

Консервируем галегу восточную

Качество и питательность кормов при разных технологиях их заготовки

Олег ГАНУЩЕНКО

Надежда ЗЕНЬКОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук
Витебская ГАВМ

Инна МОРОЗОВА, кандидат биологических наук
ЗГУ им. П.М. Машерова

DOI: 10.25701/ZZR.2023.05.05.010

Основные условия интенсификации скотоводства в Республике Беларусь — создание прочной кормовой базы и организация полноценного кормления животных (удовлетворение их потребности во всех нормируемых питательных и биологически активных веществах). Данные научных исследований и практика ведения молочного скотоводства в республике показывают, что генетический потенциал коров сегодня реализуется не более чем на 50%.

Причины — несбалансированность рационов и недостаточный уровень кормления. Кроме того, остро ощущается дефицит высокобелковых консервированных травяных кормов (на практике эту задачу решают путем включения в кормосмесь дорогостоящих источников протеина — шротов, жмыхов и т.д.), приводящий к увеличению себестоимости получаемой продукции и снижению рентабельности предприятий.

Установлено, что в республике дефицит кормового протеина в кормах для скота составляет 12–15%, а значит, их расход на производство продукции увеличивается на 24–30%. Из-за нехватки протеина (в Беларуси годовой показатель варьирует от 300 до 350 тыс. т) недобор продукции в пересчете на молоко достигает 1,5 млн т. Следовательно, первостепенная задача, которую необходимо решать в ближайшее время, — увеличение площадей под многолетними травами до 1 млн га и обеспечение общественного поголовья крупного рогатого скота высокоэнергетическими сбалансированными кормами путем ежегодного производства не менее 45 ц кормовых единиц (к. ед.) на условную голову (в том числе не менее 38 ц/гол. травяных кормов).

Специалисты считают, что в травостоях доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять около 90% (это способствует увеличению объема биологического азота в почве до 100 тыс. т), причем на долю бобовых трав в чистом виде в структуре посевов многолетних трав должно приходиться не менее 70%.

Затраты энергии при возделывании многолетних трав существенно сокращаются: в процессе ухода за посевами поверхностную обработку почвы нужно выполнять один раз в несколько лет, что позволяет восстановить ее структуру и подпахотный горизонт. Сравнительный анализ экономической эффективности выращивания сельскохозяйственных культур в белорусских хозяйствах показал, что себестоимость 1 т к. ед. и переваримого протеина зеленой массы пастбищ и многолетних трав намного ниже, чем себестоимость 1 т к. ед. и переваримого протеина зерновых, зернобобовых, кукурузы и других культур (табл. 1). При этом по выходу переваримого протеина в пересчете на 1 га зеленая масса многолетних трав превосходит зеленую массу пастбищ более чем в два раза.

Чтобы нарастить производство высокопротеиновых кормов, характеризую-

щихся невысокой себестоимостью, необходимо расширять посевы многолетних бобовых трав, применять прогрессивные способы возделывания кормовых культур, разрабатывать новые и совершенствовать известные технологии консервирования растительного сырья. Это позволит значительно сократить потери протеина и основных питательных веществ на каждом этапе заготовки и использования кормов.

Возделывание многолетних бобовых трав в чистых посевах имеет преимущество перед выращиванием других кормовых культур. Это обусловлено тем, что многолетние бобовые травы, не требующие подкормки азотными удобрениями, по продуктивности не уступают злаковым травам, под которые в течение вегетационного периода нужно вносить азотные удобрения в дозе 120–160 кг/га действующего вещества. Возделывая бобовые и бобово-злаковые травостои на площади 850 тыс. га, можно сэкономить 102 тыс. т азота или 200 тыс. т карбамида.

Для совершенствования кормопроизводства нужно расширять ассортимент используемых трав, а также подбирать виды и сорта растений в соответствии с почвенно-климатическими условиями региона.

Для решения вопроса дефицита протеина в рационах крупного рогатого скота на сельхозпредприятиях целесообразно внедрять посевы люцерны и галеги восточной и заготавливать из этих культур высокопротеиновые проявленные корма (силаж и сенаж). За счет длительного использования посевов (люцерны — не менее пяти лет, галеги восточной — около

Таблица 1

Эффективность выращивания сельскохозяйственных культур

Показатель	Выход с 1 га			Себестоимость 1 т, долл.			Место			
	в натуре, ц	к. ед., ц	ПП, кг	в натуре	к. ед.	ПП	по выходу		по себестоимости	
							к. ед.	ПП	к. ед.	ПП
Культуры										
Зерновые и зернобобовые	27,5	31,2	270	110,2	97,2	1121,3	—	—	—	—
В том числе:										
озимая рожь	22,3	25,9	203	112,7	97,1	1238,1	10	12	12	11
озимая пшеница	34,4	44	365	103,1	80,5	972,5	5	4	7	9
тритикале	30,2	36,5	332	106,4	87,9	967,3	7	7	9	8
яровой ячмень	28,1	32,3	239	110,7	96,3	1302,7	8	9	11	12
овес	26,8	26,8	212	111,7	111,7	1414,6	9	10	13	13
зернобобовые	20,8	24,1	406	130,7	112,9	669,9	11	3	14	6
Кукуруза:										
на зерно	51,7	79,9	434	135,1	87,4	1608,7	1	2	8	14
на силос	244,1	69,8	342	17,1	59,9	1224,5	2	6	5	10
Силосные (за исключением кукурузы)	60	10,6	120	16,4	92,5	819,4	16	16	10	7
Картофель	183,5	55,2	294	117,2	389,4	7324,9	3	8	16	16
Кормовые корнеплоды	356,9	46,4	357	38,1	293	3809,1	4	5	15	15
Травы										
Многолетние:										
зеленая масса	199,3	40,7	438	7,4	36,3	336,4	6	1	2	2
сено	33	16,8	168	28,5	56	528	14	14	4	3
Однолетние (зеленая масса)	96,2	17,6	192	11,5	62,7	573,7	13	13	6	5
Угодья										
Улучшенные сенокосы (сено)	24,8	12,4	124	26,7	54,5	534,2	15	15	3	4
Пастбища (зеленая масса)	111,6	20	212	5,2	29,1	273,8	12	11	1	1

Примечание. ПП — первагарный протеин.

Таблица 2

Питательность готовых кормов из галег восточной

Питательность готовых кормов из галеек восточной										
Вариант	СВ, %	Способ консервирования	Содержание в абсолютно сухом веществе							
			Энергия, в 1 кг СВ		Питательное вещество, % в СВ					
			ОЗ, МДж	к. ед.	протеин	клетчатка	жир	зола	кальций	фосфор
Фаза стеблевания										
1	9,1	Без консерванта	9,7	0,76	23,4	22,8	7	10,9	1,2	0,34
	9,2	С консервантом	9,9	0,79	23,7	22,3	7,1	10,7	1,17	0,33
2	33,2	Без консерванта	10	0,8	24,1	21,7	6,5	10,7	1,25	0,37
	33,4	С консервантом	10,2	0,84	24,9	22,3	6,6	10,5	1,24	0,38
3	38,1	Без консерванта	10,8	0,94	23,6	23,2	6,2	10,9	1,29	0,381
	38,3	С консервантом	10,9	0,96	23,8	22,3	6,3	10,8	1,27	0,37
4	43,2	Без консерванта	10,6	0,91	22,1	25,4	5,5	11	1,31	0,39
	43,4	С консервантом	10,7	0,93	22,9	25,7	5,6	10,9	1,29	0,39
5	48,1	Без консерванта	10,5	0,89	21,7	27,2	5	11,3	1,34	0,4
	48,4	С консервантом	10,6	0,91	21,9	27	5,1	11,1	1,32	0,39
6	53,2	Без консерванта	10,3	0,86	20,2	28,4	4,6	11,5	1,36	0,4
	53,8	С консервантом	10,4	0,88	20,9	28	4,7	11,4	1,34	0,38
7	58,3	Без консерванта	9,9	0,79	18,6	30,2	3,9	12,2	1,39	0,41
	58,4	С консервантом	9,9	0,79	18,7	29,5	4	12	1,37	0,39
Фаза бутонизации										
1	13,2	Без консерванта	8,9	0,64	18,3	24,7	6,8	10,6	1,07	0,32
	13,4	С консервантом	9,1	0,67	18,6	24,6	6,7	10,4	1,06	0,3
2	33,1	Без консерванта	9,2	0,69	19,1	26,9	6,4	10,3	1,12	0,35
	33,3	С консервантом	9,3	0,7	19,5	26	6,3	10,1	1,1	0,32
3	38,3	Без консерванта	9,5	0,73	19	27,3	6,2	10,7	1,16	0,37
	38,5	С консервантом	9,6	0,75	19,1	27,1	6,3	10,6	1,15	0,35
4	43,1	Без консерванта	9,3	0,7	18	28	5,4	10,8	1,19	0,38
	43,3	С консервантом	9,4	0,72	18,2	28	5,5	10,7	1,17	0,36
5	48,1	Без консерванта	9,3	0,7	16,7	29,1	4,8	11	1,22	0,4
	48,9	С консервантом	9,3	0,7	16,9	29	4,6	10,9	1,2	0,38
6	53,2	Без консерванта	9	0,66	15,2	29,7	4,2	11,2	1,24	0,42
	53,3	С консервантом	9,1	0,67	15,5	29,5	4,3	11,1	1,22	0,4
7	58,3	Без консерванта	8,8	0,63	14,4	31,2	3,8	11,4	1,26	0,43
	58,4	С консервантом	8,9	0,64	14,6	30,9	3,9	11,2	1,25	0,42

десяти лет) себестоимость единицы энергии и протеина снижается в несколько раз по сравнению с себестоимостью единицы энергии и протеина шротов, жмыхов, измельченного зерна бобовых культур, кукурузного силоса и зернонакорма.

Практика интродукции галегии восточной в разные регионы республики свидетельствует о высокой биологической пластичности и большом потенциале этой культуры. Тем не менее нужно проводить научные исследования по изучению качественного состава как зеленой массы (исходное сырье), так и консервированных кормов. Мы выполнили сравнительную оценку питательности и биохимических показателей консервированных кормов из галегии восточной в зависимости от фазы ее вегетации, содержания сухого вещества (СВ) в исходном сырье и способа консервирования (с консервантом или без него).

Объектами исследований стали многолетняя бобовая культура галегия восточная, а именно зеленая и проявленная растительная масса (уровень СВ — 35, 45, 50, 55 и 60%), а также консервированные корма из галегии восточной, заготовленные с применением биологического консерванта либо без него.

Исходное сырье закладывали в герметически закрываемые бутылки емкостью 1,5 л и хранили в затемненном помещении при температуре 12–18 °С. Через два месяца корма извлекали из емкостей и определяли химический состав образцов по общепринятым методикам зоотехнического анализа. Активную кислотность корма измеряли при помощи потенциометра универсального ЭВ-74, содержание в корме органических кислот — молочной, уксусной и масляной — в соответствии с требованиями СТБ 1223–2000.

Применяли два способа консервирования — без консерванта (самоконсервирование) и с использованием биологического консерванта. Качество силоса дополнительно оценивали по содержанию в нем продуктов брожения (рН, сумма органических кислот).

Было установлено, что питательность приготовленных нами кормов из галегии восточной различается. Этот показатель зависит от фазы вегетации культуры, параметров проявления сырья и способа его консервирования (табл. 2).

Отмечено, что в готовых кормах содержание СВ снижалось на 2–3% по сравнению с аналогичным показателем исходного сырья, а влажность повысилась на 2–3% по сравнению с влажностью исход-

ного сырья. Анализ показал, что концентрация сырого протеина (СП) в СВ зависела прежде всего от фазы уборки галегии восточной. Так, в идентичных вариантах корма (при одинаковой степени проявления сырья и при использовании консерванта) из галегии, убранной в фазу стеблевания, концентрация СП была выше, чем концентрация СП в корме из галегии, убранной в фазу бутонизации.

В корме из галегии, убранной как в фазу стеблевания, так и в фазу бутонизации, концентрация СП зависела от степени проявления сырья. Выявлена устойчивая тенденция к снижению концентрации СП при увеличении продолжительности проявления исходного сырья и повышении в нем содержания СВ от 35 до 60%.

В консервированном корме, приготовленном из свежескошенной массы, концентрация СП оказалась гораздо ниже, чем в корме из исходного сырья, проявленного до содержания в нем СВ 35–40%. Очевидно, это обусловлено глубоким распадом протеина под действием протеолитических маслянокислых бактерий.

Данные исследований показали, что в корме без консерванта, приготовленном из свежескошенной в фазу стеблевания растений, содержание масляной кислоты составляло 0,4–0,5%, а в корме, приготовленном из растений, убранных в фазу бутонизации, — 0,3–0,4% (табл. 3).

При комплексной оценке качества силоса, приготовленного из свежескошенной галегии восточной в соответствии с требованиями СТБ 1223, установлено, что практически все исследованные варианты готовых кормов из неспривленной зеленой массы галегии были неклассными из-за повышенного содержания в них масляной кислоты.

По мере увеличения степени проявления исходного сырья содержание масляной кислоты в готовых кормах снижалось. В приготовленном с использованием консерванта корме из галегии (уровень СВ — около 33%), скошенной в фазу стеблевания, содержание масляной кислоты составляло всего 0,1%, а в корме из галегии, убранной в фазу бутонизации, масляную кислоту не обнаружили.

В кормах, приготовленных из галегии восточной, скошенной в разные фазы вегетации (исходное сырье проявляли до содержания в нем СВ 35–60%), концентрация сырой клетчатки и золы, наоборот, повышалась. На наш взгляд, это связано с усилением распада легкоусвояемых углеводов по мере увеличения про-

должительности проявления исходного сырья и с пропорциональным ростом в СВ доли труднораспадаемой сырой клетчатки и золы.

По мере повышения степени проявления исходного сырья (диапазон СВ в нем колебался от 35 до 60%), полученного при скашивании галегии восточной в фазы стеблевания и бутонизации, концентрация сырого жира в готовых кормах уменьшалась, что объясняется снижением интенсивности микробиологических процессов, протекающих в консервируемой массе. В конечном итоге в готовых кормах происходило меньшее накопление кислот брожения, которые в зооанализе относят к сырому жиру.

Закономерности динамики энергоо-держащих веществ (протеин, клетчатка, жир) в кормах из галегии восточной сказались на энергетической питательности СВ.

Максимальная концентрация ОЭ (10,8–10,9 МДж в 1 кг СВ) зарегистрирована в готовых кормах из галегии восточной, убранной в фазу стеблевания, при содержании в них СВ на уровне 38%. При уборке галегии в фазу бутонизации максимальная концентрация ОЭ составляла 9,5–9,6 МДж в 1 кг СВ (была ниже на 12%) при аналогичном уровне СВ.

Установлено, что в кормах из галегии восточной, убранной в разные фазы вегетации (стеблевания, бутонизации), концентрация ОЭ оказывалась наименьшей тогда, когда содержание СВ в исходном сырье было минимальным либо максимальным. В первом случае наименьшая концентрация ОЭ в готовом корме была обусловлена значительными потерями энергии из-за бурной деятельности маслянокислых бактерий. Общеизвестно, что при молочнокислом брожении расходуется лишь 3% энергии корма, при уксуснокислом — 15%, а при маслянокислом — 24%.

При максимальном содержании СВ в исходном сырье низкая концентрация ОЭ как в исходном сырье, так и в готовых кормах объясняется более длительным проявлением галегии восточной, при котором теряется значительное количество углеводов (процесс так называемого голодного обмена в растениях) и белка (распад белков усиливается по мере увеличения степени и продолжительности проявления).

В консервированных кормах из галегии восточной, приготовленных из проявленного сырья (содержание СВ 33%), накопление масляной кислоты заметно снижалось по сравнению с ее количеством в силосе из свежескошенной галегии. Ис-

Таблица 3

Биохимические показатели консервированных кормов из галеги восточной

Вариант	СВ, %	Способ консервирования	рН	Содержание кислоты брожения, %				Соотношение кислот брожения, %		
				молочной	уксусной	масляной	Всего	Молочная	Уксусная	Масляная
Фаза стеблевания										
1	9,1	Без консерванта	5	1,3	0,4	0,5	2,2	59	18	23
	9,2	С консервантом	4,9	1,4	0,5	0,4	2,3	61	22	17
2	33,2	Без консерванта	4,6	1,2	0,5	0,2	1,9	63	26	11
	33,4	С консервантом	4,5	1,3	0,6	0,1	2	65	30	5
3	38,1	Без консерванта	4,8	1,3	0,4	—	1,7	76	24	—
	38,3	С консервантом	4,7	1,5	0,3	—	1,8	83	17	—
4	43,2	Без консерванта	4,9	1,3	0,3	—	1,6	81	19	—
	43,4	С консервантом	4,8	1,4	0,2	—	1,6	87	13	—
5	48,1	Без консерванта	5	1,3	0,2	—	1,5	87	13	—
	48,4	С консервантом	4,9	1,4	0,2	—	1,6	88	12	—
6	53,2	Без консерванта	5,2	1,1	0,2	—	1,3	85	15	—
	53,8	С консервантом	5	1,1	0,2	—	1,3	85	15	—
7	58,3	Без консерванта	5,3	0,8	0,2	—	1	80	20	—
	58,4	С консервантом	5,1	0,9	0,2	—	1,1	82	18	—
Фаза бутонизации										
8	13,2	Без консерванта	5,1	1,5	0,5	0,4	2,4	63	21	17
	13,4	С консервантом	5	1,6	0,5	0,3	2,4	67	21	13
9	33,1	Без консерванта	4,7	1,4	0,6	0,1	2,1	67	28	5
	33,3	С консервантом	4,6	1,6	0,5	—	2,1	76	24	—
10	38,3	Без консерванта	4,8	1,4	0,5	—	1,9	74	26	—
	38,5	С консервантом	4,7	1,6	0,4	—	2	80	20	—
11	43,1	Без консерванта	4,9	1,4	0,3	—	1,7	82	18	—
	43,3	С консервантом	4,8	1,6	0,2	—	1,8	89	11	—
12	48,1	Без консерванта	5,2	1,4	0,2	—	1,6	88	12	—
	48,9	С консервантом	5,1	1,5	0,2	—	1,7	88	12	—
13	53,2	Без консерванта	5,3	1,2	0,2	—	1,4	86	14	—
	53,3	С консервантом	5,2	1,3	0,2	—	1,5	87	13	—
14	58,3	Без консерванта	5,4	0,9	0,2	—	1,1	82	18	—
	58,4	С консервантом	5,2	1	0,2	—	1,2	83	17	—

пользование биологического консерванта при заготовке корма из галеги, скошенной в фазу бутонизации (показатели силосуемости такого сырья лучше, чем показатели силосуемости сырья, убранного в фазу стеблевания), позволило получить стабильный силос, не содержащий масляной кислоты.

При уровне СВ в исходном сырье 38% и выше накопление масляной кислоты в корме прекращалось. Напомним: при увеличении содержания СВ и, соответственно, водоудерживающей силы растительных клеток развитие нежелательной микрофлоры (маслянокислые бактерии и дрожжи) в массе существенно замедляется, а по мере дальнейшего повышения уровня СВ полностью прекращается. В таком корме в определенной степени ограничивается жизнедеятельность и молочнокислых бактерий.

Анализ представленных в таблице 3 данных показал, что по мере увеличения содержания СВ в изучаемых образцах сумма кислот брожения в кормах уменьшалась с 2,3–2,2 до 1,1–1%, если они были приготовлены из галеги, убранной в фазу стеблевания, и с 2,4 до 1,2–1,1%,

если корма были приготовлены из галеги, убранной в фазу бутонизации. При этом наиболее благоприятное соотношение кислот брожения зафиксировано в кормах при содержании СВ более 38%.

Было установлено, что максимальное количество масляной кислоты накапливалось в корме, приготовленном из свежескошенных растений. Например, в силосе из галеги, убранной в фазу стеблевания, содержание масляной кислоты варьировало от 0,4 до 0,5% (на ее долю приходилось 17–23% от суммы кислот), а в силосе из галеги, убранной в фазу бутонизации, — от 0,3 до 0,4% (13–17% от суммы кислот). Содержание масляной кислоты изменялось в зависимости от способа консервирования (с использованием био-консерванта или без него).

Был сделан вывод о том, что максимальная концентрация энергии и протеина в СВ характерны для зеленой массы галеги восточной, убранной в фазу стеблевания. При этом свежескошенная культура практически непригодна для силосования.

При содержании СВ 35–38% в растительном сырье из галеги восточной,

убранной в фазу стеблевания, получить качественный корм можно путем внесения биологического консерванта в силосуемую массу.

Как показывает практика, высокопитательный корм из галеги восточной можно заготовить и без использования консервантов. Для этого необходимо проявлять сырье до уровня СВ 38–45%. Чрезмерное проявление трав (до содержания в них СВ 55–60%) приводило к существенному снижению концентрации энергии и протеина во всех изучаемых вариантах готовых кормов из галеги восточной.

Таким образом, установлено, что для производства качественных консервированных кормов из галеги восточной, помимо неукоснительного соблюдения технологии консервирования, важно организовать ускоренное проявление растительной массы (просушивать сырье необходимо в хорошую погоду) до уровня СВ 38–45% с использованием общепринятых технологических приемов, в частности, скашивание в растит., площение стеблей и ворошение массы.

Республика Беларусь