

# ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАЦИИ НАРУШЕННЫХ ПОЧВ ПРИАРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

© Джамантиков Х., Токтамысов А.М.,  
Наренова С.М., Алданазар Д.Н.\*

Казахский научно-исследовательский институт риса им. И. Жахаева,  
Республика Казахстан, г. Кызылорда  
Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата,  
Республика Казахстан, г. Кызылорда

Проведены теоретические и прикладные исследования по определению эффективности использования многофункциональных мелиорантов на органической основе. В статье изложены результаты применения технологий возделывания риса в засоленной почве Приаралья с применением энзимного органического бактериального удобрения RezFree (продукт США). Результаты исследований показали влияние микроорганизмов, адаптированных в составе препаратов на урожайность риса. Выявлены положительные свойства исследуемого препарата органического бактериального удобрения RezFree – его сочетаемость с другими при препаратами, которая способствовала повышению урожайности в данных условиях. Разработанные высокоэффективные приемы позволили существенно решить основные проблемы: рассоление почвы и воды, используемой для орошения; повышение содержания гумуса в почве и биогенных элементов до экологически безопасного уровня; снижение поступления токсичных веществ из почвы в урожай сельскохозяйственных культур; повышение эффективности удобрений до требуемого уровня.

**Ключевые слова:** экология, опустынивание, урожайность, хелаты, микроудобрение, органический фермент, препарат, рис, агропромышленный, комплекс.

Учеными единогласно констатирован факт угрозы глобальной экологической катастрофы, которая связана с разрушением экологического равновесия в биосфере.

Опустынивание земель в засушливых, полузасушливых и сухих районах, происходящее в результате антропогенного воздействия, достигло небывалых размеров. Между тем, вся жизнь на Земле зависит от тонкого, нестойкого слоя почвы покрывающего сушу. Этот драгоценный слой, по подсчетам ученых, является самым молодым на нашей планете, формируется мучительно долго, но может быть разрушен с невероятной быстротой. Образование слоя почвы в несколько сантиметров происходит в течение столетий, однако при нерациональном использовании он может быть унесен ветром и смыт водой всего за 1 год [1].

---

\* Докторант кафедры «Водное хозяйство и землеустройство» КГУ им. Коркыт Ата.

Борьба с опустыниванием особенно актуальна в Казахстане, где помимо наличия экологически бедственных регионов, характерна неустойчивость почвы, скудность растительности, резко континентальный климат и антропогенные влияния многократно ускоряющие процесс опустынивания. Неудивительно, что в Казахстане более 66 % земель затронуты процессом опустынивания; в результате массивованного освоения степной пашни потеряно до 30 % гумуса; в промышленной добыче полезных ископаемых; во многих регионах произошло засоление и снижение плодородия почв. Итогом стали: деградация пастбищ, утрата генофонда растительного и животного мира и, как следствие, целая цепь экологических бедствий, существенно ухудшивших условия жизни и здоровья населения [2].

В последние годы, с целью получения наиболее высоких урожаев сельскохозяйственных культур, пашня подвергалась интенсивному воздействию удобрений и пестицидов, что явилось дополнительной нагрузкой на почву. Кроме того, часто отравляющие препараты используются впустую: процент попадающих в цель пестицидов составляет 0,1 %. Остальная их масса оседает в почве, отравляя подземные воды [1, 2].

Пути решения назревших проблем почв Казахстана разнообразны и в каждом отдельно взятом регионе должен быть определенный научно-обоснованный подход с учетом природно-климатических условий и особенностей использования. Состояние почвенного плодородия в системе агрохимического мониторинга по природно-сельскохозяйственным зонам оценивается по общему содержанию гумуса, так как этот показатель наиболее тесно коррелирует с урожайностью сельскохозяйственных культур.

Наблюдениями агрохимических служб установлено уменьшение запасов гумуса во всех зонах вследствие развития эрозионных процессов, несоблюдения севооборотов, отсутствия или незначительного внесения органических и минеральных удобрений и, как следствие, ухудшение структуры почвы и снижение запасов питательных элементов для растений. Особую тревогу вызывает ухудшение качественного состава гумуса.

Таким образом проблема сохранения и повышения почвенного плодородия может быть решена только на основании комплекса мер, главной из которых является рациональное и экологически безопасное применение минеральных и органических удобрений. Применение того или иного комплекса мероприятий должно быть на основе тщательного анализа состояния почв. Для решения данных актуальных проблем в Научно-исследовательском институте рисоводства имени И. Жакаева проводятся исследования по определению эффективности как зарубежных так и отечественных препаратов отвечающих современным требованиям к мелиоративным работам.

Основной культурой Кызылординского области является рис, и от продуктивности данного сектора зависит экономическое развитие всего региона. Вместе с тем важно использовать технологии способствующие не только

повышению продуктивности аграрной сферы, но и экологически безопасные. На низкоплодородной почве зоны Приаралья, где ведется рискованное земледелие с высоким напряжением экологической ситуации без воспроизводства плодородия почвы нельзя односторонне ставить вопрос о широком распространении биологического земледелия. В этом направлении известны работы по исследованию эффективности использования фосфатов и их композиций с органическими веществами для обогащения почв. Использование фосфорных удобрений показало высокую эффективность для повышения плодородия деградированных рисовых полей Приаралья [5]. В 90-е годы были проведены исследования по изучению влияния препаратов отечественного производства, таких как гумат натрия, Жер Нуры, МЭРС на рисе сорта Маржан и на других культурах. Установлено, что эти стимуляторы на основе природных соединений по эффективности превосходят стимуляторы синтетического происхождения [3].

Одним из перспективных направлений в исследовании было изучение эффективности стимуляторов микробного происхождения. В период с 2006 по 2008 годы были проведены исследования совместно с РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК по разработке компостов из шелухи и соломы риса на основе применения бактерий, а также мелиорация засоленных земель минералом доломитом а также композиций микробных и химических стимуляторов.

В 2012 году были проведены исследования эффективности применения минерала – цеолит и усовершенствованных компостов, полученных в 2009 году, оживленных новыми микробными бактериями, предоставленными РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК. В рамках данного исследования изучаются сочетания различных мелиоративных технологий, разработанных на основе использования целлюлолитических бактерий, на развитие растений риса и донника с целью повышения их урожайности при возделывании культур на засоленных почвах Казахстанского Приаралья (регион рисосеяния).

В настоящее время наряду с отечественными препаратами проведен ряд испытаний по исследованию эффективности препарата RezFree (разработка США), который имеет органическое происхождение и апробирован в ряде регионов Турции и Казахстана. Данный препарат был впервые применен на культуре рис в почвенно-климатических условиях Казахстанского Приаралья. RezFree разлагает ядовитые химические соединения в почве, остатки пестицидов и снижает токсическое действие солей в почве, губительно влияющих на рост и развитие растений, регулирует жизнедеятельность микроорганизмов в почве. Этот перечисленный неполный перечень свойств RezFree является перспективным приемом для региона рисосеяния в Казахстанском Приаралье.

До посева риса был проведен агрохимический анализ образцов почвы отобранных с участков полевых опытов, которые свидетельствуют о низкой

плодородности почв (табл. 1), содержание гумуса составляет 0,520 % а содержание биогенных веществ: N-NH<sub>4</sub> – 20,1-31,3; N-NO<sub>3</sub> – 14,5-19,2; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 12,4-19,2 мг/кг почвы.

Таблица 1

**Агрохимическая характеристика почвы опытного участка  
под культурой риса**

Глубина сбора образца, см	Валовая форма, %			Подвижная форма, мг/кг почвы		
	Гумус	Общий азот	Валовой фосфор	Азот		Фосфор
				Нитратный	Аммиачный	
1	2	3	4	5	6	7
Почва взята с участка полевых опытов						
0-25	0,520	0,065	0,178	14,5-19,2	20,1-31,3	12,4-19,2

Анализ водных вытяжек почвы опытных участков (почва взята до посева риса), разделенного чека № 1-4, показал, что почва была разнородного засоления (табл. 2).

Таблица 2

**Содержание водорастворимых солей в почве под культурой риса,  
%/мг-экв. на 100 г почвы**

№	pH	mV	Плотный остаток, %	Анионы				Катионы			Сумма солей, %	Тип засоления
				CO	HCl <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na + K		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	7,3	4	1,140	0,000	0,027	0,046	0,778	0,165	0,078	0,074	1,094	сульфатный сильно засолена
				0,000	0,450	1,300	16,200	8,250	6,500	3,200		
2	7	13	1,100	0,000	0,034	0,046	0,706	0,175	0,069	0,035	1,076	сульфатный сильно засолена
				0,000	0,550	1,300	14,700	8,750	5,750	2,050		
3	7,36		0,640	0,000	0,027	0,014	0,408	0,125	0,024	0,028	0,63	сульфатный средне засолена
				0,000	0,450	0,500	8,500	6,250	2,000	1,200		
4	7,49		0,880	0,000	0,031	0,018	0,504	0,120	0,024	0,081	0,777	сульфатный средне засолена
				0,000	0,500	0,500	10,500	6,000	2,000	3,500		

Различные сочетания указанных признаков создают множество комбинаций солонцовых почв с различными свойствами неодинакового мелиоративного значения.

До посева риса на поверхность почвы на 1-ую часть (№ 1) и на 3-ю часть чека (№ 3) был рассеян под давлением водной раствор RezFree по рекомендованной дозе производителя (Турции, США) машинным способом со специальным оборудованием для опрыскивания жидкости. Части чека № 2 и № 4 были контрольными вариантами, в которых RezFree не использовался. RezFree вносится в виде водного раствора в 2 срока на растения: в фазы кушения и начало трубкувания.

После выполнения 2-го срока опрыскивания растений на участках чека (№ 1 и № 3) через 10 суток были взяты растительные образцы. Показатели биоизмерений представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Показатели биоизмерений надзеленых органов модельных растений риса, взятых с участков чека (№ 1-№ 4) (Фаза – начало трубкавания риса), сорт КазЕр-6 (почва слабозасоленная и средnezасоленная)**

Показатели биоизмерений	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Высота растений, см	56	52	60	55
Количество листьев, шт	6	13	15	12
Кустистость	2,3	2,0	2,2	2,5
Вес растений, г	3,378	2,826	3,702	2,848

Препарат RezFree был внесен на почвы части чека (№ 1 и № 3), отличающейся по уровню засоления по плотному остатку (%) и показателями анионов и катионов (табл. 2). Испытания показали, что эффективность влияния бактериального удобрения RezFree зависит от уровня засоления почвы.

Под влиянием RezFree, внесенного на поверхность почвы участка чека № 1, где по плотному остатку солей водной вытяжки равняется в 1,140 % распылении на растения в два срока в фазах кушения и трубкавания водным раствором RezFree урожайность зерна риса сорта КазЕр-6 формируются в 48 ц/га (табл. 4).

Таблица 4

**Влияние бактериального удобрения RF (Турция) на урожайность риса сорта КазЕр-6 (местная селекция)**

№	Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Массы 1000 зерен, г
1	2	3	4
1	№ 1, вариант – RF	48	32
2	№ 2, вариант – О	40	31
3	№ 3, вариант – RF	49	32
4	№ 4, вариант – О	45	31
НСР <sub>0.5</sub> , Ц		1.0	
p, %		2,0	

При таком же уровне засоления почвы (1,100 %) на участке чека № 2, где не было предусмотрено внесение RezFree урожайность зерна риса составила 40 ц/га, а на втором контрольном участке (№4) – 45 ц/га. Данные контрольных вариантов (40-45 ц/га) ясно свидетельствуют о том, что препарат RezFree оказывает существенное влияния на снижение уровня засоленности почвы, создавая благоприятное условие в питании растений, способствует получению прибавки зерна риса в пределах 3-8 ц/га.

Под влиянием препарата RezFree на средне засоленных почвах (0,640-0,880 %) формируется урожайность зерна риса соответственно при взаимодействии почвы и растений с соединениями RezFree в 49 и без него – 45 ц/га.

Результаты исследований и показатели урожайности риса сорта КазЕр-6 (местная селекция) полученных на полевых опытах, заложенных на засолен-

ных почвах в почвенно-климатических условиях Кызылординской области Казахстана, свидетельствуют о том, что мелиоранты на основе RezFree (Разработка ученых США), протестированный в Турции и в Казахстане, снижают уровень засоленности почвы и создает благоприятное условие для роста и развития растений в течение вегетации риса и повышают плодородие почв.

**Список литературы:**

1. Ерхов Н.С. Мелиорация земель / Н.С. Ерхов, Н.И. Ильин, В.С. Мисев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 319 с.
2. Новикова А.В. Исследования засоленных и солонцовых почв / А.В. Новикова. – Х.: Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского, 2009. – 743 с.
3. Панов Н.П. Рекомендации по мелиорации солонцовых земель / Н.П. Панов. – М.: Колос, 1983. – 46 с.