

*И.А. Голубина
Ю.А. Голубина
автор*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ТАШКЕНТСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

Я.П. ХОНДРОЯНИС

РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА СЛОИСТЫХ
ПОЧВО-ГРУНТАХ НОВОЙ ЗОНЫ ОСВОЕНИЯ ГОЛОД-
НОЙ СТЕПИ

(06.531 – Мелиорация и орошаемое земледелие)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных
наук.

Ташкент – 1971г.

Научно-исследовательская работа по теме диссертации проводилась в совхозах № 5 им. Ю.А.Гагарина и № 1 им. Волхова Ильичевского района Сырдарьинской области УзССР в составе Голодностепской экспедиции СоюзНИХИ в 1964-1968 гг.

Диссертация изложена на 165 страницах машинописного текста, содержит 52 таблицы и 21 рисунок. В конце работы приводятся две таблицы-приложения и список использованной литературы, включающий 151 название.

Научный руководитель - кандидат сельскохозяйственных наук Э.А.ЛИФШИЦ.

Официальные оппоненты:

1. Доктор сельскохозяйственных наук, профессор ЛЕВ В.Т., зав. кафедрой сельскохозяйственной мелиорации ТашСХИ.
2. Кандидат сельскохозяйственных наук ТУРСУНХОДЖАЕВ З.С., зав. отделом агротехники СоюзНИХИ.

Ведущее предприятие - Центральная опытно-мелиоративная станция (ЦОМС) СоюзНИХИ.

Автореферат разослан "10" февраля 1971г.

Защита диссертации состоится на заседании Ученого Совета агрономического факультета Ташкентского сельскохозяйственного института "18" мая 1971г.

Отзывы на автореферат просим направлять в двух экземплярах по адресу: Ташкентская область, Орджоникидзе-4, Ташкентский сельскохозяйственный институт, ученому секретарю.

Ученый секретарь Совета,
кандидат с/х наук, доцент

З.У.УМАРОВ.

В В Е Д Е Н И Е

В директивах XX-XXIII съездов и в решениях последующих пленумов ЦК КПСС указано, что производство хлопка - сырья в стране должно увеличиться за счет расширения площади орошаемых земель и дальнейшего повышения урожайности хлопчатника. Осуществление этих мероприятий связано с проблемой улучшения мелиоративного состояния земель и повышения их плодородия. Орошение больших массивов целинных земель в хлопкосеющих районах страны, и главным образом в Голодной степи, требует разработки оптимальных режимов орошения хлопчатника, обеспечивающих получение высокого урожая.

Исследования, проведенные в разных почвенно-мелиоративных условиях, показали, что при высоком стоянии грунтовых вод растения, как правило, могут их использовать для формирования урожая. Исключительно важная роль в подаче воды от грунтовых вод в верхние горизонты почвы принадлежит механическому составу, строению и сложению почво-грунтов, а также характеру чередования почвенных слоев различного механического состава над грунтовыми водами. Неоднородность по механическому составу почво-грунтов обуславливает резкое различие в водных свойствах почв. При этом размер и величина подпитывания верхних горизонтов за счет грунтовых вод, а следовательно, и режим орошения сельскохозяйственных культур, в отличие от грунтов однородного сложения, будут иными. Все это делает невозможным механический перенос режима орошения хлопчатника, принятого для старой зоны освоения Голодной степи, характеризующейся однородными крупно-пылевыми суглинками, в зону нового освоения и требует разработки режимов орошения применительно к специфическим почвенно-мелиоративным условиям этой зоны. Особенно это важно для южной зоны Голодной степи, где почво-грунты имеют резко выраженную слоистость, а также уплотненные слабоводопроницаемые и рыхлые гипсированные слои, так как режим орошения хлопчатника в этих условиях не изучался. В задачу настоящей работы входило изучение оросительных норм хлопчатника в условиях грунтов слоистого сложения с близким стоянием

минерализованных грунтовых вод на землях, характеризующихся наличием гипсированных горизонтов - уплотненных слабо-допроницаемых и рыхлых.

Результаты пятилетних исследований обобщены в данной диссертационной работе, которая состоит из введения, пяти глав и двух разделов с выводами и практическими предложениями производству.

Схема и методика проведения опытов

За период исследований (1964-1968 гг.) проведено два опыта. Опыт 1 проводился в 1964-1966 гг. на сероземно-луговых почвах, начиная с 3-го года освоения целины. Почво-грунты участка засоленные, характеризуются резко выраженной слоистостью и наличием плотного слабопроницаемого гипсированного слоя на глубине 60-140 см. от поверхности. Грунтовые воды сильно минерализованные (20-25 г/л по плотному остатку) и залегают в вегетационный период на глубине 2-3 м. Место проведения опыта - совхоз № 5 им. Гагарина Ильичевского района Сырдарьинской области. Площадь опытного участка 3,6 га, повторность четырехкратная.

Опыт 2 проводился в 1967-1968 гг. на засоленных светлых сероземах, начиная с 4-го года освоения целины. Почво-грунты отличаются слоистым сложением и наличием рыхлого, хорошо проницаемого гипсированного слоя на глубине 60-80 см от поверхности.

Глубина залегания минерализованных грунтовых вод (10-15 г/л по плотному остатку) в вегетационный период 2-2,5 м. Опыт проводился в совхозе № 1 им. Восткова Сырдарьинской области (экспериментальный участок "Средазгипроводхлопка"). Площадь опытного участка 4,6 га, повторность четырехкратная.

Учитывая засоленность почвы на обоих участках, сроки полива назначались в зависимости от величины сосущей силы листьев перед поливом методом струек по В.С.Щардакову. В опытах изучались следующие варианты:

1. 14-15 атмосфер
2. 16-17 " " " "
3. 18-19 " " " "
4. 20-21 " " " "

Одновременно с сосущей силой листьев хлопчатника определяли влажность почвы до и после каждого полива на всех вариантах опыта с целью установления корреляционной зависимости между влажностью почвы и величиной сосущей силы листьев. На обоих участках изучали влияние сложения почво-грунтов на

влажность почвы при различной глубине грунтовых вод, влияние режима орошения на водно-физические свойства, глубину промачивания и степень иссушения корнеобитаемого слоя почвы. Определялись: полевая влагоёмкость, объёмный вес, механический состав, засоление почвы, динамика уровня и минерализация грунтовых вод. Проводились наблюдения за ростом, развитием и плодоношением хлопчатника, учитывались поливные и оросительные нормы, подсчитывалась густота стояния растений перед сбором, определялась крупность коробочек по сборам и проводился учет урожая хлопка-сырца.

Характеристика почв опытных участков

Почвы участка опыта № 1 сероземно-луговые, характеризуются сменой слоев различного механического состава сверху вниз (средний, тяжелый - гипсированный и легкий суглинок, супесь, песок и глина) разной мощности. В слое 0-67 см, сложенном средним суглинком, преобладают фракции пыли, причем содержание крупной пыли достигает 40% от веса почвы. В этом же слое содержится значительное количество мелкого песка (0-10 - 0,05 мм). В гипсовом горизонте (67-115 см.), сложенном тяжелым суглинком, содержание крупной пыли уменьшается почти в 1,5 раза и резко повышается процент скелетных фракций, а также мелкой пыли и илстой фракции. Дальше по мере заглубления содержание крупной пыли уже не достигает таких величин, как в слое 0-67 см, исключение составляет лишь горизонт 162-172 см. В легких, песчаных и супесчаных по механическому составу слоях содержание крупной пыли падает до 4% от веса почвы и возрастает содержание песчаных и скелетных фракций (больше 1-0,05 мм.) В слое 320-400 см, сложенном глиной, содержание крупной пыли в 1,5-2,0 раза меньше, чем в слое 0-142 см.

Светлые сероземы второго опытного участка отличаются чередованием слоев разного механического состава с утяжелением его сверху вниз.

Верхние 0-80 см сложены легким суглинком, сильногипсированным с глубины 60-80 см. С глубины 80-136 см. почво-грунты сложены глиной разной плотности. Глубже от 136 до 350 см. чередуются слои среднего тяжелого суглинка и глины. Основным компонентом в механическом составе в слое 0-80 см. является фракция мелкого песка (0,1-0,05 мм), во 2-м и 3-м метрах главную массу составляет крупная пыль (0,03-0,01 мм), исключение составляют горизонты 80-82 и 117-136 см, где содержание крупной пыли снижается до 13%. Высокое содержание крупной пыли (до 62%) отмечено в слое 136-150 см, сложенном средним суглинком, меньше её в тяжелом. Наименьшее содержание крупной

пыли в глинистых отложениях.

Почвы опытных участков характеризуются высоким содержанием гипса. Максимальное количество его (25-36% к весу) наблюдается в слое 50-100 см.

Плотность почвы на обоих опытных участках меньше в слое 0-20 см. (1,27) и 20-40 см. (1,30) и достигает больших величин в тяжелых по механическому составу гипсированных слоях (1,58).

Удельный вес самый низкий в пахотном (2,60) и в гипсированных слоях (2,63). Предельно-плевая влагоёмкость метрового слоя 22,5% к весу на первом опыте и 20,5 на втором. Смена слоев различного механического состава обуславливает и резкое различие в показателях водопроницаемости при послойном её определении.

Так, над плотным гипсированным слоем водопроницаемость в 3,5-4,0 раза ниже, чем на поверхности, тогда как над рыхлым хорошо водопроницаемым гипсированным слоем как с поверхности, так и над прослойкой водопроницаемость высокая.

Смена слоев различного механического состава существенно влияет на высоту капиллярного передвижения влаги. Полевые определения показали, что на опыте 1 при глубине грунтовых вод 320 см высота капиллярного поднятия равна 180 см и капиллярный подток останавливается на глубине 140 см. от поверхности. При такой же глубине грунтовых вод на втором опытном участке высота капиллярного поднятия значительно выше - 230 см, и верхняя граница капиллярной каймы находится на глубине 90 см от поверхности. Как на первом, так и на втором опытных участках, экраном, ограничивающим высоту капиллярного поднятия, является гипсированная прослойка.

Раздел 1. РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ СЛОИСТОГО СЛОЖЕНИЯ С НАЛИЧИЕМ СЛАБОВОДПРОНИЦАЕМОГО ГИПСИРОВАННОГО СЛОЯ

ДИНАМИКА ВЛАЖНОСТИ ПОЧВО-ГРУНТОВ

Влияние сложения почво-грунтов на влажность почвы при различной глубине грунтовых вод. Сложение почво-грунтов существенно влияет на характер распределения влаги в почвенной толще. При глубине грунтовых вод 2,5 м в пределах слоя 0-60 см. на опытном участке отмечается небольшое (в пределах 1% от веса сухой почвы) увеличение влажности. С переходом от среднего суглинка к тяжелому в слое 60-140 см. влажность резко повышается особенно в верхних горизонтах, прилегающих

к границе раздела слоев 80-80 и 80-100 см, где разница во влажности почвы по сравнению со слоем 40-60 см составляет 2,0-6,0% (табл.1). В пределах самого слоя 80-140 см, сложенного только тяжелым суглинком, повышения влажности по мере углубления не наблюдается. Глубже на границе слоев разного механического состава - тяжелого и легкого суглинка снова наблюдается резкое повышение влажности.

Так, разница во влажности слоев 120-140 и 140-160 см составляет 3%. В пределах самого слоя 140-200 см влажность с глубиной повышается очень медленно.

При переходе от легкого суглинка к песку в горизонтах 180-200 и 200-220 см мы уже не наблюдаем таких резких изменений во влажности почвы как при переходе из среднего суглинка в тяжелый и из тяжелого в легкий.

Влажность в слое 200-300 см выше, чем в слое 140-200 см в среднем на 1,0% и при глубине грунтовых вод 2,5 м влажность здесь не поднимается выше 26%.

Таблица 1.

Распределение влажности по профилю почвы в зависимости от сложения почво-грунтов и глубины грунтовых вод.

Глубина, см	Механический состав	Влажность, % при глубине грунтовых вод, см		Механический состав	Влажность, % при глубине грунтовых вод, см	
		250	330		250	330
0-20	Средний	13,7	17,6	Средний	14,2	18,8
20-40	суглинок	14,2	15,6	суглинок	20,2	19,2
40-60		15,0	15,4		22,6	22,8
0-60		14,4	16,2		18,9	20,3
60-80	Тяжелый	17,0	19,7	Тяжелый	18,0	18,8
80-100	суглинок	21,6	20,8	суглинок	20,4	20,6
100-120		20,6	21,4		21,1	21,2
120-140		20,4	20,5		21,0	22,2
60-140		19,9	20,8		20,1	20,8

1.	2.	3	4	5	6	7
140-160	Легкий	23,4	19,8	Супесь	19,8	16,0
180-180	суглинок	24,2	21,6		16,7	15,0
180-200		24,8	20,3		18,2	17,1
140-200		24,1	20,6		18,2	16,0
200-220	Песок	24,9	19,1	Песок	19,4	16,3
220-240	связанный	25,7	17,9	рыхлый	19,2	14,9
240-260		25,7	18,2		20,5	10,3
260-280		24,8	19,7		20,7	13,7
280-300		24,0	19,0		21,0	17,0
200-300		25,0	18,6		20,2	14,5

При других глубинах грунтовых вод на опытном участке сохраняется полная зависимость влажности от механического состава и характера чередования слоев, меняются лишь абсолютные величины влажности.

Так, при снижении уровня грунтовых вод с 2,5 до 3,3 м резко (на 6,4%) уменьшается влажность в слое 200-300 см, находящемся при глубине грунтовых вод 2,5 м непосредственно в зоне их залегания. Влажность в слое 140-200 см также значительно снизилась (на 3,5%), однако в меньшей степени, чем в слое 200-300 см. Влажность почвы в слое 100-140 см при снижении уровня грунтовых вод с 2,5 до 3,3 м осталась практически без изменений, в слое 0-60 см она увеличилась за счет выпавших осадков.

Совершенно аналогичное распределение влаги в почвенном профиле и изменение её величины по слоям при снижении уровня грунтовых вод на 80 см наблюдалось и в том случае, когда глубже 140 см залегает слой более легкого механического состава, с той только разницей, что абсолютные величины влажности почвы как при глубине грунтовых вод 2,5, так и 3,3 м меньше в слоях, залегающих на одной глубине, но отличающихся более легким механическим составом.

При более резкой разнице в уровне грунтовых вод (2,7 и 4,0 м) наблюдается очень большая разница во влажности почвы в слое 200-300 см, находящимся при уровне грунтовых вод 2,7 и непосредственно в зоне подпитывания. При этом со снижением уровня грунтовых вод с 2,7 до 4,0 м влажность слоя 200-300 см уменьшилась почти на 7%. В слое 140-200 см эта разница уже в два раза меньше. В верхних 0-140 см влияния уровня грунтовых вод на влажность почвы не наблюдалась. При снижении уровня грунтовых вод

с 2,7 до 4,0 м влажность в слое 0-60 и 60-140 см остается без изменений (15,5, 15,1 и 20,8, 20,9%).

В конце поливного периода при глубине грунтовых вод 2,5 м и в условиях слоистых почво-грунтов опытного участка наблюдается довольно значительное и равномерное иссушение слоя почвы 0-60 см.

Во всех вариантах опыта, независимо от сложения почво-грунтов в слоях 140-300 см, снижение уровня грунтовых вод с 2,5 до 3,5 и 4,0 м не оказало влияния на влажность слоев 0-60 и 60-100 см. На всех вариантах опыта при одинаковом уровне грунтовых вод влажность слоя 60-100 см имеет близкие величины независимо от механического состава нижележащих слоев почво-грунтов.

В слоях 140-200 и 200-300 см влажность почвы зависит от уровня грунтовых вод при их колебаниях в пределах 2,5-4,0 м. С облегчением механического состава влажность одноименных горизонтов снижается.

При более высоком залегании уровня грунтовых вод (1,4 м по сравнению с 3,3 м) также наблюдается значительно большая влажность почвы в основном слое 140-200 м, или в зоне непосредственного залегания грунтовых вод при их более высоком стоянии. Так, при глубине грунтовых вод 1,5 м влажность в слое 140-200 см достигает 33,3%, что на 7% выше, чем при глубине грунтовых вод 3,5 м. Слой 80-140 см при глубине грунтовых вод 1,4 м испытывает уже влияние грунтовых вод, однако разница во влажности одноименных горизонтов слоя 80-140 см при глубине грунтовых вод 140 и 330 см не превышает 2,0%.

Из данных влажности видно, что в почво-грунтах слоистого сложения при наличии уплотненного гипсированного слоя в пределах 80-120 см грунтовые воды при залегании их глубже 2,5 м не увлажняют верхний полуметровый слой почвы. При поднятии уровня грунтовых вод до 1,5 м корнеобитаемый слой почвы (0-60 см) также не увлажняется грунтовыми водами, а в слое 60-140 см влияние их сказывается в очень небольшой степени. Следовательно в условиях слоистых почво-грунтов новой зоны освоения Голодной степи, имеющих уплотненный слабопроницаемый слой на глубине 80-120 см, капиллярный подток от грунтовых вод, залегающих на глубине 2,0-2,5 и 3,0 м, не увлажняет слой 0-140 см.

Влияние орошения на влажность почвы

В поливной период во всех вариантах опыта более интенсивно изменялась влажность верхних 0-60 см. Слой 60-100 см иссушается в меньшей степени. Разница во влажности почвы

перед поливами между этими слоями составляет 5-6%. Величина иссушения метрового слоя почвы находится в прямой зависимости от количества поданной воды.

В 1964 г. при сосущей силе листьев 17-18 атм. предполивная влажность метрового слоя почвы в среднем равна 70% от ППВ (табл. 2). При близких поливной и оросительной нормах во втором варианте, но с большими межполивными периодами, влажность перед поливами в метровом слое была ниже, чем в первом. Значительное иссушение как в метровом, так и в слое 0-60 см наблюдается на третьем варианте с уменьшением поливной и оросительной норм, где фактическая сосущая сила листьев перед поливами достигала 19 атм. и более. Снижение оросительной нормы до 5050 м³/га на четвертом варианте за счет уменьшения одного полива в цветение-плодообразование повлекло за собой снижение дополивной влажности в метровом слое до 13,5% к весу или 60% от предельно-полевой влагоёмкости при величине сосущей силы листьев перед поливами 21 атм. и более.

В 1965 г. в варианте 1, где полив проводили при высоте сосущей силы листьев 16-17 атм., влажность перед поливами в слое 0-60 см не опускалась ниже 15,0% к весу, или 70% от предельно-полевой влагоёмкости как до цветения, так и в цветение - плодообразование при более высокой влажности в слое 60-100 см (табл. 3).

В варианте полива при высоте сосущей силы листьев 18 - 19 атм. влажность почвы слоя 0-60 см уменьшается на 2,0% к весу, или до 58% от предельно-полевой влагоёмкости. Между вариантами 2 и 3 мы не видим существенных различий во влажности почвы перед поливами. Разница в величине сосущей силы листьев связана с большим содержанием хлор-иона в вар. 3.

В 1966 г. опыт проведен на фоне промывного полива, который значительно увеличил запасы влаги в почве и позволил сократить число поливов на один за счет более позднего их начала. В этих условиях более интенсивное иссушение почвы во всех вариантах опыта наблюдается также, как и в предыдущие годы, в слое 0-60 см. Повышенная влажность слоя 60-100 см связана с большим количеством гипса и содержанием солей в почве. На варианте 1, где полив проводился по величине сосущей силы листьев 16-17 атм., влажность почвы перед поливами в слое 0-60 см составила 15,7% к весу (в среднем за сезон), или 71% от предельно-полевой влагоёмкости (табл. 3).

При поливе по высоте сосущей силы листьев 17-19 атм. в вар. 2 влажность перед поливами в этом слое была ниже на

Таблица 2

Влажность почвы перед поливами в зависимости от режима орошения, 1964 г.

Но- мер ва- ри- ан- та	Начало и окончание поливов	Схема поли- вов.	Меж- полив- ной период, дни.	Полив- ная норма, м ³ /га	Оро- си- тель- ная нор- ма, м ³ /га	Глу- бина см.	Влажность, % и сосущая сила лис- тьев, атм., перед поливом		Средняя дополи- вная влажность за сезон, %		Содер- жание хлор- иона, % на 17.X
							до цве- тения	цветение плодооб- разование	к весу	от ППВ	
1.	4.VI-28.VIII	2-3-0	19	1337	6900	0-60 60-100 0-100	14,5 19,7 16,3	12,7 18,5 15,0	13,6 19,0 15,8	62 30 70	0,012 0,015 0,013
2	4.VI-27.VIII	2-3-0	21	1360	6780	0-60 0-100	17,4 13,7 14,6	18,5 13,5 14,3	17-18 13,3 14,7	61 65	0,016 0,015
3	5.VI-30.VIII	2-4-0	17	1020	6120	0-60 0-100	18,5 12,7 15,6	18,9 11,1 14,2	18-19 11,4 14,4	51 66	0,017 0,016
4.	7.VI-27.VIII	2-3-0	20	1010	5050	0-60 60-100 0-100	18,0 10,8 18,4	18,8 11,2 16,7	19-20 11,1 17,1	50 73 60	0,016 0,009 0,013
							20	21	13,5 20-21		

Но- мер ва- ри- ан- та.	Начало и окончание поливов.	Схема поли- вов.	Междо- ливной период, дни.	Ороси- тельная норма, м ³ /га	Глуби- на, см.	Влажность, % и сосущая сила листьев, атм		Средняя до- сыхающая влаж- ность за сезон, %		Содержание хлор-иона, % 17.X.
						до цве- тия.	цвете- ние и плодо- обра- ние.	к весу	от ПВВ	
1865 г. (без промывного полива)										
1.	25.V-22.VIII	2-4-0	15	7800	0-60	15,0	15,1	15,0	70	0,015
					60-100	18,5	18,8	19,4	84	0,015
2.	25.V-18.VIII	1-4-0	17	6700	Сосущая сила листьев	16,6	16,5	16,6	-	-
					0-60	13,4	13,0	13,1	58	0,016
					60-100	17,0	17,4	17,3	75	0,015
3.	25.V-22.VIII	1-4-0	18	6670	Сосущая сила листьев	-	18,7	18,7	-	-
					0-60	12,9	12,9	12,9	56	0,020
					60-100	16,3	18,2	17,8	75	0,020
					Сосущая сила листьев	-	19,6	19,6	-	-
1866 г. (на фоне промывного полива)										
1.	10.VI-20.VIII	1-4-0	17	6518	0-60	15,6	15,7	15,7	71	0,009
					60-100	20,4	20,3	20,3	87	0,008
2.	10.VI-17.VIII	1-3-0	23	5068	Сосущая сила листьев	-	16,5	16,5	-	-
					0-60	14,1	12,4	12,8	57	0,009
					60-100	21,7	18,8	19,5	85	0,007
3.	18.VI-18.VIII	1-2-0	29	4100	Сосущая сила листьев	-	18,0	18,0	-	-
					0-60	12,6	10,6	11,2	50	0,009
					60-100	20,2	17,2	18,2	80	0,008
					Сосущая сила листьев	20	21	21	-	-

2,9% к весу. При поливе по высоте сосущей силы листьев 20 и более 21 атм, в вар.3 влажность в слое 0-60 см перед поливами снизилась до 11,2% к весу, или до 50% от предельно-полевой влагоемкости. Необходимо отметить, что в поливной период наблюдалось использование влаги из слоя 60-100 см, особенно в вариантах с жестким режимом орошения. Однако более интенсивно иссушается слой 0-60 см. В нашем опыте как правило, наблюдается корреляция между влажностью почвы перед поливами и высотой сосущей силы листьев хлопчатника.

Глубина промачивания почвы после поливов зависит от сложения почво-грунтов, степени иссушения и поливной нормы (таблица 4). При сложении слоя 140-200 см супесью влага проникает глубже, чем в том случае, когда этот слой сложен суглинком.

Таблица 4.

Глубина промачивания почвы в зависимости от поливной нормы.

Глубина, см.	Влажность почвы, % (к весу абсолютно сухой почвы)					
	Поливная норма 1000 м ³ /га			Поливная норма 1400 м ³ /га		
	до по- лива	после полива	разни- ца ±	до по- лива	после полива	раз- ница ±
0-60	15,7	21,0	+5,3	14,0	21,7	+7,7
60-100	21,9	22,2	+0,3	19,5	21,2	+1,8
100-140	21,1	21,9	+0,8	20,1	21,8	+1,7
140-200	19,1	20,5	+1,4	20,6	20,9	+0,3

При поливной норме 1000 м³/га наблюдается увлажнение в основном слое 0-60 см, при поливной норме 1400 м³/га - слоя 100 см. Однако степень увлажнения слоя 60-100 см в 4 раза меньше, чем слоя 0-60 см.

Величина сезонного иссушения почвы в слое 0-100 см зависит от оросительной нормы. При большей оросительной норме в вар.1 влажность почвы в слое 0-100 см на 1.X1 выше, чем в вар. 2 и 3 с меньшей оросительной нормой на 1-1,5%. В слое 0-60 см степень иссушения к осени выше, чем в слое 60-100 см в 3-4 раза.

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ И РЕЖИМ ГРУНТОВЫХ ВОД

Динамика засоления почво - грунтов. Распределение солей по профилю почвы неравномерно и полностью зависит от механического состава. При глубине грунтовых вод 3,4 м максимальное количество воднорастворимых солей сосредоточено в слоях более тяжелых по механическому составу (в глине), а также в слое 40-120 см, т.е. в верхней части капиллярной каймы. Наименьшее количество солей наблюдается в песчаном слое.

Эта закономерность наблюдается также в распределении отдельных анионов и катионов.

Характерной особенностью почвы участка является высокая гипсированность в слое 40-120 см, где 60-70% от всей суммы солей составляет анион SO_4 .

Аналогичное распределение в почвенном профиле наблюдается и по хлор-иону. При отсутствии песчаного слоя хлор - ион распределяется более равномерно и содержание его увеличивается по мере заглубления. Если же песчаный слой, мощностью 60 см залегает на глубине 180-240 см, то происходит вынос хлора в вышележащие слои.

В условиях мощного песчаного слоя - более 200 см (120 - 340 см) иона хлора в почвенном профиле не превышает 0,007% и увеличивается в зоне непосредственного залегания грунтовых вод.

Наблюдения за солевым режимом почв опытного участка в 1965г. показывают, что в весенний период содержание хлор-иона невелико и позволяет получить хорошие всходы. В конце поливного периода в слое 0-60 см во всех вариантах содержание хлор-иона также незначительное. В конце поливного периода в слое 0-80 см во всех вариантах содержание хлор - иона не изменяется и близко по величине его в весенний период. Однако в слое 60-140 см во всех вариантах отмечено незначительное снижение хлор-иона. С прекращением поливов засоление почв по хлору в слое 0-80 см повышается за счет перераспределения солей в слое 0-100 см (табл.5).

С уменьшением оросительной нормы реставрация засоления в слое 0-80 см в неполивной период несколько повышается.

В 1966г. в результате проведения промывного полива со-

Таблица 5.

Динамика засоления почвы в зависимости от
режима орошения, % к весу сухой почвы.

	Плотный остаток.			C1			SO ₄	
	22/Y	2/1X	4/X1	22/Y	2/1X	4/X1	22/Y	4/X1

Опыт 1.

1965г. (без промывного полива)

Оросительная норма = 7800 м³/га

0-60	1,095	0,960	1,120	0,015	0,016	0,023	0,600	0,497
60-140	1,274	1,296	1,190	0,018	0,011	0,019	0,667	0,676
140-200	0,964	0,873	0,858	0,020	0,013	0,017	0,543	0,478
200-300	0,936	0,898	0,771	0,033	0,024	0,022	0,623	0,497

Минерализ.

гр.вод, г/л	28,18	13,75	27,62	2,75	0,88	2,26	14,34	12,49
-------------	-------	-------	-------	------	------	------	-------	-------

Оросительная норма = 6700 м³/га

0-60	1,111	0,853	1,016	0,016	0,013	0,027	0,699	0,702
60-140	1,214	1,273	1,262	0,016	0,012	0,023	0,750	0,731
140-200	0,920	0,852	0,977	0,029	0,016	0,024	0,478	0,553
200-300	0,778	0,819	0,754	0,019	0,019	0,026	0,495	0,570

Минерализ.

гр.вод, г/л	27,20	7,87	28,37	2,33	0,67	2,01	13,2	10,50
-------------	-------	------	-------	------	------	------	------	-------

1966г. (на фоне промывного полива нормой 1800 м³/га)

Оросительная норма = 6500 м³/га

0-60	1,029	0,951	1,033	0,009	0,010	0,009	0,613	0,666
60-140	1,236	1,257	1,219	0,010	0,012	0,010	0,813	0,780
140-200	1,051	0,876	0,934	0,010	0,010	0,007	0,668	0,576
200-300	1,083	0,979	0,899	0,010	-	0,013	0,699	0,475

Минерализ.

гр.вод, г/л	17,63	8,19	18,61	1,47	0,56	1,42	9,27	10,56
-------------	-------	------	-------	------	------	------	------	-------

Оросительная норма = 4100 м³/га

0-60	0,929	0,844	0,874	0,009	0,010	0,008	0,599	0,531
60-140	1,281	1,107	1,248	0,008	0,011	0,008	0,807	0,828
140-200	0,876	0,780	0,925	0,010	0,011	0,011	0,559	0,580
200-300	1,084	-	1,124	0,015	0,021	0,025	0,500	0,732

Минерализ.

гр.вод, г/л	18,72	8,52	19,27	2,39	0,31	1,90	12,25	11,52
-------------	-------	------	-------	------	------	------	-------	-------

держание солей в почве к весне уменьшается, особенно по хлор-иону во всей трехметровый толще. Влияния промывного полива на общее содержание плотного остатка и аниона SO_4 не отмечено. Это объясняется низкой растворимостью сульфатов в зимний период. К концу поливного периода (т.е. 2/1X) наблюдается снижение содержания плотного остатка в основном до 0-140 см и увеличение его до исходных величин поздней осенью. Динамика хлор-иона и аниона SO_4 как в конце поливного периода, так и поздней осенью находится почти в стабильном положении. Динамика аниона SO_4 и плотного остатка не зависит от оросительной нормы.

Режим уровня и минерализация грунтовых вод

До начала поливов в 1964г., а также в 1965-1966гг. грунтовые воды залегают более глубоко (3,7м). С началом вегетационных поливов грунтовые воды начинают подниматься и неуклонно повышаются от полива к поливу. Более близко к поверхности грунтовые воды залегают во второй и третьей декадах августа (1,8-2,0м).

С прекращением поливов грунтовые воды резко снижаются, и за 20 дней их уровень падает на 60-70 см. В дальнейшем уровень грунтовых вод опускается медленно и к поздней осени достигает исходного положения. На уровень грунтовых вод влияет как общая водоподача на территорию в целом, так и на опытный участок.

В этом отношении очень интересно сопоставление глубины грунтовых вод 1965 и 1966 гг., существенно различающихся по характеру водоподачи. В 1966 г. хлопчатник получил оросительной воды на 2000 м³/га в среднем по участку меньше, чем в 1965г. При этом уровень грунтовых вод в весенний период залегал выше, чем в 1965г. за счет промывного полива. В дальнейшем уже при меньшей водоподачи в вегетацию грунтовые воды залежали глубже в 1966г., и разница составила в середине междурядья 42 см.

Существенное влияние на уровень грунтовых вод оказывает и открытая дрена. За все три года ведения опыта наименьшее снижение уровня грунтовых вод на опытном участке отмечено на расстоянии 180 м от открытой дрена. По мере приближения к дрене уровень грунтовых вод понижается быстрее.

Характерно, что при залегании уровня грунтовых вод в песке или в супеси влияние дрена прослеживается на большем расстоянии и в значительно большей степени, чем в том случае, когда уровень их залегает в глине или в тяжелом суглинке.

Грунтовые воды опытного участка отличаются высокой минерализацией с хлоридно-сульфатным типом засоления (табл.5). Весной 1965г. отмечена такая же минерализация, что и в 1964г. - 28 г/л по плотному остатку, из них 2,7 г/л хлор-иона. В 1966г. минерализация грунтовых вод снизилась за счет промывного полива. Наивысшая минерализация грунтовых вод отмечена весной, когда грунтовые воды залежали более глубоко в глине (18,2 г/л). В поливной период, когда уровень их находится в песке или в супеси, она ниже (8,2 г/л) и выравнивается до исходных величин поздней осенью (16,5 г/л). Влияния оросительных норм на минерализацию грунтовых вод не отмечено. Под влиянием орошения минерализация грунтовых вод уменьшилась и за пять лет (1964-1968 гг.) снизилась с 28,99 до 7,302 г/л по плотному остатку и соответственно по составляющим ее компонентам.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ НА ПЛОДОНОШЕНИЕ И УРОЖАЙ ХЛОПКА - СЫРЦА.

Различные режимы орошения существенно повлияли на рост, развитие и урожайность хлопчатника. Так, в 1964г. большой урожай получен при оросительной норме 6900 м³/га, схеме поливов 2-3-0 и фактической сосущей силе листьев перед поливом 17-18 атм. При таком же количестве поливов (поливная схема 2-3-0), но с уменьшением оросительной нормы до 5100 м³/га за счет снижения поливных норм, урожайность хлопчатника снизилась на 8,6 ц/га, а величина сосущей силы листьев достигла 21 атм. и более. (табл.6). При одинаковой поливной норме (вар. 3-4), но с меньшим числом поливов и меньшей оросительной нормы на 1000 м³/га урожай снизился на 4,6 ц/га. В то же время при меньшем числе поливов и увеличении оросительной нормы на 800 м³/га (вар. 1,3) прибавка урожая составила 4,0 ц/га. Уменьшение оросительной нормы (даже при более частых поливах) усиливает иссушение почвы и снижает урожай.

Урожай хлопка-сырца в зависимости
от режима орошения.

Таблица 6

Но- мер вари- анта.	Факти- ческая схема полива	Ороси- тель - ная норма, м ³ /га.	Урожай по сборам, ц/га				
			1-й сбор	2-й сбор	курач- ный сбор	общий	домо- розный
1964 (без промывного полива)							
1.	2-3-0	6900	18,3	7,8	2,8	29,9	27,1
2.	2-3-0	6800	18,0	7,2	2,4	27,6	23,8
3.	2-4-0	6100	18,8	5,4	1,7	25,9	24,2
4.	2-3-0	5100	16,1	4,3	0,8	21,3	20,6
$md = \pm 1,1$ ц, $m = \pm 0,76$, $P\% = \pm 2,6$							
1965 (без промывного полива)							
1.	2-4-0	7800	13,2	7,6	2,1	22,9	20,8
2.	1-4-0	6700	12,2	4,5	1,9	18,6	16,7
3.	1-4-0	6700	12,0	4,1	1,1	17,2	16,1
$md = \pm 1,68$ ц, $m = \pm 1,19$, $P\% = \pm 6,1$							
1966 (на фоне промывного полива)							
1.	1-4-0	6500	21,0	5,6	1,8	28,6	26,8
2.	1-3-0	5100	18,3	5,1	1,7	23,1	21,4
3.	1-2-0	4100	13,9	3,3	1,4	18,6	17,2
$md = \pm 1,1$ ц, $m = \pm 0,77$ $P\% = 3,3$							

В 1965г. в условиях сухой и жаркой весны число поливов увеличилось за счет более раннего их начала. В 1965г. больший урожай был получен при схеме поливов 2-4-0 и затратах оросительной воды 7800 м³/га. При этом дополивная влажность в слое 0-60 см (в среднем за сезон) не опускалась ниже 70% от ППВ. Сокращение одного полива в цветение по схеме 2-3-0 в вар.2 привело к снижению урожая на 4,3 ц/га при величине сосущей силы листьев перед поливами 18-19 атм. В этом варианте предполивная влажность в слое 0-60 см (в среднем за сезон) составила 58% от ППВ. Вар. 2 и 3 при равном числе поливов и одинаковых затратах оросительной воды имеют разный урожай за счет повышенного засоления в вар.3 (табл.3). Более низкий урожай в 1965г. связан с трудностью получения всходов в условиях сухой и жаркой весны без промывного полива.

В 1966г. опыт проведен на фоне промывного полива. При пяти поливах за вегетацию нормой 6500 м³/га от 55 до 95% коробочек сохраняется на первых местах 1-11 симподиев. На 3-6сим-

подиях сохраняется от 25 до 50% коробочек и на вторых местах. При четырех поливах за вегетацию нормой 5100 м³/га сохраняется от 55 до 95% коробочек на первых местах 1-9 симподиев и от 25 до 50% на первых местах 10-11 симподиев. Сохранность коробочек на вторых местах очень редка. При трех поливах за вегетацию нормой 4100 м³/га сохраняется от 55 до 95% коробочек на первых местах 1-7 симподиев и от 25 до 50% на первых местах 8-10 симподиев. При этом большой урожай хлопка-сырца был получен при пяти поливах за вегетацию (поливная схема 1-4-0) оросительной нормой 6500 м³/га при фактической величине сосущей силы листьев перед поливами 16-17 атм. и предполивной влажности в слое 0-60 см 71% от ППВ. Сокращение одного полива в цветение-плодообразование на вар.2 повлекло за собой снижение урожая на 5,5 ц/га. При этом сосущая сила листьев составила 18 атм., а предполивная влажность в слое 0-60 см опустилась до 57% от ППВ. Сокращение числа поливов на два в цветение-плодообразование в вар.3 и оросительной нормы до 4100 м³/га сопровождалось снижением урожая до 10 ц/га. При этом сосущая сила листьев составляла 21 атм. и более со снижением предполивной влажности в слое 0-60 см до 50% от ППВ.

Р а з д е л 2. РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМАХ СЛОИСТОГО СЛОЖЕНИЯ С НАЛИЧИЕМ ХОРОШО ПРОНИЦАЕМОГО ГИПСИРОВАННОГО СЛОЯ.

Динамика влажности почво-грунтов. На светлых сероземах, утяжеляющихся по механическому составу сверху вниз и глубине грунтовых вод 202 см, распределение влажности в почвенном профиле неравномерно и увеличивается с глубиной. При переходе от легкого суглинка к глине влажность увеличивается на границе этих слоев на 3-7%. В пределах слоя 80-160 см, имеющего одинаковый механический состав, влажность увеличивается всего на 1-2%. В слое 140-160 см такого же механического состава, но весьма плотного сложения, влажность падает на 3-6%. Глубже этого слоя, где чередуются слой глины с тяжелым суглинком, непосредственно в зоне залегания грунтовых вод влажность достигает 29,5% вследствие наличия капиллярно-подпертой влаги. При таком же почти уровне грунтовых вод на 10.1X (219 см) отмечено сниже-

Таблица 7.

Влажность почвы перед поливами в 1967-1968 гг.

Но- мер вари- анта	Ороси- тельная норма, м ³ /га	Глубина см.	Влажность почвы (%)					Средняя влаж- ность за сезон	
			и сосу- щая сила листьев (атм.)	1	2	3	4	5	от веса
1967 г.									
1.	6100	0-60	15,8	13,2	14,5	14,5	15,6	14,8	75
		60-100	24,0	23,0	23,3	23,9	24,4	24,0	111
		Сосушая сила листьев	-	15,0	14,0	14,5	-	14,5	
2.	4800	0-60	15,5	12,0	11,3	14,9	-	13,6	68
		60-100	24,7	23,7	22,1	24,3	-	23,7	110
		Сосушая сила листьев	-	17,0	17,5	16,0	-	16,8	
3.	3600	0-60	12,6	11,0	7,7	-	-	10,4	53
		60-100	24,5	23,9	21,7	-	-	23,4	109
		Сосушая сила листьев	17,0	18,0	21,0	-	-		
4.	2400	0-60	10,1	8,4	-	-	-	9,3	47
		60-100	23,7	22,2	-	-	-	23,0	107
		Сосушая сила листьев	21,0	21,0	-	-	-		
1968 г.									
1.	5900	0-60	-	16,5	16,0	15,2	14,8	15,6	79
		60-100	-	25,5	25,5	23,1	22,4	24,2	112
		Сосушая сила листьев	-	13,5	14,5	16,0	16,6	15,2	
2.	4700	0-60	-	14,7	14,1	13,9	-	14,3	73
		60-100	-	24,3	24,2	22,8	-	23,8	111
		Сосушая сила листьев	-	15,0	17,6	-	-	16,5	
3.	3450	0-60	-	12,4	8,5	-	-	10,5	53
		60-100	-	23,1	20,9	-	-	22,0	102
		Сосушая сила листьев	-	18,0	21,0	-	-		

ние влажности по всему профилю и особенно в верхнем слое 0-60 см.

Поздней осенью, когда грунтовые воды опустились до 295 см, влажность снизилась в слоях 40-60 см и 60-80 см за счет снижения высоты капиллярного увлажнения.

В конце периода наблюдается разница во влажности почвы между вариантами опыта. Так, разница во влажности почвы в слое 0-60 см в вар. 1 и 4 с оросительной нормой 6100 и 2400 м³/га составила 4,4%. В слое 60-100 см она уменьшается только в вариантах с жестким режимом орошения. Это свидетельствует о том, что растения при жестком режиме орошения стараются извлечь воду из более глубоких слоев почвенного профиля.

В поливной период влажность зависит от режима орошения. В 1967г. грунтовые воды в течение поливного периода залежали на глубине 2-2,5 м, с прекращением поливов они опустились до 3,0 м.

В этих условиях режим влажности 0-60 см слоя почвы определялся поливами, а влажность слоя 60-100 см и глубже не менялась и была выше величины ППВ, за счет капиллярно-подпертой влаги от грунтовых вод.

Из табл. 7 видно, что как в 1967г., так и в 1968г., величина иссушения слоя 0-60 см определялась частотой поливов. Так, в 1967г. в вар. 1, где полив проводили при величине сосущей силы листьев 14-15 атм., дополивная влажность в слое 0-60 см составляла 74% от ППВ. При величине сосущей силы листьев 16-17 атм. в вар.2 влажность перед поливами была 63% от ППВ. При высоте сосущей силы листьев 18-19 атм. перед поливами в вар.3 предполивная влажность опустилась до 52% от ППВ. При высоте сосущей силы листьев 20 и более 21 атм. перед поливами в вар.4 предполивная влажность в слое 0-60 см снизилась до 47% от ППВ. Характерно, что в этом варианте наблюдается использование влаги из слоя 60-100 см и влажность его ниже на 1-2% по сравнению с другими вариантами опыта.

Аналогичные данные по величине иссушения верхнего 0-60 см слоя почвы получены и в 1968г. (табл.7).

Динамика засоления почво-грунтов и минерализация грунтовых вод. Почвы опытного участка засолены и характеризуются высоким содержанием плотного остатка за счет аниона

Таблица 8.

Динамика засоления почвы в зависимости от режима орошения.

Глубина, см.	Плотный остаток			C1			30 ₄	
	21/У	8/1X	10/X1	2/У	8/1X	10/X1	21/У	10/X1

Опыт 2. 1967г.

Оросительная норма = 4800 м³/га

0-60	0,581	0,511	0,625	0,017	0,030	0,021	0,393	0,378
60-140	0,851	0,792	0,978	0,016	0,019	0,017	0,562	0,657
140-200	0,555	0,484	0,423	0,020	0,033	0,024	0,536	0,305
200-300	0,579	0,560	0,572	-	0,030	0,049	0,839	0,394

Минерализ.

гр.вод, г/л	12,97	9,13	14,16	1,08	0,75	1,58	6,38	7,73
-------------	-------	------	-------	------	------	------	------	------

Оросительная норма = 2400 м³/га

0-60	0,414	0,419	0,470	0,018	0,026	0,025	0,203	0,237
60-140	1,001	0,885	0,862	0,015	0,025	0,017	0,612	0,491
140-200	0,639	0,517	0,554	0,015	0,030	0,013	0,417	0,285
200-300	0,708	0,694	0,616	0,045	0,028	0,048	0,494	0,338

Минерал.

гр.вод, г/л	4,56	4,88	5,45	0,28	0,42	0,28	2,58	3,26
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------

1968г.
Оросительная норма = 4700 м³/га

0-60	0,468	0,209	0,465	0,012	0,016	0,029	0,251	0,189
60-140	0,804	0,724	0,463	0,014	0,013	0,017	0,542	0,296
140-200	0,315	0,230	0,252	0,010	0,009	0,013	0,144	0,185
200-300	0,456	0,302	0,362	0,014	0,010	0,014	0,362	0,232

Минерал.

гр.вод, г/л	8,46	5,88	11,17	0,32	0,28	0,88	3,25	6,38
-------------	------	------	-------	------	------	------	------	------

Оросительная норма = 3400 м³/га

0-60	0,360	0,396	0,305	0,009	0,016	0,027	0,157	0,127
60-140	0,746	0,675	0,696	0,019	0,016	0,019	0,460	0,374
140-200	0,243	0,229	0,800	0,012	0,016	0,012	0,143	0,164
200-300	0,374	0,256	0,384	0,015	0,017	0,018	0,220	0,210

Минерал.

гр.вод, г/л	7,88	6,88	8,40	1,93	0,46	0,63	3,48	4,80
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------

30₄. Особенно много солей в слое 60-140 см, в слоях 0-60, 140-200 и 200-300 см содержание их значительно меньше. Самое высокое содержание всей суммы солей наблюдается весной, несколько снижается оно в конце поливного периода и снова увеличивается поздней осенью (табл.8). Весной 1967г. (т.е. 21/У) содержание хлор-иона в слое 0-60 см по всем вариантам опыта составляет 0,017-0,018% и увеличивается по мере заглубления в зоне залегания грунтовых вод. В конце поливного периода (т.е. 8/1X) содержание иона хлора в слое 0-60 см увеличивалось во всех вариантах опыта и независимо от оросительной нормы. В слое 60-140 см рост содержания иона хлора наблюдается только в вариантах с жестким режимом орошения. В слоях 140-200 и 200-300 см содержание иона хлора увеличивается по сравнению с 21/У. К осени (т.е. 10/X1) засоление в слое 60-140 см стабилизируется, исключение составляют слой 200-300 см, в котором оно увеличивается за счет снижения уровня грунтовых вод.

Весной 1968г. содержание хлор-иона по всем вариантам опыта меньше, чем в 1967г. В конце поливного периода в 1968г. также наблюдается сезонное засоление в слое 0-60 см, величина которого не зависит от оросительной нормы. С прекращением поливов, как правило, содержание солей в слое 0-60 см повышается.

Грунтовые воды опытного участка высокоминерализованы и основным компонентом в грунтовых водах как и в почво-грунтах является анион 30₄. Вторым по содержанию компонентом являются одновалентные катионы (Са + К). Как по всей сумме солей, так и по отдельным компонентам ее составляющим более высокая минерализация грунтовых вод отмечена весной 1967г. (12,97 г/л), падает она в поливной период (9,13 г/л) только в вариантах с обильным увлажнением и увеличивается поздней осенью (до 14,16 г/л).

В вариантах с жестким режимом орошения минерализация грунтовых вод продолжала нарастать от весны к осени. (табл. 8)

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙ ХЛОПКА - СЫРЦА

Количество сохранившихся коробочек по ярусам и длинным очередям в пределах куста находится в зависимости от количества поданной оросительной воды. При схеме полива 1-4-0 и

затратах оросительной воды 6100 м³/га количество сохранившихся коробочек на первых местах более 50% отмечено до 10-го симподия и от 25 до 50% коробочек на вторых местах до 7-й симподиальной ветви.

Лучше сохранялись коробочки на первых и вторых местах при схеме полива 1-3-0 и оросительной норме 4800 м³/га. При этом от 50 до 95% коробочек сохранилось на первых местах до 9-го симподия. Такой же процент коробочек сохранился и на вторых местах до 4-го симподия и от 25 до 50% коробочек на вторых местах с пятого по одиннадцатый симподий. При схеме полива 0-2-0 и затрате оросительной воды 2400 м³/га сохранилось от 50 до 95% коробочек на первых местах с первого по пятый симподий и от 25 до 50% на вторых местах с 6-го по 9-й симподий. В результате чего в 1967г. более высокий урожай хлопка-сырца получен на фоне промывного полива при схеме вегетационных поливов 1-3-0 с затратами оросительной воды 4800 м³/га. При этом величина сосущей силы листьев перед поливами была 16-17 атм., а предполивная влажность в слое 0-60 см составляла 70% от ППВ. Снижение оросительной нормы на 1200 и 2400 м³/га (вар. 3 и 4) при схемах поливов 1-2-0 и 0-2-0 привело к уменьшению урожая на 5,1-11,3 ц/га (табл.9). В этих условиях сосущая сила листьев перед поливами соответственно составила 19 и 21 атм., и влажность перед поливами снизилась до 52 и 41% от ППВ.

Таблица 9.

Влияние режима орошения на урожай хлопка-сырца.

Номер вари- анта.	Факти- ческая схема полива.	Межпо- ливной период, дни.	Оро- сий - тель- ная норма, м ³ /га	Урожай по сборам, ц/га				
				1-й	2-й	ку - рач- ный	общий	домо- роз- ный.
1967г.								
1.	1-4-0	18	6100	18,0	12,0	7,2	37,2	30,0
2.	1-3-0	21	4800	17,0	12,0	8,3	37,3	29,0
3.	1-2-0	24	3600	19,6	8,7	3,9	32,2	28,4
4.	0-2-0	30	2400	18,0	8,4	2,6	26,0	23,4
md = ±0,87 ц, m = ±0,62				P% = ±1,9				
1968г.								
1.	2-3-0	23	5862	15,9	13,0	-	28,9	-
2.	1-3-0	28	4744	15,4	12,0	-	28,2	-
3.	1-2-0	41	3452	16,9	8,3	-	25,2	-

md = ±0,82 ц, m = ±0,58, P% = ±2,2

При поливе по схеме 1-4-0 и оросительной норме 6100 м³/га (вар.1), величине сосущей силы листьев перед поливами 14-15 атм. и предполивной влажности в слое 0-60 см 75% от ППВ прибавки урожая не дала. В опыте 1968г. при увеличении числа поливов на один до цветения в вар.1 вызвало повышение влажности в слое 0-60 см до 78% от ППВ. При этом получен такой же урожай, как в вар.2. Сосущая сила листьев в вар.2 перед поливами была 16-17 атм. и влажность в слое 0-60 см 71% от ППВ. Уменьшение оросительной нормы до 3452 м³/га в вар.3 при схеме поливов 1-2-0 вызвало снижение влажности перед поливами в слое 0-60 см. до 53% от ППВ, и повышение сосущей силы листьев до 21 атм. Это привело к снижению урожая на 3,0 ц/га. Двухлетние данные показывают, что более высокий урожай хлопка-сырца получен при схеме полива 1-3-0 и затратах оросительной воды 4800 м³/га на фоне промывного полива.

ВЫВОДЫ

1. На сероземно-луговых почвах с резко выраженной слоистостью и наличии уплотненного слабоводопроницаемого гипсированного слоя на глубине 50-140 см при залегании грунтовых вод 2,0-3,0 м капиллярный подток не достигает корнеобитаемого слоя и останавливается на глубине 140-150 см от поверхности.

В этих условиях грунтовые воды не принимают участия в формировании урожая, и вся потребность хлопчатника в оросительной воде должна удовлетворяться за счет орошения.

а) Режим влажности слоев 0-60 и 0-100 см зависит только от размера орошения, причем с уменьшением оросительной нормы степень иссушения почвы повышается. Более сильно иссушается слой 0-60 см, в меньшей степени - 60-100 см. Глубина промачивания зависит от механического состава, степени иссушения корнеобитаемого слоя почвы и поливной нормы.

б) Запасы влаги, создаваемые поливами, полностью расходуются в течение 15-20 дней.

в) Несмотря на высокую минерализацию грунтовых вод (18-20 г/л по плотному остатку, из них 1,0-1,7 г/л по иону хлора), при глубине грунтовых вод 2,0-3,0 на фоне промывного полива к концу поливного периода не наблюдается сезонного засоления почвы независимо от величины оросительной нормы. С прекращением поливов в осенний период происходит некоторое увеличение засоления по хлор-иону в верхних горизонтах за счет пере-

распределения солей в метровом слое почвы.

г) В этих условиях более высокий урожай получен в варианте, поливаемого при высоте сосущей силы листьев 16-17 атмосфер, что соответствует влажности перед поливами в слое 0-60 см в период до цветения и в цветение и плодообразования 70% от ППВ.

1.. На светлых сероземах слоистого сложения с наличием рыхлого, хорошо водопроницаемого слоя на глубине 60-80 см утяжелением механического состава сверху вниз капиллярный подток от грунтовых вод при глубине их залегания 2,0-2,5 м останавливается на глубине 70-80 см от поверхности.

а) Режим влажности верхних 0-60 см зависит полностью от размера и режима орошения, а слой 60-100 см и глубже находится под влиянием грунтовых вод и влажность его в течение всего поливного периода выше величины предельно-полевой влагоемкости.

б) При минерализации грунтовых вод 10-15 г/л по плотному остатку и 1,5-2,0 г/л по иону хлора во всех вариантах опыта в конце поливного периода независимо от оросительной нормы, произошло небольшое сезонное засоление слоя 0-60 см по хлор-иону, за счет перераспределения солей в метровом слое почвы. При глубине минерализованных грунтовых вод в вегетационный период 2,0-2,5 м., мы не наблюдаем сезонного засоления в зоне аэрации.

в) В среднем за два года более высокий урожай хлопчатника получен при поливе по высоте сосущей силы листьев 16-17 атм., что соответствует влажности перед поливами в слое 0-60 см до цветения и в цветение и плодообразование 70% от ППВ.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. На сероземно-луговых почвах слоистого сложения и наличии плотного гипсированного слоя на глубине 60-140 см и глубине залегания грунтовых вод в период вегетации 2,0-3,0 м оптимальная оросительная норма для хлопчатника при отсутствии промывного полива должна быть 6900-7800 м³/га в зависимости от метеорологических условий года при схеме поливов 2-3-0 или 2-4-0. На фоне промывного полива ороси-

тельная норма уменьшается до 6500 м³/га при схеме поливов 1-4-0. Уменьшение оросительных норм против оптимальных сопровождается снижением урожая в среднем на 4 ц/га на каждые 1000 м³/га.

2. При отсутствии промывных поливов в условиях сухой и жаркой весны лучшими сроками начала и окончания поливов нужно считать период с 21/У по 1/1Х. В случае проведения промывных поливов, вегетационные поливы должны начинаться позже на 12-15 дней с продолжительностью поливного периода с 5-10/У1 по 1/1Х.

3. На светлых сероземах слоистого сложения и наличии рыхлого, хорошо проницаемого гипсированного слоя на глубине 70-80 см и глубине залегания уровня грунтовых вод в период вегетации 2,0-2,5 м оптимальная оросительная норма хлопчатника на фоне промывного полива должна быть 4500-5000 м³/га при схеме распределения поливов 1-3-0 и продолжительности межполивного периода 20-25 дней. Уменьшение оросительной нормы до 3400-3600 м³/га снижает урожай на 3,7-5,0 ц/га, а при снижении до 2400 м³/га и поливе по схеме 0-2-0 до 11,6 ц/га. Увеличение оросительной нормы до 6100-5900 м³/га прибавки в урожай не дало.

4. На фоне промывного полива лучшими сроками начала и окончания поливов нужно считать период с 15-22/У1 по 1/1Х.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИС- СЕРТАЦИИ

1. Об орошении хлопчатника в новой зоне освоения Голодной степи при неоднородных грунтах. "Хлопководство" №2, 1968г. (в соавторстве).

2. Орошение хлопчатника на слоистых грунтах. "Сельское хозяйство Узбекистана" №2, 1968г. (в соавторстве).

3. Режим орошения хлопчатника в сочетании с промывным поливом в условиях слоистых грунтов Голодной степи. Материалы У-й конференции молодых ученых по сельскому хозяйству Узбекистана (почвоведение, мелиорация и орошение), Ташкент Издательство "ФАН" 1968г.

4. Влияние сложения почво-грунтов на влажность почвы и режим орошения хлопчатника в зоне нового освоения Голодной степи. Труды Союз НИХИ № вып. 18.

5. Режим орошения хлопчатника на неясно слоистых грунтах в зоне нового освоения Голодной степи. Материалы У1-й

Конференции молодых ученых по сельскому хозяйству Узбекистана (вопросы мелиорации и орошения), сентябрь 1969г.

ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ДОЛОЖЕНЫ:

1. На У-й объединенной научной конференции аспирантов и молодых ученых по сельскому хозяйству (сентябрь 1968г.).
2. На У1-й объединенной научной конференции аспирантов и молодых ученых по сельскому хозяйству Узбекистана (сентябрь 1969г.).
3. На научно-техническом совете отдела мелиорации СоюзНИХИ (май 1970г.).
4. На Ученом Совете СоюзНИХИ (мая 1970г.).
5. На заседании объединенного научно-технического общества греческих политэмигрантов в Ташкенте, 1971г.

Подписано в печать 26/1-1971г. Формат 60 x 90 1/16. Р 11438
Заказ Б-165. Объем 1,75. Тираж 200. Отпечатано на ромаере.

Типография Издательства ЦК КП Узбекистана.
Ташкент, Правды Востока, 26.