

0-22

289

Кл. В. А. Дуковного

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
Отделение гидротехники и мелиорации ВАСХНИЛ
Выставка достижений народного хозяйства СССР

МЕЛИОРАЦИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

(тезисы докладов конференции)

Москва, ВДНХ, павильон
межотраслевой тематической выставки
"Наука и техника - сельскому хозяйству"
8-11 февраля 1971 г

Москва 1971

631.6
МИНИСТЕРСТВО МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ОТДЕЛЕНИЕ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ ВАСКНИИ
ВЫСТАВКА ДОСТИЖЕНИЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

МЕЛИОРАЦИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ
/тезисы докладов конференции/

Москва, ВДНХ, павильон
межотраслевой тематической выставки
"Наука и техника - сельскому хозяйству",
8-11 февраля 1971 г.

Москва 1971

Доктор с.-х. наук
В.М. Легостаев
(СоюзНИХИ)

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СоюзНИХИ ПО МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Круг мелиоративных вопросов, входящих в сферу изучения СоюзНИХИ, чрезвычайно обширен — от выяснения причин, в результате которых образуются минерализованные грунтовые воды и засоленные почвы, до радикальных методов борьбы с этими явлениями.

Дальнейшее развитие орошаемых площадей неразрывно связано с применением сложного комплекса мелиоративных мероприятий, в состав которого входят системы: гидротехнических, агротехнических, лесомелиоративных и организационных мероприятий.

Важнейшим звеном в системе гидротехнических мероприятий является строительство дренажа. Требуется, чтобы построенный дренаж безотказно работал в любых условиях и отводил нужное количество воды и солей в строго определенное время. Если грунтовые воды имеют недопустимо высокую минерализацию, а почвы засолены, их нужно опреснять, применяя комплекс агро-мелиоративных мероприятий на фоне дренажа, и системой эксплуатационных

мероприятий поддерживать в требуемом состоянии. Это обеспечит получение высоких и прогрессивно возрастающих урожаев всех высеваемых культур.

По многолетним лизиметрическим исследованиям СовзНИХИ и других организаций, проведенным в различных природных условиях, наибольшие урожаи хлопка-сырца и сена люцерны при наименьших затратах поливной воды получают, когда опресненные или пресные грунтовые воды залегают на глубине 1 м, от поверхности.

На неорошаемых землях республик Средней Азии наибольшая минерализация грунтовых вод характерна для верхних слоев, наименьшая - для слоев, отличающихся наивысшим коэффициентом фильтрации. Первоочередная мелиоративная задача заключается в снятии и отводе верхних, наиболее минерализованных грунтовых вод.

Опыты показали, что таким образом лучше всего может осуществиться относительно мелкий (1,5-2,5 м), но часто расположенный дренаж при меньших затратах промывной и поливной воды.

Скорость снижения уровня грунтовых вод после промывных или вегетационных поливов обратно пропорциональна ширине междренних расстояний. Чем шире междренние расстояния, тем медленней идет снижение уровня грунтовых вод. Это позволяет значительно расширить промывной период засоленных почв.

Наиболее приемлемыми сроками промывных поливов является осень, период наиболее глубокого залегания уровня грунтовых вод, сниженной испаряемости и относительно высокой температуры почв.

Применение комплекса мелиоративных мероприятий, разработанного СовзНИХИ, позволяет при любых условиях засоления или заболачивания почв, включить их в сельскохозяйственный оборот и получать высокие урожаи всех высеваемых культур.

М.И. Каплинский
(Киргизский научно-исследовательский
институт водного хозяйства)

ВОДНЫЙ БАЛАНС, КАК ОСНОВА МЕЛИОРАТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ В ОРОШАЕМЫХ РАЙОНАХ

- I. Анализ водного баланса позволяет решить широкий круг вопросов мелиоративного и водохозяйственного проектирования:
 - оценка существующего мелиоративного состояния земель, прогноз режима уровней и минерализации грунтовых вод, солевого баланса почво-грунтов и мелиоративного процесса;
 - выбор комплекса мероприятий по регулированию водного и солевого режима почво-грунтов, предотвращение засоления и заболачивания, мелиорации существующих засоленных и заболоченных массивов, комплексное использование водных ресурсов;
 - определение количества воды и солей, которое должно быть удалено с помощью дренажа (горизонтального и вертикального);
 - установление роли и степени использования всех источников поступления воды в покрытие нормы водопотребления сельскохозяйственных культур (и других водопотребителей);
 - определение всех показателей использования оросительной воды и распределения потерь воды во всех звеньях системы, в том

числе и на полях; установление влияния потерь в сети на полях на режим грунтовых вод;

обоснование комплекса мер по улучшению эксплуатации, повышению к.п.д. системы и ее звеньев и правильного режима орошения;

определение динамических и эксплуатационных ресурсов подземных вод и способов их использования, с учетом ирригационно-мелиоративных условий нижележащих земель.

2. Водный баланс должен составляться на существующее состояние и на перспективу (прогноз) для различных вариантов развития и реконструкции (техники полива и транспортировки воды) орошения, комплекса агромелиоративных и эксплуатационных мероприятий. Схема мелиоративных мероприятий должна быть составной частью побассейновой схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов. Только в этом случае будет обеспечено должное обоснование схемы мелиорации данной зоны (массива) с учетом взаимовлияния соседних.

3. Для выполнения перечисленных задач балансовые исследования должны включать:

изучение балансов (водных и солевых) поверхностных, почвенных и грунтовых вод и их изменения под влиянием различных хозяйственных мер;

изучение балансов регионов, гидрогеологических зон внутри регионов, типовых систем и хозяйств в каждой зоне и, наконец, баланса полей отдельных культур и методов их регулирования.

4. На ключевых (опорных) балансовых участках и системах должно быть обеспечено самостоятельное определение всех главных элементов водного и солевого балансов и процессов их изменения с применением совершенных методов исследований, в частности,

с созданием автоматизированных систем сбора и обработки информации по измерению расходов воды, уровня грунтовых вод, испарения, влагозапасов и других элементов.

5. Наряду с этим балансовые исследования должны базироваться на максимальном использовании данных агрометеорологических, климатических, гидрометрических и режимных наблюдений, проводимых различными организациями, на хорошо поставленных производственных исследованиях и балансовой гидрометрии на оросительных системах.

Канд. техн. наук А. К. Бехбудов
(АзНИИГиМ)

ОПЫТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

1. Природные условия отдельных массивов Кура-Араксинской низменности в мелиоративном отношении очень сложны, поэтому мелиоративные исследования здесь носят специфический характер.

2. Научные исследования по мелиорации земель институтом производятся на фоне дренажа в следующих направлениях: а) инженерные мелиоративные мероприятия на землях с высокой фильтрационной способностью с сульфатно-хлоридным типом засоления; б) мероприятия на землях с сульфатным типом засоления.

3. В 1960-1965 гг. велись исследования по изысканию путей сокращения периода промывок на землях с высокой фильтрационной способностью (более 3 м/сутки) на фоне глубокого горизонтального дренажа при различных вариантах междренья. Исследования показали возможность опреснения почво-грунтов зоны аэрации за I-2 сезона с использованием этих земель под основные культуры (хлопчатник). Дальнейшим развитием этих работ явилось определение оптимальных промывных норм и эмпирических зависимостей для установления этих норм. Установлена также возможность частичной замены пресных промывных вод минерализованными дренажными водами.

4. В 1964-1970 гг. мелиоративные исследования на легких землях (Северная Мугань) были направлены на разработку технологии капитальных промывок засоленных земель. Исследованы следующие технологические схемы промывок: а) сплошное затопление междренного пространства по чекам (однотактная); б) раздельная промывка центра и придренных полос (двухтактная); в) полосовая промывка (трехтактная); г) прерывистая промывка (многотактная). Результаты исследований показали, что первые две схемы в рассматриваемых вариантах оказались малоэффективными. Прерывистая промывка дала хороший мелиоративный эффект с равномерным опреснением почво-грунтов и грунтовых вод. Наиболее рациональной схемой промывок из исследуемых четырех вариантов оказалась полосовая промывка.

5. Исследования по мелиорации тяжелых засоленных земель (I-2 м/сутки), направленные на повышение эффективности мелиоративных мероприятий и ускорения процесса промывок, проводились по следующим трем направлениям - гидротехнические, физико-механические, химические. Из гидротехнических мероприятий наиболее эффективными оказалась промывка на фоне глубокого горизонтального дренажа с междреньями 300-400 м в сочетании с мелкими (глубиной 0,6-1,2 м) на расстояниях 25 м, а также боковая промывка между глубокими 3 метровыми дренами в сочетании с поверхностной заливкой. В числе физико-механических способов исследовались глубокая вспашка, глубокое рыхление почво-грунтов. Однако эти мероприятия практически не повлияли на мелиоративную эффективность промывок. Из химических мероприятий наиболее эффективными оказалась промывка с применением растворов (0,5-1%) различных минеральных кислот (HCl и H_2SO_4), способствующих улучшению водо-

физических свойств почв; при этом произошло опреснение почвогрунтов до глубины 1,5-2 м до порогов токсичности для данного типа засоления.

6. В мелиоративных исследованиях применяются радиоактивные изотопы. По результатам исследований составлена методика, установлена сорбируемость различных изотопов почво-грунтами основных мелиоративных зон и для конкретных мелиоративных объектов, определен ряд характеристик (фильтрационная способность, скорость и направление грунтового потока, активная порозность и другие).

7. В течение многих лет проводятся мелиоративные исследования, носящие региональный характер, к числу которых необходимо отнести составленные карты орошаемых районов Азербайджанской ССР, применение вертикального дренажа, исследования по водно-солевому балансу регионов Северной Мугани и Нахичеванской АССР, исследования отдельных элементов водно-солевого баланса на ключевых участках в основных мелиоративных зонах. Дана также оценка региональных эксплуатационных запасов подземных вод Нахичеванской АССР в целях использования их для орошения и водоснабжения.

8. На пятилетие 1971-1975 гг. партией и правительством перед хозяйственными организациями Азербайджана поставлена задача провести капитальную промывку на площади 80 тыс. га с целью увеличения валовой сельскохозяйственной продукции. Дальнейшее развитие мелиоративных исследований направлено на разработку научно-обоснованных мероприятий по коренной мелиорации засоленных земель в различных природно-хозяйственных зонах республики.

Доктора с.-х. наук О.Г.Грамматикати,
В.А.Емельянов.

(ВНИИГТИМ)

Канд. с.-х. наук Г.С.Нестерова
(ВНИИТЭИСХ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ ПОВЫШЕННОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ЦЕЛЯХ ОРОШЕНИЯ

1. Как показывают расчеты, для удовлетворения потребности в воде всех отраслей народного хозяйства СССР и увеличения орошаемых площадей в Средней Азии, Закавказье, на Северном Кавказе, Украине и в Поволжье к 1986 г. потребуется переброска в эти районы части стока северных и сибирских рек. Вместе с тем в аридных и полупустынных районах нашей страны имеются почти нетронутые запасы подземных вод повышенной минерализации, а также воды Каспийского, Аральского, Азовского и Черного морей. Использование в целях орошения вод повышенной минерализации может явиться источником покрытия некоторой части дефицита пресной воды.

Уже сейчас практическое значение имеет повторное использование дренажных вод в районах Средней Азии для промывки засоленных земель. При средней величине дренажного стока 0,1 л/сек/га сток с каждых 5-10 га промытых площадей позволит промыть еще гектар засоленных земель.

2. При оценке качества оросительной воды следует различать ее воздействие на растительный организм и на почву. Оросительная вода с содержанием солей 2-5 г/л безвредна для большинства растений. Солеустойчивые культуры переносят концентрацию солей в почвенном растворе до 10-12 г/л. Токсичный для растений считается концентрация солей 15-20 г/л. В засоленных почвах концентрация солей иногда достигает значительных величин (30 г/л и выше). В таких условиях орошение даже солоноватой водой разбавляет почвенные растворы и снижает их токсичное действие на растения. Однако при ежегодном проведении большого (10-15) числа поливов в аридной и полуаридной зонах водой, содержащей солей 5 г/л и более, в почве орошаемых полей может накопиться огромное количество солей (свыше 100 т/га в год), и концентрация почвенного раствора повысится до уровня, вредного для растений. В этом и состоит главная опасность орошения земель водой повышенной минерализации. Успех орошения такой водой в значительной мере зависит от того, насколько условия естественного или искусственного дренажа позволяют предотвратить накопление солей в почвенной толще выше допустимого предела.

3. В последнее десятилетие отдел естественных наук ЮНЕСКО с учеными Туниса, Марокко, Алжира и других стран осуществляет комплексное изучение проблем орошения водой повышенной минерализации. Правительство Туниса с помощью ЮНЕСКО разработало проект изучения и использования соленой воды для орошения и создало специальный центр, который наряду с исследовательской работой готовит специалистов по использованию соленых вод в сельском хозяйстве.

Возможность использования соленой воды для орошения незасоленных и естественно засоленных почв различного механического состава широко изучается в Индии, Италии, Израиле, США и других странах.

Оценивая результаты зарубежных опытов по использованию оросительной воды повышенной минерализации, можно прийти к следующим выводам:

исследования, проведенные в различных районах аридной и полуаридной зон, доказывают возможность успешного применения в целях орошения вод повышенной минерализации (2-6 г/л). Успешно применяют для орошения воды и более высокой степени минерализации;

основным условием, определяющим успех орошения соленой водой, является наличие естественного или искусственного дренажа, предотвращающего накопление солей в почвенной толще. Об этом свидетельствует тысячелетний опыт орошения в древних оазисах Северной Африки и на Аравийском полуострове водой, содержащей 5-7 г/л. Здесь хорошая естественная дренированность территории способствует постоянному выщелачиванию солей;

однако роль и других факторов (химический состав солей, содержание в почве двухвалентных катионов, механический состав почвы, глубина залегания грунтовых вод и условия испарения) настолько велика, что вопрос о применении минерализованной воды в целях орошения не может быть решен без их учета;

успех орошения соленой водой в значительной степени зависит от солеустойчивости культуры, размера поливных и оросительных норм, частоты полива и способа орошения.

4. В 1949 г. в Израиле были начаты опыты по орошению соленой водой сельскохозяйственных культур при выращивании их на гравийных и песчаных холмах Элата. Успех этих опытов способствовал организации длительных экспериментов по окультуриванию дюн за счет орошения соленой, а затем и неразбавленной морской водой. Опыты по орошению солеными и морскими водами были проведены в самых различных климатических условиях. Положительные результаты были получены с большим набором разных видов растений и широким диапазоном концентраций воды, вплоть до океанической. Опыты были проведены от полупустынных тропиков Индии и очень сухих районов Негева и Северной Африки до влажных берегов Северного моря.

На основании шестилетних лабораторных опытов ученые Индии пришли к выводу о возможности прямого использования морской воды для орошения сельскохозяйственных растений, хотя урожай культур будет значительно меньше, чем при использовании пресной воды. В Швеции опыты проводят в широком масштабе на естественных прибрежных пастбищах, орошаемых водой из Балтийского моря. В Испании, где поливы морской водой применяются издавна, в 1959 г. на побережье Бискайского залива была создана опытная станция для изучения орошения морской водой.

5. Учеными Советского Союза неоднократно выдвигался вопрос о целесообразности использования подземных вод повышенной минерализации в целях орошения. Первые опыты по изучению влияния минерализованной воды на сельскохозяйственные растения и почву были поставлены еще в 1931 г. на Бухарской, Федченковской, Чарджоуской, Хорезмской и Центральной опытных станциях СОУЗНИКИ.

В последние годы к изучению вопросов, связанных с использованием минерализованных вод для промывки засоленных земель и орошения сельскохозяйственных культур, приступил Институт пустынь АН Туркменской ССР. Опыты, проведенные в низовьях Амударьи, показали, что на фоне дренажа слабоминерализованные подземные воды могут быть использованы на промывку солончаков и орошение риса.

Положительные результаты были получены Научно-исследовательским институтом почвоведения МСХ Таджикской ССР при промывках солончаковых почв Вахшской долины подземными водами с минерализацией 5,8 - 10,4 г/л.

В Киргизской ССР в течение трех лет проводились полевые опыты в урочище Кенес-Анархае по орошению сельскохозяйственных культур минерализованной водой. Получены следующие урожаи: кукуруза на зерно - до 50 ц/га, на силос - до 350, ячмень - 16-23, сена люцерны - 53-95 и суданской травы - до 50 ц/га.

Опыты по орошению шахтными водами Донбасса овощных культур на черноземах показали возможность получения высоких урожаев этих культур при минерализации оросительной воды 4 г/л.

За последние 10-12 лет установлено, что орошение сельскохозяйственных культур минерализованной водой имеет значение и для гумидной зоны нашей страны.

Обобщение и оценка исследований, выполненных в Советском Союзе по орошению сельскохозяйственных культур минерализованной водой, позволяет заключить, что во многих районах нашей страны вода повышенной минерализации (4-6 г/л) может быть использована в практике орошаемого земледелия при строгом соблюдении всех мер, необходимых для предотвращения аккумуляции солей в корнеобитаемой зоне.

Кандидаты с.-х. наук В.И. Бобченко и А.А. Сидько
(ВНИИГиМ им.А.Н.Костякова)

КАПИТАЛЬНАЯ ПРОМЫВКА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Капитальная промывка засоленных земель - такая промывка, при которой почву рассоляют на глубину активного слоя, полностью устраняя при этом отрицательное влияние вредных воднорастворимых солей на сельскохозяйственные культуры.

Капитальную промывку производят при освоении сильнозасоленных, солончаковых, потерявших плодородие вследствие природного или вторичного засоления, земель. Проводят ее на фоне достаточного дренажа, способного предотвращать реставрацию засоления активного слоя почвы при эксплуатации промытых земель. Капитальную промывку проводят один раз, за один зимний или летний сезон для использования промытых земель под основные культуры с первого года освоения.

К капитальной промывке предъявляются следующие требования: почво-грунтовая толща должна быть рассолена на глубину не менее 1-1,5 м от поверхности, сумма вредных солей, оставшихся после промывки не должна превышать от 0,03% (при содово-хлоридном засолении) до 0,15% (при хлоридно-сульфатном засолении) и содержание токсичных ионов должно быть не более: CO_3^{2-} - 0,001%, Cl^- - 0,01%, HCO_3^- - 0,05% и SO_4^{2-} - 0,08% к весу сухой почвы.

Рассоление нижележащего слоя азарации, содержащего после капитальной промывки вредных солей больше этого предела, а также верхнего слоя грунтовых вод осуществляется в период эксплуатации земель за счет применения опреснительного режима орошения.

Для проведения капитальной промывки в зависимости от степени засоления требуется воды 10-30 тыс.м³/га.

ВНИИГиМ совместно с "Голодностепстроем" и "Средазгипроводхлопком" разработаны и внедрены в производство следующие способы капитальной промывки: по цепочкам мелких чеков в сочетании с дополнительными мелкими временными дренами, используемый для всех почвенных разностей как в зимнее, так и в летнее время года; по крупным чекам, используемый для земель с коэффициентом фильтрации более 0,5 м/сут и главным образом в зимнее время. Эти способы содержат элементы автоматического водораспределения при затоплении чеков, что облегчает труд рабочих и снижает стоимость (особенно при промывке по крупным чекам).

Экономически целесообразно промывку летом сочетать с выращиванием затопляемого риса. При этом проточность осуществляется за счет фильтрации через почву без сброса воды с поверхности. Доказано, что отрицательное влияние длительного затопления при капитальной промывке на окружающую территорию в условиях достаточного дренажа и наличия граничных дрен, коллекторов существенного значения не имеет.

Канд. техн. наук В.С.Макарова, Г.М.Нешумов
(ВНИИГМ им.А.Н.Костякова)

ТЕХНОЛОГИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ПРОМЫВОК ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ФОНЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

Исследованиями ВНИИГМ (1967-1970 гг.), проведенными в хлопкосовхозе им. Узакова "Голодностепстрой" на землях первичного засоления, относящихся к периферийной части предгорных равнин с мелкоземистым комплексом, установлено, что технология капитальных строительных промывок засоленных земель на фоне вертикального дренажа имеет свои специфические особенности.

Экспериментальные работы проведены на участке площадью 1000 га, расположенном на периферийной части конуса выноса, сложенном в верхней части разреза (до 100 м) переслаивающимися суглинками, супесями, песками и глинами. Почва участка - лугово-сероземная, средне-суглинистая, сильнозасоленная (до 4% токсичных солей в верхнем метре). Коэффициент фильтрации зоны аэрации 0,4-0,6 м/сут. Подземные воды-напорные. Уровень грунтовых вод перед промывкой - 3-5 м.

Специфические особенности промывок засоленных земель на фоне вертикального дренажа заключаются в том, что вокруг дренажных скважин создаются кривые депрессии уровня грунтовых вод, линии перелома которых служат границами локальных областей раз-

грузки, к которым движутся грунтовые воды и промывные рассолы. Области разгрузки, в свою очередь, являются зонами эффективного влияния вертикального дренажа с интенсивной фильтрацией промывных вод, радиус которых в условиях опыта и аналогичных условиях, составляет 200-250 м. Скорость фильтрации между этими зонами в 1,5-2 раза ниже, чем на границах областей разгрузки. Разная интенсивность дренирования участков, обеспеченных вертикальным дренажом, обуславливает большое различие в формировании частных промывных норм и в их эффективности на разном удалении от скважин вертикального дренажа. В зонах эффективного влияния вертикального дренажа фактическая промывная норма в 1,5-6 раз больше, чем вне их. При расстояниях между скважинами вертикального дренажа, превышающими радиус эффективного влияния в 2 раза, промывку необходимо проводить с временным мелким горизонтальным дренажом. Однако следует учитывать, что при временном дренаже неравномерность в распределении промывных норм еще больше возрастает за счет чрезмерно увеличенных скоростей фильтрации в полосах (около 10 м), примыкающих к временной дрене, где величина фильтрации в 7-16 раз больше, чем в центрах междреней.

Для увеличения равномерности распределения промывной нормы, а следовательно, увеличения равномерности рассоления почво-грунтов в горизонтальном и вертикальном профилях, необходимо предусматривать выборочное размещение временного дренажа и дифференцированное использование разной техники промывок:

нарезать временный дренаж не по всей площади промывок, а лишь вне зон эффективного влияния вертикального дренажа с междреньями, не превышающими 30 м, применяя здесь промывки по це-

почкам чеков при постоянном или прерывистом затоплении. С целью экономии воды и сокращения сроков промывки (при $K_{\text{ф}} = 0,5$ м/сут) целесообразно применить разновременное-полосовое затопление (А.И.Калашников, М.И.Рагимов, Г.А.Гасанов, М.И.Велиев, Г.М.Нешумов, В.С.Макарова, С.И.Мясищев и др.), производя вначале затопление центральных цепочек чеков, затем, через 20-30 суток, - цепочек, примыкающих к временным дренам;

в зонах эффективного влияния вертикального дренажа промывку следует вести без временного дренажа (по крупным чекам и другими высокопроизводительными способами).

Применение рекомендуемой технологии капитальных промывок позволит снизить затраты труда, средств и материалов, а также более экономно использовать промывную воду.

Доктор геол.мин.наук В.Т.Ткачук
(УкрНИИГТИМ)

ОПЫТ МЕЛИОРАТИВНОЙ СЛУЖБЫ НА УКРАИНЕ

1. В системе мероприятий по дальнейшему расширению производства зерна и других сельскохозяйственных культур в республике важнейшее место занимает программа мелиоративных работ на ближайшие 10 лет, принятая майским (1966 г.) Пленумом ЦК КПСС и июньским Пленумом ЦК КПСС Украины. В республике выполняется расширенная программа строительства мелиоративных систем и освоения орошаемых и осушенных земель, всего на 1 января 1970 г. в республике имеется 950 тыс.га орошаемых и 1608 тыс.га осушенных земель.

2. Для систематического наблюдения за изменениями мелиоративного состояния орошаемых, осушенных и прилегающих к ним земель и для разработки соответствующих рекомендаций на Украине организована соответствующая гидрогеолого-мелиоративная служба; в зоне орошения действующие оросительные системы обслуживаются четырьмя гидрогеолого-мелиоративными экспедициями: Крымской, Каховской, Одесской и Днепропетровской. В зоне осушения организованы Львовская, Черниговская и Черкасская экспедиции. В гидрогеолого-мелиоративных экспедициях имеются гидрогеологические партии и отряды (на крупных оросительных системах, в областях, при отдельных управлениях эксплуатации).

3. В задачи гидрогеолого-мелиоративной службы входит: а) систематическое изучение изменений гидрогеологических, почвенных и инженерно-геологических условий на орошаемых, осушаемых массивах и прилегающих землях; б) предложения эксплуатационным управлениям соответствующих мероприятий, обеспечивающих нормальное мелиоративное состояние земель; в) проведение инженерно-технических обследований площадей, подлежащих дренажу, подтапливаемых населенных пунктов, составление заключений о необходимости перенесения строений колхозников, производственных и других учреждений и предприятий.

4. Гидрогеолого-мелиоративная служба проводит наблюдения за изменением уровня грунтовых вод, их минерализацией, солевым режимом, за расходом дрен; определяет эффективность выполнения дренажных сооружений; проводит исследования на балансовых и лизиметрических участках, солевые съемки с визуальной оценкой состояния сельскохозяйственных культур.

5. Гидрогеолого-мелиоративная служба должна работать в тесном контакте с управлениями эксплуатации оросительных систем, отвечающими за техническую эксплуатацию мелиорируемых земель и сохранение на них нормальных мелиоративных условий; передавать управлениям эксплуатации материал своих исследований с соответствующей оценкой мелиоративного состояния земель, а в случае необходимости рекомендовать мероприятия по их улучшению. Результаты исследований могут быть использованы проектными организациями при проектировании оросительных и осушительных систем в аналогичных природных условиях.

6. Опыт работы гидрогеолого-мелиоративной службы в СССР показал, что ее структура соответствует выполнению поставленных задач; экспедиции могут своевременно выявлять все изменения мелиоративной обстановки на массивах и оценивать эффективность мероприятий по улучшению оросительных и осушительных систем.

Важнейшей задачей дальнейших работ экспедиции является применение при изучении мелиоративной обстановки на мелиорируемых землях новейших достижений науки и техники, направленных на улучшение мелиоративного состояния поливных и осушенных земель.

Канд. техн. наук Н. Г. Пивовар
(Институт гидромеханики АН УССР)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЛЬТРОВ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

В настоящее время большое внимание как в Советском Союзе, так и в ряде зарубежных стран уделяется разработке и внедрению трубчатых дренажных фильтров из новых и перспективных искусственных минерально-волоконистых материалов и изделий из базальтового и стеклянного волокна вместо громоздких и дорогостоящих песчано-гравийных фильтров.

В институте гидромеханики АН УССР за последние годы в лабораторных и в производственных условиях выполнен целый комплекс исследований по изучению фильтрационных защитных и других свойств минерально-волоконистых материалов и работы дренажа в различных грунтовых и гидрохимических условиях, оборудованных фильтрами из этих материалов. На основании исследований были получены следующие результаты.

I. Предложены зависимости для определения фильтрационных (скорости, коэффициента фильтрации) и других физико-механических характеристик (объемный вес, пористость, деформации, угол внутреннего трения и сцепления) в фильтровых материалах и изделиях

(ткани, холсты, стеклосетки, войлоки, маты, плиты и т. д.) из базальтового и стеклянного волокна.

2. Для трубчатых дренажей с минерально-волоконистыми фильтрами, дренирующих различные связные (с коэффициентом пластичности от 6 до 20) и несвязные (с коэффициентом разномерности до 10) было установлено, что рассматриваемые фильтры практически не колюматрируются и не пропускают частицы грунта, которые могут вызвать заиливание труб.

3. Предложенные фильтры не меняют своих свойств при длительной работе в агрессивных грунтовых водах, распространенных на орошаемых и осушаемых массивах Украинской ССР и других республик.

4. Рассматриваемые дренажные фильтры не меняют своих свойств при продолжительной смене мокрых и сухих условий и при значительных температурных колебаниях (многократное замораживание и оттаивание).

5. Предложены зависимости и рекомендации по определению оптимальной толщины волоконистых фильтров, оптимальной перфорации дренажных труб, оборудованных минерально-волоконистыми фильтрами, при соотношениях коэффициентов фильтрации фильтра и грунта от 2 до 300.

6. Разработаны конструкции и методика расчета дренажных фильтров из базальтового и стеклянного волокна, которые нашли широкое применение при строительстве глубокого и мелкого трубчатого дренажа.

7. Разработаны схемы для укладки дренажа с минерально-волоконистыми фильтрами в сухие и водонасыщенные грунты и обобщен

опыт их строительства при раздельном и комплексно-механизированном способах укладки.

8. Натурная проверка в течение 3-5 лет работы дренажа, оборудованного новыми фильтрами, на ряде опытных и производственных участков показали вполне удовлетворительную их работу.

9. В настоящее время на Украине построены дренажи с фильтрами из базальтового и стеклянного волокна на площади 22000 га и в 19 поселках, где уложено около 1100 км в основном глубокого дренажа в зоне орошаемого земледелия.

Опыт внедрения предлагаемых фильтров и трубчатого дренажа вместо песчано-гравийного показал, что такая замена позволяет: механизировать работы по изготовлению монтажа и укладке дренажа; сократить сроки строительства дренажа, повышая при этом качество конструкций; уменьшить расход фильтрового материала и снизить транспортные затраты.

Все это снизило затраты на строительство дренажа на 20-30%, а в некоторых случаях и больше и создало новые возможности технического прогрессу в мелиоративном строительстве.

Ф.В.Серебренников
(Институт "Среднегипроводхлопок")

РАБОТА ДРЕНАЖНЫХ УСТРОЙСТВ НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ЦЕЛИННОЙ ЗОНЫ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ НА ПРИМЕРЕ СОВХОЗА №1

1. В натуральных условиях типичного голодноостепского совхоза проводилась проверка проектных показателей, характеризующих работу систематического закрытого горизонтального дренажа - проектного графика колебания уровня грунтовых вод, величин максимального и среднего дренажного модуля при междренном расстоянии 240 м, принятом по результатам расчета. Одновременно изучалась работоспособность разработанной для условий целинной зоны Голодной степи конструкции закрытого дренажа, состоящей из гончарных раструбных, канализационных или асбестоцементных труб в окружении фильтрующего материала из природной песчано-гравийной смеси (средний диаметр 1,2-1,5 мм, коэффициент разнородности около 10).

2. Натурные замеры на территории совхоза позволили установить постепенное возрастание величин среднего дренажного модуля от 0,102 л/сек/га в 1968 г. до 0,157 л/сек/га в 1970 г., что близко к проектным величинам (0,12 - 0,15 л/сек/га).

Наблюдения за работой системы дрен на участке детальных наблюдений (217 га) показали, что средний приток на 1 пог.м.

закрытой дрены находится в пределах 0,12-0,17 м³/сут при глубине сжигания дрены 3м и 0,16-0,27 м³/сут при 3,5 м. Средний приток на I пог.м открытого коллектора равен 0,46-0,57 м³/сут. Дренажный сток составляет 8-12%, а с учетом работы коллектора - 21-23% от оросительной нормы.

Ежегодно за вегетационный период с участка детальных наблюдений дренажем удаляется в среднем 12-15 т солей с I га. Минерализация дренажной воды колеблется в пределах 10-20 г/л, минерализация верхних горизонтов грунтовых вод - от 3,9 до 6,9 г/л. В невегетационный период минерализация возрастает до 15-16 г/л.

3. Фактический график колебания уровня грунтовых вод на участке наблюдений отличается от проектного: в вегетационный период уровень грунтовых вод лежит выше "критической" глубины, в невегетационный период - опускается до уровня заложения закрытого дренажа.

Причина отклонения фактического графика колебаний уровня грунтовых вод от проектного заключается как в отличии фактического режима орошения от проектного (отсутствие в данном совхозе осенне-зимних профилактических поливов), так и в известной схематизации природных процессов, положенной в основу расчета. Однако сколько-нибудь заметного соленакпления в активном слое почвогрунтов не происходит.

4. Исследования работы и технологического состояния построенного закрытого дренажа подтверждают достаточную надежность и работоспособность разработанной конструкции.

5. В дальнейшем намечается проведение водобалансовых исследований с целью уточнения оптимального режима орошения - параметров дренажа.

А. С. Березнер
(В/О "Совхозпроект")

ОСОБЕННОСТИ ДРЕНАЖА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЯВАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Яванская долина - один из наиболее перспективных районов нового орошения в Таджикской ССР. Жаркий климат и хорошие, в основном незасоленные почвы позволяют выращивать здесь ценные сорта хлопчатника.

Долина представляет собой межгорную впадину, заполненную мощной толщей четвертичных суглинков, супесей и глин, а в северной части долины в их толще встречаются гравийно-галечниковые отложения пролювиально-делювиального характера, залегающие в виде линз и рукавов - так называемых "погребенных русел", содержащих напорные подземные воды. Под действием напорных вод на севере долины на площади 3000 га еще до начала орошения грунтовые воды залегали на глубине 1-3 м.

Другой характерной особенностью грунтов северной части Яванской долины является чрезвычайная пестрота фильтрационных свойств при низких значениях средних величин ($C_v = 0,88 - 1,07$, $K_{ср.} = 0,05 - 0,15$ м/сут).

Балансовыми расчетами, выполненными отдельно для зон с чисто инфильтрационным и инфильтрационно-напорным питанием, была установлена среднегодовая величина дренажного модуля: соответственно 0,17 и 0,12 л/сек/га с максимумом в апреле-мае в размере 0,26 и 0,21 л/сек/га. Полученные величины дренажного модуля проверены на поддержание промывного режима орошения.

В этих условиях при резко и незакономерно изменяющейся в плане и профиле водопроницаемости грунтов было принято решение о закладке горизонтального дренажа в расчете на коэффициенты фильтрации, несколько выше средних, с тем, чтобы в последующем с помощью режимных наблюдений выявить участки, где требуется учащение заложеной сети. На площади около 5500 га с исходным залеганием грунтовых вод до 10 м в 1964-1968 гг. был построен дренаж с междренним расстоянием в основном 200 м при глубине - 4 м.

На площади 2500 га с напорным питанием закладываются 24 скважины систематического вертикального дренажа, количество которых определено балансовым методом, а местоположение выбрано по результатам опытных откачек из 60 разведочных скважин.

Особенности конструкции закрытых горизонтальных дрен были связаны с применением асбестоцементных труб, что потребовало решить вопрос об их антикоррозионной защите и затруднило подбор дренажной обсыпки из-за большой ширины щелей продольной перфорации. Применение для защиты щелей виниловой пленки ("сетки") с отверстиями диаметром 2,5 мм и скважностью 44% позволило заменить двухслойную обсыпку однослойной из имеющегося естественного

крупного песка $D_{50} = 1,2$ мм. Водопримная способность такой конструкции дрен была проверена испытаниями в грунтовом лотке, а также методами математического и электрогидродинамического моделирования. Эти испытания показали хорошие результаты.

Ведущиеся в Ивановской долине с 1966 г. режимные наблюдения за расходом дрен и горизонтали воды в междренях в сочетании с крупномасштабными солевыми съемками показали, что на 70% территории построенный дренаж вполне справляется со своими задачами и обеспечивает устойчивый процесс рассоления. На площади около 1000 га ввод в действие вертикального дренажа, по-видимому, также полностью решит задачу мелиорации и лишь на 500 га потребуется участить построенную сеть горизонтальных дрен.

Л.С. Адамский
(Отдел мелиорации орошаемых
земель Минводхоза СССР)

СЛУЖБА МЕЛИОРАЦИИ В ЗОНЕ ОРОШАЕМОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ СССР

На майском (1966 г.) и июльском (1970 г.) Пленумах ЦК КПСС большое внимание было уделено мероприятиям по борьбе с засолением орошаемых земель. Для борьбы с засолением за прошедшие 5 лет был построен дренаж на площади около 1 млн. га. Если в 1966 г. только за счет государственных капитальных вложений было улучшено мелиоративное состояние засоленных земель на 115 тыс. га, в 1967 г. — 182 тыс. га, в 1969 г. — 202,1 тыс. га, то в 1970 г. эти мероприятия были проведены на 254 тыс. га, т.е. на площади в 2,2 раза большей, чем в 1966 г. Народнохозяйственный план на пятилетие был перевыполнен на 7%. Протяженность коллекторно-дренажной сети увеличилась с 73 тыс. км в 1966 г. до 125 тыс. км в 1970 г., т.е. в 1,7 раза. Приведенные цифры говорят о том, что этому вопросу стало уделяться значительно больше внимания.

В прошедшем пятилетии были выполнены работы по реконструкции оросительных систем и повышению водообеспеченности их

на площади около 1,5 млн. га; было капитально спланировано более 600 тыс. га существующих орошаемых земель. В 1971-1975 гг. постановлением Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР "Об улучшении эксплуатации мелиоративных систем и использования орошаемых и осушенных земель предусматривается построить дренаж на площади 1380 тыс. га, реконструировать оросительные системы и повысить их водообеспеченность на 1490 тыс. га и капитально спланировать существующие орошаемые земли на 900 тыс. га. Это постановление возлагает на организации Минводхоза СССР проведение надзора за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель и выполнение необходимых мероприятий по предотвращению их засоления и заболачивания. Учитывая важность всего комплекса мероприятий по мелиорации земель, на основании приказа по Минводхозу СССР № 103 от 15 мая 1967 года. "О развитии службы мелиорации в зоне орошаемого земледелия СССР" практически во всех союзных республиках создана служба мелиорации, которая призвана решать следующие основные вопросы: техническая эксплуатация межхозяйственной коллекторно-дренажной сети и скважин вертикального дренажа; организация работ по мелиорации земель; наблюдение за мелиоративным состоянием орошаемых земель; оказание технической помощи хозяйствам в эксплуатации коллекторно-дренажной сети и проведении промывок засоленных земель с оценкой их эффективности.

По данным земельного баланса (по состоянию на 1 ноября 1969 г.), из 10,5 млн. га орошаемых земель почвенное обследование проведено на 8,3 млн. га. В той или иной степени засолены или имеют в своем составе солонцовые комплексы 3 млн. га обследованных земель.

В последнее время больше внимания уделяют промывке засоленных земель. Так, если под урожай 1964 г. промывкой была охвачена площадь 478 тыс.га, то под урожай 1970 г. промывка была выполнена на площади 931,8 тыс.га.

За последние годы несколько улучшилась эксплуатация дренажных систем. Объемы работ по очистке дренажа увеличились с 82,7 млн.м³ в 1966 г. до 110 млн.м³ в 1970 г., однако эти объемы значительно ниже нормативных, особенно по внутрихозяйственной сети. Вопрос очистки коллекторно-дренажной сети в дальнейшем станет еще острее, т.к. строится в основном открытый дренаж и на его очистку требуются большие средства.

Площадь, охваченная наблюдениями за уровнем грунтовых вод, в 1969 г., составила 4,4 млн.га и увеличилась, по сравнению с 1968 г., на 1,4 млн.га. Наблюдениями установлено, что на глубине 0-1 м грунтовые воды залегают на площади 327 тыс.га, от 1 до 2 м - 1446 тыс.га, от 2 до 3 м - 1300 тыс. га и более 3 м - 995 тыс.га.

Т.М. Сагиров
(Главное управление мелиорации
Минводхоза УзССР)

ОПЫТ РАБОТЫ МЕЛИОРАТИВНОЙ СЛУЖБЫ ОРОШАЕМЫХ РАЙОНОВ УЗБЕКИСТАНА

В Узбекской ССР выполнены и проводятся большие работы по орошению, мелиорации и освоению земель, связанные главным образом с развитием хлопководства.

Из общего фонда орошаемых земель в республике 2697 тыс.га засолено в разной степени: более одного млн.га обследованной пашни - (48%), из них слабозасоленные - 30, средnezасоленные - 12,5, сильнозасоленные - 5,5%. В республике имеются также значительные площади орошаемых земель с близким залеганием пресных грунтовых вод. Поэтому одной из основных задач является борьба с засолением орошаемых земель.

В Узбекской ССР осуществляются большие работы по развитию коллекторно-дренажной сети и строительству скважин вертикального дренажа. Протяженность коллекторно-дренажной сети (без совхозов союзного подчинения) составляет до 44,7 тыс.км, из них межхозяйственная - 15,4 тыс.км. Удельная протяженность равна 16,5 пог.м/га, в Ферганской области - 27,9, в Хорезмской - 29,2 пог.м/га.

Учет отводимой коллекторной сетью воды производится 768 гидропостами.

Для эксплуатации непрерывно развивающихся систем горизонтального и вертикального дренажа при областных управлениях оросительных систем созданы:

а/ управления мелиоративных систем на самостоятельном балансе, им переданы из районных управлений оросительных систем производственный штат службы мелиорации;

б) отделы мелиорации (в Ташкентской, Андижанской и Наманганской областях со штатом 4 человека);

в) в Самаркандской и Кашкадарьинской областях назначен старший инженер-мелиоратор.

При шести управлениях мелиоративных систем и Андижанском облУОСе имеются 9 мелиоративных лабораторий. Штат каждой лаборатории 4 человека. Общий штат мелиоративной службы составляет 778 человек.

В задачу мелиоративной службы входит:

техническая эксплуатация межхозяйственной коллекторно-дренажной сети и скважин вертикального дренажа;

организация текущего и капитального ремонта коллекторно-дренажной сети и скважин вертикального дренажа;

контроль за состоянием внутрихозяйственной коллекторно-дренажной сети;

наблюдение за мелиоративным состоянием орошаемых земель;

наблюдение за уровнем грунтовых вод и их минерализацией;

составление карт глубин и минерализации грунтовых вод по состоянию на I апреля и I октября каждого года и анализ динамики ее изменения;

составление приближенных солевых балансов;

участие в планировании и проведении промывных поливов.

Задача мелиоративных лабораторий заключается в проведении анализа воды на минерализацию оросительной, коллекторно-дренажной, грунтовой и из скважин вертикального дренажа; кроме того, в ограниченном количестве по динамическим точкам определяются характер и степень засоления почвенного покрова до и после промывок. Минерализацию определяют в основном по трем компонентам: плотный остаток, хлор и сульфаты. Кроме карт глубин и минерализации грунтовых вод составляется карта урожайности хлопчатника. Сопоставляя карты глубин и минерализации грунтовых вод и урожайности хлопчатника с почвенными картами и данными о промывках выявляют первоочередные объекты, требующие мелиоративного улучшения. В Узбекистане коллекторно-дренажная сеть отводит 25-30% оросительной воды.

В Сырдарьинской, Ферганской, Андижанской, Бухарской, Сурхандарьинской, Хорезмской областях и Кара-Калпакская АССР составляются приближенные водно-солевые балансы. В 1969 г. вынос солей коллекторной сетью преобладал над поступлением ее с оросительной водой. Уменьшение солей составляет по Сырдарьинской области 1581 тыс.т, Ферганской - 1250, Андижанской - 205, Бухарской - 690, Сурхандарьинской - 196 и Хорезмской - 4960 тыс.т.

Каждой скважиной вертикального дренажа за 1969 г. откачено воды по Сырдарьинской области 1,04 млн.м³, Ферганской - 0,73, Бухарской - 0,21 млн.м³.

Для поддержания коллекторно-дренажной сети в рабочем состоянии ежегодно производится очистка их. За последние 5-6 лет ежегодно производится очистка в пределах 20-30% общей протяженности по межхозяйственной и 13-16% по внутрихозяйственной сети.

Эксплуатация скважин вертикального дренажа осуществляется централизованно через специальные эксплуатационные участки (каждый участок обслуживает 100-120 скважин).

Для выявления потребности дополнительного строительства режимной сети институтом "Гидроингео" по договору с Минводхозом УзССР за 1967-1970 годы составлены инструктивные указания по размещению наблюдательной сети по всем областям республики с учетом водонапорных систем.

Пункты режимной сети представлены одиночными скважинами, фильтр которых устраивается на уровне минимального многолетнего минимума и одним кустовым пунктом в каждой искусственной водонапорной системе. Кустовой пункт представлен двумя скважинами, мелкой оборудованной также как одиночная скважина и глубокой оборудованной собственно на грунтовые воды. Фильтр последней располагается в интервале 10-13 м. Створная режимная сеть дополняет одиночную сеть и вскрывает как грунтовые воды, расположенные в мелкоземистых покровных отложениях, так и напорные воды, приуроченные к подстилающим пескам и галечникам.

А.Г. Сабилов
(Управление мелиоративной службы
Сырдарьинского облУОСа)

ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА РАБОТЫ МЕЛИОРАТИВНОЙ
СЛУЖБЫ СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ
(старая зона орошения)

I. Сырдарьинская область состоит из:

зоны старого орошения, куда входят 7 административных районов; орошение здесь осуществлено до 1956 г. и эксплуатация водохозяйственных сооружений осуществляется Сырдарьинским облУОСом;

зоны нового орошения, где с 1956 г. водохозяйственное строительство и временная эксплуатация осуществляется "Средазир-совхозстроем".

Граница между зонами проходит по центральному голодно-степскому коллектору.

2. I января 1963 г. в старой зоне уже имелось 4368,2 км открытой коллекторно-дренажной сети, из которых 1286,2 км межхозяйственного и 3082,0 км внутрихозяйственного значения. Тяжелое мелиоративное состояние орошаемых земель, обуславливало необходимость форсирования строительства дренажа и применения новых его типов, более отвечающих требованиям гидрогеологических и хозяйственных условий.

3. Имевшиеся мелиоративная инспекция и мелиоративные группы при системном управлении и РайУОСах не могли обеспечить нормальную эксплуатацию дренажных сооружений. Поэтому Минводхозом УзССР в 1963 г. в порядке опыта было организовано Управление мелиоративных систем (УМС) при Сырдарьинском ОблУОСе. С 1964 г. на Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР возложена эксплуатация вертикального дренажа, а в 1970 г. - эксплуатация закрытого горизонтального дренажа, которая осуществляется Управлением Мелиоративных систем.

4. По состоянию на 1 января 1971 г. УМС эксплуатирует: открытой коллекторной сети межхозяйственного значения 1399,4 км и осуществляет технадзор за внутрихозяйственным открытым дренажом протяженностью 4820 км;

скважин вертикального дренажа 365 шт. с охватом площади 85,7 тыс. га;

закрытого горизонтального дренажа 198,4 км с охватом площади 6,78 тыс. га;

перекачечных насосных станций 5 шт. с суммарным расходом 7,2 м³/сек и 14 насосных установок по откачке дренажных вод с закрытого дренажа.

5. УМС обслуживает площадь 387,3 тыс. га (посевно-поливная - 345,5 тыс. га).

6. Для проведения ремонтных работ насосно-силового оборудования и скважин вертикального дренажа УМС имеет с своим распоряжении: базу для ремонта насосно-силового оборудования; 16 авто-ремонтных мастерских ГОСНИТИ-2; 8 автокранов; 19 транспортных

тракторов; 12 тракторных прицепов. Автотранспортом УМС обеспечивает автобаза Сырдарьинского ОблУОСа.

7. Эксплуатация коллекторной сети межхозяйственного значения, наблюдения за уровнем грунтовых вод, горизонтами и расходами в коллекторной сети, а также техническое руководство эксплуатацией коллекторно-дренажной сети внутрихозяйственного значения силами землепользователей осуществляется отделом мелиорации УМС через районные эксплуатационно-мелиоративные участки.

8. Техничко-экономическая эффективность вертикального дренажа в расчете на 1 га следующая:

отводится дренажной воды более 5200 м³;

выносятся солей (плотный остаток) более 16 т, 3,4 т в том числе хлора;

потребление электроэнергии - до 600 квт.ч;

эксплуатационные расходы - до 17,2 руб.

9. Имеющиеся дренажные сооружения обеспечивают улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель и повышение урожайности при условии доведения их до проектной мощности. Проектными работами в старой зоне предусматривается построить 1100 скважин вертикального дренажа, из которых введено в действие 365 скважин. Имеющиеся темпы строительства явно недостаточны.

10. Отсутствует квалифицированная техническая помощь со стороны научно-исследовательских организаций в деле эксплуатации мелиоративных систем. Крайне недостаточен объем работ по внедрению в эксплуатацию автоматику и телемеханику.

В штатном расписании УМС нет специалистов по насосно-сило-
вому оборудованию, гидрогеологов, агрохимиков,
Недостаточна оснащенность эксплуатационной организации транспорт-
ными средствами, техническим оборудованием, аппаратурой, нет
достаточного количества запчастей.

А.П. Ахмедов
(Мелиоративный отдел Сальянского РУМО)

ОРГАНИЗАЦИЯ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА МЕЛИОРАТИВНЫМ
СОСТОЯНИЕМ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ САЛЬЯНСКОЙ
СТЕПИ

Неблагоприятные гидрогеологические особенности Сальян-
ской степи обусловили сильное засоление земель, борьба с кото-
рым может осуществляться с помощью коренных мелиораций, в том
числе сооружением дренажа и проведением на его фоне промывок.

Построена коллекторно-дренажная сеть открытого типа,
глубина коллекторов 5-6 м, дрены 2,5 - 3,5 м. Общая протяжен-
ность коллекторов в 1970 г. составляла 176 км, собирательных
дрен - 246 км, первичных дрен - 1200 км.

Благодаря проводимым работам по техническому улучшению
действующей коллекторно-дренажной сети, своевременной ее
очистке от заиления и зарастания сорной растительностью, усиле-
нию мощностей перекачечных станций показатели работы коллектор-
но-дренажных систем ежегодно улучшаются.

В связи с уменьшением минерализации дренажных вод,
в коллекторах и в дренах начал усиленно расти тростник. Особен-
но сильно зарастают дрены, и это сильно препятствует нормально-

му стоку дренажных вод. С целью борьбы с зарастанием коллекторно-дренажной сети тростником в последние годы нами успешно применяются гербициды.

Наиболее эффективным гербицидом оказался далапон. В наших условиях при норме далапона 40-50 кг/га (растворен в 1200-1500 л воды) на 95-100% был уничтожен тростник.

До осуществления строительства коллекторно-дренажных систем уровень грунтовых вод в орошаемой зоне степи находился на глубине 1-1,5 м от поверхности, а минерализация их колебалась в пределах 25-100 г/л.

В 1970 году по материалам наблюдений за режимом грунтовых вод уровень их залегает на глубине 1,5-3,0 м, а минерализация снизилась до 5-40 г/л.

Показателями значительного улучшения качества земельного фонда могут служить и такие данные.

До строительства дренажа коэффициент использования наделных земель не превышал 0,20-0,25, теперь же положение значительно изменилось: по данным учета колхозов и совхозов, этот коэффициент на переустроенных дренажированных землях с каждым годом повышался и в 1970 г. колебался в пределах 0,90-0,95.

Одним из самых важных факторов улучшения мелиоративного состояния земель является планировка посевных площадей. Планировка позволила намного увеличить размеры и длину поливных участков, что значительно повысило производительность тракторов на полевых работах.

В настоящее время около 15 тыс. га коллекторно-дренажной сети обладают оптимальной дренирующей способностью с удельной протяженностью дренажа в пределах 35-40 м на 1 га.

Реконструкция коллекторно-дренажной сети в Сальянской степи, согласно принятому плану, будет полностью завершена к концу 1975 г.

В большей части хозяйств, расположенных в Сальянской степи (17 из 20) и имеющих коллекторно-дренажную сеть, введены хлопково-люцерновые севообороты. Начаты работы по борьбе с остаточной солонцеватостью, проявляемой после промывок засоленных земель.

К 1970 г. посевные площади в Сальянской степи увеличились в 2,4 раза, производство хлопка в 10,7 раза, а урожайность поднялась почти в 3,5 раза по сравнению с 1946 г.

Я. Д. Калинин, В. А. Сикидин
("Союзгипрорис")

РАССОЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ АРЬСЬ-ТУРКЕСТАНСКОГО МАССИВА

Арьсь-Туркестанская оросительная система - одна из крупнейших в Казахстане баз хлопководства. Из 52,4 тыс. га орошаемых земель 22 тыс. га различно засолены содержат в двухметровой толще 9,8 млн. т солей.

В хлопкосовхозе № I, где 93% орошаемой площади засолены, с 1966 г. проводятся промывки развитых здесь светлых сероземов, лугово-сероземных почв и солончаков среднего и тяжелосуглинистого состава с содержанием солей от 0,6 до 2,85 - 4,0%. В районе промывок покровная суглинисто-глинистая толща мощностью 12-20 м подстилается галечниками мощностью 6-10 м. Грунтовые воды с минерализацией 2-10 г/л до промывок находились в основном на глубинах 2,5-4,0 м. Применялся горизонтальный дренаж: открытый глубиной 2,8-3,0 м с междренными расстояниями 250-300 м и закрытый глубиной 2,7 - 2,9 м с междреньями 200 и 300 м. Степень дренированности 40-50 пог. м/га. Модуль дренажного стока за период промывок от 0,35 до 0,80 л/сек/га.

С целью проверки проектных решений и эффективности рассоления почв в производственных условиях методом последовательных солевых съемок проведены исследования в осенне-зимний период

1966-1967 гг. на площади 1082 га, а в 1967-1968 гг. - на площади 769 га. Кроме того, в летний период 1968 г. изучены результаты промывок с помощью культуры риса на площади 429 га.

В результате осенне-зимних промывок из почв, содержащих в метровом слое на площади 1851 га 378,3 тыс. т солей вымыто 282,5 тыс. т солей (74,6%) и 56,1 тыс. т хлор-иона (85,9%). При промывках с помощью культуры риса на площади 429 га из 58,5 тыс. т солей вынесено 44,1 тыс. т солей (75,4%) и 8 тыс. т хлор-иона (89%).

Установлено, что лучший эффект рассоления почв хлоридно-сульфатно-натриевого состава со средним содержанием солей от 0,6 до 1,2% дают промывные нормы 7-10 тыс. м³/га. Для тех же почв с содержанием солей от 1,0 до 1,65% оптимальные нормы 10-15 тыс. м³/га. При этом выносятся 55-75% запасов солей и достигается опреснение 1-1,5 м слоя. Промывные нормы до 15-20 тыс. м³/га не приводят к заметному увеличению количества вымываемых солей из метрового слоя; возрастает лишь удельный расход воды на 1 т вымываемых солей. Но при этом значительно опресняются нижележащие слои, расположенные на глубине 1-2 и 2-3 м, из которых вымываются 60-30% солей. Промывные нормы менее 6-5 тыс. м³/га не давали (на местности с уклонами 0,001-0,003) должного эффекта, т.к. ими не достигалось равномерного по площади опреснения и вымывалось всего около 30% запасов солей. Промывные нормы в 15-20 тыс. м³/га эффективны при наличии засоления от 1,5 до 2,5%. При этом выносятся 75-85% исходных количеств солей.

Для почв сульфатного засоления с повышенным (более 1-1,5%) содержанием гипса целесообразно уменьшение на 15-50% расчетных

промывных норм в зависимости от величины засоления почв до промывки.

По материалам промывок 1966-1967 гг. выявлена и обоснована необходимость введения поправки - увеличения расчетной промывной нормы при затоплении крупных чеков (0,8-1,5 га) при уклонах местности 0,001-0,003 и более за каждый такт на 1000-1500 м³/га.

Тщательная подготовка площадей к промывке и проведение их опытными поливальщиками, своевременные послепромывочные работы - важные факторы успеха промывок.

К. Ф. Ефремов

("Туркменгипроводхоз")

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ
В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНСКОЙ ССР

Общая площадь орошения в Туркменской ССР - около 600 тыс. га. Прирост орошаемых земель за последние десятилетия составил 200 тыс. га. Производство хлопка в республике в 1970 г. достигло 868 тыс. т, т.е. увеличилось за десятилетие на 500 тыс. т. Этому способствовали большие работы по мелиорации земель, проведенные в основных хлопкосеющих оазисах республики.

Общая протяженность коллекторно-дренажной сети в 1969 г. по республике составляла 9,2 тыс. км, из них 3,7 тыс. км межхозяйственная и 5,5 тыс. км внутрихозяйственная сеть. Наибольшую удельную протяженность коллекторно-дренажной сети имеет Ташаузский оазис (в среднем 24,5 пог.м/га), Чарджууский (23,3 пог.м/га), Мургабский (15,5 пог.м/га), Тедженский бассейн (8,3 пог.м/га). В результате проведенных мелиоративных работ значительно увеличилась урожайность хлопчатника.

Почти во всех орошаемых зонах построены отводящие магистральные коллекторы, межхозяйственная коллекторная сеть и внутрихозяйственная открытая сеть коллекторов. Основной задачей предстоящего периода является развитие дренажной сети.

Дренажная сеть в основном строилась открытая. Закрытой дренажной сети построено всего 400 км. Из общей орошаемой в настоящее время площади устройство закрытого дренажа потребуется на 500 тыс.га. Строительство закрытого дренажа осуществляется из асбестоцементных и полиэтиленовых труб в основном $d = 150$ и $d = 250$ мм (собиратели). В качестве дренажной обсыпки применяются гравийно-песчаная масса, а также минеральная вата.

Имеется положительный опыт применения предварительного водопонижения легкими иглофильтрами, однако стоимость этих работ еще очень высока (18,5 руб. I пог.м). Без предварительного водопонижения дренаж строится открытым способом с укладкой дренажных трубок с фильтром на полке в откосе отрытого экскаватором коллектора.

Почти во всех районах республики возможно применение вертикального дренажа, однако это не всегда целесообразно по мелиоративным условиям и технико-экономическим показателям. Проектами намечено строительство опытно-производственного вертикального дренажа в 9 колхозах разных зон республики. Вертикальный дренаж проектируют с гравийно-песчаным фильтром $d=1$ м. Глубина скважин 40-50 м. Укрупненная стоимость строительства одной скважины со всеми сопутствующими работами - 20-30 тыс.руб. Строительная стоимость на I га дренируемой площади - 250-400 руб., что в 1,5-2 раза ниже стоимости закрытого горизонтального дренажа; однако с учетом эксплуатационных расходов, которые составляют 120 руб./га (при горизонтальном - 60 руб./га), капитальные затраты (при 7-10 годах эксплуатации) примерно одинаковы.

С о д е р ж а н и е

	Стр.
Легостаев В.М. Основные результаты исследований СовхозНИИ по мелиорации засоленных земель.....	3
Каплинский М.И. Водный баланс, как основа мелиоративного проектирования и принципы его изучения в орошаемых районах.....	5
Бехбудов А.К. Опыт научных исследований по мелиорации засоленных земель в Азербайджане.....	8
Грамматикати О.Г., Емельянов В.А., Нестерова Г.С. Использование воды повышенной минерализации в целях орошения.....	11
Бобченко В.И., Сидько А.А. Капитальная промывка засоленных земель...	16
Макарова В.С., Нешумов Г.М. Технология капитальных промывок засоленных земель на фоне вертикального дренажа	18
Ткачук В.Г. Опыт мелиоративной службы на Украине.....	21
Пивовар Н.Г. Результаты исследований фильтров горизонтального дренажа.....	24
Серебренников Ф.В. Работа дренажных устройств на засоленных землях целинной зоны Голодной степи на примере совхоза № I	27
Березнер А.С. Особенности дренажа орошаемых земель Яванской долины	29
Адамский Л.С. Служба мелиорации в зоне орошаемого земледелия СССР	32
Сагиров Т.М. Опыт работы мелиоративной службы орошаемых районов Узбекистана	35
Сабилов А.Г. Обобщение опыта работы мелиоративной службы Сырдарьинской области.....	39
Ахмедов А.П. Организация наблюдений за мелиоративным состоянием орошаемых земель Сальянской степи.....	45
Калинин Я.Д., Сикидин В.А. Рассоление земель Арсы-Туркестанского массива	46
Ефремов К.Ф. Проектирование и строительство дренажных систем в условиях Туркменской ССР.....	49

Тезисы докладов научно-технической конференции
"Мелиорация засоленных земель"

Редактор Родин Я.С.

Корректоры Ахмерова Г.А.,
Рыбаков Б.Д.

Т-02427, подписано 1/II-71 г. Зак.42. Объем 3,5 п.л.

Тираж 400 экз. Цена 5 коп.

Ротапринт ВНИИГиМ
г. Дмитров, Моск. обл., 2-я Левонабережная, 12