

При достаточной мощности электрического тока, получаемого от солнечной батареи в светлое время суток, диодный переключатель Д1Д2 (диод Шоттки) блокирует подачу на водоочиститель электрической энергии из адаптера сети переменного тока с напряжением 220 вольт и открывает подачу электрической энергии от солнечной батареи. В результате в светлое время суток достигается существенная экономия потребления энергии из сети переменного тока. При этом затраты на приобретение солнечной батареи для гибридного питания разработанных водоочистителей окупаются за 3-4 года.

Список использованных источников

1 Point-of-Use or Point-of-Entry Treatment Options for Small Drinking Water Systems. The Cadmus Group, Inc. Arlington, VA, United States Environmental Protection Agency Office of Water 4607 EPA 815-R-06-010 April 2006, PDF.2

2 Гевод В.С., Решетняк И.Л., Шклярова И.Г., Хохлов А.С., Гевод С.В. Поверхностно-активные и другие загрязнения в водопроводной питьевой воде: Свойства, мониторинг, причины накоплений и экономичное удаление, Изд-во УГХТУ, 2002. 240 с.

3 Гевод В.С., Гевод С.В. Водоочистка по принципу вращающегося колеса, Изд-во «Грани», Днепропетровск 2015, 242 с.

4 V.S.Gevod and I.L.Reshetnyak, Water Purification Devices: State-of-the Art Review [Text]. Handbook of Surface and Colloid Chemistry. Fourth Edition. Aditor K.S. Birdi. - CRC Press Taylor and Francis Group: Boca Raton, London, New York, 2015. - Chapter 8. - P. 481-542.

5 Водоочистители «Аквилегия». aquilegia.com.ua

УДК. 333.93:628.12.70.85.37

С.М. Абикенова

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

ВЛИЯНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННОГО СТОКА ИЗ РИСОВЫХ ЧЕКОВ НА ОРОСИТЕЛЬНУЮ НОРМУ И УРОЖАЙНОСТЬ РИСА

Резюме. В статье изложены результаты проведенных исследований на Акдалинской рисовой системе по изучению фильтрационного стока, оросительной нормы и урожайность риса. Установлено, что технология орошения риса должна быть безбросовая. Водопотребление сопутствующих культуры рисового севооборота обеспечивает за счет субиригации от грунтовых вод.

Summary. The paper presents the results of research on Akdalinskoy rice system to study the percolating water, irrigation rates and yields of rice. Found that irrigation technology of rice should be free of fault. Water consumption associated culture of rice crop rotation is ensured by sub-irrigation from groundwater.

Түйін. Мақалада Акдала күріштік жүйесінде жүргізілген сүзілу ағыны мен суғару нормасы және күріш өнімінің нәтижелері келтірілген. Күріш ауыспалы егістігіндегі басқа дақылдар жер асты суларынан келген суды пайдаланады.

В силу специфических особенностей природного комплекса – высокая водопроницаемость пласта, низкая минерализация грунтовых вод, равнинный рельеф, условия Акдалинская рисовая система оцениваются как весьма благоприятные для развития рисосеяния. На Акдалинской рисовой системы освоены 4-х, 7-ми и 8-ми полные рисово-люцерновые севообороты. Ведущей культурой массива является – рис. Рисом ежегодно засеваются 9-10 тыс. га из общей площади орошения 29 тыс. га. Второй культурой является незаменимый предшественник риса – люцерна. Как покровные культуры возделываются также пшеница и ячмень.

Техническое состояние Акдалинской рисовой системы можно оценить как удовлетворительное. Однако количество гидротехнических сооружений на 1000 га недостаточно, по сравнению с Краснодарской рисовой системы 50-70 шт. на 1000 га, что усложняет водораспределению и управлением поливной водой на рисовой системе (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели технического состояния Акдалинской рисовой системы

Коэффициент земельного использования	Коэффициент полезного действия			Техническое состояние оросительной дренажно-сбросной сети и гидротехнических сооружений	Количество гидротехнических сооружений на 1000 га	Удельная протяженность	
	магистральных каналов	внутрихозяйственных каналов	всей сети			оросительная сети	дренажно-сбросной
0,35-0,85	0,66-0,80	0,60-0,80	0,60-0,70	удовлетворительное	20-50	10-12	50-60

Состояние орошаемых земель на Акдалинской рисовой системе можно характеризовать как удовлетворительное, из 29 тыс. га неблагополучных земель 1625 га или 3,5 % по сравнению с Кызылординской рисовой системы неблагополучных земель составляет 12,5 %.

Уровень грунтовых вод на Акдалинской рисовой системе в осенние зимний период залегает на глубине 1,5-2,0 местами 2,5-3,0 м. Минерализация грунтовых вод невысокая 2,5-3,5 г/л, повсеместно развивается гидроморфный и полугидроморфных режим почвогрунта и только на незначительной площади менее 3,5 % от орошаемой площади грунтовые вод залегают 1,0-1,5 м, где имеет место луговоболотной режим почв.

Возделывание риса отличается от других сельскохозяйственных культур повышенным требованием к режиму орошения. Водный режим поля, занятого под рис, – необходимый агротехнический прием при выращивании этой культуры. Обычно практикуют выращивание риса в условиях постоянного затопления со слоем воды после сева 7-8 см, после всходов – 10-15 см, в фазу кущения – 3-5 см, затем 10-15 см до молочно-восковой спелости. При орошении риса с установлением постоянного слоя воды на поле необходимы два периода: первый – первоначальное затопление водой, второй – регулирование уровня воды в рисовом чеке в период вегетации растений. Первоначальное затопление – короткий по времени период – ограничивается созданием слоя воды на рисовом чеке после посева.

Трудоемкость затопления связана с тем, что за короткий промежуток времени расходуется большое количество поливной воды, необходимой для полного насыщения почвы и создания слоя на ее поверхности. На этот период затрачивается около 1/3 оросительной нормы риса. Оросительные нормы риса корректируются в зависимости от гидрогеологических и почвенно-мелиоративных условий орошаемого и изменяются в значительных пределах от 19 тыс. м³/га до 40 тыс. м³/га и более.

При нормировании водопотребления риса на орошаемых землях Акдалинской рисовой системы, установлено что в формировании величины оросительной нормы и урожайности влияет величина фильтрации воды из рисовых чеков. При норме высева риса 680 семян на 1 м², всходы риса составляют и при фильтрации воды из рисовых чеков менее 10 мм/сут – 148 шт/м², 10-15 мм/сут – 224 шт/м², 15-20 мм/сут – 230 шт/м², более 20 мм/сут – 221 шт/м². Количество всходов от высеянных семян риса составляет, соответственно 29 %, 32,9 %, 33,4 %, 31,4 %. Перед кущением растений риса процент изреженности всходов растений риса составляет: при фильтрации менее 10 мм/сут – 10,2 %, 10-15 мм/сут – 2,7 %, 15-20 мм/сут – 3,5 %, более 20 мм/сут – 9,1 % (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние фильтрации воды из рисовых чеков на густоту всходов и изреженность растений риса

Фильтрационный сток, мм/сут	Количество высеянных семян риса, шт/м ²	Количество растений риса на 1 м ²			
		В период появления всходов		В период полных всходов, перед кущением	
		К-во, шт	% к высянному	К-во, шт	% изреженность
Менее 10	680	198	29,0	178	10,2
10 - 15	680	224	32,9	218	2,7
15 - 20	680	230	33,4	222	3,5
Более 20	680	221	31,4	201	9,1

Урожайность риса зависит от величины суточной фильтрации воды из рисовых чеках, при фильтрации воды менее 10 мм/сут урожайность риса составляет 43,1-48,1 ц/га, при фильтрации воды из рисовых чеках 10-15 мм/сут урожайность риса увеличивается до 48,8-50,9 ц/га, фильтрация 15-20 мм/сут и более снижает урожайность риса до 42,5-46,8 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Фильтрационный сток, оросительная норма и урожайность риса

№ п/п	Фильтрация воды из рисовых чеков, мм/сут	Количество рисовых чеков, шт.	Площадь всех чеков, га	Объем фильтрации за оросительный период, тыс. м ³ /га	Оросительная норма риса, тыс. м ³ /га	Урожайность риса, ц/га	Затраты воды на одну тонну зерна, риса м ³ /ц
1	Менее 10	9	18,3	2,2-5,6	19,1-21,8	43,1-48,1	443-453
2	10-15	31	66,9	5,9-10,6	22,4-25,3	48,8-50,9	459-497
3	15-20	8	16,2	10,8-14,9	25,4-29,7	42,5-46,8	597-634
4	Более 20	6	12,6	15,1-26,5	38,7-43,3	42,5-46,2	910-937

Оросительная норма риса увеличивается с увеличением фильтрации и воды из рисовых чеков. При фильтрации воды из рисовых чеков менее 10 мм/сут оросительная норма составляет 19,1-21,8 тыс. м³/га, более 20 мм/сут – 38,7-43,3 тыс. м³/га, из них дренажно-сбросной сток составляет 8-12 тыс. м³/га. Влияние величины фильтрации воды из рисовых чеков на урожайность риса и оросительную норму показано на рисунке 1.

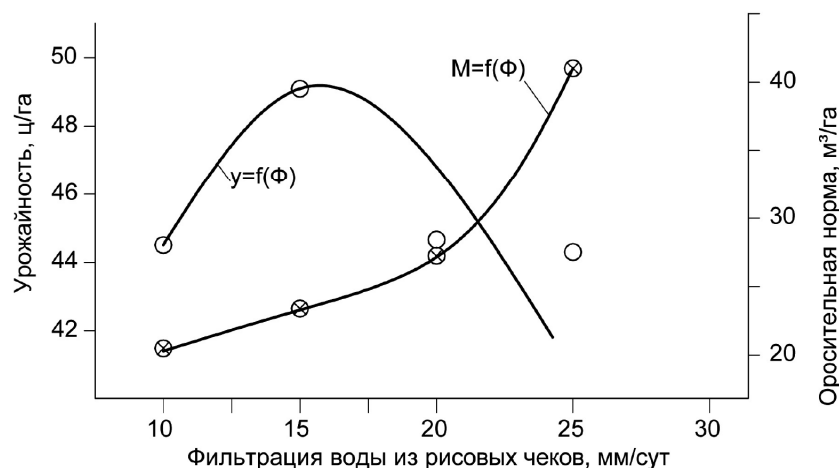


Рисунок 1 – Влияние величины фильтрации воды из рисовых чеков на оросительную норму и урожайность риса

Акдалинская рисовая система расположена на хорошо дренируемых землях в пойме р. Иле. Подстилающие мелкозернистые пески являются хорошим перераспределителем грунтового потока с посевов риса на прилегающие земли, занятыми суходольными культурами: люцерны, кукурузы, пшеницы и др. Уровень грунтовых вод в оросительный период находится на глубине 1,2-1,5 м на посевах суходольных культур, на посевах риса – 0,1-0,3 м. Грунтовые воды слабо минерализованы 2,0-2,5 г/л и участвуют в субиригации суходольных культур, покрывая дефицит влажности почв до 65 % от суммарного водопотребления.

На посевах риса фильтрационный сток с затопленных рисовых чеков обеспечивает вынос солей и вредных соединений из корнеобитаемого слоя почв растений риса в грунтовые воды и дренажно-сбросную сеть. Фильтрация воды из затопленных рисовых чеков в оросительный период выше 10 мм/сут. отмечается на 83,3 % орошаемой площади, на остальной площади фильтрация ниже 10 мм/сут., но достаточная для водообмена на рисовых чеках. На всех рисовых чеках в период возделывания риса технология орошения риса

должна быть безбросовая. Водообмен на рисовых чеках происходит за счет фильтрационного стока, при этом минерализация воды в оросительный период на рисовых чеках не повышает 1,5 г/л, при допустимой 2,5 г/л.

Оросительная норма риса зависит от величины фильтрационного стока и изменяется в широких пределах от 19,1 тыс. м³/га до 43,3 м³/га. При фильтрационном стоке из рисовых чеков за поливной период 5,9-10,6 тыс. м³/га, оросительная норма риса равна 19-22 тыс. м³/га, при фильтрационном стоке 15-26 тыс. м³/га оросительная норма риса увеличивается до 38,7-43,3 тыс. м³/га. Рисовые чеки с оросительной нормой менее 25 тыс. м³/га составляют 74 % орошаемых земель, на 26 % орошаемой площади оросительная норма риса и превышает проектной нормы 22-25 тыс. м³/га в 1,5-2,0 раза.

Урожайность риса зависит от величины фильтрационного стока. Наибольшая урожайность риса 48,8-50,9 ц/га получена с чеков, на которых фильтрационный сток за оросительный период составляет 10,8-14,9 тыс. м³/га или 10-15 мм/сут. На рисовых чеках с фильтрационным стоком за оросительный период 15,1-26,5 тыс. м³/га урожайность риса снижается до 42,5-46,2 ц/га, а затраты воды на один центнер зерна риса возрастают до 910-937 м³/ц. Это связано с тем, что вместе с фильтрационным стоком на этих чеках из почвы вымываются и питательные элементы в грунтовые воды.

Расчеты экономической эффективности возделывания риса на Акдалинской рисовой системы показывают о высокой рентабельности возделывания риса в этой рисосеющей зоне. Прибыль от выращивания риса составляет 70748-100510 тенге/га, а рентабельность 50-72 %. Наибольшая прибыль 100510 тенге/га и рентабельность – 72 % отмечается на чеках с фильтрацией воды в оросительный период 10-15 мм/сут., что составляет 57,4 % орошаемых земель. На остальной площади урожайность риса выше проектной 40 ц/га и рентабельность составляет 50 % и более.

Список использованных источников

- 1 Рау А.Г. «Водораспределения на рисовых системах» Агропромиздат Колос М. 1988 стр. 85.
- 2 В.П. Амелин С.А. Владимиров «Эколого-ландшафтные основы устойчивого рисоводства Кубанский Государственный Аграрный Университет» Краснодар 2008 г.
- 3 Джамантинов Х. и др. «Внедрение технологий устойчивого производства риса в условиях вторичного засоления почв Приаралья». Научный журнал №12, Рисоводство Краснодар 2008 г. стр. 65-69.
- 4 Westcott, M. Vines K. Sprinkle vs. Flood irrigation for rice II Bull I northeast Research Station – 1983-P 84-86.

УДК. 631.672:622.245

Т.И. Есполов, академик НАН РК; А.А. Яковлев, канд. техн. наук;
Е.С. Саркынов, канд. техн. наук; Е.К. Ауелбек, докторант
Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ШАХТНЫХ КОЛОДЦЕВ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВОДОПОДЪЁМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация. Дано обоснование конструктивно-технологической схемы передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъёмного оборудования с использованием гидравлического метода размыва и удаления грунтовых отложений и грейферного метода удаления посторонних предметов, обеспечивающих выполнение всех технологических операций и улучшение технологических параметров установки – увеличения производительности в 1,2-1,3 раза. Дан краткий анализ обзора предшествующих исследований по восстановлению дебита шахтных колодцев посредст-