

ЗАСОЛЕНИЕ И МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

УДК: 631.4:631.6

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ГИПСОНОСНЫХ ПОЧВ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Р.К. Кузиев, С.А. Арабов, А.У. Ахмедов

*Государственный научно-исследовательский институт Почвоведения и агрохимии,
100179, Ташкент, ул. Камарнисо, 3, Узбекистан*

Под влиянием пульсирующего водно-солевого режима при постоянной связи почвенного профиля с близко залегающими минерализованными грунтовыми водами как в подгорной, так и центральной части Голодностепской равнины формируются гидроморфные почвы в различной степени засоленные и гипсированные. Приведен материал, характеризующий эти почвы, описано современное соленакопление в почвогрунтах и грунтовых водах, являющееся одним из главных деградационных процессов региона, а активизирующее вторичное засоление рассматриваются как результат подъема минерализованных грунтовых вод.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из крупных массивов возделывания хлопчатника в Узбекистане является Голодная степь. Её территория делится на земли старого и нового освоения, приуроченные к генетически разнородным равнинам - пролювиальной и аллювиальной. Пролувиальная часть называется Голодностепской подгорной равниной с общей площадью около 600 тыс. га, которая располагается в юго-западной части северного склона Туркестанского хребта, где и выделяются земли новой зоны освоения Голодной степи и Джизакская степь.

В 1960-1980 годы прошлого столетия в Голодной степи, обладающей большими земельными резервами высокими темпами развивалось ирригационно-мелиоративное строительство, громадные площади целинно-залежных земель были освоены под орошение. Поливная зона доведена до более 600 тыс. га, с каждым годом увеличивался объём получаемой сельскохозяйственной продукции. Однако, наряду с положительными тенденциями, появились негативные последствия, произошли эволюционные преобразования орошаемых почв, резко ухудшилось почвенно-мелиоративное и экологическое состояние орошаемых земель, выше «критического» поднялся уровень минерализованных грунтовых

вод, усилились процессы вторичного засоления и опустынивания.

Обширные пространства как старо-, так и ново-орошаемых земель в зоне действия крупных каналов и оросительных систем подверглись и подвергается весьма интенсивному вторичному засолению, вызывая при этом снижение урожаев сельскохозяйственных культур. Засоление сопровождается формированием трудномелиорируемых гипсоносных почв, а гипсоносные горизонты ухудшают фильтрацию и в результате затрудняют промывку этих почв от водорастворимых солей. Орошаемые гипсоносные почвы в республике составляют 292,0 тыс. га и наибольшие их площади расположены в Сырдарьинском (40161 га) и Джизакском (17823 га) вилоятмах.

Ученые республики глубоко встревожены быстро растущими и порой невозвратимыми потерями почвенного покрова, а также широко распространенными здесь явлениями дегградации почв. Современное состояние орошаемых почв Голодной степи вызывают тревогу потому, что за последние 20-30 лет почвы обеднялись гумусом и элементами питания, подвергались весьма интенсивному засолению, водной и ветровой эрозии, загрязнению тяжелыми металлами и агрохимикатами, происходит переуплотнение, местами осолонцевание, ухудше-

ние свойств почв, падает её биологическая активность, а в конечном счете снижается плодородие и производительная способность почв.

За последние 25-30 и более лет в результате интенсивного орошения при весьма слабой искусственной дренированности территории в корне изменились почвенно-мелиоративные и другие условия. Произошли существенные изменения водного и тесно связанного с ним солевого режима почвогрунтов зоны аэрации. На подавляющем большинстве территории Голодностепской равнины сформировались гидроморфные (сероземно-луговые, луговые, лугово-болотные) гипсоносные почвы и в отдельных случаях полугидроморфный (светлые сероземы и лугово-сероземные почвы) режим увлажнения почв с соответствующим водно-солевым режимом.

Резко изменившаяся ирригационно-мелиоративная и экологическая обстановка региона создала необходимость тщательного и комплексного обследования орошаемых почв и почвенного покрова территории, что позволило по-новому отнестись к их оценке, особенно в вопросах плодородия, засоления, экологии и мелиорации, а также охраны и рационального их использования.

В 2000-2005 годы научно-исследовательским институтом Почвоведения и агрохимии Госкомземгеодезкадастра РУз проведены комплексные исследования по реализации Государственной научно-технической программы «Разработка технологии и премов улучшения состояния и повышения плодородия почв орошаемой зоны республики», которая предусматривала комплекс вопросов по целенаправленному и всестороннему изучению почвенных, почвенно-агрохимических, природно-экологических и мелиоративных условий Голодной степи.

В процессе исследования получены новые достоверные материалы, характеризующие современное состояние орошаемых почв и почвенного покрова, составлены почвенные, почвенно-

бонитировочные, почвенно-мелиоративные карты и ряд картограмм, разработаны научно-обоснованные рекомендации.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований послужили орошаемые лугово-сероземные, сероземно-луговые, луговые и лугово-болотные почвы Голодной степи, представляющей собой огромную равнину длиной более 150 и шириной 70-120 км, наклонную от предгорий Туркестанского хребта к пойме реки Сырдарьи в пределах ее среднего течения, начиная от Фархадского коридора до урочища Чардара. На западе степь ограничена Арнасайским понижением и озером Тузкане - огромной акваторией, сбросным резервуаром Сырдарьи. Этот естественный водоём, лежащий на самых низких отметках в Голодной степи и уже вместивший несколько миллиардов кубометров воды, отделяет её от безбрежных песко-пустыни Кызылкум. В ландшафтном отношении поверхность территории представляет собой два крупных геолого-геоморфологических района: южной предгорной и подгорной наклонной и собственно Голодностепской плоско-сглаженной равнины.

Южная подгорная наклонная равнина характеризуется сложной, ещё не вполне установленной историей формирования поверхности и слагающих её отложений, а поверхность собственно Голодностепской равнины также сформировалась в результате сложной геологической истории и представляет собой равнину полого понижающуюся с юга на север и к северу-западу. Ограничивающие предгорья Туркестанского хребта имеют высотные отметки 550 м. Ниже между высотными отметками 550-310 м над уровнем моря расположена подгорная покатая равнина именуемая Джизакской степью. Её нижняя, наиболее выположенная часть была названа Агачатинской покатостью [1] или Агачатинским русловидным понижением [2]. Ниже

высотной отметки 310 м простирается собственно Голодностепская равнина, постепенно выполаживающаяся к центральной и северной частям степи до 230-240 м над уровнем моря (Арнасай, Тузкане).

Для выполнения поставленной цели с учётом геоморфолого-литологических, гидрогеологических и почвенно-климатических условий выбраны II ключевых участков (хозяйств), которые являются характерными по природным условиям для полупустынной зоны Узбекистана и районов развитого орошения Голодной степи. В условиях такой огромной территории как Голодная степь, составляющие водного и водно-солевого режимов орошаемых почв отличаются от других массивов (регионов) специфическими проявлениями, обуславливающими иные методы и способы их изучения и регулирования. В этой связи основу методологии исследования составила почвенно-солевая съёмка, почвенно-геохимический, сравнительно географический, лабораторно-аналитический методы и метод обобщения результатов собственных исследований и производственной практики, как высшего критерия истины. Использовался комплекс маршрутных почвенно-картографических методов. Сравнительно-географическим методом сопряженно изучались состояние грунтовых вод и засоление почв, при этом солевой состав водных вытяжек определялся общепринятым классическим методом при отношении почва: вода 1:5.

В каждом ключевом участке (хозяйстве) закладывались по 10-12 опорных разрезов. Образцы почв и проб грунтовых вод в каждом разрезе отбирали и анализировали в двух-трехкратной повторности по генетическим горизонтам до глубины 150-200 см.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследованная территория представляет собой интереснейший объект в природном и мелиоративном отноше-

нии. Развитие орошаемого земледелия в этих сложнейших почвенно мелиоративных и гидрогеологических условиях с первых же дней расширения площадей орошаемых земель столкнулось с комплексом вопросов, не решенных в тот период теорий и практикой. Сложная геологическая история и своеобразие геоморфологического строения и солевой геохимизм подгорной равнины сделали проектирование мелиоративных мероприятий труднейшей задачей. Все это обстоятельство послужило основанием В. В. Егорову [3, 4] справедливо отметить, что подгорные равнины Узбекистана в целом и Голодной степи, в частности ещё недостаточно изучены для целей ирригации и мелиорации. «Здесь ещё не решены многие важные вопросы и мелиоративная оценка их осложняется весьма упрощенными, нередко мало оправданными представлениями».

В этом регионе под орошение вовлекались разнообразные, в том числе малопродуктивные засоленные гипсоносные почвы самых различных геоморфологических условий, требующие применения специальных методов и технологий освоения, обеспечивающие прежде всего, их коренную мелиорацию. В действительности же почвы подгорной местности Голодностепской равнины осваивались и эксплуатировались по традиционной однотипной технологии, основанной на промывке и промывном режиме орошения на фоне дренажа. Она не отвечала их природным генетическим, почвенно-экологическим условиям и соответственно не обеспечивала воспроизводство плодородия почв, повышения продуктивности и эффективности их использования. В результате интенсивного орошения произошла активизация миграционных процессов, которые в той или иной мере оказали влияние на физические, химические, биологические и особенно на мелиоративные свойства почв [5-10].

Гипсоносные засоленные почвы относятся к категории трудномелиорируе-

мых почв со специфическим генезисом, воднофизическими и химическими свойствами, обусловленными геоморфологическим строением покровной толщи, гидрогеологическими и другими условиями районов их распространения. В результате многолетних территориальных и стационарных наблюдений на характерных опытно-производственных участках Голодной степи накоплен обширный материал, касающийся условий формирования гипсоносных засоленных почв, качественных показателей, характеризующих свойства гипсоносных почв [11-19].

Прежде процесс гипсонакопления рассматривался как современное накопление сульфата кальция из грунтовых вод, однако к настоящему времени с появлением новых фактов и более детального изучения состава, строения и условий распространения гипсоносных почв вырисовывается значительно более сложная история их формирования, чем это представлялось раньше [20].

Причиной развития вторичного засоления и гипсонакопления на орошаемых почвах рассматриваемой территории является создание здесь ирригационно-гидроморфного режима, который привел к активизации солевых запасов, последние в процессе орошения были вынесены в поверхностные слои почвы. Современное соленакопление как в подгорной, так и центральной частях Голодной степи является одним из основных почвенных процессов, определяющих плодородие почв, а так же их мелиоративно-экологического состояния. Проявление засоления почв здесь можно оценить следствием как природных, так и антропогенных факторов, вторичное засоление в нашем случае проявляется как результат подъема минерализованных грунтовых вод до «критической глубины» под влиянием орошения. Грунтовые воды рассматриваемой территории оказывают многостороннее влияние на

формирование и режим засоленных почв, в одних условиях они служат источником солей в почвах, в других - приемником и средством их перемещения по территории.

Изучение глубины залегания и минерализации грунтовых вод в семи ключевых участках Сырдарьинской и четырех - Джизакской областях показали, что на абсолютно преобладающей части орошаемых земель ключевых хозяйств уровень грунтовых вод находится на глубине 0,8-2,5 м, то есть намного выше «критического», а минерализация их колеблется от слабо (3,86 г/л) до сильно минерализованных, с содержанием солей 22-24 г/л (таблица 1). Наибольшая сильная минерализация грунтовых вод отмечалась в хозяйствах «Пахтакор», «Мирзачуль» и «Богу-шамол», достигая 18-24 г/л. Довольно высокая минерализация (6-12 г/л) и в остальных хозяйствах области объясняется тем, что зимой и ранней весной избыточное увлажнение почв осадками и промывными поливами вызывает, вероятно, растворение воднорастворимых солей и вынос их нисходящими токами в грунтовые воды, что повышает их минерализацию. По химизму грунтовые воды в основном сульфатные и хлоридно-сульфатные, в катионной части преобладают магниевые-натриевый и натриевый типы засоления. В качественном составе солей преобладают соли $MgSO_4$ и Na_2SO_4 . С повышением минерализации сульфатный тип засоления постепенно переходит в хлоридно-сульфатный, местами и сульфатно-хлоридный, при этом отмечается увеличение содержания хлора и натрия, в отдельных случаях высокая доля магния. От низких до самых высоких концентрациях грунтовых вод количество $CaSO_4$ довольно равномерное в пределах 1-2 %. Содержание токсичных солей в изученных водах (64 пробы ГВ) составляет от 61 до 92 % от общей суммы легкорастворимых солей.

Таблица 1 - Минерализация и химический состав грунтовых вод

Хозяйства, район	№ разреза	Плотный	Cl	SO ₄	Тип засоления	Предел колебания минерализации ГВ.	Средняя величина
		остаток	г/л			г/л	
«Улугбек» Гулистанский	1	6,06	0,301	3,360	с-м-н	6,00-11,45*	8,300
	3	11,45	0,763	6,336	с-м-н	0,154-0,763**	0,362
	4	7,04	0,378	3,816	с-м-н	3,312-6,336***	4,064
	5	6,00	0,224	3,312	с-к-м		
	6	6,27	0,154	3,600	с-к-м		
	7	6,99	0,350	3,960	с-н-м		
Гулистан» Сайхунабадский	11	3,86	0,217	1,900	с-к-м	386-9,12	6,57
	13	9,12	0,721	5,376	с-м-н	0,196-0,721	0,431
	14	7,25	0,588	3,936	х-с-н	1,900-5,376	3,715
	15	6,05	0,196	3,648	с-н		
«Пахтакор» Мехнатабадский	17	7,25	2,184	1,776	с-х-м-н	4,10-18,25	10,84
	21	18,25	2,492	8,640	х-с-м-н	0,232-2,499	1,852
	22	13,77	2,499	5,623	х-с-м-н	1,776-8,640	4,490
	23	4,100	0,232	1,920	с-м-к		
«Бобур» Акалтынский	25	12,30	1,575	5,623	х-с-м-н	6,46-12,30	7,71
	26	6,49	0,567	3,312	х-с-к-н	0,259-1,575	0,759
	28	8,48	0,812	4,320	х-с-н-м	3,312-5,623	4,179
	30	6,46	0,259	3,607	с-к-н		
	32	7,62	0,582	4,032	х-с-н-м		
«Мирзачуль» Мирзаабдский	33	12,06	0,973	6,336	х-с-м-н	6,70-21,91	14,18
	34	7,50	0,623	3,888	х-с-к-м	0,210-2,286	1,328
	35	6,70	0,210	3,744	с-к-м	3,744-10,560	7,258
	36	21,91	2,286	10,560	х-с-н		
	37	20,50	2,100	10,320	х-с-н		
	38	19,35	1,512	10,200	х-с-н		
	39	11,27	1,092	5,760	х-с-м-н		
«Янги хаёт» Сырдарьинский	43	5,72	0,602	2,680	х-с-к-м	4,35-11,50	6,99
	44	7,80	1,365	3,600	х-с-к-м	0,112-1,680	0,908
	45	6,65	1,554	2,160	х-с-к-м	2,160-4,920	3,190
	47	11,50	1,680	4,920	х-с-н-м		
	48	7,40	0,651	3,720	х-с-н-м		
	49	5,54	0,392	2,800	с-м-к		
	50	4,35	0,112	2,448	с-н-к		
«Богу-шамол» Сардобинский	51	14,42	2,212	6,336	х-с-м-н	4,98-24,00	10,93
	52	4,98	0,177	3,024	с-н-к	0,177-3,556	1,260
	53	5,95	0,175	3,456	с-к-н	3,024-10,800	5,328
	54	24,00	3,556	10,800	х-с-н		
	55	5,30	0,217	3,024	с-к-м		

Примечание: * Предел колебания по плотному остатку; ** по хлору; *** по сульфатам.

Тип засоления:

с-н - сульфатно-натриевое

с-м-н - сульфатно-магниевое-натриевое

с-к-м - сульфатно-калийно-магниевое

с-н-к - сульфатно-натриевое-калийное

с-н-м - сульфатно-натриевое-магниевое

х-с-н - хлоридно-сульфатно-натриевое

с-х-м-н - сульфатно-хлоридно-магниевое-натриевое

х-с-м-н - хлоридно-сульфатно-магниевое-натриевое

х-с-к-м - хлоридно-сульфатно-калийно-натриевое

х-с-н-м - хлоридно-сульфатно-натриевое-магниевое

Голодная степь (Сырдарьинская область) относится к полупустынной зоне с жарким засушливым климатом, где естественно-исторический процесс развития территории приводит к интенсивному накоплению солей в почвах, грунтах и грунтовых водах. Этому способствует и большое разнообразие природных и ирригационно-антропогенных условий орошаемой зоны, которые обуславливают значительное разнообразие как количественного и качественного состава солевых скоплений, так и интенсивности, и общего направления процесса засоления. Среди изученных старо- и новоорошаемых сероземно-луговых и луговых почв выделяются всевозможные варианты по степени и типу засоления, а также по положению в почвенном профиле солевого горизонта. В этом отношении рассматриваемые почвы представлены солончаковыми, солончаковатыми и иногда глубоко засоленными разностями (таблица 2).

Представленные в таблице 2 данные показывают, что содержание солей в изученных почвах колеблется в очень широких пределах от слабозасоленных с содержанием солей от 0,360-0,425 % до сильнозасоленных (2,0-3,0 %), не редко достигающие до степени солончаков (>3,0 %). Выявляется ещё тот факт, что среди слабо- и средnezасоленных лугово-сероземных и луговых почвах обнаруживаются солончаковые пятна с выпавшим хлопчатником. В почвах затронутых пятнистым постоянным засолением, из-за постепенного горизонтального и вертикального перераспределения солей с почвенно-грунтовым водами увеличиваются их площади и накапливается значительное количество запасов солей, не только угнетающих культурные растения, но и вызывающие их гибель уже при всходах, либо после первых стадий вегетации при поливах.

Расчлененность рельефа, литологические особенности подстилающих пород, сложность гидрогеологических

условий и другие природные факторы обусловили формирование здесь помимо зонального типа сероземов, лугово-сероземных, сероземно-луговых, луговых и болотно-луговых почв и солончаков, значительно различающихся по засолению, содержанию гипса, карбонатов и другим мелиоративным показателям. По содержанию легкорастворимых солей староорошаемые сероземно-луговые почвы мало отличаются от новоорошаемых сероземно-луговых и луговых. Однако новоорошаемые почвы отличаются повышенным грунтовым увлажнением, большой гидроморфностью и более интенсивным соле-накоплением. Сочетание локального накопления солей и местами незначительного рассоления почв связано с распределением и техническим состоянием оросительной и коллекторно-дренажной сети. В морфологическом профиле новоорошаемых луговых почв заметна повышенная луговость, растянутость гумусового (перегнойного) горизонта, уплотненность, хорошая структурность, наличие признаков восстановительных процессов с глубины 1-1,5 м. Кроме того, для новоорошаемых сероземно-луговых и луговых почв характерно «профильное засоление» с равномерным высоким содержанием солей и распределением по всему почвенному профилю вплоть до уровня грунтовых вод (таблица 2). По химизму засоления в рассматриваемых почвах наблюдается интересный факт, что если в хозяйствах «Гулистан», «Улугбек», «Мирзачуль», «Богу-шамол» отмечается чисто сульфатный тип засоления, то другие хозяйства («Бобур», «Пахтакор») характеризуются хлоридно-сульфатным, а хозяйство «Янги хаёт» смещенным-сульфатным и хлоридно-сульфатным типами засоления. В качественном составе солей наряду с обычными часто встречающимися солями $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , MgSO_4 , Na_2SO_4 , NaCl обнаруживается $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, а иногда и высоко гигроскопические соли как CaCl_2 , MgCl_2 .

Таблица 2 - Содержание легкорастворимых солей, гипса и CO₂ карбонатов в гидроморфных почвах Сырдарьинской области, %

Почва, хозяйство	№ разреза	Глубина, см	Плотный остаток	Cl	SO ₄	Тип засоления	Гипс	CO ₂
Новоорошаемые луговые. «Гулистан»	11	0-30	0,360	0,017	0,195	с	1,12	6,50
		30-50	0,500	0,014	0,300	с	1,74	6,84
		50-100	0,385	0,017	0,191	с	2,01	6,74
		100-150	0,270	0,014	0,148	с	2,22	5,90
	12	0-30	1,020	0,080	0,428	с	1,31	6,34
		30-50	0,560	0,038	0,265	с	2,12	6,38
		50-100	0,200	0,031	0,101	х-с	2,34	6,16
		100-150	0,555	0,038	0,271	с	1,26	5,88
Староорошаемые сероземно-луговые. «Янги хаёт»	47	0-30	0,860	0,091	0,400	х-с	2,21	6,28
		30-50	0,485	0,038	0,225	х-с	1,63	6,63
		50-100	0,405	0,024	0,210	х-с	1,25	5,98
		100-150	0,630	0,042	0,305	с	1,30	6,05
	44	0-30	1,040	0,045	0,615	с	3,42	5,57
		30-50	0,860	0,021	0,515	с	2,26	6,28
		50-100	0,350	0,059	0,135	х-с	3,08	6,45
		100-150	0,390	0,024	0,210	с	1,35	5,93
Новоорошаемые луговые. «Улугбек»	2	0-30	0,425	0,010	0,261	с	18,87	5,75
		30-50	1,440	0,014	0,810	с	11,75	6,28
		50-100	0,990	0,017	0,559	с	8,90	6,81
		100-150	0,675	0,007	0,397	с	11,21	6,63
	4	0-30	1,110	0,014	0,763	с	10,70	6,68
		30-50	1,040	0,010	0,660	с	10,43	6,94
		50-100	1,030	0,021	0,689	с	15,06	7,16
		100-150	0,585	0,017	0,387	с	12,14	5,98
Новоорошаемые сероземно-луговые. «Пахтакор»	24	0-30	2,950	0,356	1,715	с	10,36	6,63
		30-50	1,515	0,116	0,817	с	13,35	6,08
		50-100	1,865	0,252	0,790	х-с	8,46	6,45
		100-150	1,985	0,332	0,851	х-с	4,97	5,98
	21	0-30	3,915	0,681	1,899	х-с	10,35	5,93
		30-50	0,855	0,031	0,481	с	13,78	6,81
		50-100	0,660	0,066	0,294	х-с	19,51	6,98
		100-150	0,700	0,178	0,263	х-с	14,92	6,63
Новоорошаемые, луговые «Бобур»	25	0-30	0,380	0,059	0,156	х-с	1,84	5,45
		30-50	2,070	0,392	0,901	х-с	1,78	5,28
		50-100	0,805	0,147	0,383	х-с	1,33	5,91
		100-150	0,700	0,116	0,345	х-с	2,10	5,98
	27	0-30	0,570	0,087	0,243	х-с	1,12	6,50
		30-50	0,850	0,070	0,348	х-с	1,74	6,84
		50-100	0,640	0,084	0,324	х-с	2,01	6,74
		100-150	0,550	0,080	0,222	х-с	2,22	5,90
Новоорошаемые сероземно-луговые. «Мирзачуль»	38	0-30	1,100	0,028	0,635	с	3,03	5,63
		30-50	0,965	0,021	540	с	3,12	6,10
		50-100	2,140	0,017	1,315	с	6,23	5,98
		100-150	1,290	0,035	0,770	с	5,52	6,16
	39	0-30	2,650	0,199	1,475	с	11,73	5,93
		30-50	2,020	0,070	1,175	с	7,12	5,57
		50-100	1,430	0,028	0,860	с	9,32	6,16
		100-150	1,280	0,035	0,785	с	5,70	5,98
Новоорошаемые сероземно-луговые.	51	0-30	1,560	0,027	0,990	с	14,63	5,98
		30-50	1,900	0,049	1,180	с	12,58	5,34
		50-100	1,830	0,042	1,155	с	6,10	4,40

С повышением степени засоления почв и переходом сульфатного типа химизма в хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный типы в составе солей доминирующее положение занимают хлористый натрий и магний. В преобладающем большинстве случаев прослеживается тесная связь между суммой солей и токсичными солями, а также между последними и содержанием натрия в почвах. Наличие в составе солей довольно высокого содержания магния, а так же большое количество натрия свидетельствует о высокой токсичности солей, присутствующих в орошаемых гидроморфных почвах Голодной степи.

Содержание токсичных солей, рассчитанное с использованием обычного способа исключения из общей суммы солей гидрокарбонатов и сульфатов кальция колеблется в очень широких пределах от 32-34 до 64-76 % в зависимости от типа засоления почв.

По глубине залегания гипсоносного горизонта почвы подгорной части степи (склонов) относятся к глубоко- и средне профилюгипсоносным, почвы плоских равнин почти все без исключения к поверхностно-гипсоносным. Территория распространения сероземно-луговых и луговых почв является весьма сложным объектом для мелиорации. Высокая гипсоносность почв в сочетании с высоким засолением резко ухудшает водно-физические свойства, увеличивает насыщенность поглощающего комплекса магнием и натрием, оказывает токсичное воздействие на растения. Кроме того, гипсоносные почвы характеризуются очень низким коэффициентом фильтрации (0,01-0,03 м/сут.), высоким значением объемной массы (до 1,5-1,7 г/см³), низким значением порозности (32-35 %) гипсоносных горизонтов и громадным запасом водорастворимых солей.

Таблица 3 - Средневзвешенное содержание водорастворимых солей в почвах Голодной степи за 2000-2001 годы

Хозяйство	Средние показатели запасов солей, т/га					
	в слое 0-1 м			в слое 0-2 м		
	2000	2001	за два года	2000	2001	за два года
Джизакская область						
Дустлик	51,25	63,25	57,25	129,90	154,26	142,08
Казахстан	65,89	63,29	64,59	122,40	113,10	117,74
Зафаробод	65,10	66,44	65,77	122,43	136,26	129,34
Галаба	175,49	174,69	175,09	342,71	346,42	344,56
По области	89,42	91,92	90,67	179,36	187,51	183,44
Сырдарьинская область						
Гулистан	149,84	127,89	138,86	273,87	210,87	242,37
Пахтакор	259,68	276,92	268,30	513,62	498,23	506,92
Бобур	108,28	101,26	104,77	238,21	188,06	213,13
Мирзачуль	213,73	225,27	219,50	444,46	437,58	441,03
Янги хаёт	106,55	101,40	103,98	195,14	187,26	191,20
Богу шамол	254,02	265,54	259,78	451,15	462,67	456,91
Улугбек	211,52	224,14	217,83	416,79	385,25	401,02
По области	174,94	188,10	181,52	347,02	337,74	342,38

В большинстве обследованных почв гипсоносные горизонты обнаруживаются с глубины 25-30 см, мощность которых по профилю почвогрунтов колеблется от

30 до 100 см. Содержание гипса в изученных почвах составляет от 1-2 до 30-35, а в отдельных сильногипсоносных почвах (хозяйство «Пахтакор» Мехнатабадского

района) количество его достигает 57-68% [21].

По содержанию общего количества запаса солей, почвогрунты Сырдарьинской области заметно отличаются от Джизакской (таблица 3). Средний общий запас в двухметровой толще почвогрунтов составляет соответственно 342,38 и 183,44 т/га. Наибольшее их количество отмечается в хозяйстве «Галаба» (344,56 т/га) Джизакской области и в хозяйствах «Улугбек» (401,02 т/га), «Мирзачуль» (441,03 т/га), «Богу-шамол» (456,91 т/га), и «Пахтакор» (506,92 т/га) Сырдарьинской области.

Огромное количество водорастворимых солей в верхнем метровом (до 300 т/га), особенно в корнеобитаемом слое (до 150 т/га) почвы вызывает ежегодно необходимость избыточных затрат воды на промыву и промывной режим орошения, а промывка засоленных почв преобладающих хозяйств проводится недоброкачественно, что после таких промывок почвы обычно снова засоляются. Средне- и сильнозасоленные почвы во многих хозяйствах ещё преобладают над слабозасоленными. Значительная часть орошаемых площадей ещё не возвращена в хозяйственное использование. В настоящее время общие площади засоленных почв Джизакской области составляют 85,7 %, Сырдарьинской - 98,7 % от общей орошаемой площади.

ВЫВОДЫ

1. Сравнительный анализ на уровне ключевых хозяйств Голодной степи свидетельствует о значительной пестроте и разнообразии орошаемых почв по засолению и гипсоносности, что зависит с одной стороны от природных и ирригационно-хозяйственных условий (в первую очередь от условия орошения), с другой - от уровня проводимых на местах мелиоративных мероприятий, в частности от качества промывок.

2. Мелиоративное благополучие орошаемых земель Сырдарьинской и части Джизакской областей в целом не устой-

чивое, так как на этих землях грунтовые воды остаются средне- (3-10 г/л), местами и сильно- (10-25 г/л) минерализованными. Предстоит большая рассолительнo-мелиоративная работа по опреснению как грунтовых вод, так и почв. Коренное улучшение мелиоративного состояния орошаемых почв здесь возможно только при условии создания благоприятного полугидроморфного мелиоративного режима орошения [22], обуславливающего оптимизацию водно-солевого, воздушного, теплового и питательного режимов.

3. Для создания и поддержания вышеописанного оптимального режима мелиорации почв необходимо увеличение протяженности коллекторно-дренажной сети на единицу площади до оптимальных параметров (не менее 50 пог. м/га), а на гипсоносных сильнозасоленных водонепроницаемых почвах - 80-100, путем дополнительного строительства новых современных конструкций дренажных систем (горизонтальный, вертикальный, комбинированный, перехватывающий) с улучшенными качествами работы и их эксплуатации, способствующих удержанию уровня грунтовых вод ниже «критической» глубины (~2,5-3,0 м), максимальному рассолению засоленных почв и свободному удалению воднорастворимых солей на фоне промывки при минимальных затратах труда и дефицитной оросительной воды.

4. На менее продуктивных гипсоносных почвах, обладающих пониженным, но неоднородным плодородием, требуется применение специальных методов и технологий мелиорации (освоения), обеспечивающих прежде всего их коренную мелиорацию и нестандартное использование в особых ирригационно-хозяйственных условиях. Что касается трудно-мелиорируемых гипсоносных сильнозасоленных почв, требующих специальных сложных агро-мелиоративных систем, больших расходов воды на промывку (более 20 тыс. м³/га) и длительного периода

их улучшения (6-8 лет), то их использование под посевы хлопчатника целесообразно сократить и при необходимости отказаться, и переориентировать прежде всего под возделывание зерновых, кормовых, овощных культур, многолетних трав, сады и виноградники.

5. Успешное решение проблемы мелиорации засоленных почв связано с необходимостью срочной организации и проведения инвентаризации мелиоративных земель в целях установления первоочередных объектов реконструкции и разработки соответствующих технологий агромелиоративных мероприятий

по повышению продуктивности орошаемых почв. Необходимо организовать постоянные наблюдения за состоянием плодородия почв путем организации мониторинговых эколого-мелиоративных станций в ширкатных и крупных фермерских объединениях, почвенно-агрохимических производственных лабораторий, значительно расширить сети подготовки кадров - почвоведов, почвоведов-мелиораторов для почвенно-агрохимической, почвенно-мелиоративной служб и органов управления сельским хозяйством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Розанов А.Н. Почвы Голодной степи // В кн.: Почвы Голодной степи как объект орошения и мелиорации. Т. XXIX. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР. 1948. С. 77-160; 343-393.
2. Ковда В.А. Краткий очерк геологии рельефа Голодной степи. С. 9-21; 43-74.
3. Егоров В.В. Почвенно-мелиоративное районирование зоны орошаемого земледелия. Научные основы мелиорации почв. М.: Изд-во «Наука». 1972. С. 11-27.
4. Егоров В.В. Принципы оценки почв и районирование земель в мелиоративных целях. «Проблемы почвоведения». Москва: Изд-во «Наука». 1978. С. 131-137.
5. Ахмедов А.У Происхождение, накопление и перераспределение солей в почвах Джизакской степи // Труды ИПА АН УзССР, вып. №25. Ташкент. 1984. С. 34-39.
6. Зимовец Б.А. Проблемы мелиорации, плодородия и экологии почв аридной зоны // Почвоведение. 1991. №9. С. 87-96.
7. Намазов Х.К., Ахмедов А.У Засоленные гипсоносные почвы Джизакской степи. Проблемы экологии. Карши. 1994. С. 106-107.
8. Гафурова Л.А., Кузиев Р.К. и др. Мелиоративная оценка современного состояния орошаемых почв Голодной степи // Вестник аграрной науки Узбекистана. 2006. №4 (26). С. 39-43.
9. Гафурова Л.А., Ахмедов А.У и др. Особенности засоления гипсированных почв подгорной равнины Голодной степи // Вестник аграрной науки Узбекистана. 2007. №1-2 (27-28). С. 76-79.
10. Ахмедов А.У, Арабов С.А. ?ийин мелиорацияланувчи тупро?ларга оид айрим тавсиялар // Ер ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари. Тошкент: ТАИТДИ. 2007. С. 30-32.
11. Панков М.А. Процессы засоления и рассоления почв Голодной степи. Ташкент: Изд-во МСХУзССР. 1962. 344 с.
12. Молодцов В.А., Панкова Е.И. Результаты производственных промывок на землях нового орошения Голодной степи (на примере совхоза №5) // Почвоведение. 1970. №8. С. 106-118.
13. Минашина Н.Г. Гипсоносные почвы, особенности их освоения и анализа // Почвоведение. 1975. №8.
14. Минашина Н.Г., Егоров В.В. Мелиоративные особенности и классификация гипсоносных почв // Почвоведение. 1975. №10. С. 74-85.

15. Егоров В.В., Минашина Н.Г., Матузов В.Я. Электромелиорация гипсоносных солончаков Голодной степи. Изменение плодородия почв при орошении вновь осваиваемых земель. Москва. 1976. С. 69-105.
16. Панкова Е.И., Молодцов В.А. Солончаки сазовой зоны Голодностепской подгорной равнины и их мелиоративные особенности // Почвоведение. 1979. №2. С. 116-129.
17. Камилов О.К., Ахмедов А.У., Рузметов М.У. Актуальные проблемы мелиорации засоленных почв аридной зоны // Проблема генезиса, плодородия, мелиорации, экологии почв, оценка земельных ресурсов. Алматы Казахстан. 2002.
18. Ахмедов А.У., Абдуллаев С.А. и др. Проблемы засоления, мелиорации и плодородия почв // Актуальные проблемы почвоведения (к 50-летию освоения целинных и залежных земель). - Алматы: Изд-во «Tethys». 2004. С. 24-32.
19. Ахмедов А.У., Парпиев Г.Т. и др. Орошаемые почвы Сырдарьинской и Джизакской областей. Ташкент: Изд-во «Фан». 2005. V-глава. С. 122-157.
20. Минашина Н.Г. Мелиорация засоленных почв. Москва: Изд-во «Колос». 1978. 270 с.
21. Мансуров Н.Х. Почвенно-мелиоративные условия юго-восточной части Голодной степи (на примере совхоза «Пахтакор»). Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Ташкент: Ин-т Почв. и агрохимии АН УзССР. 1991. 26 с.
22. Комилов О.К. Мелиорация засоленных почв Узбекистана. УзССР. Ташкент. 1985. 230 с.

Resume

Under the influence of the pulsing water-salt mode at a constant connection of a soil structure with close of the salting mineralization by earth waters as in undermountain and central part of the Hungry steppe of plain are formed gidromorphical of the ground in a various degree salted and gipsoils. The material describing these ground, the analyzed modern salt accumulation in the soilground and earth waters are one of the main degradation of the processes of region are and activization secondary salting are considered as result of rise mineralization of the earth waters.