

biologicheskogo deistviya [Electrochemical VNIIMT AO NPO «Ekran». 1995: 151. (In activated water: anomalous properties and Russian) mechanism of biological action]. Moscow:

УДК 633.53.02.

DOI 10.24411/0131-5226-2019-10132

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕСТУЛОЛИУМА В ТРАВОСМЕСЯХ

Т.В. Шайкова, канд. с.-х. наук;

А.В. Сажин;

А.М. Мазин, канд. с.-х. наук;

Т.Е. Кузьмина

Псковский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФНЦ ЛК, Псковская область, Россия.

Создание продуктивных бобово-злаковых травостоев заметно повышает продуктивность и качество производимых кормов. Так, травосмеси фестулолиума с клевером луговым, лядвенцем рогатым, люцерной синегибридной, клевером гибридным в среднем за 4 года пользования в сравнении с чистыми посевами фестулолиума обеспечили повышение продуктивности на 8,3-33,3 т/га зеленой массы. Наиболее оптимальные агрофитоценозы для фестулолиума в смешанных посевах создаются при посеве фестулолиума с клевером луговым и с лядвенцем рогатым, обеспечивая дополнительное получение в среднем за 4 года пользования 12,7 – 16,2 т/га зеленой массы. Клевер луговой продляет долголетие фестулолиуму, а фестулолиум клеверу луговому дополнительно на 1 год. В совместных посевах с люцерной, начиная со второго года пользования происходит почти полное вытеснение растений фестулолиума, в первых укосах на долю люцерны в травостое приходится 70%, во вторых укосах более 80%. Максимальная продуктивность 5,2 т/га зеленой массы за 4 года получена в травосмеси фестулолиума с люцерной синегибридной. Только в первый год пользования для фестулолиума создавались благоприятные условия для роста и развития, а в последующие годы уже со второго года пользования происходит практически полное вытеснение растений фестулолиума в данном биоценозе и замещение его растениями люцерны, второй укос на 80% состоял из люцерны.

Ключевые слова: семеноводство, многолетние травы, фестулолиум, клевер луговой, ляденец рогатый, люцерна синегибридная, клевер гибридный.

Для цитирования: Шайкова Т.В., Мазин А.М., Сажин А.В., Кузьмина Т.Е. Эффективность применения фестулолиума в травосмесях // *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*. 2019. № 1(98). С. 148-155

EFFICACY OF FESTULOLIUM IN GRASS MIXES

T.V. Shaykova, Cand. Sc. (Agriculture);

A.V. Sazhin;

A.M. Mazin, Cand. Sc. (Agriculture);

T.E. Kuzmina

Pskov Institute of Agriculture – branch of Federal Research Center for Fiber Crops, Pskov Region, Russia

Creation of high-performance legume and cereal grass stands significantly improves the yields and quality of forage produced. The grass mixes of festulolium with meadow clover, bird's-foot trefoil, blue hybrid alfalfa and hybrid clover provided an average increase in productivity by 8.3 - 33.3 t/ha of green mass over the four years of use compared with the pure plantations of festulolium. The most optimal agrophytocenoses for festulolium in mixed stands were created when it was sown with meadow clover and with bird's-foot trefoil, yielding additional 12.7 - 16.2 t/ha of green mass for four years average. The meadow clover and festulolium prolonged the life of each other for one year. In the stands with alfalfa, the festulolium plants were forced out nearly completely starting from the second year of use: in the first harvest, the share of alfalfa accounted for 70%, in the second harvest – for above 80%. The maximum productivity of 5.2 t / ha of green mass for four years was recorded in the grass mix of festulolium with blue hybrid alfalfa. The favorable conditions for growth and development of festulolium were created only in the first year of use; in the years to follow, starting with the second year of use, festulolium plants were almost completely forced out from this biocenosis and replaced by alfalfa plants – the second harvest consisted of alfalfa by 80%.

Keywords: seed breeding, re-seeding, perennial grass, festulolium, meadow clover, bird's-foot trefoil, blue hybrid alfalfa, clover hybrid.

For citation: Shaykova T.V., Mazin A.M., Sazhin A.V., Kuzmina T.E. Efficacy of festulolium in grass mixes. *Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktsii rastenievodstva i zhivotnovodstva*. 2019. 1(98): 148-155. (In Russian)

Введение

Кормопроизводство является важной отраслью сельского хозяйства Псковской области. Основные виды кормов заготавливают с площадей, расположенных на полевых землях (182,8 тыс. га), а также частично на естественных сенокосах (230 тыс. га) и пастбищах (244 тыс. га). В кормовых севооборотах преобладают травостой многолетних злаковых и бобовых трав (167,5 тыс. га), а на естественных угодьях – разнотравные и разнотравно-злаковые.

В настоящее время старовозрастные травостой многолетних трав занимают около 75% посевной площади (125,6 тыс. га). Для изменения структуры посевов кормовых культур, в сторону увеличения доли высокопродуктивных травостоев, следует ежегодно проводить перезалужение многолетними злаковыми и бобовыми травами на площади 15-20 тыс. га.

Сложившийся биоклиматический потенциал Псковской области позволяет ежегодно получать качественные семена

практически всех видов многолетних злаковых трав. Получение семян клевера, люцерны и козлятника часто ограничено плохими погодными условиями во время цветения и уборки семенных травостоев [1, 2].

Хозяйства области выращивают семена многолетних трав в основном для собственных нужд. Как правило, полученные семена некондиционные, сильно засорены, часто используются не районированные сорта, что в итоге приводит к снижению урожайности кормовой массы на 15-40% [3, 4, 5].

Главной причиной невысокой урожайности семян злаковых многолетних трав (в первую очередь тимофеевки луговой), является невысокое плодородие почвы, недостаток внесения минеральных удобрений, устаревшая уборочная техника и сушильно-сортировальные комплексы. Приобретение Псковским НИИСХом новой современной уборочной техники и оборудования (зерноуборочный комбайн Акрос-585, селекционный комбайн Classic;

семяочистительные машины СОМ-500, СМ-0,1; сеялки СН-10, СН-16М; молотилки пучковые и сноповые МПСУ-400, МТПУ-500, МС-400; клеверотерка штифтовая КЛ-1; сушилки СП-123, СП-0,3-2, СЗЦ-1,5 и др.) для дальнейшей подработки семян до уровня высокого класса гарантирует увеличение семенной продуктивности на 15-20% к исходным показателям.

Производство семян направлено на увеличение площадей под высокопродуктивными травостоями, что в конечном итоге обуславливает укрепление кормовой базы в животноводстве. Правильный подбор трав позволяет создать такие агрофитоценозы, где в полную меру раскрываются потенциальные возможности культуры и сорта [4, 6, 7].

В 2014 году на базе Псковского НИИСХ заложен опыт по оценке кормовой продуктивности смешанных посевов клевера лугового, клевера гибридного, люцерны синегибридной и лядвенца рогатого с участием фестулолиума.

Целью исследований является подбор видов бобовых трав в смешанных посевах с фестулолиумом для создания высокопродуктивных агрофитоценозов. Исследования могут представлять интерес для исследователей, агрономов, руководителей сельскохозяйственного производства при формировании технической и технологической политики кормопроизводства на уровне хозяйства, области или региона.

Материалы и методы

Исследования проводятся на опытном поле института в соответствии с Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [8, 9].

За основу проведения исследований с фестулолиумом приняты основополагающие элементы технологии его возделывания, которые были нами ранее разработаны

(сроки сева, нормы высева, уровни минерального питания).

Почва – дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Агрохимические показатели почвы следующие: рН -5,85; содержание P₂O₅ - более 40 мг/100 г почвы; K₂O - 11,7 мг/100 г почвы; гумус - 2,1%. Учетная площадь делянки – 10 м², повторность 4х-кратная. Сорт фестулолиума «ВИК-90», клевера лугового – «Трио», люцерны синегибридной – «Вега 87», лядвенца рогатого – «Солнышко», клевера гибридного – «Первенец».

Схема опыта:

1. Фестулолиум (15 кг/га)
2. Фестулолиум (8 кг/га) + клевер луговой (4 кг/га)
3. Фестулолиум (8 кг/га) + люцерна синегибридная (5 кг/га)
4. Фестулолиум (8 кг/га) + лядвенец рогатый (4 кг/га)
5. Фестулолиум (8 кг/га) + клевер гибридный (4 кг/га)

Общим фоном в вариантах с бобовыми травами были внесены минеральные удобрения в дозе N30P90K90, на посевах фестулолиума в чистом виде - N60P90K90. За ростом и развитием растений велись фенологические наблюдения. За период вегетации проведено 2 укоса, проводился лабораторный разбор снопового материала на ботанический состав травосмесей и структуру полученного урожая. Анализ качества корма проводился в лаборатории отдела агрохимии Псковского НИИСХ.

Результаты и обсуждение

Данные урожайности зеленой массы по двум укосам за 4 года пользования травостоями смешанных посевов дают возможность оценить в динамике влияние бобового компонента на совместимость различных видов трав с участием фестулолиума в созданном биоценозе (табл. 1).

Урожайность зеленой массы фестулолиума с бобовыми многолетними травами, т/га

Варианты	Зеленая масса, сумма за два укоса									
	2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.		Среднее за 4 года	
	всего	1 укос	всего	1 укос	всего	1 укос	всего	1 укос	всего	1 укос
Фестулолиум	28,8	27,2	12,0	9,7	18,3	13,9	13,7	13,7*	18,2	16,1
Фестулолиум + клевер луговой	36,0	30,2	45,6	34,0	28,0	21,3	14,0	14,0*	30,9	24,9
Фестулолиум + люцерна синегибридная	46,0	29,2	56,5	30,6	56,3	34,3	47,1	24,6	51,5	29,7
Фестулолиум + лядвенец рогатый	40,8	27,5	40,3	18,9	33,3	19,5	23,3	17,2	34,4	20,8
Фестулолиум + клевер гибридный	36,4	28,6	34,3	20,3	21,4	16,2	14,0	14,0*	26,5	19,8
НСР05, т/га	1,8		3,2		2,6		1,4		2,2	

*- в 2018 г. проведен только 1 укос

На протяжении многих лет исследований (2011-2014 гг.) по разработке технологии возделывания фестулолиума в чистом виде в Псковской области [10] было установлено, что фестулолиум формирует основной свой урожай в 1 укосе, эти подтверждения сохранились и в данном опыте.

Прослеживая динамику формирования травостоя фестулолиума по годам пользования выявлено, что уже со 2 года пользования продуктивность этого вида многолетних злаковых трав заметно снижается, а в последующие годы идет зарастание сорными травами. Так в 1 год пользования засоренность составила в сумме 2 укосов 2,9 %, а на 3 год пользования - 46,8%, т.е. практически половина травостоя представлена сорными растениями, и в первую очередь пыреем ползучим. Данные урожайности зеленой массы 1 укоса дают возможность оценить влияние каждого бобового компонента на совместимость в

произрастании с растениями фестулолиума в созданном биоценозе.

Установлено положительное влияние клевера лугового на процессы формирования 1 укоса травостоя в 1, 2 и 3 году пользования. В травосмесях фестулолиум + клевер луговой на долю 1 укоса приходится общего урожая соответственно по годам: в 1 г.п. - 84%, во 2 г.п. - 74,6%, в 3 г.п. - 76%. По годам пользования наблюдается медленное заселение сорняками травостоя. На третий год пользования засоренность в данном варианте составила 27,9%, это заметно ниже в 1,7 раза чистых посевов фестулолиума (табл. 2). На четвертый год после перезимовки встречались в травостое единичные растения клевера лугового и в целом продуктивность данного варианта была на уровне контроля. Второй укос в 4 год пользования не сформировался в связи с жаркой, засушливой погодой, при которой отрастание фестулолиума не происходило. Ботанический состав травостоя фестулолиума с клевером луговым менялся

по годам пользования: в первый год преимущество имели растения клевера пользования соотношения злакового и лугового в травостое 1 укоса, в третий год бобового компонента практически было пользования доля клевера в 1,5 раза равноценным, с небольшим преобладанием снизилась в сравнении с растениями фестулолиума, во второй год пользования фестулолиума.

Таблица 2

Состав многолетних трав 1 укоса, %

Варианты	2015 г.			2016 г.			2017 г.		
	1 укос			1 укос					
	Фест.	Бобов.	Разн.	Фест.	Бобов.	Разн.	Фест.	Бобов.	Разн.
Фестулолиум	98,0	-	2,0	87,3	-	12,7	51,5	-	48,5
Фестулолиум + клевер луговой	46,1	36,0	17,9	34,7	57,1	8,2	44,2	27,9	27,9
Фестулолиум + люцерна синегибридная	48,8	33,9	17,3	9,8	70,0	20,2	6,9	72,7	20,4
Фестулолиум + лядвенец рогатый	67,1	29,3	3,6	29,1	61,3	9,6	38,5	39,0	22,5
Фестулолиум + клевер гибридный	70,3	26,0	3,7	53,6	34,1	12,3	45,2	18,2	36,6

В распределении общего урожая травосмесей фестулолиум + люцерна синегибридная на 1 укос приходится от 54,2% до 63,5%, т.е. значительная часть урожая данная травосмесь формирует и во втором укосе. По выходу кормовой массы эта травосмесь в среднем за 4 года пользования обеспечила максимальную продуктивность - 51,5 т/га зеленой массы. В результате исследований установлено, что только в первый год пользования для фестулолиума в данном сочетании с люцерной создавались благоприятные условия для роста и развития, а в последующие годы уже со второго года пользования происходит практически полное вытеснение растений фестулолиума в данном биоценозе и замещение его растениями люцерны. Второй укос на 80% состоял из люцерны.

В среднем за годы исследований на продуктивность 1 укоса травостоя

смешанных посевов фестулолиума с лядвенцем рогатым приходится 60%, на 2 укос 40%. Первые два года пользования урожайность многолетних трав была на уровне 40 т/га, а в последующие годы происходит ее постепенное снижение. Лядвенец рогатый в травосмеси с фестулолиумом оказывает благоприятное влияние на его рост и развитие. Обращает на себя тот факт, что на протяжении 3 лет величина продуктивности 1 укоса была начиная со 2 года пользования приблизительно одинаковой в разрезе от 17,2 до 19,5 т/га. По ботаническому составу в первый год пользования в травостое преобладали растения фестулолиума, во второй год пользования с укоренением и укреплением лядвенца, в 1 укосе преобладают его растения, а в третий год пользования соотношение злаков к бобовым составляет приблизительно равнозначные величины. По усредненным данным за 3

года пользования второй укос представлен растениями фестулолиума и лядвенца в соотношении 50:50.

Самая низкая продуктивность смешанных посевов получена в сочетании фестулолиума с клевером гибридным. Средняя продуктивность данной травосмеси за 4 года составила 26,5 т/га, на первый укос приходится 74,7%. На протяжении всех лет исследований злаковый компонент в виде фестулолиума преобладал в травостое. Уже на третий год пользования наблюдалось значительное снижение растений клевера гибридного в общей массе урожая, при этом возросло количество сорной растительности. На четвертый год пользования растений клевера практически не было.

На основании выше изложенного следует, что при составлении травосмесей с участием фестулолиума и бобовых многолетних трав следует придерживаться того, что для получения качественных высокопродуктивных травостоев необходим правильный выбор компонентов. Качественные травостои с участием фестулолиума в первые 3 года обеспечивают такие травы как клевер луговой, лядвенец рогатый и в первый год пользования люцерны синегибридная. Клевер гибридный меньше всего подходит как компонент в смешанных посевах с фестулолиумом.

Выводы

Правильный подбор бобовых компонентов в виде многолетних трав к фестулолиуму способствует в большей мере раскрытию потенциальных возможностей культур и сортов в климатических условиях Северо-Западного региона РФ.

По результатам исследований наиболее благоприятные условия для многолетних трав с участием фестулолиума в созданных биоценозах возникают при смешанных посевах фестулолиума с клевером луговым и фестулолиума с лядвенцем рогатым. При данных сочетаниях продлевается долголетие фестулолиума и бобовых культур. В среднем за 4 года пользования данные травосмеси по сравнению с чистыми посевами фестулолиума повысили кормовую продуктивность соответственно на 12,7 т/га (с клевером луговым) и на 16,2 т/га (с лядвенцем) зеленой массы.

Долголетие травосмеси фестулолиума с клевером луговым ограничивается 3 годами пользования, и при этом сроке продуктивность травосмеси заметно увеличивается в среднем до уровня 36,5 т/га зеленой массы. Травосмеси с участием лядвенца рогатого по долголетию превышают травосмеси с клевером луговым (т.е. более 3 лет пользования), продуктивность данной травосмеси составила в среднем за 4 года 34,4 т/га зеленой массы.

Максимальная продуктивность 51,5 ц/га зеленой массы за 4 года получена в травосмеси фестулолиума с люцерной синегибридной. Только в первый год пользования для фестулолиума создавались благоприятные условия для роста и развития, а в последующие годы уже со второго года пользования происходит практически полное вытеснение растений фестулолиума в данном биоценозе и замещение его растениями люцерны. Второй укос на 80% состоял из люцерны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. М.В. Архипов, Т.А. Данилова, Е.Н. Пасынкова, А.И. Иванов, С.М. Синицина, Ю.А. Тюкалов. СПб.: Научные основы эффективного использования агроресурсного потенциала Северо-Запада России. Пушкин. 2018. 135 с.
2. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Георгиади Н.И. Семеноводство клевера в

- России // Селекция, семеноводство и генетика. 2017. №1. С.46-50.
3. Шить И.С., Могильницкий В.М., Перекопский А.Н. и др. Рекомендации по производству семян многолетних трав в условиях Ленинградской области. СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ. 2006. 92 с.
4. Донских Н.А., Перекопский А.Н. Агротехнические особенности посева многолетних злаковых трав на семена // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2017. № 92. С. 98-103.
5. Региональная целевая комплексная программа интенсификации кормопроизводства "Корма" Ленинградской области на 2000-2005 гг. СПб.: СЗНИИМЭСХ. 2000. 133 с.
6. Донских Н.А. Научные основы развития адаптивного кормопроизводства на Северо-Западе РФ / Современные проблемы и стратегия развития аграрной науки Европейского Севера России. Материалы международной научной конференции. Петрозаводск: Карельская государственная сельскохозяйственная опытная станция. 2015. С. 12-18.
7. Михайличенко В.П. и др. Методические указания по селекции и первичному семеноводству клевера. М.: ВИК. 1996 г. 91с.
8. Донских Н.А. Кормопроизводство – актуальные проблемы и перспективы его развития на современном этапе // Известия СПбГАУ. 2015. № 39. С. 54-57.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса). М. 1987. 223 с.
10. Шайкова Т.В., Кузьмина Т.Е. Влияние норм высева, сроков сева и уровней минерального питания на продуктивность фестулолиума в условиях Псковской области // Кормопроизводство. 2014. № 4. С.12-15.

REFERENCES

1. Arkhipov M.V., Danilova T.A., E.N. Pasyukova, Ivanov A.I., Sinitsina S.M., Tyukalov Yu.A., Nauchnye osnovy effektivnogo ispol'zovaniya agrolesursnogo potentsiala Severo-Zapada Rossii [Scientific basis for effective use of agricultural potential of the North-West of Russia. M.V. Arkhipov (Ed)]. Saint Petersburg-Pushkin. 2018: 135. (In Russian)
2. Perepravo N.I., Zolotarev V.N., Georgiadi N.I. Semenovodstvo klevera v Rossii [Clover seed breeding in Russia]. Seleksiya, semenovodstvo i genetika. 2017. No 1: 46-50. (In Russian)
3. Shit' I.S., Mogilnitskii V.M., Perekopskii A.N. et al. Rekomendatsii po proizvodstvu semyan mnogoletnikh trav v usloviyakh Leningradskoi oblasti [Recommendations on production of perennial grass seeds in the conditions of Leningrad Region]. Saint Petersburg: GNU SZNIIMESH. 2006: 92. (In Russian)
4. Donskikh N.A., Perekopskii A.N. Agrotekhnicheskie osobennosti poseva mnogoletnikh zlakovykh trav na semena [Agricultural features of sowing perennial grasses for seeds]. Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktsii rastenievodstva i zhivotnovodstva. 2017. No. 92: 98-103. (In Russian)
5. Regional'naya tselevaya kompleksnaya programma intensivatsii kormoproizvodstva "Korma" Leningradskoi oblasti na 2000-2005 [Regional target complex program of intensification of forage production "Korma" of Leningrad Region for the years 2000-2005]. Saint Petersburg: SZNIIMESH: 2000: 133. (In Russian)
6. Donskikh N.A. Nauchnye osnovy razvitiya adaptivnogo kormoproizvodstva na Severo-

- Zapade RF / Sovremennye problemy i strategiya razvitiya agrarnoi nauki Evropeiskogo Severa Rossii. Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii [Fundamentals of adaptive forage production development in the North-West of the Russian Federation. Proc. Int. Sci. Conf. "Modern problems and strategy of agricultural science development in the European North of Russia"]. Petrozavodsk: Karelian State Agricultural Experimental Station. 2015: 12-18. (In Russian)
7. Mikhailichenko V.P. et al. Metodicheskie ukazaniya po seleksii i pervichnomu semenovodstvu klevera [Guidelines for clover selection and primary seed breeding]. Moscow: All-Russian Williams Fodder Research Institute. 1996: 91. (In Russian)
8. Donskikh N.A. Kormoproizvodstvo – aktual'nye problemy i perspektivy ego razvitiya na sovremennom etape [Forage production - current problems and prospects for its development at the present stage]. Izvestiya SPbGAU. 2015. No. 39: 54-57. (In Russian)
9. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami [Guidelines for conducting field experiments with feed crops]. Moscow: All-Russian Williams Fodder Research Institute. 1987: 223. (In Russian)
10. Shaikova T.V., Kuz'mina T.E. Vliyanie norm vyseva, srokov seva i urovnei mineral'nogo pitaniya na produktivnost' festuloliuma v usloviyakh Pskovskoi oblasti [Influence of seeding rates, sowing time and mineral nutrition levels on the productivity of Festulolium in Pskov Region]. Kormoproizvodstvo. 2014. No 4: 12-15. (In Russian)