

УЧЕБНАЯ И НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАФЕДРЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Н. П. ПАНОВ, И. С. КАУРИЧЕВ

ОРГАНИЗАЦИЯ и научно-педагогическая деятельность кафедры почвоведения неразрывно связаны с именем выдающегося ученого акаде-

мика В. Р. Вильямса. Ныне кафедра является одним из научных центров агрономического почвоведения в нашей стране. Здесь было создано

биологическое направление в почвоведении.

С первых дней существования академии курс почвоведения преподавался на кафедре земледелия, которой руководили профессор И. А. Стебут, а затем А. А. Фадеев. С 1894 по 1912 г. кафедру общего земледелия с основами почвоведения возглавлял В. Р. Вильямс. В 1912 г. была организована самостоятельная кафедра почвоведения, и до 1939 г. ею заведовал В. Р. Вильямс. После его смерти кафедрой руководил член-корреспондент Академии наук СССР, академик ВАСХНИЛ В. П. Бушинский (1939—1960 гг.), профессор И. П. Гречин (1960—1966 гг.), И. С. Кауричев (1966—1978 гг.), академик ВАСХНИЛ Н. П. Панов (1978—1990 гг.). Длительное время здесь работали профессоры С. П. Ярков, М. Н. Першина, Н. Н. Поддубный, А. Д. Фокин.

В настоящее время на кафедре трудятся профессоры И. С. Кауричев, Н. П. Панов, В. И. Савич, А. И. Карлухин, Н. Ф. Ганжара, доценты М. В. Стратонович, А. Д. Кашанский, Н. Н. Игнатьев, В. Д. Наумов, В. С. Кашенко, В. П. Гушин, Н. А. Гончарова, Н. П. Покровский; старшие преподаватели В. Г. Мамонтов, С. А. Дрючек и ассистент Р. Ф. Байбеков. Ведется подготовка высококвалифицированных специалистов в области агрономического почвоведения которые в условиях производства на основе изучения почв должны разрабатывать мероприятия по повышению их плодородия и рационального использования. При подготовке таких специалистов важное значение имеет учебно-производственная практика. Кафедра ежегодно организует зональную практику, в процессе которой студенты знакомятся с основными типами почв и особенностями их

использования.

Большую роль в учебном процессе играет Почвенно-агрономический музей им. В. Р. Вильямса, созданный в 1934 г. в связи с 50-летием учебно-педагогической, научной и общественной деятельности ученого. В музее представлена значительная коллекция горных пород, почв, растений. На специальных турникетах демонстрируются материалы, характеризующие условия образования, свойства почв и их освоение. Музей по праву считается одним из лучших почвенных музеев мира. Научные сотрудники музея ведут активную работу по пропаганде достижений в области агрономического почвоведения и земледелия и рационального использования земельного фонда страны. Руководство музеем осуществлялось В. Р. Вильямсом, а в последующие годы — В. П. Бушинским (1940—1950), С. П. Ярковым (1950—1956), И. Д. Громыко (1957—1977), А. Д. Фокиным (1977—1988). С 1988 г. музеем заведует доцент В. С. Кашенко.

Кафедра располагает хорошо оборудованными учебными и научными лабораториями, оснащенными современными приборами, которые широко используются в научных исследованиях и студентами при подготовке дипломных работ. Ежегодно на кафедре защищают дипломные работы 45—50 студентов по специализации почвоведение. Значительная часть работ Государственной экзаменационной комиссией рекомендуется для внедрения в производство. Студенты полностью обеспечены учебниками и учебными пособиями, составленными преподавателями кафедры. Создано около 30 учебников, учебных пособий и методических указаний, в том числе учебник по почвоведению для студентов сельскохозяйственных вузов. Второе издание

учебника удостоено Государственной премии СССР (1977 г.). Авторами учебника являются профессор И. С. Кауричев, И. П. Гречин, Н. П. Панов, Н. Н. Поддубный, Л. Н. Александрова, Н. Н. Розов и доцент М. В. Стратонович, ответственным редактором — И. С. Кауричев.

На кафедре значительное внимание уделяется подготовке научно-педагогических кадров для вузов и научно-исследовательских учреждений. Большая группа преподавателей вузов страны ежегодно повышают свою квалификацию. За годы существования кафедры подготовлено более 30 докторов и около 180 кандидатов наук. Ежегодно в аспирантуре обучаются 10—15 человек, в том числе 5—6 — из Азии, Ближнего Востока и Африки. Только за последние годы подготовлено более 15 кандидатов наук для этих стран. Среди питомцев кафедры известные деятели агрономической науки: академик И. В. Тюрин, академик АН УССР А. Н. Соколовский, академик АН БССР И. Ф. Гаркуша, профессора М. Г. Чижевский, Б. П. Серебряков, Н. П. Карпинский, И. Ф. Голубев, Н. И. Горбунов, В. А. Францессон, Н. К. Болябо, М. Н. Цыганов, К. П. Пак. Питомцами кафедры являются академик ВАСХНИЛ В. И. Кирюшин, член-корреспондент ВАСХНИЛ Л. Л. Шишов, профессора В. А. Таргульян, В. Л. Ковриго, И. А. Соколов, П. С. Бугаков, Г. Б. Гальдин, Н. П. Львов, Н. Б. Градова, З. Бедерна (ЧФР), И. Сабольч (Венгрия), З. Борлан, Х. Гера, К. Реуче (Румыния), К. Беер, Х. Митчер (ГДР), Н. Николов (Болгария) и многие другие.

Большую роль в развитии учения о почве в Тимирязевской академии и в целом в истории отечественного почвоведения сыграли работы

академика В. Р. Вильямса. Творчество В. Р. Вильямса отражено в 12 томах полного собрания сочинений, опубликованных в 1948—1953 гг.

В. Р. Вильямс синтезировал учение В. В. Докучаева и идеи Л. А. Костычева и так же, как и они, рассматривал почву как особое естественно-историческое тело, основное средство сельскохозяйственного производства и в то же время — как продукт труда, изменяющийся под воздействием производственной деятельности человека. Наиболее важными разделами учения В. Р. Вильямса являются учение о биологическом круговороте веществ и растительных формах; о сущности почвообразования как противоречивом процессе синтеза и разрушения органического вещества; органическом веществе почвы; едином почвообразовательном процессе и конкретных формах его проявления — подзолистом, дерновом, болотном, степном и первичном процессах почвообразования; плодородии почв. Основные идеи этого учения изложены в разработанной им травопольной системе земледелия.

Прогрессивные научные идеи В. Р. Вильямса оказали огромное влияние на тематику научных исследований кафедры. Учеными кафедры и созданных при ней научно-исследовательских и научно-производственных учреждений (Солонцовый институт, Почвенно-агрономическая станция, Почвенно-агрономический музей им. В. Р. Вильямса, Лаборатория почвенных исследований, реорганизованная в последующем в Лабораторию агрономического почвоведения, почвенные экспедиции) разрабатывались многие актуальные вопросы, связанные с изучением генезиса и плодородия почв, рациональным использованием почвенных ресурсов конкретных хозяйств и другими

проблемами агрономического почвоведения в соответствии с поставленными перед аграрной наукой и сельскохозяйственным производством задачами.

В настоящее время основное внимание сосредоточено на разработке теоретических основ и способов повышения плодородия почв в условиях интенсивного земледелия. Генезис и плодородие, а в равной мере география и картография почв занимали ведущее место в научной тематике кафедры. Эти направления исследований являются для нее традиционными. Изучение почвенного покрова проводилось в различных регионах Советского Союза. Наиболее крупные почвенные обследования были выполнены в 40—50 гг. в таежно-лесной зоне под руководством профессора С. П. Яркова. Обследовались почвы Московской, Тульской, Пензенской, Куйбышевской, Свердловской и других областей Российской Федерации, а также отдельных областей Белорусской и Украинской ССР. Глубокий анализ условий почвообразования в таежно-лесной зоне и смежных районах позволил С. П. Яркову существенно дополнить ряд важных положений в теории подзолообразовательного процесса, разработанной его учителем академиком В. Р. Вильямсом. Исследования С. П. Яркова внесли существенный вклад в районирование таежно-лесной зоны (разделена на 3 подзоны), классификацию почв, выявление специфических особенностей почвенного покрова различных районов в целях разработки эффективных мероприятий по повышению производительности почв и улучшению их сельскохозяйственного использования. Ученым была составлена почвенная карта Советского Союза и 11 карт областного значения. Результаты многочисленных исследований

обобщены в монографии «Почвы лесно-луговой зоны СССР» (1961 г.). Изучение сезонных циклов почвообразования, детальный разбор биологической сущности подзолообразования с привлечением большого экспериментального материала по динамике образования подвижных форм железа, алюминия и фосфора позволили С. П. Яркову сделать важные выводы. По его мнению, каждому почвенному типу характерны свои особенности динамики сезонных процессов, регулирование которых дает возможность улучшить свойства почвы и направленно воздействовать на процесс почвообразования. Он отмечал, что состав растительных остатков и образующиеся продукты их разложения зависят не только от особенностей зеленых растений и микроорганизмов, но и в большей степени от тех условий, в которых протекают процессы синтеза и разложения органического вещества. На основании глубоких исследований сезонной динамики и условий образования и миграции веществ С. П. Ярков сделал заключение, что для проявления подзолообразования необходимо временное избыточное увлажнение в верхних горизонтах почвы с анаэробным разложением и восстановленными процессами при нисходящих токах воды. Временное избыточное увлажнение способствует образованию хорошо растворимых органо-минеральных соединений железа, марганца, алюминия, способных вымываться из верхних горизонтов. Придавая исключительно важное значение сезонности почвообразования в познании сущности почвообразовательных процессов, вещественного состава и свойств почв, исследования в данном направлении определились для кафедры как традиционные, они успешно продолжают и в настоя-

щее время. Актуальность этих исследований обусловлена развитием сезонных циклов почвообразования, сезонностью сельскохозяйственного производства и широким использованием в земледелии для регулирования почв закономерностей сезонного проявления почвенных процессов. Наряду со стационарным изучением природных почвенных процессов и режимов в полевых условиях проводится их моделирование в лабораторных условиях. Исследуются как целинные, так и пахотные почвы основных типов почв таежно-лесной, лесостепной, степной и сухостепной зон, включая почвы солонцовых комплексов и солонцы. Особенно большое внимание в последние годы уделялось почвенному покрову таежно-лесной зоны в связи с изучением генезиса подзолистых и дерново-подзолистых почв и антропогенного воздействия на направленность процессов почвообразования (М. Н. Першина, И. С. Кауричев, И. П. Гречин, Е. М. Ноздрунова, В. И. Савич, Н. Ф. Ганжара, А. И. Карпухин, В. С. Кашенко, А. Д. Кашанский, И. Г. Платонов, И. М. Яшин и др.). В результате были исследованы особенности гидротермического и окислительно-восстановительного режимов указанных выше почв; выявлены некоторые закономерности превращения органических веществ, обусловленные сезонными особенностями гидротермического и окислительно-восстановительного режимов; определены масштабы миграции органических веществ и органо-минеральных соединений; изучены формы миграции железа, алюминия, марганца, кальция и других элементов, показана особая роль в этом процессе водорастворимых органо-минеральных соединений; установлены масштабы образования в почвах при временном избыточ-

ном увлажнении комплексных водорастворимых соединений и даны некоторые их физико-химические характеристики; выявлены закономерности и природа превращения фосфатов в почвах с явлениями временного избыточного увлажнения.

Многолетние исследования гидротермического и окислительно-восстановительного режимов, превращения органических веществ и процессов миграции соединений позволили разработать теорию элювиально-глеевого процесса, определить его основные черты и условия развития, а также роль данного процесса в генезисе и плодородии почв с осветленными элювиальными горизонтами (И. С. Кауричев).

Продолжением исследований в этом направлении явилось изучение природы комплексных соединений органических веществ почв с ионами металлов (Fe, Al, Mn, Mg, Ca и др.). В работах кафедры впервые дана наиболее полная информация о природе комплексных соединений и их значении в генезисе и плодородии почв (И. С. Кауричев, А. И. Карпухин).

Комплексные соединения играют большую роль в питании растений, они влияют на биологическую аккумуляцию и миграцию химических элементов в ландшафте и имеют общепланетарное значение, на что указывали в свое время академик В. И. Вернадский и другие исследователи.

Изучение природы органо-минеральных соединений имеет большое значение не только при разработке теории почвообразовательного процесса, но и при исследовании масштабов техногенного загрязнения почв, процессов трансформации в почвах тяжелых металлов и пестицидов. Приоритетными являются также работы, посвя-

щенные прогнозу поведения токсичных веществ в почвах на эмпирической основе. Разработаны прогностические методы для ряда пестицидов, позволяющие на длительный период прогнозировать их поведение, накопление и последствие в почвах (А. Д. Фокин).

Особое внимание в исследованиях кафедры уделяется роли аэробных и анаэробных процессов в почвообразовании и плодородии почв (С. П. Ярков, И. П. Гречин, Е. В. Кулаков, И. С. Кауричев, Д. Л. Швачкин, Е. М. Ноздрунова, В. Ф. Непомилуев, М. В. Стратонович, Н. Н. Игнатев). Состав почвенного воздуха, роль кислорода и углекислого газа в процессах почвообразования и плодородии почв нашли фундаментальную проработку в работах профессора И. П. Гречина. В полевых условиях и в модельных опытах им получен большой экспериментальный материал, характеризующий динамику содержания кислорода и углекислоты в почвенном воздухе ряда типов почв Нечерноземной зоны РСФСР. Получены интересные данные о динамике содержания кислорода и углекислого газа в почвах под разными угодьями. Установлено, что состав почвенного воздуха существенно изменяется при перевлажнении почв, появлении на их поверхности или на определенной глубине ледяной прослойки. Это явление не наблюдается в почвах нормального увлажнения.

Большое влияние на структуру почвы, превращение питательных элементов и другие процессы оказывают аэробные и анаэробные условия. В работах И. П. Гречина впервые в нашей стране было показано, что в дерново-подзолистых почвах, обогащенных органическим веществом, переход от аэробных условий к анаэробным происходит при снижении содержа-

ния кислорода до 5 %, а в почвах, содержащих небольшое количество органического вещества, — при концентрации кислорода около 2,5 %. Снижения содержания кислорода в почвенном воздухе ниже 2,5 % в пахотных почвах практически не наблюдается. Поскольку даже временное избыточное увлажнение приводит к негативным последствиям, важным приемом повышения плодородия таких почв является регулирование их водного и воздушного режимов. Изучение особенностей воздушного режима дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почв Московской области при возделывании различных сельскохозяйственных культур в севообороте в условиях применения различных систем и норм удобрений позволило установить, что получение планируемых урожаев в значительной степени зависит от физических свойств и воздушного режима почв. В годы с повышенным и избыточным увлажнением даже в окультуренных почвах концентрация CO_2 в почвенном воздухе значительно возрастает (2—4 % и более). При неудовлетворительных условиях аэрации почвы снижается урожайность сельскохозяйственных культур, резко уменьшается эффективность удобрений. Наиболее высокие требования к аэрации предъявляет культура картофеля, продуктивность которой снижается в 1,5 раза при концентрации CO_2 2—3 % в почвенном воздухе в течение большей части вегетационного периода.

Оптимизация воздушного режима дерново-подзолистых почв тесно связана с их окультуриванием. Только в окультуренных почвах создаются благоприятные воздушный и питательный режимы почв. Хорошо окультуренные дерново-подзолистые почвы отличаются более мощным пахотным гомогенным

слоем, сравнительно благоприятной структурой, оптимальными плотностью и порозностью почвенной массы. Это достигается систематическим применением органических и минеральных удобрений при наличии в севообороте 2 полей многолетних трав. При внесении одних минеральных удобрений без травосеяния несколько возрастает распыленность структуры почвы, снижаются ее водопрочность и пористость агрегатов, что в конечном итоге отрицательно сказывается на биологической активности почв и урожайности сельскохозяйственных культур (Н. П. Панов, М. В. Стратонович, Г. Л. Хрипунова, А. Ф. Байбеков).

Новым оригинальным направлением в изучении газового режима почв является познание механизма поглощения кислорода системой почва — растение при использовании физиологически активных соединений, так называемых стимуляторов роста (симбионт-1 и симбионт-2), оказывающих положительное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур (Н. Н. Игнатъев).

Вопросами окультуривания почв таежно-лесной и степной зон постоянно уделялось большое внимание. Начатые еще до Великой Отечественной войны под руководством В. П. Бушинского исследования по созданию мощного корнеобитаемого слоя дерново-подзолистых почв продолжались до 70-х годов в одном из учхозов академии. Опыты, в которых изучалась эффективность различных способов обработки дерново-подзолистых почв, показали, что непременным условием получения высоких урожаев на этих почвах является создание мощного хорошо окультуренного пахотного слоя с благоприятными физическими, агрохимическими и биологическими свойствами (Г. В. Афа-

насьев, А. А. Тарунтаева, Н. П. Колпенская, О. С. Ростовцева, И. Д. Громыко, Н. Н. Никольский, Н. Н. Поддубный, В. С. Кашенко, А. А. Бенидовский).

Тщательное изучение особенностей биологического круговорота азота и зольных элементов в культурных ценозах, миграции веществ по профилю дерново-подзолистых и черноземных почв, используемых в сельскохозяйственном производстве с различной степенью интенсивности, динамики их вещественного состава и гумусного состояния под различными полевыми культурами позволило профессору Н. Н. Поддубному сделать ряд важных выводов. Установлено, что использование дерново-подзолистых почв при обычном (среднем) уровне интенсификации (внесении средних норм органических и минеральных удобрений, соблюдении принятых агротехнических приемов, рациональном чередовании культур в севообороте) не приводит к существенной аккумуляции в них органического вещества. При несистематическом внесении удобрений в почвы преимущественно развиваются процессы минерализации гумуса и снижается его содержание. Аналогичная закономерность проявляется и в черноземных почвах. Существенные изменения в направленности почвообразования в сторону заметного повышения эффективного плодородия возможны только при более высоких нормах органических и минеральных удобрений, улучшении водно-воздушного и микробиологического режимов. Важную роль в создании положительного баланса азота, зольных элементов играют многолетние травы. Установление оптимальных параметров почв с учетом биологических особенностей возделываемых культур является главным направлением исследова-

ний кафедры в период внедрения интенсивных технологий в земледелии.

В связи с большой антропогенной нагрузкой на почвы, широкими масштабами применения минеральных удобрений и химических мелиорантов возникла потребность в проведении глубоких исследований по оптимизации норм удобрений и мелиорантов. Появилась острая необходимость в более тщательной проработке химизма процессов, протекающих в системе почва — почвенный раствор — растения. В этом направлении на кафедре проведены оригинальные исследования с целью выяснения основных закономерностей ионного обмена в почвах, комплексной оценки состояния ионов и окислительно-восстановительного состояния почв.

Профессором В. И. Савичем установлено, что для всех почв и для всех условий эксперимента не может быть предложен один ряд поглощения ионов (ряд Гедройца). Поглощение иона определяется его природой, составом почвенно-поглощающего комплекса (плотностью заряда ППК, количеством и конфигурацией сорбционных мест, наличием заместителей), составом, влажностью и температурой почвенного раствора.

Состояние соединений ионов в почве оценивается по факторам емкости, интенсивности, кинетики и мобильности. Разработаны методика определения и градации этих параметров.

Представляет несомненный интерес комплексная оценка окислительно-восстановительного состояния почв. Наиболее полно окислительно-восстановительное состояние почв может быть оценено по фактору емкости — количеству ОВ-систем в почве и их фракционному составу; фактору интенсивности — значению Eh; фактору кинетики —

скорости изменения Eh, процессов окисления и восстановления. Разработаны методики химического и электрохимического определения этих факторов. Выявлены теоретические закономерности и даны методики определения окислительно-восстановительных буферных свойств почв. Выявлены основные типы ОВ-режима почв и предложена группировка почв по ОВ-режиму (И. С. Кауричев, В. И. Савич). Кафедре почвоведения принадлежит приоритетная роль в исследованиях по данной проблеме.

Проведенные теоретические физико-химические исследования почв могут послужить хорошей основой для определения трансформации удобрений и мелиорантов в почве: расчета доз их внесения, разработки мероприятий по регулированию окислительно-восстановительного состояния почв (применение кислородсодержащих соединений) и увеличению их ОВ-буферности (посредством внесения органических удобрений). Заслуживает внимания разработка экспресс-методов исследования живой системы почва — растение с учетом результатов анализа почвы, корней, стеблей и листьев растений. Получили одобрение и довольно широкое внедрение в почвенные исследования методы химической автографии на основе электролиза и ионитовых мембран (В. И. Савич).

Должное место в исследованиях кафедры занимает проблема органического вещества почв, изучение которой ведется в тесном контакте с кафедрами земледелия и методики опытного дела, физической и коллоидной химии, микробиологии и применения изотопов и радиации в сельском хозяйстве. Основные результаты исследований по данной проблеме сводятся к следующему:

1) для условий Нечерноземной зоны РСФСР дана качественная и

количественная оценка отдельных сельскохозяйственных культур и типов севооборотов в формировании гумусового баланса почв; рекомендованы нормы органических удобрений, обеспечивающие расширенное воспроизводство гумуса;

2) усовершенствован и внедрен метод расчетного определения гумусового баланса и контроля за его состоянием; метод используется рядом научно-исследовательских учреждений для оценки гумусового состояния и прогнозирования баланса гумуса;

3) изучены процессы гумификации соломы, рекомендованы дозы и технология ее внесения как дополнительного источника органических веществ для воспроизводства гумуса;

4) рекомендованы оптимальные нормы жидкого свиного навоза в зернотравяных севооборотах на суглинистых дерново-подзолистых почвах;

5) установлена важная роль растительных остатков в создании высокого уровня эффективного плодородия дерново-подзолистых почв и предложена схема частичного перемещения минеральных удобрений под культуры, после которых остается повышенное количество пожнивно-корневых остатков;

6) впервые в мировой практике разработаны методы исследования структурно-группового состава гумусовых веществ с помощью дериватографии и масс-спектрометрии и предложены для внедрения в систему агрохимслужбы СССР и научных учреждений (И. С. Кауричев, А. И. Лыков, А. Д. Фокин, Р. А. Хмельницкий, В. А. Черников).

Выполнены оригинальные исследования по обоснованию методов определения гумусового баланса почв как необходимого условия для объективной оценки масштабов направленности воспроизводства

почвенного плодородия. Дано экспериментально-теоретическое обоснование и разработана методика научного определения баланса гумуса путем организации стационарно-полевых балансовых площадок в условиях агроценозов с применением изотопно-индикаторных методик. Установлены параметры содержания гумуса в пахотных дерново-подзолистых почвах разного механического состава для основных типов севооборотов и при разных нормах органических удобрений, позволяющие приближенно прогнозировать баланс гумуса. Проведены комплексные исследования процессов трансформации органических веществ в интенсивно используемых почвах. Доказана направленность структурных изменений при трансформации почвенного гумуса в дерново-подзолистых почвах в условиях дефицита поступления органических остатков, сопровождающихся отбором термодинамически устойчивых, в том числе азотсодержащих, фрагментов. Определены масштабы сезонной динамики содержания гумуса.

Результаты изучения компонентного состава органического вещества (гумуса, детрита, растительных остатков) подтвердили теоретическое положение о необходимости постоянного поступления свежего органического материала, служащего не только своеобразным обменным фондом, но и защитой стабильной ядерной части гумуса от необратимого разрушения, а также важнейшим энергетическим и пищевым источником для стимуляции биологических процессов и формирования урожая (А. Д. Фокин).

Исследования профессора Н. Ф. Ганжары показали важную роль лабильной предгумусовой фракции почв (детрита) в форми-

ровании урожая сельскохозяйственных культур.

Существенный вклад ученые кафедры внесли в изучение генезиса, плодородия и классификацию почв сухих и пустынных степей. Первые экспериментальные материалы о почвах засушливых областей были получены на кафедре еще в дореволюционный период. Связаны они с именем В. П. Бушинского, который под руководством В. Р. Вильямса проводил обследования почв в восточном Казахстане, а несколько позже — в Нижне-Волжском крае в пределах Астраханской, Саратовской и Сталинградской губерний. Итогом этих исследований явилась монография В. П. Бушинского «Почвы Сталинградской губернии» (1929 г.). Это была вторая крупная публикация, посвященная аридным почвам Нижнего Поволжья того времени. Авторами первой работы «В области полупустыни» (1907 г.), относящейся к разряду классических, являются Н. А. Димо и Б. А. Келлер. В 30-х годах ученые кафедры принимали активное участие в работе нижеволжской экспедиции, обследовавшей почвы Заволжья в связи с ирригацией, в 1949—1952 г. — в связи с проектированием и созданием государственных полезащитных лесных полос Камышин — Сталинград, Сталинград — Степной — Черкесск, Саратов — Астрахань, Чапаевск — Владимировка, а также в связи с созданием промышленных дубрав, проектированием Терско-Кумской оросительной системы, агролесомелиоративным изучением терско-кумских и астраханских песков. Исследования проводили в составе экспедиций «Агроресурспроект» Министерства лесного хозяйства СССР (В. П. Бушинский, М. Н. Першина, Е. М. Добролюбова, Д. И. Попазов, Е. П. Ярков, Н. П. Панов, А. П. Мершин,

Н. Н. Поддубный, Б. И. Савинов).

В течение трех лет, начиная с весны 1954 г., ученые кафедры и Почвенно-агрономического музея им. В. Р. Вильямса, студенты факультета принимали активное участие в изучении целинных и залежных земель в составе комплексных экспедиций, организованных академией при участии Московского института землеустройства по приказу Министерства высшего и среднего специального образования СССР. Экспедиции работали в 5 северных областях Казахстана: Целиноградской (руководитель экспедиции А. П. Мершин), Кокчетавской (Е. В. Кулаков), Павлодарской (Н. П. Панов), Западно-Казахстанской (И. П. Котоврасов) и Актюбинской (Н. Н. Поддубный). Научное руководство экспедициями осуществлялось профессором С. П. Ярковым (1954—1955 гг.), в 1956 г. — академиком ВАСХНИЛ В. П. Бушинским, а научное руководство вопросами земледелия — старшим научным сотрудником И. Д. Громько.

В результате изучения почв аридных территорий установлены особенности процессов почвообразования в зоне и разработан ряд положений, касающихся генезиса, классификации и свойств каштановых, бурых почв, солонцов и солоней. На основе обширных работ была доказана возможность разделения зоны сухих степей на 3 подзоны, а тип каштановых почв — на 3 подтипа (В. П. Бушинский, М. Н. Першина, Н. П. Панов). При агрономической и агролесомелиоративной оценке почв уточнение классификации почв этой зоны имело большое не только теоретическое, но и практическое значение, особенно при отборе для освоения пахотопригодных, целинных и залежных земель в Казахстане. Установлено также

наличие солонцеватости каштановых почв, являющейся зональным признаком этих почв.

Профессор М. Н. Першина доказала полигенетическую природу каштановых почв, которая отличалась от прежних представлений В. Р. Вильямса, считавшего, что каштановые почвы произошли в результате деградации черноземов.

Исследования Д. И. Попазова в полупустынной зоне, где широко распространены бурые почвы легкого механического состава (бурые песчаные, пески и засоленные почвы), позволили на основе разностороннего анализа условий образования и формирования профиля почв под воздействием различных растительных группировок сделать ряд выводов, касающихся сущности почвообразовательного процесса. Д. И. Попазовым была подчеркнута ведущая роль растительности, биологических и биохимических процессов в образовании пустынно-степных почв.

В тематике научных исследований значительное место занимают генезис и мелиорация почв солонцовых комплексов аридной зоны. Актуальность данной проблемы определяется широким распространением солонцовых почв, их сложным генезисом и низким естественным плодородием. Выявление основных закономерностей формирования солонцовых почв, разносторонняя оценка их свойств и режимов (водного, солевого, окислительно-восстановительного и др.), состава поглощенных оснований и гумусового состояния позволили прийти к выводу об их полигенетической природе (Н. П. Панов). Особое внимание уделено вопросам генезиса малонатриевых (многомагниевого) почв. Установлено, что при определенном сочетании в составе обменных катионов натрия, кальция и магния последний может оказы-

вать существенное влияние на проявление солонцеватости почв (Н. П. Панов, Н. А. Гончарова, Л. М. Ада). Дана подробная характеристика малонатриевых солонцов.

Важнейшей особенностью малонатриевых солонцов является наличие в высокодисперсной фракции кремниевых соединений, отличающихся высокой гидрофильностью. Получены новые материалы по накоплению и распределению водорастворимого кремния и других элементов в солонцовых почвах. Доказана возможность взаимодействия кремниевых соединений с водорастворимым органическим веществом и их миграции в форме кремнегумусовых комплексов, на долю которых приходится от 20 до 90 % общего содержания легкоподвижного кремния. При накоплении относительно небольших количеств кремниевых соединений (мономерной ортокремниевой кислоты, силиката натрия, аморфного кремнезема) происходит пептизация почвенной массы, ухудшаются физические свойства солонцов (Н. П. Панов, Н. А. Гончарова, Л. П. Родионова, А. И. Оконский).

На кафедре длительное время ведутся исследования влияния химических мелиорантов различной природы на физические, физико-химические и химические свойства, микробиологическую и ферментативную активность солонцов и урожайность сельскохозяйственных культур. Разработка и внедрение высокоэффективных приемов химической мелиорации солонцов с учетом экологических последствий мелиорации требуют всестороннего теоретического обоснования на основе комплексного изучения всех свойств почвы, включая и биологические. Получены новые данные об активности гидролитических и окислительно-восстановительных фермен-

тов в целинных, длительно орошаемых и мелиорируемых почвах солонцового комплекса Заволжья. Установлено, что активность инвертазы, которая отражает уровень природного плодородия целинных солонцовых почв, повышается в процессе химической мелиорации и может служить диагностическим показателем их мелиоративного состояния. Активность каталазы не связана с плодородием почв солонцового комплекса, она возрастает по мере увеличения степени их солонцеватости. Химические мелиоранты оказывают регулирующее действие на почвенные микробиологические и ферментативные процессы. Под их влиянием улучшаются условия иммобилизации, повышается активность инвертазы и, наоборот, ухудшаются условия иммобилизации и снижается активность каталазы. Кислование солонцов в отличие от гипсования усиливает развитие грибной микрофлоры.

В длительных полевых опытах обоснованы оптимальные дозы химических мелиорантов (фосфогипса, серной кислоты и др.) для повышения плодородия солонцовых почв Заволжья (Н. П. Панов, Н. А. Гончарова, Л. П. Родионова, Г. М. Баранцева, А. И. Оконский).

Большое внимание в исследованиях кафедры уделяется орошаемым почвам. Установлено, что при несоблюдении режима орошения черноземов, каштановых и солонцеватых почв наряду с такими негативными явлениями, как вторичное засоление и заболачивание, могут проявляться и более скрытые процессы деградации — разрушение алюмосиликатной и органической части почв. Это приводит к накоплению гидрофильных кремниевых и других соединений, слитизации и потере гумуса. Особен-

но отчетливо отмеченные негативные последствия проявляются при использовании для полива минерализованных вод. Отрицательное действие их на свойства почв в большей мере зависит от качественного состава (химизма) солей, чем от их содержания (Н. П. Панов, В. П. Гуцин, В. Г. Мамонтов).

Длительное время на кафедре изучаются геохимические свойства почв садов в связи с поражением яблонь функциональными болезнями (розеточностью, хлорозом). Исследованы масштабы и трансформация элементов в почвах, интенсивно используемых под многолетние плодовые культуры, влияние антропогенного загрязнения почв на рост и развитие плодовых растений, основные причины, вызывающие заболевание плодовых культур розеточностью и хлорозом, разработаны мероприятия по предотвращению поражения плодовых деревьев этими заболеваниями (И. С. Кауричев, В. М. Тарасов, В. Д. Наумов).

Деятельность кафедры тесно связана с запросами сельскохозяйственного производства. Особенно она усилилась в период социалистического переустройства деревни и после Великой Отечественной войны. Сотрудниками кафедры и Почвенно-агрономического музея им. В. Р. Вильямса при участии студентов обследовано около 40 млн га почв. Наиболее крупные работы проведены, как отмечалось выше, в таежно-лесной зоне в довоенный период и в 1949—1964 гг. в связи с созданием Государственных защитных лесных полос в южных районах страны, освоением целинных и залежных земель в Северном Казахстане, химизацией земледелия Нечерноземной зоны РСФСР. Только в 1956—1989 гг. детальные почвенные, агрохимические и геоботанические обследова-

ния выполнены на площади 16,02 млн га; 1147 хозяйств Черноземья и других регионов страны получили рекомендации по рациональному использованию почвенного покрова сельскохозяйственных угодий (И. П. Гречин, Г. В. Афанасьев, А. И. Ляхов, В. Ф. Непомилуев, В. С. Кашенко, А. Д. Кашанский, И. С. Кауричев, В. И. Савич, В. Н. Пинигина, Н. М. Самозван).

Почвоведы Тимирязевки принимали участие в почвенных исследованиях, проводимых в МНР, Ливии, Кубе, Камбодже. Совместные исследования плодородия почв в рамках научного сотрудничества осуществляются с учеными Польши, Венгрии, Чехословакии, ГДР и других стран мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушинский В. П. Почвы Сталинградской губернии.— М.: ГИЗО, 1929.— 2. Вильямс В. Р.— Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения.— М.: Сельхозгиз, 1939.— 3. Ганжара Н. Ф. Гумусообразование и агробиологическая оценка органического вещества подзолистых и черноземных почв европейской части СССР.— Автореф. докт. дис. ТСХА, 1988.— 4. Гречин И. П. Свободный кислород и его роль в почвенных процессах лесолуговой (таежно-лесной) зоны европейской части СССР.— Автореф. докт. дис. М.: ТСХА, 1965.— 5. Игнатъев Н. Н., Покровский Н. П., Шуваев В. А. Увеличение скорости поглощения кислорода системой почва — растение под действием препарата Симбионт-2.— Докл. ВАСХНИЛ, 1984, № 11, с. 8—10.— 6. Карпухин А. И. Состав и свойства комплексных соединений органи-

ческих веществ почв с ионами металлов.— Изв. ТСХА, 1989, вып. 1, с. 58—66.— 7. Карпухин А. И. Функции комплексных соединений в генезисе и плодородии почв.— Изв. ТСХА, 1989, вып. 4, с. 54—61.— 8. Кауричев И. С., Орлов Д. С. Окислительно-восстановительные процессы и их роль в генезисе и плодородии почв.— М.: Колос, 1982.— 9. Кауричев И. С., Панов Н. П., Розов Н. Н. и др. Почвоведение. 4-е изд. / Под ред. И. С. Кауричева.— М.: Агропромиздат, 1989.— 10. Кауричев И. С., Панов Н. П. Роль В. Р. Вильямса в развитии науки о почве.— Изв. ТСХА, 1988, вып. 5, с. 8—24.— 11. Панов Н. П. Генезис малонатриевых солонцов.— Современные почвенные процессы. М.: ТСХА, 1974, с. 18—40.— 12. Панов Н. П. Коллоидно-химическая сущность солонцеобразования.— Успехи почвоведения (Советские почвоведы к XIII Межд. конгр. в Гамбурге).— М.: Изд-во АН СССР, 1986, с. 245—250.— 13. Панов Н. П., Гончарова Н. А., Родионова Л. П. Роль аморфной кремниевой кислоты в явлениях солонцеватости почв.— Вестник с.-х. науки, 1982, № 11, с. 18—27.— 14. Панов Н. П. Особенности генезиса и мелиорации солонцов в СССР.— Вестник с.-х. науки, 1985, № 5, с. 106—133.— 15. Першина М. Н. Почвы зоны сухих степей европейской части СССР.— Автореф. докт. дис. М., 1956.— 16. Поддубный Н. Н. Развитие современного почвообразовательного процесса под влиянием сельскохозяйственного использования.— Автореф. докт. дис. М.: ТСХА, 1973.— 17. Попазов Д. И. Почвообразовательный процесс и плодородие почв.— Автореф. докт. дис. М., 1961.— 18. Савич В. И. Термодинамика трансформации соединений ионов в почве.— Термодинамические методы химической характеристики почв. Почв. и агрохим.— М.: Изд-во ВНИТИ, 1986, т. 6, с. 7—86.— 19. Фокин А. Д. Почва, биосфера и жизнь на Земле.— М.: Наука, 1986.— 20. Ярков С. П. Почвы лесолуговой зоны СССР.— М.: Изд-во АН СССР, 1961.

Статья поступила 30 апреля 1990 г.

SUMMARY

The main results of investigations into vital problems of genesis, classification and fertility of soils conducted at Soil Science Department are described in the paper. Great attention is paid to the theory of elementary processes, seasonal dynamics of soil formation, material composition of most common soil types. The activity of the department in training specialists, research workers and teachers in the field of agronomic soil science and for assistance in agricultural production is discussed.