

З. Л. Федорова, Л. В. Романенко

Белково-витаминная добавка для высокопродуктивных молочных коров

Аннотация. В настоящее время в рационах коров используется много концентрированных кормов, содержащих высокий уровень крахмала, что часто приводит к ухудшению здоровья коров, вплоть до их гибели. В кормах также часто наблюдается дефицит каротина, что также негативно влияет на их здоровье. Решение проблемы нормализации пищеварения у коров с высокой продуктивностью представляет для практиков сложную задачу, так как требует существенного совершенствования всех этапов выращивания, заготовки и использования кормов.

Один из путей улучшения ситуации — это использование в рационе высокопродуктивных коров травяной муки. Мука, приготовленная из молодых, хорошо облиственных трав, по питательности не уступает отдельным зерновым концентратам и превосходит их по полноценности протеина, содержанию витаминов, минеральных веществ и других биологически важных соединений. По своим характеристикам травяная мука относится к грубым кормам, а по своей энергетической ценности приближена к концентрированным кормам.

В статье сравнивается питательность и биологическая ценность травяной муки травяных кормов и зерна. А также витаминный, минеральный и аминокислотный состав травяной муки из многолетних бобовых трав (люцерны, клевера, козлятника) с травяной мукой из зерна желтой кукурузы.

В травяной муке содержатся жизненно важные для организма животных витамины С, К, Е, почти вся группа витаминов В (кроме В12), все незаменимые аминокислоты и минеральные вещества.

Травяную муку используют в качестве белково-витаминной добавки к кормам для всех видов сельскохозяйственных животных. В рационах высокопродуктивных коров травяной мукой можно заменить до 40% зерновых концентрированных кормов.

Ключевые слова: трава, травяная мука, коровы, кормление, питательность кормов, белково-витаминная добавка, каротин.

Авторы:

Федорова Зоя Леонидовна — кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории кормления высокопродуктивных животных; Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а; e-mail: vitko 2007@yandex.ru;

Романенко Лидия Владимировна — доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления высокопродуктивных животных; Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а; e-mail: vitko 2007@yandex.ru

В настоящее время в высокопродуктивных молочных стадах ухудшилось здоровье и воспроизводство коров. У большинства коров регистрируются различные патологии. В ряде хозяйств выход телят упал ниже 50 телят от 100 коров, что исключает собственное воспроизводство. Кроме того, для большинства крупных молочных хозяйств, имеющих достаточную кормовую базу, непреодолимым рубежом стал уровень продуктивности в 6000–7500 тыс. кг молока на корову в год.

Анализ показывает, что основной причиной ухудшения состояния коров является нарушение их кормления. В рационах коров сейчас используется много концентрированных кормов, содержащих высокий уровень крахмала. В преджелудки поступает избыток крахмала при недостатке простых сахаров. В такой ситуации в рубце крахмал сбраживается не до летучих жирных кислот (ЛЖК, уксусная, пропионовая, масляная), а до молочной кислоты, которая является сильным ан-

тисептиком и резко закисляет содержимое преджелудков до pH 5,2–5,5 при норме 7,0. Кислотные и антисептические свойства молочной кислоты при её избытке в преджелудках подавляют микрофлору, переваривающую клетчатку и производящую ЛЖК. Возникает лактатный ацидоз. Из-за низкой переваримости клетчатки не образуется достаточного количества ЛЖК, являющихся предшественниками в синтезе элементов молока и глюкозы в печени. Кроме того, молочная кислота не всасывается слизистыми оболочками желудочно-кишечного тракта и связывает большие объёмы воды. Практически в преджелудках из зерновых кормов образуется прокисшая каша. Этот процесс заканчивается расстройством желудка, в этой ситуации у животных возникает дефицит обменной энергии, сахаров, белков, витаминов и минеральных веществ. Организм коровы начинает усиленно расходовать жиры своего тела и наступает истощение. Но обмен (распад) жиров идёт через промежуточные продукты масляной кислоты: ацетоуксусной и β -оксимасляной кислот, ацетона, накопление которых в организме вызывает патологию, называемую кетозом [1]. Стремление специалистов повысить молочную продуктивность коров за счёт повышения дачи концентрированных кормов часто оборачивается ухудшением их здоровья. Такой тип кормления особенно негативно отражается на первотёлках, они часто гибнут в первые месяцы после отёла. Из вышесказанного следует, что для нормализации пищеварения у коров необходимо уменьшить поступление в рубец крахмала и повысить количество сахаров и нерасщепляемого белка.

Однако решение проблемы нормализации пищеварения у высокопродуктивных коров представляет для практиков сложную задачу, так как требует кардинального совершенствования всех этапов выращивания, заготовки и использования кормов. Один из путей улучшения ситуации — это использование в рационе коров травяной муки.

Травяная мука представляет собой высушенную и размолотую траву. Если ее спрессовать в грануляторе, то получим травяные гранулы.

Применение прогрессивных приемов заготовки кормов с использованием высокотемпературной сушильной техники снижает потери, тем самым значительно увеличивая выход питательных веществ с 1 га.

Искусственная сушка травы на высокотемпературных агрегатах позволяет почти полностью сохранить ее кормовое качество. По питательной ценности травяная мука мало отличается от зеленой травы, т.к. влага из растений удаляется быстро, в результате потери питательных веществ составляют лишь 3–8%, а каротина -10–15% (табл. 1).

Коэффициент переваримости питательных веществ травяной муки примерно на 10% выше, чем сена, приготовленного из того же сырья [2].

Мука, приготовленная из молодых, хорошо облиственных трав, по своим характеристикам относится к грубым кормам, а по питательности и по своей энергетической ценности не уступает отдельным зерновым концентратам (табл. 2) и превосходит их по полноценности протеина, содержанию витаминов, минеральных веществ и других биологически важных соединений [3, 4].

В травяной муке содержатся жизненно важные для организма животных витамины С, К, Е, почти вся группа витаминов В (кроме В12), все незаменимые аминокислоты, а также хлорофилл, ксантофилл, холин, тиамин, фолиевая и пантотеновая кислоты. Травяная мука имеет богатый состав минеральных веществ: кальций, фосфор, калий, магний, натрий, железо, марганец, бор, медь, кобальт, молибден, никель, хлор, йод и некоторые другие. Именно поэтому травяная мука широко применяется в качестве незаменимого сырья в комбикормовой промышленности.

Мука многолетних бобовых трав (люцерны, клевера, козлятника) содержит в 10 раз больше рибофлавина, фолиевой кислоты, витамина Е и в 30 раз больше каротина, чем мука из зерна желтой кукурузы (табл. 3). Распределение питательных веществ в растениях не равномерное, так листья растений обычно содержат больше питательных веществ, а стебли меньше.

Таблица 1. Эффективность различных технологий производства

Вид корма	Выход с 1 га, кг		Потери протеина, % к зеленой массе
	Переваримого протеина	Каротина	
Зеленая масса трав	285	0,45	—
Сено	129	0,20	55
Силос	185	0,30	35
Сенаж	253	0,41	11
Травяная мука	269	0,43	5

Таблица 2. Питательность кормов (содержание в 1 кг натурального корма)

Показатели	Травяные корма из разнотравья					Зерно		
	Трава	Сено	Силос	Сенаж	Травяная мука	Кукуруза	Овес	Пшеница
Обменная энергия (КРС), МДЖ	2,8	6,3	1,78	3,44	8-10	12,2	9,2	10,75
Сушого вещества, г	350	830	250	450	900	850	850	850
Сырой протеин, г	43	84	33	46	167	103	108	133-149
Переваримый протеин, г	27	41	16	23	94-132	73	79	106-142
Сырой жир, г	12	26	13	10	29-42	42	40	15-20
Сырая клетчатка, г	97	234	86	157	136-244	38	97	17-28
Крахмал, г	4,3	12	2	15	18-27	555	320	490-515
Сахар, г	13	35	3	23	32-70	40	25	18-20
Каротин, мг	30-79	25	10	35	140-230	6,8	1,3	10,2

Таблица 3. Пример состава средних образцов травяной муки из бобовых культур и кукурузы

Вещества	Ед. изм.	Мука из бобовых трав	Мука из кукурузы
Протеин	%	17,5	10
Каротин	мг/кг	150	5
Витамин В2	мг/кг	13	1,3
Витамин К	мг/кг	9	3,8
Витамин Е	мг/кг	135	3,5
Фолиевая кислота	мг/кг	2,2	0,22
Холин	мг/кг	1500	600
Витамин РР	мг/кг	45	15
Витамин В3	мг/кг	30	6
Триптофан	%	0,2	0,1
Лизин	%	1,1	0,3
Метионин	%	0,2	0,2
Цистин	%	0,4	0,1
Кальций	%	1,0	0,03
Фосфор	%	0,3	0,03

Однако основным показателем качества травяной муки является содержание в ней каротина. Его содержание в значительной мере зависит от присутствия листового материала. Чем выше облиственность растений, тем богаче целое растение и мука из него каротином. Как уже отмечалось выше, листья более богаты протеином и другими питательными веществами. В этой связи, травяная витаминная мука делится на сорта. В зависимости от сорта муки общая биологическая и белковая ценность травяной муки будет различна, к примеру — в первом сорте 19% протеина, а в третьем сорте 13% протеина. Помимо этого, накопление питательных веществ в зелени однолетних культур в процессе вегетации нарастает и достигает максимальных величин к 24–30 дням, после чего начинается снижение. Поэтому, чтобы получить

сырье для производства травяной муки с высоким содержанием протеина, необходимо скашивать зеленую массу в ранние фазы вегетации: бобовые травы и культуры до цветения, злаковые — до колошения. На содержание питательных веществ и витаминов в травяной муке значительно влияют технология заготовки травяной муки и условия ее хранения [3, 5].

Хранение

Самое ценное, что необходимо сохранить в травяной муке во время хранения — это каротин. Также необходимо сохранить питательные вещества и витамины. При хранении рассыпью значительная часть каротина под влиянием света и кислорода разрушается. Уже через 5 месяцев хранения потеря каротина составляют 50–75%. Окисление каротина увеличивается с повышением

температуры, при которой хранится травяная мука. Например, при температуре 5–6⁰С в травяной муке сохраняется 70% от первоначального содержания каротина при хранении 6-7 месяцев, тогда как при температуре 15–17⁰С сохраняется 30–40%. Для снижения потерь питательных веществ, травяную муку гранулируют и упаковывают в мешки. Но даже в таком виде содержание каротина в травяной муке за 6 месяцев хранения, без использования антиоксидантов, снижается на 50%. Добавление же химических веществ позволяет значительно снизить потери каротина. Сохранность питательных веществ зависит и от качества гранул. Хорошие гранулы должны быть плотными, сухими, гладкими и блестящими, длиной 1,5–3 см, трудно разламываться. Цвет гранул может варьировать от темно- до ярко-зеленого. Гранулированную травяную муку обычно затаривают в многослойные бумажные мешки, и хранить гранулы лучше в тех же мешках (не пересыпать в другие емкости) в сухом месте при температуре не ниже 4⁰С — зимой и не выше 20⁰С — летом, относительной влажности воздуха 65–80%, в затененном месте, т.к. на свету быстро разрушается каротин [5, 6].

Гранулирование травяной муки необходимо для повышения транспортабельности, снижения площадей хранения. При механизированной задаче корма гранулы удобнее скармливать животным, нежели в рассыпном виде.

Эффективность использования витаминной травяной муки

Травяную муку используют в качестве белково-витаминной добавки к кормам для всех видов сельскохозяйственных животных.

В рационах крупного рогатого скота травяной мукой можно заменить до 40% зерновых концентрированных кормов, для овец — до 80%, для кур — до 15%, для кроликов 30–35%, свиней — 15–20%. Травяная мука, добавленная свиньям в количестве 10% к суточному рациону, способствует увеличению прироста суточной массы на 9%. Ее добавка цыплятам в количестве 4% к суточному рациону увеличивает прирост массы на 50% по сравнению с приростом массы цыплят, не получающих такой добавки. Обобщая данные научных исследований, можно сделать вывод, что применение травяной витаминной муки в рационах животных позволяет увеличить среднесуточный надой молока на 12%, привесы молодняка на 8–15%, свиней на откорме на 10–18%, птицы на 7–12%, яйценоскость птиц на 15%. Затраты корма на единицу животноводческой продукции сокращаются на 10–20% [7].

Все вышесказанное применимо к высококачественной травяной муке, приготовленной из высокопитательного сырья и соответствующей последнему ГОСТу Р 56383-2015 «Корма травяные искусственно высушенные. Технические условия» [8].

Гранулированная травяная мука имеет большой спрос и не только на внутреннем рынке, а доступных технологий (оборудования) почти нет.

Переход на передовые методы кормления молочного скота позволит не только сохранить здоровье высокопродуктивных коров, но и повысить рентабельность производства.

Литература

1. О применении ферментов в производстве комбикормов для КРС. URL: http://fekord.ucoz.ru/publ/ob_ispolzovanij_fekordov/krupnyj_rogatyj_skot/o_primenenii_fermentov_v_proizvodstve_kombikormov_dlja_krs/9-1-0-5.
2. Витаминная травяная мука. URL: <http://vitaminmuka.ru/2-uncategorised/8-vitaminnaya-muka>.
3. Кольвах И. А. Технология производства травяной муки. — 1982. — 224 с.
4. Таканов П. С. Экономика и организация производства травяной муки. — 1974. — 191 с.
5. Кучинская З. М. и др. Оборудование для сушки и гранулирования кормов. — 1988. — 208 с.
6. Девяткин А. И., Ткаченко Е. И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве. — Москва, 1981. — 223 с.
7. Витаминно-травяная мука в гранулах. URL: <http://domoferma.ru/korma/kontsentrirrovannyj-korm/156-vitaminno-travyanaya-muka-v-granulakh.html>.
8. ГОСТ Р 56383-2015 Корма травяные искусственно высушенные. Технические условия. URL: <https://standartgost.ru/>.

Fedorova Z. L., Romanenko L. V.

Protein-vitamin additive for highly productive cows

Abstract. *In the rations of cows is now used a lot of concentrates containing high levels of starch, which often leads to deterioration of the health of the cows, until their death. In the feed also often there is a shortage of carotene, which also negatively affects the health of highly productive cows. However, the solution to the problem of digestion of high yielding cows is a difficult task, for producers as it requires a drastic improvement of all stages of growing, harvesting and use of feed.*

One way of improvement is the use in a diet of cows of grass meal. Flour made from the young, well-foliated herbs, nutritionally not inferior to separate grain concentrates and exceeds them in usefulness of protein, vitamins, mineral substances and other biologically important compounds. According to its characteristics, the herbal powder apply to roughage and their energy values are close to concentrated feed.

The article compares the nutritional and biological value of grass meal, grass forages and grains. It also compares vitamin, mineral and amino acid composition of grass meal from perennial legumes (alfalfa, clover, vetch) with herbal flour from grain yellow corn.

Grass meal contains vital for animals vitamins C, K, E, almost the entire group of B vitamins (except B12), all essential amino acids, plus chlorophyll, xanthophyll, choline, thiamine, folic and Pantothenic acid. Grass meal has a rich composition of minerals: calcium, phosphorus, potassium, magnesium, sodium, iron, manganese, boron, copper, cobalt, molybdenum, Nickel, chlorine, iodine and some others.

Herbal flour is used as protein and vitamin additives to feed for all species of farm animals. In rations highly productive cows grass flour can replace up to 40% of grain concentrates.

Key words: grass, grass meal, cows, feeding, nutritional value of feed, protein-vitamin Supplement, carotene.

Authors:

Fedorova Zoya Leonidovna — PhD, senior research scientist of laboratory of high-productive animals' feeding; Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry; Russia, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscovskoe sh., 55 a; e-mail: vitko2007@yandex.ru;

Romanenko Lidiya Vladimirovna — member of Russian Academy of Natural History, Doctor of Agricultural Science, Leading researcher of laboratory of high-productive animals' feeding; Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry; Russia, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscovskoe sh., 55 a; e-mail: vitko2007@yandex.ru.

References

1. On the application of enzymes in the production of feed for cattle. URL: http://fekord.ucoz.ru/publ/ob_ispolzovanij_fekordov/krupnyj_rogatyj_skot/o_primenenii_fermentov_v_proizvodstve_kombikormov_dlja_krs/9-1-0-5
2. Vitamin grass flour. URL: <http://vitaminmuka.ru/2-uncategorised/8-vitaminnaya-muka>.
3. Kolah I. A. Technology for the production of herbal flour. — 1982. — 224 p.
4. Takanov P. S. Economics and organization of production of herbal flour. — 1974. — 191 p.
5. Kuchinsky, Z. M. and etc. Equipment for drying and granulation of the feed. — 1988. — 208 p.
6. Devyatkin, A. I., Tkachenko E. I. Rational use of feed in the livestock industry. — Moskva, 1981. — 223 p.
7. Vitamin-grass meal granules. URL: <http://domoferma.ru/korma/kontsentrirrovannyj-korm/156-vitaminno-travyanaya-muka-v-granulakh.html>.
8. GOST R 56383-2015 Herbal Feed artificially dried. Specifications. URL: <https://standartgost.ru/>.