

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ
ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ КАЗАХСТАНА, ЕГО ЭКОЛОГИЯ И ПРИОРИТЕТНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А.С. Сапаров, Ф.Е. Козыбаева

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова*

Экологические проблемы почв и почвенного покрова имеют место не только в нашей Республике, но и в мировом, Глобальном масштабе всей планеты Земли. Об этом можно судить по работам Всемирных Конгрессов в странах Европы, Америки, Австралии, Турции, Китая и ближнего зарубежья, посвященным деградации, загрязнению, опустыниванию, охране почв и окружающей среды.

Территория Республики Казахстан составляет 272,5 млн. га. Удельный вес земель сельскохозяйственного назначения в структуре сельскохозяйственных угодий Республики составляет 38,5 %, из них более 70 % пашни приходится на долю Акмолинской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской, более 60 % орошаемой пашни – Алматинской и Южно-Казахстанской областей, а небольшие площади пастбищ – Карагандинской (18,8 %) и Алматинской (44,1 %) областей.

Экстенсивное использование природных ресурсов привели к значительной деградации почв Казахстана. Так, около 75 % почвенного покрова Республики относится в разной степени деградированным, в зависимости от особенностей природных условий и их народно-хозяйственного использования. Деградация во всех регионах Казахстана вызвана 3 основными факторами: экстенсивной формой ведения сельскохозяйственного производства; интенсивным развитием ресурсодобывающей промышленности и широкой сетью бывших (в период СССР) военных испытательных полигонов.

Экологические проблемы почвенного покрова и окружающей среды в Казахста-

не вызывают особую тревогу у общественности и населения. Антропогенные факторы, приводящие к возникновению и развитию процессов деградации почв и опустынивания в Казахстане, связаны, главным образом, с такими видами хозяйственной деятельности, как ненормированный выпас скота, нарушение системы земледелия, разработка недр, строительство и эксплуатация промышленных, военных и гражданских объектов, ирригационных и линейных сооружений.

В результате антропогенных нагрузок на всей территории Казахстана наблюдается нарушение почвенного покрова, развиваются эрозионные процессы, ведущие к деградации, опустыниванию и потере биопродуктивности почв, нарушению равновесия в окружающих ландшафтах.

Особенностью эколого-географического положения Казахстана является малая устойчивость природной среды к антропогенным воздействиям. К ним можно отнести пустынные (45 %) и горные (20 %) ландшафты, где располагаются основные площади пастбищных угодий.

Особенно остро проблема деградации почв проявляется в Северном Казахстане – зоне зернового земледелия. В северных областях Казахстана почвы истощены, за полувековой период освоения целины, потеряно 1/3 часть от его исходного содержания. Основная часть гумуса идет на формирование урожая, а поступление его с однолетними злаковыми культурами ничтожно, нарушается баланс гумуса в почве. Общие потери запасов гумуса пахотного слоя (0-25 см) почвы составля-

ет 28,3 % гумуса за счет минерализации органического вещества, выноса с урожаем, при водной и ветровой эрозии. Одновременно плодородие почв снижается за счет ухудшения ее агрофизических свойств, в основном, вследствие уплотнения почвы машинами. В зерновых районах севера республики 17,8 млн. га земель потенциально подвержены дефляции и 2,6 млн. га страдают от сильной ветровой эрозии. Вместе с этим до 57 % пашня теряет гумус эрозионным путем. Площадь эродированных почв Северного Казахстана составляет 19,1 млн.га. Согласно последней инвентаризации орошаемых земель половина из них нуждается в мелиоративном улучшении или восстановлении плодородия.

Республика Казахстан занимает 5 место в мире по площади пастбищных угодий. Исторически пастбищные угодья являлись движущей силой экономики страны и занимают 67 % территории страны, т.е. 81 % от всех сельхозугодий. При этом 125 млн. га пастбищ находятся в зоне пустынь и полупустынь.

В настоящее время пастбищные угодья в разной степени деградированы. По данным профессора Н.Г. Виноградова к середине 80 годов прошлого столетия деградированные пастбища составляли 47 млн. га, главными причинами данного процесса является отсутствие системы рационального устойчивого использования пастбищных угодий - это прежде всего нарушение почвенного покрова вследствие перевыпаса, несоответствия биопродуктивности пастбищ к растущему поголовью животных, отсутствие мероприятий по окультуриванию почв пастбищ (агротехническая обработка, внесение удобрений, смена кормовых культур, орошение). Кроме того пастбища подвергаются влиянию техногенных факторов. При этом общие экономические потери в

Казахстане, возникшие от прямых и косвенных эффектов деградации земли, оценены в 93 млрд. тенге или 6,2 млрд. долларов, (Доклад МООС РК, Бишкек, 2006 г.).

Интенсивное и нерациональное развитие орошаемого земледелия, а также зарегулирование стока в условиях аридного климата привело к дефициту воды в бассейнах малых и крупных рек южного региона и развитию процессов деградации и опустынивания. Так, опустыненные и засоленные территории занимают более 50 тыс. км² в бассейнах Арала и Балхаша.

Особую тревогу вызывает состояние и использование 59,6 млн. га земель в районах экологического бедствия Приаралья. Солепылевые потоки, возникающие в этом регионе распространяются на 150-300 км, максимально на 500 км.

Площадь зоны распространения и осадения пыли составляет около 25 млн. га. В результате усыхания Аральского моря произошли большие изменения в современной дельте Сырдарьи и на обсохшем дне Аральского моря. Учеными Казахского НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова проводятся мониторинговые исследования. Обсыхание и опустынивание гидроморфных почв современной дельты Сырдарьи сопровождаются усилением процессов засоления, резким сокращением площадей незасоленных почв и увеличением почв разной степени засоления, вплоть до образования солончаков, на долю которых приходится 50 % от обследованной площади.

Специфические формы техногенного загрязнения проявляются в пределах военных, космического и бывшего ядерного испытательных полигонов, занимающих более 6 % территории страны. Зона влияния испытательных полигонов расширяется, если включить в неё трассы взлёта ракет и аварий, которые происхо-

дили в последние годы. Отрицательное воздействие полигонов, кроме прямого изъятия земель, выражается в падении несгоревших в атмосфере фрагментов ступеней ракет, разливов вокруг упавших ступеней высокотоксичного ракетного топлива (гептила) больших объемов сгорания кислорода. Исследования, проведенные в нескольких странах, показывают, что восстановление окружающей среды до первоначального состояния после падения ракеты требуют огромных затрат.

Говоря об экологических проблемах земельных ресурсов, нельзя не коснуться темы отходов. По данным МООС РК в республике их накоплено свыше 21 млрд. тонн, в том числе 5,2 млрд. тонн токсичных: около 4 млрд. тонн - отвалы горного производства, 1,1 млрд. тонн - отходы обогащения и 105 млн. тонн - отходы металлургического передела. Ежегодно образуются около 1 млрд. тонн промышленных и 14 млн. кубометров бытовых отходов, из которых используются в переработке не более 100 млн. тонн. В Республике не решена проблема утилизации и захоронения радиоактивных отходов. Так, в результате многолетней деятельности предприятий, осуществляющих геологоразведочные работы, добычу и переработку урановых руд образовалось 118 отвалов вскрышных пород, некондиционных руд и отходов переработки, радиоактивных руд, представляя прямую угрозу здоровью населения. Более 1,5 миллиарда тонн отходов накоплено только в золотовалах Экибастузской ГРЭС Павлодарской области.

В пустынных и пустынно-степных регионах Западного и Южного Казахстана (Мангистауская, Атырауская, Актыбинская, Кызылординская области) интенсивно эксплуатируются крупные природные запасы нефти, газа, минеральных солей и строительного материала. Прог-

рессирующий рост антропогенной нагрузки на почвенный покров сильно осложнили экологическую обстановку нефтедобывающих регионов. Эти регионы относятся к самым сильно экологически дестабилизированным территориям Казахстана. Здесь широко распространены антропогенно-преобразованные почвы. Одной из главных причин деградации и опустынивания почвенного покрова является хрупкая природа пустыни. В регионе почвенный покров подвергается загрязнению нефтью и нефтепродуктами в результате порывов трубопроводов, создания амбаров и эксплуатации скважин. Так, МООС РК отмечает загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами на площади более чем в 1,5 млн. га. Большая доля загрязнения почв и окружающей среды приходится на Атыраускую область - 59 %, Актыбинскую область - 19 %, Западно-Казахстанскую область 13 % и Мангистаускую область - 9 %.

В районах горной промышленности происходят интенсивные, часто в очень больших масштабах, преобразования естественной среды, наносящие ей определенный ущерб. В настоящее время, ведущее место в мировой добыче минерального сырья занимают открытые горные работы. Их удельный вес составляет: 34 % - угля и 97 % - горнодобывающей промышленности. Обеспечивая по сравнению с подземными работами в 3-7 раз более высокую производительность труда и в 2-3 раза меньшую себестоимость добычи, открытые горные работы требовали меньших капитальных вложений, были более безопасны, открывали широкие перспективы комплексного использования сырья и снижения потерь. Однако, как показал опыт нескольких десятилетий, нарушения поверхности земли, наблюдаемые при добыче полезных ископаемых открытыми горными работами, наиболее впе-

чатляющие. Под разработку месторождения полезных ископаемых открытым способом отводятся громадные территории, которые подлежат рекультивации.

Оставляемые выработанные карьерные поля зачастую являются центрами эрозионных процессов, и тогда выводятся из строя участки земель, прилегающие к карьерам. Эрозионным процессам подвергается почвенный покров, находящийся вблизи обогатительных фабрик и заводов в связи с выбросами тяжелых металлов и других загрязнителей в атмосферу. Они оседают на почву, губительно влияют на растительный покров и вызывают эрозионные процессы. Экологические проблемы почвенного покрова и окружающей среды могут вызвать бедствия, катастрофы и решение их в настоящее время требует безотлагательных мер в целях безопасности нашего государства и сохранения в целом здорового населения Республики.

Пути решения проблемы экологии почв Казахстана, разнообразные. В каждом отдельно взятом регионе необходим особый научно-обоснованный подход с учетом природно-климатических условий, знанием законов природы, разработкой и внедрением новых инновационных технологий.

Успешная защита почв от эрозии и восстановление эродированных земель предусматривает проведение целого комплекса организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий. Организационно-хозяйственные мероприятия включают разработку такого использования земель, которое находится в согласии со средой и с интересами человека, и такого размещения угодий, которое позволит максимально использовать ресурсы территории, не разрушая её. Агротехнические мероприятия могут способство-

вать увеличению содержания гумуса в почвах, созданию густого растительного покрова, внесению органических, органоминеральных удобрений, рассеиванию поверхностного стока и ослаблению силы ветра (контурная вспашка и полосное земледелие). В сухих степях и полупустынях необходимо проводить почвозащитные севообороты с полосным размещением посевов и многолетних трав, залужение сильно эродированных земель, снегозадержание, закрепление песков и регулирование выпаса скота, строительство противозерозионных гидротехнических сооружений (перепадов, водостоков, обвалование вершин оврагов их облесение).

В настоящее время в Казахском НИИ почвоведения и агрохимии им У.У. Успанова приоритетными направлениями почвенных исследований являются:

- обновление почвенных карт, на основе которых, можно оценить почвенные ресурсы, их экологическое состояние и выявить ценность, и рациональное использование сельскохозяйственных угодий;
- разработка научных основ воспроизводства и сохранения плодородия почв, и повышение биопродуктивности сельскохозяйственных угодий;
- изучение и оценка функции почв в техногенно-нарушенных, загрязненных землях и разработка научных основ их рекультивации;
- оптимизация условий минерального питания и оценка экологических функций применения удобрений.

Результаты фундаментальных и прикладных исследований по направлениям следующие: в области географии, генезиса и оценки почв Казахстана являются исследования по оценке современного состояния почвенного покрова территорий орошаемого и богарного земледелия, и пастбищных угодий. Исследования про-

водились в пределах северных склонов хребтов Заилийского Алатау и Кетменя, а также их предгорных равнин с охватом всего спектра вертикальной зональности. Установлено, что в ряду вертикальной ландшафтной зональности Северного Тянь-Шаня наибольшей устойчивостью к антропогенным воздействиям характеризуются почвы горной и предгорной степной зоны (черноземы выщелоченные, типичные, в меньшей степени – обыкновенные и южные), что связано с оптимальными условиями увлажнения, определяемыми гидротермическим коэффициентом, близким к единице. При оценке трансформации предгорных почв установлено, что наибольшую степень трансформации претерпевают почвы орошаемых земель. В пределах вертикальной зональности предгорных равнин наименьшим изменениям подвергаются почвы пустынно-степной и сероземной зон. Почвы пустынной зоны – бурые, серо-бурые подвергаются сильной трансформации также, как почвы с высоким естественным плодородием (черноземы, луговые темные). Обобщенные материалы исследований позволили составить новый систематический список почв Юго-Востока Казахстана с характеристиками их морфогенетических свойств.

Важным результатом исследований является создание первой в истории казахстанского географо-генетического почвоведения электронной крупнорегиональной почвенной карты юго-востока Казахстана (Семиречья) в масштабе 1:500000 с использованием новых геоинформационных технологий.

На основе предыдущих методик был составлен систематический список почв, разработана бонитировочная шкала, составлена почвенная карта Жамбылской области (М 1:5000000). Составлен электронный вариант почвенной карты Южно-го Казахстана масштаба 1:500000.

Составлена почвенная карта масштаба 1:100000 земельных ресурсов засушливых территорий Карагандинской области. Выявлены и даны характеристики закономерностям формирования почвенного покрова территорий Северного и Северо-Восточного Прикаспия и составлен электронный вариант почвенной карты масштаба 1:500000, а также тестового участка месторождения Косшагыл, масштаба 1:10000.

Исследования по совершенствованию основ управления почвенным плодородием при минимальной, нулевой и традиционной обработке черноземов Северного Казахстана показал преимущество нулевой обработки. Так, при нулевой обработке содержание влаги в почве выше против минимальной обработки. Плотность почвы при нулевой обработке ниже, чем при традиционной вспашке и культивации. Но, следует отметить, что при нулевой и минимальной обработке значительно увеличивается численность паразитических нематод по сравнению с традиционной обработкой почв.

Анализ почвенно-мелиоративных исследований орошаемых земель показал, что земли с хорошим мелиоративным показателем занимают от 34,0 % (Южно-Казахстанская область) до 55 % (Жамбылская область) площади орошаемых почв республики.

Результаты проведенной солевой съемки почв рисосеющих регионов показал, что почвы обследованных территорий засолены. Следует отметить, что по распределению солей по профилю почв, отмечено повсеместное вторичное засоление, в некоторых случаях наблюдается солонцеватость. Экологическая оценка показала, что количественное содержание некоторых тяжелых металлов превышает предельные нормы и приближается к критическому состоянию.

Испытание нанобиостимуляторов на засоленных щелочных почвах оказали эффективное воздействие на урожайность риса.

По ресурсосберегающим технологиям разработаны способы получения модифицированных азотных и фосфорных удобрений на основе цеолита для орошаемых почв и установлены эффективность их применения.

Установлено современное гумусное состояние почв рисовых полей орошаемых массивов и распределение гумуса, а также зависимость урожайности риса от количественного содержания общего гумуса и содержания азота в почве.

Разработан новый агроприем повышения урожайности трав на орошаемых сенокосах сазовой полосы Алматинской области с использованием препарата адоптогена.

На основании мониторинговых исследований почв Приаралья была составлена карта трансформированных почв в результате аридизации в масштабе 1:200000.

Исследованиями техногенно-нарушенных земель горнорудных месторождений получены результаты, имеющие теоретическое и практическое значение в области почвоведения и экологии. Изучены теоретические основы процессов почвообразования в условиях естественного зарастания и биологической рекультивации техногенно-нарушенных почв. Исследованы вопросы трансформации почвогрунтов в период рекультивации промышленных отвалов и начальные процессы почвообразования, их скорость и направление. Установлено, что инициальный процесс почвообразования идет по принципу зональности. Изучение грунтов отвалов фосфоритового месторождения показали тесную взаимосвязь растительных сообществ с породным элюви-

ем. Почвенно-экологические функции в техногенно-нарушенных ландшафтах проявляются также как и в ненарушенных почвенных условиях. Только в условиях техногенеза почвенно-экологические функции оцениваются, как слабо выраженные. На ближайшее будущее намечены работы по рекультивации отвалов фосфоритовых месторождений с целью создания низкопродуктивных пастбищ, охраны окружающей среды и секвестрации углерода в атмосфере.

Исследование нефтезагрязненных почв месторождения Кенкиак позволили определить устойчивость почв к техногенным нефтехимическим нагрузкам, степень засоления и состав солей в почвах при загрязнении.

Казахский НИИ почвоведения и агрохимии тесно сотрудничает с НИИ биологических и аграрных направлений, а также с Вузами страны, активно участвует в подготовке научных кадров совместно с университетами. В стенах Института студенты проходят практику и участвуют в полевых и лабораторных исследованиях. Сотрудники Института проводят большую работу среди одаренных учеников школ города Алматы в подготовке их к районным, городским, республиканским и международным интеллектуальным олимпиадам. Проводится работа в распространении знаний и информации в различных фермерских хозяйствах по почвенно-агрохимическим исследованиям и применению инновационных технологий воспроизводства плодородия почв и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур.

В связи с ухудшением экологической ситуации Казахстан занимая 9-е место в мире по площади земельных ресурсов, рискует уже в ближайшее время стать зоной экологического бедствия. В этом немало важную роль играет человеческий фак-

тор. В связи с этим, для решения экологических проблем необходимо разработать и принять Законы по охране почв и рекультивации деградированных, нарушенных и загрязненных земель, а также «Закон о государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения». Либо разработать целевую Государственную про-

грамму рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и воспроизводства почвенного плодородия, имеющую межотраслевую значимость, которая будет направлена на проведение Единой политики развития аграрного сектора с целью обеспечения Продовольственной безопасности страны.

УДК 631.45

СОСТОЯНИЕ И ПРИОРИТЕТЫ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ КАЗАХСТАНА

Р.Е. Елешев¹, А.К. Куришбаев²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, ²Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Астана, eleshev.r@mail.ru

Почвенные ресурсы являются основой сельскохозяйственного производства и составляют главное богатство нашей страны.

Поэтому сохранение плодородия почв и организация ведения сельскохозяйственного производства с применением технологий, обеспечивающих его сохранение и воспроизводство, относится к актуальным проблемам в реализации продовольственной программы в Казахстане.

Почвенный покров Казахстана отличается большим разнообразием, экологическими свойствами, уровнем плодородия и продуктивности, образуя ярко выраженную природную зональность от серых лесных почв и черноземов на севере до бурых и серо-бурых пустынных почв на юге. Земледелие в Казахстане ведется в исключительно жестких (по мировым стандартам) климатических условиях, где годовое количество атмосферных осадков в основных земледельческих зонах составляет 200-300 мм и при дефиците необходимых элементов минерального питания растений: в первую очередь фосфора, затем азота и в меньшей степени калия.

Поставки минеральных удобрений по стране за перестроечные годы снизились от 1,1 млн. т (1986 г.) до 36 тыс. т (1995 г.). Резко сократилось также применение органических удобрений (от 33 млн. т (1986 г.) до 1141 тыс. т (1995 г.).

Уменьшение поставок агрохимических ресурсов сельскому хозяйству привело к резкому падению содержания подвижных форм азота, фосфора и калия, к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, и в конечном итоге общего объема производства валовой продукции растениеводства.

Особо напряженная ситуация складывается в орошаемой зоне юга и юго-востока Казахстана, где созданные ранее уровни плодородия почв при интенсивном применении удобрений, в настоящее время резко снизились до первоначального состояния.

Агрохимическое обеспечение сельского хозяйства, неразрывно связано становлением и развитием систем земледелия.

Анализ направлений развития сельского хозяйства показывает, что в прошлом столетии в мировом земледелии произошла существенная эволюция: от

первого опыта разработки адаптивного земледелия, начала 80-х годов к формированию зональных систем земледелия, инициированных идеями и практикой Т.С. Мальцева и созданию почвозащитной системы академиком А.И. Бараевым в Казахском научно-исследовательском институте зернового хозяйства.

В последующем, развитие земледелия в Казахстане и в бывшем Союзе происходило как следствие широкомасштабных программ химизации, мелиорации, индустриализации и др. Начиная с середины 80-х годов развитие систем земледелия было направлено на экологизацию при одновременной интенсификацией. В начале XXI века появился целый ряд направлений противопоставляющих эти категории друг другу.

На рубеже XXI века в мировом земледелии нашло распространение альтернативное или экологическое направление (органическое, биологическое, биолого-органическое), где продуктивность в системе земледелия основывалась на естественном плодородии почв и средствах интенсификации продуктивности природного происхождения. Поддержание почвы в жизнеспособном биологически активном состоянии должно осуществляться за счет применения лишь органических удобрений (навоз, сидераты и др.).

Необходимо отметить, что биологическое земледелие на данном этапе эволюции никак не может заменить традиционную интенсивную систему земледелия, базирующуюся на применении средств защиты растений по следующим мотивам:

По данным ряда зарубежных ученых, а также ученых Казахстана (Елешев Р.Е., 1998-2005 гг.) при биологической системе земледелия урожайность сельскохозяйственных культур на 30-40 % была ниже

в сравнении с традиционной (с применением минеральных удобрений и других средств химизации).

Во вторых, отсутствие объективных и убедительных данных, продукция альтернативного земледелия более экологически чистая в сравнении с традиционным (Елешев Р.Е.).

И, наконец, биологическое земледелие возможно лишь на почвах с высоким уровнем плодородия и при применении в достаточном количестве органических удобрений, как отмечалось выше, в настоящее время, в земледелии республики отсутствует.

При любой системе земледелия, в том числе и биологической, необходимо создать баланс питательных элементов в системе почва – растение.

Если проблема азота в биологическом земледелии в значительной степени решается структурой посевных площадей, повышением доли бобовых культур в севообороте, то баланс фосфора, калия и микроэлементов можно решить только применением минеральных удобрений.

В заключение можно отметить, что отношение к биологическим направлениям земледелия в мире не однозначно.

Так, по опубликованным данным, доля органического земледелия в США составляет 0,9-1,3 %, в Швейцарии - 0,8 %, в Дании - 1,4 %, в других европейских странах еще меньше (ФРГ, Швеция, Франция, Нидерланды, Австралия) - 0,1-0,3 % от объема земельных площадей.

Для широкого внедрения биологического земледелия в Казахстане необходимо решить целый ряд не выявленных на сегодня научных проблем: определение оптимальных уровней плодородия почв, при которых должно вестись биологическое земледелие; определенный оптимальный удельный вес в севообороте бобовых культур; пути поддержания бездефицитного баланса биогенных пита-

тельных элементов, а также комплексный анализ качества продуктов и другие вопросы.

Необходимо признать, что любая система земледелия неразрывно связана с системой обработок почв, обеспечивающих ресурс- и влагосбережение, за каждым из которых часто скрываются традиционные шаблоны, которые не менее опасны, нежели игнорирование интенсивных систем земледелия, в том числе почвозащитных.

В этой связи несколько слов о минимальных и нулевых обработках, как составных частях ресурс- и влагосберегающих технологий, которые по сути противопоставляются интенсивным системам земледелия. Минимализация обработок почвы, как правило, сопровождается внесением удобрений и средств защиты растений поверхностно, вразброс, что снижает окупаемость произведенной продукции. Это, особенно в засушливых регионах, не позволительная роскошь, как с экономической, так и экологической точек зрения.

Более того, мотивация преимуществ универсальной минимальной, а тем более нулевой, обработок почвы аргументируется сбережением в основном механической энергии и энергии топливно-смазочных материалов, без учета затрат энергии, заключенной в пестицидах и в минеральных удобрениях, в результате чего энергозатратность их может быть значительно выше традиционных схем обработок. Кроме того, известно, что применение минимальной и нулевой обработок приводит к ухудшению фитосанитарной обстановки и увеличению дефицита в почвах минерального азота и других макро- и микроэлементов, необходимых растениям.

Поэтому минимальную, особенно нулевую обработку, в системе земледелия

следует рассматривать как элемент интенсивной технологии, который возможен лишь при высокой культуре земледелия, достаточной обеспеченности удобрениями и пестицидами. Ради справедливости отметим, что в Казахстане площади посева по минимальным и нулевым технологиям увеличиваются ежегодно, но при этом нет научного обеспечения.

В последние годы, в научных учреждениях республики развитие получают исследования по точному или прецизионному земледелию, которые представляют высшую форму интенсификации и ландшафтной адаптации, включающие наукоемкие агротехнологии высокой интенсивности и экологической безопасности с заданным качеством продукции. Их проектирование, также как и агротехнологии, должны выполняться на основе материалов почвенно-ландшафтного картирования с использованием геоинформационных систем, на что должны быть переориентированы основные направления современного научного обеспечения по данной системе земледелия. Ориентированных на более глубокое изучение агрохимических, агрофизических, экологических и других оценок почв в условиях мелких хозяйственных территорий – вплоть до элементарного почвенного участка. Следует также отметить, что теоретическое обоснование точечного земледелия прежде всего связано со структурой почвенного покрова. И поэтому вопросы агрохимического обеспечения данной системы многовариантны и многокритериальны, требующие глубокого научного обоснования.

На современном этапе развития особую актуальность для Казахстана будут иметь разработки по агрохимическому обеспечению адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Как известно, в адаптивно-ландшафтной системе, органические удобре-

ния, включая нетрадиционные и пожнив-но-корневые остатки являются основными источниками органического вещества и гумуса, которые и оказывают непосредственное влияние на биологические, агрофизические, водные, воздушные и тепловые свойства почвы, характеризующие их плодородие. Органические удобрения являются источником всех необходимых для растений питательных элементов и энергии в почве без чего не возможна жизнедеятельность почвенных микроорганизмов и почвообразования.

Вместе с тем из внесенных в почву органических удобрений минерализуется только 35 %, а остальное идет на образование гумуса (Елешев Р.Е.), внесение же азотных удобрений ускоряет процесс гумификации. Минеральные удобрения обеспечивают растения питательными элементами на первых стадиях развития растений. Кроме того, за счет внесения минеральных удобрений происходит прямая компенсация потерь почвой питательных элементов. В этой связи при одностороннем применении только органических удобрений, без минеральных, основная задача адаптивно-ландшафтного земледелия не будет решена полностью.

Достаточно также отметить, что роль минеральных удобрений в адаптивно-ландшафтном звене, может возрастать также при ограниченных ресурсах навоза и компостов, что практически имеет место в производстве, особенно в современных условиях, когда объемы применения органических удобрений, начиная с 1986 г. снизились от 33 млн. га до 1144 тыс. га (1995 г.).

В связи с изложенными в качестве приоритетов, независимо от этапов становления агрохимического обеспечения систем земледелия необходимо:

- Обеспечение рационального, экономического и экологически обоснован-

ного уровня содержания гумуса в освоенных землях на основе научно-обоснованного использования не только навоза и компостов на его основе, сидератов, соломы, сапропелей, расширения посевов многолетних трав (бобовых, злаковых и их травосмесей), введения в севооборот промежуточных культур, но и применения азотных удобрений в целях усиления процессов гумификации и обеспечения оптимального соотношения C:N в органическом веществе. Необходимо составление новой градации обеспеченности почв по степени гумусированности.

- Разработка научных основ ландшафтной агрохимии, агрохимических технологий безопасного применения минеральных удобрений и других агрохимических средств. На основе интегрированного применения их с биологическими (органические удобрения, биологический азот, бактериальные удобрения, биологические средства защиты растений и др.), при этом севооборот по-прежнему должен оставаться ключевым звеном и на нее, как на стержень должны нанизываться другие звенья: система обработки почвы, система удобрений, система мелиорации и защиты почв от эрозии, система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков и т.д.

В заключение отметим, что существующие системы ни в коем случае нельзя противопоставлять друг другу, наоборот, они должны развиваться параллельно. Что касается научно необоснованных призывов по ограниченному применению средств химизации, в том числе минеральных удобрений (которые называют «химической солью») в условиях современного земледелия, то это в конечном итоге может привести к резкому сокращению производства продукции питания, а также необратимому падению плодородия почв.