

УДК 633.258.57 4(577).001

ВЛИЯНИЕ ДОННИКА НА СОЛЕВОЙ РЕЖИМ И ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ РИСОВОГО СЕВООБОРОТА В УСЛОВИЯХ ПРИАРАЛЬЯ

¹Жумадилова Ж.Ш., ²Мухамбетов Б., ³Абдиева К.М., ¹Шорабаев Е.Ж., ⁴Саданов А.К.

¹Филиал «Прикладная микробиология» РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Кызылорда, e-mail: imv_pm@mail.ru;

²Атырауский филиал ТОО «Юго-Западный НИИ животноводства и растениеводства», Атырау;

³Атырауский государственный университет им. Х. Досмагамбетова, Атырау;

⁴Институт микробиологии и вирусологии, Алматы

Были проведены испытания биологической мелиорации почв Приаралья посредством введения в рисовый севооборот культуры фитомелиоранта – донника. Изучен солевой режим и органо-минеральный состав почвы (2012-2014 гг.). Установлено, что при отсутствие полива и агротехнических приемов подготовки почв к посеву, происходит реставрация вторичного засоления почвы. При заливке риса водой происходит выведение солей из пахотного горизонта и их содержание в почвах значительно снижается. Рис относится к категории растений, высокопотребляющих основных элементов почвы – азота, фосфора и других. Поэтому он является, если можно так выразиться, антагонистом почвенного плодородия, в отличие от многолетних трав, которые являются признанными восстановителями почвенного плодородия. В этой связи изучение органо-минерального состава почв под рисовым севооборотом и мелко делящимся опытом имеет чрезвычайно важное значение в деле сохранения почвенного плодородия.

Ключевые слова: фитомелиорация, донник, люцерна, севооборот, рис, микроорганизмы, почва, засоленная почва, солевой режим

INFLUENCE ON CLOVER SALT REGIME AND ORGANIC-MINERAL COMPOSITION OF THE SOIL OF RICE ROTATION IN THE CONDITIONS PRIARALYE

¹Zhumadilova Z.S., ²Muhambetov B., ³Abdieva K.M., ¹Shorabayev E.Z., ⁴Sadanov A.K.

¹Branch «Applied Microbiology» RSE «Institute of Microbiology and Virology» KH MES, Kyzylorda, e-mail: imv_pm@mail.ru;

²Atyrau branch LLP «South-West Research Institute of livestock and crop production», Atyrau;

³Kh. Doshmukhamedov Atyrau State University, Atyrau;

⁴Institute of Microbiology and Virology, Almaty

Tests were conducted biological soil reclamation in the Aral Sea region through the introduction of rice crop rotation fitomeliiorant – melilot. Studied salt regime and organic-mineral composition of the soil (2012-2014 bienniums). It was established that in the absence of irrigation and agronomic techniques to prepare the ground for sowing, there is restoration of secondary soil salinization. When pouring the rice water comes from removal of salts arable horizon and their content in soils is greatly reduced. Rice is classified plants high consuming soil basic elements – nitrogen, phosphorus and others. Therefore, it is, so to speak, antagonist of soil fertility, unlike perennial grasses, which are recognized by reducing soil fertility. In this regard, the study of organic-mineral composition of soils under rice crop rotations and finely pushed plot experiments is critical in preserving soil fertility.

Keywords: phytomelioration, melilot, alfalfa, crop rotation, rice, microorganisms, soil, in salt soil, salt mode

Современное состояние почв рисовых севооборотов Кызылординского массива орошения, подверженных влиянию различных экономических и экологических факторов, требует нового подхода к проблеме мелиорации засоленных почв. Из-за отсутствия коллекторно-дренажной сети, нарушения режима орошения риса и других сельскохозяйственных культур, отсутствия севооборота наблюдается заметное ухудшение мелиоративного состояния почвы.

Общеизвестно, что рис невозможно возделывать в одном поле более двух лет, в основном из-за образования окисных и закисных соединений железа в условиях анаэробиоза происходит переуплотнение почв, оказывающее отрицательное воздей-

ствие на развитие корневой системы риса и в целом на его продуктивности[1, 2].

В последнее время к улучшению мелиоративного состояния почв на первый план выдвигаются фитомелиорация, и мелиоративные севообороты. Возделывание солеустойчивых многолетних трав – фитомелиорантов повышает биологическую активность засоленных почв, улучшает структуру почвы. Фитомелиоранты, в частности донник, оказывают рассоляющее действие на засоленную почву, накапливают биологический азот, обладают высоким кормовым достоинством. Под влиянием корневых выделений фитомелиорантов активизируется деятельность почвенных микроорганизмов, происходит накопление органических

веществ, что, в конечном счете, способствует повышению плодородия почв [3,4,6]. С этой целью доктор сельскохозяйственных наук Мухамбетов Болат (Атырауский филиал РГП «Юго-Западный НПЦ сельского хозяйства» МСХ РК) создал методом биотипического отбора сортов донника белого «Аркас» и зубчатого «Сарайчик» [3].

Цель исследования. Целью исследования является изучение влияние сортов донника на содержание легкорастворимых солей и органо-минерального состава почвы.

Материалы и методы исследования

Основным материалом исследований является многолетние травы (люцерна, донник). Анализ возделываемой культуры риса относится к категории растений, высокопотребляющих основных элементов почвы – азота, фосфора и других. Поэтому он является, если можно так выразиться, антагонистом почвенного плодородия, в отличие от многолетних трав, которые являются признанными восстановителями почвенного плодородия. В этой связи изучение органо-минерального состава почв под культурами мелиоративных мероприятий имеет чрезвычайно важное значение в деле сохранения почвенного плодородия, ибо общеизвестно, что сохранение и преумножение почвенного плодородия является главной стратегической задачей любого государства во все времена. В табл. 1, 2 приведены данные органо-минерального состава в почве рисового севооборота за три года.

Таблица 1
Содержание гумуса, азота, фосфора в почве мелко деляночного опыта (глубина забора проб 0-30 см) 2012-2014 гг.

Образцы проб	N, %		P, %		Калий, %		Гумус, %			
	2013	2014	2012	2013	2014	2013	2014	2012	2013	2014
Донник «Сарайчик»	0,112	0,115	0,315	0,138	0,108	0,85	0,78	1,95	1,89	1,92
Донник «Аркас»	0,075	0,096	0,275	0,125	0,105	0,16	0,15	1,70	1,86	1,92

Таблица 2
Содержание гумуса, азота, фосфора в почве рисового севооборота (глубина забора проб 0-30 см) 2012-2014 гг.

Образцы проб	N, %	P, %	K, %	Гумус, %							
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2013	2014	2012	2013	2014
Люцерна 1 г.ж.	0,168	0,098	0,125	0,164	0,144	0,136	1,02	1,0	1,73	1,36	1,5
Рис б/п	-	0,124	0,106	-	0,056	0,045	0,082	0,07	-	0,78	1,29

По содержанию азота под люцерной первого года жизни содержание азота составляет 0,168-0,125% и под рисом бессменного посева – только 0,124 %. Менее заметно изменение содержания фосфора в почве под этими культурами. Изучение содержания калия в почве под этими культурами показало, что калия содержатся гораздо больше под многолетними травами (1,02-1,73%) чем под рисом (0,07-0,082%). Результаты исследований, проведенных с 2012 по 2014 год, показали, что изменение содержания гумуса, азота, фосфора в почвах под многолетними травами неболь-

шое. Но, в то же время, прослеживается существенная изменение в содержании азота, фосфора и гумуса в почве под сортами донника.

Исследован солевой режим почв под культурами фитомелиоративных мероприятий. Для анализа были отобраны почвенные пробы из рисового севооборота и мелкоделяночного опыта при глубине 0-30 см. Изучались под люцерной и под рисом бессменного посева в рисовом севообороте, а также под сортами донника первого года жизни. Результаты трехлетнего содержания легкорастворимых солей в почве представлены в табл. 3 и 4.

Результаты исследования и их обсуждение

В Кызылординской области основная возделываемая культура рис. Рис относится к категории растений, высокопотребляющих основных элементов почвы – азота, фосфора и других. Поэтому он является, если можно так выразиться, антагонистом почвенного плодородия, в отличие от многолетних трав, которые являются признанными восстановителями почвенного плодородия. В этой связи изучение органо-минерального состава почв под культурами мелиоративных мероприятий имеет чрезвычайно важное значение в деле сохранения почвенного плодородия, ибо общеизвестно, что сохранение и преумножение почвенного плодородия является главной стратегической задачей любого государства во все времена. В табл. 1, 2 приведены данные органо-минерального состава в почве рисового севооборота за три года.

Таблица 3

Содержание воднорастворимых солей в почве рисового севооборота
(при глубине 0-30 см) 2012-2014 гг.

Образцы проб	Сухой остаток, %			мг-экв. на 100 г. почвы /%																	
				HCO ₃ ⁻			SO ₄ ²⁻			Cl ⁻			Na ⁺			Ca ²⁺			Mg ²⁺		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Люцерна 1 гж.	0,780	1,024	0,978	0,55	0,2	0,4	10,0	11,5	12,3	0,314	2,3	1,7	2,376	3,57	3,5	5,7	4,9	4,5	3,20	3,0	3,75
Рис б/п	-	0,400	0,389	-	0,1	0,3	-	5,5	0,218	-	0,55	0,6	-	1,07	4,55	-	3,65	3,25	-	1,25	2,75
				0,034	0,012	0,30	0,480	0,552	0,384	0,011	0,081	0,060	0,055	0,082	0,119	0,114	0,098	0,175	0,038	0,036	0,210
				0,006	0,018	-	0,264	-	-	0,019	0,021	-	0,025	0,104	-	0,073	0,065	-	0,015	0,033	

Таблица 4

Содержание воднорастворимых солей в почве мелко деляночного опыта
(при глубине 0-30 см) 2012-2014 гг.

Образцы проб	Сухой остаток, %			мг-экв. на 100 г. почвы /%																	
				HCO ₃ ⁻			SO ₄ ²⁻			Cl ⁻			Na ⁺			Ca ²⁺			Mg ²⁺		
	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	
Донник «Сарайчик»	1,250	0,542	0,52	0,15	0,4	1,80	15,5	14,7	0,117	2,8	0,6	0,45	3,76	8,25	3,90	6,6	9,75	1,20	4,3	6,5	
Донник «Аркас»	1,908	0,718	0,45	0,15	0,5	1,50	6,0	7,1	0,127	1,1	2,0	0,55	5,21	5,2	1,00	6,5	5,5	2,05	4,5	3,75	
			0,031	0,009	0,030	0,086	0,744	0,180	0,004	0,099	0,021	0,027	0,087	0,080	0,050	0,132	0,006	0,030	0,052	0,171	
			0,028	0,009	0,030	0,072	1,248	0,341	0,005	0,039	0,071	0,047	0,119	0,120	0,020	0,130	0,11	0,047	0,054	0,046	

Из данных табл. 3 видно, что содержание легкорастворимых солей в почве под культурами изменяется в значительных размерах. Установлено, осенью 2014 года промытость почвы под рисом бессменного посева составило 0,389% по сухому остатку. Во всех почвенных образцах ионы СО⁻ не обнаружены. Судя по данным изменениям содержания солей в почве под культурами следует отметить, что эти изменения обусловлены тем, что рис заливается высокой оросительной нормой (от 25 до 35 тыс. м³/га). Вода стоит в них в течение всей вегетации риса, благодаря чему происходит промывка солей почвы, поэтому содержание солей под рисом гораздо ниже, чем под многолетними травами второго и последующих годов жизни. Травы, как известно, поливаются гораздо меньше по сравнению с рисом, оросительная норма которых не превышает 2,0-6,0 тыс. м³/га. Этого количества оросительной воды недостаточно для предотвращения засоления почвы, поэтому под травами засоление почвы прогрессирует за счет переуплотнения почвы и недостатка воды.

Степень засоления почвы под сортами донника (таблица 4) соответствует сильной и очень сильной степени (1,250-1,908%). Ко второму году жизни по сортам донника степень засоления почвы значительно уменьшилась (0,542-0,718%). Представленные данные показывают рассоляющее действие сортов донника зубчатого «Сарайчик» и белого «Аркас» как лучшего фитомелиоранта.

Донник, по сравнению с люцерной, более засухоустойчив, и его вегетационный период короче, это позволяет без существенного ущерба для продуктивности сократить его оросительную норму. Установлено, что донник зубчатый более солевыносливый, чем другие виды. Проведенные исследования показали возможность улучшения и снижения засоленности почв при использовании определенных фитомелиорантов – солевыносливых культур, таких как донник зубчатый «Сарайчик» и белый «Аркас» .

Выводы. В результате проведенных исследований, показатели содержание гумуса, азота, фосфора в почве под сортами донника существенного изменения с 2013 года до 2014 года небольшое. Но в то же время четко прослеживается существенная разница в содержании азота, фосфора и гумуса между рисом и под травами второго годов жизни, под последним содержанием отмеченных выше факторов плодородия – азота, фосфора, гумуса, выше чем под рисом.

По результатом показано, что в почвах под рисом происходит вымывание солей в нижние слои горизонта, при этом, верхние слои горизонта рассолятся. После прекращения полива при отсутствии соблюдения технологии подготовки почвы под посев кормовых культур, происходит прогрессирующее засоление почвы. Отмечается переход слабозасоленных почв в почвы со средней степенью засоления. Засоленных почвах под культурами сортов донника зубчатого «Сарайчик» (1,250-0,542%) и бело-

го «Аркас» (1,908-0,718%) было замечено процесс рассоление почвы. Это доказывает рассоляющие свойство этих сортов. Исследования показало, что содержание азота, фосфора, калия и гумуса в почве под бесменным посевом рисам меньше (0,124; 0,056; 0,082; 0,78).

Проведенные исследования еще раз доказывают, что донники, по сравнению с люцерной, более засухоустойчивы, и их вегетационный период короче, все это в совокупности позволяет без существенного ущерба для продуктивности сократить его оросительную норму.

Соловыносливость донника зубчатого, по результатом наших исследований, выше, чем у других видов.

При насыщении севооборота двумя видами и сортами донника зубчатого «Сарайчик» и белого «Аркас» несколько удлиняется продуктивный период сеноуборки, но и за счет технологических особенностей возделывания донников, в частности, за

счет возможности удлинения периода посева, уменьшения глубины и нормы высева, также достигается многократное уменьшение в потребности в сельскохозяйственной технике, ГСМ, энергоресурсах и др.

Список литературы

1. Абжалев А.Б. Биологическая активность лугово-болотных почв в зависимости от внесения минеральных удобрений и растительных остатков// автореф. ... доктора биол. наук:– Алматы., 1999. – 44 с.
2. Канатбаева М.А. Биологическая активность вторично-засоленных лугово-болотных почв при фитомелиорации: автореф. ...канд. биол. наук: – Алматы, 1994. – 40 с.
3. Мухамбетов Б. Научные основы подбора кормовых культур и технологии их возделывания на засоленных землях Прикаспийской низменности: автореф. ... д-ра с/х наук: – Алматы, 2010. – 51 с.
4. Саданов А.К., Курманбаев А.А. Экологическая технология в биологизации земледелия. – Алматы: Изд-во «Агрониверситет», 1999. – 48 с.
5. Саданов А.К. Роль микроорганизмов в динамике плодородия экологически нарушенных почв под рисом. – Алматы: Изд-во «Оперативной печати», 1999. – 188 с.
6. Саданов А.К. Биологическая активность почв под рисом в связи с оптимизацией их плодородия: автореф. ... д-ра биол. наук: – Ташкент, 1993. – 42 с.