

Силосуемость и питательность галеги восточной

Олег ГАНУЩЕНКО

Надежда ЗЕНЬКОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2022.04.04.002

Кормовые свойства многолетних бобовых трав зависят от показателей питательности, в частности, от содержания в зеленой массе сырого протеина (СП) и его качества, определяемого по аминокислотному составу белка, а также от концентрации в сухом веществе (СВ) других питательных и биологически активных веществ, фазы вегетации, укоса, глубины проявляния и силосуемости растительного сырья. Это необходимо учитывать при уборке многолетних бобовых трав, чтобы наиболее полно реализовать их высокий потенциал питательности.

В ранние фазы вегетации (стеблевание — начало бутонизации) многолетних бобовых трав концентрация СП и ОЭ в зеленой массе варьирует от 23 до 32% СВ и от 10,9 до 11,2 МДж/кг СВ. Однако в это время сбор энергии и протеина с единицы площади недостаточно высок. Ученые и специалисты Республики Беларусь рекомендуют скашивать многолетние бобовые травы в фазу бутонизации и из полученного растительного сырья готовить объемистые корма. Несмотря на то что в этом случае качество зеленой массы снижается (ее энергетическая питательность составляет 10,7–10,8 МДж/кг СВ, протеиновая — 20–23% СВ), сбор энергии и протеина с единицы площади оказывается максимальным.

В фазу бутонизации в растениях существенно увеличивается доля сырой клетчатки и повышается уровень инкрустирования ее лигнином. Следовательно, переваримость питательных веществ корма из многолетних бобовых трав, скошенных в фазу бутонизации, будет хуже, чем переваримость питательных веществ корма из тех же трав, убранных в фазу стеблевания.

Общеизвестно, что химический состав и питательность зеленого корма

зависят не только от вида растений и фазы их вегетации в момент уборки, но и от почвенно-климатических условий в конкретном регионе. Установлено,

что скашивание трав в более поздние фазы вегетации (цветение, плодоношение) неизбежно приводит к резкому снижению энергетической и протеиновой ценности растительного сырья.

Галега восточная (*Galega orientalis* Lam.) впервые появилась в Беларуси в 1932 г. в результате интродукции с Северного Кавказа. Данные исследований, проведенных нашими учеными, показали, что эти растения характеризуются высокой экологической пластичностью и хорошо адаптируются к агроклиматическим условиям республики. Галега восточная обладает комплексом хозяйственно-биологических особенностей, в числе которых — дол-

голетие (произрастает на одном месте в течение 15–20 лет).

Среди бобовых культур, выращиваемых для производства кормов, нет других с такой же продолжительностью онтогенетического развития. Высевая бобовые травы, можно существенно сократить материальные и трудовые затраты (их основная часть приходится на первый год жизни травостоя) в процессе выращивания. Галега восточная обеспечивает стабильные урожаи зеленой массы от 55 до 75 т/га при достижении укосной спелости в ранние сроки (вторая декада мая),

Зеленую массу галеги восточной первого и второго укосов следует проявлять до минимально необходимого уровня СВ: при скашивании в конце фазы стеблевания — до 39–40 и 41–42%, в фазу бутонизации — до 38–39 и 41–42% соответственно. При использовании бактериальных заквасок минимально необходимый уровень СВ можно снизить на 5%, а при применении химических консервантов — на 10%.

к тому же она способна вегетировать до глубокой осени. Поэтому галегу восточную включают в зеленые конвейеры для обеспечения животных высокопитательными травяными кормами в летний и осенний периоды (Ламан Н.А. и др., 2008; Бушуева В.И., Тарануха Г.И., 2009).

Результаты проведенного нами эксперимента показали, что среди всех изучаемых бобовых культур галега отличается максимальной сохранностью листьев при заготовке сена стандартной влажности. Такой корм получают путем проявляния и досушивания растительного сырья.

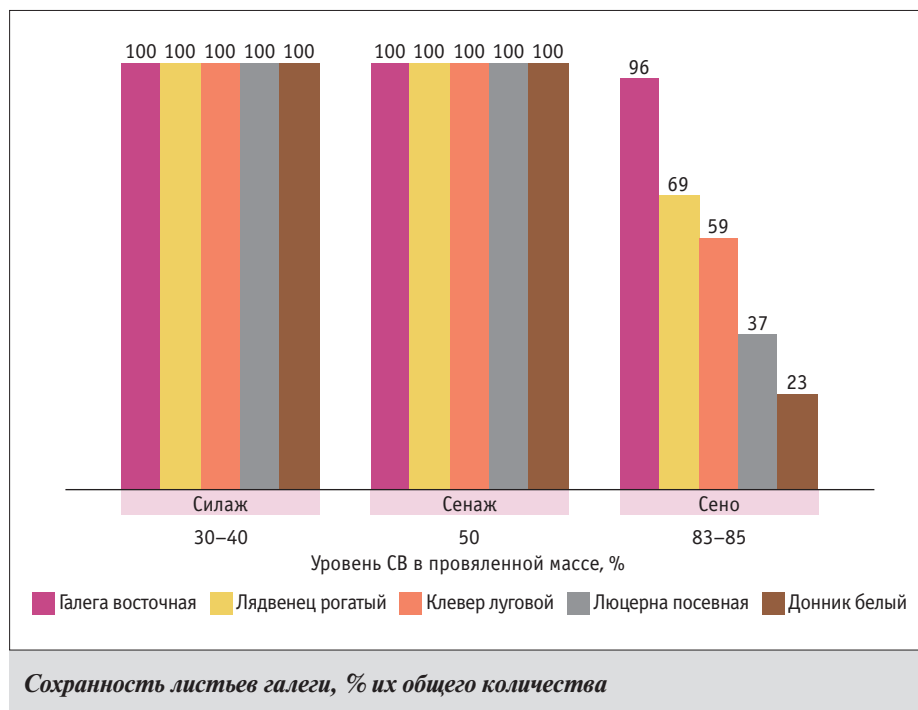
Использование современных технологий (скашивание в расстил с одно-

временным плющением стеблей, ворошение массы, своевременное сгребание в валки) и благоприятные погодные условия способствуют сокращению времени проявляния растений и обеспечивают высокую равномерность высыхания стеблей и листьев. Так, при проявлянии массы до уровня СВ 50% (на сенаж) сохранность листьев бобовых трав всех видов составила 100% (рисунок). Дальнейшее досушивание проявленной массы на сено стандартной влажности приводило к значительной потере листьев у всех изучаемых культур за исключением галеги восточной. У нее сохранность листьев достигала 96%, а потери были минимальными — 4%. В ранжированном ряду по показателю «сохранность листьев» культуры располагались в следующем порядке: лядвенец рогатый — 69%, клевер луговой — 59, люцерна посевная — 37, донник белый — 23%.

У культур разных видов осыпаемость листьев зависит от анатомического строения черешка листа и толщины отделительного слоя пробковой ткани в местах прикрепления листовой пластинки к рахису (основной черешок). В процессе проявляния и досушивания существенно снижается облиственность многолетних бобовых трав — тех, у которых мелкие черешки с одним сосудисто-волокнистым пучком и неярко выраженной склеренхимной обкладкой с меньшим уровнем лигнина. Поэтому черешки подсыхают раньше, чем листовые пластинки, и быстрее осыпаются.

У галеги восточной и лядвенца рогатого черешки более плотные, а в их основании расположены многочисленные сосудисто-волокнистые пучки с хорошо выраженной склеренхимой. При досушивании трав листовые пластинки галеги восточной и лядвенца рогатого теряют влагу быстрее, чем черешки, что способствует более длительному удержанию листьев на растениях.

При продолжительной сушке трав (в северных регионах на это уходит не менее четырех суток) суммарные потери СВ достигают максимальных показателей (30–50%) в зависимости от применяемой технологии заготовки сена: рассыпного — 35–50%, прессованного — 30–35%. Такие большие потери СВ обусловлены длительным голодным обменом, автолизом, вымыванием питательных веществ во время



дождя, а также обламыванием листьев и соцветий.

Вследствие очень высоких потерь СВ в процессе заготовки сена его стоимость примерно в три раза превышает стоимость травяного силоса и в семь раз — зеленой массы из пастбищных трав. По объективным причинам сено сегодня заготавливают в ограниченном количестве (3% общего объема всех травяных консервированных кормов, или около 6% их энергетической питательности) и используют в небольшом

всегда можно улучшить путем ввода в рацион качественной сухой соломы.

Заготовка консервированных кормов из проявленных многолетних бобовых трав (силаж и сенаж) для использования в зимний период, к сожалению, не получила широкого распространения: сказывается недостаток научно обоснованных данных о силосуемости и степени проявляния растительного сырья, а также об оптимизации технологических параметров его консервирования.

Галега восточная обеспечивает стабильные урожаи зеленой массы от 55 до 75 т/га при достижении укосной спелости в ранние сроки (вторая декада мая), к тому же она способна вегетировать до глубокой осени. Поэтому галегу восточную включают в зеленые конвейеры для обеспечения животных высокопитательными травяными кормами в летний и осенний периоды.

объеме (включают в рационы для телят и стельных сухостойных коров).

Из свежескошенных бобовых трав, убранных в ранние фазы вегетации, практически невозможно получить качественный силос (основная причина — очень низкие показатели силосуемости зеленой массы). Поэтому специалисты рекомендуют производить корма из проявленных трав. Они считаются более ценным источником питательных веществ и обладают умеренными структурными свойствами. Их

В литературе подробно описаны важнейшие свойства галеги восточной как кормовой культуры. Она так же, как другие бобовые растения, характеризуется высокой протеиновой питательностью и урожайностью зеленой массы, большой продолжительностью использования травостоя и хорошей отавностью.

В открытых источниках мы не нашли информации об изменении показателей питательности зеленой массы галеги восточной в зависимости от

Химический состав зеленой массы галеги восточной, убранный в разные фазы вегетации

Таблица 1

Фаза вегетации	СВ, %	Питательное вещество, %				Зола, %	Кальций, %	Фосфор, %	Каротин, мг/кг СВ
		Протеин	Клетчатка	Жир	БЭВ				
<i>Первый укос</i>									
Стеблевание	10,1	28,9	18,9	3,2	42,3	6,7	1,1	0,32	197,2
Бутонизация	14,3	22,1	22,3	3,1	47,6	4,9	1,07	0,3	175,1
<i>Второй укос</i>									
Стеблевание	11,8	27,5	21,8	3,1	41	6,6	1,08	0,33	186,1
Бутонизация	15,2	20,6	25,4	3	46,2	4,8	1,04	0,29	166

Энергетическая и протеиновая питательность галеги восточной, убранный в разные фазы вегетации

Таблица 2

Фаза вегетации	Содержание в 1 кг СВ			
	ОЭ, МДж	К. ед.	СП, г	ПП, г
<i>Первый укос</i>				
Конец стеблевания	11,6	1,09	289	191
Бутонизация	10,1	0,83	221	147
<i>Второй укос</i>				
Конец стеблевания	10,7	0,93	275	182
Бутонизация	9,9	0,79	206	136

Оценка по показателям силосуемости зеленой массы галеги восточной, убранный в разные фазы вегетации

Таблица 3

Фаза вегетации	Содержание СВ, %	Уровень в СВ, %		Сахаро-буферное отношение	Коэффициент сбраживаемости	СВ _{min} , % СВ
		Сахара	Буферность			
<i>Первый укос</i>						
Стеблевание	10,1	5,5	7,7	0,71	15,8	39,3
Бутонизация	14,3	6,1	7,1	0,86	21,1	38,1
<i>Второй укос</i>						
Стеблевание	11,8	3,5	7,6	0,46	15,5	41,3
Бутонизация	15,2	3,5	7,3	0,48	19	41,1

фазы ее вегетации, числа укосов и глыбины проявлявания скошенных растений, поэтому провели исследования, в ходе которых определили химический состав, показатели силосуемости, питательности зеленой массы и проявленного сырья из этой культуры, убранный в разные фазы вегетации при первом и втором укосах.

Эксперимент проходил в одном из хозяйств на севере Беларуси, где выращивают бобовые травы (уровень СВ в них низкий, что характерно для всех бобовых культур). Так, в зеленой массе галеги восточной первого укоса, убранный в фазу стеблевания, содержалось лишь 10,1% СВ, второго укоса — 11,8% СВ (табл. 1).

В зеленой массе галеги восточной первого и второго укосов, убранный в фазу бутонизации, уровень СВ увеличился до 14,3 и 15,2% соответственно. Такая же тенденция прослеживалась и в динамике показателей, отражающих концентрацию сырой клетчатки в СВ

в зависимости от укоса и фазы вегетации.

По мере старения растений содержание СП в СВ снижалось: при первом укосе в зеленой массе галеги восточной, убранный в конце фазы стеблевания, концентрация СП составляла 28,9%, в фазу бутонизации — 22,1% (меньше в 1,31 раза), при втором укосе — соответственно 27,5 и 20,6% (меньше в 1,33 раза). Было установлено, что протеиновая питательность зеленой массы галеги восточной первого укоса, убранный в фазы стеблевания и бутонизации, оказалась выше, чем протеиновая питательность зеленой массы этой культуры второго укоса, убранный в те же фазы развития. Уровень сырой золы и каротина в СВ зеленой массы галеги восточной уменьшался в зависимости от укоса и фазы вегетации.

Содержание кальция, фосфора и жира в СВ зеленой массы галеги восточной первого и второго укосов, убранный в фазы стеблевания и бутонизации,

изменилось незначительно. Так, уровень кальция в СВ варьировал от 1,04 до 1,1%, фосфора — от 0,29 до 0,33, жира — от 3 до 3,2%. Минимальное количество жира (3%) было выявлено в СВ зеленой массы галеги восточной второго укоса, убранный в фазу бутонизации.

Энергетическая питательность СВ зеленой массы галеги восточной уменьшалась пропорционально снижению концентрации энергосодержащих веществ — протеина, клетчатки и жира (табл. 2).

Максимальной энергетической питательностью (11,6 МДж ОЭ, или 1,09 к. ед. в 1 кг СВ) характеризовалась зеленая масса галеги восточной первого укоса, убранный в конце фазы стеблевания, минимальной (9,9 МДж ОЭ, или 0,79 к. ед.) — зеленая масса галеги восточной второго укоса, убранный в фазу бутонизации. Аналогичная тенденция прослеживалась в отношении концентрации сырого и переваримого протеина.

Общеизвестно, что необходимо производить стабильные силосованные корма (без масляной кислоты), потребление которых не наносит вреда здоровью животных. Наличие масляной кислоты в консервируемой массе указывает на то, что в ней протекает нежелательное брожение, а это свидетельствует о накоплении в корме токсических веществ. Их уровень зависит от концентрации бутирата.

На основе полученных данных мы оценили силосуемость бобовых трав. Установлено, что в зеленой массе галеги восточной первого и второго укосов, убранной в фазы стеблевания и бутонизации, сахаро-буферное отношение было крайне низким. Этот показатель варьировал от 0,46 до 0,86 (табл. 3).

Как и предполагали, лучшее соотношение сахаров и буферности оказалось в зеленой массе галеги восточной первого укоса, убранной в фазу бутонизации (0,86), худшее — в зеленой массе этой культуры второго укоса, убранной в фазу стеблевания (0,46).

Данные исследований свидетельствуют о том, что зеленая масса галеги восточной, убранной в разные фазы вегетации, относится к несилосуемой (коэффициент сбраживаемости менее 35). Это означает, что в силосе, приготовленном из свежескошенных трав, не удастся предотвратить образование масляной кислоты даже при использовании эффективных химических консервантов.

Чтобы получить качественный силос, бобовые травы необходимо провяливать. Методологической основой наших исследований стала оценка питательности зеленой массы галеги восточной первого и второго укосов, убранной в фазы стеблевания и бутонизации. Сырье провяливали до содержания в нем СВ от 35 до 60%.

Концентрация СП в абсолютно сухом веществе зеленой массы галеги восточной первого укоса уменьшалась по мере увеличения продолжительности провяливания. При скашивании трав в фазу стеблевания содержание СП снизилось с 28,9 до 20,93% (СВ 60%), или в 1,38 раза, по сравнению с содержанием СП в исходном сырье, при уборке в фазу бутонизации — с 22,1 до 15,7% (СВ 60%), или в 1,4 раза. При этом провяленное растительное сырье из галеги восточной, убранной в конце фазы стеблевания, по протеиновой пи-

тательности превосходило растительное сырье из той же культуры, убранной в фазу бутонизации. В зависимости от времени скашивания трав и степени их провяливания уровень каротина в массе также уменьшался, а содержание сырой клетчатки и золы, наоборот, увеличивалось. Мы считаем, что это вызвано усилением распада ценных питательных веществ (в частности, легкоусвояемых углеводов) и повышением концентрации труднораспадаемой клетчатки и золы в СВ. Доля кальция и фосфора тоже постепенно росла по мере увеличения продолжительности провяливания.

От количества энергосодержащих веществ (протеин, клетчатка, жир) в провяливаемой массе зависит энергетическая питательность СВ. При глубоком провяливания сырья (СВ 60%) концентрация ОЭ в нем заметно снизилась по

в фазу бутонизации — с 20,6 до 15,1% (СВ 60%), или в 1,36 раза. Такую же закономерность отметили и в динамике содержания каротина. Растительное сырье из галеги восточной, скошенной в конце фазы стеблевания, по протеиновой питательности значительно превосходило зеленую массу той же культуры, убранной в фазу бутонизации.

В процессе провяливания концентрация ОЭ в зеленой массе галеги восточной второго укоса существенно уменьшилась по сравнению с концентрацией ОЭ в исходном сырье: при скашивании в конце фазы стеблевания — с 10,7 до 9,2 МДж (СВ 60%), или в 1,16 раза, в фазу бутонизации — с 9,9 до 8,8 МДж (СВ 60%), или в 1,13 раза.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что заготовить качественный силос из свежескошенной зеленой массы галеги восточной, убранной в

Из свежескошенных бобовых трав, убранных в ранние фазы вегетации, практически невозможно получить качественный силос (основная причина — очень низкие показатели силосуемости зеленой массы). Поэтому специалисты рекомендуют производить корма из провяленных трав. Они считаются более ценным источником питательных веществ и обладают умеренными структурными свойствами. Их всегда можно улучшить путем ввода в рацион качественной сухой соломы.

сравнению с концентрацией ОЭ в исходном сырье: при уборке в конце фазы стеблевания — с 11,6 до 10,4 МДж, или в 1,12 раза, в фазу бутонизации — с 10,1 до 9,1 МДж, или в 1,11 раза.

Было установлено, что питательная ценность зеленой массы галеги восточной второго укоса также снижалась в зависимости от фазы вегетации культуры и глубины провяливания сырья. В зеленой массе галеги восточной второго укоса, убранной в фазы стеблевания и бутонизации, при одинаковой степени провяливания содержалось меньше протеина, клетчатки и жира, чем в зеленой массе этой культуры первого укоса.

Данные наших исследований показали, что по мере увеличения времени провяливания концентрация СП в СВ зеленой массы галеги восточной второго укоса снизилась: при уборке в фазу стеблевания — с 27,5 до 19,9% (СВ 60%), или в 1,36 раза, по сравнению с содержанием СП в исходном сырье,

оптимальные фазы вегетации, невозможно из-за крайне низких показателей силосуемости культуры.

Зеленую массу галеги восточной первого и второго укосов рекомендуем провяливать до минимально необходимого уровня СВ: при скашивании в конце фазы стеблевания — до 39–40 и 41–42%, в фазу бутонизации — до 38–39 и 41–42% соответственно. При использовании бактериальных заквасок минимально необходимый уровень СВ можно снизить на 5%, а при применении химических консервантов — на 10%.

При соблюдении всех элементов технологии консервирования провяленных трав (оптимальное измельчение растений, уплотнение массы с учетом влажности исходного сырья, предотвращение загрязнения его землей, правильная подготовка и надежная герметизация траншей) можно получить качественный высокопитательный корм для крупного рогатого скота.

ЖР

Республика Беларусь