

ЗАСОЛЕНИЕ И МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

ГРНТИ 68.05.29

DOI 10.51886/1999-740X_2021_2_39

М.А. Ибраева¹, У. Маханова², Д.Е. Шаухарова², А.И. Сулейменова¹,
М.Н. Пошанов¹

**ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ПЛОДОРОДИЕ
ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ШАУЛЬДЕРСКОГО МАССИВА И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ**

¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
имени У.У. Успанова, 050060, г. Алматы, пр. аль-Фараби 75 В, Казахстан,
e-mail: ibraevamar@mail.ru

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
050010, г. Алматы, пр. Абая 8, Казахстан

Аннотация. В статье приводятся результаты работ, полученные при применении инновационной технологии на засоленных почвах КХ «Кенжегара» и «Бакырамбек» Шаульдерского массива Туркестанской области. На 20 га орошаемых почв при поддержке ФАО в рамках соглашения по проекту «Комплексное управление природными ресурсами в подверженных засухе и засоленных сельскохозяйственных производственных ландшафтах в Центральной Азии и Турции (ИСКАУЗР-2)» проведено внедрение технологии. Данный проект ФАО-ГЭФ является многострановым и его главной целью является широкое распространение и масштабирование наилучших технологий и подходов комплексного управления природными ресурсами в засушливых и засоленных территориях Центральной Азии и Турции. Практическая реализация программы нами проводилась для решения проблемы получения урожая кукурузы на засоленных орошаемых почвах. Нами составлены карты засоления почв 2-х крестьянских хозяйств на глубину 0-20, 20-50 и 50-100 см в начале внедрения и в конце. Установлено, что при применении данной технологии 70,8 % почв КХ «Кенжегара» перешли в категорию незасоленных, а урожайность кукурузы увеличилась на 25,5 % и прибавка составила в среднем 23,3 ц/га.

Такая же закономерность наблюдается и в почвах КХ «Бакырамбек», где 100 % почв перешли в разряд незасоленных после внедрения инновационной технологии, а урожайность повысилась на 33,1 %. Экономическая эффективность инновационной технологии в КХ «Кенжегара» составила 127,8 тыс. тенге/га, а в КХ «Бакырамбек» 124,3 тыс. тенге/га.

Ключевые слова: засоление почв, плодородие, картограммы, гумус, элементы питания, урожайность кукурузы.

ВВЕДЕНИЕ

Как указывалось в предыдущей статье [1] одна из крупнейших инициатив ФАО/ГЭФ пятилетняя программа «Комплексное управление природными ресурсами в подверженных засухе и засоленных сельскохозяйственных производственных ландшафтах Центральной Азии и Турции» стартовала в конце мая 2018 года в пяти странах Центральной Азии, включая Казахстан. Данная программа софинансируется правительствами участвующих стран.

Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова - ведущее учреждение страны, занимающееся

фундаментальными и прикладными исследованиями в области почвенных и агрохимических наук, также участвует в реализации главной цели этого многостранового проекта ФАО-ГЭФ, а именно в широком распространении и масштабировании наилучших технологий и подходов комплексного управления природными ресурсами в засушливых и засоленных территориях Центральной Азии и Турции.

Между этими двумя учреждениями (ФАО и Институтом) 26 декабря 2019 года было подписано соглашение «Комплексное управление природными ресурсами в подверженных засухе и засоленных сельскохозяйственных про-

изводственных ландшафтах в Центральной Азии и Турции (ФАО – ГЭФ ИСЦАУЗР-2)».

Засоленные почвы распространены почти во всех странах Евразийского региона. Данные глобальной базы GLADIS (ФАО LADA, 2005) указывают, что в засушливых районах региона большинство типов почв, подвержены засолению и деградации по причине низкого растительного и почвенного покрова, уязвимости регионов к засолению, водной эрозии, изменению климата и засухе. В настоящее время до 40-60 % орошаемых угодий в Центральной Азии занимают почвы, подверженные засолению и/или заболачиванию [2]. Всемирный банк (2005) также подчеркивает, что свыше 69.4 % сельскохозяйственных земель в Центральной Азии подвержены засолению почв [3-5].

Таким образом, проблема использования и мелиорации засоленных почв для всех стран Евразийского региона стоит очень остро и требует принятия решений по разработке совместных планов действий по интегрированному управлению, сохранению и эффективному использованию природных ресурсов с акцентом на устойчивое управление засоленных почв и воды. Решающее значение для достижения ожидаемых результатов представляет укрепление институционального потенциала и мобилизация ресурсов в поддержку расширения и масштабирования инновационных подходов и технологий по устойчивому управлению земельными ресурсами и реализации национальных и субрегиональных программ по улучшению и мелиорации засоленных почв, с внедрением комплекса технических, институциональных, гидромелиоративных, агромелиоративных и агротехнических мер и действий.

В настоящее время по результатам Госстата КНР, в Китае солонцово-солончаковые земли составляют 100 млн га. А в мире по информации Продо-

вольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) (англ. Food and Agriculture Organization, FAO) это цифра в 10 раз больше. И это препятствует развитию сельского хозяйства. Эффективное использование существующих засоленных полей, восстановление почвенного плодородия и улучшение жизнеспособности сельскохозяйственных растений актуальная и трудоемкая задача перед человечеством.

Ниже приводим анализ проводимых в Казахстане работ по засоленным почвам. Данные о засоленных почвах в Казахстане также приведены в нашей статье [1]. В Казахстане основные орошаемые массивы расположены в низовьях рек Сырдарья, или/и других крупных рек. Известно, что низовья этих рек являются областью конечного геохимического стока и имеют исходный реликтовый характер засоления. Поэтому благополучие орошаемых массивов республики в первую очередь связано с их почвенно-мелиоративными условиями.

По предварительным данным в настоящее время наблюдается повсеместное засоление почв. Практически во всех орошаемых массивах складывается положительный солевой баланс, происходят вторичное засоление дорогостоящих инженерно-подготовленных мелиорированных земель.

В Туркестанской области по данным сводного аналитического отчета [6] общая площадь земель сельскохозяйственного назначения на 1 ноября 2019 года составляет 453,5 тыс. га. Неосложненные отрицательными признаками всего 237,6 тыс. га, в т.ч. безусловно пригодные 237,6 тыс. га, засоленные 146,5 тыс. га.

В условиях Южного Казахстана, где в корнеобитаемом слое одновременно интенсивно протекают процессы засоления, осолонцевания и ощелачивания почв, снижение запасов гумуса и питательных элементов, необходимо

проводить комплексную мелиорацию – химическую, физическую, водную и биологическую [7].

В соответствии с целью проекта в 2020 году были начаты работы по внедрению технологий, разработанных Казахским научно-исследовательским институтом почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова (далее Институт) в 3-х областях Казахстана. Практическая реализация программы заключалась в решении проблемы получения урожая сельскохозяйственных культур на засоленных орошаемых почвах. Для этого нами было выбрано 3 участка с засоленными почвами в Кызылординской, Туркестанской и Алматинской областях.

В орошаемых массивах Туркестанской области по другим данным 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 [8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является почвенный покров Крестьянских хозяйств «Кенжегара» и «Бакырамбек», расположенных в Отырарском районе, Туркестанской области в правобережной части Шаульдерского массива орошения. На юге и юго-востоке естественной границей служит древняя надпойменная терраса реки Сырдарьи, на востоке и севере граничит с Арысь-Туркестанским массивом орошения, на западе с руслом реки Сырдарьи.

Общие биоклиматические условия формирования почвенного покрова определяются его приуроченностью к предгорной зоне низкотравных полусаванн, которая является первой ступенью в спектре вертикальной зональности Западного Тянь-Шаня и хр. Каратау. Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура для зоны составляет 9-12⁰, при средней

июля 25-29⁰ и января -6-10⁰ С. Средняя продолжительность теплого периода равна 250-280 дней, а безморозного – 165-175 дней. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 200-300 мм при зимне-весеннем их максимуме (75-80 % от годовой суммы). Средняя максимальная высота снегового покрова достигает 8-14 см, его продолжительность оставляет 45-55 дней, а глубина промерзания почвы не превышает 30-35 см. Сырдарья обычно замерзает в начале декабря, лед держится до марта.

Ведущими культурами крестьянских хозяйств являются кормовые – кукуруза на зерно, люцерна, реже зерновые и овощебахчевые. Хлопчатник в последние годы практически не возделывается.

Основным источником оросительных вод является канал имени Д. Алтынбекова. Водоподающая сеть представлена оросителями различного порядка открытого типа, проложенными в естественном грунте и, несомненно, являются дополнительным источником пополнения грунтовых вод.

Грунтовые воды значительной степени минерализации хлоридно-сульфатного типа залегают на глубине от 8 до 5-6 м, местами (по слабовыраженным депрессиям) – от 4 до 1,5 м, что обуславливает практически повсеместную засоленность почв. В качестве основных компонентов почвенного покрова выступают почвы полугидроморфного и гидроморфного режимов увлажнения: луговые и лугово-сероземные почвы, образующие комплексы и сочетания с солончаками луговыми, обыкновенными и отакрыренными [9].

Преобладающий тип засоления – хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный иногда с присутствием нормальной соды. Все почвы массива карбонатны и характеризуются высокой щелочностью (рН=8-9). Водно-

физические, физические, физико-химические свойства почв зависят от степени засоления и осолонцевания.

В целом Шаульдерский массив орошения по условиям питания и оттока грунтовых вод относится к гидрогеологической области интенсивного внешнего притока и затрудненного оттока грунтовых вод и за счет этого почвы данного массива склонны к вторичному засолению. Также бывшие внутрихозяйственные каналы, коллектора и скважины вертикального дренажа остались неуправляемыми, а зачастую бесхозными, их параметры не соответствуют проектным, что также способствует поднятию уровня грунтовых вод и соответственно к вторичному засолению почв. Также известно, что в условиях орошения процессы почвообразования идут достаточно интенсивно, отличаются довольно высоким темпом мобилизационных и миграционных процессов. В связи с этим мониторинг за уровнем плодородия орошаемых почв должен вестись регулярно и с более широким спектром определяемых свойств почв.

Участок № 2 (рисунок 5 и 6), расположен на территории 2-х крестьянских хозяйств КХ «Кенжегара» и КХ «Бакырамбек» Отырарского района Туркестанской области, где преобладают лугово-сероземные засоленные (солончаковые, местами солончаковатые) почвы, занимающие поверхности среднего уровня и образующиеся на засоленных слабослоистых суглинистых и глинистых отложениях в условиях среднего по глубине (4-6 м) залегания минерализованных грунтовых вод под изреженной злаково-галофитной кустарниковой растительностью с эфемерами и полынью [9].

В соответствии со степенью засоления данных почв на полях крестьянских хозяйств площадью 20 га проведено внедрение в производство технологии Института по повышению плодородия

для засоленных почв и урожайности кукурузы на зерно. Согласно новой технологии к традиционной технологии будут добавлены два вида работ. Первый - это обработка семян кукурузы специальным раствором препарата Bio-EcoGum, перед посевом, а второй - обработка вегетирующих органов кукурузы путем опрыскивания препаратом во время фаз 3-5 и 6-7 листьев. Препарат получен учёными Института и апробирован в Алматинской и Туркестанской областях.

Методика обследований включает в себя полевые работы по отбору почвенных проб, аналитические и камеральные работы.

Агрохимическое обследование и солевая съемка почв в КХ «Кенжегара» и «Бакырамбек» Отырарского района Туркестанской области проведено на площади 20 га согласно методическим указаниям [10, 11].

В отобранных пробах проводилось определение:

а) гумус по методу Тюрина И. В., ГОСТ 26213-91 [12], на атомно-абсорбционном спектрометре Specord-210PLUS;

б) азот на отгонном аппарате титрованием;

в) подвижных соединений фосфора и обменного калия по методу Мачигина, (ЦИНАО) [13] на атомно-абсорбционном спектрометре Specord-210PLUS.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе работы были проведены солевая и агрохимическая съемки почв на участках проекта (20 га), где отобраны образцы почв, которые переданы на химический анализ в лабораторию Института. Аналогичные работы проведены и в конце сезона.

На основании полученных данных, в среде MapInfo professional были составлены карты засоленности почвы

перед началом реализации технологий и в конце, после уборки урожая (постмониторинг).

В Отрарском районе Туркестанской области на полях КХ «Кенжегара» и «Бакырамбек» площадью 20 га в соответствии с полученными данными по засолению почв проведено внедрение «Инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур», разработанное как указано выше в Институте почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова.

Для достижения поставленной цели были применены IT-технологии – ГИС, почвенно-информационная система, методы дистанционного (косми-

ческого) исследования почв, цифрового картографирования и др.;

- разработка структуры и создание почвенной базы данных (БД) программы;

- проведение крупномасштабной (1:10000) солевой и агрохимической съемки территории участка;

- составление крупномасштабных цифровых карт засоления почв с применением ГИС технологии;

- оценка обеспеченности почв участка основными элементами питания и составление агрохимических картограмм;

- обучение фермеров практическому применению элементов технологии и авторский надзор.

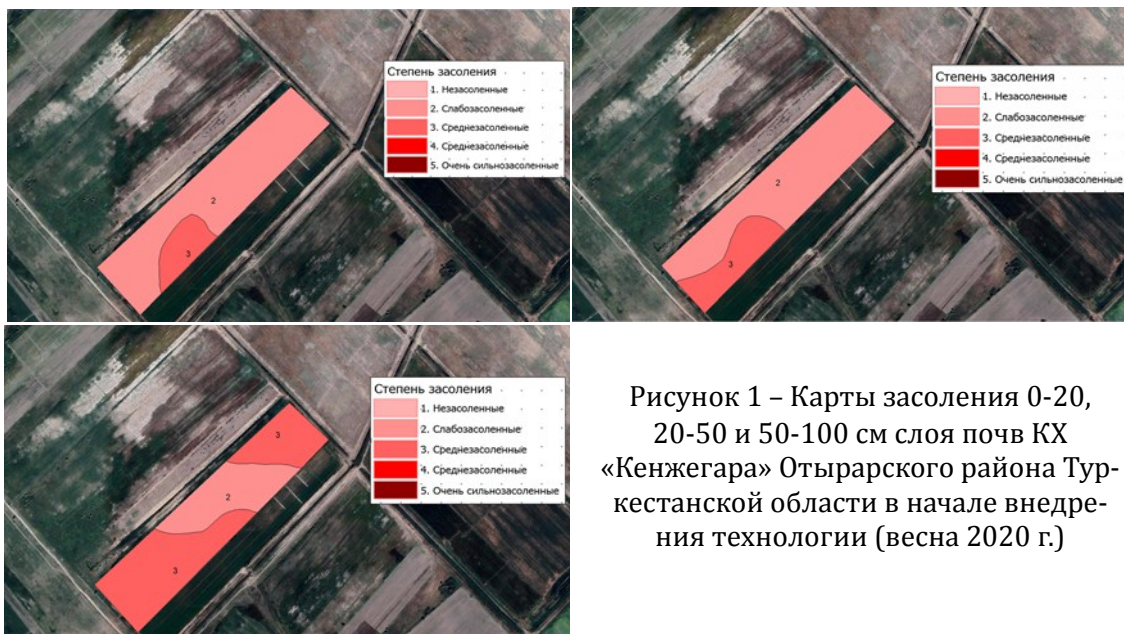


Рисунок 1 – Карты засоления 0-20, 20-50 и 50-100 см слоя почв КХ «Кенжегара» Отырарского района Туркестанской области в начале внедрения технологии (весна 2020 г.)

Из картограмм (рисунок 1 и 2) и таблицы 1 видно, что в исходном состоянии 85,5 % обследованных почв КХ «Кенжегара» составляют слабозасоленные почвы и 14,5 % среднезасоленные. Осенью после применения инновацион-

ной технологии 70,8 % почв перешли в категорию незасоленных, а урожайность кукурузы увеличилась на 25,5 % и прибавка составила в среднем 23,3 ц/га (таблица 2).

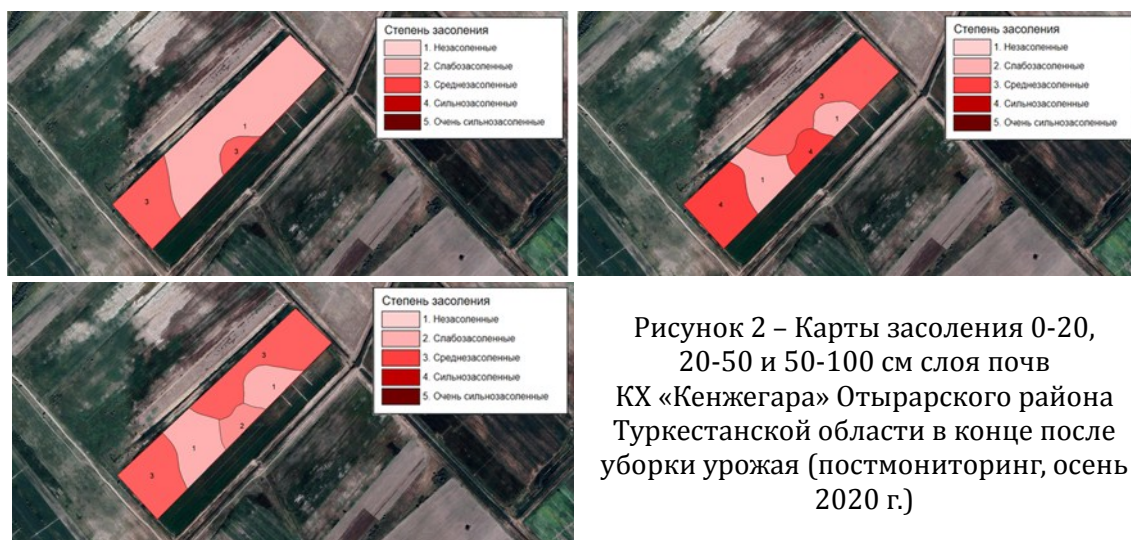
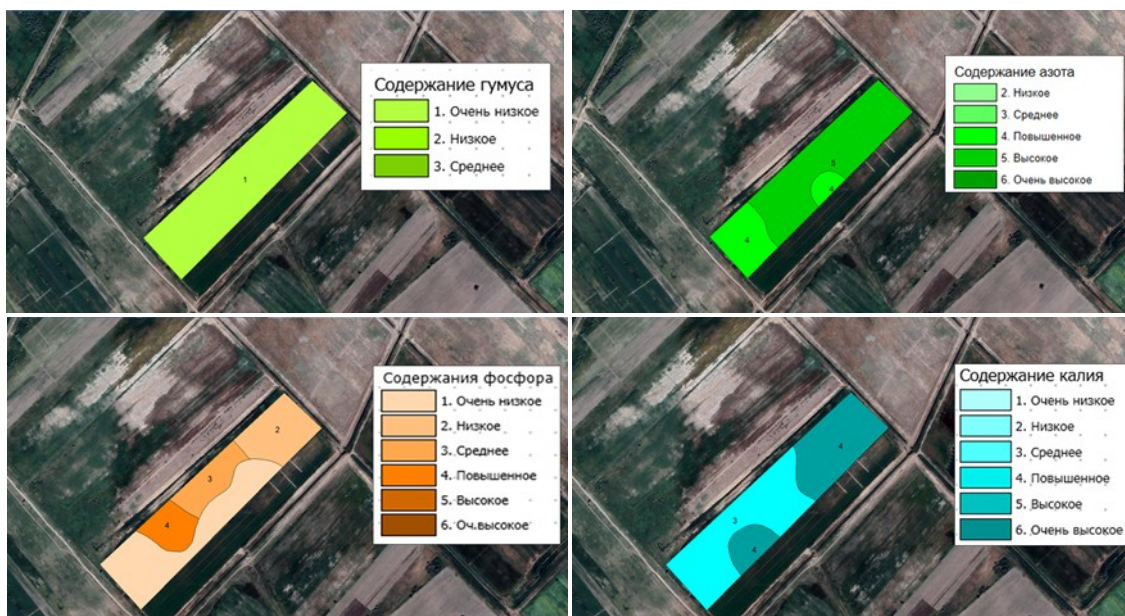


Таблица 1 – Изменение степени засоления почв КХ «Кенжегара» при применении инновационной технологии повышения плодородия засоленных почв

Степень засоления почв в слое 0-20 см	Весна		Осень	
	гектары	%	гектары	%
Незасоленная	0,0	0,0	7,1	70,8
Слабозасоленные	8,6	85,5	0,0	0,0
Среднезасоленные	1,4	14,5	2,9	29,2
Сильнозасоленные	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего:	10	100	10	100



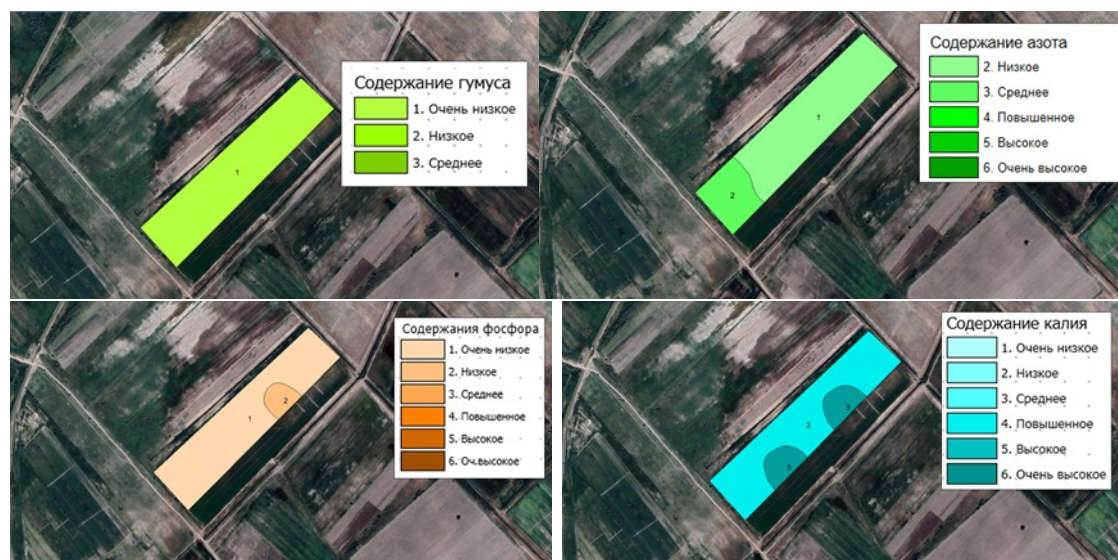


Рисунок 4 – Картограммы содержания гумуса, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия почв КХ «Кенжегара» Отырарского района Туркестанской области в конце после уборки урожая (постмониторинг, осень 2020 г.)

Из рисунка 3 видно, что почвы около 85 % земель данного хозяйства по содержанию легкогидролизуемого азота относятся к градации «высокая». В почвах 15 % земель содержание данной формы азота повышенное. Осенью же (рисунок 4) произошло снижение содержания данной формы азота за счет расхода азота на создание урожая и 80 % земель имели очень низкое содержание азота, а низкое 20 %.

Фосфор играет исключительно важную роль в процессах обмена энергии в растительных организмах. При недостатке фосфора нарушается обмен энергии и веществ в растениях. По содержанию подвижных форм фосфора весной как видно из рисунка 7, от их среднего «фоновое» содержания, большую долю занимают группы почв от «очень низкой» на половине, «низкой» на 20 % до «средней» на 15 % обследованной площади. Такая пестрота содержания подвижного фосфора в почвах требует выравнивания фона содержания данного элемента, т.е. вносить ре-

комендуемые дозы удобрений необходимо строго по картограмме. Осенью почвы почти всей площади по содержанию данной формы фосфора перешли в разряд «очень низких».

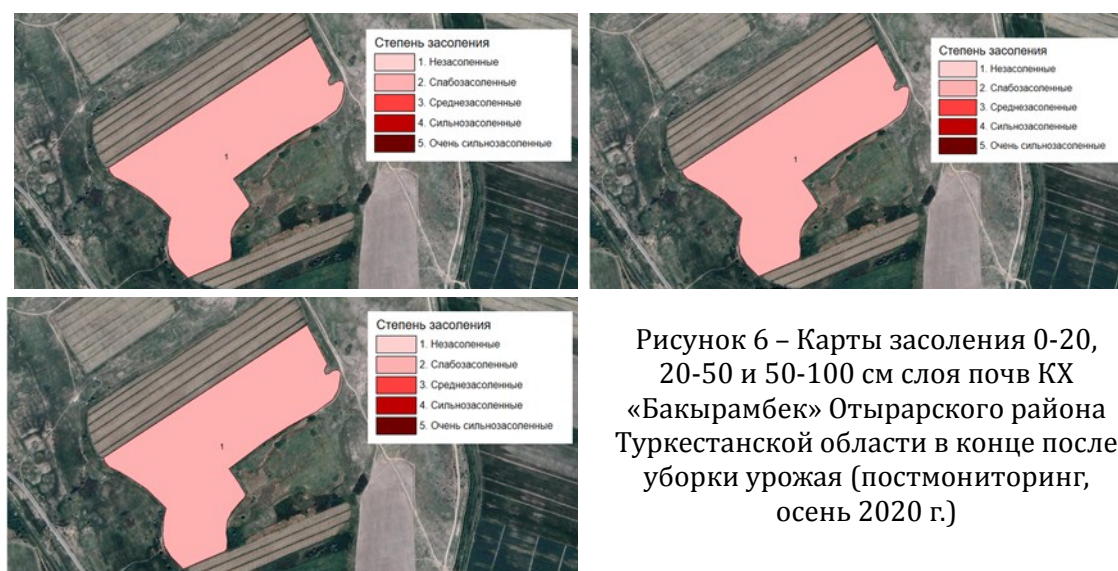
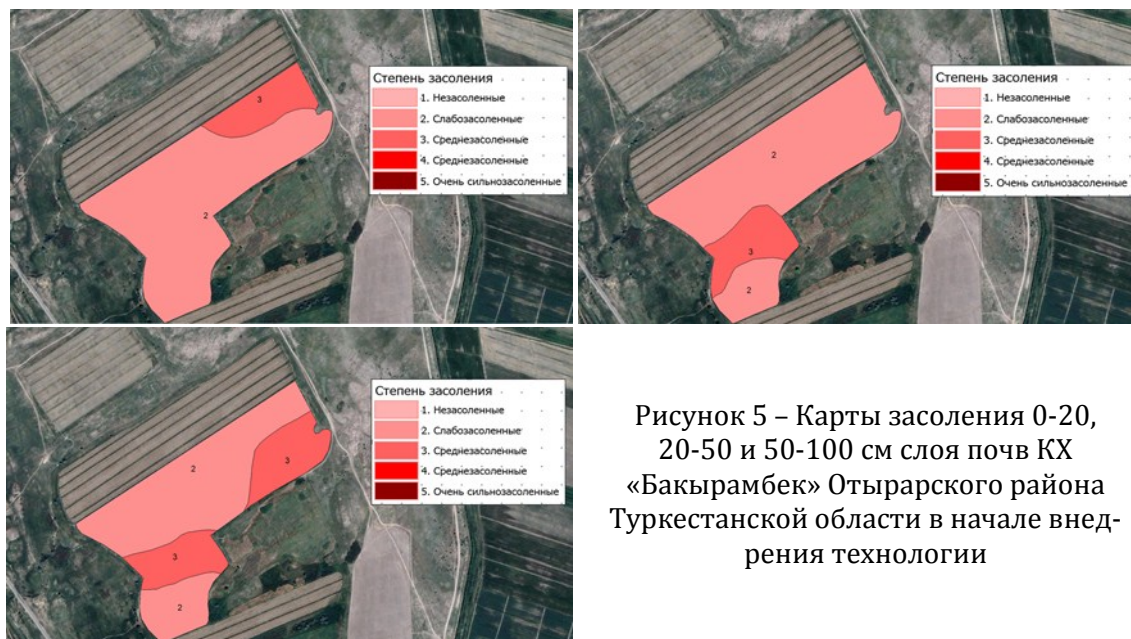
Калий участвует в процессах синтеза и оттока углеводов в растениях, обуславливает водоудерживающую способность клеток и тканей, влияет на устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды и поражаемость культур болезнями.

Что касается обменного калия, то половина обследованной площади имеют повышенное содержание данной формы калия, а другая половина среднее. Осенью же (рисунок 4) наблюдается резкое снижение содержания обменного калия и всего 15 % почв имеют среднюю градацию, а 85 % низкую.

Изменения в содержании элементов питания можно объяснить расходом их на создание урожая и прибавку к нему. В таблице 2 приведены данные урожая.

Таблица 2 – Влияние применения инновационной технологии повышения плодородия засоленных почв на полях КХ «Кенжегара» на урожайность кукурузы

Повторности	контроль, ц/га	технология, ц/га	прибавка, ц/га	прибавка, %
I	68,4	91,6	23,2	33,9
II	66,4	90,1	23,7	35,7
III	69,1	92,0	22,9	33,1
Среднее	68,0	91,2	23,3	34,3



Такая же закономерность наблюдается и в почвах КХ «Бакырамбек» (рисунок 5, 6, таблица 3), где 100 % почв перешли в разряд незасолённых после внедрения инновационной технологии, а урожайность повысилась на 33,1 % (таблица 4). Положи-

тельный эффект подтверждается и экономической эффективностью данной технологии. Экономическая эффективность инновационной технологии в КХ «Кенжегара» составила 127,8 тыс. тенге/га, а в КХ «Бакырамбек» 124,3 тыс. тенге/га (таблица 5).

Таблица 3 – Изменение степени засоления почв КХ «Бакырамбек» при применении инновационной технологии повышения плодородия засоленных почв

Степень засоления почв в слое 0-20 см	Весна		Осень	
	гектары	%	гектары	%
Незасолённая	0,0	0,0	10,0	100,0
Слабозасолённые	8,5	84,7	0,0	0,0
Среднезасолённые	1,5	15,3	0,0	0,0
Сильнозасолённые	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего:	10	100	10	100

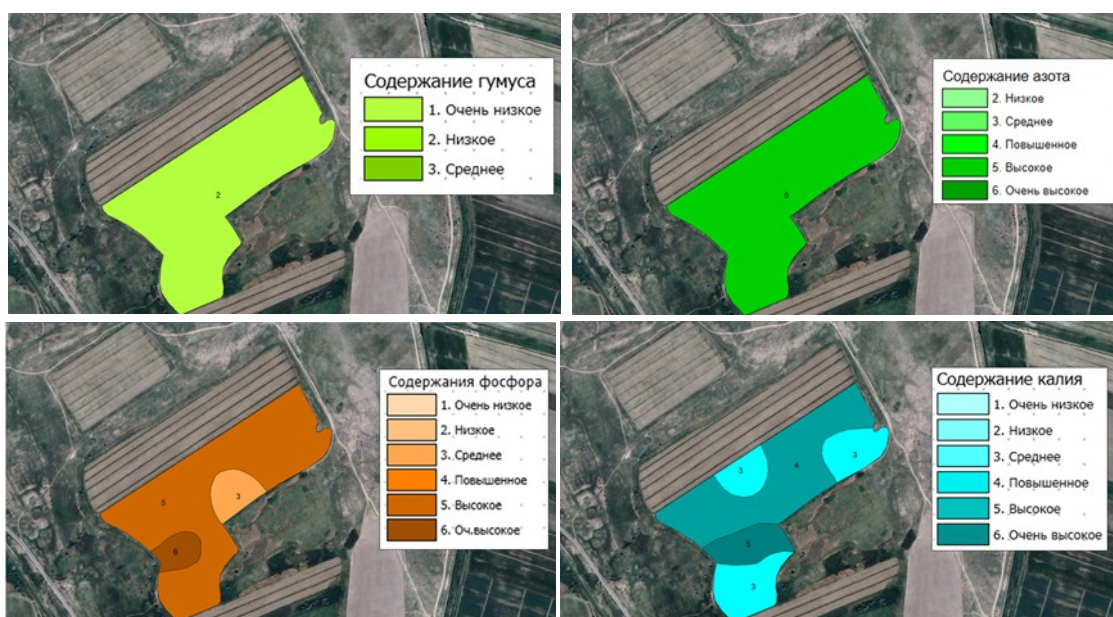


Рисунок 7 – Картограммы содержания гумуса, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия почв КХ «Бакырамбек» Отырарского района Туркестанской области в начале внедрения технологии (весна 2020 г.)

За вегетационный период также произошли изменения в содержании элементов питания. В почвах, отобранных весной содержание гумуса, было низкое, а осенью очень низкое, легкогидролизуемого азота - высокое весной и низкое осенью, т.е. наблюдается снижение данных показателей. В содержа-

нии подвижных форм фосфора резких изменений не произошло, хотя также наблюдается снижение к концу вегетации (рисунок 7, 8). В содержании обменного калия к осени градация «средняя» повысилась почти до 85 %, а «повышенная снизилась до 15 %, а весной было 15 % и 80 % соответственно.

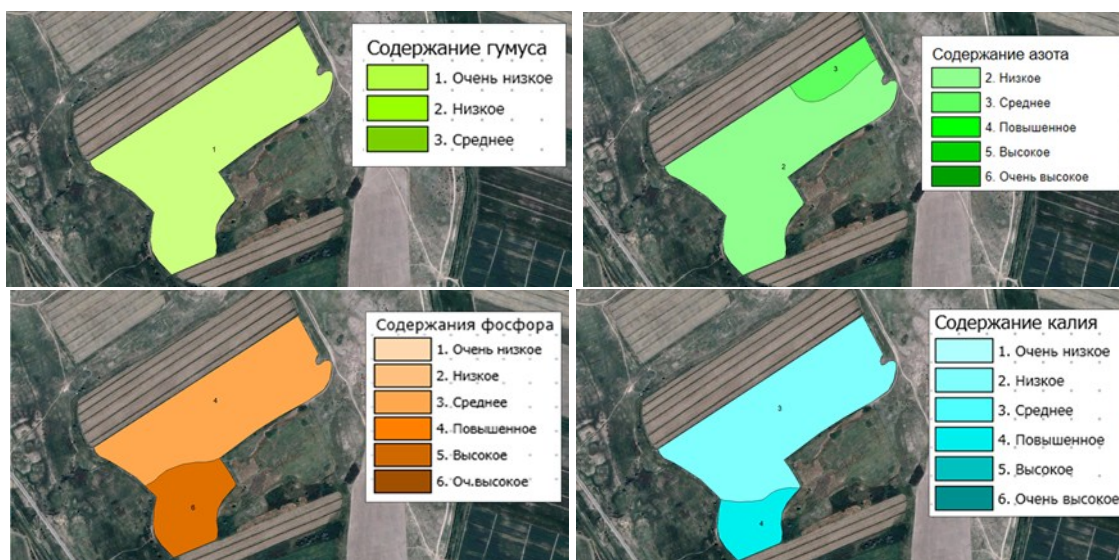


Рисунок 8 – Картограммы содержания гумуса, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия почв КХ «Бақырамбек» Отырарского района Туркестанской области в конце после уборки урожая (постмониторинг, осень 2020 г.)

Таблица 4 – Влияние применения инновационной технологии повышения плодородия засоленных почв на полях КХ «Бақырамбек» на урожайность кукурузы

Повторности	контроль, ц/га	технология, ц/га	прибавка, ц/га	прибавка, %
I	66,7	89,6	22,9	34,3
II	66,4	85,4	19,0	28,6
III	63,9	87,1	23,2	36,3
Среднее	65,7	87,4	21,7	33,1

Таблица 5 - Экономическая эффективность внедрения инновационной технологии на кукурузе, возделываемой на зерно, на почвах разной степени засоленности

Хозяйственно-экономические показатели	КХ «Кенжегара»		«КХ Бақырамбек»	
	Существующая технология	Инновационная технология	Существующая технология	Инновационная технология
Всего затрат, тыс. тенге	192,0	198,1	191,5	197,4
Валовый урожай зерна, тонн	6,9	9,1	6,6	8,7
Стоимость зерна, тыс. тенге/тонна	60,0	60,0	60,0	60,0
Общая реализационная стоимость, тенге/га	413,4	547,2	394,2	524,4
Условно-чистая прибыль, тенге/га	221,4	349,1	202,7	327,0
Себестоимость 1 кг зерна, тенге	27,9	21,7	29,1	22,6
Рентабельность, %	115,3	176,3	105,8	165,6
Окупаемость затрат, тенге/тенге	2,15	2,76	2,06	2,66
Экономическая эффективность инновационной технологии, тыс. тенге/га	-	127,8	-	124,3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Туркестанской области после применения инновационной технологии 70,8 % почв КХ «Кенжегара» перешли в категорию незасоленных, а урожайность кукурузы увеличилась на 25,5 % и прибавка составила в среднем 23,3 ц/га. Такая же закономерность наблюдается и в почвах КХ «Бакы-

рамбек», где 100 % почв перешли в ряд незасоленных после внедрения инновационной технологии, а урожайность повысилась на 33,1 %. Экономическая эффективность инновационной технологии в КХ «Кенжегара» составила 127,8 тыс. тенге/га, а в КХ «Бакырамбек» 124,3 тыс. тенге/га.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Работа выполнена при поддержке ФАО в рамках соглашения «Комплексное управление природными ресурсами в подверженных засухе и засоленных сельскохозяйственных производственных ландшафтах в Центральной Азии и Турции (ИСЦАУЗР-2)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ибраева М.А., Сулейменова А.И., Дуйсеков С.Н., Пошанов М.Н., Вырахманова А.С. Влияние применения дифференцированной системы мелиорации засоленных почв (НТОЗ-2) на плодородие рисовых полей и урожайность риса // Почвоведение и агрохимия.-2021.- № 1.- С. 31-43.
- 2 Национальный доклад по науке. Астана-Алматы, 2017. - 152 с.
- 3 UNDP (2007) Water - Critical Resource for Uzbekistan Future, Tashkent, Uzbekistan, - 121 с.
- 4 Засуха. Оценка управления и смягчения эффектов для стран Центральной Азии и Кавказа: отчет о НИР/ ЕСА, Всемирный банк, 2005. - №31998.
- 5 Национальная Рамочная Программа Республики Узбекистан. Ташкент, 2006, 2009. - 148 с.
- 6 Wichelns D. The World Bank Report: Economic Evaluation of Agricultural Water Resources in Uzbekistan University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island. 1994. - 35 p.
- 7 Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2019 год: отчет о НИР/ Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. Комитет по управлению земельными ресурсами. - Нур-Султан, 2020. - 254 с.
- 8 Бекбаев Р.К. Моделирование мелиоративных процессов на орошаемых землях. - Тараз: Аква, 2002. - 226 с.
- 9 Боровский В.М. Формирование засоленных почв и галогеохимические провинции Казахстана. - Алма-Ата: Наука КазССР, 1982. - 256 с.
- 10 Жихарева Г.А., Курмангалиев А.Б., Соколов С.С. Почвы Казахской ССР. Чимкентская область. Выпуск 12. - Алма-Ата: Изд-во «Наука» КазССР. 1969.- 410 с.
- 11 Методическое руководство по проведению комплексного агрохимического обследованию почв сельскохозяйственных угодий. п. Научный, 2004. - 35 с.
- 12 Руководство по проведению крупномасштабного почвенного обследования в Казахской ССР. - Алма-Ата, 1979. - 137 с.
- 13 ГОСТ 26213-91, определение гумуса по Тюрину.

14 Аринушкина Е.П. Руководство по химическому анализу почв. – М: Изд-во МГУ, 1977. - 489 с.

REFERENCES

1 M.A., Suleymenova A.I., Duysekov S.N., Poshanov M.N., Vyrakhmanova A.S. Vliyaniye primeneniya differentsirovannoy sistemy melioratsii zasolyonnykh pochv (NTOZ-2) na plodorodiye risovykh poley i urozhaynost risa // Pochvovedeniye i agrokhimiya.-2021.- № 1.- S. 31-43.

2 Natsionalny doklad po nauke. Astana–Almaty, 2017. 152 s.

3 UNDP (2007) Water - Critical Resource for Uzbekistan Future, Tashkent, Uzbekistan, 121 s.

4 Zasukha. Otsenka upravleniya i smyagcheniya effektiv dlya stran Tsentralnoy Azii i Kavkaza. 2005. Otchet №31998-ECA, Vsemirny bank.N

5 Natsionalnaya Ramochnaya Programma Respubliki Uzbekistan. Tashkent, 2006, 2009. 148 s.

6 Wichelns D. The World Bank Report: Economic Evaluation of Agricultural Water Resources in Uzbekistan. University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island. 1994. 35 p.

7 Svodny analitichesky otchyot o sostoyanii i ispolzovanii zemel Respubliki Kazakhstan za 2019 god. Ministerstvo selskogo khozyaystva Respubliki Kazakhstan. Komitet po upravleniyu zemelnymi resursami.- Nur-Sultan, 2020. 254 s.

8 Bekbayev R.K. Modelirovaniye meliorativnykh protsessov na oroshayemykh zemlyakh. - Taraz: ITs «Akva», 2002. - 226 s.

9 Borovsky V.M. Formirovaniye zasolennykh pochv i galogeokhimicheskiye provintsii Kazakhstana. Alma-Ata. Izd-vo «Nauka» KazSSR, 1982. - 256 s.

10 Zhikhareva G.A., Kurmangaliyev A.B., Sokolov S.S. Pochvy Kazakhskoy SSR. 11 Chimkentskaya oblast. Vypusk 12. Alma-Ata. Izd-vo «Nauka» KazSSR. 1969.- 410 s.

Metodicheskoye rukovodstvo po provedeniyu kompleksnogo agrokhimicheskogo obsledovaniyu pochv selskokhozyaystvennykh ugody. p. Nauchny, 2004, - 35 s.

12 Rukovodstvo po provedeniyu krupnomasshtabnogo pochvennogo obsledovaniya v Kazakhskoy SSR. -Alma-Ata, 1979.- 137 s.

13 GOST 26213-91, opredeleniye gumusa po Tyurinu.

14 Arinushkina Ye.P. Rukovodstvo po khimicheskoy analizu pochv. /Moskva, Izd-vo MGU, 1977, 489 s.

ТҮЙІН

М.А. Ибраева¹, У. Маханова², Д.Е. Шаухарова², А.И. Сулейменова¹, М.Н. Пошанов¹
ШӘУІЛДІР АЛҚАБЫНЫҢ ТҰЗДАНҒАН ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫНА
ЖӘНЕ ЖҮГЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ
ҚОЛДАНУДЫҢ ӘСЕРІ

¹Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 050060, Алматы қ., әл-Фараби даңғылы, 75В, Қазақстан,
e-mail: ibraevamar@mail.ru

² Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, 050010, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, Қазақстан

Мақалада Түркістан облысы Шәуілдір алқабының "Кенжеғара" және "Бақырамбек" ШҚ-ның тұзданған топырақтарына инновациялық технологияларды қолдану арқылы алынған жұмыстардың нәтижелері келтірілген.

"Орталық Азия мен Түркиядағы қуаңшылыққа және тұздануға ұшыраған ауыл шаруашылығы өндірістік ландшафттарындағы табиғи ресурстарды кешенді басқару" жобасы бойынша келісім шеңберінде БҰҰ-ның азық-түлік және ауыл шаруашылық ұйымының (ФАО) қолдауымен 20 га суармалы топыраққа технологияны енгізу жұмыстары жүргізілді.

ФАО-ның - ЖЭҚ жобасы (жахандық экологиялық қор) көп елдік болып табылады және оның басты мақсаты - Орталық Азия мен Түркияның қуаң және тұзданған аумақтарында табиғи ресурстарды кешенді басқарудың ең үздік технологиялары мен тәсілдерін кеңінен тарату және масштабтау болып табылады. Бағдарламаны іс жүзінде жүзеге асыру тұзданған суармалы топырақтарда жүгері өнімін алу мәселесін шешу үшін жүргізілді. Біз енгізудің басында және соңында 2 шаруа қожалық топырағының 0-20, 20-50 және 50-100 см тереңдікке дейінгі тұздану картасын жасадық. Осы технологияны қолдану кезінде "Кенжеғара" ШҚ топырағының 70,8% тұзданбаған санатқа ауысқаны, ал жүгерінің өнімділігі 25,5 % - ға артты және қосымша өнім орта есеппен 23,3 ц/га құрағаны анықталды. Дәл осындай заңдылық "Бақырамбек" ШҚ топырағында да байқалады, онда инновациялық технология енгізілгеннен кейін топырақ 100 % тұзданбаған санатқа ауысты, ал өнімділік 33,1 % - ға артты. Инновациялық технологияның экономикалық тиімділігі "Кенжеғара" ШҚ-да 127,8 мың теңге/га, ал "Бақырамбек" ШҚ-да 124,3 мың теңге/га құрады.

Түйінді сөздер: топырақтың тұздануы, құнарлылық, картограммалар, гумус, қоректік заттар, жүгерінің өнімділігі.

SUMMARY

M. A. Ibraeva¹, U. Makhanova², D.E. Shaukharova², A.I. Suleimenova¹, M.N. Poshanov¹
THE INFLUENCE OF THE APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGY ON THE FERTILITY OF SALINE SOILS OF THE SCHULDER MASS AND THE YIELD OF CORN

¹*Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U.U.Usmanov, 050060, Almaty, 75 V al-Farabi ave, Kazakhstan, e-mail: ibraevamar@mail.ru*

² *Kazakh National Agrarian Research University, 050010, Almaty, Abai ave. 8, Kazakhstan*

The article presents the results of work obtained on the saline soils of the Kenzhegara and Bakyrambek farms of the Shaulder massif of the Turkestan region using innovative technology on saline soils. Technology was introduced on 20 hectares of irrigated soils with the support of FAO under the agreement on the project "Integrated management of natural resources in drought-prone and saline agricultural production landscapes in Central Asia and Turkey (CACILM-2)". This FAO-GEF project is multi-country and its main goal is to widely disseminate and scale up the best technologies and approaches for integrated natural resource management in arid and saline areas of Central Asia and Turkey. The practical implementation of the program was carried out by us to solve the problem of obtaining a harvest of corn on saline irrigated soils. We have compiled maps of soil salinization of 2 peasant farms to a depth of 0-20, 20-50 and 50-100 cm at the beginning of implementation and at the end. It was found that when using this technology, 70.8 % of the soils of the Kenzhegara farm passed into the category of non-saline, and the corn yield increased by 25.5 % and the increase averaged 23.3 c / ha.

The same pattern is observed in the soils of the Bakyrambek farm, where 100 % of the soils became non-saline after the introduction of innovative technology, and the yield increased by 33.1 %. The economic efficiency of innovative technology in the Kenzhegara farm amounted to 127.8 thousand tenge / ha, and in the Bakyrambek farm 124.3 thousand tenge / ha.

Key words: soil salinity, fertility, cartograms, humus, nutrients, corn productivity.