

# Calf Notes.com

---

## *Заметка о телятах №148. Добавки к некондиционному молоку*

### **Введение**

Некондиционное молоко — традиционный источник питательных веществ для телят до отъема. Оно дешевле цельного молока, в целом, доступнее, и его мало где можно использовать. Некондиционное молоко использовалось для кормления телят в течение многих лет. Исследователи оценили пользу и риски, связанные с использованием некондиционного молока, особенно в отношении бактериального загрязнения (Selim и Cullor, 1997) и рентабельности (Jamaluddin et al., 1996; Godden et al., 2005). Можно ознакомиться с некоторыми заметками от телятах, в которых обсуждаются различные аспекты некондиционного молока, например [заметка о телятах №8](#) («Можно ли использовать некондиционное молоко для выпойки телят?»), [заметка о телятах №35](#) («Риски использования некондиционного молока»), [заметка о телятах №98](#) («Какова истинная стоимость некондиционного молока?»), [заметка о телятах №110](#) («Пастеризация некондиционного молока — объективное исследование»), [заметка о телятах №144](#) («Пастеризация молока: больше — не всегда лучше») и [заметка о телятах №146](#) («Некондиционное молоко или заменитель молока (дополнения)»).

### **Колебания содержания сухого вещества в некондиционном молоке**

У нормального цельного молока должен быть приблизительно следующий состав: 12,5% сухого вещества, 3,2% белка, 3,7% жира, 4,6% лактозы. Конечно, этот состав может до некоторой степени меняться, в зависимости от питания, времени года и многих других факторов.

Состав некондиционного молока может отличаться от состава нормального молока. В своем недавнем исследовании Moore et al. (2009) сообщают, что фермеры, выращивающие телят, не всегда получают столько питательных веществ в некондиционном молоке, сколько хотелось бы.

### **Небольшая предыстория**

Некондиционное молоко, используемое для выпаивания телят в больших откормочных хозяйствах, собирают на молочных фермах и хранят до тех пор, пока его не заберут на хозяйство. Обычно это происходит ежедневно, когда работники приходят на ферму, чтобы собрать новорожденных телят. Молоко из нескольких хозяйств можно собрать, объединить и привезти на ферму для обработки.

В некондиционном молоке быстро размножаются бактерии. Далее, в молоке могут содержаться возбудители мастита, фекальные бактерии группы кишечной палочки и другие возбудители заболеваний. И наконец, при обработке некондиционного молока возможно не столь тщательное соблюдение правил гигиены, как при обработке молока на продажу.

Поэтому так важно пастеризовать некондиционное молоко перед кормлением.

На большинстве ферм использование пастеризатора — обычная процедура для уменьшения количества бактерий и улучшения биологической защиты.

### Колебания содержания питательных веществ в некондиционном молоке

Moore et al. (2009) обнаружили значительные колебания содержания питательных веществ в некондиционном молоке, собранном в молочных. Содержание сухого вещества и количество соматических клеток представлены в таблице 1. В 6 образцах наблюдалось от 12,5 до 13,0% СВ, что указывает на нормальный состав. В других 6 образцах содержание сухого вещества было ниже, чем в нормальном молоке, это свидетельствует о том, что молоко было до некоторой степени разбавлено. Образцы 8 и 10 были очень сильно разбавлены — содержание сухого вещества составило всего 5,1 и 6,7% соответственно.

### Почему молоко такое жидкое?

Почему в некондиционном молоке иногда так мало сухого вещества? В двух словах, из-за воды. Видимо, в этих хозяйствах перед отправкой молока на ферму по выращиванию телят добавляли к молоку воду (скорее всего, промывную). Добавление воды увеличивает объем молока на продажу, но снижает количество питательных веществ, доступных теленку.

Обратите внимание: в одном образце (№11) содержание сухого вещества было выше (хотя и ненамного), чем в нормальном молоке. Причиной могло стать включение в состав некондиционного молока молозива, которое гуще (за счет большего содержания сухого вещества), чем молоко. В молозиве первой дойки содержится в среднем 28% сухого вещества (Kehoe et al., 2007).

Можно подвести итог: наблюдаются значительные колебания содержания сухого вещества в некондиционном молоке. Конечно, состав некондиционного молока может отличаться в разных хозяйствах и в разные дни. Это значительно усложняет контроль входящего некондиционного молока и ведет к недопустимым колебаниям показателей телят.

### Решение проблемы разбавления

Один из методов контроля изменений содержания сухого вещества во входящем некондиционном молоке — использование рефрактометра BRIX. Рефрактометрами измеряют концентрацию растворенных веществ в жидком образце; рефрактометры BRIX

Образец	Сухое вещество, %	КСК *
1	12,9	2,3
2	12,9	3,5
3	12,9	3,7
4	11,2	10,0
5	11,8	3,0
6	10,7	10,0
7	12,5	1,1
8	5,1	2,8
9	10,1	3,5
10	6,7	1,6
11	13,4	1,9
12	12,9	1,6
Среднее	11,2	...

Таблица 1. Содержание сухого вещества и количество соматических клеток (КСК) (\*млн/мл) в некондиционном молоке. Источник: Moore et al., 2009

измеряют содержание сухого вещества в жидкостях и широко используются в виноделии, сахароварении и других отраслях. С помощью рефрактометра BRIX можно вполне удовлетворительно оценить содержание сухого вещества в некондиционном молоке. Moore et al. (2009) нашли, что стандартный рефрактометр BRIX давал заниженные примерно на 2% показатели сухого вещества в некондиционном молоке, т. е. если рефрактометр показывал 10% сухого вещества, то их действительное содержание было 12%.

Колебания содержания сухого вещества также предполагают колебания содержания питательных веществ в некондиционном молоке. В таблице 2 приведена оценка колебаний содержания белка, жира и лактозы в некондиционном молоке на основании следующих допущений: (1) если содержание сухого вещества менее 12,5%, то некондиционное молоко разбавлено водой (без питательных веществ); (2) если содержание сухого вещества более 12,5%, то в некондиционном молоке есть молозиво следующего состава: 27,6% сухого вещества, 14,9% белка, 6,7% жира и 2,5% лактозы (Kehoe et al., 2007).

Мы также можем использовать оценку содержания питательных веществ в некондиционном молоке из таблицы 2, чтобы спрогнозировать потребление питательных веществ и сравнить его с «оптимальным» потреблением, используя в качестве стандарта нормальное молоко (содержащее 12,5% сухого вещества).

Сухое вещество	Белок		Жир		Лактоза	
	Жидкость	СВ	Жидкость	СВ	Жидкость	СВ
15,0%	4,5%	30,3%	4,3%	28,7%	4,8%	32,2%
14,0%	4,0%	28,4%	4,1%	29,1%	4,8%	34,0%
13,0%	3,5%	26,5%	3,8%	29,4%	4,7%	35,9%
<b>12,5%</b>	<b>3,2%</b>	<b>25,6%</b>	<b>3,7%</b>	<b>29,6%</b>	<b>4,6%</b>	<b>36,8%</b>
12,0%	3,1%	25,6%	3,6%	29,6%	4,4%	36,8%
11,0%	2,8%	25,6%	3,3%	29,6%	4,0%	36,8%
10,0%	2,6%	25,6%	3,0%	29,6%	3,7%	36,8%
9,0%	2,3%	25,6%	2,7%	29,6%	3,3%	36,8%
8,0%	2,0%	25,6%	2,4%	29,6%	2,9%	36,8%

Таблица 2. Содержание белка, жира и лактозы в некондиционном молоке, разбавленном водой (менее 12,5% сухого вещества) или содержащем молозиво (более 12,5% сухого вещества)

### Сравнение с цельным молоком

В таблице 2 мы видим, что в некондиционном молоке, содержащем 11% сухого вещества, будет около 2,8% белка, 3,3% жира и 4,0% лактозы. Поэтому, если мы дадим телятам некондиционное молоко, содержащее 11% сухого вещества, мы обеспечим всего 88% сухого вещества, белка, жира и лактозы, которые получили бы телята, если бы им дали соответствующее количество нормального молока. Таким образом, чтобы увеличить содержание питательных веществ и уменьшить их колебания их концентрации, мы должны применять добавки к некондиционному молоку.

### Добавки к некондиционному молоку

Чтобы увеличить содержание питательных веществ в некондиционном молоке, многие животноводы используют заменитель цельного молока (ЗЦМ). В таблице 3 показан пример

изменения содержания питательных веществ при добавлении 41 фунта 20/20 ЗЦМ к 300 галлонам некондиционного молока. В этом примере молоко + ЗЦМ обеспечивают 283 и 39 фунтов сухого вещества соответственно, что точно соответствует количеству сухого вещества в 300 галлонах цельного молока (322 фунта). Кроме того, смесь некондиционного молока и ЗЦМ обеспечивает 81 фунт белка и 92 фунта жира, что в сумме лишь немного ниже содержания питательных веществ в цельном молоке (82 и 95 фунтов соответственно). И, наконец, количество лактозы в смеси выше, чем в цельном молоке.

	Сухое вещество		Белок		Жир		Лактоза		
	фунты	%	фунты	%	фунты	%	фунты	%	
Некондиционное молоко	2576	11,0%	283	2,8%	73	3,3%	84	4,0%	10,4
ЗЦМ	41	95,0%	39	20,0%	8	20,0%	8	50,0%	21
	2617	12,3%	322	25,1%	81	28,6%	92	38,7%	125
Цельное молоко:		12,5%	322	25,6%	82	29,6%	95	36,8%	118
<b>% молока:</b>		<b>100%</b>		<b>98%</b>		<b>97%</b>		<b>105%</b>	

Таблица 3. Оценка потребления питательных веществ при добавлении к некондиционному молоку (11% сухого вещества) 41 фунта ЗЦМ (20% белка и 20% жира)

Если мы хотим обеспечить телятам более полноценное питание, мы должны изменить содержание питательных веществ в добавке к некондиционному молоку. В таблице 4 показано, что добавка, содержащая 24% белка, 28% жира и 34,6% лактозы, точно соответствует питательному составу молока с содержанием сухого вещества 12,5%. Если животноводы хотят получить максимальные показатели у своих телят, им стоит рассмотреть состав с большим содержанием белка и жира и меньшим содержанием лактозы, чем у 20/20 ЗЦМ. Состав 24/28/35 (как в таблице 4) полностью соответствует потребностям теленка в питательных веществах, независимо от содержания сухого вещества в некондиционном молоке, — если увеличить его количество, чтобы обеспечить потребление сухого вещества.

	Сухое вещество		Белок		Жир		Лактоза		
	фунты	%	фунты	%	фунты	%	фунты	%	
Некондиционное молоко	2576	11,0%	283	2,8%	73	3,3%	84	4,0%	10,4
ЗЦМ	41	95,0%	39	24,0%	8	28,0%	8	34,6%	21
	2617	12,3%	322	25,6%	82	29,6%	95	36,8%	118
Цельное молоко:		12,5%	322	25,6%	82	29,6%	95	36,8%	118
<b>% молока:</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	

Таблица 4. Оценка потребления питательных веществ при добавлении к некондиционному молоку (11% сухого вещества) 41 фунта ЗЦМ (24% белка и 28% жира)

### Вопрос потребления витаминов

Другим важным аспектом использования коммерческого ЗЦМ в качестве добавки к некондиционному молоку является количество витаминов. Состав коммерческих ЗЦМ как минимум соответствует нормативам NRC по витаминам и минеральным веществам, но в них могут содержаться не те витамины и минералы, которые действительно усилят некондиционное молоко. В таблице 5 представлены рекомендации по содержанию витаминов

и минеральных веществ в коммерческих ЗЦМ из Требований к питательным веществам для молочного скота (NRC, 2001), а также типичный состав витаминов и минеральных веществ в цельном молоке. Эти значения НЕ скорректированы на эффект разбавления.

Единицы измерения	Питательное вещество	нормы NRC	Молоко (СВ)	% от NRC
%	Кальций	1	0,9	90%
	Фосфор	0,7	0,8	107%
	Магний	0,1	0,1	100%
	Калий	0,65	1,4	215%
	Натрий	0,4	0,4	100%
	Хлор	0,25	0,8	320%
мг/кг	Цинк	40	34,0	85%
	Марганец	40	0,4	1%
	Железо	100	5,0	5%
	Медь	10	0,8	8%
	Йод	0,5	0,2	30%
	Селен	0,3	0,2	67%
МЕ/ кг	Кобальт	0,1	0,0	9%
	4	9000	9500	106%
	D	600	200	33%
мг/кг	E	50	6,0	12%
	Тиамин	6,5	2,9	45%
	Рибофлавин	6,5	12,4	191%
	PP	10	6,6	66%
	Пантотен	13	23,3	179%
	Пиридоксин	6,5	3,1	48%
	Фолиевая кислота	0,5	0,6	120%
	B12	0,07	0,0	43%
	Биотин	0,1	0,3	300%
	Холин	1000	1204	120%

Таблица 5. Требования NRC к содержанию витаминов и минеральных веществ по сравнению с составом цельного молока (без коррекции на разбавление при разном содержании сухого вещества)

Источники: 2001 NRC Nutrient Requirements for Dairy Cattle and USDA National Nutrient Database for Standard Reference: [http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list\\_nut\\_edit.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl)

Как видно в таблице 5, требования NRC к содержанию витаминов / минеральных веществ в цельном молоке для телят различаются. Поэтому для правильного дополнения состава некондиционного молока нужна специальная добавка, содержащая требуемое количество витаминов и минеральных веществ. Использование одного коммерческого ЗЦМ не обеспечит правильное соотношение важных витаминов и минеральных веществ, особенно если ЗЦМ добавляют ежедневно в относительно небольшом количестве. Например, в таблице 3 указано, что телятам давали 300 галлонов некондиционного молока и 41 фунт ЗЦМ. Если это молоко давать 300 телятам, то количество ЗЦМ на одного теленка составит  $41 / 300 = 0,14$  фунта/день, или около 10% нормальной порции порошка ЗЦМ. Таким образом, телята получают только 10% витаминов, которые в норме обеспечивает ЗЦМ. Очевидно, использование коммерческого ЗЦМ в качестве добавки к некондиционному молоку не обеспечивает нужное количество питательных веществ маленьким телятам на молочном питании.

### Что используется на ферме

У животноводов есть разные варианты добавок к некондиционному молоку, чтобы увеличить содержание питательных веществ и улучшить рост телят. Существует несколько категорий продуктов для разных целей.

*Коммерческий ЗЦМ.* Как я уже подчеркивал, коммерческий ЗЦМ часто используется для повышения содержания сухого вещества в некондиционном молоке, однако это не оптимальный вариант. Стандартный 20/20 ЗЦМ содержит слишком мало белка, жира, витаминов и минеральных веществ и слишком много лактозы и поэтому не является оптимальной добавкой к некондиционному молоку. Однако ЗЦМ широко распространен, прост в использовании, его рекомендуют многие профессиональные производители молочной продукции.

*Витаминные добавки.* В продаже имеются некоторые коммерческие продукты, которые могут увеличить содержание витаминов / минеральных веществ в некондиционном молоке. Их скармливают телятам в количестве нескольких грамм в день; они не увеличивают содержание сухого вещества, жира и белка.

*Белковые добавки.* Некоторые животноводы добавляют и ЗЦМ, и дополнительный белок, чтобы увеличить содержание сухого вещества и белка в некондиционном молоке. К источникам белка относятся концентрат сывороточного белка и распылительно-высушенная плазма животных. Преимущество добавления плазмы к некондиционному молоку — в том, что она обеспечивает функциональные белки, например, IgG, которые содействуют поддержанию нормальной иммунной функции кишечника и уменьшают риск и тяжесть диареи у маленьких телят.

*Полноценные добавки.* Есть несколько добавок, разработанных специально для некондиционного молока на фермах. Сбалансированный по составу питательных веществ продукт содержит больше белка, жира, витаминов и минеральных веществ и меньше лактозы, чем типичный ЗЦМ. На основании предположений этой заметки о телятах, добавка, содержащая 24% сырого белка, 28% жира и 35% лактозы плюс нужное количество витаминов и минеральных веществ, точно соответствует потребностям в питательных веществах телят на молочном питании.

## **Резюме**

Мы все лучше понимаем, какое питание даем нашим маленьким телятам. Содержание питательных веществ в некондиционном молоке не постоянно; это важный источник колебаний его состава и причина по крайней мере некоторых видов изменчивости роста телят на ферме. Чтобы правильно применять добавки, нужен более комплексный подход к вопросу питания, чем просто добавление коммерческого ЗЦМ к некондиционному молоку. Состав продуктов, разработанных специально для этих целей, дает нам возможность выращивать телят с использованием некондиционного молока в качестве источника питательных веществ.

## **Ссылки**

Godden, S. M., J. P. Fetrow, J. M. Feirtag, L. R. Green, and S. J. Wells. 2005. Economic analysis of feeding pasteurized nonsaleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 226:1547–1554.

Jamaluddin, A. A., T. E. Carpenter, D. W. Hird, and M. C. Thurmond. 1996. Economics of feeding pasteurized colostrum and pasteurized waste milk to dairy calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 209:751–756.

Kehoe, S. I., B. M. Jayarao, and A. J. Heinrichs. 2007. A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. *J. Dairy Sci.* 90:4108–4116.

Moore, D. A., J. Taylor, M. L. Hartman, and W. M. Sischo. 2009. Quality assessments of waste milk at a calf ranch. *J. Dairy Sci.* 92:3503-3509.

Selim, S. A., and J. S. Cullor. 1997. Number of viable bacteria and presumptive antibiotic residues in milk fed to calves on commercial dairies. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 211:1029–1035.

**Автор: д-р Джим Кигли (2 мая 2010 года).  
© Д-р Джим Кигли, 2010  
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)**