А. Тихомиров был назначен координатором от стран СНГ. В список основных задач проекта в разделе, посвященном вопросам лесной радиоэкологии, входили следующие вопросы:

Поведение радионуклидов в лесных почвах:

- определение роли процессов разложения подстилки в миграции радионуклидов в лесных почвах;
- определение параметров, описывающих вертикальную миграцию радионуклидов в различных слоях почвы;
- определение интенсивности водной миграции радиоцезия в почве;
- определение распределения радионуклидов между компонентами почвенного раствора;
- влияние физико-химических характеристик лесных почв на механизмы сорбции/десорбции цезия.

Определение потоков радиоцезия в системе “почва–растения”:

- оценка распределения радионуклидов между компонентами лесной растительности;
- определение влияния возраста деревьев на содержание радионуклидов в растительности древесного яруса;
- оценка влияния почвенных параметров на переход радионуклидов из почвы в различные виды древесной и травянистой растительности нижнего яруса;
- определение годовых потоков перемещения радионуклидов из кроны деревьев в лесную подстилку;
- определение параметров, влияющих на переход радионуклидов в грибы.

Моделирование:

- разработка математических моделей для описания долговременной динамики загрязнения компонентов растительного покрова и почв лесных экосистем.

Все этапы проекта (от полевых работ до анализа результатов) выполнялись совместно учеными ЕС и СНГ. В конце каждого года работы проводились совещания в странах СНГ или ЕС для сравнения достигнутых результатов и совместного обсуждения развития проекта.

При проведении полевых исследований в лесных экосистемах использовались как оригинальные методики, разработанные и апробированные сотрудниками лаборатории радиоэкологии факультета почвоведения МГУ в ходе комплексных изысканий по оценке экологических последствий аварии в лесных экосистемах, проводившихся с 1986 по 1990 г., так и методики, предложенные нашими зарубежными коллегами.

Для решения поставленных задач дополнительно к уже имеющимся участкам, на которых проводились исследования, была заложена серия пробных площадей. На место реализации работ было завезено современное оборудование, закупленное в рамках проекта.

При сохранении преемственности многолетних исследований проект позволил расширить и модернизировать программу научно-исследовательских работ. В результате были дополнены данные по динамике содержания радионуклидов в компонентах древесного и травянистого ярусов растительного покрова, грибах, лесохозяйственной продукции, их миграции в почве, системе “почва–растение”, биогеохимических циклах в ландшафтах в целом. Удалось провести сравнительный анализ некоторых данных, полученных в 30-километровой зоне отселения Украины, в Ирландии и Германии.

В рамках проекта были разработаны математические модели поведения радиоцезия в лесных

экосистемах, которые позволили дать предварительный прогноз дальнейшего развития ситуации.

Важными итогами выполнения проекта ЕСР-5 являются совместная выработка и согласование научных основ радиоэкологического мониторинга на территориях, покрытых лесом. Результаты, полученные в ходе реализации проекта, в совокупности с ранее полученными данными позволили предложить ряд контрмер, направленных на снижение поступления радионуклидов в лесохозяйственную продукцию и на снижение дозовых нагрузок на население.

С 1998 по 2001 г. под патронажем Европейской Комиссии проводился международный проект “Разработка стратегий восстановления территорий, загрязненных в результате Чернобыльской аварии” (“Input to remediation strategies for the restoration of contaminated territories resulting from the Chernobyl accident”).

Ф.А. Тихомиров курировал раздел, посвященный загрязнению лесных экосистем. В рамках этого раздела проекта была проведена большая аналитическая работа по оценке масштаба и степени загрязнения лесов стран СНГ в результате обширного выпадения радиоактивных осадков при аварии на ЧАЭС в 1986 г. и сопоставлению полученной информации с результатами исследований предыдущих радиационных аварий. В ходе реализации проекта были собраны, обобщены и представлены в виде таблиц и графиков данные по радиоактивному загрязнению компонентов лесных экосистем, лесохозяйственной продукции и дозовым нагрузкам на работников лесного хозяйства. Были обобщены основные закономерности поведения радиоцезия в основных компонентах лесных экосистем: почве, древесном и травянистом ярусах, грибах и лесных ягодах. Был разработан долгосрочный прогноз развития радиологической ситуации на загрязненной территории, покрытой лесами, дана оценка социальных и психологических проблем, возник-

ших в результате создавшейся ситуации. На основании проведенных исследований была предложена система научно обоснованных контрмер по снижению возможного ущерба в результате аварии на ЧАЭС.

Фёдор Анатольевич Тихомиров вел активную научно-общественную и педагогическую работу. Он был руководителем и членом ряда диссертационных советов. Им был разработан курс “Радиоизотопы в почвоведении”, который он читал студентам на протяжении многих лет. Ф.А. Тихомиров опубликовал более 400 работ, в том числе учебное пособие “Радиоизотопы в почвоведении” (1985), учебник для университетов “Почвоведение” (с соавт., 1988), монографии “Действие ионизирующих излучений на биосферу (1967), “Действие ионизирующих излучений на экологические системы” (1972), “Радиоэкология иода” (1983), “Иод-129 в окружающей среде” (с соавт., 1987), “Действие ионизирующей радиации на биогеоценоз” (с соавт., 1988), “Крупные радиационные аварии: последствия и защитные меры” (с соавт., 2001).

Трудно переоценить научный и практический вклад Ф.А. Тихомирова в отечественную и мировую радиоэкологию. Его идеи, разработанные им подходы к решению радиоэкологических проблем и научные труды востребованы по настоящее время. Ф.А. Тихомировым была создана отечественная научная школа в области лесной радиоэкологии. Он подготовил 13 кандидатов наук и двух докторов наук. Его ученики и последователи и по сей день успешно развивают ключевые разделы этого направления. Ими на базе Лаборатории радиоэкологии в 2006 г. была создана и успешно работает Кафедра радиоэкологии и экотоксикологии факультета Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, на которой поддерживаются традиции научной школы лесной радиоэкологии Ф.А. Тихомирова.

*С. В. Мамихин, А. И. Щеглов*