

EFFICIENCY OF PRE-SOWING RED CLOVER SEED TREATMENT IN CULTIVATION FOR SEEDS

L.V. Volodzkina, A.A. Borovik, E.I. Chekel, I.A. Cherepok, V.V. Kritskaya

The research results of seed treatment efficiency when used together with ammonium molybdate are presented in the paper. It was found out that pre-sowing treatment of red clover seeds decreases the germinating capacity by 3.4-6.8% but increases the saving of plants up to 68.0-72.8%. The seed yield increase was 0.38-0.66 dt/ha or 20.2-35.1%.

УДК 633.37:631.559

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ ТРАВСТОЕВ НА ОСНОВЕ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ

*И.А. Черепок, А.А. Боровик, Е.И. Чекель, кандидаты с.-х. наук,
В.В. Крицкая, Л.В. Володькина, научные сотрудники,
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Поступила 22.03.2022)*

Рецензент: Крицкий М.Н., кандидат с.-х. наук

***Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований галеги восточной (*Galega orientalis* L.) в одновидовом посеве, двух- и трехкомпонентных агрофитоценозах при выращивании без применения гербицидов в условиях центральной части Республики Беларусь. Установлена закономерность увеличения продуктивности двухкомпонентных смешанных посевов галеги восточной в сравнении с ее одновидовым посевом.*

Введение. В условиях интенсификации животноводства значительно возрастает интерес к использованию сена из высокобелковых кормовых растений, так как они являются наиболее подходящими компонентами рациона для восполнения недостатка протеина, высококалорийны и повышают эффективность использования энергии для роста и развития, что способствует более полной реализации генетического потенциала животных [1, 2].

В связи с этим в решении проблемы дефицита растительного белка наряду с традиционными многолетними бобовыми травами – люцерной, клевером и другими, важная роль может принадлежать нетрадиционной бобовой культуре – галеге восточной.

Галега восточная характеризуется экологической пластичностью и адаптивностью, сочетанием высокой продуктивности с отличными кормовыми достоинствами, повышает плодородие почвы, характеризуется устойчивым семеноводством, является хорошим предшественником и медоносом. При правильной технологии возделывания галега восточная произрастает на одном месте без снижения продуктивности свыше 15 лет. Важная особенность этой многолетней культуры – способность к интенсивной азотфиксации, что позволяет ис-

ключить внесение азотных удобрений при возделывании этой культуры как в чистом виде, так и в смеси со злаковыми травами [4, 8].

Установлено, что растения галеги восточной при приготовлении сена быстро и равномерно высыхают. При этом листья по сравнению с люцерной и клевером удерживаются прочно и не осыпаются. Сено и сенаж из галеги восточной лучше по качеству, чем из люцерны, отличаются лучшей переваримостью сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки [6].

Учитывая медленное развитие галеги восточной в первый год жизни, в результате которого создаются условия для появления сорняков, что влечет снижение качества корма, безгербицидное возделывание этой культуры в чистом виде считается малоэффективным. Высокие и устойчивые урожаи зеленой массы, неполегающий травостой возможны при возделывании галеги восточной в смешанных агрофитоценозах. Травосмеси на основе галеги восточной лучше поедаются, перевариваются, усваиваются, при уборке и приготовлении сена и сенажа меньше потерь [7]. Поэтому исследования по безгербицидному возделыванию галеги восточной (*Galega orientalis* L.) на сено в чистом виде, двух- и трехкомпонентных агрофитоценозах в условиях центральной части Республики Беларусь являются актуальными.

Материалы и методика проведения исследований. Полевые опыты были расположены на землях, закрепленных за РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в Смолевичском районе. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, связносупесчаная, подстилаемая моренным суглинком с глубины 0,8 м, характеризующаяся следующими агрохимическими показателями: рН (в KCl) – 6,0-6,3; P_2O_5 – 240-260 мг/кг, K_2O – 180-220 мг/кг почвы, гумус 2,11-2,14 %. Закладка опытов, анализ, статистическая обработка полученных результатов проводились по общепринятым методикам [3, 5].

Площадь деланки 10 м², повторность четырехкратная. Посев галеги восточной осуществлялся в третьей декаде апреля.

Для приготовления сена галегу скашивали в сухую теплую погоду в фазу бутонизации – начала цветения. Растения в валках высушивали до кондиционной влажности.

В весенне-осенние периоды 2016-2018 гг., когда проходило формирование двух укосов галеги восточной в чистых и смешанных посевах, погодные условия были удовлетворительными и характеризовались умеренным количеством осадков и оптимальными температурами, что способствовало нарастанию зеленой массы и формированию продуктивного травостоя.

Результаты исследований и их обсуждение. Ботанический состав травосмесей с участием галеги восточной изменялся в зависимости от укоса и компонентов, включенных в состав смеси (таблица 1). В первый год пользования при посеве в чистом виде соотношение между галегой и разнотравьем в первом укосе было 81,3 и 18,7 % соответственно, во втором 77,5 и 22,5 %. В двухкомпонентных смесях с бобовыми культурами (эспарцет, донник) на долю галеги приходилось в первом укосе 31,5–53,7 %, во втором 32,2–45,7 %. В трехкомпонентных смесях доля галеги составила в первом укосе 25,4 %, во втором

Таблица 1 – Ботанический состав травосмесей с участием галеги восточной

Вариант	Компоненты травосмеси	Ботанический состав травосмесей, %			
		1 г.п.		2 г.п.	
		1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
Одновременный совместный весенний посев					
Галега восточная	Галега восточная	81,3	77,5	86,3	76,7
	Разнотравье	18,7	22,5	13,7	23,3
Галега восточная +донник белый	Галега восточная	31,5	32,2	93,8	82,4
	Донник белый	65,8	64,1	-	-
	Разнотравье	2,7	3,7	6,2	17,6
Галега восточная + фестулолиум	Галега восточная	24,1	27,1	30,6	46,9
	Фестулолиум	69,6	65,1	61,6	44,8
	Разнотравье	6,3	7,8	7,8	8,3
Галега восточная + эспарцет	Галега восточная	39,7	43,1	35,0	53,6
	Эспарцет	58,8	54,8	60,2	30,8
	Разнотравье	1,5	2,1	4,8	15,6
Разновременный посев с временным интервалом 30 дней после посева основной культуры					
Галега восточная + донник белый	Галега восточная	34,7	35,9	83,7	88,4
	Донник белый	55,6	56,8	-	-
	Разнотравье	9,7	7,3	16,3	11,6
Галега восточная +фестулолиум	Галега восточная	45,8	48,2	48,0	57,0
	Фестулолиум	46,1	44,4	40,8	32,1
	Разнотравье	8,1	7,4	11,2	10,9
Галега восточная + эспарцет	Галега восточная	53,7	45,7	61,8	68,2
	Эспарцет	36,9	43,0	20,7	10,0
	Разнотравье	9,4	11,3	17,5	21,8
Осенний подсев злакового компонента					
Галега восточная + фестулолиум	Галега восточная	61,7	48,9	47,4	61,1
	Фестулолиум	25,5	35,3	32,4	28,1
	Разнотравье	12,8	15,8	20,2	10,8
Галега + донник белый + тимофе- евка	Галега восточная	25,4	22,8	54,1	56,8
	Донник белый	55,2	60,0	-	-
	Тимофеевка	12,9	7,1	23,9	27,0
	Разнотравье	6,5	10,1	22,0	16,2

22,8 %. В двухкомпонентных смесях заметную конкуренцию галеге восточной создавал злаковый компонент фестулолиум. Особенно агрессивным он был при одновременном весеннем посеве. Доля галеги восточной в таком травостое была наименьшей и составила в первом укосе 24,1 %, во втором 27,4 %.

Во второй год пользования при посеве в чистом виде соотношение между галегой и разнотравьем в первом укосе было 86,3 и 13,7 % соответственно, во втором 76,7 и 23,3 %. В двухкомпонентных смесях с эспарцетом и донником на долю галеги приходилось в первом укосе 35,0-93,8 %, во втором 53,6-88,4 %. Следует отметить, что на второй год пользования бобовый компонент донник отсутствовал в силу своих биологических особенностей (двулетник). В трехкомпонентных смесях доля галеги составила в первом укосе 54,1 %, во втором 56,8 %. На второй год пользования в варианте с одновременным весенним по-

севом галеги восточной и фестулолиума сохранялось агрессивное воздействие последнего. Долевое участие галеги в первом укосе составило 30,6 %, во втором 46,9 %.

Наибольшая урожайность сухого вещества в первый год пользования (105,4 ц/га) была в двойной травосмеси галега + эспарцет, во второй год пользования 84,8 ц/га в травосмеси галеги с донником белым (таблица 2). Причем, на долю первого укоса приходилось 60,3-65,6 % урожая, на долю второго 34,5-39,7 %.

Таблица 2 – Урожайность сухого вещества травостоев с участием галеги восточной

Варианты	Урожайность сухого вещества, ц/га		
	1 г.п.	2 г.п.	средняя
Одновременный весенний посев			
Галега восточная	52,8	72,4	62,5
Галега восточная + донник белый	84,6	60,8	72,8
Галега восточная + фестулолиум	63,5	60,4	61,9
Галега восточная + эспарцет	105,4	67,4	86,4
Разновременный посев (через 30 дней после посева основной культуры)			
Галега восточная + донник белый	61,2	84,8	73,0
Галега восточная + фестулолиум	65,5	67,6	66,6
Галега восточная + эспарцет	74,7	79,8	77,3
Осенний подсев злакового компонента			
Галега восточная + фестулолиум	56,5	76,2	66,4
Галега + донник белый + тимофеевка	85,3	77,2	81,3
НСР ₀₅	4,5	5,8	

Урожайность сухого вещества травостоя галеги восточной второго года пользования без подсева других видов составила 72,4 ц/га сухого вещества. Наименьшая урожайность сухого вещества за два укоса была зафиксирована у варианта с участием галеги и фестулолиума при одновременном совместном посеве и составила 60,4 ц/га.

В среднем за 2 года пользования наиболее продуктивной оказалась смесь галеги с эспарцетом при одновременном посеве двух компонентов. Средняя урожайность сухого вещества за два укоса двухкомпонентной бобовой смеси составила 86,4 ц/га. Немного уступала ей по этому показателю трехкомпонентная смесь галеги с донником и тимофеевкой – 81,3 ц/га. В среднем за 2 года пользования урожайность сухого вещества галеги в чистом виде при выращивании ее без гербицидов за два укоса составила 62,5 ц/га.

Урожайность сена с участием галеги восточной в опытах колебалась от 61,8 до 113,3 ц/га в первый год пользования и от 70,7 до 99,2 ц/га во второй год пользования (таблица 3). На основании полученных данных установлена закономерность увеличения продуктивности сена травосмесей галеги восточной по сравнению с ее одновидовым посевом. Исключение составил вариант с одновременным совместным посевом галеги и фестулолиума. Урожайность сена

указанного выше травостоя составила в среднем за годы пользования 72,5 ц/га. В среднем за годы исследований наибольшей урожайностью сена отличался двухкомпонентный бобовый травостой галеги с эспарцетом – 96,1 ц/га, при этом доля эспарцета составляла 51 %. В двухкомпонентных травостоях галеги с донником высокой конкурентоспособностью обладал донник белый. При средней урожайности сена двухкомпонентной травосмеси галеги с донником белым 85,4 ц/га доля донника в ней достигала 65,8 %. На второй год пользования донник белый в силу своих биологических особенностей (двулетник) в травосмеси отсутствовал. В чистом виде урожайность сена галеги восточной в среднем за годы исследований составила 73,3 ц/га.

Таблица 3 - Урожайность сена травосмесей с участием галеги восточной

Вариант	Урожайность сена, ц/га		
	1 г.п.	2 г.п.	средняя
Одновременный совместный весенний посев			
Галега восточная	61,8	84,7	73,3
Галега восточная + донник белый	99,0	71,1	85,1
Галега восточная + фестулолиум	74,3	70,7	72,5
Галега восточная + эспарцет	113,3	78,9	96,1
Разновременный посев (через 30 дней после посева основной культуры)			
Галега восточная + донник белый	71,6	99,2	85,4
Галега восточная + фестулолиум	76,6	79,1	77,9
Галега восточная + эспарцет	87,4	93,4	90,4
Осенний посев злакового компонента			
Галега восточная + фестулолиум	66,1	89,2	77,7
Галега + донник белый + тимopheсвка	99,8	86,3	93,1

Несмотря на невысокую урожайность сена галеги восточной с фестулолиумом (72,5-77,9 ц/га), благодаря включению в состав смеси злакового компонента улучшается переваримость и поедаемость полученного сена, получается сбалансированный по сахаропротеиновому соотношению корм, снижается риск возникновения тимпании. Кроме того, благодаря прослойке злакового компонента сено просыхает равномернее.

Следует отметить, что при приготовлении сена из зеленой массы изучаемых травостоев бобовые компоненты характеризовались различной степенью осыпания листьев. Так, например, потеря листьев у донника белого как первого, так и второго укосов достигала 58,7–71,3 %. У эспарцета эти показатели составили 25,3–29,8 %. Наименьший показатель потери листьев был у галеги восточной 6,0–7,5 %. Злаковые компоненты в силу своих морфологических особенностей характеризовались низкими показателями потерь листьев 5,3–8,8 %.

В результате исследований установлена закономерность увеличения сбора сырого протеина в смешанных бобовых двухкомпонентных посевах по сравнению с двухкомпонентными бобово-злаковыми посевами на основе галеги восточной (таблица 4).

Сбор сырого протеина в среднем за два года пользования при посеве галеги восточной в двухкомпонентной травосмеси галега + донник был максималь-

Таблица 4 - Сбор сырого протеина травосмесей с участием галеги восточной

Вариант	Сбор сырого протеина, ц/га		
	1 г.п.	2 г.п.	средняя
Одновременный совместный весенний посев			
Галега восточная	11,10	14,55	12,83
Галега восточная +донник белый	16,02	11,91	13,96
Галега восточная + фестулолиум	9,68	10,46	10,07
Галега восточная + эспарцет	16,14	11,33	13,74
Разновременный посев (через 30 дней после посева основной культуры)			
Галега восточная + донник белый	11,46	15,66	13,56
Галега восточная +фестулолиум	10,32	11,47	10,89
Галега восточная + эспарцет	13,07	13,43	13,25
Осенний подсев злакового компонента			
Галега восточная + фестулолиум	9,25	12,29	10,77
Галега + донник белый + тимopheевка	15,46	12,31	13,88

ным и составил 13,96 ц/га, что выше, чем в одновидовом посеве на 8,8 %. Незначительно уступали ей по этому показателю двухкомпонентные смеси с эспарцетом. Сбор сырого протеина при разновременном посеве двухкомпонентной смеси галега + фестулолиум варьировал в среднем в пределах от 10,07 до 10,89 ц/га, что на 15,1–21,5 % ниже по сравнению с одновидовым посевом галеги восточной.

Выводы

1. Возделывание галеги восточной в смесях с бобовыми и злаковыми травами дает возможность получать от 72,5 до 96,1 ц/га сена и от 10,07 до 13,96 ц/га сырого протеина.

2. В двухкомпонентных смесях значимую конкуренцию галеге восточной создает злаковый компонент фестулолиум. Особенно агрессивен он при одновременном весеннем посеве. Доля галеги восточной в первый год пользования в таком травостое наименьшая и составляет в первом укосе 24,1 %, во втором 27,4 %. Однако, благодаря включению в состав смеси злакового компонента улучшаются питательные свойства полученного сена (сахаропротеиновое соотношение), переваримость, поедаемость, снижается риск возникновения тимпаний. Кроме того, благодаря прослойке злакового компонента сено просыхает равномернее.

Литература

1. Бадмаев, В.В. Использование сена из козлятника восточного в рационах баранчиков на откорме: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / В.В. Бадмаев; ВГНИИ животноводства. – Дубровицы, 2004. – 23 с.
2. Гульшина, И.И. Основные приемы возделывания козлятника восточного (*Galega orientalis* Lam.) в одновидовых и смешанных посевах в условиях лесостепи ЦЧР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / И.И. Гульшина; Всероссийский НИИ кормов имени В.Р. Вильямса. – Москва, 2000. – 24 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. *Зубарев, Ю.Н.* Козлятник восточный – культура XXI века. / Ю.Н. Зубарев, Л.В. Фалалеева, Я.В. Субботина, М.А. Нечунаев // Пермский аграрный вестник. – 2016. – №4. – С. 4-9.

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – 1983. – 197 с.

6. *Соболева, Н.В.* Качество кормов из люцерны посевной и козлятника восточного / Н.В. Соболева, И.А. Бабичева, С.В. Карамеев, А.С. Карамеева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – №5. – С. 103-105.

7. *Черепок, И.А.* Подбор компонентов для галеги восточной с целью получения высокоурожайных бобовых и бобово-злаковых травосмесей / И.А. Черепок, А.А. Боровик, Е.И. Чекедь // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2021. – Вып. 57. – С. 151-158.

8. *Шайкова, Т.В.* Кормовая и семенная продуктивность сортов и перспективных сортообразцов козлятника восточного / Т.В. Шайкова, В.С. Баева, А.М. Мазин, Н.С. Рогозина // Известия Великолукской ГСХА. – 2016. – №4. – С. 29-33.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF GRASS STANDS BASED ON EASTERN GALEGA

I.A. Cherepok, A.A. Borovik, E.I. Chekel, V.V. Kritskaya, L.V. Volodzkina

*The results of the researches of pure-sown eastern galega (*Galega orietalis* L.), in two- and three-component agrophytocenoses cultivated without application of herbicides under the conditions of the central part of Belarus are presented in the article. The regularity of increase in productivity of two-component mixed crops of eastern galega compared to the pure-sown crop has been established.*

УДК 633.2:631.559:631.1(003.13)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ В СИСТЕМЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

В.Н. Баринов, кандидат с.-х. наук, **М.Н. Новиков**, доктор с.-х. наук
Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и
торфа – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»
(Поступила 22.03.2022)

Рецензент: Клыга Е.Р., кандидат с.-х. наук

Резюме. В исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве опытного поля ВНИИОУ – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» в течение 2009-2013 гг. установлена возможность использования для подкормки многолетних трав (тимофеевка луговая) азота однолетних бобовых растений путем применения их в качестве покровных культур. Они, увеличивая содержание в почве усвояемых форм азота и других элементов питания, оказывали положительное влияние на развитие трав в осенний и весенний периоды, формирование их биомассы в процессе вегетации, улучшение ее качества, на увеличе-