

HİDROTEKNIKA VƏ MELİORASIYA

UDK631.6, 626.2

¹УМБЕТОВА Ш.М., ²ГАХРАМАНЛЫ Я.В., ²ГАСАНОВА А.Х.

*¹ Кызылординский университет имени КORKYT Aтa, г. Кызылорда,
Республика Казахстан*

umbetova-37@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7716-9822>

²АзАСУ,

yasar.qahramanli.42@mail.ru, arzu.rzayeva.1980@mail.ru

АНАЛИЗ МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КУРА-АРАЗСКОЙ РАВНИНЫ

В связи с природно-климатическими условиями устойчивое развитие сельского хозяйства в Азербайджане в значительной степени зависит от эффективного использования орошаемого земледелия. Согласно статистическим данным, в Азербайджане земельные участки, пригодные для орошения составляют 3,2 миллиона гектаров, из которых более 60-65% принадлежит Кура-Аразской равнине, где ее общая площадь составляет 2,2 миллиона гектаров [1, 5].

Однако, несмотря на благоприятные природно-климатические условия для устойчивого развития орошаемого земледелия на Кура-Аразской равнине из-за отсутствия нормального естественного стока минерализованных грунтовых вод и их близкого залегания к поверхности земли почвогрунты в основном засолены в разных степенях.

Поэтому эффективное использование этих земель возможно только при проведении основательных мелиоративных мероприятий, таких как создание оросительных и коллекторно-дренажных систем и применение различных методов промывки.

С учетом этого в Азербайджане, особенно на Кура-Аразской равнине, на протяжении многих лет проведены крупномасштабные обширные работы по мелиорации и управлению водными ресурсами, в соответствии с полученными положительными результатами научных ис-

следований, начавшихся в 1930-50-х годах прошлого века. В результате настоящего время общая площадь орошаемых земель в Азербайджане достигла до 1 миллиона 426 тысяч гектаров, из которых более 60 процентов приходится на долю Кура-Аразской равнины [2, 3].

Удовлетворение потребностей сельскохозяйственных угодий в поливной воде на Кура-Аразской равнине в основном обеспечивается системами каналов, введенными в эксплуатацию после 1950-х годов, такими как Верхний Карабах, Верхний Ширван, Главномуган, Сабир, Ени Хангыз, Баш Миль и другими многочисленными канальными системами, которые питаются водами реки Кура и Аракс. Кроме того, построены и эксплуатируются более 3600 субартезианских скважин для целей орошения.

Также следует отметить, что в Азербайджане, являющимся одним из маловодных стран, проведена большая работа по регулированию речных стоков с целью эффективного использования имеющихся водных ресурсов для продолжительного расширения орошаемых земель.

Согласно данным "Аздовсутеслайихе" (2007 год) к 1986 году в республике было создано более 140 регулирующих водохранилищ с общим объемом воды 21 миллиарда 456 млн. м³. Из них в 41 водохранилище полный объем воды составляет 1 млн.м³. Среди наиболее крупных из них можно выделить Мингячевирское,

ющие различные местные почвенно-гидрогеологические условия.

Следует также отметить, что Кура-Араксская равнина состоит из пяти равнин, отличающихся друг от друга своими природно-климатическими условиями, включая рельеф, почвы, типы засоления, геологическую и гидрогеологическую структуру и т.д. Это: Ширванская равнина, площадью 860 тысяч гектаров (39,54%); Карабахская равнина, площадью 325 тысяч гектаров (14,9%); Мильская равнина, площадью 369 тысяч гектаров (17,0%); Муганская равнина, площадью 478 тысяч гектаров (22%); Сальянская равнина, площадью 144 тысяч гектаров (6,6%).

На территориях Мугано-Сальянской зоны Кура-Аразской равнины распространены хлоридные и сульфатно-хлоридные засоленные, хорошо водопроницаемые почвы. На Карабахских и частично Мильских равнинах преобладают глинистые и суглинистые средневодопроницаемые почвы разных типов засоления, включая карбонатные, сульфатно-карбонатные и сульфатные. В Ширванской равнине распространены глинистые и суглинистые почвы с тяжелым механическим составом и со слабой водопроницаемостью, преимущественно засоленные сульфатного и хлоридно-сульфатного типов.

Анализы проведенных исследований показывают, что на дренированных территориях Мугано-Сальянской зоны Кура-Аразской равнины, где преимущественно распространены хорошо водопроницаемые почвы с засолением легкорастворимыми-хлоридными, сульфатно-хлоридными солями, получены эффективные результаты по рассолению почвогрунтов несложными методами промывок.

Однако, для засоленных почвогрунтов с тяжелым механическим составом и слабой водопроницаемостью, распространенных на Ширванской, в том числе на частично содовозасоленных Карабахской равнинах для обеспечения нормального рассоления требуется применения различных комбинированных промывных технологий.

С учетом вышеуказанных, в 1956 году для проведения широкомасштабных

научно-исследовательских работ в Ширванской равнине с целью разработки эффективных методов рассоления, а также определения оптимальных проектных параметров и конструкций дренажа, был основан Ширванский опытно-дренажный участок (ШОДУ) на территории Уджарского района. Этот проект был осуществлен под руководством А.К. Ахундова в Азербайджанском Научно-Исследовательском Институте Гидротехники и Мелиорации (АзНИИГиМ), нынешнее название которого Азербайджанское Научно-Производственное Объединение Гидротехники и Мелиорации («АзГиМ» НПО).

Аналогичный Карабахский опытно-дренажный участок (КОДУ) был создан в 1958 году в Бардинском районе. В этих опытно-дренажных участках особенно на ШОДУ на протяжении многих лет А.К. Ахундовым, К.Г. Теймуровым, Х.Ф. Джафаровым, А.Ч. Гашимовым и многими другими исследователями под их руководством разрабатывались различные методы и технологии промывки, направленные на ускорение расслоения засоленных почв с тяжелым механическим составом, со слабой водопроницаемостью. Благодаря положительным результатам исследований, были разработаны соответствующие рекомендации и предложения.

С целью ускорения расслоения засоленных почв в условиях Ширванской равнины, на фоне постоянного дренажа, широко исследовано применение промывки с различными комбинациями временных дрен, глубокой вспашки, глубокого рыхления, электромелиорации, химической мелиорации, кротдренажа и т.д. [1, 2]. Эти исследования позволили выявить множество эффективных вариантов промывок.

В целом, в мелиорации слабопромываемых засоленных и солонцовых почв, главной целью применения методов промывок в различных комбинациях является ускорение процесса выщелачивания и снижения солености в верхних слоях почвы, а также достижение удаления натрия из поглотительного комплекса и нейтрализация соды [4, 6].

В 1970-е годы в США, а также в быв-

шем СССР исследователями Н.Ф. Бондаренко (1975) и А.Ф. Вадюниной было выявлено, что в результате промывок с применением постоянного электрического тока (электромелиорации) увеличивается водопроницаемость из-за происходящего физико-химического процесса усиливается солеотдача в почвенно-грунтовой толще. В 1976-1977 годах под руководством В.Ф. Вадюниной и Х.Ф. Джафарова, А.Б. Абдуллаевым был проведен эксперимент по промывке засоленных почв с использованием электромелиорации на Ширванской равнине. Промывные работы проводились на фоне постоянного дренажа с различными комбинациями временных дрен, соответственно, с междренними расстояниями 25 и 50 метров.

Исследования проводились на площадях 1,5 га и 2,0 га, соответственно, где временные междренние расстояния были приняты 25 и 50 метров. Промывная норма составила 11800 м³/гектар, а продолжительность промывки продолжался 5 месяцев. В ходе эксперимента катоды устанавливались в нижних частях временных дрен, а аноды - в средних частях дрен. Результаты эксперимента представлены в таблицах 1 и 2 [4].

Из таблицы 1 видно, что на участках с междренным расстоянием 25 метров суточные, декадные и месячные дренажные модули при обычной промывке составили соответственно 1,49; 1,20; 1,06 л/сек/га, а при применении электромелиорации - 2,49; 1,99; 1,60 л/сек/га. Заметно, что с внедрением электромелиорации дренажные модули увеличились в 1,67; 1,66 и 1,50 раза. На участках с междренным расстоянием 50 метров увеличение дренажных модулей было немного меньше и составило 1,28; 1,13 и 1,08 л/сек/га.

С другой стороны, расчеты на основании таблицы 2 видно, что на участках с расстоянием между временными дренами 25 метров в глубине 0-1,0 метрового слоя при обычной промывке содержание солей снизился: плотный остаток на 41,5%, хлор на 62,3%. А при применении электромелиорации: плотный остаток на 74,5%, хлор на 82,5%.

Влияние промывок на дренажный модуль временных дрен

Таблица 1

Вариант опыта	Дренажные модули, л/сек.га		
	суточный	декада	месячный
Междреннее расстояние 25 м			
Промывка водой (вариант проверки)	1,49	1,20	1,06
Промывка водой с применением электрического тока	2,49	1,99	1,60
Соотношение дренажных модулей по вариантам	1,67	1,66	1,50
Междреннее расстояние 50 м			
Промывка водой (вариант проверки)	0,74	0,60	0,56
Промывка водой с применением электрического тока	0,95	0,68	0,60
Соотношение дренажных модулей по вариантам	1,28	1,13	1,08

На участках, где расстояние между временными дренами составляло 50 метров, содержание солей в почве при обычной промывке снизился: 45,8% плотный остаток, 65,6% хлора, в то время как при использовании электромелиорации эти значения соответственно составили 69,5% и 83,1%. Результаты свидетельствуют о том, что внедрение электромелиорации привело к увеличению снижения содержания солей в промываемых почвах соответственно в 1,80 и 1,32 раза на участках с междренным расстоянием 25 метров и в 1,52 и 1,26 раза на участках 50 метров.

Как отмечено ранее, для повышения эффективности процесса выщелачивания расслоения засоленных почв с тяжелым механическим составом, и улучшения солонцовых и содовозасоленных почв на Ширванской и Карабахской равнинах, широко использовался метод химической мелиорации. Количество химических ме-

Изменение засоления в результате промывки

Таблица 2

Гори- зонт, см	Междренное расстояние 25 метров				Междренное расстояние 50 метров			
	вариант проверки		электромелиорация		вариант проверки		электромелиорация	
	до про- мывки	после про- мывки	до про- мывки	после промывки	до про- мывки	после про- мывки	до про- мывки	после про- мывки
Плотный остаток								
0-20	2,255	1,136	2,487	0,906	2,873	1,167	2,697	1,060
20-40	2,266	1,198	2,118	0,960	2,414	1,525	2,472	0,030
40-60	1,908	1,232	1,974	0,784	2,302	1,457	2,408	0,933
60-80	1,900	1,290	1,968	0,874	2,201	1,173	2,401	0,982
80-100	1,677	0,998	1,883	0,830	1,868	1,003	2,239	0,783
100-125	1,409	0,883	2,130	0,788	1,821	0,682	1,953	0,933
125-150	1,272	0,858	2,145	0,754	1,702	0,750	2,284	0,972
Хлор								
0-20	0,202	0,066	0,214	0,025	0,279	0,033	0,279	0,034
20-40	1,185	0,042	0,173	0,021	0,186	0,071	0,228	0,037
40-60	1,159	0,066	0,157	0,035	0,168	0,111	0,223	0,041
60-80	0,155	0,079	0,162	0,039	0,180	0,065	0,214	0,037
80-100	0,148	0,065	0,179	0,035	0,160	0,053	0,185	0,039
100-125	0,126	0,046	0,206	0,048	0,152	0,039	0,174	0,057
125-150	0,124	0,048	0,219	0,045	0,168	0,042	0,249	0,053

лиорантов, применяемых при расселения, как правило, следует рассчитывать на основе суммы вредных ионов в почве. Методика расчета количества химических мелиорантов, предложенная В.М. Агаевым, может быть определена следующими зависимостями [5, 7].

1. Для гипса

$$Q = \left[Na_n - (S_k \cdot 0,1) + (S_{CO_3 + HCO_3} - 1,0) \right] \cdot 0,86 \cdot h \cdot 10000 d_s$$

2. Для серной кислоты

$$C_k = \left[Na_n - (S_k \cdot 0,1) + (S_{CO_3} + H_{CO_3} - 1,0) \right] \cdot 0,49 \cdot h \cdot 10000 d_s$$

Здесь: Q – количество гипса, кг/га; C_k – количество серной кислоты, кг/га; Na_n – количество поглощенного натрия, мг/экв. в 100 г почвы; S_k – сумма поглощенных катионов, мг/экв. в 100 г почвы; 0,1 – коэффициент, выражающий безвредное количество натрия, равный 10 % суммы оснований, поглощенных в 100 граммах почвы, в мг/экв.; 1,0 – количество щелочи, безвредное для растений, мг/экв. в 100 г почвы; $S_{CO_3} + H_{CO_3}$ – сумма общих щелочей ($CO_3 + HCO_3$) в весовом анализе

воды, мг/экв. на 100 г почвы; 0,86 – эквивалентная масса гипса ($CaSO_4$), мг/экв.; 0,49 – эквивалентная масса серной кислоты (H_2SO_4), мг/экв.; h – толщина расчетного слоя грунта, м; d_s – объемный вес грунта, г/см³; 10000 – площадь одного гектара, м².

ЛИТЕРАТУРА

1. Джафаров Х.Ф. «Приемы мелиорации тяжелых слабопроницаемых засоленных земель» автореф. Диссер. Ташкент, 1991
2. Nəsimov A.C. “Çətin meliorasiya olunan şorlaşmış torpaqların yuma prosesini sürətləndirən mühəndisi aqromeliorativ tədbirlərin elmi praktiki əsasları”, doktorluq disser.-nin avtoreferatı, Bakı-2005, 41 səh.
3. Qəhrəmanlı Y.V. “Mühəndis meliorasiyası” Dərslik, Bakı-2004, “Təhsil”NPM, 310 səh.
4. Абдуллаев А.Б., Вадюнина А.Ф., Джафаров Х.Ф. «Исследование эффективности электромелиорации солончаков в полевых условиях» Сборник мелиорация земель в условиях Азерб. ССР, Москва-1979, ВНИИГиМ, стр. 23-46.

5. İsgəndərov M.Y. “Şorlaşmış torpaqların meliorasiyası və ətraf mühit” Bakı2018, 370 səh
6. Qəhrəmanlı Y.V., Xəlilova A.Ə., Vəliyeva S.A., Hacıyev A.İ. “Qismən şorlaşmış torpaqların meliorasiyasında drenajın və yumanın layihələndirilməsi” dərs vəsaiti, Bakı-2015, 102 səh.
7. Агаев В.М., Кулиева Т.С. «Руководство по мелиорации содовозасоленных земель Азербайджанской ССР» Баку, 1986.

¹Умбетова Ш.М.,

²Гахраманлы Я.В., ²Гасанова А.Х.

¹ Кызылординский университет
имени Коркыт Ата, г. Кызылорда,
Республика Казахстан
umbetova-37@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-7716-9822>

²AzICSU, yasar.qahramanli.42@mail.ru
arzu.rzayeva.1980@mail.ru

**Анализ мелиоративных мероприятий
для оздоровления засоленных земель
Кура-Аразской равнины**

РЕЗЮМЕ

Анализируются фундаментальные мелиоративные мероприятия, проводимые в направлении оздоровления засоленных земель в отдельных зонах Кура-Аразской равнины, особенно на Ширванской равнине, имеющей тяжелый механический состав и слабую водопроницаемость почвы, а также на Карабахской равнине, где больше распространены солонцовые и содовые засоленные почвы. Изложены основные принципы электромелиорации и химической мелиорации.

Ключевые слова: Кура-Аразская равнина, засоленные почвы, мелиоративные мероприятия, электромелиорация, химическая мелиорация, дренажное обеспечение.

¹Umbetova Ş. M.,

²Qəhrəmanlı Y.V., ²Həsənova A. X.
Qorqud Ata adına Qızılorda Universiteti,
Qazaxıstan Respublikası
umbetova-37@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-7716-9822>

²AzMIU, yasar.qahramanli.42@mail.ru
arzu.rzayeva.1980@mail.ru

**Kür-Araz düzənliyinin şorlaşmış
torpaqlarının bərpası üçün meliorativ
tədbirlərin təhlili**

XÜLASƏ

Kür-Araz düzənliyinin ayrı-ayrı zonaları üzrə şorlaşmış torpaqların yararlı hala salınması istiqamətində görülmüş əsaslı meliorasiya tədbirləri araşdırılmışdır. Xüsusi olaraq ağır mexaniki tərkibli, zəif su sızdıran torpaqları olan Şirvan düzündə, o cümlədən şorakətli və sodalı şorlaşmış torpaqların daha çox yayıldığı Qarabağ düzündə görülmüş meliorasiya tədbirlərinin-elektromeliorasiya və kimyəvi meliorasiyanın əsas prinsipləri geniş şərh edilmişdir.

Açar sözlər: Kür-Araz düzənliyi, şorlaşmış torpaqlar, meliorasiya tədbirləri, elektromeliorasiya, kimyəvi meliorasiya, drenaj təminatı

¹Umbetova Sh.M., ²Gakhramanly Ya.V.,
²Gasanova A.Kh.

¹ Korkyt Ata Kyzylorda University,
Kyzylorda, Republic of Kazakhstan
¹umbetova-37@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-7716-9822>

²AzUAC
²yasar.qahramanli.42@mail.ru
²arzu.rzayeva.1980@mail.ru

**Analysis of melioration measures
for improvement of salt lands of the
Kura-Araz plain**

SUMMARY

Fundamental reclamation measures