УДК 631.95:614.876:001.8

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РАДИОЛОГИИ В ТИМИРЯЗЕВСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

Торшин Сергей Порфирьевич

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия, доктор биологических наук, профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, sptorshin@rambler.ru

Смолина Галина Алексеевна

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия, кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, gsmolina@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья посвящена появлению и развитию нового направления исследований и преподавания в Тимирязевской сельскохозяйственной академии – радиологии. Показано, что первыми работами в этом направлении было применение на кафедре агрохимии метода радиоизотопных индикаторов. Дальнейшее становление радиологии связано с организацией в академии двух подразделений: в рамках Советского атомного проекта Биофизической лаборатории на кафедре агрохимии и Радиоизотопной лаборатории как учебно-научного центра, в последствие преобразованного в кафедру. Представлен вклад выдающихся учёных В.М. Клечковского и В.В. Рачинского в исследования и преподавание радиологии. Описано современное состояние радиологии в Российском государственном аграрном университете – МСХА имении К.А. Тимирязева.

Ключевые слова: радиология; радиоактивные изотопы; радиоэкология; метод меченых атомов; биофизическая лаборатория; радиоизотопная лаборатория.

HISTORY OF RADIOLOGY DEVELOPMENT IN TIMIRYAZEV AGRICULTURAL ACADEMY

Torshin Sergey Porfirievich

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Agronomic, Biological Chemistry and Radiology,

sptorshin@rambler.ru

Smolina Galina Alekseevna

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, candidate of Biological Sciences, PhD in Biology, Associate Professor of the Department of Agronomic, Biological Chemistry and Radiology, gsmolina@rgau-msha.ru

Abstract. This article examines the emergence and development of radiology, a new area of research and teaching at the Timiryazev Agricultural Academy. It demonstrates that the study of radioactivity began with the application of radioisotope tracers in the Department of Agricultural Chemistry. The subsequent development of radiology stems from the establishment of two divisions at the academy: the Biophysical Laboratory within the Department of Agricultural Chemistry, part of the Soviet atomic project, and the Radioisotope Laboratory as an educational and scientific center, later transformed into a department. The contributions of outstanding scientists V.M. Klechkovsky and V.V. Rachinsky to radiology research and teaching are presented. The current state of radiology at the Timiryazev Moscow Agricultural University – Moscow Agricultural Academy is described.

Keywords: radiology; radioactive isotopes; radioecology; tracer method; biophysical laboratory; radioisotope laboratory.

Начало появления и становления радиологии как науки в Тимирязевской сельскохозяйственной академии (ТСХА) – в настоящее время – Российском государственном аграрном университете - МСХА имени К.А. Тимирязева следует отнести к середине 40-х годов прошлого столетия, когда в этом учебном заведении впервые в нашей стране были начаты исследования с использованием метода меченых атомов в биологии и сельском хозяйстве, которые открывали новые возможности.

В своих мемуарах «Опасная профессия», в главе «Смерть Сталина» [1, с.11-14] известный историк и учёный Жорес Александрович Медведев написал, как заведующий кафедрой агрохимии ТСХА, доцент, кандидат наук Александр Григорьевич Шестаков доставил на кафедру большую ампулу с радиоактивным фосфором. Где он взял это вещество не упоминается, однако с большой долей вероятности можно предположить, что источник ^{32}P – знаменитая лаборатория № 2 («лабдва») Игоря Васильевича Курчатова. Вскоре кафедра агрохимии была оснащена счётчиками Гейгера, выделен специальный отсек в вегетационном домике (в целях радиационной безопасности), и работа с применением метода радиоизотопных индикаторов в растениеводстве началась. Руководство этими исследованиями было поручено ученику академика Д.Н. Прянишникова доценту, кандидату наук Всеволоду Маврикиевичу Клечковскому. Следует отметить, что выбор руководителя работ не был случайностью. К тому времени Всеволод

Маврикиевич был уже известным учёным-агрохимиком, и в его научных интересах были вопросы ядерной физики. В 1952 году он сформулировал правило формирования электронных конфигураций атомов по мере роста заряда ядра, получившее во всём Мире название «Правило Клечковского» [2, с.11-42], и за которое учёный был удостоен степени доктора химических наук без защиты диссертации.

Результаты опытов с ^{32}P были опубликованы в 1947 году в журнале Доклады АН СССР [3, с. 93-97] – первая в Советском Союзе публикация по изучению фосфатного питания растений с привлечением новейшего метода.

Эти работы по достоинству оценил ведущий ученый в области ядерной физики, руководитель Советского атомного проекта академик И.В. Курчатов. Игорь Васильевич был учёным широких взглядов. Помимо основной задачи – создания отечественной ядерной бомбы – его интересовали проблемы возможностей проживания и ведения хозяйства на территориях, подвергшихся радионуклидному загрязнению после ядерных бомбардировок. Поэтому по его инициативе и при его поддержке 27 декабря 1946 года Приказом № 24 Министром земледелия Союза ССР И.А. Бенедиктовым было принято решение о создании Биофизической лаборатории (БФЛ) при Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева (ТСХА). Как самостоятельное режимное научное учреждение БФЛ должна была выполнять программу исследований по заданию Первого Главного Управления (ПГУ), осуществлявшего повседневное руководство всеми работами по Советскому Атомному проекту. Лаборатория располагалась в правом крыле 17 (старого) корпуса по соседству с кафедрой агрохимии.

Ненадолго возглавил лабораторию известный физик, автор нейтрон-протонного строения ядра атома (совместно с Е.Н. Гапоном), заведующий кафедрой физики ТСХА Дмитрий Дмитриевич Иваненко. С августа 1948 года заведующим БФЛ стал В.М. Клечковский.

Основная задача лаборатории состояла в изучении воздействия на растения продуктов деления тяжёлых ядер при возможном применении ядерного оружия в условиях противостояния двух политических систем – капитализма и социализма.

В Биофизической лаборатории действовали несколько отделов – растениеводства, животноводства и физический отдел. В первых двух изучались размеры поступления различных радионуклидов в продукцию сельскохозяйственного производства и разрабатывались «контрмеры» – мероприятия по снижению радионуклидного загрязнения продуктов питания. В последнем создавались и совершенствовались счётчики Гейгера-Мюллера. Наиболее удачный из них – ТС-25 БФЛ получил высокую оценку, как в нашей стране, так и за рубежом. Такими счётчиками контролировалась радиационная обстановка на первом в мире отечественном атомном ледоколе «Ленин».

Трудами БФЛ были заложены основы сельскохозяйственной радиоэкологии – нового направления радиологии, предметом которого было изучение размеров загрязнения природных объектов техногенными

радионуклидами, их состав, процессы перемещения и трансформации в компонентах агроэкосистем. Термин «радиоэкология» появился в научной литературе в 1956 г. одновременно в СССР (А.М. Кузин и А.А. Передельский) и США (Ю. Одум). Понятие «сельскохозяйственная радиоэкология» было предложено В.М. Клечковским в этом же году. Не случайно шведский радиоэколог-агрохимик Л. Фредрикссон отнес Всеволода Маврикиевича к «первым экологам ядерного века».

До 1956 г. все работы о содержании продуктов деления тяжёлых ядер в почвах и накоплении их растениями, выполненные сотрудниками БФЛ имели высокий гриф секретности, и поэтому в отечественной литературе упоминания о них, конечно, не могло быть. Систематические публикации зарубежных авторов начали появляться лишь с 1953 г. Только в 1956 г. сразу же после того, как с этих материалов был снят гриф секретности, Академия наук СССР издала сборник трудов «О поведении радиоактивных продуктов деления в почвах, их поступлении в растения и накоплении в урожае» под редакцией В.М. Клечковского [4]. Это первая книга по сельскохозяйственной радиоэкологии, освещающая поведение техногенных радионуклидов в почвах и их накопление растениями. Опубликованные результаты работ БФЛ были представлены в Научный комитет по действию атомной радиации ООН (НКДАР ООН) и внесли значительный вклад в принятие в 1963 г. моратория на испытания ядерного оружия в трех средах – в атмосфере, под водой и в космосе.

В дальнейшем биофизическая лаборатория была реорганизована во Всесоюзный (ныне Всероссийский) научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии (ВНИИРАЭ) РАН в г. Обнинске.

Следует отметить, что в биофизической лаборатории выполнялись специфические, очень важные и строго засекреченные работы оборонного значения, и она совершенно не удовлетворяла возрастающие потребности страны в радиологическом образовании и подготовке научных и педагогических кадров в соответствующем направлении, а также в методической базе для исследований с применением радиоактивных изотопов. В связи с этим в начале 1957 г. в 6-м учебном корпусе академии на базе кафедры неорганической и аналитической химии ТСХА была открыта радиоизотопная лаборатория (РИЛ). Руководил лабораторией доцент Фёдор Петрович Платонов. Немного позже, в 1960 г., РИЛ была преобразована в учебную кафедру прикладной атомной физики и радиохимии. Это была первая и долгие годы единственная кафедра подобного профиля в сельскохозяйственных вузах страны. Руководил кафедрой со времени её основания и до 1991 г. профессор Владимир Вацлавович Рачинский. Среди первых организаторов лаборатории и кафедры следует назвать также Ф.П. Платонова, С.П. Целищева и А.О. Фурмана.

Основной задачей кафедры в период ее становления было обучение основам атомной техники и использования изотопно-индикаторного метода в научно-исследовательских работах в области биологии, агрохимии,

почвоведения и сельскохозяйственного производства. Вплоть до начала 90-х гг. на кафедре действовали углублённые 2-3-месячные курсы по подготовке специалистов по атомной технике в сельском хозяйстве, через которые прошли в общей сложности сотни молодых специалистов из различных регионов страны и из-за рубежа (Китай, Венгрия, Польша, Югославия и др.). Несколько позже курс применения изотопов и излучений в сельском хозяйстве был введен в учебные программы для студентов – вначале на агрохимическом, а затем и на других факультетах академии [5, с. 123-139].

В настоящее время на занятиях по радиологии студенты слушают лекции и на современных приборах выполняют лабораторно практические работы, многие из них участвуют в натурных радиэкологических исследованиях в составе зональной почвенно-геоботанической практики. В Рязанской области, через которую проходит маршрут, студенты, вооружённые дозиметрами и радиометрами определяют уровень загрязнения почв радиоизотопами Чернобыльских выпадений.

Учебный процесс кафедры неразрывно связан с научными исследованиями, к которым активно привлекаются студенты. В исследовательских работах кафедры традиционно широко используются методы радиометрии, меченых атомов, экологического моделирования. В круг современных интересов кафедры входят многие вопросы химии и физики почв, минерального питания растений, экологии загрязнений радионуклидами и другими токсикантами – тяжелыми металлами, пестицидами и т.п.

Ежегодно несколько студентов академии приходят на кафедру радиологии для участия в научных исследованиях по интересующей их тематике. С сотрудниками кафедры они проводят опыты и обсуждают их результаты, выступают с докладами на научных студенческих конференциях и, в конечном счёте, подготавливают и защищают дипломные работы.

Название кафедры менялось несколько раз. Со времени её основания (1947 г.) она называлась кафедрой Прикладной атомной физики и радиохимии, в конце 80-х годов была переименована в кафедру Применения изотопов и радиации в сельском хозяйстве, с 2001 года она носила название кафедра Радиологии, а с 2010 года, после объединения с кафедрой агрономической и биологической химии, стала называться сектором радиологии кафедры агрономической, биологической химии и радиологии. В разные годы кафедрой заведовали: профессора В.В. Рачинский, А.Д. Фокин и С.П. Торшин.

В настоящее время сектор радиологии кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева переживает не лучшие времена: резко сократилось число обучаемых студентов и преподавателей. Это представляется нецелесообразным по нескольким причинам. Во-первых, во всём Мире быстро развиваются ядерная энергетика и ядерные технологии, в которых Россия играет большую, а иногда и решающую роль, во-вторых, на многих территориях нашей страны и за рубежом сохраняется напряжённая радиоэкологическая

ситуация, как следствие Чернобыльской катастрофы и других ядерных событий, в-третьих, напряженная международная обстановка: постоянные атаки на крупнейшую в Европе Запорожскую АЭС, американо-иранский конфликт, причина которого возможное создание Ираном ядерного оружия. В связи с этим, можно предположить, что специалисты по радиологии и радиоэкологии, в том числе в сфере АПК, ещё долго будут востребованы.

Список литературы

1. Медведев, Ж. А. Опасная профессия / Ж. А. Медведев. – М.: Время, 2019. – 703 с. – ISBN 978-5-9691-1496-8.
2. Клечковский, В. М. Распределение атомных электронов и правило последовательного заполнения (n + l)-групп / В. М. Клечковский. – М.: Атомиздат, 1968. – 432 с.
3. Клечковский, В. М., Иваненко, Д. Д., Рачинский, В. В., Багаев, В. Б. Распределение фосфора в органах растения в опытах с радиоактивным изотопом ^{32}P / В. М. Клечковский, Д. Д. Иваненко, В. В. Рачинский, В. Б. Багаев // Доклады АН СССР. – 1947. – Т. 58. – № 1. – С. 93–97.
4. О поведении радиоактивных продуктов деления в почвах, их поступлении в растения и накопления в урожае / под ред. проф. В. М. Клечковского. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 177 с.
5. Торшин, С. П., Кидин, В. В., Новиков, Н. Н. Научно-образовательные школы агрохимии, биохимии и радиологии в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К. А. Тимирязева / С. П. Торшин, В. В. Кидин, Н. Н. Новиков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 123–139. – EDN UARYAD.