

полях, необходимо проводить поливы по экономически обоснованной длине борозд, выводные борозды заменять гибкими полиэтиленовыми трубопроводами, проводить мульчирование борозд доступными местными материалами – растительными остатками и полиэтиленовой пленкой.

В Узбекистане на базе газовых месторождений создано производство по выработке полиэтиленовых гранул и на их основе налажен выпуск комплектов переносных гибких полиэтиленовых транспортирующих и поливных трубопроводов диаметром 200 мм с фасонными деталями – тройниками и крестовинами (также из полиэтилена), регулируемые водовыпусками, предназначенными для подачи воды из оросительных каналов в гибкие трубопроводы.

Все перечисленные элементы водосберегающей системы орошения в течение двух лет (2010, 2011) прошли производственные испытания во всех почвенно-климатических условиях Республики Узбекистан и показали следующее: оросительная норма снижается в среднем на 1475 м<sup>3</sup>/га (38,9 %); урожайность хлопчатника повышается на 0,6 т/га (18,8 %); количество междурядных тракторных обработок снижается на 4,6 (46,5 %).

1. Безбородов Г. А., Руми М. Х., Воронов Г. Н., Зуфаров М. А. Разработка и испытание тензиометров ТП-1 в полевых условиях // AGRO ILM. – 2011. – № 4. – С. 51–52.

2. Безбородов Г. А., Безбородов Ю. Г. Физическое испарение влаги с хлопкового поля: Получение высокого урожая в сельском хозяйстве, ресурсо- и водосберегающие технологии: материалы Международной конференции. – Ташкент: Узбекский НИИ хлопководства, 2010. – С. 41–47.

3. Безбородов Г. А., Безбородов Ю. Г., Шамсиев А. С., Эсанбеков М. Ю. Исследование эффективности мульчирования почвы хлопкового поля: Повышение плодородия почвы, роль внедрения ресурсосберегающей агротехнологии при возделывании хлопчатника и сопутствующих культур: материалы Международной конференции. – Ташкент: Узбекский НИИ хлопководства, 2012. – С. 267–271.

4. Безбородов Ю. Г., Безбородов Г. А., Эсанбеков М. Ю. Критерии качества бороздкового полива // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 94–100.

Материал поступил в редакцию 04.03.14.  
**Безбородов Юрий Германович**, доктор технических наук, доцент кафедры «Мелиорация и геодезия»

Тел. 8 (499) 976-40-25

E-mail: geo@timacad.ru

**Безбородов Герман Александрович**, доктор технических наук, старший научный сотрудник отдела орошения и техники полива

**Эсанбеков Мейржан Юсупбекович**, аспирант

УДК 502/504:626.87:633.18

**Ф. Ф. ВЫШПОЛЬСКИЙ, Р. К. БЕКБАЕВ, Н. Н. БАЛГАБАЕВ**

Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства

## МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА РИСОВЫХ СИСТЕМАХ

*Проведен анализ сложившейся эколого-мелиоративной ситуации в нижнем течении Сырдарьи. Установлено, что в настоящее время идут процессы повсеместного накопления солей в почве и грунтовых водах. В таких условиях эффективность хозяйствования на рисовых оросительных системах зависит от их технического состояния, уровня эксплуатации, технологии орошения, работоспособности дренажных систем, наличия и качества оросительных вод, культуры земледелия.*

*Рисовая система, засоление, дренаж, технология.*

*The article describes the existing environmental and reclamation situation in the lower flow of the Syr Darya river. It is found that at present there are processes of extensive salt accumulation of salts in soil and ground water. Under such conditions the efficiency of management on rice irrigating systems depends on their technical condition, level of operation, technology of irrigation, operability of drainage systems, availability and quality of irrigating waters, culture of agriculture.*

*Rice system, salinity, drainage, technology.*

Природные условия нижнего течения реки Сырдарьи предопределили создание центра рисосеяния в Казахстане, так как рисовые системы способны обеспечивать формирование отрицательного солевого баланса за счет возделывания затопляемого риса и хорошо работающего дренажа. Из данных Кызылординской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции (КГГМЭ) следует, что длительное возделывание риса на фоне хорошо работающего дренажа привело к снижению на 42...55 % общих запасов солей в почвогрунтах, а по хлор-иону на 80...85 % [1]. Реформы по смене форм собственности на отдельные элементы рисовых оросительных систем (магистральных, межхозяйственных, внутрихозяйственных каналов, коллекторов

и дрен) показали, что за последние 10 лет не проводятся мероприятия по восстановлению работоспособности оросительной и коллекторно-дренажной сетей, поэтому активизируются процессы засоления почв и грунтовых вод, из-за чего снижается продуктивность орошаемых земель.

Согласно данным Кызылординской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции, незасоленные земли, на которых стабильно получали высокие урожаи возделываемых культур, перешли в категорию засоленных из-за повсеместного соленакопления. Площадь орошаемых земель с различным уровнем засоления приведена в таблице (данные из отчета о гидрогеолого-мелиоративном состоянии орошаемых земель Кызылординской области за 2009 год).

**Площадь орошаемых земель Кызылординской области по степени засоления верхней метровой толщи**

Район	Площадь орошаемых земель, тыс. га				
	Всего орошаемых земель	Незасоленных	Слабо-засоленных	Средне-засоленных	Сильно-засоленных
Жанакорганский	31 648	–	9 044	14 470	8 134
Шиелыйский	33 666	–	14 701	9 998	8 967
Сырдарьинский	45 777	–	16 767	16 146	12 864
Кызылорда	12 387	–	8 193	3 179	1 015
Жалагашский	39 870	–	6 696	12 546	20 628
Кармакшинский	24 923	–	14 316	6 703	3 904
Казалинский	26 568	–	3 304	12 130	11 134
Аральский	3 074	–	–	3 074	–
Итого:	21 7852	–	73 021	78 246	66 646

Высокий процент содержания средnezасоленных (33,6 %) и сильнозасоленных (27,2 %) почв говорит о том, что орошаемые земли Кызылординской области расположены в зоне аккумуляции солевых масс стока реки Сырдарьи. В таких условиях эффективность хозяйствования на рисовых оросительных системах всецело зависит от их технического состояния, уровня эксплуатации, технологии орошения, работоспособности дренажных систем, наличия и качества оросительных вод, культуры земледелия, активности участия государства в техническом переустройстве систем орошения и в их эксплуатации (выделение субсидий, льготных кредитов и др.).

Конструктивные особенности рисовых оросительных систем и технологии выращивания затопляемого риса позволяют управлять мелиоративными процессами, обеспечивать устойчивое рассоление почв и грунтовых вод. Эффективность управления данными процессами зависит

от степени дренирования рисовых систем (естественного, искусственного), минерализации оросительных вод, технического состояния систем орошения, которое предопределяет технологические потери воды при ее транспортировке от источников орошения до поля. Инвентаризация оросительных каналов и гидротехнических сооружений показала, что износ оросительной сети превышает 50 %, а износ дренажных систем приближается к 100 %.

Основной причиной ухудшения мелиоративной обстановки на орошаемых землях является смена форм собственности на землю и гидротехнические сооружения. Взаимоотношения между владельцами земли и владельцами гидротехнических сооружений сформировались на основе купли-продажи воды. Нарушение паритета в ценообразовании на сельскохозяйственную продукцию и эксплуатацию оросительных систем привело к тому, что сельскохозяйственный производитель оказался неспособным

покрывать эксплуатационные издержки на водозабор и транспортировку воды до орошаемого поля, ремонт и восстановление работоспособности оросительной сети и дренажной системы. Поэтому эксплуатационники практически решают одну задачу – поставляют воду до водопотребителя и не занимаются вопросами ремонта и восстановления работоспособности оросительной и дренажной сетей. В конечном итоге это приводит к разрушению систем орошения и потере их ресурсного значения.

При сложившейся системе хозяйствования задачу стабилизации орошаемого земледелия, улучшения технического состояния оросительной и коллекторно-дренажной сети, повышения водообеспеченности орошаемых земель можно решать преимущественно за счет увеличения доли участия государства в эксплуатации и техническом перевооружении рисовых оросительных систем. Вместе с тем, известно, что мнения ученых о солеустойчивости риса весьма разноречивы. По одним данным, он может возделываться при значительной концентрации солей в почвах (0,3...3 %) и поливной воде (1...5 г/л), по другим – рис относится к умеренно солеустойчивым культурам, поэтому предъявляет повышенные требования к качеству почв и оросительных вод. Указанная противоречивость во мнениях предопределена степенью дренирования рисовых систем, количественным и качественным составом солей в почвах и оросительных водах во время проведения экспериментальных исследований. Экспериментальные исследования КазНИИВХ показали, что эффективность сельхозпроизводства на рисовых системах, особенно при низком качестве оросительных вод (минерализация выше 1 г/л), существенно зависит от норм их дренирования и технического состояния оросительной сети.

Для оценки технического состояния рисовых оросительных систем, направленности мелиоративных процессов, поиска методов рационального управления водно-земельными ресурсами желательным использовать индекс солевого состояния орошаемой территории, который характеризует устойчивость работы системы орошения\*. Например, при поливах

речной водой (0,3...0,5 г/л), когда минерализация дренажных вод колеблется в пределах 3...5 г/л, индекс солевого состояния орошаемой территории, зависящий от соотношения минерализации дренажных вод и минерализации оросительных вод, находится в пределах 8...10 и характеризует благоприятную мелиоративную обстановку на орошаемых землях. В случае снижения данного индекса почвы засоляются, а при его увеличении – рассоляются. Для решения практических задач по определению работоспособности систем орошения целесообразно использовать ранее предложенное уравнение в следующем виде:

$$S = \frac{V_1 S_1}{V_2 S_2}, \quad (1)$$

где  $S$  – индекс солевого состояния орошаемых территорий;  $V_1$  – размеры дренажного и подземного стока, м<sup>3</sup>/га;  $S_1$  – минерализация дренажных и подземных вод, г/л;  $V_2$  – размеры оросительных норм, м<sup>3</sup>/га;  $S_2$  – минерализация оросительных вод, г/л.

При индексе 1 формируется нулевой солевой баланс, т. е. стабилизируется солевой режим почвогрунтов. Снижение данного показателя свидетельствует о формировании положительного солевого баланса, т. е. почвы и грунтовые воды засоляются. Увеличение индекса солевого состояния орошаемых территорий говорит об их рассолении и улучшении мелиоративной обстановки на орошаемых землях. После преобразования приведенной зависимости можно определять нормы дренирования рисовых полей, обеспечивающие рассоление почв, с учетом изменения минерализации оросительных и дренажных вод:

$$V_1 = V_2 \cdot S_2 / S_1. \quad (2)$$

Использование данной зависимости позволяет устанавливать нормы дренирования рисовых систем, которые обеспечат формирование нулевого или отрицательного солевого баланса при изменении минерализации оросительных и дренажных вод. Согласно данным Кызылординской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции, средняя минерализация дренажно-сбросных вод по Кызылординской области равняется 3,75 г/л, оросительных – примерно 1,5 г/л. При такой минерализации оросительных и дренажных вод размеры дренажного стока должны превышать 8 тыс. м<sup>3</sup>/га и составлять около 40 % от оросительной нормы, которая планировалась в период проектирования и строительства

\* Отчет о гидрогеолого-мелиоративном состоянии орошаемых земель Кызылординской области. – Кызылорда, 2009. – 171 с.

рисовых систем (на тот период минерализация в реке Сырдарья – основном источнике орошения – колебалась в пределах 0,4...0,7 г/л и составляла около 20 тыс. м<sup>3</sup>/га). В то время стабильность солевого режима почв поддерживалась за счет дренажной системы, которая отводила 2,5...3 тыс. м<sup>3</sup>/га грунтовых вод (12,5...15 % от оросительной нормы) и обеспечивала устойчивое развитие орошаемого земледелия.

#### Выводы

Таким образом, повышение минерализации воды в источнике орошения (река Сырдарья) и износ гидротехнических сооружений ускорили развитие процессов соленакопления на орошаемых землях рисовых систем. По этой причине многие землевладельцы обанкротились, а площадь орошаемых земель за последние 10 лет сократилась почти на треть. В большинстве случаев из севооборота выведены проблемные земли (по причине сильного засоления, разрушения оросительной и дренажной сетей), а также земли тех владельцев, которые не выдержали конкуренции. В условиях роста дефицита воды и ухудшения ее качества вывод из

севооборота значительной части орошаемых земель замедлил развитие деградиционных процессов, так как выведенные из севооборота земли стали выполнять роль «сухого дренажа» и воспринимать солевые массы с орошаемых участков, т. е. исполнять функции дренажа.

1. Сагимбаев С. Анализ состояния орошаемого земледелия Кызылординской области за 2003–2008 годы: экспресс-информация. – Кызылорда, 2009. – 7 с.

2. Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова. – М.: Наука, 1985. – 262 с.

Материал поступил в редакцию 01.04.13.

**Вышпольский Франц Францевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
Тел. 8 (3262) 42-68-36, 8 (3262) 42-70-36, 8 (3262) 42-55-40

**Бекбаев Рахым Кыздашевич**, доктор технических наук профессор, зав. отделом

E-mail: [Vekbayev\\_55@mail.ru](mailto:Vekbayev_55@mail.ru)

**Балгабаев Нурлан Нурмаханович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор

УДК 502/504:631.61:332.6

**Т. Н. НИЗАМЗАДЕ**

Бакинский государственный университет

## РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА С ЦЕЛЬЮ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ

*В статье дается подробная характеристика почв с высокой степенью загрязнения нефтью на конкретной территории – участке к северу от станции Гала, расположенном в восточной части Апшеронского полуострова. В результате проведенных всесторонних исследований почвенного покрова выработаны рекомендации по рекультивации данной территории. Результаты выполненного исследования могут быть использованы для кадастровой оценки.*

*Нефтезагрязненные земли, нефтепромысловые сточные воды, Апшеронский полуостров, технический этап рекультивации, биологический этап рекультивации, кадастровая оценка загрязненных земель.*

*The article gives a detailed description of soils with a high degree of oil pollution on a particular area – the territory to the north of the station Gala situated in the eastern part of the Absheron peninsula. As a result of the fulfilled comprehensive investigations of the soil cover there are worked out recommendations on recultivation of the given territory. The results of the carried out investigation can be used for the cadastral assessment.*

*Oily lands, oil development sewage, Absheron peninsula, technical stage of recultivation, biological phase of recultivation, cadastral assessment of contaminated lands.*