

УДК 630.232.322.43

## ПРОБЛЕМЫ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Байшанова А.Е., Кедельбаев Б.Ш.**

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент,  
e-mail: baishanova.aigerim@gmail.com*

В работе рассматриваются проблемы деградации почв и рационального использования земельных ресурсов Республики Казахстан, 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.

**Ключевые слова:** деградация почв, плодородие, экологические проблемы, сельское хозяйство

## PROBLEMS OF SOIL DEGRADATION. ANALYSIS OF CURRENT STATE OF THE FERTILITY OF IRRIGATED SOILS IN KAZAKHSTAN

**Bayshanova A.E., Kedelbaev B.S.**

*M. Auevov South Kazakhstan state University, Shymkent, e-mail: baishanova.aigerim@gmail.com*

In this study we examined problems of soil degradation and the rational use of land resource of the Republic of Kazakhstan, 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.

**Keywords:** degradation of soil, fertility, environmental issues, agriculture

Одной из глобальных задач человечества, на протяжении всей истории его существования, всегда была задача обеспечения людей продуктами питания. Источниками продуктов питания является океан и почва (земля). Основными видами питания человека являются хлеб, овощи, продукты животноводства. Все это дает почва (земля). Использование почвы для производства продуктов земледелия, ведет к изменению природных свойств почв и их естественного состояния. Главное изменение выражается в снижении почвенного плодородия – основного свойства почв. Снижение почвенного плодородия обусловлено изменением всех свойств почв: биологических, химических, физических, водных, воздушных и др. В разных ситуациях изменения свойств почв проявляются в разных формах, и с неодинаковой степенью выраженности. Все они получили название «деградация почв» [2].

В разных ситуациях изменения свойств почв проявляются в разных формах, и с неодинаковой степенью выраженности. Все они получили название «деградация почв» Чтобы правильно оценить характер происходящих в почвах изменений, ведущих к снижению их плодородия, необходимо знать не только величину этого снижения, но и формы их проявления. Для этого важно знать особенности происходящих в почвах не только суммарных изменений, но и изменений каждого свойства почв в отдельности.

Изменение каждого отдельного свойства почв, ведущее к ухудшению их плодородия, выделяются [9].

Современные экологические проблемы, возникшие в результате антропогенной перегрузки и нерационального использования природных ресурсов, несомненно, отразились на состоянии почвенного покрова территории Казахстана. Дестабилизация экологической обстановки привела к деградации почвенного покрова во всех природных зонах республики. Как известно, Казахстан по своей площади входит в десятку государств мира, имеющих наибольшую площадь, а по численности населения находится на 80-м месте. Составляя 0,3 населения мира, Казахстан занимает 2% земного шара [4].

Решение экологических проблем почвенного покрова Казахстана в настоящее время требует безотлагательных мер. Причем как в целях безопасности нашего государства, так и для сохранения здорового населения страны в целом. Уже сегодня около 60% почвенного покрова РК относится в разной степени к деградированным, в зависимости от особенностей природных условий и их народно-хозяйственного использования.

В последнее время, по данным ученых, в республике наблюдается значительное ухудшение почвенно-мелиоративного и почвенно-экологического состояния, интенсивное снижение почвенного плодородия,

развитие водной и ветровой эрозии, и вторичного засоления. В результате показатели урожайности сельхозкультур у нас заметно отстают от уровня стран, находящихся с нами в схожих природно-климатических условиях [3].

Фундаментальные исследования в области почвоведения, заключающиеся в изучении почвенного покрова, как важнейшего компонента биосферы, позволяют решать вопросы развития науки для познания биосферных процессов, охраны окружающей среды, оптимизации сельскохозяйственного использования почвенных ресурсов. С этих позиций научные исследования в области почвоведения наиболее хорошо развиты в России, Франции, Германии, США, Канаде. В этих странах круг рассматриваемых научных проблем почвоведения очень широкий и, главным образом, определяется условиями почвообразования [2].

Многочисленные воздействия ходовых систем тяжелой сельскохозяйственной техники в период обработки почвы и уборки урожая зерновых культур вызывает ухудшение агрофизических свойств пахотного слоя и уплотнение подпахотного горизонта. Так, многолетние исследования, проведенные учеными Института, показали, что усиленная антропогенная нагрузка на черноземах привела к изменению морфологических, агрохимических, водно-физических свойств и других факторов снижения плодородия. Изучение характера изменений физико-химических свойств целинных и освоенных черноземов показало, что все изменения в значительной мере влияют на снижение плодородия длительно осваиваемых почв, но ни в коей мере не вызывают коренных изменений генетического профиля и его свойств. Типовые, подтиповые и родовые черты черноземов сохраняются. Все изменения происходят на видовом уровне. Так, черноземы обыкновенные среднегумусные могут переходить в разряд малогумусных, а южные малогумусные – в слабогумусированные, что в значительной мере ведет к снижению их плодородия [8].

Во всех областях Казахстана отмечается устойчивая тенденция к снижению в почве содержания гумуса, питательных веществ и продуктивности сельхозкультур. Содержание гумуса в почве за последние 60 лет, по данным института, снизилось в условиях неорошаемой зоны на одну треть от исходного ее содержания, а в условиях орошения – на 60%. С урожаем сельскохозяйственных культур ежегодно отчуждаются из почвы питательные элементы, и их вынос превышает в сотни раз, чем поступление их с удобрениями.

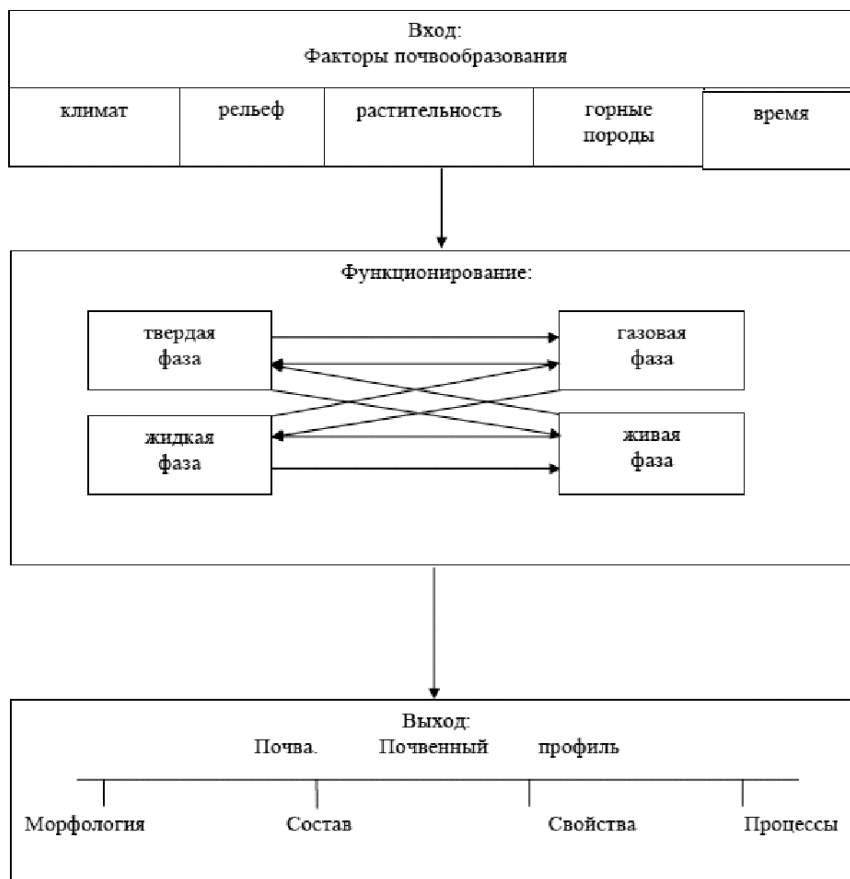
По результатам последних агрохимических исследований Республиканского научно-методического центра агрохимической службы, почвы с низким содержанием гумуса на неорошаемых землях составляют 63%, а на орошаемых – 98% [7,9].

Это свидетельствует о процессах деградации и дегумификации земель, которые порождают глубокие генетические изменения в почве, а также их трансформацию в малопродуктивные земли. В связи с этим усиливается тревога за сохранение стабильной биопродуктивности почвенных ресурсов страны. Для решения существующих проблем возникает необходимость принятия неотложных мер со стороны государства по воспроизводству плодородия почвы и рационального использования почвенных ресурсов и земель сельскохозяйственного назначения [3,9].

По определению В.В. Докучаева, почва является «естественноисторическим телом, возникающим в результате векового взаимодействия климата, горных пород, рельефа и растительности, и обладающим плодородием». Почва является самостоятельным природным образованием, также как минералы, слагающие литосферу, как растения, как животные, как природные воды. Почва как самостоятельное природное образование отличается от других природных тел целым рядом признаков и свойств, присущих только почве. Главным отличием является наличие гумуса. Почва состоит из четырех фаз: твердой, жидкой, газообразной и живой. Почва рассматривается как самостоятельная природная система (рисунок) [9].

Функционирование этой системы состоит во взаимодействии четырех фаз, что выражается как проявление элементарных процессов почвообразования (ЭПП).

Деградация почв или ухудшение их свойств (ведущие к снижению их плодородия), проявляется в разнообразных формах (видах). Как отмечалось ранее, деградация почв возникает под воздействием антропогенных факторов. Разные антропогенные факторы вызывают развитие разных форм (видов) деградации почв. Не исключено, что один и тот же антропогенный фактор может вызвать развитие нескольких видов деградации почв. Также возможно, что один и тот же вид деградации почв может возникнуть под воздействием разных антропогенных факторов. Поэтому в почвах проявляются, как правило, одновременно несколько различных форм деградации почв. При этом одни виды деградации оказываются более развитыми, а другие – менее развитыми, третьи – только зарождаются (таблица) [9,10].



Блок-схема почвенной системы [9]

Классификация антропогенных факторов [9]

Факторы	Формы изменений
1. Механическая обработка почв в земледелии	Изменяется внутренняя организация почвенного профиля, разрушается почвенный покров
2. Мелиорации (осушительные, оросительные)	Изменяется водно-воздушный режим почв
3. Внесение в почву минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов	Возможно химическое загрязнение почв
4. Выпадение радиоактивных осадков	Радиоактивное загрязнение почв
5. Развитие промышленности: а) химической б) горнорудной в) горно-перерабатывающей г) текстильной и лакокрасочной д) машиностроение	Химическое загрязнение почв через атмосферу и жидкими стоками Разрушение почвенного покрова и отчуждение его под отвалы вскрышных пород Химическое загрязнение почв и отчуждение пол хвостохранилища Химическое загрязнение Химическое загрязнение
6. Лесозаготовки и лесопереработки	Изменяются экологические условия развития почв
7. Урбанизация	Частичное уничтожение почвенного покрова, химическое загрязнение почв
8. Войны	Все формы изменения свойств и состава почв

В настоящее время выделяются следующие виды деградации почв: 1. биологическая, 2. химическая, 3. физическая, 4. механическая. В отличие от процессов деградации почв, выражающихся в ухудшении их свойств, антропогенные факторы могут своим воздействием приводить к разрушению почв. Разрушение почв выражается в полном, или частичном уничтожении почвенного профиля. Это выражается в уничтожении почвенных горизонтов и удалении их с места образования. Особенно сильное разрушительное воздействие на почвы оказывают такие виды хозяйственной деятельности человека как горнорудная промышленность, дорожное строительство, строительство различных промышленных объектов, (включая города и другие поселения), а также прокладка трасс нефтепроводов, газопроводов, линий электропередач и т.п. [9,11].

К разрушению почв приводит и ускоренная эрозия, вызванная или деятельностью человека, или стихийными природными явлениями. Следует иметь в виду, что в отличие от ускоренной эрозии, нормальная эрозия не приводит к разрушению почв, и поэтому относится к разряду понятий «деградация» почв [17]. Как видим, антропогенные воздействия приводят к развитию явлений, обуславливающих разное состояние почв: 1. деградация почв, требующая улучшения нарушенных (а не разрушенных) почв и их свойств, и в целом почвенного плодородия, что ликвидируется методами рекультивации; 2. полное разрушение почв и почвенного покрова, что требует не «рекультивации», а «воссоздания» новых почв (почвенных профилей), и в целом разрушенного почвенного покрова [13].

Физическая деградация почвы фиксируется как по уменьшению мощности органических горизонтов почв или уничтожению других почвенных горизонтов и всего профиля, так и по изменению конкретных физических свойств механически ненарушенного почвенного профиля (собственно физическая деградация). Нарушение почвы может быть связано и с поступлением на ее поверхность постороннего абиотического наноса, ухудшающего продукционную функцию почвы [1].

Механические нарушения почвы, приводящие к физическому разрушению почвенного профиля или его части, могут быть вызваны различными формами антропогенных воздействий.

Физическая деградация выражается в ухудшении почвенной структуры и всего комплекса физических свойств, т.е. в разрушении физической основы почвы, и раз-

вивается везде, где применяют избыточные нагрузки механического, химического, водного или биологического характера. Физическая деградация может быть обусловлена различными природными факторами и развиваться в условиях естественных биогеоценозов в результате изменения климатических условий, естественных процессов выветривания, эрозии, опустынивания и т.д. Причиной физической деградации почв могут явиться также различного рода катастрофические процессы природного и антропогенного характера [4].

Существуют два основных проявления деградации:

– накопление деградационных признаков до критического состояния, когда процессы становятся необратимыми. Это изменение почв фактически представляет собой «медленную» катастрофу, обусловленную всей сложившейся системой эксплуатации природных ресурсов и почв в том числе, общей культурой природопользования. Такая «накопительная» деградация происходит в случае длительной интенсивной эксплуатации почв как постоянного технологического ресурса в технологиях сельского, лесного и некоторых других производств, где основным достоинством почвы считается ее плодородие;

– частичное или полное разрушение почвы как неизбежный этап промышленных технологий природопользования, осуществляемые в течение короткого промежутка времени и приводящего к моментальному разрушению природных объектов и почв в том числе. Такое проявление деградации носит локальный характер и опасно быстротой и полнотой проявления. Как правило, причины и степень разрушения почв являются в данном случае очевидным [13,15].

Под эрозией почвы понимается разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов почвы в результате действия воды и ветра. Причины распространения эрозии почв можно разделить по пяти группам факторов эрозии: климатические, топографические, почвенные, биогенные и антропогенные. Непосредственное влияние на интенсивность эрозийных процессов оказывают следующие факторы:

- климатические факторы – интенсивность и продолжительность дождя или снеготаяния, температура воздуха, скорость, направление и время проявления ветра;
- топографические факторы – длина, крутизна, форма склонов, характер рельефа;
- свойства почвы – водопроницаемость, противозероэрозийная стойкость;
- биогенные факторы – создание беспозвоночными в почве сети каналов, защитная

роль растительности, проявляющаяся в снижении скорости ветра и влиянии на температурный и водный режим почвы.

В процессе хозяйственной деятельности человек изменяет соотношение факторов эрозии почв, что сопровождается ускорением развития эрозии почв [16].

Как итог, можно сказать, что крайней степенью физической деградации почв является полное уничтожение почвы как природного объекта, вплоть до состояния горной породы.

Химическая деградация почв включает изменение многих почвенных свойств вследствие различных причин природного и антропогенного происхождения. Факторы и причины химической деградации можно разделить на две группы:

- изменения, вызванные сельскохозяйственными процессами, связанные с потерей элементов минерального питания, гумуса, подкисления за счет высоких доз кислых удобрений и за счет окисления сульфидов в почвах, где они имеются;

- изменения, вызванные загрязнением почв промышленными и коммунальными отходами, избыточными дозами навоза и пестицидов, кислотными дождями и разливами нефти [7].

В большинстве случаев для пахотных почв характерна потеря гумуса, что, как правило, можно считать негативным явлением. При хорошо спланированном земледелии и высоких урожаях в почве иногда наблюдается и накопление органического вещества. Качественный состав гумуса может изменяться в любую сторону. Изменения предсказать трудно, поскольку они зависят как от набора возделываемых культур, так и от химизации земледелия и применяемых мелиоративных приемов [16].

Гипсование и известкование почв, направленное на регулирование степени почвенной реакции не всегда оказывают только хорошее воздействие на почву. В почву могут попадать нежелательные компоненты, усиливается вертикальная миграция почвенных компонентов, повышаются растворимость веществ [11].

Щелочные и кислотные дожди – антропогенное явление, обусловленное накоплением в атмосфере оксидов азота, серы, ионов хлора или фтора, и пылевидных выбросов заводов. При взаимодействии таких выбросов с парами воды накапливаются кислоты, которые вместе с осадками поступают на поверхность почвы и затем просачиваются вниз по почвенному профилю. Кислые осадки, как правило, усиливают почвенную кислотность, вызывая деградационные процессы [8].

Добыча и переработка различных полезных ископаемых характеризуется различными химическими процессами, которые сопровождаются выбросами в атмосферу различных газов. Они воздействуют на почву или непосредственно в газовой форме (поглощаясь почвенным покровом) или предварительно взаимодействуют с парами воды и выпадают на поверхность Земли в виде дождя и снега [17].

При загрязнении почв нефтью в них возрастает доля углеводов, снижаются подвижность и доступность многих элементов питания растений, изменяется химический состав почвенного воздуха.

В заключение можно отметить, что химическая деградация почв неизбежно происходит даже при их обычном сельскохозяйственном использовании. При развитии и расширении различных видов производства, городских поселений, транспорта, нарушения почвенного покрова могут приобретать огромные размеры.

Изучение процессов биологической деградации связано с ролью биоты в функционировании почв. Почвенные организмы обеспечивают осуществление многих экологических функций почв. При любых видах деградации почв первыми на них реагируют именно организмы. В первую очередь нарушается биоразнообразие, происходит его обеднение, изменяются доминирующие виды, некоторые виды вообще исчезают. При воздействии деградационных факторов различают четыре зоны со сдвигами в составе биоты:

- зона гомеостаза с нормальным составом организмов;

- зона стресса с перестройкой в количественных соотношениях видов, но без изменения качественного состава;

- зона развития резистентных организмов;

- зона репрессии [1].

Почвенные организмы страдают от всех видов деградации. При ветровой или водной эрозии почв организмы частично или почти полностью уносятся, причем для восстановления биоты требуется восстановление самой почвы.

Почвенные организмы резко реагируют на деградацию химического состояния почв. Любые изменения ведут к изменению биоты. Однако организмы являются фактором борьбы с химической деградацией почв, так как они могут очищать почву от нефти и пестицидов, способствовать образованию минеральных соединений, разрушать вредные природные органические соединения [5].

Таким образом, деградация биологических свойств почв наносит опасный

и многосторонний вред как для почв, так и для биосферы в целом.

Поэтому решение проблем сохранения и воспроизводства плодородия мелиорированных почв является одним из актуальных задач почвенной науки, имеющих важное государственное значение. В Казахстане имеются три внутриконтинентальные впадины, со своими замкнутыми бассейнами стока и крупными озерными котловинами. Это Прикаспийская низменность с Каспийским морем (хлоридное засоление), Туранская низменность с Аральским морем (хлоридно-сульфатное засоление), Балхаш-Алакульская и Илийская впадины с оз. Балхаш (хлоридно-сульфатное засоление, с нормальной и гидрокарбонатной содой). Для всех трех впадин характерным является увеличение засоленности почв и грунтовых вод по направлению геохимического стока к конечному солеприемнику (морям и озеру) [1, 2]. Практически все основные массивы орошаемых почв республики расположены в пределах этих впадин и отличаются экстремальными природно-климатическими условиями, обусловленными высокой аридностью климата и крайним дефицитом пресных оросительных вод. Кстати, по водообеспеченности на душу населения Казахстан занимает последнее место среди стран СНГ [3]. При потребности республики в воде в 100 км в год существующая обеспеченность составляет 34,6 км. Достаточно велика зависимость водных ресурсов Республики Казахстан от соседних государств (42% водных ресурсов поступает извне). В настоящее время практически прекращены инвестиции в развитие мелиоративных мероприятий по воспроизводству плодородия орошаемых почв и комплексной реконструкции орошаемых земель. По этой причине в настоящее время технические параметры оросительных и коллекторно-дренажных сетей не соответствуют проектным нормам. Это привело к возрастанию потерь оросительной воды и к увеличению его удельных затрат на производство единицы продукции до 12-14 тыс. м на гектар [4]. По данным Джумадилова Д.Д. [5] в среднем по республике при эффективности ирригации около 25%, потери оросительной воды достигают 75%. Непроизводительные потери оросительной воды приводят к подъему уровня и минерализации грунтовых вод и ухудшению почвенно-мелиоративных условий орошаемых массивов. Например, в настоящее время в орошаемых массивах Кызылординской области площадь орошаемых земель с уровнем грунтовых вод 1,52,0 м составляет 31,8 тыс. га, 2,0-3,0 м – 158,4 тыс. га. Площади почв с минерализа-

цией грунтовых вод 5,0 г/л и более составляют уже 122,0 тыс. га [6]. В орошаемых массивах Шымкентской области сложилась аналогичная ситуация. За счет засоления неудовлетворительное мелиоративное состояние имеют почвы на 42912 гектарах, за счет подъема уровня грунтовых вод на 80005 гектарах, а за счет обоих факторов на 24909 гектарах [7]. Анализ мелиоративного состояния почв основных орошаемых массивов, показывает, что земли с хорошим мелиоративным состоянием занимают всего от 34,0% (Южно-Казахстанская область) до 55,0% (Жамбылская область) площади орошаемых почв республики [8]. За последние десятилетия важнейшим фактором засоления почв, вследствие сброса в реку большого объема высокоминерализованных коллекторнодренажных вод, стала оросительная вода. В реке Сырдарья минерализация воды с 0,6-0,7 г/л в 1960 г. повысилась до 1,7-2,0 г/л в 1990 г., количество солей, ежегодно поступающих в рисовые чеки, составляет 40-70 т/год [9]. Ухудшение почвенно-мелиоративных условий связано также с организационно-хозяйственными причинами. Во многих хозяйствах нарушены научно обоснованные севообороты, не ведутся мелиоративностроительные и антифильтрационные работы, практически прекратились работы по поднятию общей культуры земледелия. Все это привело к сокращению площадей орошаемых почв. По данным Агентства РК по управлению земельными ресурсами за период 1991-2006 годы площадь орошаемых почв по стране сократилась на 252,0 тыс. га или на 10,6% [8].

Территория области отличается многообразием почв, сложнейшей структурой почвенного покрова. Развиваясь в аридных условиях, почвы области отличаются своей легкой ранимостью, низкой устойчивостью к антропогенным нагрузкам, создающую высокую внутреннюю опасность проявления процессов деградации и опустынивания. Экстенсивное использование плодородия почв области в переходный период привело к потере гумуса, ухудшению водно-физических, физико-химических и биологических свойств почв, что уже вызвало снижение валовых сборов основных сельскохозяйственных культур и усилило зависимость сельского хозяйства от погодных условий [10].

Кроме того, реформа политического и экономического строя, проведенная в стране, предопределила необходимость коренного изменения земельных отношений и проведения земельной реформы под непосредственным управлением и контролем государства. Земельные реформы, прове-

денные при переходе к рыночной экономике в силу объективных и субъективных причин, не дали пока должного результата [10,15]. Отсутствие свободных финансовых средств (в основном долгосрочных кредитов) у многих землепользователей привели к экстенсивному ведению сельскохозяйственного производства, что привело в отдельных массивах к ухудшению почвенно-мелиоративных условий, вторичному засолению земель, выходу из строя ранее действовавших скважин вертикального дренажа, износу гидротехнических сооружений, межхозяйственных и внутрихозяйственных оросительных и коллекторно-дренажных сетей. Во многих хозяйствах не соблюдаются технологические требования к возделыванию сельскохозяйственных культур. Нарушены научно обоснованные севообороты, не ведутся мелиоративно-строительные работы, практически прекратились работы по созданию лесополос, поднятию общей культуры земледелия, что привело к деградации почв, истощению земель, увеличению инфекции вредителей, болезней и сорняков. Поэтому решения проблем сохранения и воспроизводства плодородия почв и рационального использования земельных ресурсов являются одним из актуальных задач почвенной науки, имеющих важное государственное значение [7].

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 водобеспеченности территории, не соблюдение научнообоснованных севооборотов и чередования культур [10].

Снижение содержания гумуса в почвах сопровождается ухудшением агрономиче-

ских, 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 [11,12].

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 0,801,20%, 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, такырные почвы и их орошаемые аналоги. Первые два почвенных типов в естественном состоянии содержат самое низкое количество гумуса около 0,30% (с колебаниями 0,150,50%) в 0-10 см слое. В такырных 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 0-2025 см слоях гумуса содержится 1,0–1,60%. Гумус почв этой зоны менее экологически устойчив [10].

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 [3,10].

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 бобовыми – 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 заплата, как сидерация; 2) весна – посев хлопчатника, осенью (сентябрь – начало ноября) уборка урожая хлопчатника. 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 3–4 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.

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 3–4-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, агропригодности 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 3-4 лет вносить совместно с заниженными нормами минеральных удобрений высокие нормы органических удобрений порядка 20-40 т/га.

#### Список литературы

1. Анзельм К. Мелиоративное состояние и использование орошаемых земель в низовье реки Сырдарья // Доклады республиканской научно-практической конференции Шымкент. – 2006. – С.108-112.
2. Аханов Ж.У. Почвоведение в развитых странах мира и приоритетные проблемы почвенной науки в Казахстане // Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рационального использования почв Казахстана. – Алматы: Тетис, 2001. – С. 33.
3. Аханов Ж.У., Джаланкузов Т.Д., Абдыхалыков С.Д. Основные направления научных исследований Института почвоведения МОН РК на ближайшее десятилетие // Проблемы генезиса, плодородия, мелиорации, экологии почв, оценка земельных ресурсов. – Алматы: Тетис, 2002. – С.5-72.
4. Деградация и охрана почв / под ред. Г.В. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – С.33-60.
5. Джумадилов Д.Д., Анзельм К. О роли мелиоративной службы в совместном управлении водными и земельными ресурсами // Доклады республиканской научно-практической конференции. – Шымкент, 2006. – С.128-131.
6. Динамика и охрана экосистем / В.М. Урусов, Л.А. Майорова, И.С. Майоров и др. – М., 2005. – 4 с.
7. Заурбекова А.Т., Джахдметов Е.А. К проблеме Аральского моря // Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды (тезисы докладов международной научно-технической конференции). – Алматы, 1977. – С.233-235.
8. Зубаиров О.З. Мелиоративное состояние орошаемых земель Кызылординской области // Система сельскохозяйственного производства Кызылординской области. – Алматы: Изд-во «Бастау».2002.С.385-412
9. Ивлев А.М., Дербенцева А.М. Деградация почв и их рекультивация, 2002. – С.3.
10. Кузиев Р.К., Ташкузиев М.М. Плодородие почв. Проблемы рационального использования земельных ресурсов, сохранения и повышения плодородия орошаемых почв в Узбекистане, 2008. – С. 64-68.
11. Национальный план действий по охране окружающей среды Республики Казахстан 2000.
12. Привалова Н.М., Костина К.А., Процай А.А. Деградация почв и меры борьбы с ней // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 6. – С. 59-59.
13. Прокофьева Т.В. Деградация почв // Фонд знаний «Ломоносов». – 2010. – 18 декабря [Электронный ресурс]. URL: #»justify»>. Толковый словарь по почвоведению / под ред. А.А. Роде. – М.: Наука, 1975. – 288 с.
14. Сагымбаев С., Отаров А., Ибраева М.А., Wilkomirski В. Краткая характеристика почвенного покрова и анализ современного состояния плодородия почв Южно-Казахстанской области. Почвоведение и агрохимия. – 2008. – №1. – С. 68-76.
15. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2006 г. – Астана, 2007. – 179 с.
16. Akhanov J.U., Shainberg I.M., Otarov A. Optimization of water regime in hydromorphic soils of delta-alluvial plans of Syr-Darya // Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рационального использования почв Казахстана. – Алматы: Тетис. – С. 85.
17. Akhanov J.U., Shainberg I.M., Otarov A., Ibraeva M.A. Soils protection from irrigation erosion and selection of optimal methods of irrigation // Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рационального использования почв Казахстана. – Алматы: Тетис, 2001. – С. 99.