

Оптимизируем структуру кормосмеси

Повышаем надои без удорожания кормов

Ирина БАРАНОВА, кандидат биологических наук
АО «Витасоль»

DOI: 10.25701/ZZR.2020.13.80.015

Вы заготовили качественные корма, характеризующиеся хорошей питательностью, не содержащие микотоксины и антипитательные вещества, составили рацион, позволяющий удовлетворить потребность коров во всех необходимых элементах, а продуктивность животных не повышается? Коровы сортируют кормосмесь и на кормовом столе много остатков? В таком случае уделите внимание управлению кормлением [процессам приготовления общесмешанного рациона (ОСР) и скармливания его животным] и оптимизируйте структуру кормосмеси.

Основные факторы, от которых зависят эффективность и физиологичность кормления коров, — это анализ питательности корма (в том числе тщательный отбор средней пробы для лабораторных исследований), грамотно составленный рацион, достоверная информация (отчет) о движении поголовья в хозяйстве, точность и последовательность загрузки отдельных кормов в миксер, соблюдение правил измельчения и смешивания ингредиентов, время смешивания компонентов кормосмеси, структура корма, а также кратность раздачи корма животным.

Залог здоровья и высокой продуктивности жвачных — правильное функционирование рубца. В нем под воздействием бактерий, простейших и грибов часть корма преобразуется в летучие жирные кислоты (уксусная кислота — предшественник молочного жира, а пропионовая — лактозы) и микробный белок. Микрофлора рубца отвечает и за расщепление клетчатки. Эффективностью этого процесса во многом определяются

коэффициент конверсии корма, а также количественный и качественный состав молока.

Термином «клетчатка» принято обозначать некрахмалистые полисахариды — целлюлозу, гемицеллюлозу, пектины и лигнин (непереваримое вещество), характеризующиеся разной переваримостью. Все компоненты клетчатки условно подразделяют на структурные и неструктурные углеводы.

К нерастворимым структурным углеводам относят целлюлозу и гемицеллюлозу, которые образуют комплекс с лигнином. Лигнин делает целлюлозу и гемицеллюлозу менее доступными для целлюлозолитических микроорганизмов рубца.

Структурную клетчатку принято называть длинноволокнистой, а лигнин — инкрустирующим веществом. В рационах источником структурной клетчатки служат солома, сено и свежий зеленый корм (длина частиц растений должна быть не менее 2–2,5 см). За оптимальную величину резки грубых кормов одни

консультанты по кормлению принимают длину спичечного коробка, другие — его ширину, третьи — размер ноздри коровы.

Необходимо учитывать то, что даже жвачные животные не могут полностью усваивать клетчатку. Поэтому компоненты с высоким содержанием этого вещества должны составлять лишь часть рациона. Остальная его часть — легкопереваримые корма, характеризующиеся высокой питательностью. Рекомендованная концентрация клетчатки в кормосмеси для высокопродуктивных коров на раздое — 16–18% (в редких случаях — 15%), в период лактации — 18–20%. Избыток или недостаток клетчатки в кормосмеси может отрицательно сказаться на состоянии здоровья и продуктивности животных (табл. 1).

Мелко измельченный грубый корм быстро проходит через рубец и попадает в последующие отделы пищеварительного тракта, при этом микроорганизмы рубца не успевают полностью усвоить питательные вещества. При скармливании чрезмерно размолотых сена, соломы, а также силоса с недостаточным размером частиц содержание жира в молоке снижается. И наоборот, обеспечение коров структурными кормами способствует увеличению секреции слюны, стимулирует жвачку и нормализует моторику желудка и кишечника. В результате жирность молока повышается.

При отсутствии смесителей-кормораздатчиков даже качественные корма в организме жвачных используются нерационально. Применение ОСР или полнорационных кормосмесей стало насто-

Таблица 1
Влияние клетчатки на физиологическое состояние и продуктивность дойных коров

Показатель	Количество клетчатки в рационе	
	Избыток	Недостаток
Нахождение пищевой массы в рубце	В течение длительного времени	В течение короткого времени
Расщепление клетчатки	В течение длительного времени	В течение короткого времени
Жвачка	Продолжительная	Непродолжительная (быстрое пережевывание корма)
Продуктивность	Низкая	Высокая
Содержание в молоке:		
жира	Высокое	Низкое
белка	Низкое	Высокое
Выработка слюны	Активная	Слабая
pH рубца	>6	<6
Переваримость органического вещества	Низкая	Высокая
Обеспеченность организма энергией	Низкая	Высокая
Синтез бактериального белка	Слабый	Активный
Развитие патологий в критических случаях	Кетоз	Ацидоз и ламинит (воспаление копыт)

Таблица 2
Размеры частиц грубых кормов и компонентов ОСР

Показатель	Сито			Поддон
	верхнее	среднее	нижнее	
Размер, см:				
отверстия	2	0,8	0,4	—
частиц корма, остающихся в сите	>2	1,9–0,8	0,8–0,4	<0,4
Доля частиц в отдельном сите по отношению к общему количеству корма, %:				
силос кукурузный	3–8	45–65	20–30	<10
сенаж разнотравный	10–20	45–75	30–40	<10
ОСР, приготовленный в соответствии с российскими нормами, для коров продуктивностью до 7 тыс. кг молока за лактацию	10–15	30–50	10–20	30–40
ОСР, приготовленный в соответствии с зарубежными нормами, для коров продуктивностью до 8 тыс. кг молока за лактацию	2–8	30–50	30–50	<20

ящим прорывом в кормлении животных и позволило существенно увеличить их продуктивность.

При скармливании ОСР корова потребляет больше сухого вещества, что способствует поддержанию стабильной кислотности содержимого рубца, предотвращению нарушений системы пищеварения и снижению потерь корма. С помощью современного оборудования можно смешивать несколько десятков компонентов в соответствии с рецептурой, а значит, каждый день получать качественные смеси и тем самым обеспечивать потребность животных во всех питательных веществах.

Для достижения наилучших результатов специалист по кормлению должен не только знать оптимальные размеры частиц того или иного компонента, но и контролировать степень измельчения исходного сырья в процессе заготовки корма и при подготовке его к скармливанию.

Сегодня, чтобы легко и быстро получить информацию об уровне измельчения сырья, о фракционном составе ра-

циона и доле в нем структурных частиц, используют набор разнокалиберных сит. Сепаратор кормов изобрел доктор Джэд Хайнрикс из Американского общества сельского хозяйства и биологической инженерии. Первое оригинальное устройство выпущено в 1996 г. Такой инструмент принято называть пенсильванским ситом.

Российские специалисты по кормлению применяют три модели сепараторов разных производителей. Сортировочные системы различаются размерами, материалами, из которых они изготовлены (пластик, сталь, оргстекло, дерево), площадью отверстий в дне ящичков, количеством сит (три или четыре разнокалиберных сита и поддон). При использовании сортировочной системы, состоящей из трех сит, верхнее сито отсекает частицы корма длиной более 2 см, среднее — более 0,8, нижнее — более 0,4 см. В поддон попадают частицы размером менее 0,4 см.

Размер частиц грубых кормов при просеивании через сепаратор и рекомен-

дованные размеры частиц компонентов ОСР представлены в таблице 2.

При работе с пенсильванским ситом необходимо:

- поместить корм в верхнее сито сепаратора;
- возвратно-поступательным движением (вперед-назад) в горизонтальной плоскости, не отрывая сепаратор от опорной поверхности, встряхнуть его 5 раз, после чего повернуть на четверть оборота вокруг вертикальной оси (по часовой стрелке или против нее) и снова встряхнуть 5 раз (эту манипуляцию нужно повторить 8 раз — 2 полных оборота и 40 встряхиваний);
- движения производить с достаточной амплитудой, чтобы корм в ситах постоянно перемешался;
- одну из сторон сита пометить (это позволит определить, что просеивание по кругу завершено);
- просеивание выполнять на ровной и гладкой поверхности, например на полу, покрытом кафельной плиткой;
- использовать весы (подойдут электронные кухонные весы со съемной чашей, до 2 кг);
- помнить, что стабильные данные можно получить при работе с пробой корма массой 400–500 г (увеличение, как и уменьшение массы пробы служит причиной значительных отклонений при распределении частиц корма).

Желательно, чтобы регулярные манипуляции с ситом выполнял постоянный оператор, поскольку смена пользователя может повлиять на результаты теста. Бланки (по одному на каждый вид проверяемой кормосмеси) протокола исследования необходимо заполнять сразу же. Это поможет интерпретировать результаты теста и осуществлять мониторинг кормления.

После просеивания в верхнем сите должно остаться 10–15% корма (волоконная часть). При его скармливании у животных улучшается жвачка, а в рубце формируется плотный мат — «каркас» для микроорганизмов. В среднем сите должно задержаться около 40% частиц. Они также стимулируют жвачку, участвуют в формировании рубцового мата и служат основным субстратом для целлюлолитических микроорганизмов. Чем плотнее мат, тем эффективнее переваривается корм.

В нижнем сите и поддоне остаются самые мелкие частицы кормосмеси и фракция комбикорма. В сумме их коли-

чество не должно превышать 50% от общего объема рациона. Если таких частиц в кормосмеси оказывается больше, повышается риск возникновения ацидоза рубца, если меньше — может развиваться кетоз. Все это приводит к снижению продуктивности коров и недополучению продукции.

Результаты теста с применением пенсильванского сита не стоит считать единственным критерием оценки питательности рациона (просеивание — лишь первый шаг в процессе определения эффективности кормления животных). Необходимо учитывать упитанность коров, активность жвачки, уровень потребления корма, консистенцию и состав навоза, здоровье копыт. Нельзя обходить вниманием такие контрольные показатели, как суточный удой, содержание в молоке жира, белка, мочевины, лактозы и т.д.

При помощи пенсильванского сита можно определить состав кормосмеси, порядок и количество загруженных в миксер ингредиентов, продолжительность смешивания компонентов, а также степень сортировки корма животными. Все это позволяет выявить слабые места в менеджменте кормления.

Из таблицы 2 видно, что между ОСР, приготовленными для средне- и высокопродуктивных коров в соответствии с российскими и зарубежными нормами, существуют различия. Они заключаются в распределении компонентов кормосмеси в верхнем и нижнем ситах. В отечественных хозяйствах (даже в тех, где продуктивность поголовья высокая) целесообразно готовить кормосмесь с соблюдением российских норм с учетом климата, вида выращиваемых в регионе кормовых культур и состояния кормовой базы. Следует принимать во внимание и то, что из-за низкой питательности грубых кормов в нашей стране в рационы для коров включают большое количество концентратов.

Влажность кормосмеси до сих пор остается спорным вопросом. В научной литературе есть данные о том, что содержание сухого вещества в рационе должно варьировать в пределах 50–55%. Специалисты компании «Витасоль» практическим путем установили, что влажность однородной кормосмеси для коров продуктивностью 30–35 кг молока в сутки должна составлять 54–56%. При такой влажности мелкие частицы концентрированных кормов лучше прилипают к длинным частицам фуража, что исклю-

чает возможность сортировки корма животными и предотвращает развитие у них ацидоза.

Чем выше влажность кормосмеси, тем сложнее протестировать ее при помощи пенсильванского сита. При включении в рацион пивной дробины, свежего свекловичного жома, послеспиртовой барды или патоки мелкие (компоненты концентрированных кормов) и крупные (фрагменты грубых кормов) частицы склеиваются. Это всегда нужно учитывать при количественном определении фракций ОСР (корм, остающийся на поверхности среднего и нижнего сит после просеивания). Готовый гранулированный комбикорм, соединяясь с влажными компонентами рациона, раскисает. В этом случае гранулы обычно обнаруживают в среднем, а не в нижнем сите.

Иногда концентрированные корма и ОСР скармливают раздельно, что тоже необходимо учитывать. Это означает, что доля частиц, которые при просеивании такой кормосмеси попадут в нижнее сито, может оказаться на 10–25% меньше, чем доля частиц, остающихся в нижнем сите при просеивании полносмешанной кормосмеси (см. табл. 2).

На начальном этапе, до того как будет настроен смеситель-кормораздатчик (заточены ножи, утверждён порядок закладки кормов в бункер, время смешивания компонентов и др.), оценивать качество ОСР (в идеале — каждой партии ОСР) с помощью пенсильванского сита необходимо не реже двух раз в неделю. На предприятиях, где менеджмент кормового стола налажен, кормосмесь тестируют один раз в десять дней, а также при смене рациона.

При расчете уровня потребления корма целевыми показателями принято считать разность между количеством полученной и несъеденной кормосмеси (разница между каждой фракцией не должна превышать 2%) и разность между точечными пробами корма на всей поверхности кормового стола (разница между каждой фракцией также не должна превышать 2%).

Если разница между фракциями полученного и несъеденного ОСР составляет 2–3%, специалистам хозяйств, где коров содержат группами по беспривязной технологии, следует не только обратить внимание на работу кормосмесителя и качество кормосмеси, но и оптимизировать фронт кормления животных. Это обусловлено тем, что после раздачи кор-

ма к кормовому столу первыми подходят старшие и агрессивные коровы (они занимают высшую иерархическую ступень в группе), которые выбирают из кормосмеси самые вкусные компоненты. Молодым, более спокойным особям и первотелкам достается менее питательный корм.

Специалисты рекомендуют формировать группы в соответствии с нормами плотности поголовья, а высокопродуктивных коров и первотелок выделять в отдельную группу. При этом необходимо добиться выравнивания животных в группе не только по живой массе и молочной продуктивности, но и по темпераменту. Фронт кормления должен составлять 0,8–0,9 м на голову, а кратность раздачи кормосмеси нужно увеличить.

Рассмотрим примеры определения и оптимизации структуры кормосмесей.

Хозяйство в Тульской области. На предприятии скот содержат по беспривязной технологии. Коровы сепарируют кормосмесь. После ее просеивания доля частиц, оставшихся в верхнем сите, составила 31%, среднем — 31, нижнем — 16, в поддоне — 21% (фото 1). Влажность кормосмеси — 60%. Смешиваемость компонентов — удовлетворительная, мелкие частицы (размол) не прилипают к более крупным. Количество структурной клетчатки (плохо измельченные пленки початков кукурузы и стебли соломы длиной 10–12 см) в два раза превышает норму.

Консультанты компании «Витасоль» рекомендовали измельчить кукурузный силос и уменьшить величину резки соломы с 10–12 до 5–7 см перед загрузкой в миксер, контролировать процесс заточки ножей в смесителе и увеличить продолжительность смешивания ингредиентов с 4–5 до 7–8 минут.

В результате структура кормосмеси улучшилась: после просеивания доля частиц, оставшихся в верхнем сите, составила 21%, среднем — 36, нижнем — 18, в поддоне — 24%. Через три недели количество несъеденного корма сократилось с 8 до 4%, а среднесуточные удои возросли на 1 кг на голову.

Хозяйство в Смоленской области. На предприятии скот содержат по привязной технологии. Жалобы специалистов на нестабильное содержание жира в молоке.

После просеивания кормосмеси доля частиц, оставшихся в верхнем сите, составила 33%, среднем — 33, ниж-



Фото 1. Структура ОСР для коров на раздое продуктивностью 22–25 кг молока в сутки



Фото 2. Структура ОСР для коров продуктивностью 20 кг молока в сутки (середина лактации)



Фото 3. Структура ОСР для коров продуктивностью 28 кг молока в сутки (начало лактации)



Фото 4. Структура ОСР для коров продуктивностью 35 кг молока в сутки (начало лактации)

нем — 19, в поддоне — 14% (фото 2). Влажность кормосмеси — 65%. Самых мелких компонентов (источник энергии, необходимой для образования молока) в поддоне было в три раза меньше нормы. Большую часть размола животным дают дополнительно индивидуально.

Консультанты компании «Витасоль» рекомендовали большую часть размола вводить в кормосмесь для снижения ее влажности, а также включать в рацион измельченное сено (длина резки — 5–7 см) в количестве 1,5 кг на голову в сутки. Благодаря этому мелкие частицы (размол) стали лучше прилипать к крупным частицам силоса, что обеспечило равномерное поступление концентратов в рубец. Кратность кормления поголовья также изменилась. Теперь коровы получают ОСР два раза в день, а сено — вволю на ночь.

Результаты просеивания кормосмеси показали, что доля частиц, оставшихся в верхнем сите, составила 23%, среднем — 35, нижнем — 19, в поддоне — 23%. Влажность кормосмеси снизилась до 60%. Спустя четыре недели переваримость корма в организме коров повысилась, а число случаев проявления ацидоза уменьшилось. Содержание жира в молоке возросло с 3,6 до 3,8%, и этот показатель стабилизировался.

Хозяйство в Брянской области. На предприятии скот содержат по беспривязной технологии.

После просеивания кормосмеси доля частиц, оставшихся в верхнем сите, со-

ставила 16%, среднем — 38, нижнем — 15, в поддоне — 30% (фото 3). Влажность кормосмеси — 59%. В верхнем сите количество частиц (это были одревесневшие стебли растений, что свидетельствует о нарушении технологии их скашивания) незначительно превышало норму. Мелкие частицы концентрированного корма хорошо прилипали к более крупным частицам силоса.

Консультанты компании «Витасоль» рекомендовали контролировать высоту среза растений при скашивании, а в рационах заменить часть соломы сеном хорошего качества (длина резки — 4–6 см).

Результаты просеивания кормосмеси показали, что доля частиц, оставшихся в верхнем сите, составила 13%, среднем — 39, нижнем — 17, в поддоне — 30%. Через четыре недели количество несъеденного корма сократилось с 6 до 4%, а среднесуточные удои увеличились на 1 кг на голову. Кроме того, улучшилось здоровье животных: снизилось число случаев проявления ацидоза и развития заболеваний копыт.

Хозяйство во Владимирской области. Скот содержат по беспривязной технологии.

После просеивания кормосмеси доля частиц, оставшихся в верхнем сите, составила 12%, среднем — 38, нижнем — 11, в поддоне — 37% (фото 4). Влажность кормосмеси — 55%.

Все показатели ОСР соответствуют норме, что способствует правиль-

ной работе рубца коров и дает возможность получать не менее 8500 кг молока за 300 дней лактации без ущерба для здоровья животных.

Специалисты АО «Витасоль» на протяжении десяти лет используют пенсильванское сито для определения структуры кормосмесей. Это один из методов комплексной оценки состояния кормовой базы хозяйства. Полный аудит кормления поголовья на сельхозпредприятии включает осмотр животных, отбор средних проб кормов и ОСР для коров всех физиологических групп, экспресс-анализ кормов и ОСР с целью оценки их питательности, анализ навоза для определения переваримости компонентов рациона, анализ крови и т.д.

Выполнение рекомендаций специалистов компании при их непосредственном и постоянном участии позволяет значительно снизить риск возникновения кетоза и ацидоза рубца, повысить удои и содержание жира и белка в молоке, а кроме того, улучшить такие показатели, как воспроизводительная способность коров и их продуктивное долголетие. **ЖР**

АО «Витасоль»
Калужская обл.,
г. Боровск, п. Институт, д. 16
Тел.: +7 (495) 996-53-15
+7 (48-43) 2-94-07, 2-94-01
E-mail: info@vitasol.ru
www.vitasol.ru



vitasol.ru

ВИТАСОЛЬ

Витамины, аминокислоты, минеральные элементы и другие компоненты для производства премиксов и комбикормов

Премиксы специального назначения: антикетозные, антистрессовые, улучшающие качество мяса, повышающие продуктивность, сохранность животных и другие

- ◆ Актуальные исследования и разработка новых продуктов
- ◆ Разработка индивидуальных программ кормления
- ◆ Научно-техническое сопровождение клиентов, ориентированное на отладку эффективной и экономически выгодной системы кормления
- ◆ Культура производства и выгодные цены
- ◆ Аккредитованная лаборатория, экспресс-анализ кормов для животных
- ◆ Наличие автопарка и гостиницы



8 (495) 996 35 15
8 (48438) 2 94 07
2 94 01

28 лет на российском и зарубежных рынках

ПРЕМИКСЫ

КОМБИКОРМА-СТАРТЕРЫ

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ

Для всех видов животных

Россия, Калужская обл., Боровский р-н,
г. Боровск, п. Институт, д. 16
info@vitasol.ru

РЕКЛАМА

Научно-практический ежемесячный журнал для руководителей и специалистов АПК

ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ

Выходит с 1999 г.

Подписка с любого месяца по каталогу Роспечати
Индексы 79767, 80705

Ежегодные тематические выпуски (в дополнение к ежемесячным)

«ПТИЦЕВОДСТВО»

«СВИНОВОДСТВО»

«МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО»



www.ZZR.ru • animal@zzr.ru