

ГРНТИ 68.05.01

DOI 10.51886/1999-740X_2021_1_44

М.Н. Пошанов^{1,2}, С.Б. Кененбаев², М.А. Ибраева¹, А.С. Вырахманова¹,
С.Н. Дуйсеков¹, А.И. Сулейменова¹

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ И ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ

¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова, 050060 г. Алматы, пр. аль-Фараби 75 В, Казахстан,
e-mail: maksat_90.okkz@mail.ru

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

Аннотация. Экстенсивное использование плодородия орошаемых почв в годы переходного периода, особенно неудовлетворительное состояние оросительных и коллекторно-дренажных сетей, несоответствие их технических параметров проектным нормам, привело к резкому ухудшению почвенно-мелиоративных условий орошаемых массивов. Проблема ухудшения мелиоративного состояния почв орошаемых массивов на сегодняшний день является актуальной проблемой, и их решение является одним из приоритетных задач почвенной и биологической науки. В связи с этими обстоятельствами, предлагается технология которая позволяет повысить плодородие засоленных почв и урожайность сельскохозяйственных культур в условиях неблагоприятной мелиоративной обстановки. В статье представлены результаты применения биопрепарата «БиоЭкоГум» под культуру кукурузы в виде предпосевной обработки семян и внекорневых обработок. Приведены данные фенологических наблюдения за ростом растений и количеством початков кукурузы в зависимости от примененного биопрепарата. Изучаемые приемы возделывания по разному повлияли на биометрические показатели и некоторые элементы структуры урожая. В годы исследования использования биопрепарата отмечено увеличение линейного роста растений, средняя высота которых составила 238 см, что на 36,3 см больше, чем без использования биопрепарата. Применение инновационной технологии повышения плодородия засоленных почв позволило крестьянским хозяйствам Шаульдерского массива орошения, увеличить урожайность кукурузы на засоленных почвах. В зависимости от степени засоления почв, урожайность кукурузы на зерно повысилась на незасоленных почвах до 40,0 % (110,2 ц/га) по сравнению с контрольным вариантом в 71,1 ц/га. В слабо и средnezасоленных почвах - 81,2-83,9 ц/га по сравнению с контролем (62,5-63,5 ц/га), прибавка составила соответственно 30,0-32,1 %. На сильнозасоленных почвах прибавка урожая кукурузы на зерно составила 11,4 % (53,4 ц/га), при урожае на контроле - 47,1 ц/га.

Ключевые слова: почва, засоленные почвы, плодородие почвы, геоинформационная система (ГИС), урожайность культур, кукуруза.

ВВЕДЕНИЕ

Засоление почв является одним из основных деградационных процессов, ограничивающих плодородие почв засушливых территорий в разных странах мира, в том числе в Казахстане. Изменение засоления почв чаще всего является результатом антропогенного воздействия. Значительное влияние особенно в последние годы, на динамику засоления почв оказывают и глобальные климатические изменения

[1-2]. Два этих основных фактора приводят к разным результатам в разных регионах Мира. В Казахстане сильное влияние на динамику засоления почв оказывают обе эти причины.

Устойчивое управление засоленными почвами актуально и для нашей страны. В Республике Казахстан площадь засоленных и солонцовых почв занимает 94 млн га, что составляет 43,6 % от общей площади

сельскохозяйственных угодий [3]. Долевое участие солончаков в структуре почвенного покрова значительно увеличивается в южной половине республики, которая представляет собой замкнутую внутриматериковую область, не имеющую свободного стока в открытые океанические бассейны.

Экстенсивное использование плодородия орошаемых почв в годы переходного периода, особенно неудовлетворительное состояние оросительных и коллекторно-дренажных сетей, несоответствие их технических параметров проектным нормам, привело к резкому ухудшению почвенно-мелиоративных условий орошаемых массивов. Например, в настоящее время на орошаемых массивах Кызылординской области площадь орошаемых земель с уровнем грунтовых вод 1,5-2,0 м составляет 31,8 тыс. га, 2,0-3,0 м - 158,4 тыс. га. Площади почв с минерализацией грунтовых вод 5,0 г/л и более составляют уже 122,0 тыс. га. [4]. В орошаемых массивах Южно-Казахстанской области сложилась аналогичная ситуация. В связи с засолением неудовлетворительное мелиоративное состояние имеют почвы на 42912 гектарах, из-за подъема уровня грунтовых вод на 80005 гектарах, а за счет обоих факторов на 24909 гектарах [5].

Кукуруза, как пропашная культура имеет большое значение, так как является хорошим предшественником. После нее при надлежащем уходе поле остается чистым от сорняков. В Туркестанской области кукуруза – ведущая кормовая культура – возделывается преимущественно на силос. При соблюдении технологии возделывания отдельные хозяйства получают высокие урожаи зеленой массы с початками молочно-восковой спелости. Однако в целом по области урожай ее пока еще не высокий, кормовые достоинства силосуемой массы низкие.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является почвенный покров Шаульдерского массива орошения (древний Отырарский оазис). На юге и юго-востоке естественной границей служит древняя надпойменная терраса реки Сырдарья, на востоке и севере граничит с Арысь-Туркестанским массивом орошения, на западе граничит с левобережной поймой реки Сырдарья (рисунок 1). Большая часть территории используется в качестве пастбищ под выпас сельскохозяйственных животных.

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 9-12° при средней июля 25-29° и января -6-10° 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. Река Сырдарья обычно замерзает в начале декабря, лед держится до марта.

Растительность очень бедная. Здесь господствуют различные виды полыни, солянки, джантак. Долины рек богаты луговыми травами, зарослями шиповника, здесь встречаются роши тополя и карагача. По окраинам пойм расположены солончаковые луга.

В Отырарском районе ведущими культурами являются кормовые – кукуруза на зерно, люцерна, реже

зерновые и овощебахчевые. Хлопчатник в последние годы практически не возделывается.

Площадь орошаемых земель Отырарского района составляет 29377 га. Основными источниками орошения являются река Сырдарья, МК Арысь, реки Боген и Шаян. Из реки Арысь, находящиеся в коммунальной собственности, оросительный канал имени Д. Алтынбекова (29,9 км) с пропускной способностью 13,5 м³/сек водообеспечивает 10000 га орошаемых земель, а оросительский канал Кок-Мардан (6,5 км) с пропускной способностью 2,4 м³/сек водообеспечивает 2000 га орошаемых земель.

Оросительные каналы Сумагар, Есиркеп, Коксарай и Маякум с водозабором из реки Сырдарья, при помощи насосно-силовых агрегатов, водообеспечивает 11992 га орошаемых земель. Орошаемые земли сельских округов Шилик и Шаян на площади 3343 га водообеспечивания из рек Боген и Шаян. Последние годы мелиоративное состояние орошаемых земель, состояние оросительной и коллекторно-дренажной сети стало катастрофическим.

Основная часть участка приурочена к древнеаллювиальной равнине р. Сырдарья в месте впадения в нее р. Арысь. Равнина характеризуется плоским рельефом, усложненным извилистыми понижениями (следы древних русел), а также отдельными массивами бугристых песков. Здесь также встречаются лугово-сероземные (или полугидроморфные) солончаковые солонцы, занимающие поверхности среднего уровня и микрорельефные депрессии, под галофитно-полынной, полынно-галофитной и галофитной растительностью с участием эфемеров, а также солончаки остаточные такыровидные, располагающиеся на микрорельефных повышениях, достигающих 20-30 (до 50) см относительной высоты под изреженной галофитной

растительностью (главным образом итсегек). Солонцы и солончаки здесь образуются, как правило, на более тяжелых и засоленных породах в условиях сильной минерализации среднеглубоких грунтовых вод. В депрессиях рельефа с близкими (до 3 м) грунтовыми водами образуются: лугово-болотные засоленные почвы под лугово-болотной растительностью на очень близких (до 1,5 м) слабо-минерализованных водах; сероземно-луговые солончаковые солонцы под галофитной и злаково-галофитной растительностью на близких слабо- и среднеминерализованных водах; луговые солончаки под галофитной и злаково-галофитной растительностью на близких (1,5-3 м) слабоминерализованных водах; обыкновенные солончаки под галофитной растительностью (сарсазан) на близких сильноминерализованных грунтовых водах. При залегании в комплексах и сочетаниях солончаки обычно занимают относительно других почв повышенные участки микро- и мезорельефа. 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.

Наземные исследования проведены согласно «Общесоюзной инструкции... [6] и Руководство по проведению [7]. Для проведения солевой съемки наряду с традиционным методом (закладка разрезов, бурение скважин) для уточнения контуров почв по космическим снимкам использован GPS 18 «Garmin» в паре с нетбуком «ASUS», а для определения координат точек разрезов использована система глобального позиционирования GPS «Garmin 62s».

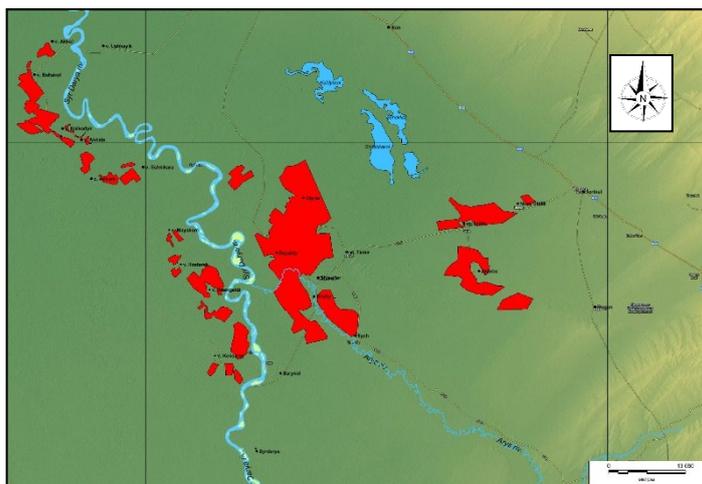


Рисунок 1 – Схема расположения объекта исследования

Для общего анализа образцов почв использованы методики, изложенные в руководстве [8]. Оценка засоленных почв базировалась на 3-х основных критериях: химизм (тип) засоления, степень засоления и глубина залегания солевого горизонта. Химизм засоленных почв определялся составом анионов и катионов [9-12]. Статистическую обработку проводили общепринятыми методами с использованием программы пакета анализов «Excel – 97» [13-16].

Применение инструментальных методов связано с лабораторными аналитическими исследованиями отобранных образцов, которые проводились по общепринятым методикам [12, 17]: гумус – по Тюрину, общий азот – по Къельдаю, гидролизующий азот – по Тюрину-Кононовой, подвижный фосфор и калий – по Мачигину; pH – потенциометрическим методом, CO₂ – кальциметром, поглощенные основания Ca, Mg – трилонометрическим методом, K, Na – на пламенном фотометре.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для выбора участков было проведено полевое рекогносцировочное обследование центральной части Шаульдерского массива от р. Сырдарья до станции Тимур, во время которого

закладывались почвенные разрезы, отбирались образцы почв для определения их физико-химических свойств. При составлении почвенной карты было проведено предварительное дешифрирование космических изображений, нанесены контуры почв, которые уточнялись во время полевых исследований. Во время полевых исследований проводилось изучение морфологических свойств почв. Для этого по генетическим горизонтам проводилось описание цвета, плотности, увлажнения, структуры, наличие новообразований (соли, карбонаты), определялась мощность гумусового горизонтов.

Знание количественной величины, характеризующей степень деградации, имеет большое практическое значение, так как позволяет рассчитать затраты на восстановление утраченного плодородия почв. Основываясь на экономических расчетах, принимается решение о характере дальнейшего использования почв. В этой связи, в основу определения степени деградации почв характеризуемой территории были приняты нормативные документы Республики Казахстан, созданные при участии ведущих специалистов в области почвоведения [18-20].

В настоящее время на орошаемых массивах республики резко обострилась проблема их мелиоративного состояния, увеличились площади так называемых «неиспользуемых», «бросовых» вторичнозасоленных земель. Участки земель с «неиспользуемыми» почвами ввиду сильной степени засоленности переведены в категорию залежных земель. В таких сложных условиях фермерами практически невозможно получение стабильно

высоких урожаев. Проведена традиционная наземная крупномасштабная (1:10 000) солевая съемка путем закладки почвенных разрезов с отбором образцов почв для химического анализа из трех расчетных глубин - 0-20, 20-50 и 50-100 см, было отобрано 445 почвенных образцов. На рисунке 2 представлена схема расположения хозяйств, и увеличенный вид точек отбора образцов почв и их номера.



Рисунок 2 - Схема расположения хозяйств, и увеличенный вид точек отбора образцов почв и их номера.

Используя сформированную информационную систему (ГИС) объекта исследования в среде MapInfo professional, были составлены карты степени засоления почв всех хозяйств-участников. По результатам солевой съемки установлено, что с глубиной увеличиваются площади засоленных почв. В верхнем 0-20 см слое засолено 29 %, а в слое в 50-100 см до 44 %.

Таким образом, были получены результаты оценки почв каждого хозяйства по степени засоления на

площади 500 га. На основе проведенных исследований созданы основные элементы информационной системы (ГИС-технологий) хозяйств Шаульдерского массива орошения, которые в дальнейшем будут дополняться как в территориальном аспекте, так и по свойствам почв, лимитирующих эффективное плодородия орошаемых почв. Данная система позволит проводить локальный мониторинг почв данных хозяйств и системный анализ полученных данных,

Активаторами могут быть повышенные температуры, навоз, птичий помет, минеральные соединения (макро-, микроэлементы), насыщение кислородом воздуха и эффективные микроорганизмы [21-22].

Одним из таких гуминовых биопрепаратов является «БиоЭкоГум», разработанный Казахским научно-исследовательским институтом почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова. Его получают из вермикомпоста, в специальных питомниках, из отходов различного органического сырья путем обогащения макроэлементами (N, P, K, Ca, Mg), микроэлементами (Mn, Mo, Zn, Se) и эффективными микроорганизмами. Препарат применяется для обработки как семенного материала, так и внекорневой подкормки сельскохозяйственных культур.

Кроме того, в мире активно изучается возможность использования биопрепаратов на основе штаммов микроорганизмов, как пробиотиков, стимулирующих рост растений и выполняющих роль агентов биоконтроля заболевания растений.

Предпосевную обработку семян кукурузы проводили с использованием в оптимальных технологических режимах рабочего раствора биопрепарата «Био-ЭкоГум». Посев кукурузы проведен в мае на глубину 6-8 см рядовым способом с междурядьями 70 см из расчета 18-20 кг семян на 1 га. Опрыскивание растений кукурузы проводили в фазе 4-5 листьев, и 6-7 листьев, когда у кукурузы формируется первый и второй ярус узловых корней, проводили опрыскивание растений водным раствором биопрепарата. Норма расхода рабочего раствора – 200 л на 1 га. Полив растений за сезон 2-3 раза. Уборка урожая кукурузы проводилась в фазе полной спелости зерна.

Изучаемые приемы возделывания по-разному повлияли на биометрические показатели и некоторые элементы структуры урожая. В годы

использования биопрепарата отмечено увеличение линейного роста растений, средняя высота которых составила 238 см, что на 36,3 см больше, чем без использования биопрепарата (таблица 1). Обработка семян снижает стресс-фактор засоления, причем наиболее положительный эффект получен на обработанном фоне, где высота растений увеличилась на 63 см, тогда как на не обработанном фоне – лишь на 15 см. Высота прикрепления нижнего развитого початка варьировала по вариантам от 72,6 см до 106,5 см и была вполне достаточной для механизированной уборки без потерь наиболее ценной части урожая – початков. В среднем количество початков на 100 растений увеличилось на 14,5 штук, или на 15,3 %. Количество листьев в зависимости от изучаемых технологических приемов варьировало в среднем от 9,5 до 14,5 листьев.

В таблице 2 приведены полученные данные урожайности кукурузы на зерно при применении технологии в зависимости от степени засоления почв, так варианты с обработкой семян и опрыскиванием вегетирующих растений повысили урожайность кукурузы.

Данные показывают, что варианты с обработкой семян и опрыскиванием вегетирующих растений повысили урожайность кукурузы на незасоленных почвах до 40,0 % при урожайности на контрольном варианте 71,1 ц/га.

В слабо и средnezасоленных почвах при урожайности в пределах 81,2 - 83,9 ц/га прибавка составила соответственно 30,0-32,1 %, по сравнению с контролем (62,5-63,5 ц/га). В сильнозасоленных почвах применение технологии дало возможность получить урожай кукурузы в пределах 53,4 ц/га против 47,1 ц/га на контроле, т.е. прибавка составила 11,4 %.

Таблица 1 – Биометрические показатели кукурузы, за 2019 г.

Варианты	Степень засоления	Высота растений, см	Высота прикрепления початка, см	Количество початков на 100 растений, шт.	Количество листьев, шт.
Без использования препарата	Незасоленные	211	80,6	100	13,2
	Слабозасоленные	203	79,4	96	12,9
	Среднезасоленные	197	76,4	93	11,1
	Сильнозасоленные	196	72,6	90	9,5
Использование биопрепарата	Незасоленные	275	106,5	120	14,5
	Слабозасоленные	240	94,7	110	13,7
	Среднезасоленные	225	91,6	106	11,6
	Сильнозасоленные	212	81,2	100	10,1

Таблица 2 – Влияние технологии на урожайность кукурузы на зерно, ц/га

Степень засоления	Варианты		Прибавка, ц/га	
	В зависимости от степени засоленности	Использование биопрепарата	ц/га	%
Незасоленные	77,1±0,06	110,2±4,0	31,5±4,02	40,0±5,1
Слабозасоленные	63,5±0,51	83,9±1,23	20,4±1,48	32,1±2,5
Среднезасоленные	62,5±1,17	81,2±1,79	18,7±0,96	30,0±1,4
Сильнозасоленные	47,1±0,01	53,4±1,24	5,5±1,24	11,4±2,6

Таким образом, на площади 500 га крестьянских хозяйств были продемонстрированы возможности получения достаточно высоких урожаев кукурузы при неблагоприятной мелиоративной обстановке Шаульдерского массива орошения.

Эффективность сельскохозяйственного производства зависит от уровня материальных затрат, объема производства, материальной заинтересованности работников в конечных результатах труда. Одними из причин больших затрат ресурсов в сельском хозяйстве является низкое плодородие почв, засоление, дегумификация, несоблюдение агротехнологических требований, недостаточное использование удобрений в местах производства продукции, и переработки сырья, отсутствие альтернативных технологий и др.

Важным стратегическим направлением развития сельского хозяйства является ускорение научно-технического прогресса, в основе которого лежат инновационные технологии, позволяющие повысить урожайность сельскохозяйственных культур на базе освоения достижений науки и техники.

При дефиците средств производства приоритет должен отдаваться крупному производству не только в силу его неоспоримых преимуществ, но и потому, что мелкое производство всегда было и остается более капиталоемким (в 3-5 раз), более трудоемким (в 2-3 раза). А главное, здесь невозможно внедрение современных высокоэффективных технологий, обеспечивающих получение высококачественной и конкурентоспособной продукции [23].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На площади 500 га исследуемых хозяйств проведена крупномасштабная (М 1:10000) солевая съемка. В среде ГИС составлены крупномасштабные (1:10000) солевые карты по степени засоления, карты химизма засоления почв и глубины засоления 1-го солевого горизонта. Установлено, что с глубиной увеличиваются площади засоленных почв. В верхнем 0-20 см слое засолено 29 %, а в слое в 50-100 см до 44 %.

Исследуемые приемы возделывания по-разному влияли на биометрические показатели и некоторые элементы структуры урожая. В годы исследований использование биопрепарата привело к увеличению линейного роста растений, средняя высота которых составила 238 см, что на 36,3 см больше, чем без использования биопрепарата.

Обработка семян снизила стресс-фактор засоления, причем наиболее положительный эффект получен на обработанном фоне, где высота растений увеличилась на 63 см, тогда как на необработанном фоне – лишь на 15 см. Высота прикрепления нижнего развитого початка варьировала по вариантам от 72,6 см до 106,5 см и была

вполне достаточной для механизированной уборки без потерь наиболее ценной части урожая – початков. В среднем количество початков на 100 растений увеличилось на 14,5 штук, или на 15,3 %.

Применение инновационной технологии повышения плодородия засоленных почв позволило крестьянским хозяйствам Шаульдерского массива орошения увеличить урожайность кукурузы на засоленных почвах.

В зависимости от степени засоления почв урожайность кукурузы на зерно повысилась на незасоленных почвах до 40,0 % по сравнению с контрольным вариантом в 71,1 ц/га. В слабо и средnezасоленных почвах - 81,2 - 83,9 ц/га по сравнению с контролем (62,5-63,5 ц/га), прибавка составила соответственно 30,0-32,1 %. В сильно-засоленных почвах прибавка урожая кукурузы на зерно составила 11,4 %, при урожае на контроле – 47,1 ц/га. Инновационная технология Института в условиях Шаульдерского массива орошения на засоленных почвах позволяет получить прибыль от 61,8 до 336,0 тыс. тенге с 1 га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Панкова Е.И., Конюшкова М.В. История изучения и основные направления развития методов оценки и картографирования засоленности почв аридных и семиаридных территорий. //Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. -2016.- Вып. 82.- С. 122-138.

2 Панкова Е.И., Конюшкова М.В. Влияние глобального потепления климата на засоленность почв аридных регионов. // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева, 2013.- Вып. 71.- С.3-15.

3 Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2018 год. Астана, 2019, С. 71-78, 98-108 .

4 Сағымбаев С. Арал өңіріндегі суармалы жерлердің қазіргі жағдайы, егіншілік саласын әр тараптандыру, күріш және дәстүрлі емес дақылдарды өсіру перспективалары. //Доклады республиканской научно-практической конференции. Шымкент, 2006. – С 14-18.

5 Отарова, Ибраева М.А, Усипбеков М, Wilkomirski В, Suska-Malawska М. Краткая характеристика почвенного покрова и анализ современного состояния плодородия почв Южно-Казахстанской области. // Почвоведение и агрохимия. - 2008. - №1.- С. 68-76.

- 6 Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. – М.: «Колос», 1973. - 95 с.
- 7 Руководство по проведению крупномасштабного почвенного обследования в Казахской ССР. – Алма-Ата, 1979. - 137 с.
- 8 Аринушкина Е.П. Руководство по химическому анализу почв. - М.: Изд-во МГУ, 1977, - 489 с.
- 9 Базилевич Н.И., Панкова Е.И. Опыт классификации по засолению // Почвоведение. – 1968. - № 11. - С. 3-15.
- 10 Панкова Е.И. Оценка засоления и опыт составления крупномасштабных карт засоления почв // Бюллетень почвенного Института им. В.В. Докучаева. – 1972. – Вып. 5. – С 41-51.
- 11 Корниенко В.А., Коробкин В.А. К вопросу составления карт засоленности // Вестник АН КазССР. – 1976. - № 1. - С. 54-56.
- 12 Временные методические указания по проведению почвенно-мелиоративных изысканий, составлению проектно-сметной документации и мелиорации солонцеватых и содовозасоленных орошаемых почв Казахской ССР. - Алма-Ата, 1985. - 83 с.
- 13 Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 320 с.
- 14 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Изд-во «Колос», 1979. – 416 с.
- 15 Савич В.И. Применение вариационной статистики в почвоведении: учебно-методическое пособие. – М.: Изд-во ТСХА, 1972. – 103 с.
- 16 Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных. – М.: Изд-во «Колос», 1966. – 255 с.
- 17 Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 295 с.
- 18 Инструкция по осуществлению государственного контроля за охраной и использованием земельных ресурсов. Министерство экологии и биоресурсов Республики Казахстан. Республиканский нормативный документ. РНД 03.7.0.06-96. – Алматы, 1996. -25с.
- 19 Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения). РНД Охрана земельных ресурсов. МСХ РК. –Астана, 2005.
- 20 Dusekov, S.N., Otarov, A., Kaldybaev, S.K., Poshanov, M.N., Laikhanov, S.U. The operational method of conducting large-scale salt survey and drawing salinity level maps of irrigated lands of the Akdalinsky array. / Biosciences Biotechnology Research Asia 2015, 12, P. 547-557.
- 21 Попов А.И. О механизме влияния гуминовых веществ на продукционный процесс растений // Гумус и почвообразование. - Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2000. - №2. - С. 13-14.
- 22 Попов А.И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование. - Изд-во С.-Петербург. Ун-та, 2004. - 245 с.
- 23 Использование интенсивных технологий в рыночной экономике: опыт ЗАО «АПК Юность» Должанского района Орловской области, под ред. Е.С. Строева. - Орел: Изд-во. Орел. ГАУ, 2004. -46 с.

REFERENCES

- 1 Pankova Ye.I., Konyushkova M.V. Istoriya izucheniya i osnovnye napravleniya razvitiya metodov otsenki i kartografirovaniya zasolennosti pochv aridnykh i semiaridnykh territorii. Byulleten Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchayeva. -2016.- Vyp. 82.- S. 122-138.
- 2 Pankova Ye.I., Konyushkova M.V. Vliyaniye globalnogo potepleniya klimata na zasolennost pochv aridnykh regionov // Byulleten Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchayeva, 2013.- Vyp. 71.- S.3-15.
- 3 Svodny analitichesky otchet o sostoyanii i ispolzovanii zemel Respub-liky Kazakhstan za 2018 god. Astana, 2019, 71-78, 98-108 s.
- 4 Saғymbayev S. Aral өңіріндегі суармалы зherлердің қазіргі жағдайы, егіншілік саласын әр тарапандыру, кыриш және дәстүрлі емес дақылдарды өсіру перспективалары. // Doklady respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Shymkent, 2006. – S 14-18.
- 5 OtarovA, Ibrayeva M.A, Usipbekov M, Wilkomirski B, Suska-Malawska M. Kratkaya kharakteristika pochvennogo pokrova i analiz sovremennogo sostoyaniya plodorodiya pochv Yuzhno-Kazakhstanskoy oblasti. // Pochvovedeniye i agrokhiimiya. - 2008. - №1.- S. 68-76.
- 6 Obshchesoyuznaya instruktsiya po pochvennym obsledovaniyam i sostavleniyu krupnomasshtabnykh pochvennykh kart zemlepolzovaniya. –M.: «Kolos», 1973. - 95 s.
- 7 Rukovodstvo po provedeniyu krupnomasshtabnogo pochvennogo obsledovaniya v Kazakhskoy SSR. – Alma-Ata, 1979. - 137 s.
- 8 Arinushkina Ye.P. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. - M.: Izd-vo MGU, 1977, - 489 s.
- 9 Bazilevich N.I., Pankova Ye.I. Opyt klassifikatsii po zasoleniyu // Pochvovedeniye. – 1968. - № 11. - S. 3-15.
- 10 Pankova Ye.I. Otsenka zasoleniya i opyt sostavleniya krupnomasshtabnykh kart zasoleniya pochv // Byulleten pochvennogo Instituta im. V.V. Dokuchayeva. – 1972. – Vyp. 5. – S 41-51.
- 11 Korniyenko V.A., Korobkin V.A. K voprosu sostavleniya kart zasolennosti // Vestnik AN KazSSR. – 1976. - № 1. - S. 54-56.
- 12 Vremennye metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu pochvenno-meliorativnykh izyskany, sostavleniyu proyektno-smetnoy dokumentatsii i melioratsii solontsevatykh i sodovozasolennykh oroshayemykh pochv Kazakhskoy SSR. -Alma-Ata, 1985. - 83 s.
- 13 Dmitriyev Ye.A. Matematicheskaya statistika v pochvovedenii. – M.: Izd-vo MGU, 1995. – 320 s.
- 14 Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Izd-vo «Kolos», 1979. – 416 s.
- 15 Savich V.I. Primeneniye variatsionnoy statistiki v pochvovedenii: uchebno-metodicheskoye posobiye. – M.: Izd-vo TSKhA, 1972. – 103 s.
- 16 Volf V.G. Statisticheskaya obrabotka opytnykh dannykh. – M.: Izd-vo «Kolos», 1966. – 255 s.
- 17 Aleksandrova L.N., Naydenova O.A. Laboratorno-prakticheskiye zanyatiya po pochvovedeniyu. – L.: Agropromizdat, 1986. – 295 s.
- 18 Instruktsiya po osushchestvleniyu gosudarstvennogo kontrolya za okhranoy i ispolzovaniyem zemelnykh resursov. Ministerstvo ekologii i bioresursov Respubliki Kazakhstan. Respublikansky normativnyy dokument. RND 03.7.0.06-96. –Almaty, 1996. - 25 s.

19 Ekologicheskiye trebovaniya v oblasti okhrany i ispolzovaniya zemelnykh resursov (v tom chisle zemel selskokhozyaystvennogo naznacheniya). RND Okhrana zemelnykh resursov. MSKh RK. –Astana, 2005.

20 Duisekov, S.N., Otarov, A., Kaldybaev, S.K., Poshanov, M.N., Laiskhanov, S.U. The operational method of conducting large-scale salt survey and drawing salinity level maps of irrigated lands of the Akdalinsky array. / Biosciences Biotechnology Research Asia 2015, 12, P. 547-557.

21 Popov A.I. O mekhanizme vliyaniya guminovykh veshchestv na produktsionny protsess rastenii // Gumus i pochvoobrazovaniye. - Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2000. -№2. - S. 13-14.

22 Popov A.I. Guminovye veshchestva: svoystva, stroyeniye, obrazovaniye. - Izd-vo S.-Peterb. Un-ta, 2004. - 245 s.

23 Ispolzovaniye intensivnykh tekhnology v rynochnoy ekonomike: opyt ZAO «APK Yunost» Dolzhanskogo rayona Orlovskoy oblasti, pod red. Ye.S. Stroyeva. - Orel: Izd-vo. Orel. GAU, 2004. -46 s.

ТҮЙІН

М.Н. Пошанов^{1,2}, С.Б. Кененбаев², М.А. Ибраева¹, А.С. Вырахманова¹, С.Н. Дуйсеков¹,
А.И. Сулейменова¹

ЖҮГЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ БИОПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ МЕН ТОПЫРАҚТАРДЫҢ
ТҰЗДАНУ ДЕҢГЕЙЛЕРІНІҢ ӘСЕРІ

¹Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-
зерттеу институты, 050060, Алматы қ., ал-Фараби даңғылы, 75В, Қазақстан.
e-mail:maksat_90.okkz@mail.ru

²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, 050060, Алматы қаласы,
Абай даңғылы 8, Қазақстан

Ауыспалы кезең жылдарында суармалы топырақ құнарлылығын экстенсивті пайдалану, әсіресе суару және коллекторлық-дренаждық желілердің қанағаттанғысыз жай-күйі, олардың техникалық параметрлерінің жобалау нормаларына сәйкес келмеуі суармалы алқаптардың топырақ-мелиорациялық жағдайларының күрт нашарлауына әкелді. Осылайша, суармалы алқаптар топырақтарының мелиорациялық жай-күйінің нашарлау проблемасы бүгінгі күні өзекті проблема болып табылады және оларды шешу топырақ және биология ғылымының басым міндеттерінің бірі болып табылады. Осы жағдайларға байланысты қолайсыз мелиорациялық жағдайда тұзды топырақтың құнарлылығын және ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыруға мүмкіндік беретін технология ұсынылады. Мақалада тұқым себу алдындағы өңдеу және тамырдан тыс қоректендірудің жүгері дақылына қолдану нәтижелері келтірілген. Қолданылған биопрепараттың өсімдіктің өсуіне және жүгері собықтарының санына фенологиялық бақылау деректері келтірілген. Зерттелген өсіру әдістері биометриялық көрсеткіштерге және дақыл құрылымының кейбір элементтеріне әртүрлі әсер етті. Биопрепаратты пайдалануды зерттеу жылдарында өсімдіктердің өсуі байқалды, олардың орташа биіктігі 238 см құрады, бұл биопрепаратты пайдаланбай, тұзды топырақтың құнарлылығын арттырудың инновациялық технологиясын қолданумен салыстырғанда 36,3 см-ге көп. Бұл Шәуілдір суармалы алқабындағы шаруа қожалықтарына тұзданған топырақтардағы жүгері өнімділігін арттыруға мүмкіндік берді. Топырақтың тұздану дәрежесіне байланысты дәндік жүгерінің өнімділігі тұзданбаған топырақта 71,1 ц/га бақылау нұсқасымен салыстырғанда 40,0 % - ға дейін (110,2 ц/га) өсті. Әлсіз тұзданған және орташа тұзданған топырақтарда бақылаумен салыстырғанда 81,2-83,9 ц/га (62,5 - 63,5 ц/га) өсім тиісінше 30,0-32,1 % - ды құрады. Қатты тұзданған топырақтарда дәндік жүгері өнімділігінің артуы 11,4 % - ды құрады (53,4 ц/га), бақылауда - 47,1 ц/га.

Түйінді сөздер: топырақ, тұзданған топырақ, топырақ құнарлығы, гео ақпараттық жүйе (ГАЗ), дақыл өнімділігі, жүгері.

SUMMARY

M.N. Poshanov^{1,2}, S.B. Kenenbayev², M.A. Ibrayeva¹, A.S. Vyrakhmanova¹, S.N. Duisekov¹,
A.I. Suleimenova¹

INFLUENCE OF SOIL SALINITY EXTENTS AND THE USE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS
ON THE PRODUCTIVITY OF CORN

¹*Kazakh U.Uspanov Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry,
050060, Al-Farabi avenue 75, Almaty, Kazakhstan, e-mail:maksat_90.okkz@mail.ru*

²*Kazakh National Agrarian University, 050060, Almaty, Abay str. 8, Kazakstan*

Extensive use of the fertility of irrigated soils during the transition period, especially the unsatisfactory condition of irrigation and collector-drainage networks, the non-compliance of their technical parameters with the design standards, led to a sharp deterioration of the soil-reclamation conditions of irrigated massifs. Thus, the problem of deterioration of the reclamation state of the soils of irrigated massifs is an urgent problem today, and their solution is one of the priority tasks of soil and biological science. In connection with these circumstances, a technology is proposed that allows you to increase the fertility of saline soils and crop yields in an unfavorable reclamation situation. The article presents the results of the application of a biological product for maize culture in the form of pre-sowing seed treatment and foliar treatments. The data of phenological observations of the plant growth and the number of corn cobs, depending on the applied biological product, are presented. The studied methods of cultivation had different effects on biometric indicators and some elements of the crop structure. In the years of research using biological product marked increase in linear growth of plants, the average height was 238 cm, which is 36.3 cm longer than without the use of a biological product. The use of innovative technology to increase the fertility of saline soils allowed the farms of the Shaulder irrigation massif to increase the yield of corn on saline soils. Depending on the degree of soil salinity, the yield of corn for grain increased on unsalted soils to 40.0 % (110,2 c/ha) compared to the control variant of 71.1 c/ha. In weak and medium - saline soils - 81.2-83.9 c/ha compared to the control (62.5-63.5 c/ha), the increase was 30.0-32.1 %, respectively. In highly saline soils, the increase in the yield of corn for grain was 11.4 % (53,4 c/ha), with the yield on the control – 47.1 c / ha.

Key words: soil, saline soils, soil fertility, geographic information system (GIS), crop yield, corn.