

Силос из бобовых трав

Пётр ТИШЕНКОВ, доктор биологических наук
МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина

DOI: 10.25701/ZZR.2019.13.96.013

На промышленных комплексах при кормлении крупного рогатого скота используют большое количество концентрированных кормов и белковых добавок, что отрицательно сказывается на здоровье и продуктивности животных. Следовательно, в рационах для коров долю растительного белка необходимо увеличивать не путем применения концентратов, а за счет ввода в кормосмесь качественных объемистых кормов — силоса, силлажа, сенажа и травяной муки.

Силос характеризуется высокой кормовой ценностью. Несмотря на то что на его долю в рационах для жвачных животных приходится более 40%, удовлетворить их потребность в энергии и питательных веществах удается не всегда. Это обусловлено тем, что питательность объемистых кормов невелика и в них содержится мало протеина.

Основной фактор, препятствующий достижению высокой продуктивности, — недостаток белковых компонентов в рационах для дойных коров. Чтобы решить эту проблему, в хозяйствах наращивают производство силоса из бобовых трав (клевера, люцерны, донника, козлятника восточного, гороха, вики и люпина). Его скармливание позволяет снизить себестоимость продукции животноводства, ведь протеин, входящий в состав объемистых кормов, значительно дешевле протеина, содержащегося в покупных кормовых добавках.

Сегодня для приготовления силоса широко используют такие кормовые культуры, как рапс (безэруковые сорта или сорта, характеризующиеся низкой концентрацией эруковой кислоты) и малоалкалоидный люпин.

Зеленая масса рапса богата протеином, хорошо силосуется, а количество сахаров в ней в два раза превышает сахарный минимум (сахарный минимум — количество сахаров в сырье, необходимое для образования оптимального количества кислот для подкисления силосуемой массы влажностью 80%

до значения pH 4,2). По уровню аминокислот — лизина, метионина и триптофана — рапс и сеяные бобовые травы близки.

Для приготовления зеленого корма используют растительную массу ярового и озимого рапса, убранного в фазу бутонизации — начала цветения, а для закладки силоса — вегетативную массу ярового рапса, скошенного в фазу цветения (до формирования зеленого стручка). Чтобы увеличить концентрацию энергии и питательных веществ в сухом веществе силосуемой массы, ее подвяливают (от этого зависит направленность процесса брожения).

Мы провели исследование, в ходе которого определили переваримость сухого вещества и оценили протеиновую и энергетическую питательность объемистых сочных кормов, приготовленных из зеленой массы высокобелковых культур (рапса озимого, гороха кормового и люпина сорта «Кристалл») разной влажности.

В полимерные рукава закладывали сырье: зеленую массу рапса, убранного в позднюю фазу вегетации (конец цветения — образование первых стручков), гороха кормового, убранного в фазу образования бобов, и люпина, убранного в фазу цветения.

Через два месяца после закладки для анализа взяли пробы полученного силоса. Оценку его качества и питательности проводили в соответствии с ГОСТ 55986—2014, а переваримость сухого вещества определяли *in vitro* — в соответствии с ГОСТ 24230—80.

Данные эксперимента показали, что по органолептическим свойствам — цвету, запаху и структуре — корма отвечали требованиям, предъявляемым к качественным продуктам. Отмечено, что при увеличении содержания сухого вещества в силосуемой массе интенсивность процессов брожения и синтеза органических кислот снизилась.

В зависимости от влажности и вида сырья значение pH силоса, полученного из разных кормовых культур, варьировало от 4,1 до 4,36. Например, в силосе из рапса влажностью 60–65,6% pH колебался в диапазоне 4,1–4,18, что способствовало подавлению гнилостной микрофлоры.

Кроме того, при проявлении концентрации молочной кислоты в этом виде корма уменьшилась на 0,85%, а уксусной — на 0,15%.

Показатели качества силоса из зеленой массы рапса, гороха и люпина представлены в **таблице**.

Установлено, что в силосе из рапса при содержании сухого вещества 40 и 34,4% основной кислотой, образовавшейся при брожении, была молочная кислота (ее доля составляла соответственно 69,2 и 71,8% при отсутствии масляной кислоты). Оптимальное соотношение между молочной и уксусной кислотами в силосе обусловлено тем, что в состав зеленой массы рапса входит достаточное количество углеводов, при ферментации которых синтезируются органические кислоты. Они подкисляют силос до pH 4–4,2, в результате чего повышается его стабильность при хранении.

В силосе из гороха и люпина влажностью 74 и 79% процесс брожения протекал по гетероферментативному типу, то есть в массе образовывалось больше уксусной кислоты. Ее доля в силосе из гороха доходила до 75,16% от общей суммы кислот, а в силосе из люпина — до 90,77%, что положитель-

Показатели качества силоса				
Показатель	Силос из зеленой массы			
	рапса	гороха	люпина	
Влажность, %	60	65,6	74,7	79,3
pH	4,18	4,1	4,28	4,36
Азот, входящий в состав аммиака, % от общего количества азота в корме	9,5	9,37	9,2	11,6
Содержание органических кислот, %:				
всего	5,23	6,23	7,63	8,88
молочная	3,62	4,47	1,89	0,82
уксусная	1,61	1,76	5,74	8,06
масляная	—	—	—	—
Доля кислоты, % от суммы кислот:				
молочная	69,22	71,8	24,84	9,23
уксусная	30,78	28,2	75,16	90,77
масляная	—	—	—	—
Содержание в 1 кг корма:				
сухое вещество, г	400	344	253,3	207,3
сырой протеин, г/кг	108	101,1	147,3	153,6
обменная энергия, МДж	8,27	8,18	9,42	9,4
сырая клетчатка, г/кг	389,4	406,2	352,2	351,1
сырой жир, г/кг	70,8	53,4	49,1	51
сырая зола, г	56,4	49,5	27	23
безазотистые экстрактивные вещества, г	384,9	406,1	770	435,6
каротин, мг/кг	64,2	93,1	152,9	120
макроэлементы, г:				
кальций	6,9	8,1	8,9	6,2
фосфор	4	3,7	3,6	1,9
Переваримость сухого вещества, %	67,4	65,3	70	66,8
Концентрация аммиака, %	0,14	0,135	0,145	0,285

но сказалось на сохранности протеина и каротина.

В корме хорошего качества оптимальный уровень азота, входящего в состав аммиака, достигал 8–12%. Отмечено, что в силосе из рапса и гороха концентрация азота, входящего в состав аммиака, варьировала в пределах 9,2–9,5%. Содержание аммиака в силосе из рапса и гороха было минимальным (0,135–0,145%), что указывает на неглубокий гидролиз белка и свидетельствует о его лучшей сохранности.

В силосе из люпина концентрация аммиака оказалась выше, чем в силосе из рапса и гороха, соответственно на 0,14 и 0,15%, а содержание азота, входящего в состав аммиака, — на 2,4 и 2,23%, вследствие чего буферность корма увеличилась.

В зависимости от влажности силосуемой массы концентрация сырого протеина в разных видах силоса была неодинаковой. Известно, что при провяливании зеленой массы содержание в ней белка повышается. Из таблицы

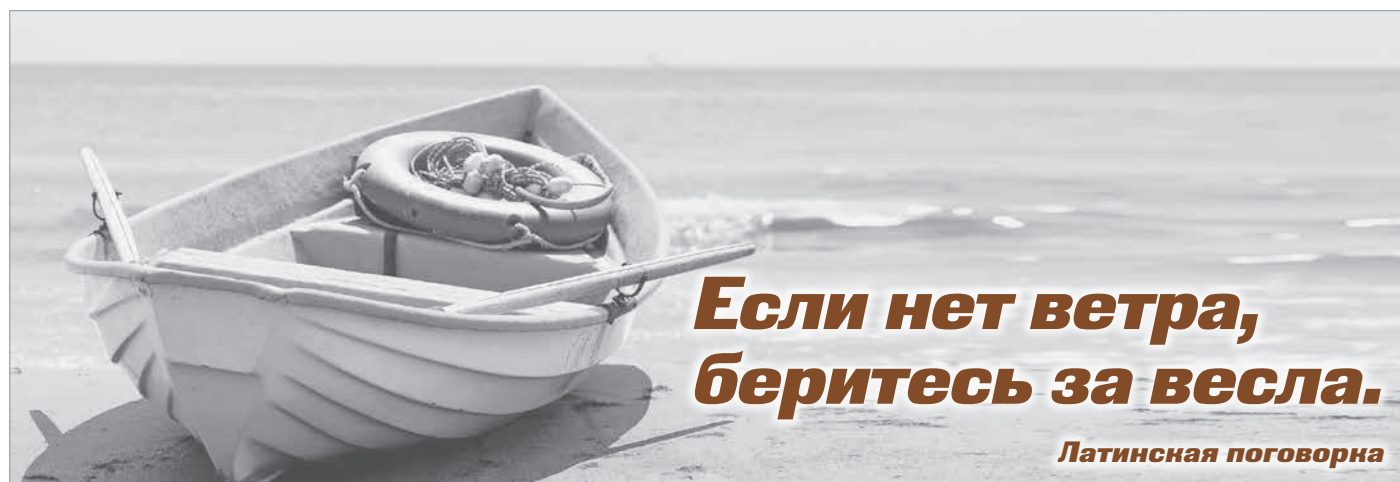
видно, что при снижении влажности силоса из рапса на 5,6% уровень протеина в нем увеличился на 6,9%. Тем не менее в 1 кг этого корма протеина было меньше, чем в 1 кг силоса из гороха и люпина, соответственно на 39,3 и 45,6 г. Причина заключается в том, что рапс был убран в поздние сроки и количество клетчатки в растительной массе превышало норму. Кроме того, в 1 кг силоса из рапса, приготовленного из провяленного сырья, содержалось на 28,9 мг меньше каротина, чем в 1 кг силоса, при закладке которого использовали более влажную зеленую массу.

Силос из гороха и люпина отвечал требованиям, предъявляемым к кормам высокого качества. Эти виды корма превосходили силос из провяленного рапса по таким параметрам, как концентрация обменной энергии (в среднем на 1,2 МДж) и каротина (на 88,7 и 55,8 мг/кг).

Переваримость корма зависит от его питательности. Данные исследований свидетельствуют, что переваримость сухого вещества силоса из рапса увеличивалась по мере снижения влажности силосуемой массы и содержания в ней клетчатки. В то же время переваримость сухого вещества силоса из гороха была выше, чем переваримость сухого вещества силоса из рапса и люпина, соответственно на 3,65 и 3,2%.

Таким образом, доказано, что использование силоса, приготовленного из провяленной зеленой массы рапса и из свежескошенных бобовых трав (гороха и люпина), позволяет существенно снизить дефицит протеина в рационах для крупного рогатого скота и тем самым уменьшить ввод концентратов и дорогостоящих белковых добавок. **ЖР**

Московская область



**Если нет ветра,
беритесь за весла.**

Латинская поговорка