

# Calf Notes.com

---

## *Заметка о телятах №63. Что такое фактическая абразивность в рубце?*

### **Введение**

Развитие функции рубца у новорожденных телят имеет решающее значение для нормального здоровья и роста. В течение последних 50 лет исследователи обсуждали оптимальные способы кормления и содержания телят для наилучшего развития рубца. Общий консенсус среди исследователей заключается в том, что конечные продукты ферментации углеводов — а именно летучие жирные кислоты — отвечают за развитие физических и метаболических свойств рубца.

Однако такие исследователи, как McGavin и Morrill (1976), сообщили, что недостаток фуража в рационе телят в возрасте 6 недель привел к развитию сосочков рубца аномальной формы, что свидетельствовало о *паракератозе рубца*. Это состояние характеризуется образованием твердых кератиновых слоев на поверхности сосочков рубца. Сосочки, которые отвечают за всасывание летучих жирных кислот в кровь, также могут слипаться, вызывая уменьшение всасывающей поверхности рубца.

### **Паракератоз**

Паракератоз — это накопление избыточного количества кератина на поверхности сосочков. Такой накопленный слой закрывает эффективно абсорбирующие участки на сосочках и снижает способность клеток всасывать в кровь ЛЖК и другие соединения. Избыточное накопление кератина связывают с недостатком клетчатки в диете, избытком зерновых и выработкой масляной кислоты (кислоты, которая в первую очередь отвечает за рост сосочков), а также с другими факторами. Недостаток грубых кормов в рационе может снизить уровень физической абразивности частиц корма на сосочках. Эту физическую абразивность часто называют «чешущим фактором» или «фактической абразивностью в рубце» (**RAV**, rumen abrasion value). В тяжелых случаях паракератоза сосочки рубца могут слипаться, что еще больше уменьшает площадь абсорбирующей поверхности. В ответ на накопление кератина сосочки могут разветвляться, пытаясь увеличить площадь своей поверхности.

Паракератоз — это метаболическое заболевание, но оно не всегда связано со снижением показателей животных (т. е. роста). Фактически у многих телят на диетах, содержащих мало грубых кормов, может развиваться паракератоз, но они очень хорошо растут. Исследователи сообщили о повышенной частоте возникновения паракератоза в рубце телят, получавших рацион типа «все в одном». Такие корма обычно производятся в США несколькими кормовыми компаниями и включают в себя источники «грубых материалов», таких как шелуха хлопкового семени или шелуха соевых бобов. Однако эти источники грубых кормов тщательно измельчаются, что позволяет вводить их в состав гранул корма. Таким образом, способность этих источников «грубых материалов» фактически обеспечивать RAV, по-видимому, весьма ограничена.

Оценка способности диеты обеспечивать достаточную абразивность не получила широкого распространения. В середине 1970-х годов некоторые исследователи начали использовать значение насыпной плотности корма в качестве показателя абразивных свойств диеты. Как

правило, фураж и сенаж имеют более низкую насыпную плотность (и более высокие абразивные свойства), чем комбикорма.

## Новый метод

Исследователи из Университета штата Канзас (Greenwood et al., 1997) сообщили о методе оценки RAV различных диет. Ниже приводится краткое описание метода, приведенного в научной статье.

**Оборудование:** миксер Hobart (в исследовании использовалась модель А 200), оснащенный чашей (модель А 200-20) и крюком (модель ! 200-ED) печь и парафин.

**Процедура:** поместите парафин (приблизительно 1800 грамм) на ночь в печь при температуре 55 °С для расплавления. Поместите крюк миксера в холодильник (4 °С) примерно на 10 минут. Взвесьте крюк, а затем несколько раз окуните его в расплавленный парафин. После каждого окунания держите крюк вертикально в перевернутом положении, чтобы капли воска собирались у основания. Эта процедура обеспечивает равномерное покрытие основания крюка (которое будет контактировать с кормом). Позволяйте парафину застывать на крюке приблизительно по полминуты между погружениями. Повторяйте процесс до тех пор, пока на крюк не будет нанесено приблизительно 60 грамм парафина. Удалите твердый парафин во всех местах, где он плохо прилегает к крюку (обрезав его ножом), а затем нанесите на крюк последний слой парафина. Дайте крюку остыть до комнатной температуры, а затем взвесьте.

ТАБЛИЦА 1. Характеристики телят, получающих диеты с разным размером частиц

Параметр	Диета <sup>1</sup>		
	Мелкая	Средняя	Крупная
Сетка сита <sup>3</sup>	20–40	8–20	6–8
RAV	5 <sup>a</sup>	20 <sup>b</sup>	26 <sup>c</sup>
ЛЖК рубца, ммоль	81,7	86,7	76,1
Ацетат, %	51,0	50,7	51,3
Пропионат, %	32,1	31,5	32,6
Бутират, %	11,9	11,1	10,7
pH в рубце	5,83	5,39	5,68
Концентрация азота мочевины в плазме крови, ммоль	3,3	4,0	3,6
Глюкоза в плазме крови, ммоль	4,7	4,8	4,6
БОМК в крови, ммоль	0,19	0,21	0,15
Масса пустого желудка, г	1,72	1,55	1,54
Сетчатый желудок, %	57,9	58,3	60,5
Книжка, %	19,7	14,5	13,7
Сычуг, %	22,5	27,2	25,7
Кератин рубца, %	31 <sup>a</sup>	14 <sup>b</sup>	8 <sup>b</sup>
Длина сосочков, мм	2,22 <sup>a</sup>	1,62 <sup>b</sup>	1,10 <sup>c</sup>

<sup>ab</sup> Средние значения показателей в ряду с разными верхними индексами достоверно различаются ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup> Диета: мелкая = молотые концентраты и молотое сено; крупная = текстурированный концентрат и измельченное сено; средняя = 50% мелких и 50% крупных гранул.

<sup>2</sup> Вероятность значимой разницы воздействия типа корма; NS = статистически незначимо =  $P > 0,10$ .

<sup>3</sup> Размер сеток стандартных сит Тайлера, на которых остается более 50% частиц корма. Чем выше число, тем более крупный корм.

Ссылка: Greenwood, et al. (1997).

Подсоедините крюк с покрытием к миксеру (осторожно, чтобы не повредить парафиновое покрытие). В чашу миксера добавьте 5800 миллилитров воды и 500 грамм образца корма. Перемешивайте образец воды/корма в течение 1,5 часа при скорости перемешивания 1 на миксере. Осторожно снимите крюк, промойте дистиллированной водой и дайте высохнуть. Взвесьте крюк, чтобы определить количество удаленного парафина. RAV — это количество парафина, удаленного во время смешивания.

В ходе исследования бычков голштинской породы (n = 12) в течение 6 недель кормили только одной из трех диет (мелкой, крупной и средней), а затем забивали для измерения показателей развития желудка и морфологии рубца. Образцы крови также исследовали у телят в возрасте 3 и 6 недель.

Результаты применения метода приведены в таблице. Различия между диетами в показателях развития рубца, таких как VFA (общая концентрация или молярный процент), рН или параметры крови, таких как азот мочевины крови, глюкоза или  $\beta$ -гидроксипутират (БОМК), были незначительными. Вес пустого желудка и доля каждого отдела не показали заметных отличий в зависимости от диеты, хотя вес пустой книжки уменьшался по мере увеличения размера частиц корма.

Количество кератина на эпителии рубца и длина сосочков рубца уменьшались по мере увеличения размера частиц. Количество разветвлений в сосочках (что считается признаком потери всасывающей способности) не изменялось в зависимости от типа корма.

Авторы пришли к выводу, что степень кератинизации в рубце связана с абразивностью диеты, которую можно оценить по показателю RAV.

## **Выводы**

Важность кормов для поддержания хорошего состояния рубца хорошо известна. Однако минимальный размер частиц (и RAV) диет недостаточно хорошо установлен. В настоящее время неясно, обеспечивает ли размер частиц диет, обычно используемых в отрасли (например, текстурированных стартеров для телят), достаточный размер частиц для минимизации развития паракератоза у телят.

## **Ссылки**

1. A new method of measuring diet abrasion and its effect on the development of the forestomach. Greenwood, R. H., J. L. Morrill, E. C. Titgemeyer, and G. A. Kennedy. 1997. *J. Dairy Sci.* 80:2534-2541.
2. McGavin, M. D. and J. L. Morrill. 1976. Scanning electron microscopy and ruminal papillae in calves fed various amounts and forms of roughage. *Am. J. Vet. Res.* 37:497-508.

**Автор: д-р Джим Кигли (3 июня 2000 года).**  
© Д-р Джим Кигли, 2001  
**Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)**