

УДК 633 37:631.811.1.

В.Н. Шлапунов, иностранный член НААН Украины, доктор сельскохозяйственных наук
О.Н. Карпей, кандидат сельскохозяйственных наук
РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ»

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО В УСЛОВИЯ БЕЛАРУСИ

В статье приведены результаты исследований по разработке элементов технологии возделывания лядвенца рогатого. Показано, что оптимальная норма высева на корм 5-6 кг/га, на семена - 6 кг/га. Бинарные смеси лядвенца с многолетними злаковыми травами на 4-6 ц/га кормовых единиц превышают его одновидовые посевы. Выявлена эффективность микроэлементов.

Ключевые слова: лядвенец рогатый, норма высева, способы посева, микроэлементы, травосмеси.

В решении проблемы дальнейшего наращивания производства продукции животноводства важнейшей задачей является создание надлежащей кормовой базы. На эти цели, кроме зерновых культур, в Беларуси используется 3 млн. га многолетних трав и до 1 млн. га кукурузы.

В последние 5 лет возросшие объемы производства кормов позволили хозяйствам Беларуси удовлетворить нормативные потребности крупного рогатого скота в кормовых единицах и выйти на среднегодовой уровень надоя молока 4750 л в расчете на 1 корову, но дальнейшее увеличение продуктивности животных в значительной мере лимитирует недостаток белка в травяных кормах. Это одна из причин перерасхода кормов, достигающего 2 млн. тонн кормовых единиц в год. В то же время решение проблемы увеличения производства белка в консервированных травяных кормах возможно только через совершенствование структуры многолетних трав на пашне и луговых угодьях и в первую очередь увеличения в них доли бобового компонента.

Из многолетних трав наибольшую продуктивность на сушлинистых и супесчаных почвах, подстилаемых моренной, обеспечивают клевер луговой и люцерна посевная. По данным опытов, в среднем за 10 лет (1994-2004 гг.) на дерново-подзолистой суглинистой почве экспериментальной базы «Жодино» Минской области, без применения азотного удобрения клевер луговой однолетнего использования обеспечил продуктивность 114 ц/га корм. ед., 15 ц/га – переваримого протеина, люцерна посевная (при 4-х летнем использовании) соответственно 108 и 17,2 ц/га [1]. Однако в республике 46,7 % сельхозугодий размещено на маловлагодомных супесчаных и песчаных почвах, менее пригодных или совсем непригодных для выращивания этих бобовых культур, а в Брестской и Гомельской областях до 70 % земель представлено супесчаными и песчаными почвами, подстилаемыми песками. На таких почвах более устойчивую урожайность обеспечивают засухоустойчивые культуры: лядвенец рогатый и эспарцет песчаный [2-5]. Например, сорт лядвенца рогатого Мозырянин, созданный в Полесском институте растениеводства НАН Беларуси, в государственном сортоиспытании в среднем за три года (2009-2011 гг.) на девяти сортоиспытательных станциях обеспечил урожайность сухого вещества от 89 до 123 ц/га. Указанная культура для производ-

ственников интересна и возможностью выращивать без внесения азота.

Однако, несмотря на достоинства лядвенца рогатого, как кормового растения, он широкого распространения не получает, основной причиной чего является отсутствие научно-обоснованной технологии возделывания на корм и семена в условиях Беларуси.

Цель наших исследований – оптимизировать элементы технологии возделывания лядвенца рогатого на почвах легкого механического состава.

Методика и условия проведения опытов. Исследования проводились в 2006-2010 гг. на опытном поле Брестской областной сельскохозяйственной опытной станции НАН Беларуси. Почва опытного участка дерново-подзолистая, рыхлосупесчаная, подстилаемая с глубины 0,3-0,4 м рыхлыми песками. Агрохимическая характеристика пахотного слоя (0,18-0,22 м) следующая: рН (в KCl) – 6,01, содержание гумуса – 2,2 % (по Тюрину), подвижных форм фосфора – 247 и обменного калия – 197 мг/кг почвы (Кирсанову), бора – 0,43 (по Бергеру и Труогу) и меди – 7,5 мг/кг почвы (по Пейве и Ринькису). Для посева использовались семена лядвенца рогатого Московский 282, а в бинарных травосмесях и злаковых трав районированных сортов. Размер делянки – 30 м². Повторность опыта четырехкратная. Размещение вариантов систематическое, в два яруса.

Было заложено 5 полевых опытов. В опыте по изучению влияния сроков и способов сева лядвенца рогатого на кормовую продуктивность его высевали рядовым способом беспокровно весной – в апреле, летом – в июле. В подпокровном весеннем посеве лядвенец подсеивали под ячмень, пелюшко-овсяную смесь и райграс однолетний. Райграс однолетний в качестве покровной культуры для лядвенца использовали и при летнем сроке сева.

Влияние норм высева на урожайность лядвенца рогатого изучалось: при возделывании на зеленую массу: 6 кг/га (4,8 млн.), 8 кг/га (6,4 млн.), 10 кг/га (8,0 млн.), 12 кг/га (9,6 млн.).

В опыте по оценке эффективности возделывания бинарных травосмесей с лядвенцем рогатым его компонентами были: тимофеевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая, кострец безостый, ежа сборная, клевер луговой.

Для изучения влияния микроэлементов на урожайность лядвенца рогатого использовали борную

кислоту и молибденовокислый аммоний путем предпосевной обработки семян и некорневой подкормки посевов в фазу бутонизации растений.

Исследования по определению оптимальных сроков и способов сева лядвенца рогатого на семена включали варианты рядового и широкорядного посева при весенних и летних сроках сева.

Результаты исследований. В условиях интенсивного земледелия (увеличение доз удобрений и пестицидной нагрузки) усложняется подбор покровных культур для подсева многолетних бобовых трав. В наших опытах в год посева наибольшая урожайность зеленой массы получена в варианте, где в качестве покровной культуры была пелюшко-овсяная смесь. Она в среднем за два года составила 271 ц/га зеленой массы, а в вариантах с ячменем и райграсом однолетним (206-208 ц/га) на 24 % меньше (табл. 1)

Однако следует отметить, что в подпокровных посевах в первый год жизни урожайность формировалась главным образом за счет покровных культур. Например, в вариантах, где покровными культурами были ячмень и пелюшко-овсяная смесь, в урожае зеленой массы на долю лядвенца приходилось 2,1-3,0 %, в то время как в варианте с райграсом однолетним участие бобового компонента в полученном урожае составило 19,6 %.

При летнем (июльском) сроке беспокровного посева растения лядвенца рогатого к концу вегетационного периода по высоте не превышали 12-14 см. Поэтому уборку и учет их урожая не проводили. Однако при использовании райграса однолетнего в качестве покровной культуры для лядвенца июльского срока сева в 2007 г. был получен один укос с урожайностью зеленой массы 87 ц/га, в которой 14 % приходилось на долю бобового компонента.

В последующие три года более высокой урожайностью выделился вариант летнего беспокровного посева лядвенца рогатого, где она составила: зеленой массы 438 ц/га, сухого вещества 61 ц/га.

Ряд исследователей указывают на более высокую эффективность смешанных посевов бобовых и злаковых трав в сравнении с одновидовыми. Лядвенец рогатый не агрессивен по отношению к другим травам и в смешанном посеве без дополнительных затрат увеличивает продуктивность кормового угодья и выход животноводческой продукции [6-8].

В наших опытах норма высева в бинарных травосмесях составляла: лядвенца рогатого 4 кг/га, а клевера лугового 6 кг/га, тимофеевки луговой 6 кг/га, овсяницы луговой 7 кг/га, костреца безостого 12 кг/га, ежи сборной 6 кг/га. Под травы азот не вносили, а только $P_{60} K_{150}$.

В среднем за четыре года травостои лядвенца рогатого со злаковыми культурами обеспечили получение от 250 до 323 ц/га зеленой массы. При возделывании лядвенца в чистом виде была сформирована урожайность зеленой массы 314 ц/га. По сбору сухого вещества в среднем за годы исследований, более продуктивными оказались травосмеси лядвенца рогатого с клевером луговым и с овсяницей луговой (61 ц/га), тимофеевкой луговой и кострецом безостым соответственно – 60,0 и 59,0 ц/га, что на 13,2-11,3 % больше одновидового посева лядвенца (табл. 2).

Выход кормовых единиц наименьший получен в травосмеси лядвенца с ежой сборной (47 ц/га). Все другие травосмеси по выходу кормовых единиц на 8,2-12,2 % превосходили одновидовой посев лядвенца и на 12,8-17,0 % его смешанный посев с ежой сборной. По сбору сырого протеина выделились варианты одновидового посева лядвенца рогатого и его смеси с клевером луговым. Они превосходили варианты лядвенца со злаковыми травами на 0,7-2,3 ц/га или на 7,5-29,9 %.

Результаты химического анализа зеленой массы показывают, что лядвенец рогатый, в отличие от его травосмесей со злаковыми культурами, выделялся более высоким содержанием протеина (10,0 % в сухом веществе). Наименьшее содержание клетчатки

Таблица 1

Урожайность подпокровных и беспокровных посевов лядвенца рогатого при весенних и летних сроках сева, ц/га (2007-2008 гг.)

Варианты посева	1-ый год жизни			2-й - 4-й год жизни	
	Зеленой массы		% лядвенца в урожае	Зеленой массы	Сухого вещества
	2007 г.	2008 г.	Средняя за 2 года		
Весенний-беспокровно	186	161	81,1	388	56
Весенний-подпокров ячменя	165	248	2,1	398	56
Весенний - под пелюшко-овсяную смесь	187	355	3,0	395	57
Весенний-под райграс однолетний	185	231	19,6	409	60
Летний-беспокровно				438	61
Летний-под райграс однолетний.	87		14,1	406	58

Таблица 2

Продуктивность бинарных травосмесей с лядвенцем рогатым, ц/га (среднее за 2007-2010 гг.)

Вариант	Зеленая масса	Сухое вещество	Кормовые единицы	Сырой протеин
Лядвенец рогатый	314	53	49	10,1
Лядвенец+клевер луговой	322	61	54	10,0
Лядвенец+тимopheевка луговая	294	60	53	8,8
Лядвенец+овсяница луговая	301	61	53	8,9
Лядвенец+кострец безостый	313	59	55	9,3
Лядвенец+ежа сборная	292	55	47	7,8
Лядвенец+клевер+овсяница+тимopheевка	250	56	54	7,7

НСР

13,3-15,3

2,3-3,1

Таблица 3

Содержание питательных веществ в травосмесях с лядвенцем рогатым, % в сухом веществе

Вариант	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	БЭВ
Лядвенец рогатый	19,1	3,5	25,2	8,8	43,9
Лядвенец+тимopheевка луговая	14,7	3,1	26,6	7,5	47,8
Лядвенец+овсяница луговая	14,6	2,9	27,6	7,9	47,0
Лядвенец+кострец безостый	15,5	3,0	28,2	8,2	45,0
Лядвенец+ежа сборная	14,2	3,1	28,3	8,0	46,4
Лядвенец+клевер луговой+овсяница луговая+тимopheевка луговая	13,1	3,0	26,9	7,6	48,7
Лядвенец рогатый +клевер	18,4	3,4	22,6	9,0	49

было у травосмеси лядвенца с клевером (22,6 %) и одновидового посева лядвенца (25,2 %). Травосмеси лядвенца со злаковыми травами содержали протеина на уровне 15,5-13,1 %, клетчатки – 26,6-28,3 % (табл. 3).

В формировании урожайности многолетних трав важную роль играет густота посевов, регулируемая нормами высева семян. В наших опытах влияние норм высева на продуктивность лядвенца рогатого изучалось при рядовом способе сева. В среднем за 3 г по урожайности зеленой массы существенных различий между вариантами (355-344 ц/га) не установлено, но по сухому веществу вариант с нормой высева семян 6 кг/га (62,3 ц/га) превзошел другие варианты на 6,1-9,3 %.

Освоение технологии возделывания лядвенца рогатого на корм требует организации производства семян. Нами исследовалась зависимость урожайности семян от сроков и способов посевов лядвенца рогатого, норм высева, применения микроэлементов.

Во 2-4-й годы жизни (2008-2010 гг.) беспокровные рядовые весенние и летние посевы по

урожайности семян (337-328 кг/га) на 39,2-33,9 % превосходили беспокровные ширококорядные посевы. Из вариантов подпокровных посевов лучшим оказался подсев под ячмень, где урожайность семян составила при рядовом способе посева 320 кг/га, при ширококорядном – 234 кг/га. Использование в качестве покровных культур пелюшко-овсяной смеси и райграсса однолетнего в сравнении с подсевом под ячмень снижало урожайность семян лядвенца при рядовом способе посева на 14,2 %. Летний беспокровный посев по урожайности семян (328 кг/га) практически не уступал весеннему.

Исследования показали, что при благоприятных условиях в отдельные годы лядвенец может дать урожай семян в год посева. Таким был 2007 год, когда при беспокровном рядовом и ширококорядном весеннем посеве в первый год жизни было получено семян, соответственно 151 и 135 кг/га. Учитывая преимущество рядового способа посева лядвенца рогатого на семена перед ширококорядным, мы исследовали влияние норм высева на урожайность семян в рядовых посевах. Было установлено, что в среднем

Урожайность и масса 1000 семян лядвенца рогатого в зависимости от норм высева

Норма высева на гектар	Урожайность, кг/га				Масса 1000 семян, г			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Среднее	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Среднее
2 кг (1.6 млн.)	169	216	201	195	1,38	1,43	1,45	1,42
4 кг (3.2 млн.)	210	336	309	285	1,36	1,41	1,43	1,40
6 кг (4.8 млн.)	207	337	420	324	13,4	1,40	1,42	1,38
8 кг (6.4 млн.)	162	253	321	245	1,22	1,23	1,26	1,23

HCP_{05} 8.2 11.4 11.8

за 2008-2010 гг. при норме высева 6 кг/га (4,8 млн.) урожайность семян составила 324 кг/га или на 66,1% больше, чем при норме высева 2 кг/га и на 13,2-13,7 %, чем в вариантах 4 и 8 кг на 1 га (табл. 4).

Зависимость урожайности семян от норм высева лядвенца указывает на целесообразность применения норм высева в пределах 5-6 кг/га (4,30-4,8 млн. шт./га). Она описывается уравнением $y = -10.563x_2 + 115.08x + 3.75$, где y – урожайность, кг/га; x – норма высева семян, млн. шт./га. По мере увеличения нормы высева с 2 до 8 кг/га уменьшались показатели количества бобов на стебле, семян в бобе и массы 1000 семян. Если при норме высева 2 кг/га (1,6 млн.) масса 1000 семян в среднем за три года составила 1,42 г, то при норме 8 кг/га (6,4 млн.) она снижалась на 13,4 %.

Зависимость массы 1000 семян лядвенца рогатого от норм высева описывается уравнением $y = -0,0295x + 1.505$, где y – масса 1000 семян, x – норма высева, млн.шт. семян на 1 га.

На повышение урожайности семян многолетних бобовых трав положительное влияние оказывают микроэлементы, особенно бор и молибден [9,10]. В наших опытах подтверждено положительное действие бора и молибдена на семенную продуктивность лядвенца рогатого как при обработке семян микроэлементами, так и при внесении их в подкормку в фазу бутонизации. В среднем за

4 года урожайность семян составила: в контроле – 229 кг/га при обработке семян бором (300 г/т) – 260 кг/га, молибденом (200 г/т) – 260 кг/га. При некорневой подкормке бором (1000 г/га) и молибденом (200 г/га) получено соответственно 331 и 315 кг/га. Анализ структуры урожая – формирующих элементов показал, что применение микроэлементов обеспечивало в сравнении с контролем увеличение количества генеративных стеблей и бобов на стебле.

Выводы.

1. В условиях юго-западной части Беларуси на супесчаных почвах, подстилаемых песком, возможны весенние подпокровные и беспокровные весенние и летние посевы. Из покровных культур предпочтение отдавать ячменю на зеленую массу.

2. Бинарные травосмеси лядвенца рогатого с тимофеевкой луговой, овсяницей луговой, коострецом безостым превышают одновидовой посев лядвенца на 4-6 ц/га кормовых единиц.

3. Оптимальная норма высева семян лядвенца рогатого при рядовом способе посева на корм – 5-6 кг/га, на семена – 6 кг/га. Широкорядный посев по кормовой и семенной продуктивности уступает рядовому.

4. Применение в некорневую подкормку микроэлементов бора и молибдена в сравнении с обработкой ими семян увеличивает урожайность семян лядвенца рогатого на 21-27 %.

Литература

1. Никончик П.И. *Агрэоэкономічныя асновы сістэм існавання зямлі* П.И. Никончик. – Мінск: Беларуская навука, 2007. – 532 с.
2. Лукашевич Н.П. *Тэхналогія прайзводства і заагавкі кармава* / Н.П. Лукашевич, Н.Н. Зенькова. Витебск: ВГАВМ, 2009. – 250 с.
3. Парфенович М.И. *Асновныя пуці і напраўлення развіцця кармапраіздства ў Рэспубліцы Беларусь на 2001 год* / М.И. Парфенович [і др.] // *Международный аграрный журнал*. – 2001. – №4. – С. 21-23.
4. Платунов А.А. *Развіццё і уражаінасць лядвенца рогатого пры падпокровным пасеве ў ўмовах Кіровскай абласці* / А.А. Платунов, Д.Л. Старкова // *Кармапраіздства*. – 2008. – С. 25-27.
5. Привалов Ф. *Расцітэльны белок-малака істок* / Ф. Привалов, П. Васько // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2012. – №3. – С. 53-56.
6. Веретенников Н.Г. *Эфектыўнасць возделывания многолетних пастбищных трав на темно-серых лесных почвах Курской области* (Н.Г. Веретенников, В.Г. Веретенникова // *Кармапраіздства*. – 2010. – №1. – С. 15-17.
7. Стрелков В.Г. *Культура лядвенца рогатого в условиях северо-восточной части Белоруссии: дис... д-ра с.-х., наук: 06.01.09* / В.Г. Стрелков. – Горки, 1974. – 297 с.
8. Каджюлис Л.Ю. *Выращывание многолетних трав на корм*. / Л.Ю. Каджюлис. – Ленинград: Колос, 1977. – 247 с.
9. Собачник А.А. *Рекомендации по применению микроудобрений на семенных посевах трав* / А.А. Собачник, В.З. Смирнов, Л.Н. Собачкина – Москва: Колос, 1984. – 21 с.

10. Ельчанинова Н.Н. Реакция козлятника на инокуляцию семян и микроудобрения / Н.Н. Ельчанинова [и др.] // Кормопроизводство. – 2000. – N10. – С. 23-25.

В.М. Шлапунов, О.Н. Карпей

Вплив технологічних заходів вирощування на продуктивність лядвенцю рогатого в умовах Білорусі

У статті приведені результати досліджень з розробки елементів технології вирощування лядвенцю рогатого. Показано, що оптимальна норма висівання на корм 5-6 кг/га, на насіння - 6 кг/га. Бінарні суміші лядвенцю з багаторічними злаковими травами на 4-6 ц/га кормових одиниць перевищують його одновидові посіви. Виявлена ефективність мікроелементів.

Ключові слова: лядвенець рогатий, норма висіву, способи сівби, мікроелементи, травосуміші.

V.N. Shlapunov, O.N. Karpei

LOTUS CORNICULATUS IN BELARUS

The research results on the development of the technology elements of Lotus corniculatus cultivation are presented in the paper. It is shown that the optimum sowing rate is 5-6 kg/ha when growing for fodder and 6 kg/ha when growing for seeds. When Lotus corniculatus is sown in mixture with perennial cereal grasses, fodder unit yield is by 4-6 c/ha higher than at single-crop sowing. The efficiency of microelements has been stated.

Key words: lotus corniculatus, sowing rate, sowing method, microelemets, grasses mixtures.

Рецензенти

Кургак В.Г. – д. с.-г. н.

Слюсар І.Т. – д. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 15.10.2014 р.