

УДК 633.37:631.5(476)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЯДВЕНЦА в Беларуси на корм и семена

А.А. Боровик, кандидат с.-х. наук, **Г.Н. Остроух**, научный сотрудник
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Лядвенец – многолетняя бобовая культура, в естественных природных ценозах произрастает на всех типах материковых лугов. В луговодстве из всех видов лядвенца широкое распространение получили два вида – лядвенец рогатый и лядвенец болотный. Лядвенец рогатый, как «клевер бедных почв», завоевал свое место на лугах Германии еще в XVII веке. Как показали исследования различных научных учреждений СНГ, продуктивность травостоев лядвенца на глеевых почвах, выработанных торфяниках, а также на песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых песками, выше чем клевера лугового и гибридного. Высокие урожаи дает при размещении на влажных суглинистых и осушенных торфяно-болотных почвах с уровнем грунтовых вод 60–100 см. Традиционно возделываемый в Великобритании лядвенец болотный был интродуцирован в Австралию и Новую Зеландию, где получил широкое распространение на низкоплодородных переувлажненных землях.

В 1 кг сухого вещества лядвенца в фазе начала цветения – массового цветения содержится 0,82–0,87 кормовых единиц, 9,87–10,0 МДж обменной энергии и 17–18 % сырого протеина. Зеленая масса отличается высоким содержанием танинов – 3–4 % в сухом веществе, тогда как у клеверов – 0,5 %, у люцерны – 0,1 %. Данной особенностью и объясняется возможность свободного скармливания

зеленой массы лядвенца без опасности вызвать тимпанию у животных. Практическое отсутствие цианогенного гликозида в зеленой массе лядвенца болотного позволяет крупному рогатому скоту поедать ее даже в фазе массового цветения. На плодородных почвах лядвенец обеспечивает урожай зеленой массы до 350–400 ц/га. Хороший компонент для луговых травосмесей, так как не агрессивен к другим травам и в ценозе с ними создает ценный травостой. Наибольшую устойчивость в ценозе по годам пользования проявляет в смеси с тимофеевкой луговой. Высокооблиственный, до начала цветения хорошо поедается всеми видами животных. Рано отрастает и обладает высокой отавностью после скашивания, за вегетационный период формирует 2–3 укоса. В травосмесях лядвенец рогатый сохраняется до 4–5 лет, лядвенец болотный – дольше, до 6–8 лет, за счет формирования корневых отпрысков. После пяти лет использования травостоя лядвенца рогатого в почве остается до 62 ц/га корневой массы с содержанием 138 кг азота, 31 кг фосфора и 72 кг калия, что эквивалентно 30 т/га подстильного навоза.

Лядвенец дифференцируется на сорта различных групп спелости – от раннеспелых до позднеспелых, поэтому использование в кормопроизводстве различающихся по скороспелости сортов лядвенца рогатого, как и клевера лугового, позволит прод-



А.А. Боровик,
кандидат с.-х. наук

лить сроки заготовки кормов из этой культуры без потерь питательных веществ, особенно белка. На 2016 г. в Государственном реестре к возделыванию на территории РБ допущено 4 сорта: **Изумруд**, **Мозырянин**, **Раковский** и **Изис**. Изумруд относится к группе раннеспелых сортов, характеризующихся высокой урожайностью – до 2 ц/га семян и выше. Мозырянин и Раковский – среднеспелые сорта, Изис – среднепоздний сорт. В отличие от раннеспелого сорта, эти сорта формируют урожай семян на уровне 1,4–1,7 ц/га, однако выше по кормовой продуктивности на 8–25 %. Сорт Изумруд создан на основе дюнного и суходольного экотипов лядвенца рогатого, устойчивых к засухе на легких почвах, сорт Изис – на основе пойменного экотипа, устойчивого к временно избыточному увлажнению. Сорта Мозырянин и Раковский занимают между ними промежуточное место. Сорта лядвенца болотного также различаются по скороспелости. Так, изучаемые диплоидные образцы относятся к раннеспелым, а тетраплоидный сорт Grassland Maku – к позднеспелым образцам. На их основе в НПЦ НАН Беларуси по земледелию ведется межвидовая гибридизация с лядвенцем рогатым.

По кормовой продуктивности лядвенец болотный не уступает лядвенцу рогатому. В наших опытах оценка



Лядвенец рогатый сорт Изис

Таблица 1 – Урожайность лядвенца в зависимости от срока уборки и кратности скашивания (2008–2010 гг.)

Вид	Сорт	Урожайность, ц/га			
		фаза уборки травостоя			
		бутонизация (3 укоса)		цветение (2 укоса)	
		зеленая масса	сухое вещество	зеленая масса	сухое вещество
Лядвенец рогатый	Изумруд	347	62,1	370	73,3
	Изис	375	65,6	406	78,9
Лядвенец болотный	Sunrise	332	59,4	363	69,7
	Grassland Maku	390	70,2	440	83,6

продуктивности двух видов лядвенца проводилась на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, среднеобеспеченной элементами питания. Раннеспелые сорта Изумруд и Sunrise формировали меньший урожай зеленой массы и сухого вещества, чем среднепоздний сорт Изис и тетраплоидный сорт Grassland Maku (таблица 1). По скороспелости Grassland Maku относится к среднеспелому сорту, но фазы начала цветения достигал на 3–5 дней позже сорта Изис.

Удобрения

Внесение минеральных удобрений зависит от планируемой урожайности лядвенца рогатого и содержания питательных веществ в почве. Фосфорно-калийные удобрения под лядвенец вносят ежегодно в один прием. При высокой обеспеченности почв подвижными формами фосфора и обменного калия в основную заправку перед закладкой травостоев и в последующие годы пользования вносят фосфорно-калийные удобрения в дозе $P_{30}K_{60}$. На среднеобеспеченных почвах их доза составляет $P_{40-60}K_{80-120}$.

Органические удобрения эффективно применять под предшествующую культуру, например, под кукурузу: на окультуренных суглинистых почвах – 35–40 т/га подстилочного навоза, на супесчаных – 40–50, на песчаных почвах – 60–80 т/га. Полужидкий и жидкий навоз соответственно в эквивалентном количестве по содержанию азота.

Лядвенец рогатый произрастает на разных типах почв с широким диапазоном кислотности (рН – 4,5–7,5), но высокие урожаи формирует при рН – 5,0 и выше. Поэтому на почвах с рН – 5,0 и ниже рекомендуется внесение извести в дозе 2–4 т/га на минеральных, 4–6 т/га – на торфяно-болотных и пойменных почвах. В других опытах, проведенных в центральной зоне Беларуси на связно-песчаной слабообеспеченной элементами питания почве и с уровнем кислотности рН – 5,1 (2006–2008 гг.), сорта лядвенца рогатого Изумруд и Изис формировали урожай сухого вещества на

26,3–34,5 % больше, чем тетраплоидный сорт клевера лугового Янтарный. Их урожай сухого вещества составил 62,0 и 64,4 ц/га за два года пользования соответственно. Урожай семян клевера лугового на такой почве составил в среднем за годы исследований 0,3 ц/га, лядвенца рогатого раннеспелого сорта Изумруд – 1,7 ц/га, среднепозднего сорта Изис – 1,4 ц/га.

Для улучшения азотного обмена и жизнедеятельности микроорганизмов необходимо применять молибденосодержащие удобрения. Наиболее эффективна предпосевная обработка семян молибденом с нормой расхода 150–200 г/ц по д. в., для некорневой подкормки – 75–100 г/га д. в. на ослабленных травостоях после выхода из-под покрова или через 15–20 дней от начала весеннего отрастания.

Борные удобрения применяют как для предпосевной обработки семян – 20–40 г/ц д. в. бора, так и для некорневой подкормки семенников – 100–120 г/га д. в. в фазе начала бутонизации растений.

Лядвенец рогатый широко распространен в дикой флоре. Выявлена способность его корневой системы активно вступать в симбиоз с микрофлорой, обычно присущей клеверу. На мелиорированных торфяно-болотных почвах, где бобовые травы ни разу не выращивались, необходимо провести инокуляцию семян бактериальными препаратами, например ризофос или сапронит. При их отсутствии можно использовать просеянную через сито почву со старовозрастных посевов – 0,2–0,3 кг на гектарную норму семян.

Как показали наши исследования, применение препарата клеверин (*Pseudomonas fluorescens* АП-267) на посевах клевера лугового обеспечивает рост урожая зеленой массы на 38 ц/га и сухого вещества на 6,9 ц/га по сумме двух укосов, семенной продуктивности – на 0,63 ц/га. Обработка клеверином снижает гибель растений от фузариозных корневых гнилей на 60 %, что позволяет уменьшать нормы высева. Обработка семян и посевов лядвенца рогатого этим препаратом способствует росту и развитию этой культуры, повышению сохранности в первый год жизни на

8,0–8,1 %. На второй год жизни урожаем зеленой массы и сухого вещества травостоев, заложенных семенами, обработанными биопрепаратом, был на 12,1–12,2 % выше контроля, а травостоев, обработанных по всходам в фазе первого тройчатого листа, – на 10,6–10,9 %.

Посев

Лучшим сроком сева лядвенца рогатого является ранневесенний под покров однолетних трав, убираемых на силос, сенаж или зеленую подкормку, не позднее двух месяцев от всходов, либо беспокровно в летний период. Из однолетних трав лучше подходят овес в чистом виде и его смеси с викой или пелюшкой. Когда в качестве покровной культуры используется райграс однолетний, проводится два подкоса покровной культуры: первый – через 30–35 дней после сева, второй – через 30 дней.

Яровые зерновые как покровные культуры не пригодны для лядвенца, так как он не выдерживает гербицидов, применяемых на зерновых. В результате гибель лядвенца под их покровом достигает 80–100 %.

Беспокровный сев проводится с 1 июня до 15 июля. Допустим сев лядвенца до 5 августа, однако урожайность первого укоса во второй год жизни травостоя будет в 2 раза ниже, чем при севе в оптимальные сроки. На третий год жизни продуктивность травостоя восстановится.

Допускается посев лядвенца и его смесей со злаковыми травами после уборки озимых промежуточных культур на корм в середине июня. При этом, к середине сентября дополнительно сформируется до 150 ц/га зеленой массы и 30 ц/га сухого вещества. Такую массу можно использовать как зеленую подкормку для скота, приготовить сенаж или силос.

Норма высева на кормовые цели при 100 % посевной годности – 5,0–6,5 млн шт./га (6–8 кг/га) рядовым способом, на семена – 3,5–4,0 млн шт./га (4–5 кг/га) рядовым способом с междурядьем 10–20 см. При беспокровных посевах в первой половине июля норму высева увеличи-

вают на 20–25 %, так как в условиях часто отмечаемого дефицита влаги в почве полевая всхожесть снижается. Глубокую заделку семян лядвенца хуже переносит, чем клевер луговой. Оптимальная глубина заделки семян на суглинистых почвах – до 1 см, на супесчаных – до 1,5 см. При посеве на большую глубину полевая всхожесть снижается. Так, например, на суглинистой почве при посеве семян лядвенца на глубину 2 см полевая всхожесть снижается на 16 % по сравнению с оптимальной глубиной – 1 см, на глубину 3 см – соответственно на 71 %, 5 см – на 97 %. Лядвенец болюный имеет массу 1000 семян от 0,45 до 0,75 г или в 1,5–2,5 раза ниже, чем у лядвенца рогатого. В Испании, Чехии, Австралии и Новой Зеландии внедрили способ сева этой культуры без заделки в переувлажненную почву разбросным способом. Норма высева при этом способе – 1–3 кг/га. В числовом выражении норма высева составляет 2–6 млн шт./га. В условиях центральной части Беларуси полевая всхожесть при севе сеялкой с анкерными сошниками не превышает 23,5–27,2 %, тогда как сеялкой с дисковым сошником – 1,5–4,8 %.

Уход в год посева

После уборки покровной культуры необходима тщательная уборка соломки с участка. Если покровная культура полегла, ее следует немедленно убрать на корм. Если растения лядвенца плохо развиты после уборки покровной культуры, рекомендуется провести некорневую подкормку молибденово-кислым аммонием в дозе 160–200 г/га, а на слабо обеспеченных фосфором и калием почвах посева дополнительно подкармливают фосфорно-калийными удобрениями в дозе P₃₀K₄₀.

При ранней уборке покровной культуры и благоприятных погодных условиях посева лядвенца интенсивно отрастают. Переросшие травостой обязательно нужно подкосить на высоте 10–12 см не позднее, чем за 30 дней до прекращения вегетации. Если до третьей декады сентября травостой не подкошен, уборку их прово-

дят в третьей декаде октября, после прекращения вегетации. Травостой, подкошенный в конце сентября – начале октября, расходуют запасные питательные вещества на отрастание, но не успевают их накопить до конца вегетации для успешной перезимовки. Подкошенные травостой лучше зимуют, растения не выпревают, меньше поражаются фузариозом и другими болезнями.

При беспокровном посеве лядвенца на семенные цели эффективно применение перед посевом почвенного гербицида Тапир, ВК (0,75–1,0 л/га) и Пульсар SL, ВР (0,75 л/га). Допустимо внесение Тапира по всходам в фазе 4–6 настоящих листьев лядвенца в норме 0,5–0,6 л/га. Его сдерживающее действие на однолетние двудольные и злаковые сорняки длится в течение 30–35 дней. Борьба со следующей волной сорняков проводится подкашиванием травостоя. Если лядвенец и его смеси высеваются на кормовые цели, то почвенные гербициды не применяются. Проводится только один подкос травостоев в середине сентября, продуктивность которого будет зависеть от срока сева. Так, если лядвенец и его смеси высеять в первых числах июня, уровень урожайности достигает 150–180 ц/га зеленой массы и 30–38 ц/га сухого вещества. При посеве в середине июля урожай зеленой массы фактически не формируется. При проведении сева по стерне рано убираемых зерновых культур с обработкой ее диском до 5 августа исключается необходимость подкоса молодых посевов.

Уход во второй и последующие годы пользования травостоем

Фосфорно-калийные удобрения согласно определенным дозам лучше внести с осени, так как благодаря постепенному проникновению в почву эффективность их действия увеличивается. Исключение составляет внесение калийных удобрений на песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых песком. Из-за сильного вымывания калия в зимне-весенний период необходимую их дозу вносят

весной. На тяжелых почвах, при холодной затяжной весне, эффективно применять азотные удобрения в дозе 20–30 кг/га д. в., что способствует интенсивному росту лядвенца при вялотекущей азотфиксирующей деятельности клубеньковых бактерий.

При возделывании лядвенца рогатого в смеси со злаковыми травами следует учитывать долю бобового компонента в травостое. Присутствие его в составе травостоя 30–40 % и более определяет внесение только фосфорно-калийных удобрений. При снижении его с годами пользования ниже 30 % требуется дополнительно внести до 60–80 кг/га д. в. азота.

При благоприятных условиях лядвенец рогатый обеспечивает 3 полноценных укоса. Высота скашивания травостоя – не ниже 10–12 см, так как более 70 % стеблей второго и третьего укоса формируется из почек, расположенных на стерневых остатках. Уборку лядвенца на сено и сенаж лучше приурочить к периоду начала цветения, так как в это время его масса интенсивно нарастает. Как показали наши исследования, наибольший выход кормовых единиц лядвенца рогатого обеспечивается при трехкратном скашивании в фазе начала цветения: на 14,4 % выше у раннеспелого сорта Изумруд, 18,3 % – у среднеспелого сорта Мозырянин и на 28,6 % – у среднепозднего сорта Изис по сравнению с уборкой в фазе бутонизации (таблица 2). При разных режимах использования травостоя, независимо от скороспелости сорта, третий укос в условиях Беларуси не достигает фазы бутонизации.

В лядвенце рогатом накапливаются цианогенные гликозиды. Максимальное их количество накапливается к периоду массового цветения: в листьях – 0,026–0,115 мг/100 г, в цветках – 0,082–0,161 мг/100 г. В результате поедаемость зеленого корма снижается. Поэтому зеленую массу используют на корм скоту до фазы начала цветения, а при зацветании 10 % соцветий используют на сенаж и сено. При заготовке грубых кормов под действием солнечных лучей происходит разрушение цианогенных гликозидов до синильной кислоты, которая выве-

Таблица 2 – Продуктивность разноспелых сортов лядвенца рогатого в зависимости от срока уборки

Вариант	Сорт	Урожайность, ц/га		Выход кормовых единиц, ц/га	Сбор сырого протеина, ц/га
		зеленой массы	сухого вещества		
Массовая бутонизации (3 укоса)	Изумруд	319	62,2	53,5	11,2
	Мозырянин	347	66,9	57,5	11,9
	Изис	375	69,9	60,1	12,4
Начало цветения (3 укоса)	Изумруд	351	72,0	61,2	12,2
	Мозырянин	394	80,0	68,0	13,6
	Изис	446	90,9	77,3	15,4

тривается в течение 4–5 часов. Выпас скота на пастбищах с участием лядвенца рогатого следует провести до начала цветения. Травостой в фазе цветения целесообразно подкосить, а массу использовать для заготовки кормов.

Семеноводство

Закладывать семенники лучше на суглинистых и супесчаных почвах. При их размещении на песчаных почвах, подстилаемых песками, растения в период засухи не завязывают бобов, а завязавшиеся бобы опадают. В результате урожай семян в годы с засушливыми периодами может сни-

жаться до 0,1–0,5 ц/га. Заложенные семенники лучше использовать два года. На третий год пользования возрастает заселенность посевов вредителями, посевы засоряются сорняками. Поэтому урожай семян на третий и последующие годы пользования обычно снижается. Высокие урожаи семян (1,5–2 ц/га) можно получить только с первого укоса. При подкосье травостоя в фазе стеблевания урожай семян лядвенца снижается до 0,5–0,6 ц/га, в фазе бутонизации – цветения – до 0,1–0,4 ц/га.

До полного созревания семян растения остаются зелеными. Созревшие семена неравномерные, а созревшие бобы растрескиваются. Часто

семенники бывают сильно полеглие, со спутанным травостоем. Поэтому лучшим способом уборки лядвенца рогатого является отдельный способ. Семенник скашивается в валки. В сухую и жаркую погоду бобы в валках начинают растрескиваться уже на следующий день. При пасмурной погоде оптимальная влажность валков для обмолота наступает через несколько дней. Поэтому своевременный обмолот валков значительно сокращает потери семян.

Редкий и неполегший семенник можно убрать прямым комбайнированием с предварительной (2–5 дней) десикацией травостоя Реглоном супер, ВР в норме 3 л/га.

УДК 633.853.494

РАПС – БЕЛКОВЫЙ КОМПОНЕНТ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ

Я.Э. Пилюк, кандидат с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Обеспечение республики растительным маслом и кормовым белком собственного производства – одна из первоочередных задач сельского хозяйства на современном этапе развития. В настоящее время рапс – основная масличная и значимая белковая культура в Беларуси. При переработке одной тонны маслосемян в зависимости от способа образуется 33–42 % масла и 60–63 % жмыхов, или 53–55 % шротов. В 1 кг семян современных сортов рапса содержится 1,95–2,3 кормовые единицы, а урожай рапса 22 ц/га маслосемян по энергопротеиновому отношению равенцен 65 ц/га ячменя.

За последние годы рапс стал реальным источником белка для животноводства (в настоящее время перерасход концентрированных кормов из-за дефицита белка в рационах животных составляет 30 % и более, или «транзитом» проходит около 2 млн т зерна).

Питательные качества белка определяются, прежде всего, количеством и составом незаменимых аминокислот. Рапсовый шрот близкий к соевому, содержит лизина лишь на 8–10 % меньше, а метионина и цистина – на 10–12 % выше. Поэтому его можно использовать для балансирования зерновых по аминокислотам. Как и соевый, рапсовый белок близок по составу к белку яиц и коровьего молока. Следует отметить, что рапсовый шрот

превосходит подсолнечниковый по содержанию практически всех незаменимых аминокислот, а по лизину – в 1,7 раза.

Жмых или шрот, получаемые в результате переработки маслосемян, являются ценными белковыми компонентами в рационе животных, близкими по аминокислотному и минеральному составу к соевому или льняному (таблица 1).

В белке рапса содержится в 2,5–3,5 раза больше незаменимых аминокислот, чем у злаковых культур.

В Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию постоянно ведется селекция рапса на повышение содержания масла и белка с улучшенным его качественным составом. Анализ данных показал, что белок рапса хорошо сбалансирован по аминокислотному составу и является одним из перспективных источников обеспечения рационов животных полноценным протеином. В белке рапса содержится высокое количество незаменимых аминокислот (треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин), и в белорусских сортах оно составляет около 31 %.

Белок озимого и ярового рапса хорошо сбалансирован по содержанию критических и незаменимых аминокислот. Наибольшее содержание лизина среди изучаемых сортов отмечалось у озимого рапса сорта Арсенал и



Я.Э. Пилюк,
зав. отделом масличных культур,
кандидат с.-х. наук

ярового Гермес (таблица 2). В белке этих сортов самое высокое содержание критических (лизин, метионин, треонин – 11,64 %) и незаменимых аминокислот – 31,21 % (без триптофана).

При этом, было установлено, что в белковом комплексе семян рапса присутствует особая группа биологически активных белков – ингибиторов протеолитических ферментов, основным свойством которых является