

УДК 633.37:631.53.04:631.559

В. Н. ШЛАПУНОВ<sup>1</sup>, О. Н. КАРПЕЙ<sup>2</sup>

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО  
(*LOTUS CORNICUTUS* L.) ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ И СРОКАХ СЕВА**

<sup>1</sup>Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

<sup>2</sup>Брестская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси

(Поступила в редакцию 11.02.2010)

В решении проблемы снижения затрат на производство животноводческой продукции, повышения ее конкурентоспособности улучшение качества кормов и сбалансированности их по белку – задача первостепенной важности. Крупным, но совершенно недостаточно реализуемым резервом дальнейшего наращивания производства высококачественных кормов сельхозпредприятиями республики является расширение посевов многолетних бобовых культур за счет сокращения площадей под злаковыми травами и увеличения доли бобового компонента в травостоях. Бобовые культуры позволяют вовлечь в процесс производства кормов до 200 кг/га биологического азота, накопить в почве на каждом гектаре органического вещества, эквивалентного его содержанию в 18–20 т подстилочного навоза [1]. Только исключение злаковых трав, возделываемых на пашне, и замена их бобовыми и бобово-злаковыми смесями обеспечит увеличение производства кормов на 488 тыс. т к. ед., экономию азотных удобрений на 27 тыс. т д. в., повышение сбора белка более чем на 14 тыс. т [2].

В настоящее время из выращиваемых многолетних бобовых трав почти 90% приходится на клевер, хотя используемые под него земли характеризуются большим разнообразием гранулометрического состава, в том числе и малопригодными для этой культуры. Некоторое потепление климата и связанные с этим участвовавшие засушливые периоды, особенно на почвах легко-механического состава, обострили проблему стабильности урожаев клевера. В то же время расширение ассортимента возделываемых бобовых культур за счет люцерны, эспарцета, донника белого, лядвенца рогатого, галеги восточной позволяет уменьшить негативные последствия пестроты почвенного плодородия на урожайность травяного поля.

Среди названных культур способностью произрастать на малоплодородных почвах, где клевер и люцерна не дают высоких урожаев, выделяется лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) [3]. Он отличается долголетием (4–5 лет), высокой засухо- и морозоустойчивостью, нетребовательностью к плодородию почв [4–6], способен произрастать на почвах с  $\text{pH}_{\text{КС1}}$  4,5–5,0 [7]. По кормовой ценности лядвенец рогатый не уступает люцерне и клеверу. Наибольшую перспективу эта культура представляет для условий Брестской и Гомельской областей, где на песчаные и супесчаные почвы, подстилаемые песком, приходится более 70% пашни. В то же время агротехника его выращивания на зеленую массу и семена разработана недостаточно. Одним из наиболее важных, но слабо изученных вопросов технологии возделывания бобовых культур, в том числе лядвенца рогатого, является правильный выбор способа посева (беспокровный, подпокровный) и срока сева. На примере клевера лугового видно, что в связи с возросшей урожайностью зерновых культур, превышающей 50 ц/га, подсеянная под них бобовая культура из-за дефицита влаги и света сильно угнетается, посевы в хозяйствах изреживаются вплоть до полного выпадения.

Чем выше урожайность зерновых, тем сложнее соблюдать равновесие между покровной и подпокровной культурами. В опытах А. А. Платунова, Д. Л. Старковой наибольшая урожай-

ность лядвенца рогатого получена при подсеве под овес, самая низкая – под ячмень, хотя существенных различий между вариантами беспокровного и подпокровного посева не наблюдалось [8]. В то же время Л. Ю. Каджюлис считает, что подпокровные посевы многолетних трав в первый год жизни экономически эффективнее беспокровных [9].

Цель исследования – выявить эффективность беспокровных и подпокровных посевов лядвенца рогатого при весенних и летних сроках сева в условиях супесчаных почв.

**Материалы и методы исследования.** Полевые опыты проводили в 2007–2009 гг. на полях Брестской областной сельскохозяйственной опытной станции, в урочище «Поленово» в севообороте отдела кормопроизводства. Почва опытного участка дерново-подзолистая, рыхлосупесчаная, подстилаемая с глубины 0,3–0,4 м рыхлыми водно-ледниковыми песками. Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы (0,18–0,22 м) следующая: рН<sub>KCl</sub> 6,01, содержание гумуса – 2,2% (по Тюрину), подвижных форм фосфора – 247 и калия – 197 мг/кг почвы (по Кирсанову), бора – 0,43 (по Бергеру и Труогу) и меди – 7,5 мг/кг почвы (по Пейве и Ринькису). Для посева использовали семена лядвенца рогатого сорта Московский 25. Изучали летний и весенний сроки сева. Закладку опыта проводили 13 апреля (весенний срок сева) и 27 июля 2007 г. (летний срок сева). Размер делянки 30 м<sup>2</sup>. Повторность опыта четырехкратная. Размещение вариантов систематическое в два яруса. Ежегодная норма фосфорных и калийных удобрений при посеве на кормовые цели P<sub>60</sub>K<sub>150</sub> (P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> – под 1-й укос и K<sub>60</sub> – под 2-й укос). Норма высева семян лядвенца рогатого – 8 кг/га (при 100%-ной хозяйственной годности). Посев культуры проводили под покров ячменя (норма высева 3,5 млн всхожих зерен на 1 га), пелюшко-овсяную смесь (норма высева пелюшки – 0,3, овса – 2,0 млн всхожих зерен на 1 га), под покров райграса однолетнего (норма высева 3,0 млн всхожих зерен на 1 га). Покровную культуру убирали в фазу начала выколашивания (выметывания) и начала цветения пелюшки. В опыте проводили двухукосное использование травостоя: уборку 1-го и 2-го укосов проводили в фазу бутонизации – начала цветения лядвенца рогатого.

Погодные условия в год сева были относительно благоприятными для роста и развития растений лядвенца рогатого. Температура воздуха в апреле 2007 г. была выше среднемноголетней на 1,6 °С, а количество осадков составило 59% от нормы. Третья декада мая характеризовалась недостаточным количеством влаги в почве и аномально высокой температурой воздуха – более 30 °С. Погода июня отразилась на влажности почвы, которая во II и III декадах составила 4,7 и 5,4% соответственно (рис. 1). В июле наблюдалась теплая погода с достаточным количеством осадков, а в августе жаркая (температура выше нормы на 1,7 °С) и сухая (83% осадков от среднемноголетнего значения), при этом в III декаде августа выпало всего 4% осадков от нормы, что снизило влажность почвы до 6,1–6,6%.

Погодные условия марта-мая 2008 г. оказались благоприятными для роста и развития растений лядвенца рогатого и формирования урожая 1-го укоса. В последующем, в июне-сентябре 2008 г., влажность почвы была низкой и достигала в некоторые декады до 3,1%, что негативно отразилось на продуктивности 2-го укоса.

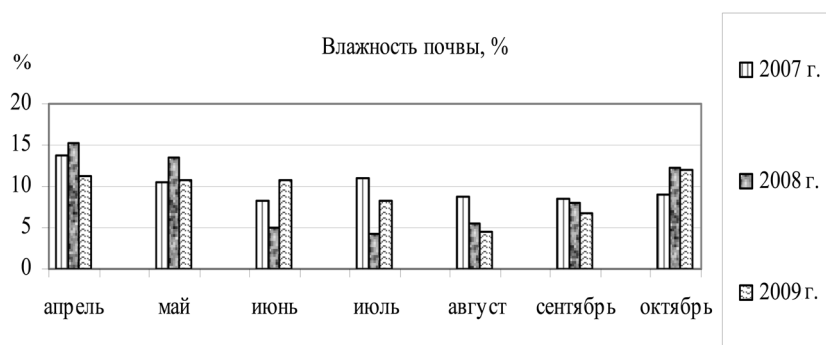


Рис. 1. Влажность почвы в посевах лядвенца рогатого

В 2009 г. формирование 1-го укоса в травостоях лядвенца шло очень медленно. Апрель был засушливым, температура воздуха превысила среднемноголетнюю на 2–3 °С, а в мае она была ниже среднемноголетней на 1 °С. В начале II декады мая прошли дожди, которые способствовали повышению влажности почвы до уровня 10,7–12,1%, но из-за низкой температуры воздуха существенного влияния на рост и развитие растений они не оказали. Для формирования урожая 2-го укоса были благоприятными условия III квартала 2009 г. Теплая и дождливая погода июня и I декады июля способствовала формированию высокой урожайности зеленой массы и сухого вещества.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования показали, что в первый год жизни покровные культуры оказывают негативное влияние на высоту растений лядвенца рогатого. При весеннем беспокровном посеве и подсеве его под райграсс однолетний растения лядвенца были выше, чем в остальных вариантах, – 56 и 53 см соответственно. В вариантах с другими покровными культурами (пелюшко-овсяной смесью и ячменем) растения лядвенца были на 9–12 см ниже, чем в вариантах с весенним беспокровным посевом и подсевом под райграсс однолетний.

При летнем сроке сева более высоким лядвенец рогатый был в варианте с подсевом его под райграсс однолетний, где он на 18 см превысил вариант летнего беспокровного посева.

В последующие 2008 и 2009 гг. значительных различий между вариантами по высоте растений лядвенца рогатого не наблюдалось (рис. 2).

Результаты трехлетних исследований показали, что в первый год жизни более продуктивными являются травостои весенних сроков сева. При летнем сроке сева получена незначительная урожайность и только в варианте посева лядвенца под покров райграсса однолетнего. В 2007 г. в вариантах с весенним сроком сева урожайность была выше, чем в варианте с летним сроком сева под покров райграсса однолетнего: на 78,3–100,0 ц/га зеленой массы и на 19,3–35,5 ц/га сухого вещества (табл. 1). При летнем беспокровном посеве лядвенца рогатого урожая зеленой массы получено не было, из-за неблагоприятных погодных условий для его роста и развития: высокая температура и низкая влажность почвы, поэтому высота лядвенца к моменту уборки достигла всего лишь 16 см. Продуктивность травостоев первого года жизни при весеннем беспокровном сроке сева и в вариантах с покровными культурами незначительно различалась между собой по зеленой массе (185,0–165 ц/га) и существенно по сухому веществу (33,6–49,8 ц/га) (табл. 1). Доля участия лядвенца рогатого в урожае зеленой массы и сухого вещества в 1-м укосе 2007 г. была более высокой при подсеве его под ячмень и пелюшко-овсяную смесь. В весеннем беспокровном посеве и подсеве под райграсс однолетний она составила: в урожае зеленой массы – 80,4–81,1%, сухого вещества – 83,5–86,6%. В весенних посевах лядвенца под покров райграсса однолетнего доля участия последнего в урожае зеленой массы достигала 19,6%, сухого вещества – 13,4%. В летнем посеве лядвенца под райграсс однолетней урожайность сформирована в основном за счет покровной культуры (табл. 2).

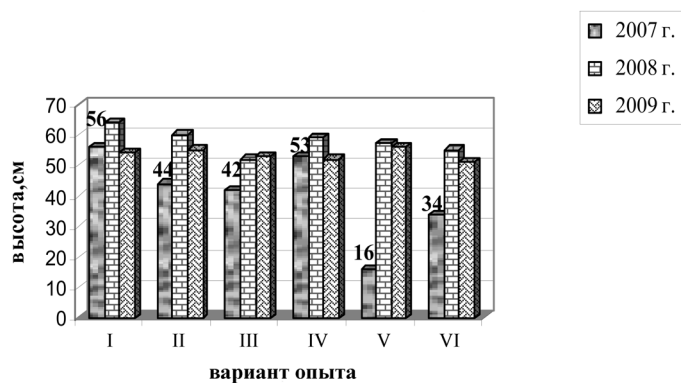


Рис. 2. Влияние способов сева на высоту растений лядвенца рогатого

Т а б л и ц а 1. Урожайность зеленой массы и сухого вещества покровных культур и лядвенца рогатого при разных сроках сева, 2007–2009 гг. (закладка 2007 г.), ц/га

Вариант опыта	2007 г.			2008 г.			2009 г.			Среднее
	покровная культура	лядвенец рогатый	всего за вегетацию	1-й укос	2-й укос	всего за вегетацию	1-й укос	2-й укос	всего за вегетацию	
<i>Зеленая масса</i>										
I. Весенний – беспокровно	–	186	186	262	61,7	324	302	136	438	316
II. Весенний – под покров ячменя	70,7	94,3	165	252	51,7	303	282	121	403	291
III. Весенний – под покров пелюшко-овсяной смеси	95,7	91,1	187	192	42,8	235	283	126	409	277
IV. Весенний – под покров райграса однолетнего	94,4	90,6	185,0	212	48,5	260	241	108	350	265
V. Летний – беспокровно	–	–	–	206	45,7	252	323	142	465	359
VI. Летний – под покров райграса однолетнего	86,7	–	86,7	195	43,0	238	270	99	370	231
<i>HCP<sub>05</sub></i>	<i>5,7</i>	<i>18,4</i>	<i>17,9</i>	<i>5,5</i>	<i>4,4</i>	<i>7,1</i>	<i>13,4</i>	<i>21,8</i>	<i>36,1</i>	<i>23,6</i>
<i>Сухое вещество</i>										
I. Весенний – беспокровно	–	33,6	33,6	49,6	13,4	63,0	44,0	16,1	60,1	52,2
II. Весенний – под покров ячменя	24,3	23,5	47,8	44,7	11,4	56,1	41,5	14,6	56,1	53,3
III. Весенний – под покров пелюшко-овсяной смеси	25,9	22,3	48,2	37,9	9,1	47,0	39,2	15,9	55,1	50,1
IV. Весенний – под покров райграса однолетнего	27,4	22,4	49,8	40,4	10,9	51,3	37,0	14,0	51,0	50,7
V. Летний – беспокровно	–	–	–	39,8	10,1	49,9	48,3	17,4	65,7	57,8*
VI. Летний – под покров райграса однолетнего	14,3	–	14,3	38,3	9,4	47,7	40,5	13,5	54,0	50,9
<i>HCP<sub>05</sub></i>	<i>1,3</i>	<i>4,6</i>	<i>3,3</i>	<i>2,8</i>	<i>2,7</i>	<i>3,8</i>	<i>3,4</i>	<i>2,9</i>	<i>7,3</i>	<i>4,8</i>

\* Среднее за два года.

Погодные условия 2008 г. способствовали формированию высоких урожаев зеленой массы и сухого вещества 1-го укоса. Уборку проводили 13 июля. Лучшим по урожайности зеленой массы и сухого вещества был вариант весеннего беспокровного сева лядвенца – 262 и 49,6 ц/га соответственно. Ниже продуктивность отмечена при весеннем севе лядвенца рогатого под покров вико-овсяной смеси: 192 ц/га зеленой массы и 37,9 ц/га сухого вещества. Второй укос проводили 30 июля. В период его формирования влажность почвы достигала мертвых запасов, в результате чего продуктивность 2-го укоса была ниже 1-го укоса на 149–200 ц/га зеленой массы и на 28,8–36,2 ц/га сухого вещества. В среднем за вегетацию наибольшая урожайность зеленой массы и сухого вещества получена при весенних сроках сева: беспокровном – 324 и 63,0 ц/га; под покров ячменя – 303 и 56,1 ц/га соответственно. Остальные варианты существенных различий по продуктивности не имели (табл. 1). Доля участия лядвенца в урожае зеленой массы 1-го укоса в 2008 г. составила 95,0–96,7%, 2-го укоса – 96,0–97,9%, а сухого вещества – 93,7–95,9 и 96,4–98,9% соответственно. Более высоким этот показатель в урожае зеленой массы 1-го и 2-го укосов (96,7 и 97,9%) и сухого вещества (95 и 98%) был в варианте подсева лядвенца весной под покров ячменя (табл. 2).

Неблагоприятные погодные условия в начале вегетации травостоя в 2009 г., сменившиеся в дальнейшем благоприятным режимом увлажнения и температуры, способствовали интенсивному наращиванию зеленой массы. Уборку 1-го укоса провели 9 июня. Наибольшую урожайность зеленой массы и сухого вещества за два укоса получили в вариантах летнего беспокровного сева – 465 и 65,7 ц/га и весеннего беспокровного сева – 438 и 60,1 ц/га. В вариантах подпокровного посева его урожайность по зеленой массе снижалась на 61,6–88,9 ц/га, по сухому веществу – в среднем на 4,1–9,7 ц/га. Наименьшая урожайность зеленой массы и сухого вещества получена в варианте весеннего срока сева лядвенца под покров райграса однолетнего – 350 и 51,0 ц/га соответственно.

Т а б л и ц а 2. Доля лядвенца рогатого в урожае зеленой массы и сухого вещества, в зависимости от покровных культур и сроков сева, 2007–2009 гг., %

Вариант опыта	Зеленая масса					Сухое вещество				
	2007 г.	2008 г.		2009 г.		2007 г.	2008 г.		2009 г.	
		1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос		1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос
I. Весенний – беспокровно	81,1	95,5	96,3	85,5	56,8	83,5	94,7	97,2	85,3	54,3
II. Весенний – под покров ячменя	95,4	96,7	97,9	93,4	70,7	98,2	95,9	98,9	80,0	68,9
III. Весенний – под покров пелюшко-овсяной смеси	97,0	95,6	96,1	80,4	74,0	98,8	94,2	97,5	78,6	73,3
IV. Весенний – под покров райграса однолетнего	80,4 (19,6*)	95,1	96,3	66,3	62,0	86,6 (13,4*)	94,1	97,0	61,4	61,3
V. Летний – беспокровно	–	95,0	96,0	83,0	61,0	–	94,2	96,4	82,2	58,0
VI. Летний – под покров райграса однолетнего	14,1 (83,4*)	95,0	96,3	73,7	61,1	20,8 (77,7*)	93,7	96,8	73,6	58,5

\* Доля райграса однолетнего.

В среднем за три года лучшим по урожайности зеленой массы и сухого вещества оказался вариант весеннего беспокровного сева лядвенца рогатого – 316,0 и 52,2 ц/га, наименьшая урожайность получена при весеннем сроке сева его под покров райграса однолетнего – 265 и 50,7 ц/га (табл. 1).

Доля участия лядвенца рогатого в урожае 2009 г. в 1-м укосе была выше, чем во 2-м, на 5,2–13% в зеленой массе и на 7,1–12% в сухом веществе. Более высоким этот показатель по зеленой массе 1-го укоса (93,4%) был в варианте подсева лядвенца рогатого под покров ячменя, по сухому веществу – при весеннем беспокровном севе (85,3%). Во 2-м укосе доля лядвенца в урожае зеленой массы и сухого вещества была выше при посеве лядвенца под пелюшко-овсяную смесь – 80,4 и 78,6% соответственно. В вариантах весеннего и летнего сроков сева под покров райграса однолетнего доля участия лядвенца в 1-м и во 2-м укосах была ниже, чем в остальных вариантах (табл. 2).

В 2008 г. была произведена вторая закладка опытов по определению оптимальных сроков и способов сева лядвенца рогатого на корм и семена. Засуха в течение летнего периода 2008 г. привела к тому, что в данных опытах были скошены на зеленую массу только те варианты, где в качестве покровной культуры высевались ячмень, пелюшко-овсяная смесь и райграс однолетний. Остальные варианты не учитывались, так как высота растений лядвенца к концу вегетации находилась в пределах 15–17 см. Урожайность зеленой массы и сухого вещества пелюшко-овсяной смеси, ячменя и райграса однолетнего, посеянных в качестве покровных культур, составила 347,8–355,2 и 57,3–59,3; 218,5–247,6 и 41,0–44,6; 211,4–231,2 и 37,1–42,3 ц/га соответственно. Высота растений ячменя составила 88 см, райграса однолетнего – 85 см, пелюшко-овсяной смеси: пелюшки – 97 см, овса – 96 см.

## Выводы

1. В условиях супесчаных почв юго-западной части Беларуси в первый год жизни весенний посев лядвенца рогатого с использованием покровных культур (ячмень, пелюшко-овсяная смесь, райграс однолетний) по урожайности сухого вещества (47,8–49,8 ц/га) превосходят его беспокровный посев на 42,3–48,2% при доле участия бобового компонента в урожае 22,3%. Во второй и третий годы жизни вариант беспокровного посева лядвенца имеет преимущество над вариантами подсева его подпокровные культуры. В среднем за три года по урожайности сухого вещества различия между этими вариантами незначительны – 50,7–53,3 ц/га.

2. Летние беспокровные и подпокровные посевы лядвенца рогатого в первый год жизни урожая практически не дают, во второй и третий – не уступают весенним, но так как до летнего (июльского) срока сева в этом поле имеется возможность получать урожай однолетних трав (47–49 ц/га сухого вещества), то по суммарной продуктивности летние посевы лядвенца рогатого равноценны весенним посевам.

## Литература

1. Ш е л ю т о, Б. В. Зеленые и сырьевые конвейеры / Б. В. Шелюто, В. Н. Шлапунов, А. А. Шелюто. – Минск, 2008. – 239 с.
2. П р и в а л о в, Ф. И. Исторический опыт и современная земледельческая наука в Беларуси / Ф. И. Привалов // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2009. – № 1. – С. 62–66.
3. З е н ь к о в а, Н. Н. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства / Н. Н. Зенькова, Н. П. Лукашевич, В. Н. Шлапунов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 284 с.
4. Б а б и ч, А. О. Кормові і лікарські рослині в XX–XXI століттях / А. О. Бабич. – Київ: Аграрна наука, 1996. – 822 с.
5. Кормопроизводство / А. А. Шелюто [и др.]. – Минск: НВЦ Минфина, 2009. – 472 с.
6. Кормовые культуры / Д. Шпаар [и др.]. – М.: НД ООО «ДЛВ Агродело», 2009. – 784 с.
7. М е е р о в с к и й, А. С. Оптимизация травостоев сенокосов и пастбищ / А. С. Мееровский, А. Л. Бирюкович. – Минск: Беларус. наука, 2009. – 231 с.
8. П л а т у н о в, А. А. Влияние покровных культур на развитие и урожайность лядвенца рогатого / А. А. Платунов, Д. Л. Старкова // Земледелие. – 2008. – № 6. – С. 37–38.
9. К а д ж ю л и с, Л. Ю. Выращивание многолетних трав на корм / Л. Ю. Каджюлис. – Ленинград, 1977. – 245 с.

*V. N. SHLAPUNOV, O. N. KARPEI*

### **PECULIARITIES OF FORMING THE YIELD OF BIRD'S TREFOIL (*LOTUS CORNICUTUS* L.) AT DIFFERENT METHODS AND TERMS OF SOWING**

#### **Summary**

The results of 3-year researches of the cultivation of bird's trefoil on sandy loam soils prove that in the first year of life of bird's trefoil undersowings are more efficient in comparison with coverless sowings. Summer (July) sowings of this plant are not mowed down because of low yield but in the second and third years of life they are not inferior to spring sowings in respect of productivity.