

УДК 633.366:633.31(574)

МЕЛИОРАТИВНАЯ И КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ КАЗАХСТАНСКОГО ПРИАРАЛЬЯ

¹Жумадилова Ж.Ш., ¹Идрисова Д.Т., ²Абдиева К.М., ³Таутенов И.А., ⁴Тодерич К.Н.

¹Филиал «Прикладная микробиология» ТОО «НПЦ Микробиологии и вирусологии», Кызылорда, e-mail: zhanarzhumadilova@list.ru;

²Алматинский технологический университет, Кызылорда;

³Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Алматы;

⁴Международный центр по развитию сельского хозяйства на засоленных почвах в Центральной Азии и Закавказье (ИКБА-ЦАЗ), Ташкент

Целью данной работы является изучение солевыносливости и питательной ценности новых сортов донника при выращивании в условиях рисового севооборота Казахстанского Приаралья. Проведены исследования химического состава и питательной ценности многолетних кормовых трав. По результатам исследования при глубине пахотного слоя (0–30) содержание сухого остатка в водной вытяжке почв под донником сорта Сарайчик меньше, чем под донником сорта Аркас и люцерны. При возделывании донника в рисовом севообороте после риса повышается уровень грунтовых вод и активизируется процесс засоления. В связи с этим почвы опытного участка из слабозасоленных почв перешли в почвы со средней степенью засоления. В первый год жизни у сортов донника темпы роста и развитие медленные, но, несмотря на низкие показатели за один укос по сравнению с люцерной (10,6/2,16 т/га), донник дал более высокий урожай (10,7–12,6 т/га зеленой массы и сено 2,79–3,63 т/га). По содержанию химического состава люцерна по некоторым показателям превышает донник. Но по питательности кормов донник опережает люцерну. Содержание обменной энергии выше у донника зубчатого – 9,09 МДж/кг, у донника белого колеблется до 8,73 МДж/кг. Кормовая единица составляет 0,62–0,66 ед/кг. Надо отметить, что урожай донника первого года жизни в Кызылординской области был получен без полива, при этом он был сформирован за счет влагозапасов в почве, образованных в предыдущий год при поливе его предшественника риса. Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что сорта донника Аркас и Сарайчик являются перспективной культурой для ведения рисового севооборота засоленных земель Кызылординской области Казахстанского Приаралья. Область применения сельское хозяйство.

Ключевые слова: донник, многолетние травы, фитомелиорация, засоленность, кормовая ценность

MELIORATIVE AND STEM VALUE OF PERENNIAL GRASSES ON THE SALINE SOILS OF THE KAZAKHSTAN PRIARALIYA

¹Zhumadilova Zh.Sh., ¹Idrisova D.T., ²Abdieva K.M., ³Tautenov I.A., ⁴Toderich K.N.

¹Branch «Applied Microbiology» LLP «Research and Development Center of Microbiology and Virology», Kyzylorda, e-mail: zhanarzhumadilova@list.ru;

²Almaty Technological University, Almaty;

³Professor of Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda;

⁴Regional Coordinator of the International Center for the Development of Agriculture on Saline Soils in Central Asia and the Caucasus (ICBA-CAC), Tashkent

The purpose of this work is to study the salt tolerance and nutritional value of new varieties of melilotus when grown in conditions of rice crop rotation of the Kazakhstan Priaralie. Studies of the chemical composition and nutritional value of perennial forage grasses have been conducted. According to the results of the study with the depth of the arable layer (0-30), the dry residue content under the tributary of the Saraychik variety is less than, under the tributary of the Arkas variety and alfalfa. In the cultivation of crops, the level of groundwater rises and the process of salinization is activated. The transition of slightly saline soils into soils with an average degree of salinity is noted. In the first year of life, the varieties of the sweet melilotus have growth rates and development is slow, but despite low rates for one cut, compared with alfalfa (10.6 / 2.16 ton / ha), the sweet melilotus gave a higher yield (10.7-12.6 ton / ha of green mass and hay 2.79-3.63 t / ha). The content of the chemical composition of alfalfa in some indicators exceeds the melilotus. But, in terms of nutritional value, the sweet melilot is ahead of alfalfa. Feed energy exchange content is higher for a gear clover – 9.09 MJ / kg, for a white melilotus it ranges up to 8.73 MJ / kg. The feed unit is 0.62-0.66 u / kg. It should be noted that the harvest of the sweet melilotus of the first year of life in the Kyzylorda region was obtained without irrigation, while it was formed due to moisture reserves in the soil formed in the previous year when irrigating its predecessor rice. Thus, the results of the study showed that the varieties of the melilotus Arkas and Saraychik are promising crops for the introduction of rice crop rotation of saline lands of the Kyzylorda region of the Kazakhstan Priaralie. Scope of agriculture.

Keywords: melilotus, perennial grasses, phytomelioration, salinity, feed value

На земном шаре около четверти почв сельскохозяйственного назначения в той или иной мере засолены, и, по прогнозам, к 2050 г. этот процесс затронет более 50%

возделываемых территорий. В условиях солевого стресса замедляется рост растений, нарушается водный статус и ионный гомеостаз, сокращается площадь ассимиля-

ционной поверхности, снижается продуктивность сельскохозяйственных культур. В связи с этим солеустойчивость растений имеет большое практическое значение для получения устойчивого урожая на засоленных почвах [1].

Проблемы мелиоративного освоения засоленных и солонцовых земель обусловили необходимость исследования их современных состояния.

Возделывание сельскохозяйственных культур при современной системе земледелия и складывающихся природных условиях вызывает глубокие необратимые изменения минеральной и органической части, приводящие к деградации и потере плодородия, в частности к развитию процесса осолонцевания почв [2].

В Кызылординской области Казахстана рис является основной культурой и ежегодно занимает более 45% от всей площади посевов сельскохозяйственных культур. В настоящее время 60% рисовых полей имеют сильное и среднее засоление. Дренаж рисовых полей не обеспечивает необходимого понижения уровня грунтовых вод, в результате чего происходит накопление солей в почве [3].

Неудовлетворительное состояние экосистем и, в частности, деградация земель выдвигает задачу разработки методов их ускоренной экологической реставрации. Одним из методов экологической реставрации деградированных земель является фитомелиорация [4].

В освоении и улучшении засоленных земель большая роль отводится многолетним травам, в том числе люцерне и доннику, как одним из солевыносливых культур. Люцерна – базовая культура в рисовом севообороте Кызылординской области. Она размещается в севооборотах как предшественник риса. Однако для возделывания люцерны потребуются норма орошения в два раза больше, чем для донника.

В условиях засоленных почв при орошении донники имеют преимущество по урожайности и по водопотреблению по сравнению с базовой культурой люцерной. Для донника достаточно нормы орошения 3250–3500 м³/га с коэффициентом водопотребления 26,6–31,4 м³/ц против люцерны (6700 м³/га и 134,7 м³/ц) [5].

По сравнению с другими культурами мелиоративное воздействие донника на почву имеет универсальный характер. Благодаря глубоко проникающей корневой системе он использует труднодоступные для других растений почвенные соединения из глубоких горизонтов и, перенося их в корнеобитаемый слой, обогащает почву кальцием и другими элементами. Своими мощными

корнями донник прекрасно дренирует плотные горизонты, образуя после отмирания ходы, по которым уносятся верховой водой растворенные в ней соли [6].

Цель исследования: изучение солевыносливости и питательной ценности новых сортов донника при выращивании в условиях рисового севооборота Казахстанского Приаралья.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть исследований по возделыванию сортов донника проводилась в 2018 г. на Караултюбинском опорном пункте Казахского научно-исследовательского института рисоводства им. И. Жахаева. Мелкоделяночный опыт был заложен в четырехкратной повторности. Площадь учетной делянки – 50 м². Размещение делянок – рандомизированное.

Объектами исследования являются сорта донника белого Аркас и зубчатого Сарайчик, а также сорт люцерны Семиреченская местная. Предшественникам мелко-деляночного опыта был рис. Фенологические наблюдения проведены методом глазомерной оценки с определением начальной (10%) и полной (70%) фазы развития. Учет густоты стояния растений при всходах и количество сохранившихся к уборке растений проведен методом наложения квадратной метровки [5]. Отбор точечных почвенных образцов проводили методом конверта [7]. Химический состав почв определили в лаборатории в Кызылординском филиале АО «Национальный центр экспертизы и сертификации».

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты фенологических наблюдений многолетних трав представлены в табл. 1.

В 2018 г. наблюдалось позднее наступление весны, если в 2017 г. посевные работы были начаты в первых числах марта, то в 2018 г. посев начат на месяц позже. В марте месяце в отдельные дни температура воздуха понижалась до –3 °С. В целом агрометеорологические условия апреля для весенних полевых работ складывались благоприятно, что характерно для региона. В марте при суммарной среднесуточной температуре +9,40 °С прорастание происходило у люцерны на 12 суток, а у сортов донника Аркас и Сарайчик на 14–16 суток. Это объясняется тем, что донник относится к твердосемянным сельскохозяйственным растениям. Фаза стеблевания наступала только через 37–46 суток после полных всходов. Фаза ветвления у люцерны наступала примерно через 19 суток, у сорта донника Аркас, у сорта Сарайчик на 22 день после фазы стеблевания. Объясняется это тем, что сорт Сарайчик по биологической характеристике относится к позднеспелым сортам. Было отмечено, что чем выше полевая всхожесть и влагообеспеченность растений, тем выше показания по сохранности растений (табл. 2).

Таблица 1
Фенологические наблюдения за ростом и развитием многолетних трав первого года жизни (2018 г.)

№ п/п	Фаза развития	Варианты опыта		
		Люцерна, сорт Семиреченская местная	Донник белый, сорт Аркас	Донник зубчатый, сорт Сарайчик
1	Посев	26.03	26.03	26.03
2	Всходы	07.04	09.04	11.04
3	Стеблевание	14.05	18.05	27.05
4	Ветвление	02.06	09.06	21.06

Таблица 2
Густота стояния растений, полевая всхожесть семян и сохранность растений многолетних трав (среднее значение)

№ п/п	Варианты опыта	Густота растений, шт/м ²		Полевая всхожесть семян, %	Сохранность, %
		В фазе всходов	Перед уборкой		
1	Люцерна, сорт Семиреченская местная	82,5	78,5	33	95
2	Донник белый, сорт Аркас	76,2	71,5	30	94
3	Донник зубчатый, сорт Сарайчик	72,5	68	29	94

Таблица 3
Биометрические показатели многолетних трав первого года жизни (среднее значение)

№ п/п	Варианты опыта	Количество растений, шт/м ²		Число стеблей, шт/м ²		Облиственность, %	
		I укос	II укос	I укос	II укос	I укос	II укос
1	Люцерна, сорт Семиреченская местная	78,5	71,3	746	714	0,47	0,47
2	Донник белый, сорт Аркас	71,5	–	685	–	0,50	–
3	Донник зубчатый, сорт Сарайчик	68	–	644	–	0,50	–

По результатам исследований наибольшая полевая всхожесть отмечена у люцерны – 78,5 шт/м², сохранность при этом составила 95%. У сортов донника Аркас и Сарайчик полнота всходов и сохранность растений были ниже (71,5–68 шт/м²; 94%).

Биометрические показатели и продуктивность многолетних трав представлены в табл. 3 и 4.

Как видно из данных табл. 3, по густоте стояния на единицу площади, а также по числу стеблей люцерна превосходит сорта донника. 78,5–71,3 шт/м² против 71,5–68 шт/м², а также при явном преимуществе и по числу стеблей – 746–714 против 685–644 шт/м² соответственно. Сорт белого донника Аркас как раннеспелый по этим же показателям превосходит сорт Сарайчик.

Высота растений является одним из показателей, характеризующих состояние посевов и напрямую влияющих на продуктивность кормовой массы многолетних трав.

Максимальная высота растений в наших опытах отмечалась в фазе ветвления.

Кормовые культуры были убраны на зеленую массу и сено в фазе ветвления. Люцерна первого года жизни обеспечила два укоса. У сортов донника в первый год жизни был один-единственный укос, так как в первый год жизни вегетационный период донника заканчивается в фазе ветвления.

Урожайность зеленой массы многолетних трав коррелирует с высотой их роста – чем выше растение, тем больше продуктивность их надземной массы. Несмотря на меньшую густоту стояния растений и стеблей на единицу площади за счет высокого роста урожайность зеленой массы и сена донника оказались выше, чем у люцерны. При этом донник первого года жизни обеспечивал продуктивность с одного укоса больше, чем люцерна (107–126 ц/га против 106 ц/га у люцерны). Выход сена у донника больше 0,29–0,30%, чем у люцерны 0,20%.

Таблица 4

Высота растений и продуктивность культур (среднее значение)

№ п/п	Варианты опыта	Высота, см		Продуктивность зеленой массы /сена, ц/га		
		I укос	II укос	I укос	II укос	В сумме
1	Люцерна, сорт Семиреченская местная	60	54	106/21,6	84/14,7	190/36,3
2	Донник белый, сорт Аркас	75	–	126/36,3	–	126/36,3
3	Донник зубчатый, сорт Сарайчик	70	–	107/27,9	–	107/27,9

Таблица 5

Химические показатели многолетних трав первого года жизни

Кормовые культуры	Азот, %	Сырой протеин, %	Фосфор, %	Зола, %	Кальций, %	Калий, %	Клетчатка, %	Жир, %	БЭВ, %	Каротин, мг/кг	Обменная энергия, МДж/кг	Кормовая единица, ед/кг
Люцерна, сорт Семиреченская местная	2,3	15,5	2,3	8,9	1,3	2,23	26,44	2,2	30,5	30,2	5,56	0,49
Донник белый, сорт Аркас	2,5	15,62	0,23	6,72	1,9	4,2	20,48	1,48	25,34	32,63	8,73	0,62
Донник зубчатый, сорт Сарайчик	3,2	20,0	0,17	8,94	1,8	3,0	20,14	1,96	23,93	24,6	9,09	0,66

Был определен химический состав и питательность кормов многолетних трав (табл. 5).

Результаты анализа химического состава и питательности сортов донника показали следующее. По химическому составу по некоторым показателям люцерна превышает донник, но по питательности она уступает доннику.

Потребность животных в каротине в зимний период удовлетворяют в первую очередь путем скармливания кормов, содержащих повышенное количество каротина: сено, сенаж, травяная и хвойная мука, высококачественный травяной силос, морковь. По данным химического анализа содержание каротина было выше у сорта донника Аркас (32,63 мг/кг) по сравнению с сортом

люцерны (30,2 мг/кг) и сортом донника Сарайчик (24,6 мг/кг).

Как недостаток ее, так и избыток сырой клетчатки вредно влияет на пищеварение. У сортов донника содержание клетчатки ниже, чем у люцерны, 20,14–20,48 против 26,44 %.

По показателю обменной энергии корма донник зубчатый – 9,09 МДж/кг и донник белый – 8,73 МДж/кг, превосходили люцерну (5,56 МДж/кг). Наилучшие показатели по кормовой единице выявлены у сорта донника 0,62–0,66 ед/кг.

Проведены анализы на содержание легкорастворимых солей в почве до и после проведения опыта. Результаты представлены в табл. 6.

Таблица 6

Результаты содержания легкорастворимых солей в почве опытного участка

№ разреза	Наименование проб	Глубина взятия образца, в см	Сухой остаток, %	мг-экв. на 100 г. почвы/%						
				HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
1	Фоновый (весна)	0-30	0,285	0,024	–	0,139	$\frac{0,3}{0,011}$	0,025	0,04	0,046
2	Люцерна, сорт Семиреченская местная (осень)		1,096	0,035	–	0,536	$\frac{1,87}{0,051}$	0,085	0,036	0,049
3	Донник белый, сорт Аркас (осень)		1,105	0,038	–	0,524	$\frac{1,63}{0,044}$	0,079	0,031	0,050
4	Донник зубчатый, сорт Сарайчик (осень)		1,089	0,047	–	0,498	$\frac{1,49}{0,038}$	0,080	0,031	0,049

Результаты проведенного анализа показали, что содержание солей в почве опытного участка по сравнению с весенним намного выше. Так, до закладки опыта содержание сухого остатка в почве составило 0,285%, к осени этот показатель повысился до 1,089–1,105%. При возделывании риса произошло вымывание солей, так как рис 90 дней вегетационного периода выращивается в воде. После возделывания риса повышается уровень грунтовых вод и активизируется процесс засоления. По степени засоления почва опытного участка относится к сульфатным и хлоридно-сульфатным, по классификации относится к группе средnezасоленных почв.

Заклучение

Таким образом, были изучены солевосливість и питательная ценность новых сортов донника белого Аркас и зубчатого Сарайчик при выращивании в условиях рисового севооборота Казахстанского Приаралья. По результатам исследований первые всходы взошли через 12–16 суток после посева. Полевая всхожесть люцерны 33%, при этом перед уборкой количество растений составило 78,5 шт/м². Эти показатели были меньше у сортов донника Аркас 71,5 шт/м² – 30%, Сарайчик 68 шт/м² – 29%. В первый год жизни у люцерны было два укоса, у донника был один-единственный укос, так как в первый год жизни вегетационный период донника, как выше указывалось, заканчивается в фазе ветвления. По количеству рас-

тений и стеблей люцерны опережает донник (люцерна 78,5–71,3 шт/м², а у сортов донника – 71,5–68, по числу стеблей – 746–714 против 685–644 шт/м²).

В первый год жизни у сортов донника темпы роста и развития медленные, но несмотря на низкие показатели за один укос по сравнению с люцерной (10,6/2,16 т/га) донник обеспечил высокий урожай 10,7–12,6 т/га зеленой массы и сено 2,79–3,63 т/га. Это объясняется тем, что полученные сорта отличаются от других сортов донника крупностью листьев, ветвистостью стеблей и высокой облиственностью. После возделывания риса повышается уровень грунтовых вод и активизируется процесс засоления. Отмечается переход слабозасоленных почв в почвы со средней степенью засоления. По проведенным исследованиям при глубине пахотного слоя содержание сухого остатка в водной вытяжке почв под донником сорта Сарайчик меньше, чем под донником сорта Аркас и люцерны. У донника сорта Сарайчик есть преимущество, он использует соли из грунтовых вод для роста и развития.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что в целом, изучаемые сорта донника Аркас и Сарайчик показали высокую степень адаптированности к почвенно-климатическим условиям, а также являются перспективной культурой для ведения рисового севооборота засоленных земель Кызылординской области Казахстана Приаралья.

Список литературы

1. Ткачева М.С., Досеева О.А. К вопросу солеустойчивости риса // Электронный научный журнал КубГАУ. 2015. № 105 (01) [Электронный ресурс]. URL: <https://kubsau.ru/science/scientific-journals/> (дата обращения: 20.10.2018).
2. Марс А.М. Приемы повышения плодородия солонцеватых почв и солонцов: автореф. дис. ... докт с/х наук. Саратов, 2010. 39 с.
3. Абикенова С.М. Исследование и решение водохозяйственных проблем Приаралья: дис. ... докт. фил. наук. Алматы, 2014. 96 с.
4. Мамонов А.Н. Агроэкологическое обоснование комплексного подхода к использованию растительных ресурсов в условиях Левобережья Саратовской области: дис. ... канд. с/х наук. Саратов, 2011. 141 с.
5. Мухамбетов Б. Научные основы подбора кормовых культур и технологии их возделывания на засоленных землях Прикаспийской низменности: автореф. дис. ... докт. с/х наук. Алматы, 2010. 245 с.
6. Андрусова Г.М. Селекционная оценка образцов коллекции донника в условиях Восточного Забайкалья: дис. ... канд. с/х наук, 2005. 145 с.
7. ГОСТ 28168-89 Почвы. Отбор проб. М.: Стандартинформ, 2008. 7 с.