

### **3.5. ФАКТИЧЕСКИЕ ВОДНО-СОЛЕВЫЕ БАЛАНСЫ ОПЫТНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРЕНАЖНЫХ ВОД НА ОРОШЕНИЕ**

Анализ фактических водно-солевых балансов на опытно-производственных участках показывает, что в приходной части основную роль играет водоподача, размеры которого колеблются от 4 800 до 1 2500 м<sup>3</sup>/га на хлопчатнике и до 20 600 м<sup>3</sup>/га в год - на рисовой культуре. Величина атмосферных осадков составляет всего от 1 200 до 1 700 м<sup>3</sup>/га (за исключением опытов в Кыргызстане, где сумма осадков составила 3 200 м<sup>3</sup>/га), и как правило не играют существенную роль в формировании водно-солевого режима почв.

В расходной части водного баланса основную роль играет суммарное испарение (или эвапотранспирация), которая в условиях аридной зоны составила 6 900-10 850 м<sup>3</sup>/га за год. Второе место занимает дренажный сток с орошаемых полей, достигающей за год от 1 500 до 5 800 м<sup>3</sup>/га на хлопковых полях, и до 10000-12000 м<sup>3</sup>/га на рисовых полях.

Результаты водно-солевых балансов сложившихся на пилотных участках за время исследований приведены в таблице 3.7.

Данные таблицы 3.7 показывают, что почти во всех случаях (по всем опытам) фактический режим орошения в годовом разрезе поддерживался промывного типа, т.е. поступление воды превышало над суммарным испарением. Отношение суммарной водоподачи к суммарному испарению ( $\frac{B+A}{ET}$ ) по пилотным участкам колебалась от 1,04 до 1,35 и только в одном случае оно несколько ниже 1,0 (Кыргызстан, табл. 3.7)

Таблица 3.7

## Фактические водно-солевые балансы при внутриконтурном использовании дренажных вод.

Направление и коды тем	Приход за год м <sup>3</sup> /га				Итого	Расход за год м <sup>3</sup> /га			Итого	Соотношения элементов баланса		Годов. велич. водообмена между зоной аэрации и грунтовой водой ±g, м <sup>3</sup> /га	Влажность почв, % от ППВ 0-1м	Приход солей т/га	Вынос солей, т/га	Баланс солей, т/га, (±)
	Ос	В	Ф	Ц		ЕТ	Др	Q		$\frac{В+Ос}{ЕТ}$	$\frac{Др}{В+Ос}$					
<b>УЗБЕКИСТАН</b>																
03.1. Узб.	-	8680	-	-	8680	-	-	-	-	-	-	-	0,75 ППВ	16	16	0
03.2. Узб.	-	7300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75 ППВ	-	-	-
03.3. Узб.	1500	9220 средн	-	-	10720	8800	5400	-	14200	1,21	0,50	-1990	0,65-0,75 ППВ	17,3	27,0	-9,7
03.4. Узб.	1360	8841	410	-	11896	8598	5800	-	14398	1,18	0,48	-3298	0,75-0,80 ППВ	10,2	15,9	-5,7
03.5. Узб.	1584	12499	-	2874	16962	9087	4952	3190	17229	1,2	0,35	-2530	0,70-0,80 ППВ	43,5	49,4	-5,9
03.6. Узб.	биологическая очистка воды коллектора Шурузяк															
03.7. Узб.	-	10090	-	-	10900	8100	1500	-	9600	1,25	0,25	-1990	0,7-0,8 ППВ	при Мор= 2 г/л 13,0 Мор= 3 г/л 19,5 Мор= 7 г/л 45,5	20,2 20,2 20,2	-7,2 -0,7 +25,3
<b>ТУРКМЕНИСТАН</b>																

Направление и коды тем	Приход за год м <sup>3</sup> /га				Итого	Расход за год м <sup>3</sup> /га			Итого	Соотношения элементов баланса		Годов. велич. водообмена между зоной аэрации и грунтовой водой ±g, м <sup>3</sup> /га	Влажность почв, % от ППВ 0-1м	Приход солей т/га	Вынос солей, т/га	Баланс солей, т/га, (±)
	О <sub>с</sub>	В	Ф	Π		ЕТ	Др	Q		В+Ос ЕТ	Др В+Ос					
03.1.Турк	1500	9750	-	-	11250	10850	-	-	-	1,04	-	-400	0,7 ППВ	20,0	20,0	0
03.2.Турк	1200	8870	-	-	10070	9150	-	-	-	1,10	-	-920	0,7-0,8 ППВ	22,0	22,0	0
<b>КАЗАХСТАН</b>																
03.1.Каз.	1700	7000	-	1900	10600	8400	1600	-	10000	1,04	0,22	-1600	0,7-0,75 ППВ	7,3	10,3	-2,7
03.2.Каз. рис	1600	20600	-	-	22200	6880	10800	-	17680	1,35	0,45	-1660	0,8-0,9 ППВ	-	-	-
<b>КЫРГЫЗСТАН</b>																
03.1.Кырг люцерна и кукуруза	3200	7100	-	-	10300	8500	2220	-	10720	1,21	0,21	-1800	0,7-0,8 ППВ	6,30	3,60	+27
	3200	4800	-	-	8000	8500	1480	-	9980	0,94	0,19	+500	0,7-0,8 ППВ	6,30	3,60	+27

Примечание:

О<sub>с</sub> - атмосферные осадки, В - годовая водоподача, Ф - фильтрационные потери из каналов, Π - подземный приток, ЕТ - суммарное испарение, Др - дренажный сток, Q - подземный отток.

# УЗБЕКИСТАН

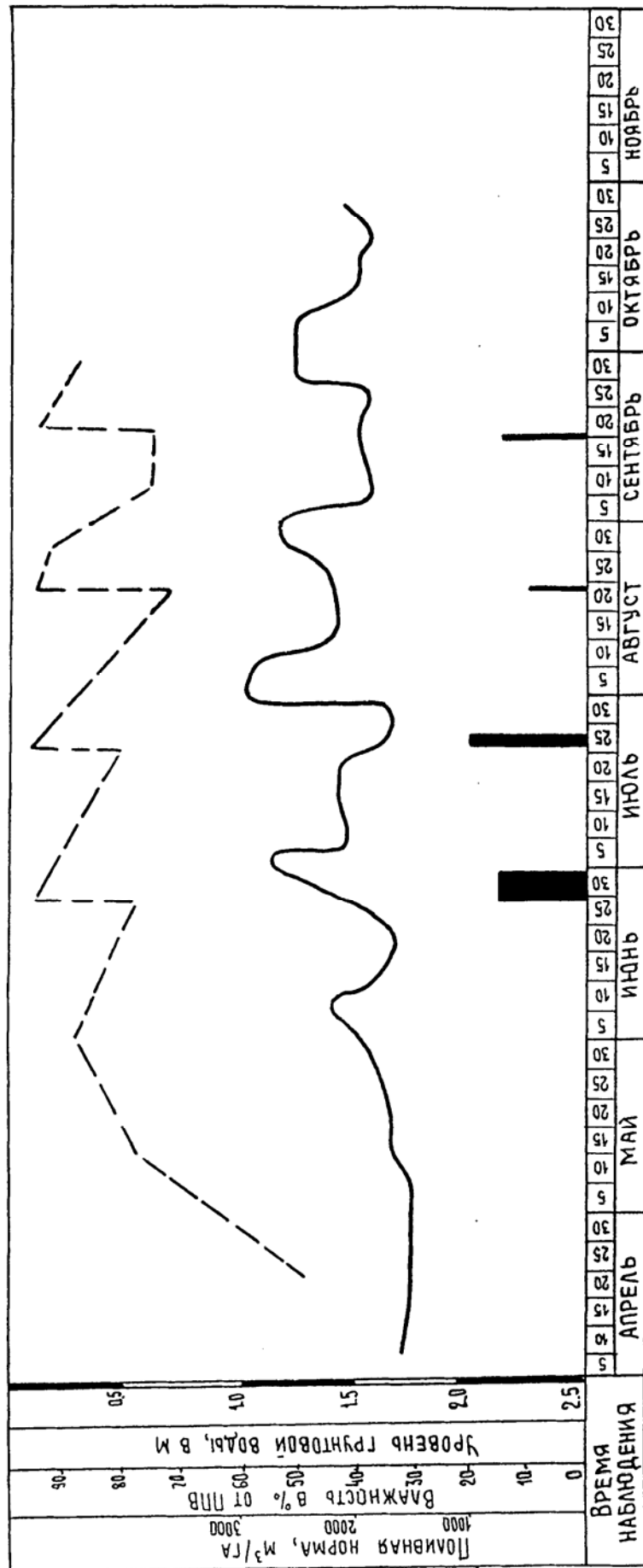
Ств. III схв. 27 участок 18

СХЕМА ПОЛИВА  
ОРОСИТЕЛЬНАЯ НОРМА  
УРОЖАЙНОСТЬ

1-2-1

3000 м<sup>3</sup>/ГА

38.1 Ц/ГА

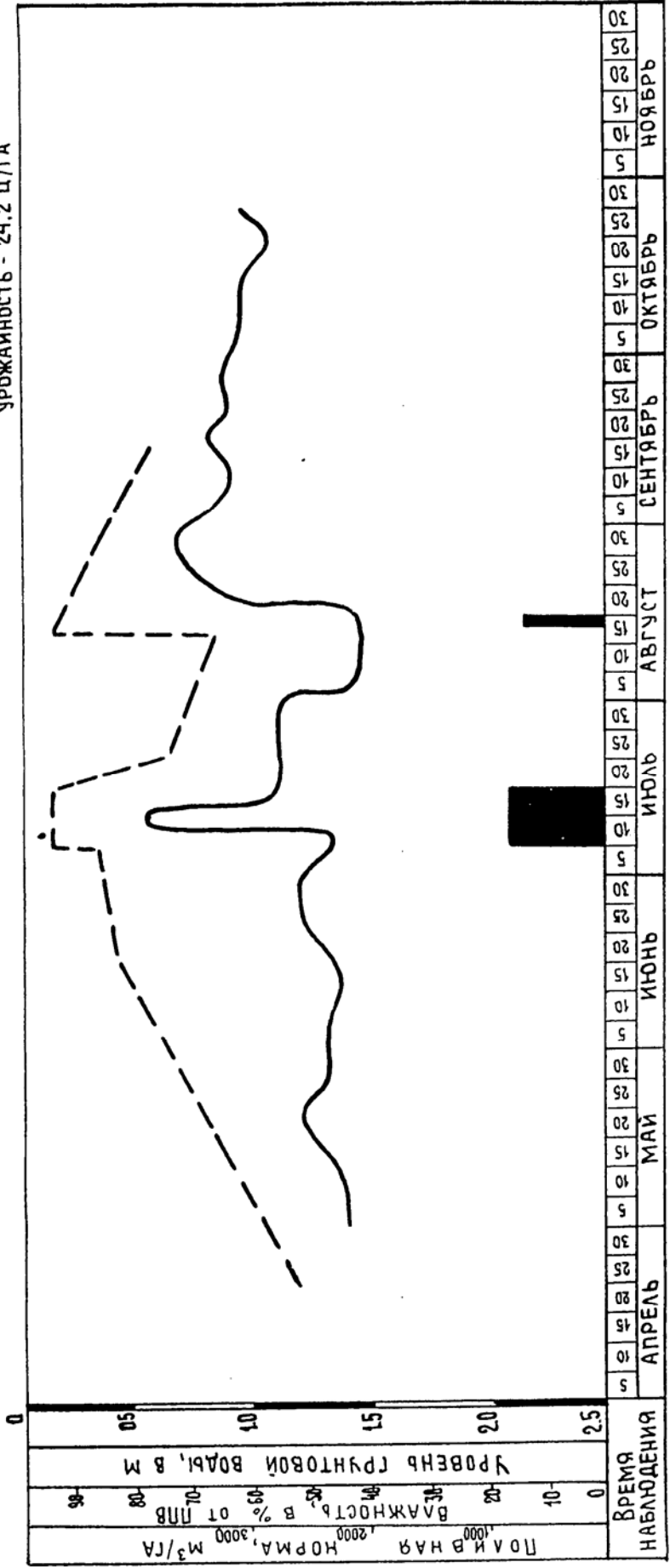


— УРОВЕНЬ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ В СКВАЖИНЕ      - - - РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ В% ОТ ППВ.

Рис. 3.1. Динамика влажности метрового слоя почвогрунтов по 1<sup>у</sup> подрайону (Ферганская долина) (Узбекистан)

СХЕМА ПОЛИВА 0-2-1  
 ОРОСИТЕЛЬНАЯ НОРМА 2500 м<sup>3</sup>/ГА  
 УРОЖАЙНОСТЬ - 24,2 Ц/ГА

Ств. III СКВ. III УЧАСТОК 15



УРОВЕНЬ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ В СКВАЖИНЕ — РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ В % ОТ ППВ.

Рис. 3.2. Динамика влажности метрового слоя почвогрунтов по 2-му подрайону (Ферганская долина (Узбекистан))

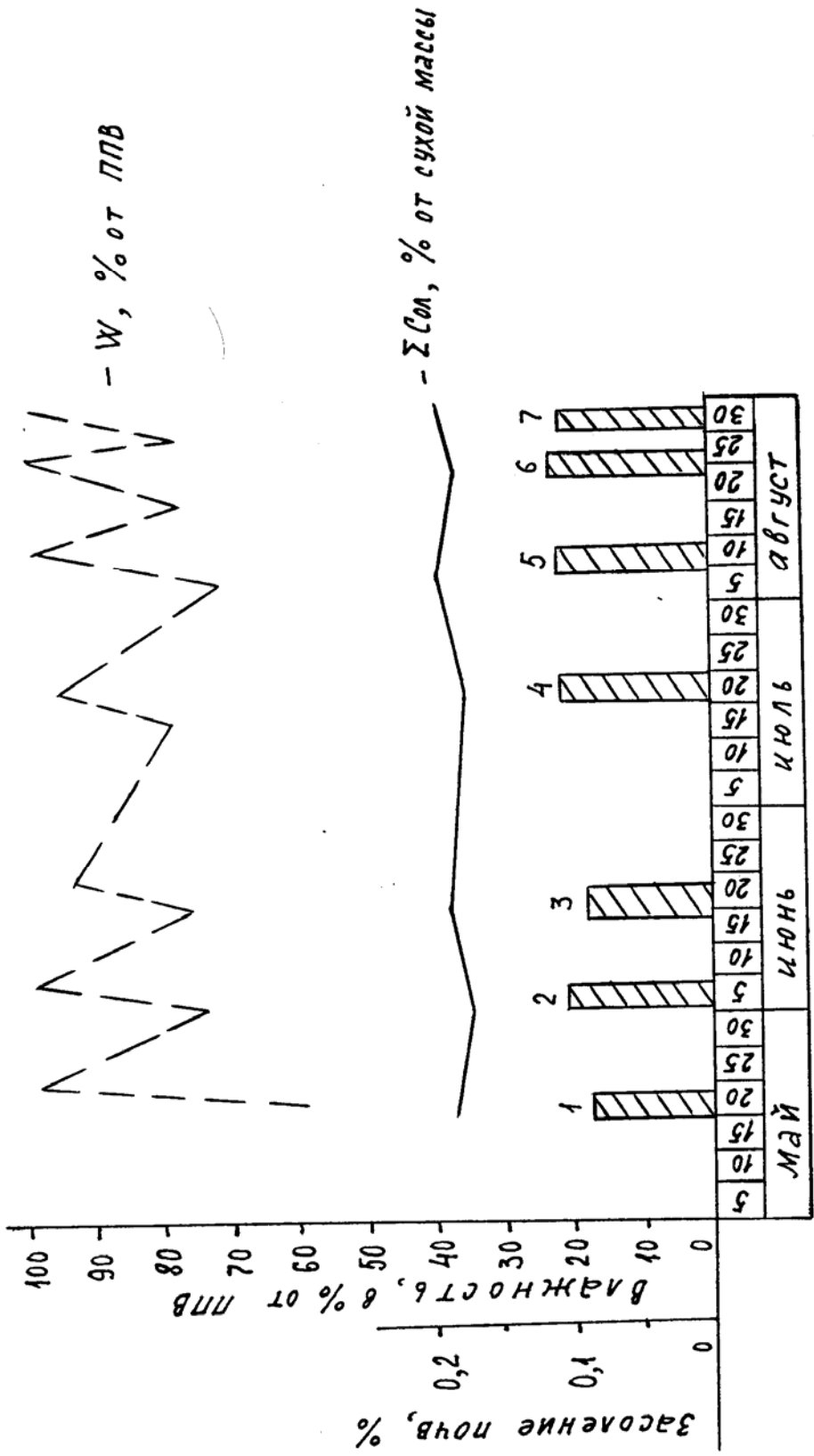


Рис. 3.3. Среднее значение влажности и содержания солей в слое 0-60 см на ОПУ в Кыргызстане (культура - люцерна)  
 — режим влажности, % от ППВ; — солевой режим, %  
 1, 2 ... 7 - номера поливов

Отношение дренажного стока к водоподаче (величина водоотведения) по пилотным участкам колебалась от 0,20 до 0,5.

В корнеобитаемой зоне хлопчатника, или в зоне аэрации в годовом цикле также обеспечивался благоприятный баланс, способствующий вымыванию солей в нижнем слое. Величина водообмена с отрицательным знаком (-g) составила от 400 до 3 300 м<sup>3</sup>/га.

Солевой баланс орошаемого поля по пилотным участкам складывается в соответствии с водным балансом. Данные расчетов (табл.3.7.) показывают, что несмотря на поступление значительного количества солей (от 6 до 44 т/га в год) с оросительной водой при использовании дренажных вод, мощность дренажа все-таки обеспечивает стабильный отвод этих солей при промывном режиме орошения. Баланс солей, разность между приходом и выносом складывается с отрицательным знаком, величиной от 1 до 10 т/га в год.

В внутригодовом цикле на отдельных опытных участках в период вегетации, когда в летние месяцы суммарное испарение превышает над водопоступлением иногда наблюдается положительный баланс со знаком «+», т.е. накопление солей. Но затем последующие промывные поливы обеспечивают рассоление земель к следующему сезону. Пример такого внутригодового баланса по месяцам, когда летом происходит незначительное превышение прихода солей над отводом (0,5-2,6 т/га) приведен в таблице 3.8 по пилотному участку, расположенному в Центральной Фергане (Узбекистан).

Рассолительного типа солевой баланс в годовом разрезе обеспечивался естественно при минерализации поливной воды до определенного предела - использование дренажной воды, имеющей концентрацию 7,0 г/л приводит к накоплению солей до 25 т/га и реставрации засоления почв, тогда как при минерализации воды до 3-4 г/л еще удается поддерживать рассолительный баланс.

По результатам фактических и прогнозных водно-солевых балансов, составленных для пилотных участков в многолетнем цикле установлен график зависимости запасов солей от величины соотношения суммарной водоподачи к суммарному испарению и отношением дренажного стока к водоподаче, который приведен на графике, рис.3.4.

Данные этого графика показывают, что при использовании дренажных вод на орошение, имеющих минерализацию от 2 до 4 г/л в рассматриваемых условиях необходимо поддерживать промывной режим орошения, т.е. суммарная водоподача (вместе осадками) в годовом цикле должна в какой-то мере превышать над суммарным испарением (или эвапотранспирацией). Это обеспечит стабилизацию солесодержания в расчетном слое, что является важным фактором при повторном использовании солоноватых вод. Как видно из графика, для стабилизации солевого режима почв необходимо поддерживать отношение (B+A): ET не менее 1,05, а отношение дренажного стока к водоподаче (Др:В) не менее 0,3-0,4.