

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ

На правах рукописи

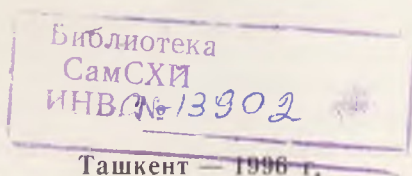
НАМАЗОВ Хушвакт Караханович

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ УСЛОВИЯ  
ДЖИЗАКСКОЙ СТЕПИ И ИХ ИЗМЕНЕНИЕ  
ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРОШЕНИЯ

Специальность: 03.00.27 — Почвоведение

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук



Диссертационная работа выполнена в отделе генезиса и мелиорации засоленных почв Института почвоведения и агрохимии Академии наук Республики Узбекистан.

**Научные руководители:**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Заслуженный деятель науки Республики Узбекистан  
**Камилов О. К.**

Кандидат сельскохозяйственных наук, старший  
научный сотрудник  
**Ахмедов А. У.**

**Официальные оппоненты:**

Доктор биологических наук, профессор **Турсунов Л. Т.**  
Кандидат сельскохозяйственных наук, старший  
научный сотрудник **Турсунов А. А.**

**Ведущее предприятие:** Институт водных проблем  
АН Республики Узбекистан

Защита диссертации состоится «25» сентябрь  
1996 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании специализированного  
совета Д.015.20.21 по присуждению ученой степени доктора  
сельскохозяйственных наук при Институте почвоведения и  
агрохимии АН РУз.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах просим на-  
правлять по адресу: 700179, г. Ташкент, ул. Камарнисо, 3  
Ученому секретарю совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Инсти-  
тута почвоведения и агрохимии АН РУз.

Автореферат разослан «24» август 1996 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат биологических наук

**М. М. ТАШКУЗНЕВ**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одной из задач повышения производительности сельского хозяйства является качественное улучшение орошаемых земель, их эффективное и рациональное использование, дальнейшее совершенствование водохозяйственных работ по орошению и освоению новых земель.

Одним из крупных перспективных и первоочередных районов мелиоративного строительства в Узбекистане является Джизакская степь, где из общей площади 314 тыс. га намечено использовать под орошение 219 тыс. га, в том числе в первую очередь 57,9 тыс. га, остальная площадь, как необеспеченная в настоящее время водными ресурсами, относится к далекой перспективе. Начавшаяся 10-15 лет тому назад орошение коренным образом изменило гидрогеологические условия массива. В результате инфильтрации оросительных вод из каналов и с орошаемых полей произошел подъем уровня грунтовых вод, повысилась их минерализация, прогрессировал солончаковый процесс. Развилось вторичное засоление (вследствии деградации), значительно снизилось плодородие почв, ухудшились их свойства и др. Поэтому изучение происходящих изменений, сопровождающихся значительным расширением орошаемых площадей и объективная оценка почвенно-мелиоративных условий территории имеет важное научное и практическое значение, что безусловно является определяющим фактором при подборе, расчете и проектировании состава и мощности требуемых мелиоративных мероприятий и разработки научно обоснованной системы мероприятий по более рациональному использованию и охране земельно-водных ресурсов, а также прогнозу дальнейших изменений при орошении. В этом плане особенно значима работа в свете постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 января 1993 года "О неотложных мерах по освоению новых и реконструкции староорошаемых земель в 1993-1995 гг."

Цель и задача исследований. Целью настоящих исследований явилось изучение современного мелиоративного состояния орошаемых почв и прилегающих к ним необорозованных земель Джизакской степи, установление закономерностей миграции, перераспределения и аккумуляции солей, вскрытие причин прогрессирующего засоления почв в нижней части территории, выявление изменений почвенно-мелиоративных условий массива под влиянием орошения 10-15 летней давности, прогнозирование будущих возможных изменений про-

цессов засоления и рассоления почв. Для достижения этой цели исследованиями предусматривались следующие задачи:

1. Изучить природные и антропогенные факторы, способствующие возникновению засоления почв и ухудшению почвенно-мелиоративных условий, существующие поливные, оросительные и промывные нормы, оценить работы ирригационно-мелиоративных систем территории.

2. Выявить современное состояние глубины залегания, минерализации и химического состава грунтовых вод.

3. Изучить осевой профиль почвогрунтов, причины и особенности возникновения вторичного засоления при орошении, выявить основные закономерности пространственного передвижения и трансформации солей в почвах, грунтах и грунтовых водах.

4. Изучить общее содержание, глубину залегания и мощность гипсового горизонта, установить истинное количество, тип, степень засоления, состав воднорастворимых и токсичных солей, определить их запасы и распределение в профиле почвогрунтов.

5. Дать географическо-генетический анализ многолетних изменений гидрогеологических, ирригационно-мелиоративных, почвенно-геохимических условий, свойств почв и структуры почвенного покрова под влиянием орошения, оценить современное мелиоративное состояние почвогрунтов и дать прогноз будущих возможных изменений процессов засоления и рассоления почв.

Объект исследований. Объектом исследований служили новоосвоенные земли центральной и восточной частей Джизакской степи, граничащие на западе с волнисто-проливизальской равниной Ломакинского плато, на востоке с зеленой зоной г. Янгйер и на юго-востоке Зафарабадским массивом Республики Таджикистан, ирригационно освоенной в последние годы.

Методика исследований. Исследования проводились путем закладки почвенных разрезов, расположенных в линейных створах, с учетом литолого-геоморфологических, гидрогеологических, природно-хозяйственных и почвенных условий, пересекающих территорию с юга на север от Большого Узбекского тракта с абсолютной отметкой 380-390 м н.у.м. до трассы Южно-Голодноостепского канала с абсолютными отметками 310-315 м н.у.м. На исследованной территории заложено четыре створа протяженностью 10-16 км, состоящих из 10-12 почвенных разрезов каждый (рис.1). Всего на ис-

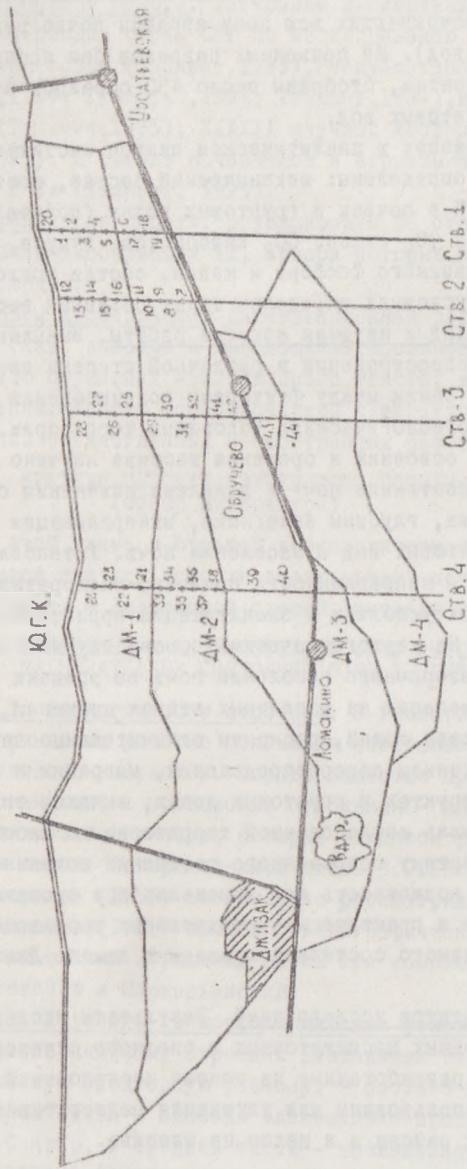


Рис. 1. Схема месторасположения створов и разрезов Джизакской шахты.

следованной территории заложено 45 глубоких почвенных разрезов и около 20 скважин, вскрывающих всю зону аэрации почвогрунтов (до уровня грунтовых вод). Из почвенных разрезов без пропуска, по генетическим горизонтам, отобраны около 450 образцов почвогрунтов и 45 проб грунтовых вод.

В отобранных образцах в аналитическом центре института общепринятыми методами определены: механический состав, состав воднорастворимых солей в почвах и грунтовых водах (водная вытяжка I типа), содержание  $SO_4$ , гипса,  $CO_2$  карбонатов, гумуса, общего азота, валового и подвижного фосфора и калия, состав поглощенных оснований. В полевых условиях определен также объемный вес почвы.

Теоретический вклад и научная новизна работы. Выявлены общие закономерности распространения в различной степени засоленных почв, установлены связи между факторами возникновения вторичного засоления и гидрогеологическими условиями территории. Впервые в условиях нового освоения и орошения массива изучено современное мелиоративное состояние почв и выявлены изменения структуры почвенного покрова, глубины залегания, минерализации и химического состава грунтовых вод и засоления почв. Установлены особенности изменения и направленности почвенно-мелиоративных процессов в современных условиях и эксплуатации ирригационно-мелиоративных систем. На картографической основе изучены ареалы, состояние и динамика вторичного засоления почвы во времени и пространстве, причины изменения на различных этапах орошения, трансформация ионного состава солей, раскрыты отличительные черты почвообразования и механизм перераспределения, миграции и аккумуляции солей в почвогрунтах и грунтовых водах, выявлен земельный фонд орошаемых земель исследованной территории по засолению, отражающий истинную картину современного состояния почвенно-мелиоративных условий и возможность его изменения при орошении. Сделаны научные выводы и практические предложения производству по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель Джизакского массива.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований свданы в виде ежегодных промежуточных и сводного отчетов в дирекцию ИИА АН Р Уз; разработанные на основе исследований рекомендации могут быть использованы для улучшения мелиоративного состояния в хозяйствах района и в целом на массиве.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на научной конференции стран СНГ по моделированию и управлению почвенными процессами (Ташкент, 1993), Республиканских конференциях (Карши, 1994; Гулистан, 1994; Ташкент, 1994), научной конференции ТашГУ (Ташкент, 1995), XXXVI научной конференции ТаАГАУ (Ташкент, 1995), II съезде почвоведов и агрохимиков Узбекистана при ИПА АН Р Уз (Ташкент, 1995).

Публикация работы. Опубликовано 16 статей, в том числе по материалам диссертации 12, список которых приводится в конце автореферата.

Объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, выводов и предложений производству. Работа изложена на 210 страницах машинописного текста, включает 44 таблицы, 23 рисунка. Список использованной литературы содержит 185 наименований отечественных и иностранных авторов.

## 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА (обзор литературы)

В этой главе в строгой хронологической последовательности приводится краткая история исследований почв Голодной и ее предгорной части - Джизакской степей, начиная с работ Н.А. Димо.

## 2. ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ МЕЛКОГАТНЕНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ

2.1. Геологическое строение. В геологическом строении территории принимают участие отложения палеозойского, неогенового и четвертичного возрастов. Породы палеозоя представлены сланцами и известняками, а неогеновые отложения - плотными алевролитами и алевролитистыми глинами, которые являются региональным водоупором. На основе четырехчленной схемы Н.П. Васильковского (1954) и Ю.А. Скворцова (1953) впервые для рассматриваемой территории К.Т. Туляганов (1971) провел стратиграфическое расчленение четвертичных отложений и выделил здесь три комплекса: Ташкентский, Голодноостепский и Сырдарьинский.

2.2. Литолого-геоморфологические условия. По рельефу и геолого-литологическому строению Джизакская степь представляет собой типичную предгорную равнину, в составе которой выделяются: в западной части - плоская аллювиально-пролювиальная равнина конуса р. Санзаар, в средней части - возвышенная волнистая пролювиальная равнина Ломзинского плато, восточнее - аллювиально-пролювиальная равнина конуса выноса р. Заминсу и еще восточнее - пред-

горная покатая дельвиально-пролювиальная равнина конусов выноса Ходжамужкентская и Хавастая.

В зависимости от генезиса, степени расчленения, характера осадконакопления и абсолютных отметок поверхности на исследованной территории Х.Т.Тулягановым (1971) выделены следующие геоморфологические районы:

1. Предгорная покатая дельвиально-пролювиальная равнина (предгорный шлейф Туркестанского хребта).

2. Покатая дельвиально-пролювиальная равнина межконусных понижений (Обручевское понижение).

3. Средняя часть конуса выноса р.Замансу.

4. Возвышенная волнистая пролювиальная равнина Ломакинского плато, расчлененная сухими долинами старых водотоков.

5. Плоская пролювиальная равнина периферийных частей слившихся конусов выноса.

Пестрота и разновозраст пород связаны с тектогенезом как самой впадины, так и прилегающих к ней горных сооружений, носивший характер эпейрогенических поднятий (Панков, 1957, 1962; Гвоздский, 1960; Юрьев, 1966; Егоров, 1970; Туляганов, 1971).

2.3. Гидрогеологические условия. Для гидрогеологических условий характерно развитие регионального потока подземных вод в аллювиально-пролювиальных и пролювиальных четвертичных отложениях с общей областью питания у предгорий Туркестанского хребта. По условиям формирования, движения и разгрузки подземных вод на территории Джизакской степи Х.Т.Тулягановым (1971) выделены три гидрогеологические зоны: А, Б, В.

А - зона интенсивного водообмена и питания грунтовых вод, охватывающая верхние части конусов выноса и предгорные шлейфы Туркестанского хребта. Подземный отток хорошо обеспечен.

Б - зона транзита и формирования напора, местами затрудненного общего подземного стока, охватывающая средние части конусов выноса, южную часть Ломакинского плато и краевые части предгорного шлейфа Туркестанского хребта и восточной части района, а также Обручевское понижение. Подземный сток слабо обеспечен, процесс испарения начинает преобладать над инфильтрацией.

В - зона разгрузки или выклинивания грунтовых вод, охватывающая пролювиальную равнину периферийных частей слившихся конусов выноса, северную половину Ломакинского плато и древний конус

вноса р.Санзар. Расходуются они главным образом на испарение и транспирацию, весьма незначительным оттоком в центральную часть Голодной степи.

2.4. Климат. Для рассматриваемой территории, как и для всей придной зоны, характерна контрастность гидротермического режима. Климат здесь резко континентальный с жарким сухим летом и холодной зимой, небольшим количеством атмосферных осадков и неравномерным их распределением по временам года. Среднегодовая температура воздуха составляет 14-15°C. Минимальная температура воздуха минус 29-30°C отмечается в декабре-январе, максимальная - плюс 46-47°C в июле. Безморозный период составляет 210-219 дней, с суммой эффективных температур 4600-5000°. Годовая сумма атмосферных осадков составляет от 312 мм (ст.Урстьевская) до 425 мм (ст.Джизак), а испаряемость 1429-1692 мм/год. На территории отмечаются ветры значительной силы, достигающие в районе ст.Урстьевская 30-35 м/сек. В целом, климат территории благоприятен для возделывания среднеспелых сортов хлопчатника и других теплолюбивых культур.

2.5. Растительность. Сложное устройство территории и различные высотные, климатические и гидрогеологические условия предопределили разнообразие структур растительного покрова, приспособившиеся к различным высотным и почвенно-экологическим условиям ландшафта. Б.Н.Коровин и А.Н.Розанов (1938) отнесли территорию к области сухих субтропиков с эфемерным типом растительности, в составе которого выделяется различные виды однолетних и многолетних трав, полукустарников и кустарников. По мере движения с юга на север, с верхних частей конусов выноса к периферии растительный покров изменяется в сторону галофитов. В орошаемой части массива особое место принадлежит культурной растительности, где значительная территория используется под хлопчатник и другие продовольственные культуры, а богарные участки - зерновые колосовые. Растительные сообщества являются индикатором мелиоративного состояния земель.

#### 4. СОВРЕМЕННОЕ МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ

##### 4.1. Литологическое строение и механический состав почв.

Наиболее важными критериями, определяющими мелиоративное состояние территории, являются: рельеф, литологическое строение почвогрунтов, геоморфологические и гидрогеологические условия, меха-

нический состав и засоление почвогрунтов, степень естественной и искусственной дренированности территории. Установленный гранулометрический состав верхней 1-3 м толщи почвогрунтов имеет большое практическое значение в орошаемом земледелии. В частности, он определяет норму и частоту поливов, параметры дренажа, длину поливных борозд и технологию обработки почв, а также водный и солевой режимы почв. Учитывая эти обстоятельства, нами тщательно изучалось литологическое строение почвогрунтов изученной территории в пределах 4-5 м толщи или зоны аэрации при близком залегании грунтовых вод и полученные данные по всем четырем створам графически оформлены в виде литолого-гипсометрических профилей с показом механического состава почвогрунтов. Один из таких профилей на примере створа 3 приведен на рис. 2. Анализ материалов показывает, что почвогрунты рассматриваемой территории сложены лессовидными суглинками, переслаивающимися глинами, супесями и редкими песками, залегающими в различных сочетаниях. Общим для всех изученных нами почвенных разрезов является большая пестрота механического состава, слагающих профиль почвогрунтов и преобладание в суглинчатых разностях фракции крупной пыли (0,05-0,01 мм), что свойственно, как известно, лессам.

4.2. Глубина залегания и минерализация грунтовых вод. Начавшаяся 10-15 лет тому назад орошение коренным образом изменило гидрогеологические условия Джизакской степи. С началом орошения к естественно природным источникам питания грунтовых вод добавились фильтрационные воды из оросительной сети и с орошаемых полей, в результате чего произошло поднятие уровня грунтовых вод на большей части орошаемой площади, повысилась их минерализация. Уровень грунтовых вод тем не менее, в результате искусственного дренирования территории частично удерживается здесь ниже критической глубины.

Данные четырех створов, заложенных в различных частях орошаемой территории и геоморфологических районов, показывают, что грунтовые воды в обследованной территории залегают на различных глубинах и характеризуются большим разнообразием по степени минерализации, качественному и компонентному составу солей, в том числе с изменением на малых расстояниях в горизонтальном и вертикальном направлениях (рис. 3, табл. I).

С развитием орошения тип засоления грунтовых вод сохраняется без существенных изменений и остался в основном хлоридно-

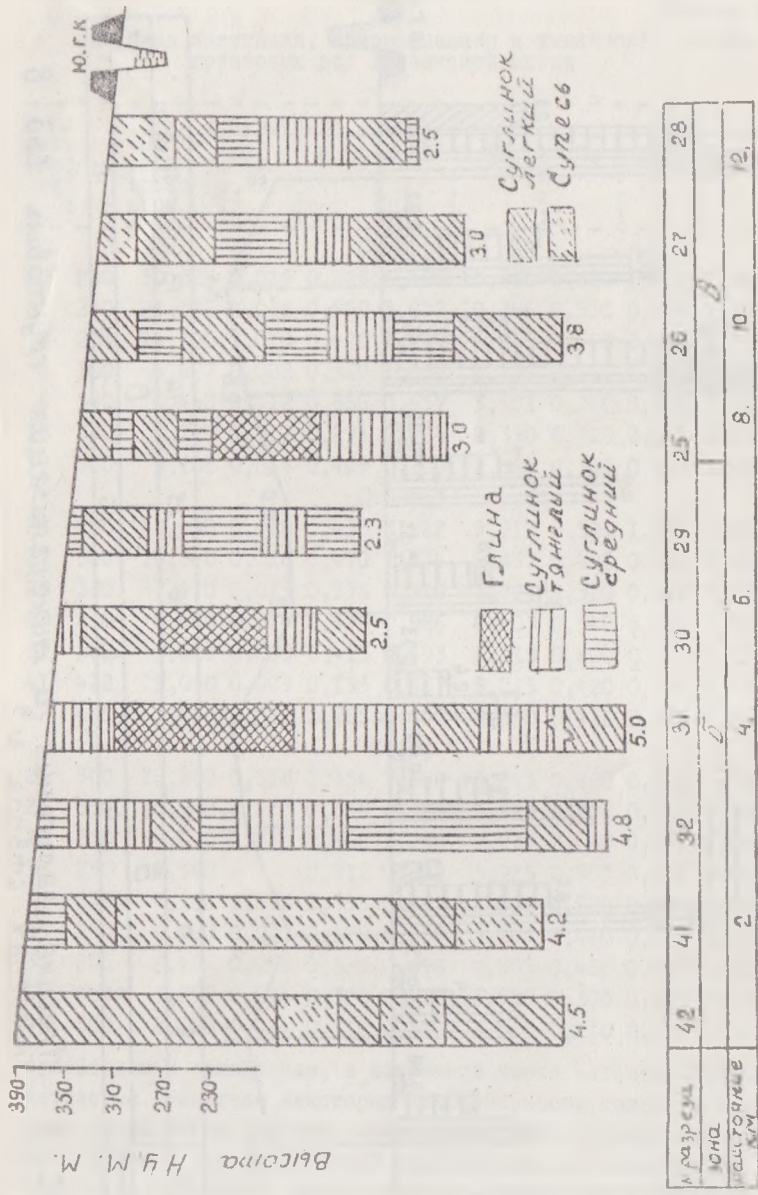


рис. 2. Литолого-гипсометрический профиль створа №3

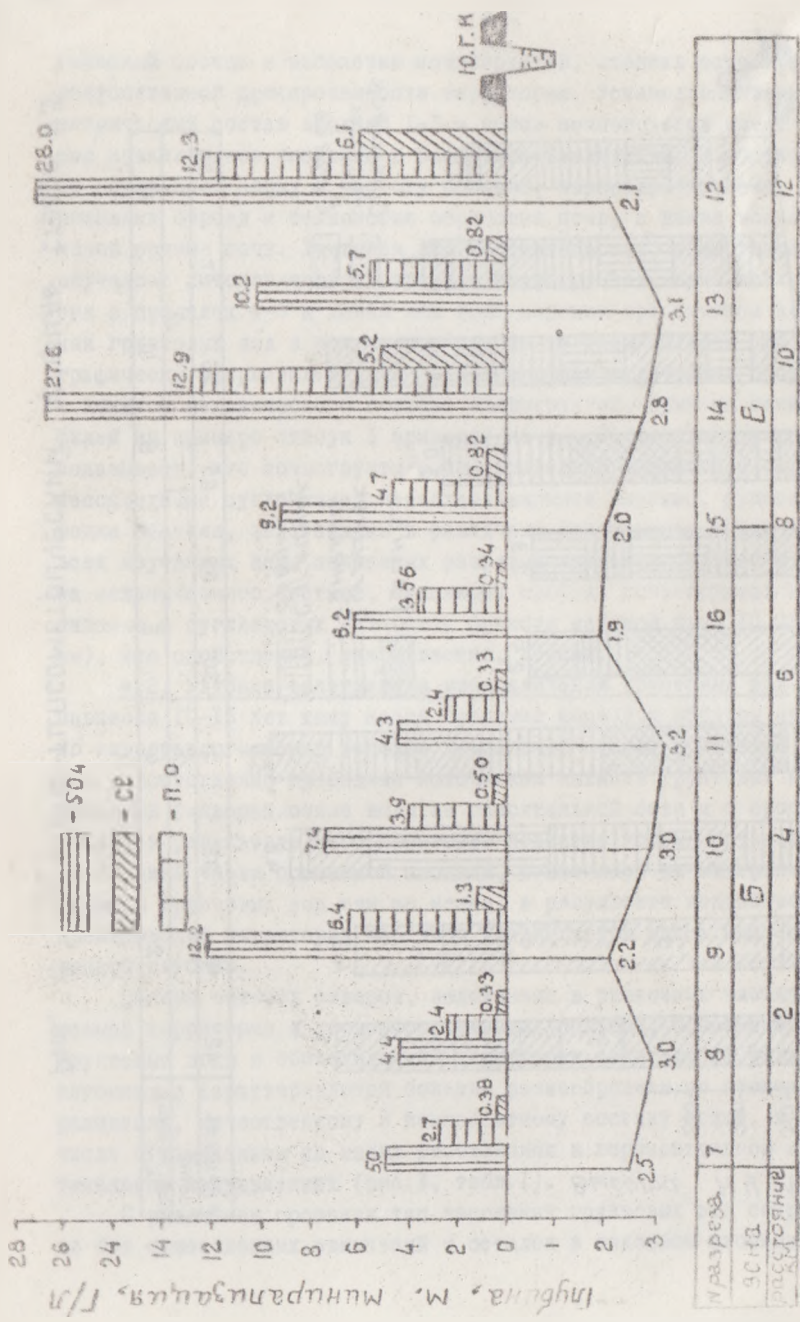


РИС. 3. Глубина залегания и минерализация грунтовых вод в пределах створа №2

Таблица I

Глубина залегания, минерализации и химический состав  
грунтовых вод Джизакской степи

№	глубина ре- за	В процентах								SO <sub>4</sub> Cl мг-экв
		Плот- ный оста- ток	CO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	
Створ I										
20	200	30,325	0,015	0,325	6,490	13,850	0,610	1,600	7,241	1,58
1	250	21,071	0,012	0,550	3,677	10,245	0,510	0,924	5,120	2,04
2	200	14,100	0,018	0,420	1,817	6,825	0,400	0,603	3,006	2,78
4	360	4,607	0,020	0,360	1,050	1,737	0,360	0,296	0,655	1,22
6	340	6,440	0,012	0,366	0,657	3,501	0,360	0,344	1,117	3,94
18	330	4,180	0,012	0,294	0,164	2,398	0,320	0,258	0,512	10,81
19	300	5,108	0,014	0,409	0,209	2,864	0,300	0,197	0,945	10,13
Створ 3										
28	250	18,490	0,018	0,433	3,222	9,217	0,520	1,132	3,929	2,11
27	300	10,540	0,012	0,470	1,334	5,337	0,460	0,517	2,070	2,90
26	380	7,410	0,015	0,356	0,986	3,724	0,520	0,418	1,170	2,79
29	230	8,680	0,014	0,476	0,986	4,403	0,340	0,394	1,563	3,30
31	500	3,820	0,009	0,415	0,493	1,715	0,400	0,329	0,216	2,57
41	420	9,050	0,009	0,153	0,657	5,215	0,420	0,554	1,452	5,27
42	450	3,650	0,012	0,265	0,490	1,830	0,410	0,310	0,237	2,76
Створ 4										
24	300	18,260	0,018	0,354	1,680	10,243	0,460	0,652	4,368	4,51
23	350	10,840	0,033	0,350	0,986	5,983	0,500	0,517	2,089	4,49
22	250	14,030	0,030	0,360	1,250	7,739	0,480	0,664	2,846	4,58
33	250	7,340	-	0,317	0,842	3,925	0,500	0,627	0,786	3,45
34	230	7,580	0,006	0,393	0,667	4,038	0,520	0,381	1,200	4,48
35	230	6,090	0,027	0,378	0,687	3,145	0,440	0,510	0,612	3,49
37	280	8,456	0,018	0,329	0,696	4,805	0,480	0,429	1,514	5,11
39	460	3,850	0,014	0,320	0,410	1,920	0,300	0,280	0,433	3,46
40	500	2,908	0,014	0,310	0,340	1,315	0,210	0,170	0,405	2,86

сульфатным и сульфатным, в катионной части магниевом-натриевым и натриевым. Выявлены некоторые закономерности солевого состава IV в зависимости от величины плотного остатка. В качественном составе с минерализацией до 20-22 г/л преобладает соль Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, второе место занимает - NaCl, третье - MgSO<sub>4</sub> или с близкая к ней по

содержания  $\text{CaSO}_4$ . Количество нормальной соды -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  колеблется в пределах 0,022-0,030%. В грунтовых водах с минерализацией более 20-22 г/л преобладает  $\text{MgCl}$ . Содержание токсичных солей колеблется в пределах от 74 до 95% от суммы солей.

4.3. Почвы и их основные свойства. Почвенный покров исследованной территории представлен полугидроморфными и гидроморфными почвами. Выделены новоорошаемые лугово-сероземные, черноземно-луговые, луговые почвы и солончаки.

4.3.1. Лугово-сероземные новоорошаемые почвы распространены в нижней части возвышенной волнистой пролювиальной равнины Ломакинского плато, северных окраинах средней части конуса выноса р. Заилинсу, покатах делювиально-пролювиальных межконусных понижений и пониженных элементах рельефа плоской пролювиальной равнины периферийных частей слившихся конусов выноса. Механический состав этих почв неоднороден и в каждом геоморфологическом районе отличается своими особенностями. Содержание гумуса, в связи с распаханностью, невелико - 0,710-1,060%, местами уменьшаясь до 0,583%. По глубине залегания солевого горизонта, его мощности и степени засоления эти почвы представляют большое разнообразие, встречаются сочетания глубокосолончаковатых, солончаковатых, высокосолончаковатых и солончаковых разновидностей. Чаще это средне- и сильнозасоленные высокосолончаковатые и солончаковые почвы (табл.2). Засоление в основном хлоридно-сульфатное и сульфатное. Общие запасы воднорастворимых солей в С-4 м толще составляют 341,1-733,2 т/га. Из них хлора 7,4-163,4 и сульфатов 194,2-276,5 т/га. Запасы токсичных солей в этом же слое 149,2-560,7 т/га. Содержание гипса в одном случае довольно низкое 2-4%, в другом - высокое, достигая в горизонтах максимума 25-28%. Распределение карбонатов по профилю весьма неравномерно (3,6-8,2%), что несомненно связано с неоднородностью механического состава почвогрунтов.

4.3.2. Лугово-сероземные целинные солонцово-солончаковые почвы. В юго-западной части Обручевского понижения нами описаны солонцово-солончаковые лугово-сероземные почвы. Почвообразующими породами в районе распространения этих почв являются делювиально-пролювиальные слабепереработанные наносы, перенесенные с северного склона Туркестанского хребта, представляющие в механическом составе тяжелыми суглинками и глинами переслаивающимися средними пылеватями, местами легкими опесоченными суглинками.

Таблица 2

Содержание воднорастворимых солей и гипса в новообразованных лугово-сероземных почвах, %

Номер разреза	Глубина, см	Плотный остаток	НСО <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	CaSO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O (гипс)
17	0-30	0,807	0,018	0,038	0,506	0,150	0,016	0,060	25,76
	30-50	1,540	0,018	0,052	0,909	0,210	0,043	0,152	28,69
	50-85	1,233	0,021	0,044	0,785	0,190	0,024	0,149	25,45
	85-125	0,887	0,015	0,066	0,505	0,125	0,037	0,077	4,12
	125-170	0,483	0,021	0,041	0,255	0,030	0,015	0,094	4,48
	170-200	0,295	0,037	0,028	0,142	0,010	0,018	0,055	1,53
	200-250	0,117	0,024	0,005	0,016	0,010	0,012	0,001	0,74
	250-300	0,113	0,043	0,009	0,032	0,010	0,012	0,004	0,68
	300-350	1,127	0,037	0,024	0,694	0,240	0,018	0,053	5,43
350-400	0,074	0,028	0,009	0,012	0,005	0,003	0,011	0,53	
32	0-30	1,660	0,020	0,194	0,845	0,220	0,033	0,223	6,00
	30-50	1,394	0,021	0,186	0,640	0,150	0,021	0,225	3,74
	50-95	1,336	0,021	0,248	0,552	0,135	0,015	0,250	1,42
	95-130	0,914	0,020	0,099	0,492	0,100	0,012	0,170	3,67
	130-165	0,954	0,020	0,194	0,393	0,040	0,019	0,240	1,82
	165-200	1,006	0,021	0,254	0,356	0,025	0,016	0,284	2,09
	200-250	1,536	0,016	0,413	0,500	0,045	0,015	0,433	1,94
	250-300	1,580	0,016	0,453	0,473	0,045	0,018	0,440	1,98
	300-350	0,914	0,018	0,248	0,304	0,030	0,019	0,243	2,20
350-400	1,322	0,021	0,331	0,456	0,055	0,021	0,337	1,44	

Сульфатно-натриево-магниевые воды с повышенной щелочностью (НСО<sub>3</sub> = 7-8 мг-экв) залегают на глубине 4-5 м и содержат 3-5 г/л солей. Содержание гумуса в дерновом горизонте составляет 1,3-1,7%, азота - 0,11-0,13%. Эти почвы высококарбонатные (8-11% CO<sub>2</sub>), распределение их равномерное. Содержание гипса очень незначительное (менее 3-4%). Весь профиль почвы до глубины 400 см засолен в сильной и очень сильной степени, ниже - в средней и слабой (табл.3).

Засоление до глубины 400 см сульфатно-натриевое, ниже сульфатно-натриево-кальциевое. Содержание Mg в абсолютном большинстве случаев преобладает над Ca. Общие запасы солей очень велики, в 0-5 м слое почвогрунтов они составляют 1343 т/га, из них в верх-

Таблица 3

Содержание воднорастворимых солей в солонцово-солончачо-  
вых почвах, (разрез 43)

Глубина слоя, см	Сумма солей	НСО <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	K
0-3	1,058	0,058	0,019	0,647	0,055	0,008	0,259	0,013
3-10	0,824	0,056	0,030	0,480	0,030	0,010	0,211	0,009
10-30	0,782	0,067	0,022	0,450	0,033	0,070	0,196	0,010
30-63	2,351	0,023	0,030	1,548	0,073	0,013	0,652	0,010
63-93	3,980	0,023	0,195	2,603	0,148	0,230	0,766	0,012
93-115	4,279	0,018	0,191	2,695	0,085	0,157	1,019	0,011
115-132	3,383	0,021	0,225	2,135	0,083	0,191	0,717	0,011
132-170	2,608	0,018	0,186	1,608	0,075	0,109	0,596	0,010
170-200	1,664	0,018	0,118	1,018	0,073	0,061	0,367	0,007
200-250	1,598	0,017	0,114	0,085	0,088	0,071	0,312	0,007
250-300	1,700	0,017	0,101	1,007	0,138	0,580	0,310	0,007
300-350	1,304	0,005	0,085	0,826	0,135	0,047	0,151	0,005
350-400	1,238	0,014	0,064	0,794	0,160	0,044	0,157	0,002
400-450	0,700	0,013	0,039	0,445	0,075	0,036	0,085	0,001
450-500	0,253	0,015	0,300	0,037	0,145	0,040	0,085	0,001
Гр. вода 450	4,496	0,515	0,205	2,521	0,353	0,275	0,586	0,025

нем 0-3 и слое - 1027 т/га, а в самой верхней метровой толще - 376 т/га. Запасы токсичных солей в указанных выше слоях равны соответственно 1047, 873 и 323 т/га, что составляет 78-86% от общих запасов воднорастворимых солей. В составе поглощенных оснований по всему профилю преобладает натрий. Высока и доля магния, возрастающая с глубиной. Содержание поглощенного натрия составляет 55-65% в дерновом горизонте и 68-80% на глубине 30-65 см от сумми поглощенных оснований.

4.3.3. Сароземно-луговые новообразованные почвы распространены в основном в плоской проluvиальной равнине периферийных частей слившихся конусов выноса, в нижних частях Обручевского понижения и Ломакинского плато, средней части конуса выноса р. Заиминсу. Образовались эти почвы в условиях грунтово-капиллярного увлажнения вторично поднятыми до 3 м, минерализованными (7,4-22,6 г/л) грунтовыми водами. В морфологическом профиле их заметна повышен-

ная луговость, растянутость перегнутого горизонта, уплотненность, лучшая структурность, наличие признаков восстановительных процессов с глубины 1-1,5 м, интенсивное проявление солончаковых процессов.

Механический состав описываемых почв представлен в основном средними и тяжелыми суглинками, а более восточной части, в районе Хавастской группы конусов выноса преобладают легкосуглинистые и супесчаные разности. Содержание гумуса незначительное и в пахотных горизонтах составляет 0,73-1,34%, азота - 0,073-0,135%. Отношение C:N более узкое (4,2-5,6), что свидетельствует о насыщенности гумуса азотом. Описываемым почвам свойственно засоление, степень и характер которого находится в прямой зависимости от глубины залегания, характера и степени минерализации грунтовых вод. По положению на профиле солевых горизонтов, его мощности и степени засоления представлены они комплексами от солончаковых до солончакских с преобладанием сильно- и очень сильнозасоленных почв, местами засоленных до степени солончаков (2,3-2,9%) (табл.4).

Таблица 4

Содержание воднорастворимых солей и гипса в новообразованных сероземно-луговых почвах, %

Номер разреза	Глубина слоя, см	Плотный остаток	CO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O (гипс)
14	0-28	1,190	0,016	0,013	0,771	0,260	0,016	0,055	19,20
	28-52	2,086	0,011	0,193	1,236	0,262	0,034	0,345	26,98
	52-76	1,838	0,011	0,171	1,070	0,248	0,039	0,270	52,02
	76-112	2,010	0,012	0,138	1,174	0,260	0,022	0,310	25,57
	112-145	1,844	0,011	0,126	1,098	0,242	0,037	0,260	17,15
	145-182	1,166	0,011	0,046	0,714	0,176	0,007	0,160	4,12
	182-230	1,828	0,013	0,038	1,146	0,246	0,019	0,260	11,05
230-280	1,828	0,012	0,049	1,094	0,250	0,021	0,230	9,27	
28	0-26	2,386	0,017	0,223	1,311	0,355	0,039	0,321	33,39
	26-60	1,876	0,015	0,102	1,047	0,260	0,052	0,178	34,03
	60-96	1,818	0,013	0,086	1,010	0,260	0,055	0,142	31,96
	96-130	1,865	0,013	0,095	1,039	0,260	0,052	0,167	18,28
	130-165	1,794	0,015	0,079	0,991	0,260	0,049	0,141	14,68
	165-200	1,774	0,013	0,073	1,012	0,265	0,053	0,122	14,49
	200-250	1,790	0,012	0,092	0,998	0,245	0,055	0,157	8,19

В преобладающем большинстве случаев отмечается равномерное среднее и сильное засоление по всему профилю, местами их содержание увеличивается с глубиной. Тип засоления в верхних горизонтах хлоридно-сульфатный, в нижних - сульфатный. Для сероземно-луговых почв характерно высокое содержание гипса, достигающее 34-52% в горизонтах его максимума. Распределение карбонатов по профилю неравномерно (от 3-4 до 7-8%). Максимум солей сосредоточен в верхней 1,0-1,5 м толще. Общие запасы солей в 0-3 м толще составляют 420-805 т/га, в том числе хлора - 5-45 т/га, сульфатов - 273-451 т/га. Запасы токсичных солей в этом слое - 115-348 т/га.

4.3.4. Луговые несолеустойчивые почвы. В условиях неглубокого (0,2-2,5 м) залегания грунтовых вод, характерного для периферийной части копусов выноса или так называемого саво-солончаковой зоны большое развитие получили луговые почвы и солончаки. Близкое залегание грунтовых вод и их савонный режим создает здесь постоянство условий режима грунтового увлажнения, способствующее луговым и лугово-солончаковым условиям почвообразования. Минерализация грунтовых вод территории изменяется от 5-7 до 28-31 г/л.

Описываемые почвы сформированы на делювиально-пролювиальных слоистых отложениях очень пестрого механического состава. Средние и легкие суглинки чередуются с тяжелыми, местами глинистыми, супесями и песками. Преобладающая фракция - крупная падь, количество которой достигает 47-51%. В отношении содержания гумуса и других питательных веществ эти почвы представляют большое разнообразие. В пахотных горизонтах содержится 1,0-2,1% гумуса, 0,097-0,218% азота, отношение C:N - 5,0-5,8. В отношении содержания солей в основном средне- и сильносолончаковые. Луговые почвы обычно здесь комплексуются с солончаками и занимают значительные площади - полосу вдоль ЮЖ шириной примерно 3-4 км. Эти почвы засолены с поверхности и отличаются равномерным высоким содержанием солей всего профиля до глубины грунтовых вод (табл. 5). Тип засоления сульфатный, редко хлоридно-сульфатный. Гипс в этих почвах содержится в очень высоких количествах, достигающих 40-47%. Этот горизонт будет несомненно большим препятствием для фильтрации воды и проникновения корневой системы растений. Общие запасы солей в 0-2 м слое составляют 476-525 т/га или 238-263 т/га в среднем на метровый слой. Запасы токсичных солей ко-

Таблица 5

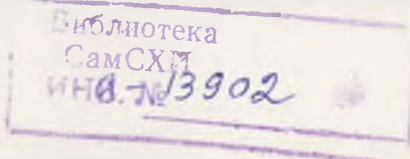
Содержание воднорастворимых солей и гипса в новосорошав-  
ных луговых почвах, %

Номер раз- реза	Глубина слоя, см	Плотная остаток	НСO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	CaSO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O (гипс)
12	0-25	1,365	0,015	0,024	0,843	0,270	0,027	0,070	47,44
	25-45	1,432	0,013	0,042	0,817	0,263	0,048	0,033	45,05
	45-70	1,570	0,013	0,090	0,987	0,272	0,041	0,145	39,06
	70-110	1,964	0,008	0,178	1,086	0,258	0,063	0,216	11,35
	110-150	1,846	0,012	0,139	0,991	0,252	0,044	0,202	14,83
	150-200	1,622	0,017	0,174	0,895	0,260	0,044	0,166	9,09
2	0-25	2,050	0,019	0,087	1,144	0,248	0,022	0,285	26,15
	25-45	2,742	0,016	0,083	1,027	0,264	0,019	0,212	27,66
	45-76	2,224	0,015	0,014	1,199	0,260	0,017	0,324	37,49
	76-115	2,040	0,013	0,076	1,191	0,252	0,024	0,291	44,64
	115-152	1,748	0,007	0,057	0,987	0,268	0,012	0,133	15,76
	152-176	1,346	0,010	0,049	0,757	0,216	0,017	0,118	10,49
176-200	1,630	0,009	0,049	0,912	0,248	0,019	0,180	24,70	

леблятся от 201 до 219 т/га, из них в верхнем метровом слое 86-129 т/га, что составляет 38-45% от общего запаса воднорастворимых солей. Мелиоративное состояние почв не благоприятное.

4.3.5. Новосорошавные луговые солончаки. Среди гидроморфных почв, распространенных на периферии слившихся конусов выноса, также развиты луговые солончаки (луговые почвы солончакового комплекса). Сопоставление морфологических, физических и химических показателей этих почв выявило их сходство с вышеописанными луговыми почвами. Поэтому мы отнесли их к ряду лугово-солончаковых с очень высокой степенью засоления (> 3%). Содержание воднорастворимых солей в верхнем пахотном горизонте составляет 3,7-4,2%, а в 10 см слое около 7,0% (табл.6).

Основная масса солей сосредоточена в верхнем метровом слое почв, вниз по профилю количество их постепенно убывает. Тип засоления в преобладающем большинстве случаев сульфатный и реже хлоридно-сульфатный. Общие запасы воднорастворимых солей в 0-2 м толще составляют 473-624, из них в верхнем метровом слое 298-431 т/га. Запасы токсичных солей по этим же слоям соответственно



213-389 и 151-303 т/га. Содержание гипса в верхнем метровом слое достигает 38-40%.

Таблица 6

Содержание воднорастворимых солей и гипса в новообразованных луговых солончаках

Номер рав- рва	Глубина слоя, см	Плотный остаток	НСО <sub>3</sub>	Сl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O (гипс)
19	0-28	3,687	0,021	0,093	2,224	0,216	0,022	0,845	31,59
	28-48	1,433	0,016	0,046	0,794	0,220	0,017	0,132	19,02
	48-80	1,312	0,012	0,054	0,767	0,222	0,015	0,110	19,38
	80-115	0,434	0,023	0,028	0,219	0,030	0,005	0,084	1,69
	115-135	0,296	0,037	0,028	0,143	0,010	0,002	0,082	1,22
	135-175	0,407	0,023	0,026	0,229	0,020	0,005	0,103	1,20
	175-230	0,274	0,032	0,023	0,125	0,010	0,010	0,056	0,83
3	0-27	4,208	0,031	0,253	2,500	0,250	0,190	0,726	6,93
	27-50	2,940	0,018	0,245	1,660	0,192	0,019	0,704	26,98
	50-90	2,682	0,011	0,214	1,530	0,232	0,017	0,573	39,34
	90-120	2,200	0,011	0,196	1,242	0,216	0,012	0,455	18,36
	120-170	1,116	0,021	0,166	0,562	0,210	0,012	0,121	4,95
	170-210	1,100	0,012	0,094	0,643	0,220	0,019	0,036	20,14
	22	0-10	6,785	0,036	0,984	3,484	0,248	0,156	1,738
10-28		3,703	0,023	0,430	1,937	0,248	0,087	0,764	10,00
28-50		1,615	0,018	0,038	0,944	0,252	0,044	0,111	9,05
50-80		1,548	0,011	0,031	0,893	0,272	0,038	0,062	38,25
80-118		1,448	0,009	0,031	0,846	0,256	0,032	0,075	3,92
118-160		1,355	0,008	0,034	0,796	0,220	0,037	0,084	29,61
160-200		1,074	0,012	0,031	0,637	0,162	0,038	0,072	14,13
200-250		2,301	0,011	0,027	0,822	0,212	0,038	0,100	7,68

#### 5. ИЗМЕНЕНИЕ ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРОШЕНИЯ

Орошение, как известно, вызывает коренные изменения водного и солевого режимов почв. Характер этих изменений зависит от свойств почв и подстилающих грунтов, глубины залегания уровня и минерализации грунтовых вод, состава возделываемых культур, поливного режима, агротехники и других факторов. Гидрогеологические условия рассматриваемой территории в значительной степени опреде-

длящие эволюцию почв потерпели существенные изменения под влиянием антропогенных факторов. Орошение способствовало быстрому подъему уровня грунтовых вод и изменению степени и характера минерализации на орошаемой территории и прилегающей к ней пустующих земель. Исследования показали большую пострету территорию по глубине залегания и минерализации грунтовых вод. Так, доли площадей с глубиной залегания 0-3 м с 16,98% в 1965 г. и с 32,32 в 1971 г. увеличилась до 69,05% в 1993 г. (табл. 7).

Таблица 7

Изменение площадей с различной глубиной залегания грунтовых вод х)

Глубина грунтовых вод, м	1965 г.		1971 г.		1977 г.		1993 г.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
0-1	0,67	0,79	1,28	1,51	2,43	2,85	4,06	4,76
1-2	5,21	6,12	6,53	10,01	11,76	13,80	14,20	16,67
2-3	10,29	12,07	17,73	20,80	21,77	25,56	40,57	47,62
3-5	16,40	19,25	16,09	18,89	13,13	15,41	26,37	30,95
5-10	27,65	32,10	17,37	20,39	14,24	16,71	-	-
10-20	12,77	14,60	24,20	28,40	21,87	25,67	-	-
20	12,84	15,07	-	-	-	-	-	-
Итого:	35,2	100,0	85,2	100,0	85,2	100,0	85,2	100,0

Особенно резко увеличилась площади с глубиной 2-3 м и достигли в 1993 г. 47,62%, что почти в 4 раза больше, чем в 1965 г. и в 2 раза чем в 1977 г. При этом площадь земель с минерализацией грунтовых вод до 3 г/л уменьшилась с 50,67% в 1965 г. и с 36,9% в 1977 г. до 4,88% в 1993 г., а с минерализацией 3-5 и 5-10 г/л составили соответственно 17,07 и 46,34% против 10,94 и 8,85% 1971 г. и 6,92 и 12,74% против 1977 г. Уменьшились площади с минерализацией 10-20 и 20-50 г/л от 23,80 и 18,74% в 1977 г. до 19,51 и 12,20% в 1993 г. Площадь земель с минерализацией свыше 50 г/л не отмечалась, тогда как в 1977 г. она составила 0,90% от общей площади исследуемой территории.

х) Для сравнения данных в качестве исходного материала были использованы данные института "Средэагриводхлопск" за 1965 и 1971 гг. и данные А.У.Ахмедова за 1977 г.

Таблица 8

Изменение площадей с различной минерализацией грунтовых вод

Минерализация грунтовых вод, М	1965 г.		1971 г.		1977 г.		1993 г.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
0-1	43,17	50,67	15,29	17,93	12,79	15,01	-	-
1-3	-	-	22,31	26,19	18,65	21,89	4,16	4,88
3-5	10,00	11,73	9,32	10,94	5,90	6,92	14,54	17,07
5-10	10,88	12,77	7,55	8,85	10,85	12,74	39,48	46,34
10-20	21,15	24,83	16,31	19,14	20,28	23,60	16,62	19,51
20-50	-	-	14,42	16,93	15,96	18,74	10,40	12,20
50	-	-	-	-	0,77	0,90	-	-
Итого:	85,2	100,0	85,2	100,0	85,2	100,0	85,2	100,0

Изменение гидрогеологических условий привело и к изменению почвенного покрова. Количественное соотношение основных типов почв на исследуемой нами территории с общей площадью 85,2 тыс. га характеризуется данными табл. 9. В 1993 г. заметно увеличились площади сероземно-луговых и луговых почв и, наоборот, уменьшились площади лугово-сероземных почв и солончаков. Полученные нами фактические материалы позволили определить площади в различной степени засоленных почв и их распределение на изученной территории. Сопоставление данных по засолению почв в 1993 г. с таковыми 1971 г. и 1977 г. показывает уменьшение площадей незасоленных почв и солончаков и увеличение слабо-, средне- и сильнозасоленных почв (табл. 10). Так, если в 1965 г. незасоленные почвы составляли 46,40% и в 1977 г. - 32,66%, то в 1993 г. площади их составили лишь 4,88%, а слабозасоленные почвы возросли по сравнению с 1977 г. (5,56 тыс. га) на 8,89 тыс. га и составили 14,54 тыс. га или 17,07% изученной территории. Площади солончаков с 15,12% в 1977 г. уменьшились до 9,76% за счет ежегодного орошения и промывки почв и соответственно привело к увеличению площадей средне- и сильнозасоленных почв.

Заметное изменение происходило не только в количестве, но и в качественном составе солей. Если до орошения преобладали хлоридно-сульфатные и сульфатно-хлоридные типы засоления, то в настоящее время наблюдается явное преобладание сульфатных и реже

Таблица 9

Изменение площадей основных типов почв

Тип почвы	1965 г.		1971 г.		1977 г.		1993 г.	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Серозем типичный	-	-	2,86	3,24	-	-	-	-
Серозем светлый	-	-	10,79	12,66	4,26	5,00	-	-
Лугово-сероземные	-	-	24,25	28,46	26,78	31,43	22,34	26,32
Сероземно-луговые	-	-	25,17	30,72	30,44	35,73	36,22	42,51
Луговые	-	-	9,75	11,44	10,23	12,00	18,10	21,24
Солончаки	-	-	8,85	10,39	10,86	12,73	6,09	7,15
Пески	-	-	0,59	0,69	0,59	0,69	0,59	0,69
Непригодные земли	-	-	2,04	2,40	2,04	2,40	1,86	2,18
ИТОГО	-	-	85,2	100,0	85,2	100,0	85,2	100,0

Таблица 10

Изменение площадей в различной степени засоленных почв

Степень засоления	1965 г.		1971 г.		1977 г.		1993 г.	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Незасоленные	39,53	46,40	36,38	42,70	27,83	32,66	4,16	4,88
Слабозасоленные	17,47	20,50	2,02	2,36	5,56	6,52	14,54	17,07
Среднезасоленные	18,91	22,20	17,15	20,13	13,23	15,58	27,01	31,70
Сильнозасоленные	2,05	2,41	19,98	23,46	25,68	30,15	31,17	36,59
Солончаки	7,24	8,49	9,67	11,35	12,88	15,12	8,32	9,76
ИТОГО	85,2	100,0	85,2	100,0	85,2	100,0	85,2	100,0

хлоридно-сульфатных засолений, вследствие лучшей растворимости хлоридов при орошении и промывки чем сульфатов. Выявлено, что основные изменения в процессе рассоления почв в вегетационный период происходят за счет  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Содержание  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  при этом заметно не меняется, но наблюдается некоторое увеличение содержания  $\text{CaSO}_4$ . На большей части территории сла-

бессоленные почвы перешли в разряд средне- и сильновесоленных и засоленные почвы в основном сопровождалось увеличением содержания  $\text{NaCl}$ , одной из наиболее токсичных для хлопчатника солей. При иной степени засоления почв доля натриевых солей очень незначительна, с увеличением степени засоления возрастает содержание  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  или близких к нему по содержанию  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{CaCO}_3$ , а при высоких степенях - доминирует  $\text{NaCl}$ .

Запасы воднорастворимых и токсичных солей и их распределение в профиле почвогрунтов изучались по всем четырем створам. В распределении солей по профилю почвогрунтов увеличивается определенная закономерность, указывающая на то, что засоление почв связано в основном с выносом солей из грунтовых вод.

Солевой баланс территории положительный. До орошения ежегодно в район поступало 294,8 тыс. тонн солей, а выносилось всего 163,8 тыс. тонн. Ежегодный прирост запасов солей территории составил 131,0 тыс. тонн или 9 т на 1 га площади нетто (Туляганов, 1971). По прогнозу того же автора, в период орошения сумма приходных статей солевого баланса района составит 1573,84 тыс. тонн в год, а суммарный расход - 173,8 тыс. тонн. При этом, ежегодное накопление солей составит 1400 тыс. тонн в год. Естественно эти запасы солей распределяются по площади неравномерно и нависают они в основном от гидрометрических, геоморфолого-литологических и гидрогеологических условий. Таким образом, приведенные выше нами данные еще раз подтверждают вывод, сделанный ранее О.К. Камилловым (1965) о том, что малая эффективность осуществляемых гидро- и агроландшафтных мероприятий в условиях рассматриваемой территории есть результат сложившегося гидроморфного мелиоративного режима.

## ВЫВОДЫ

1. Сложная геоморфоструктура исследованной территории определяет и не менее сложные гидрогеологические условия района. Грунтовые воды не имеют или имеют весьма слабый отток и расходуются, главным образом, на испарение и транспирацию. Это ведет к интенсивному соленакплению на основной части территории, т.е. к засолению почв.

2. Начавшееся интенсивное орошение в течение 10-15 лет коренным образом изменило гидрогеологические условия территории. В результате инфильтрации вод из каналов, оросительной сети и

с орошаемых полей произошло поднятие уровня грунтовых вод (на 70-75% территории), особенно интенсивно на недостаточно обеспеченных коллекторно-дренажной сетью слабодренированных орошаемых землях, повысилась их минерализация. Глубина залегания уровня грунтовых вод на основной части орошаемой территории в настоящее время находится выше критической глубины ( $\approx 2,0$  м), а минерализация их колеблется от 2,7 до 30,3 г/л с хлоридно-сульфатным и сульфатным типами засоления.

3. Казнишия водоподача на орошение ускорило трансформацию автоморфных почв в полугидроморфные (за 5-8 лет) и гидроморфные (за 12-16 лет). Почвенный покров территории в настоящее время представлен, в основном, лугово-сероземными, сероземно-луговыми, луговыми почвами и солончакми, различающиеся механическим составом, характером подстилающих пород, засолением, глубиной залегания и минерализацией грунтовых вод, естественной и искусственной дренированностью, что указывает на различное мелиоративное состояние почв.

4. Полугидроморфные новоорошаемые (лугово-сероземные и сероземно-луговые) почвы на исследованной территории (35,2 тыс. га) занимают площадь 58,56 тыс. га (68,83%). Здесь слабо-, средне- и сильноминерализованные (2,7-21,0 г/л) грунтовые воды залегают на глубине 2-5 м. По глубине залегания солевого горизонта, его мощности и степени засоления представляет большое разнообразие и чаще они средне- и сильнозасоленные солончакватые, высокосолончакватые и солончакковые почвы с сульфатным, реже хлоридно-сульфатным типами засоления. Максимальное количество солей сосредоточено, в основном, в верхней (1,0-1,5 м) толще, с глубиной 15-20 см отмечается высокое содержание гипса, достигающее 43-45%  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Общие запасы воднорастворимых солей в 0-2 м слое в зависимости от глубины залегания и степени засоления почвогрунтов колеблются от 60-120 т/га в солончакватых до 175-429 т/га солончакковых равностях лугово-сероземных и от 200-330 и 340-538 т/га в сероземно-луговых почвах соответственно. Количество токсичных солей в этом же слое составляет 60-271 т/га и в менее засоленных равностях - 16-74 т/га.

5. Гидроморфные новоорошаемые (луговые почвы и солончаки) почвы занимают 24,19 тыс. га (28,39%). Здесь сильно-, и очень сильноминерализованные (10,1-30,3 г/л), редко среднеминерализованные (5-10 г/л) ГВ залегают на глубине 0-2; местами до 2,5 м

Представлены эти почвы солончаковыми, редко высокосолончаковыми разностями и характеризуются сильным и очень сильным (2-3%) засолением, несомни до степени солончаков (>3%), с сульфатными и хлоридно-сульфатным типом. Количество глина по всему профилю высокое и в горизонтах его максимума достигает 48-51. Общие запасы солей в 0-2 м слое варьирует от 378 до 624 т/га, в том числе запасы токсичных солей от 185 до 411 т/га.

6. В Обручевском пониженном описаны солонцово-солончаковые лугово-серокаштановые целинные почвы тяжелого механического состава, очень сильно засоленные в пределах верхней 0-5 м толща, особенно верхнем даундрезовом слое. Содержание поглощенного натрия от сумми поглощенных оснований составляет 55-77% в дерновом горизонте и 72-80% на глубине 30-65 см. Характерно наличие плотного глинистого горизонта мощностью 50-60 см с глубины 3-6 см. Солонцеватость этих почв остаточная.

7. Орошение гипсометрически вышерасположенных земель (орошается с 1966 г.) и самого массива (орошается с 1978 г.) привело к увеличению доли площадей с глубиной залегания уровня ГВ до 3 м с 42,21% в 1977 г. до 69,05% в 1993 г. и уменьшению площадей земель с минерализацией ГВ до 3 г/л с 36,97% до 4,88% соответственно. Подъем уровня ГВ территории и расход их в основном на испарение привел к уменьшению площадей незасоленных почв с 32,66% в 1977 г. до 4,88% в 1993 г. и увеличению слабо-, средне- и сильнозасоленных почв с 6,52; 15,58 и 30,15% в 1977 г. до 17,07; 31,70 и 36,59% в 1993 г. Отмечалось некоторое уменьшение площадей солончаков от 15,12% в 1977 г. до 9,76% в 1993 г. за счет ежегодного орошения и промывки почв от солей. Солевой баланс территории в настоящее время резко положительный, с ежегодным приростом запасов солей 131,0 тыс. тонн или 9 т на 1 гектар площади.

8. Основным фактором, лимитирующим плодородие почв, является степень их засоления. Существующая КДС не обеспечивает полный отвод минерализованных ГВ и не способствует поддержанию их уровня на необходимой глубине. Поэтому запасы солей будут постепенно возрастать, если не принять срочных меллоративных мер, предотвращающих процесс вторичного засоления почв и причин, ее обуславливающих.

#### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

I. Большая часть исследованной территории относится к сазово-солончаковой зоне с весьма затрудненным подземным оттоком

грунтовых вод и для обеспечения благоприятного солевого режима в почвах здесь необходимо поддерживать уровень грунтовых вод в вегетационный период глубже 2,5 м, так как при меньших глубинах ГВ наблюдается интенсивное сезонное засоление.

2. Для поддержания почвы в рассолительном режиме требуется создание вместо ныне сложившегося гидроморфного полугидроморфный режим почв на фоне глубокого (3,0-3,5 м) закрытого или комбинированного дренажа. При этой глубине грунтовых вод и режиме мелиорации оптимизируется водно-солевой, воздушный, питательный режимы почвы и как результат этого повышается продуктивность орошаемых полей.

3. В целом коллекторно-дренажная сеть работает и удовлетворительно и не обеспечивает улучшения мелиоративного состояния земель. Это связано с неудовлетворительным техническим состоянием КДС, неадекватностью ее глубин и удельной протяженности до проектных величин и технически неудовлетворительной эксплуатацией. Поэтому требуется провести реконструкцию КДС на основе инженерно-мелиоративных исследований и к этой работе надо подходить централизованно в масштабе всего массива, отдельно по каждому хозяйству или району не даст желаемого результата.

Список научных трудов опубликованных по теме диссертации:

1. Путеводитель научной почвенно-мелиоративной экскурсии по маршруту Ташкент-Джизакская-Голодная степи, Самарканд-Малик-чульская степь - Бухара. Ташкент: Сан, 1991 (в соавторстве).
2. Освоение солонцово-солончаковых почв Джизакской степи и повышение их плодородия. Ташкент, "Тупроқ жарғиларини моделлаштириш ва бошқариш", 1993 (в соавторстве).
3. Особенности засоления почв Джизакской степи. Гулистан, "Табиат ландшафтларининг экология муаммолари", 1994 (в соавторстве).
4. Киззах ёулини уғлаштириш бош плани тарихиди. Ташкент, "Тупроқшунослик ва агрокимё фанлари тарихи, ўқитиш, атамалари бўйича илимий аниқламалар назаралар тезислари", 1994 (в соавторстве).
5. Ўзбекистоннинг бўз тупроқлар зонасида тарқалган шўртобли тупроқларнинг ўрганиш тарихи. Ташкент, "Тупроқшунослик ва агрокимё фанлари тарихи, ўқитиш, атамалари бўйича илимий аниқламалар назаралар тезислари", 1994.

6. Засоленные гипсоносные почвы. Карши, "Экология муаммолари", 1994 (в соавторстве).

7. Гидрогеологические условия Джизакской степи. Карши, "Экология муаммолари", 1994 (в соавторстве).

8. Изменение эколого-мелиоративного состояния почв Джизакской степи под влиянием орошения. Ташкент: "Биология ва экологиянинг ҳозирги вақоли муаммолари", 1995.

9. Зомин-Ховос ёйилмалари оралигида тарқалган шўртобли-шўрхок тупроқларнинг узига хос хусусиятлари. Ташкент, "Тупроқ унумдорлигини оширишнинг долзарб масалалари". Илмий асарлар тўплами ТошДАУ, 1995 (в соавторстве).

10. Дивзах чўли ўтлоқи-буз тупроқларининг мелиоратив ҳолати. Ташкент, "Тупроқ унумдорлигини оширишнинг долзарб масалалари", Илмий асарлар тўплами ТошДАУ, 1995.

11. Дивзах чўли тупроқларининг сузориш таъсиридаги мелиоратив ҳолатининг ўзгарishi. Ташкент, "Тошкент Давлат аграр университети профессор-ўқитувчилар, аспирант ва ходимларининг XXXXVI-илмий конференциясининг маърузалар тезислар", 1995.

12. Литологическое сложение и мелиоративное состояние почв Джизакской степи. Тезисы докладов II съезда почвоведов и агрохимиков Узбекистана (16-18 ноября 1995 г.) Ташкент, 1995.

*А. Хофиз*

## НАМАЗОВ ХУШБАҚТ КАРАХАНОВИ

### ЎЗБЕК ЧУЛИНИНГ ТУПРОҚ - МЕЛИОРАТИВ ШАРОИТЛАРИ ВА УЛАРИНИНГ СУГОРИШ ТАВСИЯСИГА ЎЗГАРИШИ

Ўзбек чули Ўзбекистонда энг йирик ва истиқболли қишлоқ хўжалик объектларидан бўлиб, бундан 10-15 йил муқаддам узлаштирилган ерларда бошланган суғориш ишлари массивнинг гидрогеологик шароитларини тубдан ўзгартирди, ер ости сизот сувларининг сатҳи кўтарилиб, минерализацияси кескин ортди, натижада туپроқда туз туپланиши ва иккиламчи шурланиш жараёнлари кучайди.

Диссертацияда илми шу массивнинг суғориладиган ва уларга ёнида булган суғорилмайдиган туپроқларнинг ҳозирги мелiorатив ҳолатини ўрганишга бағишланган. Утказилган тадқиқотларда массивнинг туپроқ-мелiorатив шароитларини ёйишлувиға сабаб булувчи омиллар литологик-геоморфологик, гидрогеологик, табиий-хўжалик ва туپроқ шароитларини чуқур ўрганиш билан бир қаторда шурланиш генезиси, тузларнинг ҳаракати, қайта тақсимланиши, туپланиши, сизот сувлари ва туپроқдаги тузларнинг ҳақиқий миқдори, сифат таъкиби, сувда осси эриши ва зақарли тузларнинг захирлари, туپроқнинг механик таркиби, агрохимиявий ва айрим физикавий хоссалари батафсил ўрганилган. Массивда тарқалган ярим гидроморф /утлоқи-бўз, бўз-утлоқи/ ҳамда гидроморф /утлоқи ва утлоқи-шурхоқ/ туپроқларнинг тавсифлари, батафсил баён қилинган. У билан бир қаторда Обручев пластаммида тарқалган, ҳам ўрганилган шуртобли-шурхоқ туپроқларнинг келиб чиқиши, шурланганлиги, шуртобли аломатлари ва бошқа хоссаларига оид маълумотлар ҳам ўз аксини топган.

Ўзбек чули шароитида биринчи бўлиб сизот сувларининг чуқурлиги ва минерализацияси ҳамда туپроқларнинг суғориш натижасида ўзгарганлигини олдинги утказилган тадқиқот материалларига солиштирган ҳолда янги маълумотлар билан ёритилган, уларнинг майдонлари аниқланган. Айниқса суғоришнинг иккиламчи шурланиш жараёнига тавсири, шурланган туپроқлар кулурбўйиси, шурланишининг ҳудуд гидрогеологик шароитлари билан боғлиқлик қонуниятлари, массивнинг алоҳида қисмларидати шурланиш жараёнларининг жадалланиш сабаблари ва бошқа купгина амалий муаммолар очиб берилган.

Автор томонидан бажарилган илмий изланишлари асосида Ўзбек чули туپроқларининг келдусида содир бўлиши мумкин булган ўзгаришлари башорат қилинган, туپроқнинг ҳозирги мелiorатив ҳолати объектив баҳолалиб уларнинг яхшилашга қаратилган илмий асосланган фикрмулоҳазалар ва ишлаб чиқаришга тавсиялар берилган.

- 2 -

**Masazov Muvvakt Karahonvich**

*Soil - Reclamational conditions of Jizak steppe and their change under influence of irrigation.*

One of the largest perspective and urgent regions for irrigational construction in Uzbekistan is Jizak steppe, where the irrigation, which began 10-15 yers ago dramatically changed Hydro-geological conditions of the area. The level of subsoil water has raised up, as well as the mineralization. Secondary salting and salt gathering was in progress.

Dissertation work is aimed to study the modern reclamational condition of irrigated lands and neighboring virdin areas. In the research, special attention is paid to study of the depth mineralization and quality composition of subsoil water, together with study of littoralgeomorphological, hydrogeological natural and managemal conditions of the soil. The study of content of subsoil water, real quality of disolvable and toxic salts, their genesis, migration and accumulation during the process of irrigation, mechanic content, agrochemical and some physical characteristics of the soil. Detailed characteristics of separated by us newly irrigated grassland-greysoil, saline rands of Obruchev reduction. Salting of the soil is widely analysed, including its qualitative content. The percentage of average disolvable and toxic salts was figured out in the depth of 1 meter to subsoil water.

For the first time, in condition of new irrigation of the massive the new soil-reclamational conditions are being revised. The depth of lav, mineralization of subsoil water, structure of soil layea was defined. In dissertation work the author detects features of change and direction of soily-reclamational processes in modern conditions the use of new irrigation and reclamational systems. So the basis of fulfilled study the author forecasts possible changes in soil structure reclamation condinichs of the territory, during to development of disused lands, watering.

Some scientific conclusions were made and practical recommendation on amordment of newly irrigated massives were given.