

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, СОХРАНЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ В УЗБЕКИСТАНЕ

Р.К. Кузиев, М.М. Ташкузиев

*Государственный научно-исследовательский институт почвоведения и
агрохимии Госкомземгеодезкадастра РУз,
700179, Ташкент, ул. Камарнисо, 3, Узбекистан*

В работе рассматриваются проблемы рационального использования земельных ресурсов Республики Узбекистан, приводится анализ современного состояния плодородия орошаемых почв сероземной и пустынной зоны. Показаны возможности сохранения и повышения плодородия орошаемых почв, рассмотрены основные причины ухудшения состояния земельных ресурсов. Представлены результаты исследований, направленные на разработку агротехнологий обогащения почвы органическим веществом.

Основным условием для обеспечения стабильного развития агропромышленного комплекса Республики Узбекистан и важнейшим источником расширения сельскохозяйственного производства является сохранение, воспроизводство и рациональное использование плодородия почв, особенно орошаемых земель. Сохранение почвенного плодородия и рациональное использование земельных ресурсов республики при хозяйственной деятельности имеет огромное значение.

Для эффективного управления земельными ресурсами, планирования рационального землепользования и совершенствования земельных отношений, отвечающих условиям дальнейшего развития рыночной экономики по-прежнему остается наиболее актуальной проблема формирования на научной основе методологии построения и функционирования систем управления земельными ресурсами и регулирования земельных отношений на всех уровнях экономики, изучение состояния земельных ресурсов и разработка научно-обоснованных агромелиоративных, агротехнических и агрохимических мер, способов и технологий сохранения и повышения плодородия почв и возделывания сельскохозяйственных культур.

Современное земледелие ставит задачу совершенствования взаимодействия природных и хозяйственных систем, которые позволяют эффективно использовать потенциал почв для рационального управления земельными ресурсами в условиях возросшего антропогенного воздействия на природную среду.

Решение этих актуальных проблем возможно при ежегодном, планомерном осуществлении научных исследований в области сохранения и повышения плодородия почв, внедрении современных технологий земледелия, землеустройства и государственного земельного кадастра, а также оценки и мониторинга земель.

В последние годы уделяется особое внимание улучшению мелиоративного состояния орошаемых и богарных земель, на своевременное и качественное выполнение агромелиоративных, агротехнических и агрохимических мероприятий. В результате этих работ наблюдается улучшение мелиоративного состояния земель и повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Например, по результатам проведенных в 2006 году в Сырдарьинском вилайете работ по бонитировке почв средний балл бонитета орошаемых почв Сайхунабадского тумана составил 54 против 51 в 1999 году. А в

Сырдарьинском тумане 59 балла против 52 балла в 1999 году.

В Багатском тумане Хорезмского вилаята в 2005 году средний балл бонитета орошаемых почв составил 53 против 50 в 1996 году. За этот же период средний балл бонитета в Шаватском тумане поднялся на 1 балл, а в Гурленском и Янгибазарском туманах достигнута стабилизация уровня плодородия орошаемых почв. Такие же примеры можно привести и для Ташкентского вилаята.

Вместе с вышеотмеченными положительными моментами имеются и отрицательные процессы, снижающие эффективность использования земельных ресурсов, особенно орошаемых почв.

В настоящее время в основных орошаемых землях республики намечается тенденция снижения содержания гумуса, доступных растениям питательных веществ, проявления таких негативных явлений, как опустынивание земель, деградация, дегумификация, эрозия, засоление, уплотнение, загрязнение почвы тяжелыми металлами и пестицидами, истощение плодородного слоя, что в конечном итоге приводит к ухудшению качества земель, снижению плодородия почвы.

Основные причины ухудшения состояния орошаемых земель следующие.

В последние 20 лет площади засоленных земель расширились и составляют более 2 млн. га. Поэтому требуется улучшение мелиоративного состояния около половины площади орошаемых земель. Следовательно, для сохранения почвенного плодородия, необходимо, с учетом протекающих в почве процессов засоления, принять соответствующие мелиоративные и агротехнические мероприятия.

Одной из причин снижения плодородия почв является размещение сельскохозяйственных культур без учета водообеспеченности территории, не соблюдение научно обоснованных севооборотов и чередования культур.

Значительную роль в снижении плодородия почвы играет ветровая и ирригационная эрозия. Дефляционные процессы за-

метно проявляются на почвах песчаного, супесчаного и легкосуглинистого механического состава. Ирригационной эрозии подвержены в основном почвы сероземного пояса предгорных равнин с более расчлененным рельефом. Площади эродированных и дефлированных почв составляют около 2 млн. га или 50% площади сельскохозяйственных угодий. На подверженных ирригационной эрозии почвах необходимо принять меры, направленные на предотвращение смыва плодородного верхнего слоя почвы.

Исследования последних лет выявили значительное уменьшение количества органического вещества в почвах. По данным исследований 1970-1980 гг., в пахотном слое орошаемых типичных и светлых сероземов гумуса содержалось порядка 1,1-1,7% и 0,9-1,3% соответственно. А в луговых почвах пояса типичных сероземов его количество составляло 1,5-2,5%, в аналогичных почвах пояса светлых сероземов – 1,5-1,7%.

В настоящее время (2002 г.) в пахотном слое орошаемых типичных сероземов гумуса содержится 0,60-1,10, а в луговых почвах – 1,25-1,60%, что меньше в 1,3-1,5 раза по сравнению с 1980 годом.

Снижение содержания гумуса в почвах сопровождается ухудшением агрономических, агрофизических свойств и питательного режима почв. Недостаточное внесение органических удобрений, дисбаланс в применении под сельскохозяйственные культуры минеральных удобрений привело к значительному снижению содержания в почве азота, фосфора, калия и ряда микроэлементов. Причиной дефицита питательных элементов в почвах является недостаточный возврат выносимых элементов питания сельскохозяйственными культурами.

В этих условиях необходимо внести изменения в существующую систему землепользования и агротехнологию возделывания сельскохозяйственных культур. Такая агротехнология при регулярном возделывании сельскохозяйственных культур с получением высокого и качественного урожая должна быть направлена на улучшение гумусного состояния, а также всех основных

химических, физико-химических, физических свойств почв и, в конечном итоге, повышение их плодородия.

Почвы республики расположены в двух природных зонах - сероземной и пустынной, в которых процессы потери и накопления углерода гумуса протекают по-разному. Почвы сероземной зоны, расположенные в предгорьях, на подгорных равнинах и речных террасах относительно больше содержат органического вещества. При длительном орошении и высокой культуре земледелия в них заметно увеличивается содержание общего углерода и углерода гуминовых кислот. Количество гумуса в пахотном 0-25 см слое порядка - 1-1,5% и его запасы составляют 140-180 т/га в метровом слое. Этого не прослеживается в слабо окультуренных новоорошаемых и новоосвоенных почвах, где запасы органического вещества остаются низкими. Так, в слое 0-20 см этих почв гумуса содержится 0,80-1,20%, запасы составляют 22-25 т/га. Луговые почвы этой зоны несколько богаты органическим веществом, в пахотном слое гумуса содержится 1,2-1,7%. Гумус почв сероземной зоны относительно экологически устойчив.

Почвы пустынной зоны приурочены к относительно древним поверхностям пустынных равнин, речным террасам и дельтам рек. Здесь имеют распространение серо-бурые, пустынно-песчаные, takyрные почвы и их орошаемые аналоги. Первые два почвенных типов в естественном состоянии содержат самое низкое количество гумуса около 0,30% (с колебаниями 0,15-0,50%) в 0-10 см слое. В takyрных почвах в 0-10 см слое гумуса содержится 0,45-0,80%, а в орошаемых аналогах в слое 0-20 см его количество доходит до 1% (0,75-1,05%). В этой зоне в долине и дельтах рек имеют широкое распространение луговые почвы и их орошаемые аналоги. В их верхних 0-20-25 см слоях гумуса содержится 1,0-1,60%. Гумус почв этой зоны менее экологически устойчив.

В связи с изложенным, в регионах, где наблюдается снижение плодородия почв, необходимо внедрение во всех хозяйствах научно-обоснованных систем земледелия

исходя из реальных возможностей и ресурсов с учетом форм хозяйствования. Приоритетное значение имеют осуществление мелиоративных и противоэрозионных мероприятий, оптимизация систем применения минеральных и органических удобрений и осуществление мер, направленных на улучшение агрофизических свойств почв.

Особое внимание необходимо уделить севооборотам, построенным на принципах плодосмена и однородности севооборотных площадей по уровню плодородия почвы. В этих севооборотах основная роль восстановителей плодородия почвы должна принадлежать многолетним бобовым культурам, которые обеспечивают значительное снижение применения азотных удобрений, не снижая урожайности основных культур.

Для снабжения растений элементами питания, получения высоких устойчивых урожаев возделываемых культур, обогащения почвы органическим веществом как в сероземной зоне, так и в пустынной необходимо применять агротехнологию, включающую севообороты, смену культур и внесение высоких норм органических удобрений (30-40 т/га в год и более). Нами разработана технология, направленная на предотвращение деградации почвы, обогащение ее органическим веществом, что позволяет получить в большом количестве экологически чистый биопродукт.

Для осуществления намеченной агротехнологии, направленной на обогащение почвы органическим веществом, улучшение свойств почвы и повышение ее плодородия нами в течение 5 лет в стационарных условиях проведены опыты в звене «хлопчатник - озимая пшеница» с обязательным чередованием культур и посевами промежуточных и внесением высоких норм органических удобрений. В соответствии данной агротехнологии почвенный покров в течение года будет занят растительностью. При этом достигается смягчение влияния водной эрозии на почвенный покров, увеличение в почве содержания органического вещества за счет ежегодного накопления в ней корневых и пожнивных остатков, а также от ежегодного внесения в больших

количествах органических удобрений в виде навоза, различных компостов.

На первом этапе в 2002-2003 годах выращивали хлопчатник сорта С-6524, осенью 2003 года после уборки урожая хлопка-сырца высевали озимую пшеницу сорта «Крошка», летом 2004 года после уборки урожая пшеницы выращивали кукурузу совмещенную с бобовыми (маш, соя, горох). Осенью того же 2004 года после внесения основных удобрений (органических и минеральных) под хлопчатник высевали промежуточные культуры (овес, рапс) и весной 2005 года после уборки зеленой массы этих культур выращивали хлопчатник. В конце года после уборки урожая хлопка-сырца вносили основные удобрения (навоз и фосфорно-калийные) и высевали озимую пшеницу, летом 2006 года после уборки урожая пшеницы выращивали кукурузу совмещенную с бобовыми. Таким способом будет проходить ротация севооборота по предлагаемой нами смене и чередования культур.

Как видим, такая схема чередования культур с внесением органических удобрений способствует накоплению в почве остатков растительного происхождения, органического вещества за счет вносимых органических и минеральных удобрений, получению в большом количестве биопrodukта от возделываемых культур, а также оздоровлению почвы за счет ухода от монокультур.

В лизиметрических и мелкоделяночных опытах с выращиванием хлопчатника и озимой пшеницы по предлагаемой агротехнологии получены данные, выявляющие увеличение в почве содержания органического вещества, а также подвижных форм питательных веществ - фосфора и обменного калия.

Нами в динамике изучено изменение содержания гумуса в корнеобитаемом слое почвы в опытах, проводимых в 2002-2006 гг. В исходном состоянии, в почве лизиметрических опытов гумуса содержалось: в слое 0-30 см - 1,130%; 30-50 см - 0,850; и 50-70 см - 0,470%.

В связи с ограниченностью объема цифровые величины и изменения содержания гумуса будут изложены в текстовом порядке (на основе табличного материала). По полученным данным выявлено, что при выращивании хлопчатника в течение двух лет (2002-2003 гг.), озимой пшеницы и кукурузы совместно с бобовыми (осень 2003 г. - весь 2004 г.) и хлопчатника (2005 г.) по предлагаемой нами агротехнологии, в сравнении с обычной, почва обогащается органическим веществом в пахотном и подпахотном горизонтах до 1,2-1,3 раз при внесении навоза из расчета 40 т/га совместно с невысокими нормами минеральных удобрений. А в вариантах с очень высокими нормами только органических удобрений - 1,3-1,5 раз.

При возделывании культур в звене «хлопчатник-озимая пшеница» с внесением рекомендуемых норм только минеральных удобрений по обычной агротехнологии, за 5 лет прибавка гумуса составила 0,30% в пахотном и 0,165% в подпахотном слоях. Отмечены более высокие прибавки гумуса во всех изученных вариантах, где применялась агротехнология с обязательным внесением органических удобрений в различных нормах, как отдельно, так и совместно с минеральными удобрениями.

В вариантах опыта, где ежегодно вносили органические удобрения в виде навоза из расчета 80 и 120 т/га, накопление гумуса в пахотном слое составило 0,985-1,10%, в подпахотном - 0,40-0,41%. Следовательно, применяемая агротехнология, включающая внесение высоких норм органических удобрений, их сочетаний с минеральными, с учетом возврата в почву растительных остатков, а также научно-обоснованного чередования культур, способствовала за 5 лет увеличению в полуметровом слое почвы, содержания общего гумуса в 1,5 и более раз. Также отмечено увеличение содержания лабильных гумусовых веществ и улучшение их качественного состава.

Применяемая нами агротехнология, направленная на обогащение почвы органическим веществом, способствовала увеличению в почве содержания углерода гуму-

совых веществ, доступного растениям форм фосфора и калия. Все это оказало положительное влияние на развитие основных, повторных и промежуточных культур, а также на их урожайность.

По полученным результатам можно прийти к следующим заключениям:

1. Результаты проведенных лизиметрических опытов с хлопчатником, направленных на обогащение почвы органическим веществом показали, что за истекшие 5 лет по предлагаемой агротехнологии в сравнении с обычной, почва обогащается органическим веществом в пахотном и подпахотном горизонтах до 1,2-1,3 раз при внесении навоза из расчета 40 т/га совместно с невысокими нормами минеральных удобрений. А в вариантах с очень высокими нормами только органических удобрений - 1,3-1,5 раз.

2. При возделывании хлопчатника в течение 2^х лет, а затем (осень 2003г., весь 2004 г.), озимой пшеницы, кукурузы и хлопчатника (весь 2005 г.) внесением рекомендуемых норм только минеральных удобрений по обычной агротехнологии, за 5 лет прибавка гумуса, в сравнении с исходным содержанием, составила 0,34% в пахотном и 0,20% в подпахотном слоях.

3. В вариантах опыта, где ежегодно вносили органические удобрения в виде навоза из расчета 80 и 120 т/га, накопление гумуса в пахотном слое составило 0,985-1,10% и в подпахотном - 0,40-0,41%.

На основе выше изложенного предлагаем следующий способ обогащения почвы органическим веществом:

1. С учетом свойств почв подбирать виды основных, повторных культур и их чередование, смена с обязательным посевом промежуточных культур в осенне-зимний период. Посев промежуточных культур может быть исключен, если почва промывается зимой (в начале декабря или в феврале).

Предлагается следующая схема чередования культур: 1. Осенью (в октябре) высевается озимая пшеница, летом (в июне) уборка урожая пшеницы. Выращивается повторная культура, например, кукуруза или другая культура совмещенная с бобо-

выми - маш, соя, горох и др. Осенью (октябрь-ноябрь) уборка этих культур и посев промежуточных (овес, ячмень, перко, рапс и др.), весна следующего года - использовать их для корма животных или запашка, как сидерация. 2. Весна - посев хлопчатника, осенью (сентябрь - начало ноября) уборка урожая хлопка-сырца. Посев озимой пшеницы и далее, как в пункте 1. Здесь необходимо учесть, кроме урожая основных культур, вегетативная масса их должна измельчаться и заделываться в почву.

2. С учетом содержания в почве гумуса и основных элементов питания растений, вносить высокие нормы (ежегодно от 20 до 40 т/га и выше в течение 3^х - 4^х лет) органических удобрений в виде навоза, органоминеральных компостов из местных сырьевых ресурсов (низкосортные фосфориты, фосфогипс, бурые угли, бентониты, глаукониты и др.) в определенных соотношениях с органическими удобрениями (навоз крупнорогатого скота, птичий помет и др.).

3. Сохранение закона возврата питательных элементов растений в почву. Известно, только около 30% питательных веществ выносятся урожаем основных культур (хлопчатник, зерновые и др.), а остальная часть возделываемых культур (если не используется как корм для животных) должна быть возвращена в почву. Это можно достичь измельчением оставшейся вегетативной массы основных культур и заделкой в почву на глубину 15-20 см или части его использовать как материал для мульчирования.

При такой предложенной агротехнологии возделывания культур, включающей их смены, посев промежуточных, рыхление на небольшую глубину (минимальной обработки) с обязательным внесением высоких норм органических удобрений, органоминеральных компостов за короткий срок - 3-4 года почва заметно обогащается органическим веществом, станет возможным сохранение - секвестрация углерода в почве.

Применение такой агротехнологии в наших опытах, проводимых в стационарных условиях в 2002-2006 годах, позволило увеличить в пахотном слое почвы содержа-

ния органического вещества в 1,3-1,4 раза, а в слое 0-70 см в 1,2-1,3 раза.

4. Уделить особое внимание на обработку почвы. Она должна быть минимальной как при подготовке почвы к севу и в период вегетации основных культур, так и по глубине пахоты.

Предлагаем вспахивать (рыхление) почву на глубину 10-15-20 см в зависимости от почвенных условий, ее физических свойств. Но рыхление не глубже 20 см. Цель - создание за короткий 3^х - 4^х летний срок, обогащенный органическим веществом плодородный пахотный слой.

ВЫВОДЫ

1. В связи с изложенным, исходя из анализа состояния земельных ресурсов, реализация мероприятий по эффективному управлению земельными ресурсами должна базироваться на оперативном внедрении в ходе земельных преобразований результатов фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых научно-исследовательскими учреждениями республики. Научно-исследовательские работы необходимо усилить по следующим основным направлениям:

- разработка теоретических основ и методов повышения плодородия почв в интенсивных системах орошаемого земледелия;
- совершенствование и внедрение методов комплексной оценки, агропроизводственной группировки почв;
- внедрение новых методов дистанционного зондирования и ГИС технологий в земледелие;
- разработка эффективных способов рассоления засоленных почв, улучшения их мелиоративного состояния, эродированных, переуплотненных, деградированных и техногенно загрязненных почв;

- разработка и внедрение в сельскохозяйственное производство научно-обоснованных схем севооборотов, чередования и размещения сельскохозяйственных культур;

- разработка новых систем применения минеральных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры с учетом применения новых форм органических удобрений, органоминеральных композиций и местных минеральных сырьевых ресурсов.

- разработка научных основ методов, средств и технологий ведения государственного земельного кадастра и землеустройства;

2. Орошаемые почвы сероземной зоны содержат в пахотном 0-25 см слое порядка 1,0-1,5% гумуса и его запасы составляют 140-180 т/га в метровом слое. Еще меньше содержится гумуса в почвах пустынной зоны. В автоморфных почвах орошаемой части в пахотном 0-20 см слое гумуса содержится порядка 0,80-1,20%, а в гидроморфных их аналогах несколько больше – 1,10-1,70%.

3. Применяемая нами агротехнология возделывания культур, включающая смену и чередование культур, посевы промежуточных с внесением высоких норм органических удобрений (из расчета 40 т/га и более совместно с заниженными нормами минеральных удобрений), позволяет обогатить гумусом корнеобитаемый слой почвы за 3-4 года в 1,2-1,3 раза.

4. Для обогащения почвы органическим веществом, сохранения и повышения ее плодородия необходимо применять предложенные агротехнологии и ежегодно в течение 3^х - 4^х лет вносить совместно с заниженными нормами минеральных удобрений высокие нормы органических удобрений порядка 20-40 т/га.

Resume

In this study we examined problems of the rational use of land resource of the Republic of Uzbekistan, provided analysis of the modern condition of the fertility of irrigated soils of sierozem and deserted zone. We presented possibility of the preservation and increasing of the fertility of irrigated soils and considered main reasons of the deterioration

of the condition of land resources. We provided results of the studies, directed on development of agro technology for enrichment of soil by organic matter.