

УДК 631.6 : 631.4

В. В. ЕГОРОВ, Н. Г. МИНАШИНА

**МЕЛИОРАТИВНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ
(60 лет на службе ирригации)**

Мелиоративное почвоведение формировалось в СССР как отрасль знания, обслуживающая орошаемое земледелие. В его функции входили выбор земель для орошения, обоснование сопутствующих орошению мелиоративных и предупредительных мероприятий по сохранению плодородия почв или доведения его до нужного уровня, предвидение возможных осложнений в будущем, правильное ведение хозяйства в послемелиоративный период, включая необходимость закрепления результатов мелиораций и дальнейшее повышение производительности орошаемых земель.

К настоящему времени орошением в СССР охвачено более 14 млн. га. Из них введено в орошение за годы Советской власти около 7 млн. га. На остальных ранее освоенных системах проведена реконструкция.

На подавляющей части площадей, как вводимых вновь, так и староорошаемых, выполнен большой объем мелиоративных работ по улучшению и сохранению плодородия почв. В осуществлении этих поистине грандиозных мероприятий, выполненных за годы Советской власти, есть вклад мелиоративного почвоведения. И это закономерно. Весь цикл мелиораций направлен в конечном счете на почву, замыкается на ней. Если вести мелиорации без знания почвенных процессов, реакции почвы, меняющихся условий почвообразования, успех мелиораций оказывается неполным, чреватым непредвиденными последствиями. История ирригации полна подобными примерами.

Зарождение ирригации уходит вглубь 7—8 тысячелетий, и на протяжении большей части своей истории оно почти постоянно сталкивалось с осложнениями. Уже в вавилонских хрониках находятся указания об увеличивающемся выпаде части земель из использования, появлении налета солей, снижении урожайности. Посевы пшеницы заменяются более солеустойчивым ячменем.

Не избежали подобных явлений и другие аридные страны на протяжении многих столетий. С подобным грузом нерешенных проблем орошаемое земледелие дошло до нашего века. Только в XX столетии были поняты причины этих явлений, началась разработка средств их устранения. Особенно значительным в решении этой проблемы был вклад русского и советского почвоведения. Почти все научное содержание этого направления, как и производственные результаты, достигнуты у нас за годы Советской власти.

Зарождение мелиоративного почвоведения диктовалось необходимостью поставить ведение орошаемого земледелия на научную основу, исключить стихийную зависимость его от природных явлений.

Его развитие происходило на стыке почвоведения с рядом других наук, включая и технические дисциплины, с которыми оно обменивалось методами и взаимно обогащалось в теоретическом плане. Так, были внесены идеи или новые знания в гидрогеологию и гидрологию, химию растений, геоморфологию, а также в цикл агрономических дисциплин.

Для развития мелиоративного почвоведения в научно-методическом отношении большое значение приобретало то обстоятельство, что это научное направление имело дело с почвой в условиях, когда человек ставил грандиозный эксперимент преобразования природного комплекса, имея конечной целью помимо преобразования почв преобразование и природных условий, в которых им предстояло развиваться далее. При этом перед наукой открывались новые скрытые возможности исследования взаимозависимости и взаимообусловленности множества почвенных процессов, существования цепных реакций, их связи с внешним воздействием и соподчиненностью в почве. Несомненно, что при этом открылись также дополнительные возможности познания общих вопросов почвообразования, могущих иметь значение в вопросах антропогенного почвообразования.

Мелиоративное почвоведение, имея дело с наиболее глубоким воздействием на почвы антропогенного фактора, должно было раньше, чем другие направления, обеспечить действенные рекомендации, исключаящие неуправляемое развитие почв в антропогенезе и потерю не только эффективного, но и потенциального плодородия.

Техническая сторона решения названных задач в области орошаемого земледелия также не осталась вне поля зрения мелиоративного почвоведения. Были предложены и испытаны в эксперименте, проверены на практике многие рекомендации в отношении методов и техники исполнения мелиоративных работ. Определен состав количественных показателей почвенных свойств и пород, необходимых при обосновании мелиоративных проектов.

Решая задачи в отношении будущего орошаемых почв, мелиоративное почвоведение вынуждено вести исследования и за пределами собственно почвенных границ. Так обстоит дело в разработке все еще злободневных в ирригации вопросов, связанных с проблемой солей в почвах. Приходилось решать вопросы взаимодействия почв и грунтовых вод, частично используя данные гидрогеологов (но не ограничиваясь ими). Без подобного использования данных смежных дисциплин не решались собственно почвенные проблемы. Возникла необходимость специализации в новой области. Необходимо было знание не только вещественного состава, но и физико-химических особенностей пород. Требовалось знание геоморфологии местности, литологии пород, изучение характера антропогенных влияний, включая размещение и тип водорегулирующих сооружений. Требовалась разработка классификаций почв, пород, грунтовых вод по солевому фактору с достаточной детальностью.

В обслуживании мелиоративного строительства на орошаемых землях мелиоративное почвоведение сыграло в ряде случаев ведущее значение.

Территориальным объектом, более всего послужившим зарождению мелиоративного почвоведения, явилась Голодная степь. Пустующие земли привлекли внимание царской власти, пытавшейся найти выход из кризиса в крестьянском вопросе, нейтрализовать опасные для строя тенденции в разоренной голодающей деревне дореволюционной России. После величайших засух конца прошлого столетия, поразивших центральные губернии, было начато переселение крестьян к окраинам империи, с тем чтобы заодно закрепить колонизацию новых районов. История Голодной степи тех лет, в которую направились обездоленные крестьянские семьи (повторенная затем в Восточном Закавказье, в других районах Азии, а также в Поволжье), полна трагизма, изобилвала примерами выхода из строя только что освоенных земель, гибели поселков, массовых болезней среди переселенцев, высокой смертности, особенно среди детей.

За 20 лет с начала строительства первого канала в Голодной степи было реально освоено только 7 тыс. га, к тому же находившихся почти

повсеместно в неудовлетворительном состоянии из-за заболачивания, засоления, быстрого ухудшения плодородия почв.

Как о «мерзости запустения» писали о Голодной степи тех лет талантливые агрономы того времени — М. М. Бушуев и В. С. Малыгин, оказавшиеся у колыбели будущих сельскохозяйственных мелиораций на орошаемых землях. Подобную же картину наблюдали в Восточном Закавказье С. И. Тюремнов, С. А. Захаров. О выходе из строя вновь орошаемых земель в Нижнем Поволжье писал В. С. Богдан.

Передовая научная общественность того времени — агрономы, почвоведы-докучаевцы откликнулись на народное бедствие. На ничтожно малые средства в пораженных неожиданным бедствием районах были организованы опытные поля, выяснялись причины ухудшения и выхода из строя орошенных земель, изыскивались средства устранения опасных явлений. Трагические события этого времени и самоотверженный труд передовых ученых многократно описаны в отечественной литературе, в частности в трудах М. М. Бушуева, В. С. Малыгина, Н. И. Курбатова и др.

Многое в первое время оставалось неясным в причинах засоления и источниках появления солей, поразивших вновь освоенные земли, но то, что «лежало на поверхности», было выявлено. Неумеренное водопотребление, несовершенство оросительной техники, неудовлетворительная подготовка земель к орошению вели к чрезмерно быстрому подъему грунтовых вод, лишенных естественного оттока. При их подъеме выносились к поверхности запасы солей, почвы становились непригодными для земледелия. В той же Голодной степи впервые была выяснена связь засоления орошаемых земель с уровнем грунтовых вод, возник термин «критическая глубина» их залегания (М. М. Бушуев).

На основе начатых в Голодной степи исследований были составлены первые прогнозы опасности засоления почв на осваиваемых землях. Они не были совершенными, тем не менее это было знаменательным событием в истории мелиоративного почвоведения (Н. А. Димо, затем Л. П. Розов и др.).

В это время сделаны первые шаги в создании нового, глубоко национального направления в науке, призванной решить проблемы тысячелетней давности. Начато изучение и других сопутствующих вопросов (роль в засолении промывного режима, значение водных свойств почв, подстилающих пород, возможности агротехническими мерами бороться с засолением).

Несомненным достижением этого первого периода было признание роли дренажа грунтовых вод для устранения возникающего засоления. Однако реального решения все эти вопросы в то время не получили. Позднее, уже после революции, В. С. Малыгин писал по этому поводу: «...20 лет мы бьемся за дренаж, а Голодная степь бьется между тем в агонии». Все эти проблемы предстояло решить Советской власти. Сразу после Великой Октябрьской социалистической революции трудно было приступить к радикальным мерам по мелиорации почв. Тем не менее В. И. Ленин уже ясно осознает необходимость восстановления и улучшения орошения в Средней Азии. 17 мая 1918 г. он подписывает декрет об организации оросительных работ в Туркестане. Развернувшееся басмаческое контрреволюционное движение, гражданская война задержали осуществление этих проектов. Хозяйство было разорено. За время империалистической и гражданской войн ряд систем пришел в упадок, лишённые постоянного ухода земли частично засолились. К 1922 г. только 60% земель от довоенного уровня оставалось в орошении.

Начавшееся восстановление поливного хозяйства требовало новых знаний. Оно не могло строиться на прежних принципах. Ликвидация частной собственности на землю и ирригационные сооружения, необходимость укрупнения хозяйства ставили новые задачи перед мелиоратив-

ными начинаниями. Решение их началось уже на новой социалистической индустриальной основе.

В 1927—1929 гг. в Средней Азии была осуществлена водно-земельная реформа. Значительно улучшено водопользование, широкие перспективы получило возделывание хлопчатника с его новыми требованиями к условиям орошения. Новая обстановка определила появление новых элементов в мелиоративном состоянии земель. Между тем теоретические основы для этого все еще не были достаточно разработаны. Не было обеспечено комплексное решение как существовавших ранее, так и новых проблем.

В 30-х годах проблема борьбы с засолением еще более обострилась. В ее разрешение в это время включались многие сложившиеся к тому времени в крупные научные центры институты и учебные заведения — ВНИИГиМ (Н. А. Костяков, Л. П. Розов), Институт почвоведения и геоботаники при САГУ (Н. А. Димо), САНИИРИ, СоюзНИХИ, Почвенный институт им. В. В. Докучаева и др. С учетом новых научных достижений создаются опытные станции, на которых сооружается опытный глубокий горизонтальный закрытый дренаж (Золотая Орда — 1928 г., Джафархан — 1931 г., Вахшская почвенно-мелиоративная станция — 1937 г. и др.). В Золотой Орде впервые был испытан вертикальный дренаж. Создаются специальные экспедиции по изучению причин засоления и разработке приемов мелиорации земель, предрасположенных к засолению (Л. П. Розов, С. И. Тюремнов, С. А. Захаров, А. Н. Розанов). Были при этом собраны исключительно ценные сведения, послужившие в дальнейшем для разработки приемов борьбы с засолением. Большую роль в придании точности научным представлениям в области рассолительных мелиораций сыграл в это время Л. П. Розов, которым была рекомендована более разносторонняя система мелиоративных мероприятий, включающая дренаж.

Экономические возможности того времени и техническая оснащенность не позволяли переходить к массовому строительству дренажных систем. Они же порождали тенденции к поиску простейших средств борьбы с засолением.

В 1935 г. В. Р. Вильямс выступил с критическими высказываниями в отношении целесообразности устройства дренажа на засоленных землях. Впоследствии эти взгляды были приняты В. А. Шаумяном.

Любопытно в этой связи вспомнить более ранние высказывания В. Р. Вильямса (1912 г.) по этому вопросу. В предисловии к книге Ф. И. Левченко «Каракумские почвы» он писал, что надежды на возможность орошения этой площади без мощной дренажной сети, уводящей избыток оросительной воды и изолирующей верхние капиллярные слои от чрезвычайно соленой грунтовой воды, на мой взгляд, совсем нет.

В другом месте он был еще категоричнее: «Мера предупреждения вторичного засоления орошаемых земель крайне проста и состоит в устройстве на орошаемых землях дренажной сети». Впоследствии, создав концепции травопольной системы земледелия, способной решать все задачи земледелия и мелиорации, В. Р. Вильямс отошел от этих справедливых положений. Его последующие взгляды, к сожалению, послужили длительному отрицательному отношению к дренажу среди инженерно-мелиоративных и плановых работников.

Однако еще до начала противоборства взглядов в этих вопросах почвенным картированием всех орошаемых районов Средней Азии, выполненным к 1932 г., было показано, что только 30% орошаемых земель не нуждается в мелиорации, остальные 70% осолонены и дают пониженные урожаи.

В 1936 г. на пленуме ВАСХНИЛ обсуждались две противостоящие позиции по этому вопросу — Л. П. Розова и В. Р. Вильямса. Последний к этому времени связывал перспективы борьбы с засолением почв только

с внедрением травопольной системы. Л. П. Розов отстаивал научно обоснованные позиции в этом вопросе, предполагавшие сочетание в борьбе с засолением не только агротехнических, но и дренажно-мелиоративных средств, а также упорядочение водопользования, экономное использование воды. Все же ведущим мероприятием он признавал глубокий дренаж. Им было показано, что из-за неурегулированности состояния грунтовых вод в стране ежегодно теряется около 2% земель от орошаемой площади.

Пленум в основном высказался в пользу позиций В. Р. Вильямса. Только для небольшой части земель допускался дренаж (на 20% площади от необходимой). Это последнее не помешало свернуть в ряде районов начатое в то время строительство дренажа.

Положения Л. П. Розова нашли также отражение в первом вышедшем у нас учебнике «Мелиоративное почвоведение» Москва, 1936 г. Промывки без дренажа, писал автор, не изменяют общего солевого баланса промываемых полей и дают временный эффект. Была также показана роль так называемого сухого дренажа на старых оросительных системах, непонимание сущности которого также способствовало отрицанию необходимости дренажа. Появление первого в стране учебника по мелиоративному почвоведению было знаменательным и в другом отношении. Оно явилось своего рода официальным оформлением нового научного направления.

На другом совещании в 1939 г. при Почвенном институте им. В. В. Докучаева была обоснована позиция, отрицавшая противопоставление агротехнических и эксплуатационных мероприятий дренажу, особенно настойчивыми противниками которого стали к тому времени И. Н. Глыбин и В. А. Шаумян.

Однако строительство дренажа прекратить не удалось. Коллекторно-дренажные системы сооружались по инициативе республик в Фергане, Бухарском и Хорезмском оазисах, Голодной степи, Вахшской долине, Кура-Араксинской низменности. Во всех районах, где велось строительство, вскоре были достигнуты положительные результаты, земли стали быстро улучшаться, повысился коэффициент земельного использования, существенно выросла урожайность. Например, до сооружения дренажа в Хорезмской обл. урожай хлопка-сырца в среднем равнялся 6,5 ц/га. По мере ввода дренажных систем он увеличился и к 1947 г. достиг 25—30 ц/га. А после сооружения Даудан-Дарьялыкского сброса в Сорыкамышскую впадину дренажных вод урожай приблизился к 40 ц/га по всему оазису.

Этому предшествовала серия неудач по промывкам засоленных перелогов, начатая без дренажа в ряде районов Средней Азии; они были предприняты для расширения площади орошаемых земель, но в ряде мест не только не удались, но вызвали даже ухудшение части ранее орошавшихся земель.

Наряду с негативным отношением к дренажу другие средства в комплексе рассолительных мелиораций в этот период продолжали развиваться. Проводились значительные работы по совершенствованию систем агротехники на орошаемых землях. Изучались процессы промывок почв в естественной обстановке и эксперименте на монолитах, севообороты, поливные нормы и поливной режим, способный сдерживать процессы засоления, исследовалась солеустойчивость культур. Была выявлена различная скорость движения растворов сульфатных и хлоридных солей. Закладывались основы учения о геохимических ландшафтах, вскрывавшие связь засоления с более значительным кругом процессов (Б. Б. Польшов и др.). Совершенствовались методы исследования засоленных почв и их оценки.

По предложению Л. П. Розова с 1930 г. начинаются исследования водных свойств почв, в том числе для решений гидромодульных вопро-

сов, что было использовано в работах Б. В. Федорова, В. М. Легостаева, В. Р. Шредера.

Возникло понимание связи почвенного засоления с глубинными источниками и тектоническим строением территории (А. Н. Соколовский). Закладывались основы типизации орошаемых оазисов по степени проявления первичного и опасности вторичного засоления (Н. К. Баялбо, В. А. Ковда, А. Н. Розанов).

Эти и другие исследования и их результаты представляли собой дальнейшее совершенствование теоретического и практического содержания общей системы мелиораций и принципов ведения орошаемого земледелия, но одновременно они вели к пониманию, что без применения искусственного дренажа на недренированных землях другие разрозненные меры не решают полностью задачи регулирования солевых процессов.

Великая Отечественная война задержала практическое решение и дальнейшее развитие мелиораций, но теоретические обобщения именно в эти годы оказались особенно значительными.

В 1946—1947 г. вышла фундаментальная монография В. А. Ковды и почти одновременно (1948) труд В. А. Шаумяна, продолжавшего отстаивать антидренажные воззрения. Жизнь не подтвердила односторонних антидренажных представлений. Все более ясной становилась ошибочность подобного подхода к решению этой проблемы.

На научно-технической конференции в 1964 г., созванной в Ташкенте, были окончательно подведены итоги ранее прошедших дискуссий. Все участники совещания высказались за признание необходимости дренажа на естественно-недренированных землях в качестве ведущей меры в комплексе рассолительных и регулирующих солевое состояние мероприятий. Тем самым полностью был расчищен путь к строительству дренажа, к чему в то время приступили во многих местах, преодолев колебания в этом вопросе. Отныне дренаж стал рассматриваться всеми как важнейший элемент мелиоративного комплекса на засоленных землях.

Необходимо вместе с тем подчеркнуть, и в этом тоже заслуга советской мелиоративной, точнее агро-мелиоративной науки, что только дренаж без комплекса других мероприятий, направленных на улучшение почв и повышение их производительности, не рассматривался его сторонниками как единственное средство решения всей проблемы борьбы с засолением почв. Заслугой агро-мелиоративных разделов мелиоративного почвоведения явилась также все более точная привязка к местным условиям комплекса мероприятий, дополняющих дренаж и промывку земель.

Тем не менее и в этот период развитие мелиоративного почвоведения изобиловало дискуссиями, но они уже не имели антагонистического характера. В их основе чаще оказывалась теоретическая неразработанность отдельных положений, односторонность взглядов оппонентов, попытки рассматривать частные условия и результаты как имеющие общее значение. Одной из тем таких дискуссий явилось представление о роли поливной (пресной) воды в засолении почв. Первыми учеными, принявшими участие в дискуссии, были В. А. Ковда и его оппонент Б. В. Федоров, которые имели своих сторонников (1950). Внешняя непритязательность вопроса дискуссии скрывала за собой более сложные недостаточно изученные к тому времени явления.

Б. В. Федоров выступил с критикой так называемой неизбежности засоления почв при орошении, фигурирующей, якобы, в концепции В. А. Ковды, который будто бы считал, что поливная (пресная) вода может служить причиной засоления. Пресная вода всегда только рассоляет земли, считал Б. В. Федоров. Причиной же засоления служат глубинные, осолоненные восходящие воды (по Соколовскому). Концепции В. А. Ковды в этой дискуссии были более последовательными. Однако в

высказываниях Б. В. Федорова было рациональное зерно. Речь идет о выдавливании местных соленых грунтовых вод со стороны орошаемых земель к перелогам в дополнение к их горизонтальному, но более сложному перемещению. Основания и фактический материал к такому пониманию и значимости этого явления уже накапливались. Было известно образование куполов, или «подушек», из пресных грунтовых вод, в частности, под каналами, но недооценивалось, что они имеют значение для формирования гидродинамической и геохимической структуры грунтовых вод на орошаемых и смежных землях. А только на такой основе можно строить гидрохимические прогнозы и более экономно размещать дренаж, сберегая пресную воду.

Следующая дискуссия вернула ее участников к вопросу о глубине горизонтального дренажа. Отчасти новым стимулом к ее развитию явилась обоснованная перед тем В. А. Ковдой идея так называемой субиригации, когда образованные тем или иным путем близко от поверхности запасы грунтовых вод служат дополнительным источником водоснабжения растений.

Сторонники мелкого дренажа, отбрасывая критерии критической глубины и минерализации грунтовых вод, считали, что регулирование солевого состояния при этом достигается поливным режимом. Роль поливного режима в регулировании солевого состояния почв действительно велика. Однако это не означает отрицания роли критической глубины и критической минерализации.

Как было показано, поливной и солевой режимы функционально с ними связаны. При более близком уровне грунтовых вод, чем критический, приходится перерасходовать поливную воду, доводя ее затраты до 3—4 раз более нормы. Одновременно дренажом приходится отводить полупресную воду, еще доступную растениям, во избежание засоления почв. Попытки инженеров-гидротехников отрицать значение критической глубины грунтовых вод в засолении почв на орошаемых землях оказались не состоятельными.

Это главнейшее завоевание почвоведения. Критическая глубина на орошаемых землях проявляется даже многообразнее, чем представлялось ранее. Основная цель поливного режима — оптимизация водного питания растений достигается на орошаемых землях именно при глубинах грунтовых вод, близких к критическим. Снижение уровня сверх критической глубины также часто нерационально. При относительно неглубоком уровне замедляется чрезмерный сток почвенных растворов и они в большом объеме используются корневыми системами, что позволяет экономить поливную воду.

Решение этого вопроса выходит ныне за рамки обсуждаемой проблемы только в связи с горизонтальным дренажом. Возникают мало определенные условия регулирования уровня грунтовых вод также с помощью вертикального дренажа.

В какой-то мере возникновение различных дискуссий было неизбежным по той причине, что мелиоративное почвоведение формировалось на стыке различных дисциплин — от естественных до технических. Понимание проблем мелиорации и средств достижения мелиоративного эффекта и их последствий складывалось у разных специалистов неодинаково. Сказались и привходящие взгляды на мелиорацию волюнтаристского толка. Мелиоративное почвоведение избежало многих заблуждений прежде всего потому, что его фундамент закладывался на обширной основе естественноисторического понимания природных явлений в их диалектическом развитии, унаследованного от общего почвоведения. Во всех дискуссиях, возникавших между представителями разных специальностей, позиции мелиоративного почвоведения получали в конечном счете признание и широкое внедрение, что было следствием строго научной основы, на которой сформировалось мелиоративное почвоведение.

В 1966 г. майским Пленумом ЦК КПСС в развитие решений XXIII съезда партии была утверждена новая обширная программа развития орошаемого земледелия, строительства ирригационных и дренажно-коллекторных систем, механизации, использования удобрений, химических мелиораций. Было предусмотрено развитие и совершенствование производственной и научно-технической базы. Широкое развитие ирригации намечалось в новых пустынно-степных и сухостепных районах страны, предусматривалось строительство новых водохранилищ, сверхкрупных каналов.

Для претворения этих постановлений были начаты новые исследования, усилилось внедрение прежних достижений на основе все ускоряющихся темпов строительства. В зонах традиционного орошения было начато освоение новых типов земель с переброской оросительных вод из одних бассейнов в другие. В орошение вовлекались земли в прошлом не апробированные ирригацией, особенно это относилось к сложно устроенным подгорным наклонным равнинам. В отличие от ранее освоенных — аллювиальных равнин и конусов выноса горных рек — законы движения водно-солевых масс здесь оказались иными. Особенно трудными в этом отношении оказались шлейфы названных равнин. Обнаружилось влияние более древнего возраста почв на подгорных равнинах. За более продолжительное время здесь изменились водно-физические свойства, состав глинных минералов, скопилось и большое количество солей, часто с большим содержанием гипса. Выяснилась необходимость выделения в особый почвенно-мелиоративный тип гипсоносных почв. Подобные почвы оказались непригодными в ряде случаев для основной культуры Средней Азии — хлопчатника. Привычные пути их освоения оказались неэффективными. Лишний раз подтвердилась на этом примере значимость докучаевской оценки возраста территории как фактора развития почв.

Все большее значение в разработке мелиоративных прогнозов и мер обеспечения рассолительных мелиораций получают учет и анализ не только нисходящих, но и восходяще-напорных движений (водно-грунтовых) растворов на орошаемых землях. Рассматриваются разные варианты напорности, от микроформ до более частных и самых мелких, возникающих от одной части поля или контура к другим. Дальнейшие исследования в этом направлении могут во многом способствовать не формальному применению математических моделей в области гидрохимических прогнозов, внести новые элементы и в планирование дренажных устройств.

На основе решений майского Пленума ЦК КПСС (1966) и XXIV съезда КПСС начато планомерное развитие массового орошения в сухостепных районах страны — на Украине, в Поволжье, на Северном Кавказе, в Казахстане, Сибири.

Природа этих новых для ирригации районов иная в сравнении с традиционными районами орошаемого земледелия. Перед мелиоративной наукой, и прежде всего перед мелиоративным почвоведением, возникла необходимость в кратчайший срок обеспечить плановые и проектные организации действенными рекомендациями — в каком порядке вести отбор земель для первоочередного освоения, умения предвидеть их состояние на разных этапах освоения, определить систему сопутствующих орошению мелиораций, в том числе предупредительных (профилактических). В настоящее время решается вопрос о том, каковы должны быть особенности эксплуатационных мер по завершению коренных мелиораций с тем, чтобы обеспечить закрепление последних.

Усилиями почвоведов исследовательских, учебных, проектных и производственных организаций к настоящему времени созданы основные контуры целостной системы мелиоративного освоения земель пустынно-степных районов. Предстоит создать также обоснования для орошения

черноземных почв с их неповторимыми условиями и разработать меры по сохранению их плодородия.

Послевоенный период в развитии мелиоративного почвоведения богат многими теоретическими и прикладными достижениями. Были мелиоративно обследованы обширные земельные массивы и выявлены новые ирригационно пригодные земли. Совершенствовалась классификация почв по засолению, по их отношению к воде для обоснования мелиоративных прогнозов. Подверглись изучению на новом уровне процессы движения воды — солей. Совершенствовались вопросы теории промывок, в частности была предложена, основанная на новых принципах, формула расчета промывных норм (Р. В. Волобуев, А. Т. Морозов, С. Ф. Аверьянов и др.), использованные в последующих моделях. Работы в этом направлении продолжаются.

В исследованиях солевого состояния почв ирригационных систем применены балансовые методы. Характеристика засоления стала выполняться с указанием достоверности получаемых данных (А. Т. Морозов).

Получило развитие геоморфолого-мелиоративное обоснование прогнозов движения водно-солевых масс с изменением при этом мелиоративных условий на различных типах земель. Исследовались процессы движения воды и солей в системе профиль, поле, геоморфологический элемент поверхности, массив, речной бассейн, или геоструктурный регион.

В обоснованиях мелиоративных прогнозов стали применяться новые методы физического моделирования. Особый успех в этом деле выпал среди почвоведов на долю А. Т. Морозова, указавшего характер движения воды к дренам, конвективно-струйчатое опускание растворов, систему расчетов фильтрации. Полнее были исследованы водно-физические свойства почв, определено состояние оптимальной для растений влажности (С. Н. Рыжов и др.). Достигнуто более глубокое понимание развития вторичного засоления почв.

В последние годы начаты исследования по регулированию солевого режима почв с применением новых видов орошения (капельного, внутрипочвенного и др.). Исследования движений водно-солевых масс, как в свое время рекомендовал Л. П. Розов, вышли за пределы только почвенного профиля, охватив всю зону активного солеобмена. Большое внимание стало уделяться исследованиям почвенных растворов.

Вскрыты новые факты зависимости мелиоративных свойств почвенного покрова от скрытых в недрах геотектонических структур не только в отношении солевых процессов, но и других мелиоративных качеств земель и почв.

Совершенствовалась комплексная типизация орошаемых оазисов в мелиоративных целях с охватом новых районов и типов. Расширился круг учитываемых показателей природы и свойств почв, учет которых необходим при проектировании ирригационных и мелиоративных работ.

Были уточнены цели и последовательность выполнения мелиоративных задач в начальный период (коренные мелиорации) и доведение и закрепление их результатов в послемелиоративный (эксплуатационный) период специальными средствами.

Одной из трудных для мелиоративного почвоведения, как и для гидрогеологии, остается задача прогнозов минерализации грунтовых вод после начала орошения. Представление об однолинейных (восходяще-нисходящих) движениях воды, растворов не давали основы для решения этого вопроса. В последние годы создаются необходимые предпосылки для решений и этой задачи.

Исходя из комплексного понимания мелиоративных целей создано и совершенствуется прогнозное почвенно-мелиоративное районирование аридной территории СССР. В его содержании помимо почвенных нашли

отражение и другие элементы природной среды, определяющие успех мелиораций.

Помимо теоретических достижений имеется немало удачно найденных технических рекомендаций в области технологии мелиораций с задачей сохранений всех элементов плодородия мелиорируемых почв, с тем чтобы быстрее достигнуть планируемые урожаи, обеспечить устойчивость мелиоративного эффекта.

Быстрому развитию мелиоративного почвоведения за годы Советской власти способствовал ряд условий. Главным из них был и остается постоянный конкретный заказ практики в решении разных, но всегда сложных и трудных задач. Мелиоративное почвоведение вынуждено было вести исследования в целях решения животрепещущих хозяйственных проблем, отвечать на задания, часто опережающие достигнутые заделы, вести исследования с большим напряжением сил. Все это способствовало оттачиванию принципиальных положений, скорее обнаруживало неполноту или слабость новых концепций, заставляло искать новые решения.

В наше время наряду с исследованием свойственных почвам физических, химических, физико-химических процессов, участвующих в мелиоративных явлениях, усилились попытки математического обоснования движения воды, солей, тепла и расчетов мелиоративных схем.

Малочисленность почвоведов мелиоративного профиля способствовала притоку в эту пограничную область гидротехников-мелиораторов.

Предлагались новые, более сложные формулы расчетов, страдавшие, однако, тем недостатком, что в них отсутствовала реальная почва с многими, часто неповторимыми, свойствами. В формулы приходилось вводить эмпирические коэффициенты, снятые с натуры, где велся эксперимент или проводилась проверка расчетов. В лучшем случае они оправдывались именно для данного конкретного случая.

В условиях дальнейшей интенсификации земледелия происходит постепенное срабатывание качественных и количественных резервов естественного плодородия, невосполняемое ограниченным набором минеральных удобрений. В интенсивных системах земледелия сократились возможности самоочищения и воспроизводства плодородия почв. Меняется качество поливных вод вследствие сбросов в реки промышленных и минерализованных дренажных вод; создание водохранилищ ведет к осветлению воды и выпадению кальциевых соединений. На поля с поливной водой меньше поступает свежих потенциально плодородных взвесей при худшем химическом составе воды. По-прежнему сложным остается создание мелиоративных прогнозов. Требования к ним растут, возрастают и сложности. Все больше приходится учитывать расширяющийся спектр изменений почв, ответственных за плодородие, создавать прогнозы для территорий, более сложных по своей природе и одновременно мало апробированных предшествующим орошением. Почти заново предстоит разработать теорию изменения черноземов в орошаемых условиях.

Все еще нет возможности в полной мере оценить воздействие больших масс легкорастворимых солей, обладающих агрессивностью по отношению к почве в целом, к ее минеральной и органической частям, к микробиологическому населению. Вместе с тем уже возникла и требует обстоятельных исследований проблема использования в орошаемом земледелии вод с повышенной минерализацией. Здесь нельзя ограничиться получением одного-двух удовлетворительных урожаев. Предстоит исследовать влияние таких вод на всю основу почвенного плодородия, на его потенциальную базу.

Прошедшие этапы развития мелиоративного почвоведения были во многом отмечены решением проблемы регулирования водно-солевого режима орошаемых земель. Не все вопросы в этой области еще решены,

тем не менее многое сделано. Все более актуальным становится решение других вопросов, неразработанность которых сдерживает успех ирригации. Их содержание можно определить в общей форме как создание новых, культурных, высокоплодородных почв в каждой почвенно-климатической зоне, провинции и для каждого типа местности, способных удовлетворить всем требованиям ирригации.

В предлагаемом обзоре внимание сосредоточено лишь на некоторых вопросах становления и развития мелиоративного почвоведения, и на дискуссионных аспектах, отразивших его роль в развитии общей системы сельскохозяйственных мелиораций в аридных районах. Не все особенности, факты и имена, причастные к развитию и успехам этого направления, здесь упомянуты; частично это было сделано ранее.

Подводя итоги, можно отметить, что успешному развитию мелиоративного почвоведения за годы Советской власти способствовало то, что шло оно параллельно с развитием в стране оросительных мелиораций, все время находилось в центре решавшихся в этой области задач, постоянно откликалось на текущие запросы практики. В поле зрения мелиоративного почвоведения, что имело решающее значение, оказался грандиозный по своим масштабам и последствиям эксперимент, поставленный хозяйственной деятельностью человека по преобразованию не только почв, но и факторов почвообразования, природной среды.

В острых дискуссиях, отстаивая правоту своих положений, мелиоративное почвоведение находило новый стимул дальнейшего развития теоретических концепций, не сдав по принципиальным вопросам ни одной из своих позиций. В рамках этого направления был обобщен и донесен до современности также многовековой народный опыт в ирригации, использовано в социалистическом строительстве все ценное, что им было накоплено.

Достигнув известной самостоятельности и обладая рядом своих методов исследования не только почв, но и других составляющих природного комплекса, определяющих успех мелиораций, мелиоративное почвоведение не потеряло связи с общим почвоведением, сохранило преемственность от докучаевской школы почвоведения. Гармонично развиваясь в кругу естественных дисциплин, оно формировалось и как прикладная отрасль, и как новый раздел естественноисторических дисциплин, познающих законы природы.

Все это обеспечило достаточно широкое признание заслуг и значимости мелиоративного почвоведения в строительстве развитого социалистического общества в нашей стране, обеспечило ему международное признание.

Почвенный институт
им. В. В. Докучаева