

Р.А. КУЛИМатов, А.Б. РАСУЛОВ, А.Н. НИГМАТОВ

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ УЗБЕКИСТАНА

Сельское хозяйство – один из основных секторов экономики Узбекистана, который составляет примерно 18% в структуре ВВП. В этом секторе занято 27% населения страны.

Орошаемые площади дают более 90% сельскохозяйственных продуктов, производимых в Узбекистане. Республика занимает шестое место в мире по производству хлопка [15]. В связи с этим решение проблемы рационального использования и охраны земель имеет огромное значение.

Использование почвенных ресурсов в сельскохозяйственном производстве ограничено по площади и качеству. Их современное состояние вызывает тревогу, так как за последние 50 лет почвы подверглись сильному засолению, водной и ветровой эрозии, загрязнению тяжёлыми металлами, фторидами и пестицидами [13,20].

С обретением независимости в Узбекистане произошли изменения в структуре посевных площадей. В частности, уменьшены площади под посевы хлопчатника на фоне их увеличения под зерновые (в том числе пшеницу) и кормовые культуры, овощи и др. [20]. В настоящее время доля хлопчатника в структуре посевных площадей составляет 36,2%, зерновых – 45,3 (в том числе пшеницы – 39,5), кормовых культур – 8,6, овощей – 4,7%.

Ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель обусловлено повышением уровня залегания и минерализации грунтовых вод, нерациональным использованием земельно-водных ресурсов, плохим техническим состоянием дренажной сети и неэффективной эксплуатацией оросительных систем [13,15,20].

Анализ мелиоративного состояния орошаемых земель страны за многолетний период [17], обсуждение проблем рационального использования, защиты и управления водными и земельными ресурсами позволил выявить причины, приводящие к деградации последних и наметить практические шаги по уменьшению засоления.

Земельные ресурсы Бухарской области тщательно исследованы узбекскими учёными, определены качество и состав засоленных почв, проведены комплексные географические исследования, дана классификация почв, описаны их агрофизические свойства и солевой режим [1,4 – 6].

Цель данной работы – изучение динамики использования водных ресурсов и мелиоративного состояния орошаемых земель Бухарской области с 2000 по 2013 гг.

Бухарская область расположена на юго-западе Узбекистана, граничит с Кашкадарьинской, Навоийской областями и Туркменистаном. Население – 1,7 млн. человек (68% – сельское, 32% – городское). Общая площадь – 40,320 км²: 64% – пастбища; 4,7 – сельскохозяйственные земли; 2,4 % – озёра с дренажной водой, остальные – неиспользуемые земли. Общая площадь орошаемых земель в 2013 г. составляла 274,9 га.

Климат здесь резко континентальный, зима холодная, лето жаркое и сухое. В среднем в году 300 солнечных дней, среднее годовое количество осадков – 90–120 мм, среднее годовое испарение – 1900–2000 мм. Почти 60% осадков выпадает в январе – апреле. Годовое количество солнечной радиации – 150–160 ккал. Средняя температура воздуха –15–16°С [13,14].

В пределах Бухарской области выделяются орошаемые автоморфные, переходные гидроморфные почвы пустынной зоны, формирующиеся на отложениях различного генезиса и возраста. Содержание гумуса – 1–2% [2].

Орошаемые серо-бурые почвы на периферии поливной зоны имеют различный механический состав: от супесчано-песчаных до среднесуглинистых. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 0,6–0,9%, а на староорошаемых землях – 1,2–1,8%. Концентрация азота – 0,05–0,16%, валового фосфора – 0,09–0,11%.

Серо-буро-луговые почвы являются переходными от типичных пустынных серо-бурых почв к азональным луговым. По механическому составу они разные: от тяжелосуглинистых до песчаных. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 0,3–1,8%, азота – 0,03–0,16%.

Пустынные песчаные почвы содержат около 0,5% гумуса и 0,04–0,05% азота. Недостаточное содержание гумуса и питательных элементов, обуславливает процессы опустынивания на этих территориях.

Орошаемые лугово-тапырные почвы встречаются только в верхней части Бухарской дельты р. Зеравшан. Они формируют-

ся среди луговых почв на повышенных элементах рельефа при ослаблении увлажнения грунтовыми водами, залегающими на глубине 3–5 м. Орошаемые луговые почвы (по сравнению с другими почвами пустынной зоны) довольно обогащены гумусом (1,1–1,4%) и азотом (0,08–0,12%).

В статье использованы данные областных гидрогеологических мелиоративных экспедиций (ГТМЭ), проведённых под руководством бассейновых управлений ирригационных систем Министерства сельского и водного хозяйства. Экспедиции осуществляют контроль уровня грунтовых вод, их минерализации и степени засоления почвы. Информация по результатам мониторинга отображается географически, то есть приоритеты программы основываются на результатах мониторинга. Используются также данные экспедиционных работ авторов.

Степень минерализации грунтовых вод (табл. 1) определялась по классификации В.А. Приклонского [19].

При определении степени засоления орошаемых почв использована классификация Н.И. Базилевича и Е.И. Панковой [3].

Гидрохимические пробы для анализа режима грунтовых вод из наблюдательных скважин отбирали 3 раза в год. Степень засоления почв определяли двумя методами: выпариванием растворимых в воде солей; на основе электропроводимости из смеси воды и почвы 1:1 с использованием прибора SM-138 [12].

В настоящее время на орошаемое земледелие в республике используется более 92% от общего водозабора, и спрос на воду будет возрастать [16].

В Бухарской области орошаемые земли полностью обеспечиваются водой Амударьи. Основным источником воды является II Амубухарская машинная станция и Амукаракульский канал, дополнительными – водоёмы Куйймазар, Тудакул и Шуркул. Весной для промывки орошаемых земель области используются воды р. Зеравшан. Гидрографическая сеть региона представлена большим количеством ирригационных сооружений и дренажных сетей. Главные дренажные сбросы – Центральный, Северный, Параллельный, Ташкудук, Парсанкуль и Огитма.

В 2001 г. в области был зафиксирован наименьший по объёму забор воды на орошение и производственные нужды – 3278 млн. м³. В 2013 г. на орошение было использовано 3285 млн. м³, что составляет 95,3% от общего объёма воды, забираемой из поверхностных источников. Следует отметить колебание удельных норм водопотребления на орошение по годам (рис. 1).

В среднем на орошение земель области в 2001 г. было израсходовано 11,954 тыс. м³/га воды, в 2005 г. – 15,404 тыс., в 2013 г. – 15,017 тыс. м³ [13,20].

Значительные потери воды обусловлены низким коэффициентом полезного действия техники полива (0,6–0,7%) и оросительных систем (0,75–0,86%), плохой планировкой поливных участков и переполивом. На оросительных системах с низким техническим уровнем потери в сети ещё более значительны [13].

Бухарская область расположена в низовьях р. Зеравшан. Орошаемые земли её издавна нуждаются в отводе грунтовых вод, которые приводят к заболачиванию и засолению значительной части поливных угодий. Их отвод начался в 1932 г. и за 1956–1979 гг. общая протяжённость коллекторно-дренажной сети значительно увеличилась, в основном, за счёт строительства Западно-Ромитанского, Северо-Бухарского, Денгизкульского, Главного Каракульского, Параллельного и Центрально-Бухарского коллекторов. Минерализация коллекторно-дренажных вод (КДВ) в среднем по области изменяется в пределах 3,8–4,2 г/л [10,11]. Основная часть коллекторного стока отводится в естественные понижения и впадины, расположенные за пределами орошаемой зоны. Так, в Солёное озеро сбрасывают воды Западно-Ромитанский, Маханкульский, Гурдюшский и Главный Каракульский коллекторы, во впадину Каракыр – Северобухарский, в Агитминскую – Агитминский.

Плодородие орошаемых земель во многом зависит от уровня залегания и минерализации грунтовых вод. Поддержание надлежащего уровня их залегания является решающим фактором улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель.

Таблица 1

Классификация грунтовых вод по степени минерализации

Категория	Плотный остаток, г/л
Пресные	0–1
Слабоминерализованные	1–3
Среднеминерализованные	3–10
Сильноминерализованные	10–50

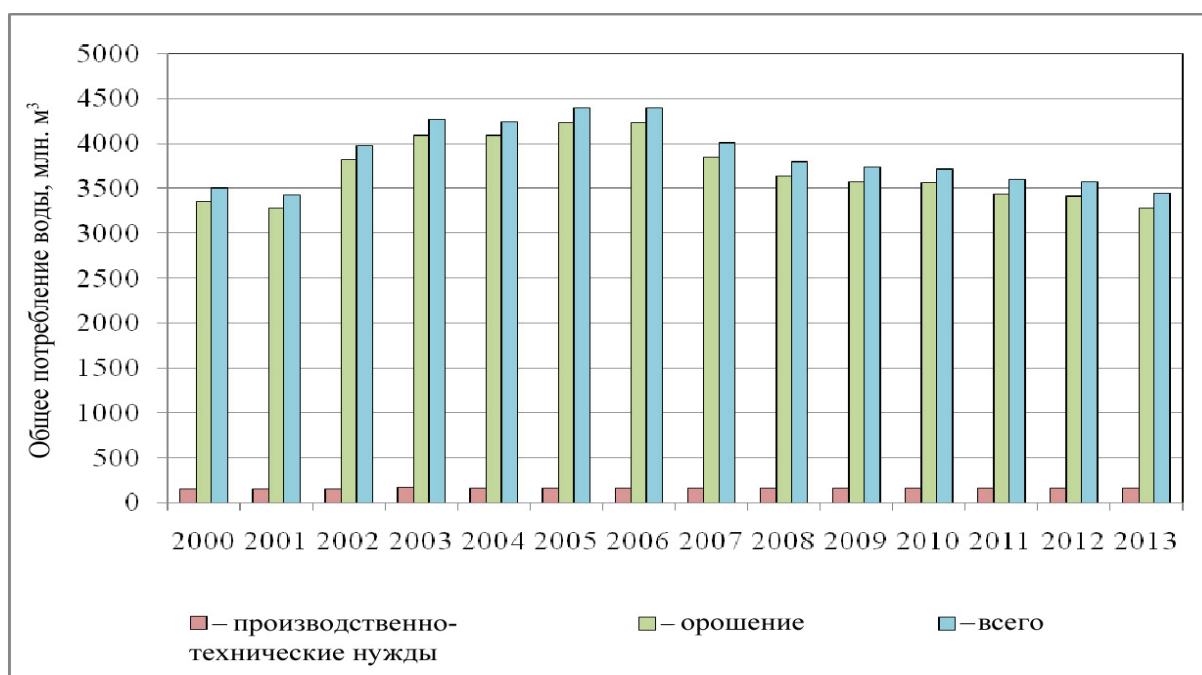


Рис. 1. Динамика общего потребления воды

Уровень грунтовых вод (УГВ) в основном зависит от рельефа местности, глубины и дистанции дренажа [17]. Основным источником питания и причиной близкого залегания грунтовых вод в условиях орошаемого земледелия являются инфильтрационные воды из гидротехнических и гидромелиоративных систем и с орошаемых полей. В пополнении их запасов немаловажную роль играют и атмосферные осадки.

Высокий уровень залегания минерализованных грунтовых вод приводит к засолению почв и заболачиванию корневой системы растений, а, значит, – к снижению урожая. Для обеспечения нормальной работы сельскохозяйственной отрасли и получения высоких урожаев необходимо проанализировать причины временных изменений УГВ, расположение и масштаб площадей в зоне риска засоления и заболачивания и разработать меры по предотвращению негативных процессов.

Временная динамика УГВ была проанализирована за период с 2000 по 2013 гг.

Наибольшая площадь зоны залегания грунтовых вод на глубине 1,1–1,5 м (рис. 2.) была зафиксирована в 2005, 2012 и 2013 гг. – 20 тыс. га (7,3% орошаемых земель области), а наименьшая – в 2000–2001 гг. – 6,6–8,5 тыс. га (2,4–3,1 %). Эти показатели при глубине залегания грунтовых вод 1,51–2 м, соответственно, составляли 68,4 тыс. га (24,9 %) – в 2009–2013 гг., и 40,3–44,2 тыс. га (14,7–16,1%) – в 2000, 2012 гг. Общая площадь зоны залегания грунтовых вод на глубине 1,51–2 м в 2000–2013 гг. составляла 164,7–184,4 тыс. га (60–67%).

Наибольшая площадь зоны залегания

грунтовых вод на глубине 2,1–3 м была зафиксирована в 2001, 2004, 2005 и 2006 гг. – 180 тыс. га (65% орошаемых земель области), наименьшая – в 2000 и 2013 гг. – соответственно 164,7 тыс. (59,9%) и 170 тыс. га (61,8%). В 2000 г. площадь орошаемых земель, расположенных в данной зоне залегания грунтовых вод, составляла до 14,4 тыс. га (на 5,2 %).

В 2000 г. площадь зоны залегания грунтовых вод 3,1–5 м составляла 57,9 тыс. га, в 2013 г. – 13,9 тыс. га, то есть была почти в 3,7 раза меньше (5,1% от общей площади орошаемых земель области).

Залегание грунтовых вод на глубине более 5 м было отмечено в 2000 и 2002 гг. на площади 0,3–2,6 тыс. га (0,1–0,9%).

Как свидетельствуют эти данные, показатели уровня залегания грунтовых вод в течение года могут значительно колебаться, соответственно изменяется и площадь орошаемых земель.

Одна из основных причин высокого уровня залегания грунтовых вод на засоленных землях – постоянный напорно-восходящий приток глубинных подземных вод [17]. Объем инфильтрационных вод зависит от количества вегетационных поливов, оросительных и поливных норм, интенсивности и частоты выпадения осадков, водно-физических свойств (водопроницаемости) почвогрунтов и пород зоны аэрации [12]. Миграция инфильтрующихся с поверхности вод происходит до тех пор, пока они не достигнут горизонта грунтовых вод, после чего их вертикальное перемещение прекращается. Они текут в виде грунтового потока в сторону ближайших естественных дренажей (речных долин, балок, оврагов). Когда

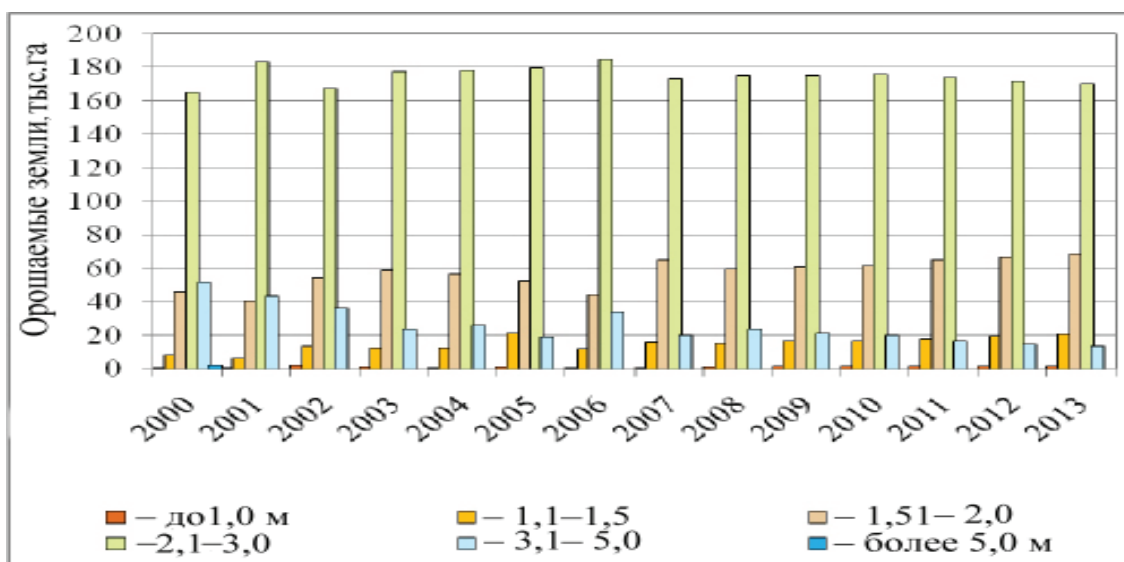


Рис.2. Динамика изменения уровня грунтовых вод

инфильтрующаяся вода достигает бассейна грунтовых вод, повышается их уровень.

В результате целого ряда причин – подпора коллекторов, массовой промывки земель весной при недостаточной дренированности, плохом естественном оттоке воды с территории и неудовлетворительного состояния коллекторов, грунтовые воды в области почти круглый год находятся близко к поверхности. Затруднённый водоотвод и подпоры на коллекторах приводят к ситуации, когда уровень грунтовых вод повышается, а их отток невозможен в связи с интенсивным использованием земель.

Из общей площади орошаемых земель области (рис. 3) в зоне грунтовых вод с минерализацией до 1,0 г/л находится 0,1 тыс. га (0,03 %). Наибольшая площадь орошаемых земель, находящихся в этой зоне, зафиксирована в 2002 г. – 1,7 тыс. га, а в 2004 г. – 1,5 тыс. га. Наименьшая их площадь при этом уровне залегания грунтовых вод отмечена в 2012 г. – 0,1 тыс. га.

В 2007 г. наибольшая площадь орошаемых земель в зоне с минерализацией грунтовых вод 1,1–3,0 г/л составляла 186,9 тыс. га (68%), в 2012 и 2013 гг. – 185 тыс. га. Наименьшая площадь земель в этой зоне минерализации грунтовых вод была отмечена в 2003 г. – 155,7 тыс. га (56,6 %). Общая площадь орошаемых земель области, находящихся в зоне залегания грунтовых вод с минерализацией 1,1–3,0 г/л, на конец 2013 г. составляла 185,5 тыс. га (67,5%).

Общая площадь орошаемых земель, находящихся в зоне с минерализацией грунтовых вод 3,1–5,0 г/л, в 2000–2013 гг. составляла 78,3–90 тыс. га (28,5–37,2%), наибольшая – 96,5 тыс. га (35,1%) – в 2003 г., а наименьшая – 74,7 тыс. га (27,2%) – в 2004 г.

Даже если минерализация грунтовых вод невелика, при сильном испарении и близком

их залегании они покрывают до 60–80% эвапотранспирации, то есть доставляют в корнеобитаемый слой до 5000 м³/га воды, или более 10 т/га солей. Если минерализация оросительной воды будет больше 1 г/л, этот показатель увеличится [10]. Из-за близкого залегания минерализованных грунтовых вод в вегетацию хлопчатник и другие сельскохозяйственные культуры постоянно испытывают «солевой стресс», покрывая потребность в воде за счёт некачественной (солёной) грунтовой.

Если минерализация грунтовых вод относительно невысокая, то при условии низкого уровня их залегания вторичное засоление почв будет минимальным или его вообще не будет. Предотвращению чрезмерного засоления земель способствует интенсивная промывка почв и увеличение норм орошения, однако это же обуславливает повышение уровня и минерализации грунтовых вод.

Источником соленакопления является оросительная вода с минерализацией 1,0–1,5 г/л. Минерализация амударьинской воды на выходе с гор составляла за исследуемый период 0,2–0,3 г/л, а на нижележащих территориях – 1,0 и выше. Это мощный источник солей, поступающих на орошаемые земли области, поскольку около 80% расходуется на эвапотранспирацию. Поэтому от того, как ведётся орошение, насколько оно восполняет природный дефицит влаги в аридной зоне, а не бесполезно, минуя поверхность поля, питает грунтовые воды, зависит хозяйственное и экологическое состояние орошаемых территорий [7,13,18]. В Бухарской области грунтовые воды расположены близко к поверхности и несмотря на их относительно невысокую минерализацию при большом испарении это приводит к устойчивому засолению земель. Тем не менее, сезонное засоление орошаемых земель почти повсеместно происходит не столько за счёт оросительных вод, сколько

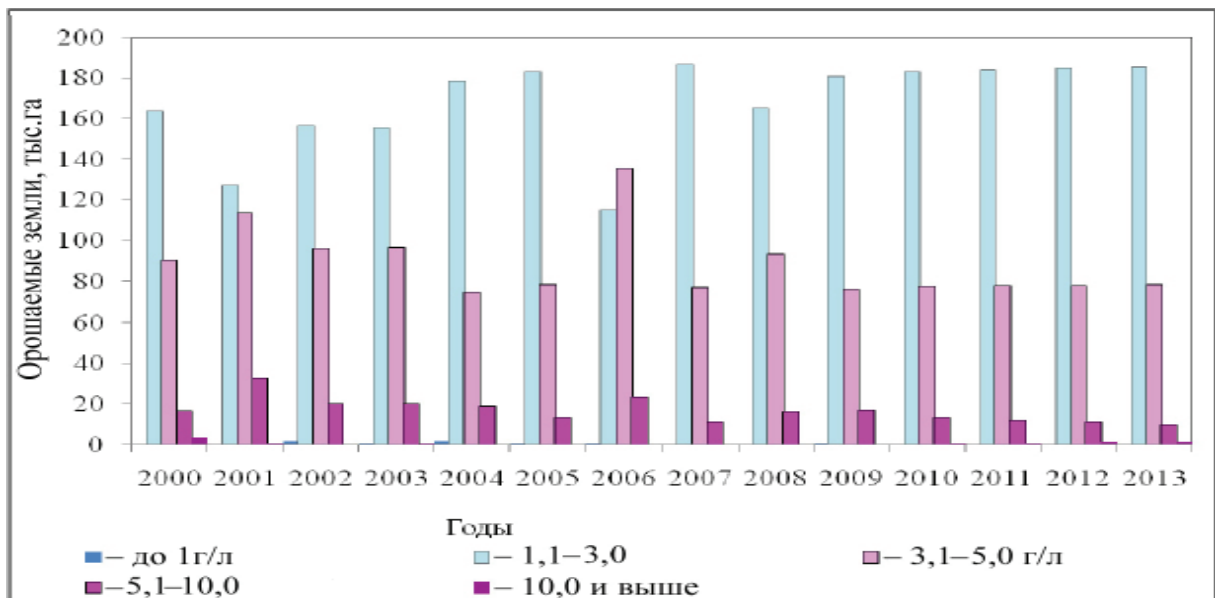


Рис.3. Динамика изменения минерализации грунтовых вод

ко за счёт подтягивания солей, растворённых в грунтовой воде, в результате нарушения поливного режима. При испарении в корнеобитаемую зону из грунтовых вод зачастую привносится больше солей, чем при поливе даже минерализованной водой [1,12]. В сложившихся хозяйственных условиях этот режим поддерживается мощными промывными поливами в невегетационный период, практически на всей орошаемой площади, поскольку любое поле, не получившее таких поливов (промывок), будет являться как бы зоной разгрузки грунтовых вод от соседних (промывных) полей. Затруднённый водоотвод и подпоры на коллекторах приводят к повышению уровня грунтовых вод и, как уже указывалось выше, в связи с высоким коэффициентом использования земель отток их вообще невозможен. Большое испарение приводит к сильному засолению почв и угнетению растений. В этих условиях регулирование водно-солевого режима крайне затруднительно.

Площадь орошаемых незасолённых земель в 2000 г. составляла 10,2 тыс. га, в 2013 г. – 19,3 тыс. га, то есть увеличилась почти в 2 раза.

При общей площади орошаемых территорий области 274,9 тыс. га незасолённые земли в 2013 г. составляли 7%. Увеличение этого показателя отмечалось в 2003 и 2005–2008 гг. (рис. 4).

В 2000 г. площадь слабозасолённых орошаемых земель составляла 142,5 тыс. га (51,8%), в 2013 г. – 169,2 тыс. га (61,5%). Увеличение её наблюдалось в 2006, 2010 и 2013 гг.

Уменьшение площади средnezасолённых земель началось в 2001 г. Так, в 2000 г. этот показатель составлял 89,2 тыс. га, в 2013 г. – 69,1 тыс. га. Наибольшая площадь земель этой категории зарегистрирована в 2001 г. – 94,8 тыс. га (34,5%).

Площадь орошаемых земель категории сильнозасолённых в 2000 г. составляла 31,9 тыс. га, а в 2013 г. – 24,5 тыс. га, то есть уменьшилась на 7,4 тыс. га (2,7%).

Таким образом, из общей площади орошаемых земель области 61,5% относятся к категории слабозасолённых, 22,5 и 8,9% – средне- и сильнозасолённых. Следует отметить устойчивый характер засоления орошаемых земель Бухарской области.

Засоление – результат нерационального использования водных ресурсов [13,20]. При среднегодовом показателе уровня грунтовых вод ниже 140 см отмечается повышение урожайности сельскохозяйственных культур, а при среднем за вегетацию показателе менее 130 см – её падение.

Промывка почв как средство борьбы с сезонным засолением в этих условиях неэффективна по причине небольшой ёмкости зоны аэрации и недостаточной дренированности орошаемых земель. При этом коллекторы разрушаются: оплывают откосы и заиливается дно. Аридные условия усиливают транспирацию воды и накопление солей в поверхностном слое почвы.

Данные о мелиоративном состоянии орошаемых земель области (рис. 5) показывают, что в 2000 г. общая площадь земель, находящихся в хорошем мелиоративном состоянии, составляла 10,1 тыс. га, а в 2013 г. – 18 тыс. га (3,7 и 6,5%), то есть за рассматриваемый период она увеличилась. Удовлетворительное мелиоративное состояние в 2000 г. отмечено на площади 218,2 тыс. га (79%), а в 2013 г. – 198,4 тыс. га (72%). Некоторое уменьшение таких площадей отмечалось в 2011–2012 гг.

По отношению к общей площади орошаемых земель области в удовлетворительном

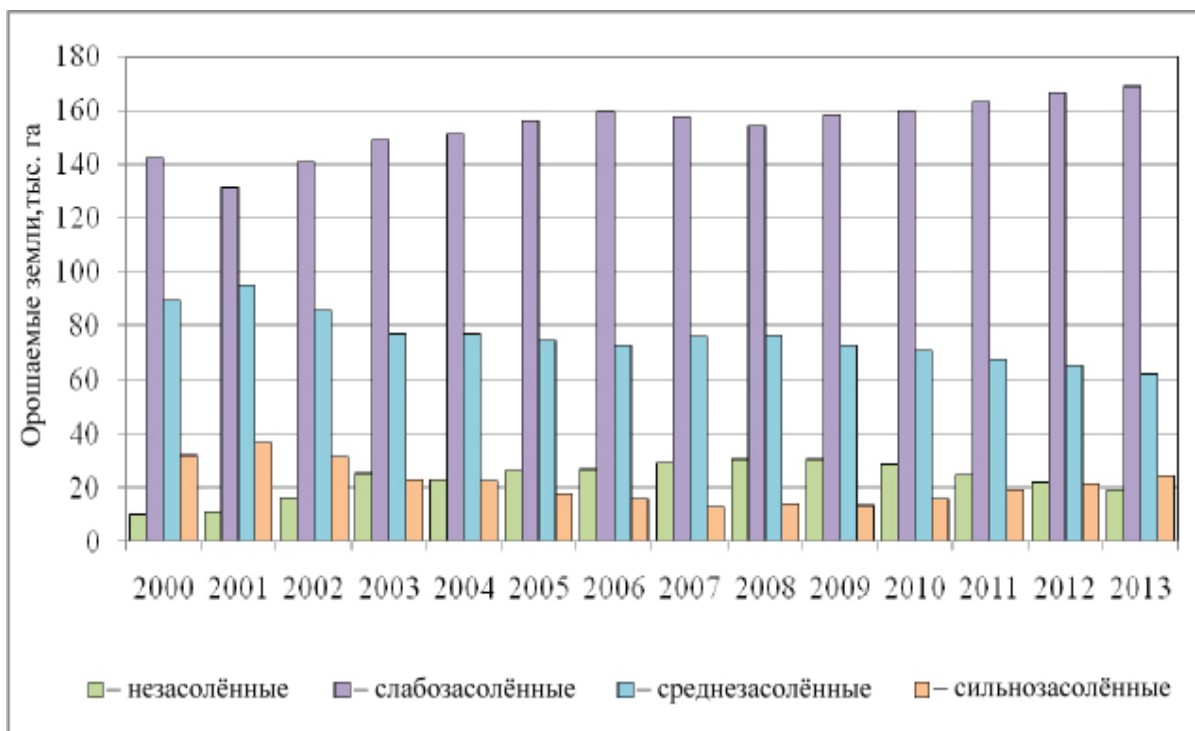


Рис.4. Динамика засоления орошаемых земель

мелиоративном состоянии в 2000–2009 гг. находилось 76,2%. Неудовлетворительное мелиоративное состояние земель в 2000 г. отмечено на площади 46,6 тыс. га (17%), в 2013 г. – 58,5 тыс. га (21,2%).

В 2009 г. площадь орошаемых земель, находящихся в неудовлетворительном состоянии, составила 59,6 тыс. га (21,7% от общей площади орошаемых земель области).

В целом по области площадь орошаемых земель в хорошем мелиоративном состоянии составила 18 тыс. га (6,5%), в удовлетворительном – 198,4 тыс. га (72%), неудовлетворительном – 58,5 тыс. га (21,3%).

Геолого-геоморфологическое строение орошаемых земель в низовьях р. Зеравшан крайне затрудняет подземный отток грунтовых вод, в отсутствии которого их режим характеризуется малой амплитудой колебания. Многолетнее мелиоративное неблагополучие является результатом практически круглогодичного высокого стояния грунтовых вод и засоления почв.

Исследованиями установлено, что чем ближе к поверхности почвы грунтовые воды, тем больше их участие в водопотреблении растений и меньше потребность сельскохозяйственных культур в оросительной воде, то есть уменьшается число вегетационных поливов и связанных с ними междурядных обработок почвы [7]. Кроме того, за счёт высокого стояния грунтовых вод, происходит интенсивное накопление солей в верхних слоях почвы [8,9].

Засоление земель сильно влияет на продуктивность сельскохозяйственных культур. Например, на слабозасоленных почвах урожайность хлопка снижается на 15–20%, среднезасоленных – 35–40%, сильнозасоленных – на 70–80%. Засоление влияет на качество волокна хлопка. В целом (табл. 3) наблюдается снижение его урожайности (от 32–42 до 18–25 ц/га) и других сельскохозяйственных культур [12].

Учитывая, что мелиоративное состояние орошаемых земель зависит от многих природных факторов, а в большинстве случаев от вмешательства человека, необходимо проводить широкомасштабные исследования.

Преобладающие ландшафты Бухарской области характеризуется слабой естественной дренированностью и незначительными уклонами земли (0,0001–0,0002). При отсутствии хорошего дренажа возникают трудности в понижении и отводе грунтовых вод, регулировании солевого режима почвогрунтов. Из-за эксплуатационных трудностей большинство существующих систем дренажа работают со сбоями или находятся в нерабочем состоянии и приблизительно 50% вертикального дренажа не используется вообще. Имеющиеся коллекторы быстро заилились и сейчас работают в подпорном режиме, в связи с чем уровень грунтовых вод повышается, отмечается низкая эффективность промывных поливов, рост засоления почв, падение плодородия и урожайности.

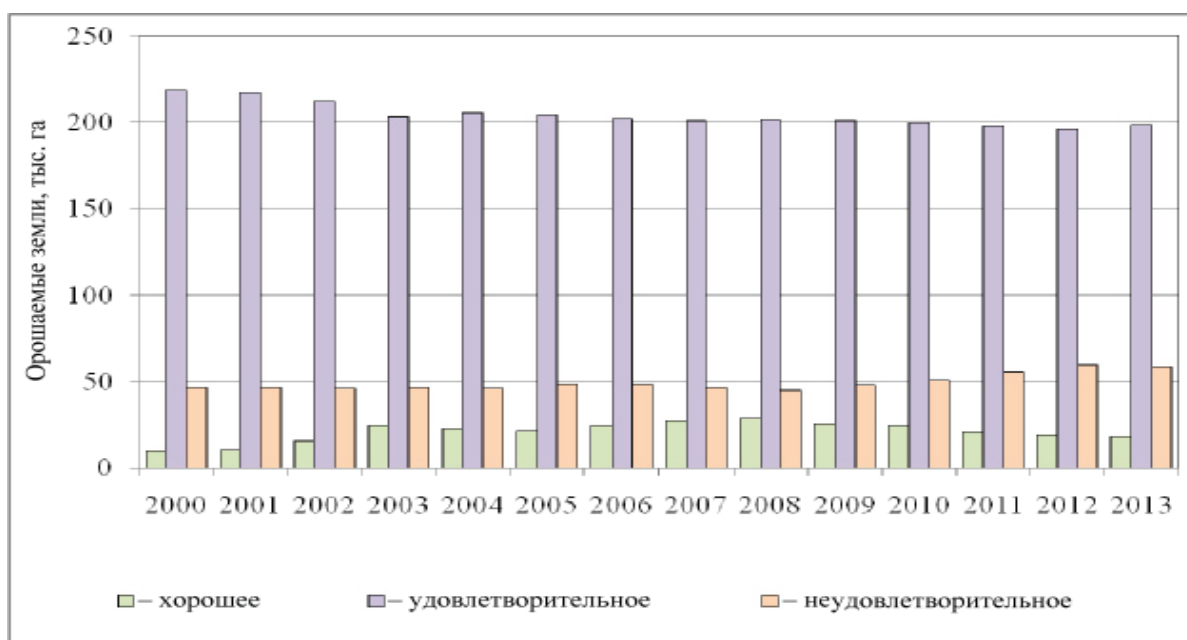


Рис.5. Динамика изменения мелиоративного состояния земель

Таблица 3

Влияние засоления почв на урожайность сельскохозяйственных культур

Посевы	Засоление, %			
	слабое	среднее	сильное	очень сильное
Хлопчатник	94	50	22	6
Пшеница	80	39	15	0
Кукуруза на силос	98	72	57	35
Клевер	96	73	53	39
Картофель	90	68	0	0
Томаты	98	74	54	34
Горох	66	27	0	0
Баклажаны	92	74	48	32
Свёкла	95	88	73	66

Всё вышеперечисленное, усугубляемое плохим техническим состоянием проводящей сети каналов и водоотводящих систем, нарушениями поливного режима и устаревшей техникой полива, ухудшает мелиоративное состояние значительной части орошаемых земель Бухарской области.

В связи с этим необходимо вести тщательный мониторинг земель, подверженных вторичному засолению, на основе технологий

дистанционного картирования в сочетании с методами космического зондирования. Кроме того, широкое применение должны найти методы наземного упрощенного оперативного контроля засоления с целью его предупреждения на конкретных полях в период вегетации, а также рационального использования водных ресурсов, снижения непродуктивных потерь поливной воды путём упорядочения её распределения на всех уровнях оросительных систем, ремонта каналов и очистки коллекторов.

Национальный университет Узбекистана
им. Мирзо Улугбека
Ташкентский государственный педагогический
университет им. Низами

Дата поступления
4 января 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдуллаев С.* Агрофизические свойства и солевой режим орошаемых почв оазисов Бухарской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Ташкент, 1975.
2. *Атлас почв Узбекистана.* Бухарская область. Ташкент, 2012.
3. *Базилевич Н.И., Панкова Е.И.* Классификация по степени минерализации грунтовых вод. М.: Колос, 1970.
4. *Звонкова Т.В.* Бухарская область. Природные условия и ресурсы Юго-Западного Узбекистана. Ташкент: Фан, 1965.
5. *Кимберг Н.В.* и др. Классификация почв: Почвы Узбекистана. Ташкент: Фан, 1975.
6. *Лебедев Ю.П.* Почвы орошаемых оазисов нижнего Зеравшана // Науч. тр. Арало-Каспийской комплексной экспедиции. Вып.1. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
7. *Нигматов А.Н.* Геоэкологические аспекты загрязненности и техногенной нарушенности земель Узбекистана. Ташкент, 2005.
8. *Панин П.С.* Процессы засоленности в промываемых толщах почв. Новосибирск: Наука, 1968.
9. *Панкова Е.И., Айдаров И.П., Ямнова И.А.* и др. Природное районирование засоленных почв бассейна Аральского моря (география, генезис, эволюция). М., 1996.
10. *Широкова Ю.И., Чернышев А.К.* Экспресс-метод определения засоленности почвы и воды в условиях Узбекистана // Сельское хозяйство Узбекистана. 1999. № 5.
11. *Шодиев С.Р.* Гидрохимия речных и коллекторно-дренажных вод юго-запада Узбекистана: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Ташкент, 2009.
12. *Эшчанов Р.* Агрэкологические основы устойчивого использования земельных и водных ресурсов (на примере Хорезмского вилоята): Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. Ташкент, 2008.
13. *Alihanov B.B.* About a Condition of Environment and Use of Natural Resources in Republic of Uzbekistan (the Retrospective Analysis for 1988–2007), National Report of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan. Tashkent: Chinor ENK, 2008.
14. *Chub V., Osokova T.* Second National Report of the Republic of Uzbekistan on UN FCCC. Tashkent, 2008.
15. *Dukhovny V., Schutter J.L.* Water in Central Asia—Past, Present, Future. New York: CRC Press, 2011.
16. *Kulmatov R.* Modern Problems in Using, Protecting and Managing Water and Land Resources of the Aral Sea Basin,” In: J. Qi and K. T. Evered, Eds., Environmental Problems of Central Asia and Their Economic, Social and Security Impacts, Springer, Dordrecht, 2008.
17. *Kulmatov R.* Problems of Sustainable Use and Management of Water and Land Resources in Uzbekistan // Journal of Water Resource and Protection. 2014. 6.
18. *Kulmatov R.A., Hojamberdiev M.* Speciation analyses of heavy metals in the transboundary rivers of Aral Sea basin: Amudarya and Syrdarya rivers // Journal of Environmental Science and Engineering. 2010. V. 4. N 8.
19. *Priklonskiy V.* The Methodical Recommendations on Mineralization of Solonetz Lands and Accounting Saline Soils. Moscow: Kolos, 1970.
20. *Umarov N.U.* About a Condition of Environment and Use of Natural Resources in Republic of Uzbekistan (the Retrospective Analysis for 2008-2011), National Report of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan. Tashkent: Chinor ENK, 2013.

P. A. KULMATOV, A.B. RASULOV, A.N. NIGMATOV

ÖZBEGISTANYŇ BUHARA OBLASTYNYŇ SUWARYMLY ÝERLERINI REJELI PEÝDALANMAGYŇ MESELELERI

Özbeğistanyň Buhara oblastynyň suw we ýer gorlarynyň rejeli peýdalanmagyň, goramagyň we dolandyrmagyň meselelerine seredilýär. Suw gorlaryny ykdysadyýetiň esasy pudaklarynda peýdalanmagyň üýtgeýşi seljerilýär.

Melioratiw ýagdaýa we şorlaşma, ýerasty suwlarynyň derejesine we duzlulygyna baha berilýär. Suwarymly ýerleri rejeli peýdalanmak üçin ýerasty suwlarynyň derejesini we duzlulygyny peseltmegi gazanmak zerur bolup, ol öz gezeginde bu ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulaşdyrmagyna ýardam etjekdigi görkezilýär.

R.A. KULMATOV, A.B. RASULOV, A.N. NIGMATOV

THE PROBLEMS OF SUSTAINABLE USE AND MANAGEMENT OF IRRIGATED LANDS OF THE BUKHARA REGION, UZBEKISTAN

There is discussed the problems of rational use, protection and management of water resources and irrigated lands in Bukhara region of Uzbekistan.

There is analyzed dynamics of using water resources in key sectors of the economy.

It is also evaluated the level and mineralization groundwater, salinization and ameliorative conditions.

As a result, the research suggests ways for sustainable use of irrigated lands including reduction of the depth of groundwater, mineralization and improvement of ameliorative conditions of irrigated lands.