

---

**УСПЕХИ  
СОВРЕМЕННОГО  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

---

**№ 12 2014**  
**Часть 5**  
научно-теоретический  
журнал

Импакт фактор  
РИНЦ – 1,574

ISSN 1681-7494

**Журнал основан в 2001 г.**

**Электронная версия размещается на сайте [www.rae.ru](http://www.rae.ru)**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

*д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов*

**Ответственный секретарь**

*к.м.н. Н.Ю. Стукова*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*Курзанов А.Н. (Россия)*

*Романцов М.Г. (Россия)*

*Дивоча В. (Украина)*

*Кочарян Г. (Армения)*

*Сломский В. (Польша)*

*Осик Ю. (Казахстан)*

**EDITOR**

*Mikhail Ledvanov (Russia)*

**Senior Director and Publisher**

*Natalia Stukova*

**EDITORIAL BOARD**

*Anatoly Kurzanov (Russia)*

*Mikhail Romantsov (Russia)*

*Valentina Divocha (Ukraine)*

*Garnik Kocharyan (Armenia)*

*Wojciech Slomski (Poland)*

*Yuri Osik (Kazakhstan)*

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – Академия Естествознания

Издание зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15598.

**Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.**

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

**Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.**

**Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) –** головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41

Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: edition@rae.ru

Зав. редакцией Н.И. Нефёдова (105037, г. Москва, а/я 47)

Техническое редактирование и верстка С.Г. Нестерова

Подписано в печать 14.01.2015

**Адрес для корреспонденции: 105037, г. Москва, а/я 47**

Формат 60x90 1/8

Типография Академии Естествознания

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 22,0

Тираж 1000 экз.

Заказ УСЕ/12-2014

---

УДК 633.258.57 4(577).001

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

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

<sup>1</sup>Филиал «Прикладная микробиология» РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН  
РК, Кызылорда, e-mail: [imv\\_pm@mail.ru](mailto:imv_pm@mail.ru);

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

<sup>3</sup>Атырауский государственный университет им. Х. Досмагамбетова, Атырау;

<sup>4</sup>Институт 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 отсутствии 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-деляночным опытам 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

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

<sup>1</sup>Branch «Applied Microbiology» RSE «Institute of Microbiology and Virology» KH MES, Kyzylorda,  
e-mail: [imv\\_pm@mail.ru](mailto:imv_pm@mail.ru);

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

<sup>3</sup>Kh. Dosmukhamedov Atyrau State University, Atyrau;

<sup>4</sup>Institute 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 мелиорация засоленных почв. Из-за отсутствия коллекторно-дренажной сети, нарушения режима орошения риса и других сельскохозяйственных культур, отсутствия севооборота наблюдается заметное ухудшение мелиоративного состояния почвы.

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

ствии 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 влияния сортов донника на содержание легкорастворимых солей и органо-минерального состава почвы.

**Материалы и методы исследования**

Основным материалом исследований является многолетние травы (люцерна, донник). Анализ водной вытяжки, а также органо-минерального состава почв проводили в ДГП «Центр физико-химических методов исследования и анализа» РГП КазНУ им. аль-Фараби и в Кызылординском филиале АО «Национальный центр экспертизы и сертификации».

**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 увеличение 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 забор 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 забор 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 I 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 бессеменного 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 содержится 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 бессеменного 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.

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 <sub>3</sub> <sup>-</sup>			SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			Cl <sup>-</sup>			Na <sup>+</sup>			Ca <sup>2+</sup>			Mg <sup>2+</sup>		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Люцерна 1 г.ж.	0,780	1,024	0,978	0,55 0,034	0,2 0,012	0,4 0,030	10,0 0,480	11,5 0,552	12,3 0,384	0,314 0,011	2,3 0,081	1,7 0,060	2,376 0,055	3,57 0,082	3,5 0,119	5,7 0,114	4,9 0,098	4,5 0,175	3,20 0,038	3,0 0,036	3,75 0,210
Рис б/п	-	0,400	0,389	-	0,1 0,006	0,3 0,018	-	5,5 0,264	0,218	-	0,55 0,019	0,6 0,021	-	1,07 0,025	4,55 0,104	-	3,65 0,073	3,25 0,065	-	1,25 0,015	2,75 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 <sub>3</sub> <sup>-</sup>			SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			Cl <sup>-</sup>			Na <sup>+</sup>			Ca <sup>2+</sup>			Mg <sup>2+</sup>		
	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 0,031	0,15 0,009	0,4 0,030	1,80 0,086	15,5 0,744	14,7 0,180	0,117 0,004	2,8 0,099	0,6 0,021	0,45 0,027	3,76 0,087	8,25 0,080	3,90 0,050	6,6 0,132	9,75 0,006	1,20 0,030	4,3 0,052	6,5 0,171
Донник «Аркас»	1,908	0,718	0,45 0,028	0,15 0,009	0,5 0,030	1,50 0,072	6,0 1,248	7,1 0,341	0,127 0,005	1,1 0,039	2,0 0,071	0,55 0,047	5,21 0,119	5,2 0,120	1,00 0,020	6,5 0,130	5,5 0,11	2,05 0,047	4,5 0,054	3,75 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 CO<sup>-</sup> не обнаружены. Судя по данным изменения содержания солей в почве под культурами следует отметить, что эти изменения обусловлены тем, что рис заливается высокой оросительной нормой (от 25 до 35 тыс.м<sup>3</sup>/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. м<sup>3</sup>/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 уменьшилось (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 содержания 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 содержания азота, фосфора и гумуса между рисом и под травами второго годов жизни, под последним содержанием отмечены выше факторов плодородия – азота, фосфора, гумуса, выше чем под рисом.

По результатам показано, что в почвах под рисом происходит вымывание солей в нижние слои горизонта, при этом, верхние слои горизонта рассоляются. 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 рассоления почвы. Это доказывает рассоляющее свойство этих сортов. Исследования показали, что содержание азота, фосфора, калия и гумуса в почве под бесменным посевом риса 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.

Солевыносливость донника зубчатого, по результатам 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. Абжалелов 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 «Агроуниверситет», 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.