

Потребление жвачными сухого вещества

Грамотно кормим дойных коров

Олег ГАНУЩЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2022.10.10.001

В организме жвачных животных переваримость сухого вещества (СВ), а также его потребление, в первую очередь зависят от жизнедеятельности микрофлоры преджелудков. Чем стабильнее функционирует рубец, тем эффективнее усваиваются питательные вещества кормов в организме.

Оптимальная величина рН содержимого рубца варьирует от 6,3 до 6,8. На таком уровне рН поддерживают путем скармливания кормосмеси, содержащей минимально необходимое количество клетчатки. При ее избытке в рационе неизбежно снижается потребление СВ и, как следствие, сокращаются суточные удои. Это обусловлено тем, что ухудшаются потребление корма и усвоение СВ, ведь кормовая масса дольше задерживается в рубце и корова не способна съесть следующую порцию. Данные исследований показали, что при повышении концентрации сырой клетчатки в травяных кормах с 16 до 40% потребление СВ снижалось в три раза — с 12 до 4 кг.

Суточное потребление сырой клетчатки в зависимости от суточного удоя можно рассчитать по следующей формуле (Роусек Я., Буйко А., 2014):

$$\text{Суточное потребление сырой клетчатки} = 0,0189 \times \text{метЖМ} + 0,065 \times \text{ССУ} - 0,001 \times \text{ССУ}^2,$$

где метЖМ — метаболическая живая масса коровы, кг (этот показатель определяют по формуле: $\text{метЖМ} = \text{ЖМ}^{0,75}$, кг); ССУ — скорректированный суточный удой в пересчете на молоко 4%-й жирности, кг [рассчитывают по формуле: $\text{ССУ} = \text{суточный удой} \times (0,4 + 0,15 \times \text{жир}\%)$]; 0,0189; 0,065 и 0,001 — постоянные величины.

Рассчитаем суточное потребление сырой клетчатки коровой живой массой 600 кг и суточным удоем 20 кг в пересчете на молоко 4%-й жирности:

$$0,0189 \times 600^{0,75} + 0,065 \times 20 - 0,001 \times 20^2 = 0,0189 \times 121,2 + 1,3 - 0,4 = 3,2 \text{ кг.}$$

Если живая масса коровы составляет 600 кг, а суточный удой — 30 кг в пересчете на молоко 4%-й жирности, то суточное потребление сырой клетчатки достигнет 3,3 кг.

Именно поэтому при составлении рационов для высокопродуктивных коров необходимо уменьшать в кормосмеси долю сырой клетчатки до 3,3 кг в сутки. Фактическое суточное потребление СВ (при указанном содержании сырой клетчатки) следует рассчитывать по формуле:

$$\text{Фактическое суточное потребление СВ} = 3,827 + (0,012 \times \text{ЖМ}) + [0,269 \times \text{СУ} (0,4 + 0,15 \times \text{Ж})],$$

где ЖМ — живая масса коровы, кг; СУ — фактический суточный удой, кг; Ж — фактическая жирность молока, %.

В приведенном нами примере суточное потребление СВ коровой с удоем 20 кг составит 16,4 кг:

$$3,827 + (0,012 \times 600) + [0,269 \times 20 (0,4 + 0,15 \times 4)].$$

Концентрация сырой клетчатки в травяных кормах и соответственно их поедаемость и переваримость зависят от фазы вегетации растений в момент уборки (использования). Установлено, что между содержанием сырой клетчатки и концентрацией обменной энергии (ОЭ) в травяных кормах существует обратно пропорциональная зависимость.

Согласно справочнику «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» (Калашиников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др.), чем выше качество СВ (концентрация ОЭ в СВ) заготовленных основных (объемистых) кормов, тем лучше их потребляют коровы и тем больше доля молока, получаемого при скармливании таких кормов. При этом за счет повышенного потребления дешевых основных кормов пропорционально снижается себестоимость производимого молока. Показатели, характеризующие уровень потребления СВ лактирующими коровами, представлены в **таблице 1**.

Только энергонасыщенные травяные корма в большом объеме следует давать жвачным животным. На каждый дополнительно потребленный килограмм СВ в период раздоя приходится 1,5–2 кг синтезированного в организме коровы молока. Скармливание высококачественных травяных кормов положительно сказывается на состоянии здоровья (нормализуется обмен веществ) и продуктивности животных. При консервировании растительного сырья и хране-

Таблица 1

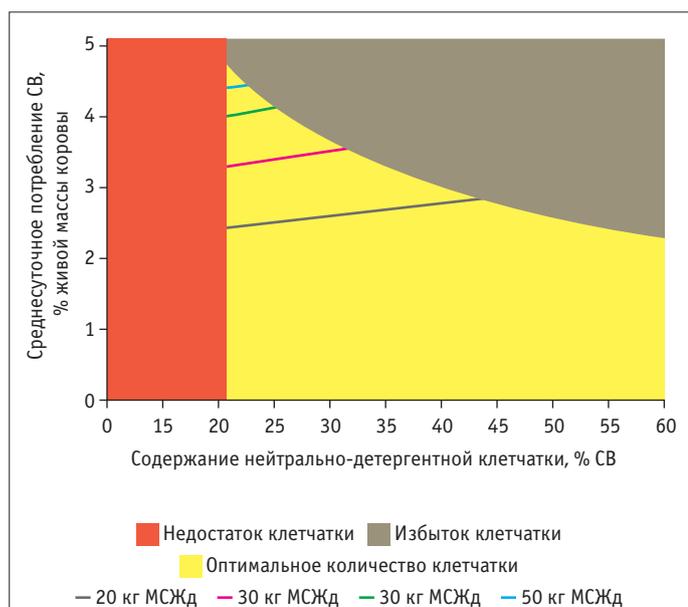
Концентрация ОЭ в 1 кг СВ объемистых кормов, МДж	Суточный удой, кг				
	10	15	20	25	30
	Потребление СВ, кг				
8	1,2	1	0,9	до 0,8	до 0,6
8,5	1,4	1,2	1	0,9	0,7
9	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9
9,5	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1
10	2	1,8	1,6	1,5	1,3
10,5	2,2	2	1,8	1,7	1,5
11	2,4	2,2	2	1,9	1,7

нии готового корма главная задача — максимально сохранить исходную питательность СВ и обеспечить оптимальное брожение.

Требования, предъявляемые к питательности 1 кг СВ кормов разных видов:

- в сене должно содержаться не менее 9,1–9,2 МДж ОЭ, 130–140 г сырого протеина и не более 26% сырой клетчатки;
- в сенаже — 9,8–10 МДж ОЭ, 150–155 г сырого протеина и не более 24% клетчатки;
- в силосе кукурузном влажностью около 70% — не менее 10,3 МДж ОЭ.

При использовании только таких кормов существенно повышается общее потребление СВ при оптимальном (ограниченном физиологически) количестве концентратов в рационе.



Примечание. При концентрации нейтрально-детергентной клетчатки 25–27% потребление СВ составляет около 4,5 кг на 100 кг живой массы, что обеспечивает суточный удой 50 кг молока средней жирности (МСЖд).

Потребление СВ рациона в зависимости от концентрации в нем нейтрально-детергентной клетчатки, кг на 100 кг живой массы коровы (https://www.onlinescales.ru/storage/catalog/sections_files/dgbook_PrecisionRUSSO02.pdf)

Все структурные углеводы (целлюлоза, гемицеллюлозы, а также лигнин) содержатся в стенках растительных клеток. Они составляют фракцию нейтрально-детергентной клетчатки, а в ее подфракцию, называемую кислотно-детергентной клетчаткой, входят трудноперевариваемые микроорганизмами рубца целлюлоза и лигнин (кислотно-детергентная клетчатка). Показатели «содержание нейтрально-детергентной клетчатки», «содержание кислотно-детергентной клетчатки» и «содержание кислотно-детергентного лигнина» несут в себе больше детальной информации о доступности для переваривания и усвоения травяных кормов в организме жвачных животных, чем традиционно используемый показатель «содержание сырой клетчатки».

Установлено, что концентрация нейтрально-детергентной клетчатки в СВ корма обратно пропорциональна уровню потребления корма крупным рогатым скотом, а содержание кислотно-детергентной клетчатки в СВ корма обратно пропорционально уровню его переваримости (рисунок).

Таким образом, чем ниже концентрация нейтрально-детергентной клетчатки, тем выше уровень потребления корма. Если доля нейтрально-детергентной клетчатки в рационе окажется ниже 25%, рубцовое пищеварение неизбежно нарушится (см. рисунок).

Суточное потребление коровами СВ (кг/гол.) с учетом фактической концентрации НДК в рационе рассчитывают по уравнению регрессии:

$$\text{Суточное потребление СВ} = (120 : \text{НДК}) \times \text{ЖМ},$$

где НДК — нейтрально-детергентная клетчатка, % СВ; ЖМ — живая масса коровы, ц.

Переваримость СВ (%) определяют по концентрации кислотно-детергентной клетчатки по уравнению:

$$\text{Переваримость СВ} = 88,9 - (0,779 \times \text{КДК}),$$

где КДК — кислотно-детергентная клетчатка, % СВ.

Количество переваренного СВ (кг/гол.) рассчитывают по приведенному уравнению регрессии:

$$\begin{aligned} \text{Количество переваренного СВ} &= \\ &= (\text{ПСВ} \times \text{переваримость СВ, \%}) : 100, \end{aligned}$$

где ПСВ — потребленное СВ, кг/гол.

Зная показатель, характеризующий уровень переваримости СВ, можно определить концентрацию ОЭ в 1 кг СВ (МДж):

$$\begin{aligned} \text{Концентрация ОЭ} &= \\ &= (1,808 \times \text{переваримость СВ, \%} : 50) \times 4,18. \end{aligned}$$

Содержание ОЭ (%) в потребленном СВ (кг/гол.) рассчитывают по приведенному уравнению регрессии:

$$\text{Содержание ОЭ} = \text{ПСВ} \times \text{КОЭ},$$

где ПСВ — потребленное СВ, кг/гол.; КОЭ — концентрация ОЭ, МДж/кг СВ.

Увеличение доли концентратов в рационе всегда сопровождается повышением в нем содержания ОЭ и улучшением потребления СВ. Избыточная либо недостаточная влажность рациона — причина снижения потребления СВ. Доля концентратов в кормосмесях не должна превышать 40–50% их энергетической питательности. В противном случае закисляется содержимое рубца коров, ослабевает целлюлозолитическая деятельность микрофлоры и замедляется удаление содержимого из преджелудков, а значит, ухудшается потребление СВ.

Снижение класса качества кормов при прочих равных условиях всегда приводит к ухудшению потребления СВ. При использовании объемистых кормов среднего и плохого качества (соответственно 2-го и 3-го классов) включение в рацион концентратов (не более 4 кг) способствует улучшению поедаемости кормосмеси. Увеличение доли концентратов приводит к сокращению в рационе доли объемистых кормов. Установлено, что каждый дополнительно скормленный килограмм концентратов служит причиной снижения потребления СВ объемистых кормов на 0,3–0,4 кг.

Данные исследований показывают, что энергетическая питательность кормов 2-го и 3-го классов качества ниже, чем энергетическая питательность кормов 1-го класса качества, на 10–28%, а неклассных — на 40–45%. При использовании неклассных кормов получают почти в два раза меньше молока, чем при скармливании кормов 1-го класса качества (табл. 2).

Уровень потребления СВ обусловлен условиями содержания скота на 10–15%. При изменении параметров микроклимата, дефиците воды, а также при использовании очень холодной или слишком теплой воды, при высокой скученности коров потребление ими СВ заметно снижается.

Температура воздуха в помещениях для животных должна варьировать от +5 до +16 °С. Чем выше температура воздуха, тем хуже коровы потребляют СВ. Если в коровнике температура достигает 27 °С, а влажность воздуха превышает 80%, животные испытывают тепловой стресс. В таком случае потребление СВ снижается до 15–20%. Специалисты рекомендуют в летний сезон около половины рациона скармливать ночью, а емкости с водой располагать в затененных местах (например, под навесами). В некоторых странах с жарким климатом, в частности в Израиле, коров орошают прохладной водой, чтобы минимизировать последствия теплового стресса.

Очень важно контролировать температуру и влажность воздуха, поскольку эти показатели тесно взаимосвязаны. При относительной влажности воздуха 60% и температуре 28 °С животные чувствуют себя нормально. Если влажность составляет 80%, границы зоны комфорта смещаются (коровы будут нормально себя чувствовать при температуре воздуха 23 °С).

Влажность воздуха в помещениях для крупного рогатого скота не должна превышать 75% (85% — при содержании на глубокой подстилке). Соблюдение этого требования позволяет оптимизировать газовый состав воздуха в коровнике. При снижении температуры относительная влажность воздуха в помещении возрастает, на стенах, потолках и полах появляется конденсат.

Таблица 2

Качество кормов и молочная продуктивность коров

Показатель	Класс качества			Неклассный корм
	1-й	2-й	3-й	
<i>Энергетическая питательность</i>				
Вид корма:				
сено	100	89	76	59
сенаж	100	91	78	62
силос	100	89	72	50
Концентрация ОЭ в СВ	100	90	77	62
<i>Удой</i>				
% удоя коров, получавших корм 1-го класса качества	100	88	73	55

Во фронтальной части стойла важно обеспечить хорошую вентиляцию. В этом случае в коровнике снижаются относительная влажность и температура воздуха. Признаки недостаточной вентиляции — появление конденсата, наличие паутины, повышение концентрации аммиака в воздухе. У находящихся в таких помещениях животных ухудшается состояние здоровья (появляется кашель и учащается дыхание). Скорость движения воздуха в коровнике должна составлять 0,3–0,4 м/с в зимний период, 0,8–1 — в летний и около 1,5 м/с — в период, когда температура наружного воздуха превышает +30 °С.

Общеизвестно, что содержащиеся в комфортных условиях коровы проводят в положении лежа 12–14 часов в день. Если животное вынуждено ложиться на сырой твердый пол, продолжительность отдыха сокращается до 6 часов. Это приводит к снижению молочной продуктивности до 30%. Стойла следует обустроить таким образом, чтобы корова могла беспрепятственно ложиться и вставать. Конструкция стойла и кормового стола зависят от типа содержания скота. От правильности подготовки стойл и оборудования кормового стола зависит потребление животными СВ, их продуктивность, а также способ обслуживания поголовья и качество проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Под действием света улучшаются физиологический обмен в организме животных и усвояемость кормов. Нормальное естественное освещение способствует увеличению приростов живой массы на 10% и удоев на 5%, а также повышению сопротивляемости организма животных к заболеваниям. При достаточной инсоляции в молоке вечернего удоя возрастает массовая доля жира (по сравнению с массовой долей жира в молоке утреннего удоя). Оптимальная освещенность боксов для отдыха и проходов должна составлять 200 лк, мест расположения поилок и кормового стола — 300 лк в течение не менее 16 часов в день.

Потребление СВ зависит от наличия в поилках свежей воды. Их следует располагать на расстоянии не более 15 м от места кормления. Для образования 1 кг молока корове требуется около 5 л воды. При снижении уровня ее потребления на 40% потребление СВ уменьшается на 16–24%, что неминуемо приводит к спаду молочной продуктивности.

На выпасе и при содержании на ферме животным необходимо обеспечить свободный доступ к воде. Согласно Республиканским нормам технологического проектиро-

вания новых, реконструкции и технологического перевооружения существующих животноводческих объектов (Республика Беларусь, 2004), температура воды для взрослых особей должна варьировать от 10 до 12 °С, для стельных сухостойных коров — от 12 до 15 °С, для молодняка — от 15 до 20 °С.

При промышленной технологии производства молока животные нередко испытывают стресс (причина — высокая концентрация поголовья на комплексах, ограничение передвижения коров, шум от работы машин и механизмов), что отрицательно сказывается на потреблении СВ. Этот показатель на 10–15% зависит от кормления. Вследствие несоблюдения технологии (раздельное скармливание кормов, изменение режима кормления, низкая кратность кормления, недостаточный фронт кормления и др.) неизбежно уменьшается потребление СВ рациона.

На большинстве предприятий Беларуси и России используют кормосмеси. При их правильном приготовлении и скармливании можно получить на 15–20% больше молока и значительно сократить расходы, связанные с лечением алиментарных заболеваний, вызванных нарушением обмена веществ.

Эффективность применения кормосмесей:

- увеличивается потребление СВ корма, поскольку смесь обладает привлекательным для жвачных животных вкусом (менее вкусные корма, например силос, сдабривают более вкусными — патокой либо концентратами);

- снижается доля несъеденного корма;
- кроме того, дефицит протеина в рационах на основе кукурузного силоса восполняется за счет добавления комбикормов, жмыхов и шротов, в результате улучшается потребление кормосмеси и повышается ее переваримость;
- стабилизируется рубцовое пищеварение: все корма в составе кормосмеси поступают в желудочно-кишечный тракт одновременно, благодаря чему поддерживается постоянный уровень рН содержимого рубца, оптимизируются микробиальные процессы и улучшается переваримость кормов в рубце (при раздельном скармливании кормов рН содержимого рубца изменяется в зависимости от вида корма, а деятельность рубцовой микрофлоры нарушается);
- снижается риск развития ацидоза: включение концентратов в состав кормосмесей способствует их более равномерному потреблению коровами в течение суток;
- процесс приготовления и раздачи кормосмеси полностью механизирован.

Таким образом доказано, что уровень потребления коровой СВ зависит от множества факторов (энергетическая питательность кормосмеси, технология содержания и кормления поголовья и др.), которые обязательно следует учитывать при расчете рационов с целью направленного роста удоев.

ЖР

Республика Беларусь

Научно-практический ежемесячный журнал
для руководителей и специалистов АПК

ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ

Выходит с 1999 г.

Подписка с любого месяца через агентство «Урал-Пресс»,
редакцию или сайт z zr.ru



Ежегодные тематические выпуски
(в дополнение к ежемесячным журналам)

«ПТИЦЕВОДСТВО»

«СВИНОВОДСТВО»

«МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ
СКОТОВОДСТВО»



ZZR.ru • animal@z zr.ru