

УЗБЕКСКАЯ АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Ташкентский институт
инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства (ТИИИМСХ)

На правах рукописи

Фаллах Джавад Али

УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ОРОШЕНИИ
МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ВОДАМИ В УСЛОВИЯХ
СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ

06.01.02 - мелнорация и орошаемое земледелие

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Ташкент - 1996

Научная работа выполнена в Узбекском научно-исследовательском институте хлопководства (УзНИИХ).

Научные руководители :

Член-корреспондент УзАСХН,
действительный член Нью-Йорк-
ской АН, доктор сельскохозяйст-
венных наук, профессор

К.М.МИРЗАЖАНОВ

Доктор технических наук

Х.Я.ЯХЪЯЕВ

Официальные оппоненты :

1. Доктор сельскохозяйственных
наук, профессор

М.Х.ХАМИДОВ

2. Кандидат сельскохозяйственных
наук, старший научный сотрудник

Н.И.МАЛАБЕВ

Ведущая организация - Институт почвоведения и агрохимии
АН Уз.

Защита диссертации состоится "18" сентября 1996 г.
в 10.00 час. на заседании Специализированного совета
К 120.06.02 по присуждению ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук при Ташкентском институте
инженеров ирригации и механизации сельского
хозяйства (ТИИИМСХ).

Адрес: Ташкент, ГСП, ул.Кары-Ниязова, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "11" сентября 1996 г.

библиотека

Ученый секретарь
Специализированного совета
д.т.н., профессор

13834

М.Р.БАКИЕВ

1. Общая характеристика работы

1.1. Актуальность темы. Засоление почвы всегда приводит к уменьшению урожайности сельскохозяйственных культур, и в частности хлопчатника. Опытами УзНИИХ установлено, что при слабом засолении по сравнению с незасоленными почвами урожайность хлопчатника уменьшается на 20%, при среднем засолении - до 35% и сильном засолении - до 80% и более. Поэтому промывка этих почв и освобождение их от вредноводорастворимых солей имеет большое народнохозяйственное значение. Для промывок почв требуется огромное количество речной воды, а её в аридной зоне нехватает. Поэтому не только для промывки засоленных почв, но и для орошения сельскохозяйственных культур используют минерализованные воды.

Для получения сравнительно высоких и стабильных урожаев хлопчатника с поливами и без полива минерализованными водами проводились полевые работы. В проведении опытов и лабораторных анализов кроме автора диссертации участвовали: Л. П. Степанова, Ж. К. Шадманов, М. Х. Хожаяров, С. И. Исаев. Всем им приношу свою признательность.

1.2. Цель и задачи исследований. Установить оптимальную минерализацию поливных вод, обеспечивающую снижение расхода речных вод, снижение степени засоления почвогрунтов и повышение урожайности хлопчатника в условиях староорошаемых сероземно-луговых почв Голодной степи.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

- изучить эффективность орошения хлопчатника водой с различной минерализацией с целью получения сравнительно высоких урожаев хлопчатника с хорошим качеством;
- определить влияние минерализованных вод на водно-физические свойства почвы и мелиоративное состояние земель;
- изучить динамику солей в почвогрунтах в зависимости от полива хлопчатника минерализованными водами;
- установить рост, развитие и урожайность хлопчатника в зависимости от полива его различными по концентрации минерализованными водами;
- определить технологические свойства хлопкового волокна и маслянистость семян на указанных выше вариантах;
- дать экономическое обоснование эффективности возделывания хлопчатника при поливе его водой различной минерализации.

1.3. Научная новизна. Элементами научной новизны являются: отдельные теоретические вопросы, связанные с определением водно-физических свойств и мелиоративного состояния почвы в связи с длительным временным орошением сельхоз культур минерализованными водами различной концентрации. Установлен оптимальный уровень

минерализации воды, позволяющий получать сравнительно высокие урожаи хлопка-сырца с хорошими технологическими свойствами и отрицательно не влияющий на свойства почвы.

1.4. Практическая ценность научной работы. На базе экспериментальных исследований и математического анализа разработаны и научно обоснованы рекомендации по оптимизации полива хлопчатника минерализованными водами из коллекторно-дренажной сети, обосновывающие для условий староорошаемых светло-сероземных луговых почв Голодной степи, где грунтовые воды залегают на глубине 1.5 - 2.0 м, получение удовлетворительных экономических показателей, экономии речной воды. По данным ОблУОСа в Сырдарьинской области ежегодно на 56-61% использованной для промывки почвы и орошения сельхозкультур воды с минерализацией 2-4 г/л сбрасывается за пределы области.

1.5. Реализация результатов. Результаты опытов реализуются в виде рекомендации для полива хлопчатника, в регионах, где имеются сбрасываемые минерализованные воды.

1.6. Апробация и публикации. Полевые, лабораторные опыты и анализы ежегодно апробировались комиссиями УзНИИХ и оценивались на "хорошо" и "отлично". Результаты исследований были доложены на Ученом совете УзНИИХ в 1994-1995 гг.

Основное содержание диссертационной работы опубликовано в одной статье и одной брошюре.

1.7. Объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, выводов и рекомендаций, содержит 128 страниц машинописного текста, включает 18 таблиц, 13 рисунков, 11 приложений, 105 наименований литературных источников, в том числе 9 зарубежных авторов.

1.8. Объект исследований. - полив хлопчатника минерализованными водами различной концентрации.

2. Методика и условия проведения опытов

В основу исследования положены методологические подходы, основанные на получении необходимой информации на базе полевых экспериментов с использованием отчетно-статистических материалов и обработки на ЭВМ.

Исследования проводились в два этапа:

Этап 1. Установление зависимости урожайности хлопчатника от метеорологических факторов. Исходной информацией данного этапа послужили материалы экспериментальной базы Сырдарьинского филиала УзНИИХ, а также различные нормативы и разработки научно-

исследовательских учреждений.

Этап. 2. Разработка оптимального режима орошения хлопчатника минерализованными водами различной концентрации. Для решения задач второго этапа был заложен полевой опыт в 4-х кратной повторности, площадь каждой делянки 800 м². Схема полевого опыта приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Схема полевого опыта (1993-1995 гг.)

Номер варианта	Наименование варианта
1	Все поливы хлопчатника проводятся речной водой (контроль).
2	Все поливы хлопчатника проводятся водой из коллектора "Шуруляк" с минерализацией 2.5 - 3.0 г/л.
3	Первый полив речной водой, последующие из скважин вертикального дренажа с минерализацией воды 5.0-5.5 г/л.
4	Все поливы водой из скважин вертикального дренажа с минерализацией 5.0-5.5 г/л.
5	Хлопчатник не поливается.

Анализы влажности почвы и фенологических наблюдений проводились согласно "Методике агрохимических и агрофизических исследований почв", СоюзНИИ, Ташкент, 1963; "Методике полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения.", Ташкент, 1981.

Соблюдая принцип единства показателей во всех вариантах опыта, принимался однородный фон агротехники, предусмотренный для данной культуры и рекомендованный для зоны исследований.

Полученные результаты обрабатывались на ЭВМ.

Сырдарьинский филиал УзНИИХ находится на стыке третьей террасы реки Сырдарья и Шурулякского понижения.

Почва опытного участка - староорошаемые светло-сероземные луговые, со средним и легким механическим составом и близким залеганием (1.5-2.0 м) среднеминерализованных грунтовых вод.

Общим признаком в строении почв опытного участка является наличие пахотного слоя мощностью в среднем 30 см, светло-серой окраски, иногда с выцветом солей и солей корки на поверхности; подпахотный слой в большинстве случаев выделяется уплотнением, а нижней части его уже имеются солевые плесени и кристаллы гипса. Далее следует палево- или палево-серый гипсированный лёссовидный суглинок.

3. Методика и условия проведения опытов

До закладки нашего опыта на территории филиала сотрудниками филиала были проведены опыты, результаты которых приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1.

Урожайность хлопчатника в зависимости от качества оросительной воды.

№	Вариант опыта	Урожайность хлопчатника по годам, ц/га						Среднее	Разница	
		1982	1983	1984	1985	1986	1987			1988
1	Полив хлопчатника речной водой	38.6	35.4	39.2	35.1	33.3	39.1	29.4	33.3	0
2	Полив хлопчатника минерализованной водой 2.5-3.5 г/л	30.2	32.9	36.3	30.2	29.3	24.9	25.1	29.9	3.4
3	Полив хлопчатника минерализованной водой 4.5-5.0 г/л	29.5	31.1	34.7	28.7	27.8	23.6	22.9	28.3	3

Данные таблицы свидетельствуют о том, что распашка люцерны хорошо проявляется в течении 4-х лет, затем урожайность хлопчатника постепенно и заметно уменьшается. Полив минерализованными водами в некоторой степени отрицательно подействовал на урожайность хлопчатника, особенно на варианте полива водой с минерализацией 4.5-5.0 г/л.

3.1. Роль гумуса, азота фосфора и калия в плодородии почвы и питании растений. Роль гумуса, азота фосфора и калия в плодородии почвы и питании растений общеизвестна. Поэтому мы остановимся на питательном режиме почвы опытного участка.

В 1993 г. 0-20 см слое первого варианта количество гумуса составило 1.37; 20-40 см - 1.35; 40-60 см - 0.44; 60-80 см - 0.25 и 80-100 см - 0.2%; во втором варианте соответственно глубинам: 1.4; 1.41; 0.53; 0.25; 0.25%. В остальных вариантах по количеству гумуса получены почти аналогичные данные, лишь в 4-м варианте он уменьшается на глубинах 0-20 и 20-40 см - 0.97-0.54%

Валовая форма азота в слое почвы 0-20 см составляет 0.1-0.136, фосфора - 0.154-0.182; в 20-40 см слое соответственно элементам 0.061-0.124 и 0.143-0.178; в 40-60 см слое 0.04-0.054%. Приведенные данные свидетельствуют о том, что содержание гумуса, азота и фосфора характерно для данных почв.

Однако следует отметить, что с повышением минерализации поливной воды наблюдается тенденция уменьшения в почве гумуса, азота и фосфора.

Объемная масса почвы, г/см³
Весной 2.05.1995 года



Осенью 5.10.1995 года



Рис. 3.4.1.

По содержанию усвояемого азота, подвижного фосфора и обменного калия наблюдается такая же картина, как по общему содержанию. Исходя из анализов почвы можно констатировать, что: а) почвы опытного участка бедны азотом; б) для получительно высоких урожаев хлопка-сырца требуются повышенные нормы азотных удобрений; в) после распахки люцерны на 4-й год заметно уменьшается содержание в почве подвижных, усвояемых и обменных форм азота, фосфора и калия. На пятый год после распахки люцерны под хлопчатник требуется внесение увеличенных норм азотных и фосфорных удобрений. Динамика питательных элементов по годам проведения опытов подробно приводится в диссертации.

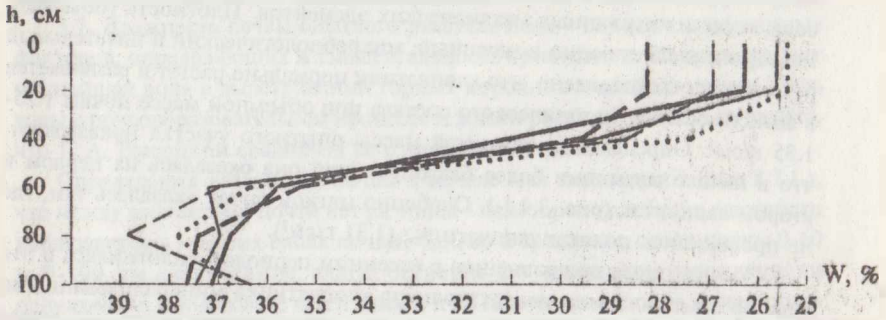
3.2. Механический состав почвы опытного участка. Известно, что от механического состава почв в значительной степени зависит интенсивность почвообразовательных процессов, связанных с превращением, перемещением, накоплением органических и минеральных соединений в почве. Механический состав оказывает существенное влияние на водно-физические, физико-механические, воздушные, тепловые свойства, окислительно-восстановительные условия, поглотительную способность и т. д.

В мелиоративном отношении легкие почвы можно легче промывать, чем безструктурные.

Механический состав почвы опытного участка до глубины одного метра, характеризуется содержанием физической глины 28.1%, глубже она (от 21 до 26.5%), уменьшается значительно, соответственно 22.9 и 27.2%. Почвы по механическому составу - легкие суглинки.

3.3. Структурное состояние почвы. При наличии агрономически ценной структуры в почве создается благоприятное сочетание капиллярной и некапиллярной пористости, между агрегатами преобладают некапиллярные поры (поры аэрации) имеются также и внутри комка. Эти особенности строения структурных почв оказывают огромное влияние на водно-воздушный и питательные режимы. Анализ почвы опытного участка (весна 1993 года) показывает, что в горизонте 0-40 см между вариантами по количеству макроагрегатов существует небольшая разница - в первом варианте агрегатов > 1.0 - 3.65%; 1.0-0.25 мм - 8.25%; во втором варианте соответственно - 2.75%; 11.0%; третьем - 3.0%; 6.75%, четвертом - 2.75%; 7.0% от массы сухой почвы. Такая же картина наблюдается в слое 0-60 см. К осени количество агрегатов > 1 мм в горизонте 0-40 см увеличивается на 1.0-1.5%, лишь на первом варианте на 5.7%, а агрегаты 1.0-0.25 мм уменьшаются в среднем на 2-3%, во втором варианте - 7%. Такая же закономерность наблюдается в слое 0-60 см и в опытах последующих лет. В общем почвы опытного участка являются "безмакроструктурными".

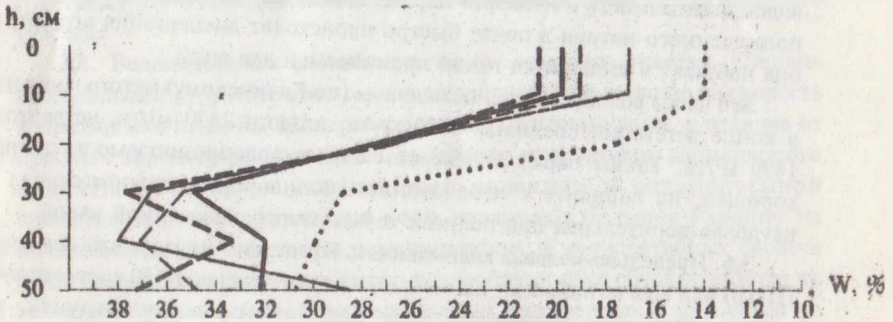
Влажность почвы в %, к массе абсолютно сухой почвы
Весной 2.05.1995 года



Условные обозначения:

- 1 вариант
- - - 2 вариант
- 3 вариант
- - - 4 вариант
- 5 вариант

Перед вторым поливом 7.08.1995 года



Условные обозначения:

- 1 вариант
- - - 2 вариант
- 3 вариант
- - - 4 вариант
- 5 вариант

Рис. 3.7.1.

3.4. Плотность почвы. Самыми рыхлыми почвами считаются макроструктурные, а самые плотные (1.6 г/см^3) характерны для почв, состоящих из первичных механических элементов. Плотность (объемная масса) определяет водно-воздушный, микробиологический и питательный режим почв. Установлено, что хлопчатник нормально растет и развивается в зависимости от механического состава при объемной массе почвы $1.25-1.35 \text{ г/см}^3$. Определения объемной массы опытного участка показывают, что в начале вегетации более благоприятной она оказалась на первом и втором вариантах (рис. 3.4.1.). Особенно мягкой почва оказалась там, где не проводились поливы хлопчатника (1.31 г/см^3).

К осени почва по сравнению с весенним периодом уплотнилась и это хорошо заметно на вариантах поливов хлопчатника минерализованными водами. Однако на варианте без полива хлопчатника объемная масса сохранилась в оптимальном состоянии (1.26 г/см^3).

3.5. Водонепроницаемость почвы опытного участка. Установлено, что водонепроницаемость почв прямопропорциональна пористости и обратнопропорциональна удельной поверхности почвенных частиц. Она также зависит от формы почвенных пор, обуславливающей соотношение связанной и стыковой влаги в почве. Водонепроницаемость теснейшим образом связана с механическим составом и со структурой почвы - чем структурнее почвы или легче механический состав, тем выше водонепроницаемость и наоборот. При содержании значительных количеств поглосенного натрия в почве быстро происходит диспергация агрегатов, она набухает и становится плохо проницаемой для воды.

За 6 часов водонепроницаемость почвы (по Качинскому) пятого варианта в конце вегетации составила $5990 \text{ м}^3/\text{га}$, второго $2430 \text{ м}^3/\text{га}$, четвертого $1430 \text{ м}^3/\text{га}$. Таким образом в первом случае водонепроницаемость почвы хорошая, на варианте с чередованием поливов удовлетворительная и неудовлетворительная при поливах только минерализованной водой.

3.6. Прелельно-полевая влагоемкость. Предельно-полевая влагоемкость (ПВ) или еще ее называют наименьшей влагоемкостью (НВ) соответствует такой влажности почвы, которая сохраняется в почвогрунте, не испытывающего капиллярного подтока влаги после стекания избыточной воды, поступающей к поверхности почвы. Это максимальное количество воды, фактически удерживаемое почвой в природных условиях в состоянии равновесия, когда устранено испарение и дополнительный приток воды. Величина наименьшей влагоемкости зависит от механического, минералогического и химического состава почвы, ее плотности и пористости.

Все расчеты полевых форм сельскохозяйственных культур проводятся в зависимости от ПВ

Предельно-полевая влагоемкость почвы опытного участка по вариантам опыта практически одинакова. Лишь отмечаем то, что высокое содержание влаги (28-31%) связано с засолением почвы.

3.7. Влажность почвы опытного участка. Вода - один из незаменимых факторов, определяющих жизнедеятельность организмов. Ей принадлежит важнейшая роль в выветривании горных пород и почвообразовании. Роль воды в почвообразовательном процессе и жизни растений настолько велика, что Г. А. Высоцкий сравнивал ее с кровью организма.

Определения влажности почвы в начале мая показывают (рис 3.7.1.), что между вариантами почти нет разницы - некоторое колебание влажности наблюдается в нижних слоях почвы, однако в среднем в слоях почвы 0-60 и 0-100 см содержание влаги остается по вариантам практически одинаковым. Содержание влаги близко к ППВ и поэтому полив хлопчатника в этот период не требуется. Влажность почвы перед поливом показана на рис. 3.7.1. Предельно полевая влагоемкость почвы опытного участка на глубине 0-50 см равна 28%, при 0-70 см - 30%, при 100 см также 30% от массы абсолютно сухой почвы. Перед первым поливом хлопчатника на глубине 0-60 см влажность почвы доходила до 75% и более от ППВ, а на 0-100 см еще больше. Высыхание почвы произошло в основном на глубине 0-40 см. Такая же закономерность наблюдалась и перед вторым поливом (рис. 3.7.1.). Эта закономерность сохранилась до конца вегетации.

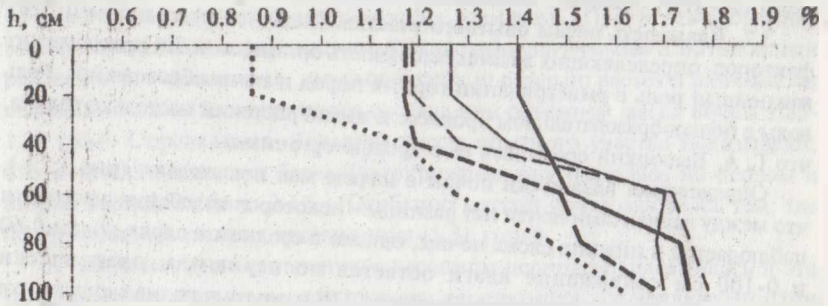
Такая высокая влагоемкость почвы связана с близким залеганием грунтовых вод и высокой водоподъемностью капилляров почвы опытного участка.

3.8. Водоподъемная способность почвы опытного участка. Степень минерализации грунтовых вод оказывает значительное влияние на скорость капиллярного подъема. Минерализованные грунтовые воды, в отличие от пресных характеризуются более высокими скоростями капиллярного поднятия. Благодаря капиллярным явлениям и водоподъемной способностью почв, грунтовые воды оказывают большое влияние на почвообразование и развитие агрономических и мелиоративных свойств почв. Воздействие грунтовых вод на почвообразование обуславливается их ролью в водном балансе, а также влиянием растворенных в воде солей на процессы, протекающие в почве.

Нами установлено, что глубина зеркала грунтовых вод на опытном участке колеблется от 170 до 250 см от поверхности почвы.

По данным М. У. Умарова (1974 г.) на среднесуглинистых светлых сероземах Голодной степи высота капиллярного поднятия составляет 230 см, тяжелосуглинистых - 340 см. Столь высоко развитая капиллярность почвы привела к постоянной увлажненности почвы, особенно толщи почвы.

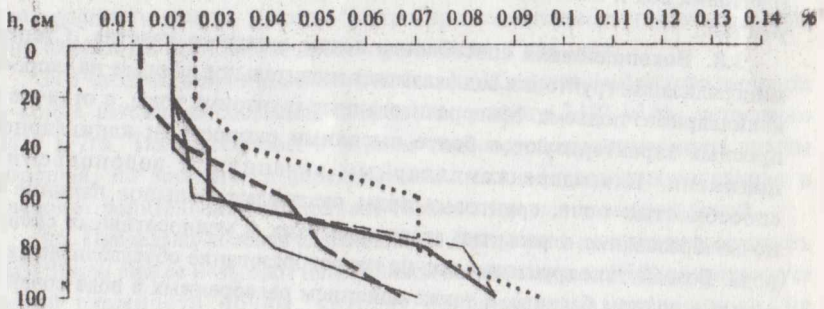
Плотный остаток, 2.05.1995 года



Условные обозначения:

- 1 вариант
- - - 2 вариант
- 3 вариант
- - - 4 вариант
- 5 вариант

Хлор-ион, 2.05.1995 года

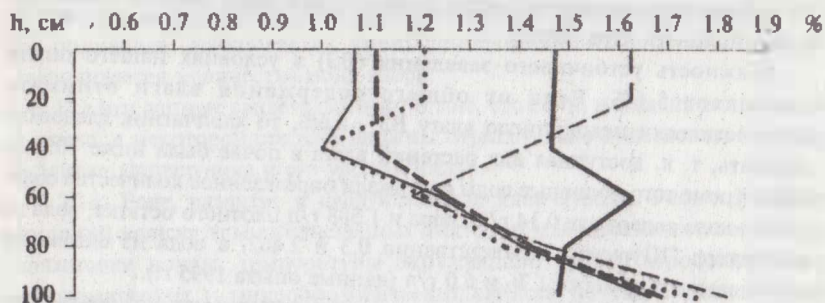


Условные обозначения:

- 1 вариант
- - - 2 вариант
- 3 вариант
- - - 4 вариант
- 5 вариант

Рис. 34.1.1.

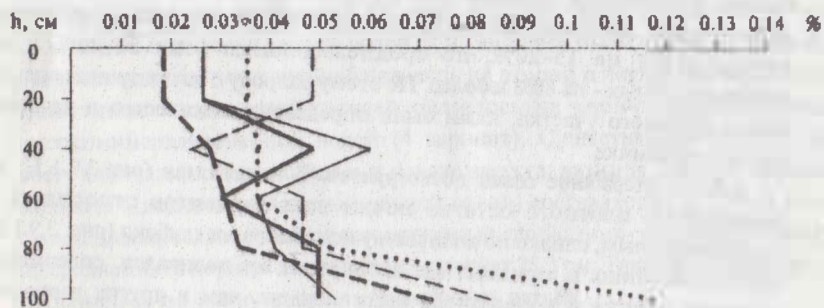
Плотный остаток, 3.07.1995 года



Условные обозначения:

- 1 вариант
- - - 2 вариант
- 3 вариант
- - - 4 вариант
- 5 вариант

Хлор-ион, 3.07.1995 года



Условные обозначения:

- 1 вариант
- - - 2 вариант
- 3 вариант
- - - 4 вариант
- 5 вариант

Рис. 3.9.12.

залегающие ниже верхнего 0-40 см слоя.

Естественно появляется вопрос, стоило ли при такой высокой влажности почвы поливать хлопчатник.

Влажность устойчивого завядания (ВЗ) в условиях нашего опыта составляет 5.6%. Если от общего содержания влаги отнимать физиологически недоступную влагу ВЗ - 5.6%, то хлопчатник следовало поливать, т. к. доступная для растений влага в почве была ниже 70% от ПВВ. Кроме того поливные воды содержали определенное количество соли: речная вода содержала 0.14 г/л хлора и 1.588 г/л плотного остатка; вода из коллектора "Шурузяк" соответственно 0.3 и 2.462, а вода из скважины вертикального дренажа 1.76 и 6.0 г/л (данные опыта 1995 г.).

Известно, что минерализованные воды увеличивают концентрацию почвенного раствора, осмотическое давление повышается, усвоение воды и питательных элементов растениями замедляется.

Установлено, что и минерализация грунтовых вод была высокая 2.45-2.94 г/л хлора и 13.7-17.1 г/л плотного остатка. К осени минерализация грунтовых вод заметно понизилась по плотному остатку - 10.5-14.0 г/л, увеличилось содержание хлора в вариантах с поливом хлопчатника минерализованной водой (3.29 г/л на втором и 4.2 г/л на 4 варианте).

3.9. Солевой режим почвогрунтов опытного участка. Засоленные почвы наносят большой ущерб сельскому хозяйству. Установлено (Пахтачилик буйича. Справочник. Ташкент, 1989 г.), что при слабом засолении почв урожайность хлопчатника по сравнению с незасоленными почвами уменьшается на 15-20%, на средnezасоленных - на 30-35% и на сильнозасоленных - на 80% и более. По этому вопросу с точки зрения оценки почвы опытного участка, нами были определены количество и качество солей в динамике.

3.9.1. Содержание солей почвогрунтов. В начале мая (рис.3.9.1.1.) по содержанию плотного остатка почвы всех вариантов относились к средnezасоленным, однако по количеству иона хлора - к глубоко (рис. 3.9.1.1.) засоленным. Лишь в варианте, где хлопчатник не поливался, содержание плотного остатка и ионов хлора были меньше, чем в других вариантах опыта.

В начале июня (рис. 3.9.1.2.) на первом варианте до глубины 0-40 см в почве происходило в некоторой степени саморассоление - хотя количество плотного остатка до указанной глубины уменьшалось, но на этой глубине происходило в некоторой степени увеличение ионов хлора. Почвы остались в категории глубокозасоленной. В остальных вариантах (кроме 4 варианта) произошло перемещение солей по горизонтам почвы, т. е. соли, находящиеся в нижних слоях поднялись вверх, а на пятом варианте

происходило некоторое увеличение соли в слое 80-100 см.

В конце вегетации хлопчатника, по содержанию плотного остатка существенные изменения не произошли, лишь в варианте, где хлопчатник не поливался, наблюдается уменьшение плотного остатка, не везде увеличивается количество иона хлора.

Все эти данные свидетельствуют о том, что соли, находящиеся в воде и в почве, в некоторой степени должны отрицательно действовать на рост, развитие хлопчатника и его урожайность.

3.10. Рост, развитие и продуктивность хлопчатника. Рост и развитие растений зависят от многочисленных факторов: мелиоративного состояния, влажности почвы, температуры окружающей среды, агрофизических, агрохимических и микробиологических свойств почвы, а также уровня минерального питания.

Рост и развитие хлопчатника опытного участка показывают (таблица 3.10.1.), что по высоте хлопчатника на 1.06 на всех вариантах существенной разницы нет. Однако по количеству настоящих листочков некоторое отставание наблюдается в варианте с поливом хлопчатника минерализованной водой порядка 5.5 г/л и где хлопчатник не поливается, хотя в это время хлопчатник во всех вариантах не поливался. На 1.07 по высоте отличался хлопчатник, политый речной водой - он был выше, чем на других вариантах; хлопчатник не политый водой отставал по сравнению с политым речной водой на 3.1, минерализованной на 2-3 см.

По количеству настоящих листочков на эту дату на варианте, где хлопчатник поливался речной водой, и не политый были почти одинаковы, незначительное отставание наблюдалось на втором и четвертом вариантах. Наименьшее количество завязей оказалось на хлопчатнике, политом высокоминерализованной водой (4 вариант). Существенная разница по росту хлопчатника наблюдалась в начале августа; разница в пользу первого варианта (хлопчатник политый речной водой) составляет от 5.7 до 11.9 см, самым низкорослым оказался неполиваемый хлопчатник - отставание в росте по сравнению с первым вариантом составляет 28.3 см. Такая же зависимость сохранилась по количеству симподиальных ветвей.

По количеству коробочек между вариантами на указанные даты существенной разницы не наблюдалось, исключением является 4-й вариант - количество коробочек мало по сравнению с другими вариантами.

Однако, учет, проведенный 1.09 показывает, что самое большое число коробочек сохранилось на хлопчатнике первого варианта, на остальных вариантах количество их меньше, особенно там, где хлопчатник не поливался - 18 шт. по сравнению с хлопчатником политого речной водой и 0.4-1.1 шт. политого минерализованной водой.

Рост и развитие хлопчатника

№ варианта	01.06.95г.			01.07.95г.			01.08.95г.				01.09.95г.			
	Высота главного стебля, см	Количество настоящих листьев, шт.	Высота главного стебля, см	Высота главного стебля, см	Количество, шт		Высота главного стебля, см	сильных ветвей	слабых ветвей	Количество, шт		завязей	коробочек	в том числе раскрытых коробочек
					завязей	коробочек				завязей	коробочек			
1	15.1	6.5	37.8	4.9	5.8	71.9	10.6	4.1	4.7	0.2	9.4	2.6		
2	14.2	6.2	35.9	4.3	5.5	62	9.4	3.5	4.2	0.3	8.4	2		
3	15	6.4	36.9	4.9	5.8	66.2	9.7	3.4	4.3	0.3	8.9	2.3		
4	14.1	5.9	35.8	4.6	5.3	60.6	9.2	3.3	4	0.3	8.1	1.7		
5	16.2	5.1	34.7	5.1	5.5	43.6	7	2.1	4.4	0.2	7.6	2.3		

- 14 -

Таблица 3.10.2.

Средний урожай хлопка-сырца из 4-х повторений, ц/га

№ варианта	1993 г.	Отклонение от контроля	ц/га R _м , %	1994 г.	Отклонение от контроля	ц/га R _м , %	1995 г.	Отклонение от контроля	ц/га R _м , %
1	29.7	0	0.81 2.0	35.4	0	1.29 2.98	36.4	0	0
2	28	-1.7	0.81 2.0	33.3	-2.1	1.29 2.98	34.1	-3.3	-2
3	28.7	-1	0.81 2.0	34	-1.4	1.29 2.98	35.2	-1.2	-1.2
4	27.6	-2.1	0.81 2.0	32.7	-2.7	1.29 2.98	33.4	-3	2.6
5	-	-	-	-	-	-	21.2	15.2	-

По темпу раскрытия коробочек хлопчатник отставал в вариантах, где сильно поливался минерализованной водой (4 вариант).

Такая картина была выявлена в опытах 1994 года.

Разница в урожае хлопка-сырца между вариантами полива хлопчатника речной водой и смешанной водой (вариант 3) составила 3 ц/га, а по сравнению с поливом минерализованной водой 2.46-2.62 г/л (фактически) - 2.1 ц/га в пользу речной воды. На варианте полива хлопчатника минерализованной водой 5.0-6.0 г/л (фактически) урожайность хлопчатника по сравнению с вариантом полива речной водой уменьшилась на 2.7 ц/га. Такая же закономерность по урожайности хлопчатника наблюдалась в 1995 году. Только на 5 варианте, где хлопчатник вообще не орошался, его урожайность оказалась на 15.2 ц/га ниже, чем в первом варианте, на 14.0 ц/га ниже чем в третьем варианте, на 12.9 ц/га чем во втором на 12.2 ц/га ниже, чем в четвертом (таблица 3.10.2.).

Средняя урожайность хлопчатника за 1982-1988 гг. при поливе речной водой составила 33.3 ц/га при поливе минерализованными водами с содержанием соли 2.5-3.0 г/л - 29.9 ц/га и минерализованными, но с содержанием соли 4.5-5.0 г/л - 28.3 ц/га. После распашки 3-х летней люцерны - по пласту - урожайность хлопчатника составила соответственно вариантам 29.7; 28.0 и 27.6; по обороту пласта - 35.4; 33.3; 32.7 и на третий год - 36.4; 34.1; 33.4 ц/га.

Таким образом в течении 8 лет урожайность хлопчатника находилась на одном уровне и можно отметить тенденцию ее увеличения.

4. Математические модели определения урожайности хлопчатника в зависимости от мелиоративных факторов

Для разработки математических моделей определена урожайность хлопчатника в зависимости от содержания хлора и плотного остатка определенных весной, во время вегетации, осенью в грунтовых, поливных водах и почвогрунтах.

Математические модели, описывающие урожайность хлопчатника в зависимости от мелиоративных факторов, определены на основе стандартной программы МГУА, составленной на языке программирования "Pascal" для IBM PC с сотрудниками лаборатории "Математического моделирования и программирования" УзНИИ защиты растений.

Взаимосвязь опытных показателей с урожаем хлопка-сырца в общем виде записывается: $y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$.

Для оптимизации функционала (приводится в диссертации) применен метод случайного поиска (Растрьгин, 1971 г.) и стандартная программа

этого метода из фонда алгоритмов и программ (Пискорий, 1973 г.).

Получены оптимальные значения параметров: $X_1 = 0.036$ (содержание хлора в почве); $X_2 = 1.048$; $X_7 = 1.22$ и $X_{12} = 1.26$ (плотный остаток солей в различных горизонтах осенью, весной и во время вегетации); $X_5 = 142$ и $X_8 = 154$ (уровень грунтовых вод осенью, весной соответственно); $X_3 = 2.35$; $X_9 = 2.44$ (содержание хлора в грунтовых водах, осенью и весной соответственно); $X_4 = 11.81$ и $X_{10} = 14.26$ (плотный остаток в грунтовых водах осенью и весной).

Таким образом, обработкой полученных экспериментальных данных на ЭВМ установлено, что для получения урожая хлопка-сырца порядка 28 ц/га в указанных выше условиях содержание хлора в почве должно равняться 0.014-0.036%, плотного остатка 1.048-1.260%, уровень грунтовых вод 142-154 см, содержание в них хлора 2.35-2.44 г/л и плотного остатка - 11.81-14.26 г/л.

5. Экономическая эффективность возделывания хлопчатника.

На варианте полива хлопчатника речной водой чистый доход с 1 га в течении 3-х лет (1993-1995 гг.) составил соответственно годам 4085.74; 4920.05 и 4419.19 сум, на варианте полива минерализованными водами из коллектора "Шурузяк" - 3767.83; 4580.50 и 3911.82 сум; в варианте первого полива речной водой, второго минерализованной водой из скважины вертикального дренажа - 3799.44; 4766.81 и 4252.43 сум; при поливе водой из скважины вертикального дренажа - 3730.54; 4568.56 и 3415.06 сум; в варианте без полива хлопчатника - 3415.06 сум.

Между 2, 3 и 4 вариантами по прибыли разница имеется, но небольшая. Каждый полив одного гектара обходился 29.99 сум. Выше было отмечено, что хлопчатник опытного участка в течении вегетации поливался два раза. Таким образом за счет полива экономия составляет 59.98 сум. Эту сумму следует добавить в чистый доход пятого варианта, что составляет 3475.04 сум. Даже при этом - чистый доход на варианте без полива хлопчатника наименьший.

6. Выводы

1. Вопросам орошения сельскохозяйственных культур минерализованными водами в разных почвенно-климатических условиях занимались многочисленные ученые и практики. Полученные данные разрозненны и рекомендации по вопросам орошения сельскохозяйственных культур разные. Одна группа ученых

считают, что для орошения сельхозкультур нельзя использовать минерализованные воды, другая считает, что их можно использовать для промывки засоленных почв и частично для орошения культур. Первая группа считает, что орошение сельхозкультур минерализованными водами приводит к осолонцеванию почвы, другие это отрицают.

2. Поливы хлопчатника, выращиваемого на слабо и средnezасоленных светлых сероземно-луговых почвах, позволят получить стабильный урожай и даже имеется тенденция постепенного его повышения.

3. Для "нормального" поддержания свойств почвы в регионах, где хлопчатник поливается минерализованными водами, необходимо соблюдать хлопково-люцерновые и другие севообороты.

4. В годы нехватки речной воды поливы хлопчатника следует чередовать: первый полив речной водой, остальные минерализованной, ~~но~~ с содержанием солей не более 6 г/л.

5. Там, где вообще нет речной воды, хлопчатник можно поливать минерализованной водой с содержанием солей 2-3 г/л, если нет воды с содержанием 2-3 г/л, можно использовать воду с минерализацией 5-6 г/л, однако размер поливных норм должен быть увеличен.

6. Путем обработки материалов исследований на ЭВМ получены оптимальные значения параметров содержания хлора, плотного остатка в почве и грунтовых водах.

7. Для удаления солей, накопленных в течении вегетации, ежегодно следует промывать почву нормой 2.5-3.0 тыс. м³/га с минерализацией 2-3 г/л, а на средне и сильнозасоленных почвах и с концентрацией 5-6 г/л.

8. В составе почвы опытного участка катион кальция доминирует над катионом натрия. Поэтому для подкормки хлопчатника лучше использовать аммиачные или амидные формы азотных удобрений. При наличии аммиачной селитры при первой подкормке можно использовать и ее.

9. В наших условиях осолонцевание почвы почти не обнаружено. Это подтверждает доминирующее наличие катиона кальция над натрием в 3-4 раза.

10. Минерализованные воды почти не влияют на макроструктуру и объемную массу почвогрунтов.

11. Капиллярность почвогрунтов хорошо развита, поэтому из грунтовых вод, которые находятся на глубине 170-250 см, постоянно увлажняются корнеобитаемые слои почвы. Однако высокая минерализация грунтовых вод приводит к вторичному засолению и уменьшает количество физиологически доступной влаги. Поэтому хотя влажность почвы находится в пределах ППВ, все равно требуется освежающий полив хлопчатника.

12. Орошение хлопчатника минерализованными водами для указанных условий экономически эффективно.

13834

НИИХИ
13836

7. Предложения производству

1. В условиях орошаемых светло-сероземных луговых почв слабого и среднего засоления для промывки их на фоне дренажа следует использовать воду с минерализацией 2,5-3,0 г/л нормой 2,5-3,0 тыс.м³/га.

2. На основании опытов наших исследований и других авторов на средне- и сильнозасоленных почвах для промывки их и орошения хлопчатника рекомендуется использовать минерализованные воды с содержанием плотного остатка до 5-6 г/л.

3. Для полива хлопчатника в указанных условиях принять схему 0-2-0 с оросительной ормой 2,0-2,4 тыс.м³/га.

4. Для оптимального сохранения физических, агрохимических и мелиоративных свойств почвы на полях, орошаемых минерализованными водами, обязательно применять хлопково-люцерновые севообороты с 3:4 или 3:5.

8. Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Фалах Д.А. Минераллашган сувларнинг кишлок хужалик экинлари ҳосилига таъсири. ДИТАФ. - Информацион парақа. - Тошкент, 1995. - 2 с.

2. Фалах Д.А. Орошение хлопчатника минерализованными водами. - Ташкент: НПО "Кибернетика" АН Уз. 1996, - 36 с.

3. Исаев С.Х., Хужайров М., Фалах Ж.А. Шур зовур сувларини гуза ҳосилига таъсири // Пахта мажмуидаги зироатлар етиштириш технологиясининг ахлоли ва ривожлантириш истиқболлари (Фаргона шаҳрида 1996 йил 20-22 августа бўлган халқаро анжуманининг илмий мақолалар тўплами). - Тошкент: УзПИТИ, 1996, - с. 67.

ФАЛАХ ДЖАВАД АЛИ
"БҮЗ-ЎТЛОҚ ТУПРОҚЛАРДА МИНЕРАЛЛАШГАН
СУВЛАР БИЛАН ҒУЗАНИ СУҒОРИЛГАНДА УНИНГ
ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ"

ХУЛОСА

Маълумки, Республикада янги ерларни узлаштириш, экин турлари ва уларни экиш вақти узгарганлиги муносабати билан сув танқислиги намоён бўлмоқда. Экинларни суғориш ва улардан нисбатдан юқори ҳосил олиш учун янги сув манбаларини излашга тўғри келмоқда. Шуларни назарда тутиб, минераллашган зовур сувлари: билан ғузани суғориш ва юқори ҳосил олиш учун Сирдарё вилоятининг буз-ўтлоқ тупроқларида илмий тадқиқот ишлари олиб борилди. Тадқиқот натижаларининг кўрсатишича, сув камчил, ёки умуман етишмайдиган ҳудудларда ғузани таркибида 2-3 г-л туз тутган сув билан суғориш мумкинлиги, бу ҳолатда гектар ҳисобида 3 мобайнида ўртача 34.1 центнер пахта ҳосили олинганлиги, агар юқорида кўрсатилган (минераллашган) сув бўлмаган тақдирда таркибида 6 г-л туз тутган сув билан ғузани суғориш мумкинлиги (ҳосилдорлик 33.4 ц га) исбот қилинган. Таркибида 2-3 г-л туз тутган сув билан суғорилган ғузадан дарё суви билан суғорилган ғузага нисбатдан ҳосилдорлик 2.3 ц, 6 г-л билан суғорилганда 3.0, центнер, бир мартаба дарё суви, иккинчисини 5.5-6.0 г-л туз тутган сув билан суғорилганда эса 1.2 центнер камайганлиги маълум бўлди. Ғузани умуман суғормаганда ҳосилдорлик 21.2 центнер бўлди. Ғузани минераллашган сувлар билан суғорилганда кузга бориб ер бироқ иккыламчи шўрланишга мойил бўлади, шунинг учун кузда, экинларга сув керак бўмайдиган пайтда, гектарыга 2 минг м³ сув билан ерни ювиш талаб этилади.

Productivity of cotton grown on the meadow gray soils and irrigated by mineral water.

Due to the irrigation of the new land, change of sowing methods and time there is a shortage of water in the Republic of Uzbekistan. It became vital to find new sources of water and irrigate the fields, increase the productivity. That is why the scientific-research work is carried out in Sir-Dariya region on meadow gray soil aiming to increase the productivity of cotton after irrigation by mineral waters.

Results of the research show, that in areas with water shortage it is possible to use mineral waters containing 2-3 salts, in such a case it is possible to harvest in average 34.1 metric centners of cotton per hectare. It is proved that with the irrigation of water without salts the productivity can be raised to 33.4 metric centners. Irrigated by the water containing 2-3 salts cotton productivity is 2-3 centners less comparing with the cotton irrigated by the water from the river, under irrigation of water with 6 g/litre of salts - 3 centners. After irrigation by the river water first and then by the the water containing 5.5-6.0 g/litre of salt crop was 1-2 centner less. But if cotton is not irrigated at all the crop will be 21.2 centners. Irrigation of cotton by mineral waters results in soil saturation with salt in autumn. That is why it is necessary to wash each hectare of such a soil with 2 thousand m³ of water.

Подписано в печать 12.09.96 г. Формат бумаги 60 x 84 1/16
Бумага типографская № 1. Заказ 225 Тираж 100 Объем 1 п.л.
Отпечатано на ротационте в типографии ТИИИМСХ.