

**NEWS**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 3, Number 33 (2016), 54 – 61

**DEVELOPMENT OF AGROMELIORATIVE ACTIONS  
FOR DEVELOPMENT OF DEGRADED LAND RICE  
IRRIGATION SYSTEMS**

**A. G. Rau, E. M. Kalybekova, A. O. Olzhabaeva, J. N. Baimanov, E. M. Alimbaev**

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: Seul379@mail.ru

**Keywords:** water, soil, restoration, irrigating system, productivity, drainage networks.

**Abstract.** Production of rice on the irrigated lands of Kazakhstan – is the traditional direction of agrarian sector. Rice irrigating systems are constructed in basins of the rivers: Syr Darya, Ili, Karatal, on the area more than 200 thousand hectares. However because of secondary salinization, bogging and insufficient water security now more than 30% of rice irrigating systems left an agricultural turn. Cultivation of rice on these lands became not profitable because of low productivity. If on meliorative safe lands productivity of rice exceeds 4 t/hectare, then on the salted, boggy and insufficiently water provided lands productivity of rice is lower than 2 t/hectare that makes its cultivation not profitable. These lands are degraded and leave an agricultural turn. In this regard the main direction of researches – development of the mode of an irrigation of rice and technology restoration of these lands.

УДК 631.445.54:631.6:633.18

**РАЗРАБОТКА АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ  
РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

**А. Г. Рау, Е. М. Калыбекова, А. О. Олжабаева, Ж. Н. Байманов, Е. М. Алимбаев**

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова** вода, почва, восстановление, оросительная система, урожайность, дренажные сети.

**Аннотация.** Производство риса на орошаемых землях Казахстана является традиционным направлением аграрного сектора. Рисовые оросительные системы построены в бассейнах рек: Сырдарья, Иле, Каратал, на площади более 200 тыс. га. Однако из-за вторичного засоления, заболачивания и недостаточной водообеспеченности в настоящее время более 30% рисовых оросительных систем вышли из сельскохозяйственного оборота. Возделывание риса на этих землях стало не рентабельным из-за низкой урожайности. Если на мелиоративно благополучных землях урожайность риса превышает 4 т/га, то на засоленных, заболоченных и недостаточно водообеспеченных землях урожайность риса ниже 2 т/га, что делает его возделывание не рентабельным. Эти земли деградируют и выходят из сельскохозяйственного оборота. В этой связи основное направление исследований – разработка режима орошения риса и технологии восстановления этих земель.

**Введение.** Техническое состояние рисовых оросительных систем в бассейнах р. Сырдарья, Иле, Каратал находится в тесной связи с факторами оптимального управления, как водными, так и земельными ресурсами. Чтобы правильно управлять этими ресурсами, необходимо знать механизм этих воздействий на природные комплексы, их направленность уметь прогнозировать ожидаемые результаты этих воздействия, располагать соответствующей информацией.

Трудности в орошаемом земледелии рисосеяния вызваны недостаточной эффективной работой дренажной сети, высокой фильтрацией из магистральных каналов, не рациональной эксплуатацией внутрихозяйственных оросительных систем и другими негативными факторами. Вследствие этого в Кызылординской области 61 245 тыс. га орошаемых земель находится в неудовлетворительном состоянии, а свыше 100 тыс. га требует коренного улучшения действующей оросительной сети. С 1992 года по 2005 год, площадь орошаемых культур сократилась с 263 865 до 160 612 га.

### Материалы и методы

Научно-исследовательские работы выполнялись на землях КазНИИ риса, которые более 20 лет не использовались, и после выполнения восстановительных гидромелиоративных работ возобновили выращивание риса.

Перед посевом риса на опытных участках устанавливались приборы водоучета: в рисовых чеках водосливы, на каналах – гидрометрические створы и мостики, для измерения расходов воды в каналах вертушки ГР-21М, в рисовых чеках – водомерные рейки; вегетационные сосуды ГГИ-3000 – для определения составляющих элементов водного баланса рисового чека, скважины – пьезометры для наблюдения за уровнем и минерализацией грунтовых вод. На рисовых чеках выделялись фенологические и мелиоративные площадки для наблюдения за минерализацией воды и состоянием растений риса, люцерны и ячменя. Грунтовые воды на массиве орошения в осенне-зимний период залегают на глубине 2,0–3,0 м, летом в период орошения на посевах риса – 0,05–0,10 м. На опытном участке площадью 20 га после выполнения восстановительных гидромелиоративных работ в апреле месяце была произведена весенняя вспашка почвы на глубину 22–24 см, затем – дискование и малование, 1 мая вносились минеральные удобрения (сульфат аммония – 300 кг/га, аммофос – 100 кг/га), двукратное боронование боронами «ЗИГ-ЗАГ», посев риса сорта Тугускен и Анаит нормой – 250 кг/га. Затопление рисовых чеков проводилось 2 мая, слоем воды 10–12 см. В период полных всходов растений риса посевы были обработаны гербицидом «Гуливер» в дозе 25 г/га. В начале фазы кушения производились подкормка сульфатом аммония, дозой 150 кг/га. На рисовом поле создавался постоянный слой воды от посевов риса до молочно-восковой спелости зерна, слой воды изменялся от 5 до 15 см, в зависимости от фазы вегетации растения риса. Замеры расхода воды на опытном участке по всем приборам водоучета проводились ежедневно, по методике ГГИ-2001 г.

### Результаты исследований и их обоснование

На сильнозасоленных землях ОПХ Караултюбинский почвы тяжелого механического состава, с низкой водопроницаемостью 0,012 м/сут. В 0–50 см слое почв степень агрегатности по глубине снижается с 74–80 до 28–35 %, содержание гумуса с 1,51 до 0,81 %, в составе поглощенных оснований увеличивается доля обменного магния от 14–30 до 39–57 % от общей суммы.

Таблица 1– Водно-физические свойства почв и водообмен почвенной влаги

Слой почвы, См	Объемная масса, г/см <sup>3</sup>	Удельная масса, г/см <sup>3</sup>	Скважность, %	Гигроскопическая влажность, %	Объемная влажность почвы перед промывкой, %	Объемная наименьшая влагоемкость почвы, %	Объем водоотдачи почв, %	Объем воды, растворяющий соли в почвенном слое, л/м <sup>3</sup>
0-20	1,40	2,59	46	4,6	32,2	32,4	9,8	74,5
20-40	1,48	2,69	45	4,7	28,5	34,8	6,7	72,4
40-60	1,50	2,69	44	4,6	30,4	39,7	1,2	70,9
60-100	1,52	2,74	45	4,4	30,7	40,3	1,7	146,2
100-160	1,47	2,61	44	4,0	31,3	37,6	3,5	216,0

Опытный участок характеризуется сильным засолением с высокотоксичными солями: NaCl и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. На поверхности в солончаковой корке содержится NaCO<sub>3</sub>. На глубине 60–80 см залегает уплотненный слой (30–40 см), в котором содержание солей увеличивается. Содержание солей по почвенному профилю уменьшается с поверхности почвы вглубь почвогрунтового профиля, от 0,501 % сухого остатка в верхнем 0-5 см слое до 2,277 % на глубине 120–140 см (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание солей в почвах опытных участков

Глубина отбора проб почвы, см	Соли, %						
	Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	NaCl	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Сумма солей, %
0-5	0,0292	0,6725	0,3005	1,1147	0,0038	3,3803	5,501
5-10	0,0252	0,7718	0,4056	0,6945	–	1,8389	3,736
10-20	0,0252	0,8228	0,2253	0,6396	–	0,8981	2,611
20-40	0,0227	0,6109	0,3912	0,8461	–	0,5701	2,441
40-60	0,0252	0,6698	0,5711	0,6738	–	0,6851	2,625
60-80	0,0267	0,6752	0,6611	1,0851	–	0,7859	3,234
80-100	0,0227	0,5760	0,4658	0,9175	–	0,8010	2,783
100-120	0,0252	0,5748	0,5559	0,6967	–	0,7284	2,591
120-140	0,0252	0,5617	0,5259	0,7035	–	0,4607	2,277

Повышенная концентрация солей в почвенном растворе до 3% токсично действует на культурные растения. Особенно вредны соли, содержащие карбонат и хлорид натрия. Они создают высокое осмотическое давление почвенного раствора, и вода из почвы не поступает в корневую систему растений. Поэтому всегда в Средней Азии освоение сильнозасоленных солончаковых почв под сельскохозяйственные культуры осуществлялось только после промывки и удаления из корнеобитаемого слоя почв легкорастворимых токсичных солей до допустимого предела для возделываемых культур. При возделывании риса промывка почв производится постоянным слоем воды 5–15 см, который поддерживается на рисовом поле с 5 мая до 15 августа.

В связи с сильным вторичным засолением почв 5,6% солей 0-5 см слое полевая схожесть семян риса составила сорта Анаит 25,2% и сорта Тугускен 20,2%, количество растений в период всходов соответственно составляет 189,14 и 145,7 шт/м<sup>2</sup>. Перед уборкой риса процент выживших растений составил 44,74% сорта Анаит и 63,94% сорта Тугускен, количество растений перед уборкой соответственно составляет 83,85 и 92,85 шт/м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость 1,39 и 1,34, урожайность риса 31,34 и 31,34 ц/га. Сорт риса Тугускен более солеустойчив и урожайность у него выше на 3 ц/га.

Слой воды на рисовых чеках играет многофакторную роль. Он оказывает большое влияние на микроклимат рисового поля и скорости фильтрации воды. Слой воды на рисовом поле является экологическим фактором, определяющим при всех прочих равных условиях, формирование и продуктивность растений. С изменением слоя воды на рисовых чеках изменяется оросительная норма, урожайность риса и затраты воды на тонну продукции. На деградированных сильнозасоленных и слабо-дренируемых землях опытно-производственного участка ОПХ Караултюбинский был принят режим орошения риса – постоянное затопление. В период орошения риса велись наблюдения за состоянием риса и минерализацией воды в рисовых чеках, так как за счет диффузии солей из почвы и от грунтовых вод минерализация воды в рисовых чеках увеличивается и может превысить допустимые пределы: 1,7 г/л, в начальные фазы вегетации – прорастание – всходов; 2,5 г/л – в последующие фазы вегетации. При достижении критической минерализации воды в начальные фазы вегетации 1,7 г/л и в последующие фазы вегетации – 1,5 г/л, вода из чеков полностью сбрасывалась, и чек затапливался свежей водой из оросительной сети. В зависимости от засоления почв и диффузии солей количество водосмен на рисовых чеках в период вегетации составляет один раз в период всходов, когда минерализация поднялась до 1,9 г/л.

При постоянном затоплении на засоленных землях оросительная норма риса составила 24,35 тыс. м<sup>3</sup>/га. Смена воды на рисовом чеке производится один раз – в период прорастания

всходов, объем сбросного стока равен 1000 м<sup>3</sup>/га. Составляющие элементы оросительной нормы: эвапотранспирация – 10 367 м<sup>3</sup>/га, насыщение почвогрунта – 4460 м<sup>3</sup>/га, фильтрационный сток и отток в дренажную сеть – 8324 м<sup>3</sup>/га, (таблица 3).

Таблица 3 – Режим орошения и нормы водопотребления рисового поля на деградированных землях ОПХ «Карауылтобе»

Фазы вегетации риса	Режим орошения риса	Нормы водопотребления, м/га						
		водо-подача, м <sup>3</sup> /га	слой воды в чеках, мм	насыщение почвогрунта	эвапо-транспирация	фильтрация и отток грунтовых вод, дренажно-сбросной сток	техно-логический сброс	всего
Прорастание	Первоначальное затопление 5.V–12.V	3500	100	2960	260	340	–	3560
	Поддержание слоя воды 13.V–20.V	1859	100	500	540	944	–	1984
	Сброс 21.V–25.V	–	–	–	240	160	1000	1400
	Создание слоя воды 26.V–30.V	2710	250	500	360	240	–	1100
Кущение	Поддержание слоя воды 30.V–2.VI	1213	250	500	328	310	–	1338
	Снижение слоя воды 8.VI–12.VI	214	150	–	420	280	–	700
Трубкавание	Создание слоя воды 17.VI–3.VII	2670	100	–	434	540	–	974
	Поддержание слоя воды 13.VII–16.VII	4560	50	–	2315	1670	–	3985
Выметывание-цветение-молочная спелость	Поддержание слоя воды 4.VIII–10.VIII	7556	100	–	4610	2860	–	7470
Восковая и полная уборка риса 28.VIII спелость зерна риса	Прекращение водо-подачи в фазе восковой спелости риса 11.VIII	26,6	100	–	860	980	–	1840
	Всего	24308,6	1200	4460	10367	8324	1000	24350

Гидромуль первоначального затопления рисовых чеков равен 5,1–6,16 л/с-га, в период поддержания слоя воды – 2,0–2,4 л/с-га.

В режиме орошения риса водоподача составляет 86-90%, фильтрация воды из оросительных каналов 10–15%; в расходной части водного баланса эвапотранспирация равна 60–70%, дренажно-сбросной сток и отток грунтовых вод – 30–34%, пополнение запасов грунтовых вод – 3–5%.

В период первоначального затопления в мае месяце гидромуль составляет 35 л/с га, в период кущения риса водоподача была минимальной и не превышала 4 л/с га, после кущения в период выметывания, цветения вторая декада июля месяца водоподача увеличилась и гидромуль составил 12–14 л/с га, в третьей декаде июля месяца гидромуль снизился до 3–5 л/с га. Такой гидромуль соответствует режиму орошения риса, когда в период кущения слой воды в рисовых чеках понижается до 5 см, а в генеративный период слой воды в чеках увеличивается до 10–12 см (рисунок 1).

11 августа подачу воды в рисовые чеки прекратили, рис вступил в фазу полной спелости. Полная спелость и созревание риса происходит за счет созданного слоя воды на рисовых чеках 10–15 см. Полная спелость риса наступила 25 августа, уборка риса началась 27 августа. Из графика следует, что водоподача в рисовые чеки заброшенных земель и введенных в сельхозоборот в 2015 г. не отличается от рисовых чеков земель находящихся в постоянном севообороте.

Замерами расходов воды по сосудам – лизиметрам, установленным и в рисовых чеках, определены составляющие оросительные нормы риса. Среднесуточное суммарное испарение из рисовых чеков составляет 9,2 мм/сут, суммарное испарение 10 367 м<sup>3</sup>/га. Фильтрация воды из

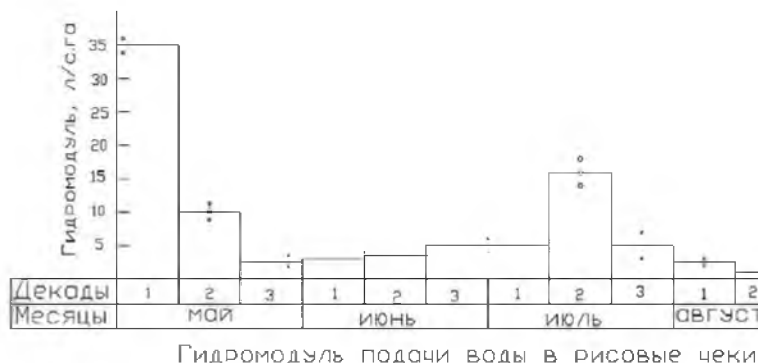


Рисунок 1 – Гидро модуль подачи воды в рисовые чеки

рисовых изменяется в широких пределах: от 2 до 4 мм/сут, объем фильтрации за оросительный период составила 8324 м<sup>3</sup>/га.

В оросительный период фильтрация снижается в связи с подъемом уровня грунтовых вод. В мае месяце составляет 20 мм/сут, в августе – 3 мм/сут (рисунок 2). Такая закономерность характерна для всех рисовых чеков бассейна Сырдарьи.

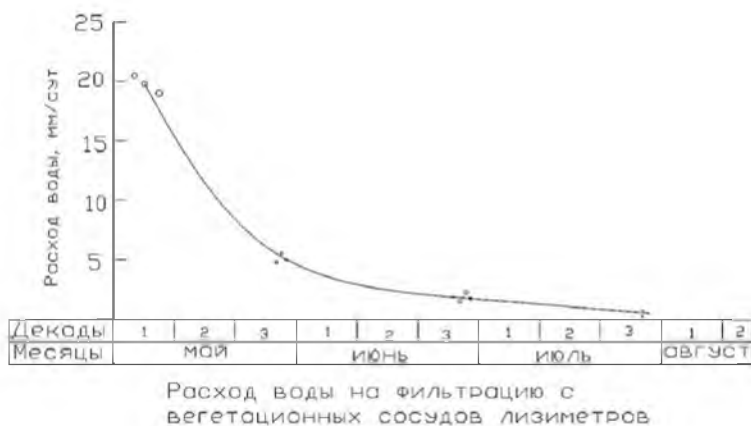


Рисунок 2 – Расход воды на фильтрацию с рисовых чеков в оросительный период

Водоотведение с рисовых полей составляет 3447 м<sup>3</sup>/га, с полей культур рисового севооборота – 466 м<sup>3</sup>/га. Гидро модуль водоотведения составляет с посевов риса – 1,34 л/с га, с посевов люцерны-0,18 л/с га. Коллектора, отводящие дренажную воду с рисовых полей и культур рисового севооборота, соответственно – 1964 м<sup>3</sup>/га и 0,75 л/с га. (таблица 4).

Таблица 4 – Дренажно-сбросной сток и дренажный модуль с рисовых оросительных систем ТОО КазНИИ риса

Дренажно-сбросные каналы	Наименование	Месяцы			Среднее за оросительный период
		июнь	июль	август	
Дренажные каналы по посевам риса	Сток воды, м <sup>3</sup>	165 024	145 411	182 476	492 909
	Объем, м <sup>3</sup> /га	4566	3283	2493	3447
	Дренажно-сбросной модуль, л/с-га	1,76	1,26	1,0	1,34
Дренажные каналы по посевам люцерны	Объем, м <sup>3</sup> /га	95 904	69 112	52 358	217 374
	Объем, м <sup>3</sup> /га	307	407	686	466
	Дренажный модуль, л/с-га	0,14	0,15	0,26	0,18
Коллектор-1 сток с посева риса и люцерны	Сток воды, м <sup>3</sup>	1 036 713	474 984	820 005	2 331 702
	Объем, м <sup>3</sup> /га	2618	1200	2075	1964
	Дренажно-сбросной модуль, л/с-га	1,01	0,46	0,8	0,75

В оросительный период минерализация воды в оросительных каналах составляет 1,007 г/л, в рисовых чеках – 1,031 г/л, участковой дрене – 2,406 г/л, коллекторе – 1,157 г/л. По химизму вода сульфатно-гидрокарбонатно натриевого засоления и в рисовых чеках находится в пределах допустимого (таблица 5).

Таблица 5 – Результаты совместных химанализов воды аграрного университета, КазНИИ рисоводства от 10.07.2015 г., участок Караултобе

Место отбора воды	рН	Анионы, г/л / мг.экв/л				Катионы, г/л / мг.экв/л			Минерализация, г/л
		CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na+K	
Дренаж	7,6	0	0,488	0,29	1,143	0,26	0,171	0,298	2,406
			8,003	8,178	23,822	13,0	14,056	12,947	
Вода чека 3	7,68	0	0,214	0,16	0,455	0,12	0,085	0,104	1,031
			3,501	4,512	9,488	6	6,987	4,514	
Коллектор	7,56	0	0,214	0,18	0,524	0,14	0,092	0,114	1,157
			3,501	5,076	10,924	7	7,562	4,939	
Оросительный канал	7,75	0	0,183	0,17	0,442	0,12	0,079	0,104	1,007
			3,001	4,794	9,206	6	6,494	4,507	
Оросительный внутрихозяйственный	7,93	0	0,183	0,17	0,442	0,12	0,079	0,104	1,007
			3,001	4,794	9,206	6	6,494	4,507	

В связи с сильным вторичным засолением почв 5,6% солей в 0-5 см слое, полевая схожесть семян риса составила сорта Анаит 25,2% и сорта Тугускен 20,2%, количество растений в период всходов соответственно составляет 189,14 и 145,7 шт/м<sup>2</sup>. Перед уборкой риса процент выживших растений составил 44,74% сорта Анаит и 63,94% сорта Тугускен, количество растений перед уборкой соответственно составляет 83,85 и 92,85 шт/м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость 1,39 и 1,34, урожайность риса 31,34 и 31,34 ц/га. Сорт риса Тугускен более солеустойчив и урожайность у него выше на 3 ц/га.

Таблица 6 – Густота всходов растений риса перед уборкой урожая

Количество растений риса в период всходов		Количество растений риса, шт/м <sup>2</sup>		Количество продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	Коэффициент кущения	Урожайность риса, ц/га	
шт/м <sup>2</sup>	% полевой всхожести	перед уборкой	% выживших растений				
Сорт Анаит							
173	23,07	85	49,1	117	1,376	30,2	
180	24,00	79	43,8	115	1,455	31,97	
171	22,80	85	49,7	118	1,388	30,09	
183	24,40	85	46,4	120	1,411	30,0	
241	32,13	87	36,0	118	1,356	33,39	
190	25,33	88	46,3	116	1,318	32,60	
186	24,80	78	41,9	112	1,435	31,14	
Среднее	189,14	25,2	83,85	44,74	116,57	1,391	31,34
Сорт Тугускен							
136	18,93	90	66,1	125	1,388	35,63	
142	18,67	95	66,9	122	1,284	32,70	
140	17,73	92	65,7	128	1,391	35,54	
133	22,0	89	66,9	122	1,37	32,28	
165	19,87	92	55,7	124	1,347	33,73	
149	20,67	98	65,7	128	1,306	35,33	
155	22,32	94	60,6	128	1,361	35,80	
Среднее	145,7	20,02	92,85	63,94	125,28	1,349	34,43

Расчет экономической эффективности возделывания риса на 20 га восстановленных деградированных землях показывает, что в первый год посева риса убыток составляет 777 367 тенге, во второй год ожидаемая прибыль – 782 633 тенге (таблица 7).

Таблица 7 – Затраты возделывания риса на деградированных землях

Статья затрат	Затраты на 20 га	Единица измерения
Мониторинг и оценка деградированных орошаемых земель	72 364	тенге
Культурно-технические работы (расчистка участка от древесно-кустарниковой растительности)	210 677	тенге
Демонтаж и восстановление ГТС	1 072 524	тенге
Нивелирная съемка поверхности чеков, продольная и поперечная съемка картовых оросителей и сбросов	84 427	тенге
Очистка картовых оросителей и сбросов	180 457	тенге
Планировка с созданием валиков	329 149	тенге
Установка автоматизированных систем водоподачи, учета и сброса на рисовых чеках	294 122	тенге
Прямые затраты по возделыванию риса (посев, уход, уборка, зарплата, вода, удобрения, ГСМ и пр.)	4 228 623	тенге
Всего затрат на 1 га	6 472 343	тенге
Капитальные затраты по освоению деградированных земель	2 243 720	тенге
В том числе переносимая в себестоимость 20% (амортизация)	448 744	тенге
Итого затраты текущего года	4 677 367	
Урожайность	30	ц/га
Валовой сбор	600,0	центнер
Себестоимость 1 ц	1196	тенге
Реализационная цена 1 ц риса-шалы	6500	тенге/ц
Валовой доход от реализации	3 600 000	тенге
Результат производственной деятельности (+прибыль,- убыток)	-777 367,0	тенге
Затраты возделывания риса во 2-ом году		
Затраты 2-года возделывания, с учетом амортизации (20%) капитальных затрат	4 677 367	
Урожайность	42	ц/га
Валовой сбор	840,0	центнер
Себестоимость 1 ц	5568	Тенге
Реализационная цена 1 ц риса-шалы	6500	Тенге/ц
Валовой доход от реализации	5 040 000	тенге
Результат производственной деятельности (+прибыль,- убыток)	782 633,0	тенге
Срок окупаемости капитальных затрат 2 года: результат 1-года (-777 367тенге) +2-го года (78 633 тенге).		

Срок окупаемости капитальных затрат при освоении 20 га деградированных земель составляет 2 года, также необходимо отметить, что с увеличением объема посева срок окупаемости снижается, так как затраты на ремонтные работы ГТС (16,57%) остаются неизменными.

**Выводы.** Основная причина деградации земель рисовых систем – это сильное вторичное засоление в результате снижения дренирующего, а, следовательно, и рассоляющего действия дренажа.

Затраты на восстановление одного гектара деградированных земель составляют 112 186 тенге. Замеры расходов воды, составляющих элементы водного и солевого баланса опытно-производственного участка 20 га, позволили установить:

Режим орошения риса на сильнозасоленных деградированных землях – постоянное затопление от посева до молочно-восковой спелости зерна риса, с переменным слоем воды от 5 до 15 см,

со сменой воды в рисовых чеках в период всходов растения риса, в этот период минерализация воды в рисовых чеках поднимается выше критической 2,0 г/л; Оросительная норма риса составляет 24 350 м<sup>3</sup>/га, из них эвопотранспирация составляет – 10 370 м<sup>3</sup>/га, фильтрационный сток и отток в грунтовые воды – 8320 м<sup>3</sup>/га, насыщение почвогрунтового слоя зоны аэрации – 4460 м<sup>3</sup>/га, смена слоя воды в рисовых чека – 1000 м<sup>3</sup>/га;

В первый год возделывания риса на деградированных землях убыток от производства риса составил 38 868 тенге на 1 га, при ожидаемой урожайности риса в 2016 г – 46 ц/га срок окупаемости затрат на восстановление деградированных земель составляет 2 года.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» / Утверждена Указом Призидента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года за № 577. – Астана, 2013. – 52 с.
- [2] Рау А.Г., Асанбеков Б.А., Есмурзаева А.К. Внедрение водосберегающей технологии полива риса с учетом фильтрационных свойств полей. – Баку, 2012. – С. 722-726.
- [3] Рау А.Г. Водораспределение на рисовых системах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 86 с.
- [4] Тулякова З.Ф. Рис на засоленных землях. – М.: Колос, 1978. – 239 с.
- [5] Рау А.Г. и др. Эколого-экономическое обоснование повышения продуктивности орошаемого земледелия в бассейне реки Сырдарья // Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. «Международный фонд спасения Арала – 20 лет на пути сотрудничества», 29–30 мая. – Алматы, 2013. – С. 190-194.
- [6] Нерозин С. Анализ продуктивности земли и воды // В кн.: Управление орошением для борьбы с процессами опустынивания в бассейне Аральского моря. Оценка и инструменты. – Ташкент: Vita Color, 2005. – С. 209-224.
- [7] Saltanat Abikenova, Aleksey Rau, Esenkul Kalybekova. «Research of the rice productivity on saline lands of rice systems in Kazakhstan Republic» – *Life Sci J* 2014;11(11):356-361] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>.

#### REFERENCES

- [1] The concept on transition of the Republic of Kazakhstan to "green economy" / Is approved by Prizident Respublkt's Decree Kazakhstan of May 30, 2013, N 577. Astana, 2013. 52 p.
- [2] Rau A.G., Asanbekov B. A., Esmurzayeva A.K. Introduction of the water preserving technology of watering of rice taking into account Filtrational properties of fields. Baku, 2012. P. 722-726.
- [3] Rau A.G. Water distribution on rice systems. M.: Agropromizdat, 1988. 86 p.
- [4] Tulyakova Z.F. Rice on the salted lands. M.: Ear, 1978. 239 p.
- [5] Rau A.G., etc. An Ekologo-economic justification of increase of efficiency of the irrigated agriculture in a river basin Syr Darya/materials of the International scientific and practical konferenition "The international fund of rescue Arala-20 of years on the way of cooperation", on May 29-30. Almaty, 2013. P. 190-194.
- [6] Nerozin S. The analysis of efficiency of the earth and water / in book: Management of an irrigation for fight against processes of desertification in the basin of the Aral Sea. Assessment and tools. Tashkent: Vita Color, 2005. P. 209-224.
- [7] Saltanat Abikenova, Aleksey Rau, Esenkul Kalybekova. «Research of the rice productivity on saline lands of rice systems in Kazakhstan Republic» *Life Sci J* 2014;11(11):356-361] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>.

### КҮРІШ СУАРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ДЕГРАДАЦИЯҒА ҰШЫРАҒАН ЖЕРЛЕРДІ ИГЕРУДЕГІ АГРОМЕЛИОРАТИВТІК ІС-ШАРАЛАРДЫ ЖҮРГІЗУ

А. Г. Рау, Е. М. Қалыбекова, А. О. Олжабаева, Ж. Н. Байманов, Е. М. Алимбаев

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

**Түйін сөздер:** су, топырақ, қалпына келтіру, суару жүйесі, өнімділік, кәріз жүйесі.

**Аннотация.** Қазақстанның суармалы жерінде күрішті өндіру аграрлық сектордың дәстүрлі бағыты болып табылады. Күріш суармалы жүйесі Сырдария, Іле, Қаратал ауданы 200 мың га құрайтын алапты алып жатыр. Бірақ тұздану себебінен қазіргі таңда күріш суару жүйесінің 30% істен шыққан. Күрішті осы жерлерде егуі өнімдігіне байланысты тиімсіз. Мелиоративті жақсы жерлерде күріштің өнімділігі 4 т/га асса, ал тұздалған жерлерде күріштің өнімділігі 2 т/га төмен. Бұл жерлер деградацияға ұшырап жатыр. Сондықтан, зерттеудің негізгі бағыты – күріштің суару режимін және осы жерлердің қалпына келтіру технологиясын зерттеу.

Поступила 25.04.2016г.