

И.М. Богдевич, директор Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, академик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

УДК 631.4:631.8

Развитие почвенно-агрохимической науки Беларуси

Агропочвенная наука Беларуси должна обеспечить теоретическую базу дальнейшего совершенствования количественного и качественного учета почвенных ресурсов, применяемых систем земледелия, эффективного использования удобрений, развития теории минерального питания, приемов и методов защиты почвенного покрова от деградации. В связи с этим основные усилия ученых института целесообразно сосредоточить на изучении генезиса, классификации и картографии почв в целях осуществления мониторинга и качественной оценки земель; на разработке путей и способов повышения плодородия почв и эффективного использования всех видов удобрений и агрохимикатов, а также защиты почвенного покрова от деградации. Требуется решения и проблема ведения самокупаемого сельскохозяйственного производства на землях, загрязненных радионуклидами. Исходя из этих задач и запланированы на перспективу исследования научных подразделений Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси.

На всем протяжении своего существования агропочвенная наука Беларуси развивалась под влиянием запросов сельскохозяйственного производства, выражающихся в потребности всесторонней информации о почвенном покрове пашни и кормовых угодий, о составе, свойствах и уровне плодородия встречающихся на территории республики почв, их современном агрономическом состоянии. Начиная с 20-х годов прошлого столетия, под руководством профессора Касаткина В.Г., в республике проводятся маршрутные почвенные исследования сельскохозяйственных земель. В период с 1925 по 1931 г. силами кафедры почвоведения Белорусской сельскохозяйственной академии под руководством известного белорусского ученого Я.Н. Афанасьева были проведены сплошные территориальные исследования почв в масштабе 1:12600 во всех бывших тогда 10 округах Беларуси.

Важность работ по почвенно-агрохимическим исследованиям в этот период возросла настолько, что в 1931 г. в составе Академии наук республики был организован Институт агропочвоведения, первым директором которого являлся академик Я.Н. Афанасьев. Институт стал главным методическим центром по изучению почв и разработке основных направлений повышения их плодородия.

С периода организации института исследования почвенного покрова Беларуси велись с нарастающей интенсивностью, несмотря на ряд организационных преобразований. В 1933 г. Институт агропочвоведения был преобразован в Институт агропочвоведения и удобрений, в 1938 г. — в Институт социалистического сельского хозяйства, а затем в Белорусский НИИ земледелия с крупным отделом почвоведения (П.П. Роговой, Н.П. Булгаков) и агрохимии

The soil & agrochemical science of Belarus must ensure the theoretical basis for further improving the qualitative and quantitative register of soils, farming systems, efficient use of fertilizers, developing the theory of mineral feeding, methods of soil protection against degradation. In view of above scientists should focus their efforts on studying genesis, classification and maps of soils, developing ways of improving soil fertility and efficient use of all kinds of fertilizers and chemicals, as well as soil protection against degradation. The problem of optimizing the performance of soils fertility and economically justified farming on the contaminated areas also has to be solved. Special attention should be paid to developing the methods of increasing the quality of agricultural produce based on optimizing the feed of a plant with micro elements. The research of the Institute of Soils and Agrochemistry for the perspective was planned under this criteria.

(В.И. Шемпель, И.Г. Моисеев), на базе которых в 1958 г. восстановлен Белорусский НИИ почвоведения. В довоенный период изучение почв Беларуси проводилось при непосредственном участии таких видных почвоведов республики и страны, как В.Г. Касаткин, Г.Н. Высоцкий, Я.Н. Афанасьев, П.П. Роговой, А.Г. Медведев, И.С. Лупинович, Н.П. Булгаков, В.М. Пилько, В.Н. Четвериков, А.С. Рязанов, П.А. Кучинский и др. Почвенные исследования сопровождались агрохимическими анализами, а в ряде случаев и полевыми опытами по изучению действия извести и удобрений на урожай сельскохозяйственных культур.

Интенсивное развитие агрохимических исследований в республике связано с именем академика А.К. Кедрова-Зихмана, который в 1921 г. в Горках организовал кафедру агрохимии и органической химии с агрохимической лабораторией. На кафедре были определены основные направления экспериментальной работы, подготовлены ведущие кадры агрохимиков. Одним из наиболее важных направлений стало изучение проблемы известкования кислых почв, роли кальция и магния в изменении физических, химических и биологических свойств почв, их пищевого режима. Многие из работ, выполненных А.К. Кедровым-Зихманом совместно с Р.Т. Вильдфлушем, И.Х. Ризовым, В.И. Шемпелем, З.П. Гончаровой, Г.И. Протасеней, до настоящего времени составляют теоретическую основу системы известкования кислых почв республики. Начиная с 70-х годов прошлого столетия проблема известкования кислых почв продолжает активно разрабатываться в созданной в БелНИИПА лаборатории известкования (А.М. Демьянович, М.К. Рахуба, Г.В. Василюк, Н.В. Клебанович и др.).

В 1932-1937 гг. в связи с развитием работ по химизации земледелия были проведены крупномасштабные почвенные исследования ряда МТС сплошной химизации. В это же время проводились исследования почв многих хозяйств, которые сопровождались серией короткосхемных полевых опытов с удобрениями и известкованием. Эти материалы имели большое значение для расширения работ по химизации, рациональному использованию удобрений и, несомненно, способствовали росту продуктивности полей. В этот же период проводился подбор и детальные почвенные исследования 22 участков по сортоиспытанию зерновых культур.

В послевоенный период по результатам маршрутных почвенных исследований в западных областях Беларуси в 1949 г. составлена почвенная карта республики в ее современных границах и подготовлена монография «Почвы БССР», которая была опубликована в 1952 г. В монографии помимо характеристики почв даны общие рекомендации по их использованию в сельскохозяйственном производстве.

Однако дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства требовало более детального знания о почвах каждого хозяйства, поля, обрабатываемого участка. В связи с этим в республике в 1957 г. начались работы по крупномасштабному почвенно-агрохимическому обследованию земель всех колхозов и совхозов. Методическое и организационное руководство обследованием почв было возложено на Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения. Эти работы явились наиболее важным и крупным этапом в истории изучения почв республики, так как исследования приняли планомерный характер, охватили все сельскохозяйственные земли, а с 1976 г. — и почвы лесных угодий. За период с 1958 по 1964 г. крупномасштабные почвенные исследования осуществлялись на площади свыше 13 млн. га, в результате которых для каждого хозяйства были составлены в масштабе 1 : 10000 почвенные карты и сопутствующие им картограммы.

Глубокий и всесторонний анализ материалов крупномасштабного картографирования почв оказал благотворное влияние на дальнейшее развитие теоретических исследований в области генезиса, географии, классификации и картографии почв, структуры почвенного покрова (П.П. Роговой, А.Г. Медведев, Н.П. Булгаков, Н.И. Смян, Т.А. Романова, И.Н. Соловей и др.). Исследования генезиса включают также разработки по минералогии и микроморфологии почв (П.С. Самодуров, С.А. Тихонов, В.Д. Лисица, В.Т. Сергеенко и др.). В настоящее время исследования по генезису, классификации, картографии почв и качественной оценке земель успешно развиваются в секторе методики картографирования и бонитировки почв (Н.И. Смян, Г.С. Цытрон, Л.И. Шибут и др.). Изучение широко распространенных на территории Беларуси почв избыточного увлажнения позволило создать крупное научное направление по преобразованию малопродуктивных болот в высокоплодородные мелиорированные почвы (И.С. Лупинович, С.Г. Скоропанов, Т.Ф. Голуб, З.Н. Денисов, И.Н. Соловей, Т.А. Романова и др.). В дальнейшем исследования по повышению плодородия торфяно-

болотных почв продолжались в отделе БелНИИПА (Н.И. Афанасьев, В.И. Якушева, А.С. Мееровский, З.А. Хапкина, С.А. Касьянчик и др.).

Крупномасштабные почвенные исследования показали, что более 30% площади пашни составляют легкие по гранулометрическому составу почвы. Поэтому в Институте почвоведения и агрохимии традиционно большое внимание уделялось разработке комплексных приемов повышения плодородия песчаных почв (И.П. Островой, И.А. Юшкевич, В.Г. Шныриков, В.А. Тикавый, Г.В. Пироговская, М.В. Рак и др.).

Исследования почв колхозов и совхозов выявили активно развивающиеся эрозийные процессы. Для изучения закономерностей развития этих процессов и разработки мероприятий по борьбе с ними в БелНИИПА создается отдел эрозии почв. Полученные экспериментальные данные (В.В. Жилко, А.Г. Медведев, Н.Я. Хох, А.Ф. Черныш, Л.М. Ярошевич, Л.А. Тишук, Г.И. Казаков, А.А. Лепешев, В.С. Болдышев, Н.Н. Цыбулька и др.) широко используются при разработке проектов противозерозионной организации территории землепользователей и приемов борьбы с эрозией почв.

Значительное внимание в Институте почвоведения и агрохимии уделялось изучению происходящих в дерново-подзолистых почвах процессов и режимов, результаты которых вошли составной частью в разработку теории повышения плодородия этих почв (И.И. Роговой, Н.И. Туренков, И.А. Юшкевич, П.И. Шкуринов, А.Г. Корзун и др.). Большие работы проводились по изучению физико-химических свойств почв с использованием радиоактивной метки (С.Н. Иванов, С.Ф. Шидловский и др.) и агрофизических свойств пахотных почв (Н.И. Афанасьев, Н.И. Янович, Л.В. Круглов, А.М. Русалович, Л.Н. Лазовская и др.).

Детальные исследования почвенного покрова республики, систематическое агрохимическое картографирование сельскохозяйственных угодий и анализ массовых полевых экспериментов позволили БелНИИПА совместно с Белгипроземом уже трижды провести большую и ценную работу по качественной оценке сельскохозяйственных земель с определением бонитировочных баллов по каждому колхозу и совхозу, району и области (А.Г. Медведев, Л.Н. Суворый, Н.И. Смян, В.С. Жилко, А.И. Зенькович, В.Ф. Клебанович, Н.Д. Сидоров, А.Ф. Черныш, Л.И. Шибут, Г.С. Цытрон и др.). В 1998-1999 гг. Госкомземом, Белгипроземом и БелНИИПА впервые в республике проведена внутривозрастная поучастковая кадастровая оценка пахотных земель всех хозяйств, занимающихся сельскохозяйственным производством (Г.И. Кузнецов, А.И. Зенькович, Г.М. Мороз, Н.И. Смян, И.И. Бубен, Г.С. Цытрон, Л.И. Шибут и др.). В результате этой оценки каждое поле в хозяйстве получило оценочный балл с учетом плодородия почв и его агротехнологического состояния, что позволяет на научной основе решать вопросы оптимизации землепользования и повышения плодородия почв.

Большое внимание уделено изучению содержания микроэлементов в почвах Беларуси и разработке системы эффективного применения микроудобрений (И.С. Лупинович, Г.П. Дубиковский, В.С. Аношко и др.). Проведено мелкомасштабное картографирование почв на содер-

жание микроэлементов, разработаны методические основы крупномасштабного картографирования почв. В последние десять лет лабораторией микроудобрений (В.И. Матвеева, М.В. Рак, М.Ф. Дембицкий и др.) особое внимание уделяется изучению эффективности применения микроудобрений под сельскохозяйственные культуры на различных почвах. Исследования показывают, что в 50-70% продовольственного сырья и кормов, получаемых в хозяйствах республики, содержание селена, цинка, меди находится на уровне, который не может обеспечить физиологическую потребность организма человека и животного в этих элементах. Одним из приоритетных направлений на ближайшую перспективу является изучение содержания селена в почве и сельскохозяйственных культурах, разработка научных основ и практических приемов повышения содержания этого элемента в продовольственном сырье, продуктах питания и кормах (И.М. Богдевич, М.В. Рак, С.Е. Головатый, Г.В. Пироговская и др.).

На протяжении более 40 лет в институте ведутся исследования по выявлению биологической активности основных типов почв республики, разработке биологических методов диагностики плодородия (Ф.П. Вавуло, А.А. Езубчик, Л.А. Карягина, Н.А. Михайловская и др.). В последние годы лабораторией микробиологии (Н.А. Михайловская) большое внимание уделяется разработке теоретических основ и практических аспектов применения высокоэффективных препаратов ассоциативных бактерий под сельскохозяйственные культуры.

Обширная информация о распространении почв, их составе, свойствах и уровне плодородия обобщена в монографии «Почвы Белорусской ССР», удостоенной Государственной премии БССР за 1976 г., а также в ежегодных трудах института.

Значительное развитие получили исследования в области почвенной агрохимии, позволившие установить основные закономерности зависимости урожая сельскохозяйственных культур, их качества и эффективности удобрений от состояния почвенного поглощающего комплекса, запасов гумуса и элементов питания (И.С. Лупинович, Т.Н. Кулаковская, С.Н. Иванов, Л.П. Детковская, И.М. Богдевич, В.Д. Судаков и др.). Результаты этих работ позволили впервые подойти к разработке дифференцированных доз удобрений в зависимости от комплекса почвенных условий, биологических особенностей растений и уровня планируемых урожаев.

Увеличение эффективности использования средств химизации – одна из центральных задач агропочвенной науки. Поэтому большое внимание в институте уделялось проблеме разработки новых форм минеральных удобрений и мелиорантов, способных максимально обеспечить растения в минеральном питании и снизить экологический риск их применения. На основе комплексных теоретических, лабораторных, полевых и производственных исследований институтом совместно с другими научными и научно-производственными учреждениями республики создан комплекс новых (например, удобрения с пролонгированным действием) и усовершенствованы известные формы удобрений, которые значительно повысили эффективность их использования (И.М. Богдевич, Г.В. Пироговская и др.)

Созданные в 1964 г. областные зональные агрохимические лаборатории явились мощной научно-производственной организацией как для широкого внедрения почвенно-агрохимической науки в практику колхозов и госхозов, так и для получения исключительно ценной массовой информации об агрохимических свойствах почв и закономерностях действия удобрений. Географическая сеть опытов с удобрениями, представленная на тот период ежегодными 35-40 опытами, проводимыми главным образом на экспериментальных базах научно-исследовательских и учебных институтов, областных опытных станций, пополнилась 150-170 серийными опытами, которые регулярно велись непосредственно на полях колхозов и совхозов. Действие различных форм удобрений, сроков и способов их внесения на продуктивность севооборотов, сравнительная эффективность органических и минеральных удобрений интенсивно изучались также агрохимическими подразделениями БСХА и НИИ земледелия (Р.Т. Вильдфлуш, В.И. Шемпель, В.С. Рубанов, А.А. Каликинский, А.М. Брагин, А.И. Горбылева, М.М. Романенкова и др.).

Последние 20-30 лет почвенно-агрохимическая наука Беларуси характеризуется активными исследованиями в направлении разработки путей и способов широкого практического использования подробной информации о почвенном покрове, почвообразовательных процессах и действии различных видов и форм удобрений в целях повышения производительной способности сельскохозяйственных угодий. В этом плане проведены исследования по разработке основ автоматизированного управления плодородием почв, определения потребности в минеральных, известковых и органических удобрениях, а также систем удобрений и оценке эффективности удобрений по каждому хозяйству (Т.Н. Кулаковская, И.М. Богдевич, Л.П. Детковская, В.В. Лапа, Е.М. Лимонтова, Г.В. Пироговская и др.). В настоящее время много внимания уделяется исследованиям по разработке энергосберегающих систем удобрений и питанию растений (В.В. Лапа и др.).

Особое внимание институтом уделяется проблеме использования загрязненных радионуклидами земель в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Уже в первые дни после аварии сотрудниками института (Н.И. Смяян, Э.Д. Шагалова, И.Н. Марцуль и др.) совместно с радиологами областных станций химизации были составлены карты гамма-фона и отобраны образцы почв по реперным точкам для анализов на содержание цезия-137 и стронция-90.

Впоследствии картографирование почв на содержание радионуклидов проведено в масштабе 1:25000 на всей территории республики, что позволило установить характер распространения загрязненных земель в пределах областей. С 1990 г. институт осуществляет исследования и является головной организацией по разработке комплексной Государственной программы «Сельхозрадиология» (под научным руководством академика НАН Беларуси И.М. Богдевича). В последние годы проводится разработка методов прогноза перехода радионуклидов в сельскохозяйственные культуры в зависимости от свойств почв и многообразия других факторов. Совместно с Институтом

радиологии разрабатываются и осуществляются эффективные защитные меры и приемы уменьшения содержания цезия-137 и стронция-90 в товарной части сельскохозяйственной продукции. Цель разработок - уменьшение дозовых нагрузок на население при одновременном снижении себестоимости продукции (И.М. Богдевич, В.Ю. Агеец, И.Д. Шмигельская, Ю.В. Путятин, С.В. Тарасюк, Г.В. Пироговская, Л.В. Очковская, Г.В. Василюк, Ю.М. Жученко, С.Ф. Тимофеев, А.Г. Подоляк и др.).

На протяжении последних десятилетий в институте проведены комплексные исследования загрязненных почв, изучены закономерности перехода и накопления тяжелых металлов в сельскохозяйственных культурах, влияние почвенного фактора на эти процессы (Н.И. Туренков, С.Е. Головатый, П.Ф. Жигарев и др.). В результате исследований установлено, что хотя подавляющая часть сельскохозяйственных угодий не подвержена загрязнению, в республике существуют зоны экологического риска, где концентрация Pb, Cd, Cu и Zn в почве и растениях превышает предельно установленные нормативы. Для снижения экологического риска загрязнения растениеводческой и продовольственной продукции, продуктов питания тяжелыми металлами разработаны предельные концентрации их содержания в почве и кормах и агротехнические приемы, снижающие поступление в растения.

В настоящее время Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси является ведущим центром почвенно-агрохимической науки в республике. Он осуществляет координацию научно-исследовательских работ по указанным проблемам всех научных учреждений и учебных заведений Беларуси, а также методическое руководство Государственной агрохимической и почвенной службами.

Результаты научных исследований Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси широко внедряются в практику сельскохозяйственного производства и дают большой экономический эффект. Например, в 2003 г. внедрено семь крупных разработок с суммарным экономическим эффектом в эквиваленте 7,97 млн. долл. США.

Большие исследования в области почвоведения и агрохимии ведутся и в других научных учреждениях. Комплекс научных работ по изучению минерального и органического режимов почв, влияния отдельных компонентов плодородия минеральных и органогенных почв на продуктивность сельскохозяйственных культур проведен в институтах НАН Беларуси: Институте земледелия и селекции (М.П. Шкель, П.И. Никончик, Н.Н. Безлюдный, Н.Г. Бачило, И.И. Берестов и др.), Институте мелиорации и луговодства (А.С. Мееровский, Н.Н. Семененко, П.Ф. Тиво и др.), Институте проблем использования природных ресурсов и экологии (Н.Н. Бамбалов, Г.А. Соколов и др.), Гродненском зональном институте растениеводства

(З.М. Шугля, В.В. Курилович, Н.Н. Шугля и др.), областных учреждениях и предприятиях (В.Д. Судаков, В.И. Ульяновчик, В.Н. Лебедев, А.П. Давыдов, М.Д. Романюк и др.).

Изучению эффективности различных способов внесения минеральных удобрений, систем минерального питания, экологическим проблемам земледелия посвящены многие научные работы кафедры почвоведения и кафедры агрохимии Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (А.И. Горбылева, А.Р. Цыганов, И.Р. Вильдфлуш, С.П. Кукреш, Э.А. Петрович, Т.Ф. Персикова, В.Б. Воробьев и др.).

Вопросы почвенно-мелиоративного мониторинга, мелиоративной гидрологии, экологических основ мелиорации получили свое развитие на кафедре почвоведения БГУ (И.С. Лупинович, В.С. Аношко, В.И. Шабанова, С.М. Зайко и др.). Здесь также получила широкое использование предложенная А.Г. Медведевым идея оптимизации состава и свойств почв (Н.К. Чертко, В.И. Шабанова, Н.Г. Иванов, Я.К. Куликов и др.).

Дальнейшее увеличение продуктивности сельского хозяйства в значительной степени базируется на возможном повышении производства растениеводческой продукции за счет эффективного использования почвенных ресурсов и создания благоприятных условий питания растений рациональным применением всех видов удобрений. Согласно данным многолетних исследований и передовой практики, уровень продуктивности пахотных угодий в среднем по Беларуси может оцениваться 40-60 ц/га к. ед. Фактически за последние годы реализовалось около 60% потенциального плодородия. Максимальный урожай, определяемый поступающей фотосинтетической радиацией, достигает 70-90 ц/га к. ед. и возможен только при оптимальном обеспечении влагой и комплексном сочетании всех технологических факторов. Такой существенный разрыв между показателями производственной деятельности и перспективными параметрами и определяет по существу все насущные проблемы в области почвоведения и агрохимии.

Основной проблемой, объединяющей все исследования в области почвоведения и агрохимии, следует считать расширенное воспроизводство плодородия почв за счет регулирования круговорота веществ и эффективное использование земельных угодий. Особенно важно решение этой проблемы на фоне усиливающихся признаков деградации плодородия почв, обусловленных экономическими трудностями переходного периода к рыночной экономике. Особенно следует подчеркнуть, что реализация высокого генетического потенциала интенсивных культур и новых сортов также связана с решением ряда специфических проблем в питании растений и рациональном применении удобрений, что является прерогативой агрохимической науки.