

Calf Notes.com

Заметка о телятах №207. Некондиционное молоко для телят: возможности и проблемы *

Введение

Некондиционное молоко, также называемое «несортное», «маститное» и другими разговорными названиями, — это молоко, произведенное дойными коровами, не пригодное для коммерческой продажи. Некондиционное молоко получают от коров сразу после отела или от коров с активными инфекциями вымени, или от коров, которых лечили антибиотиками. У большинства антибиотиков есть период каренции, в течение которого молоко необходимо утилизировать. Мы будем называть этот продукт «некондиционное молоко», понимая под этим продукт, не пригодный для потребления людьми.

Некондиционное молоко — по своей природе изменчивый продукт. Количество производимого некондиционного молока зависит от количества телящихся коров, выработки молозива и количества коров, проходящих лечение. По крайней мере в одном исследовании (Moore et al., 2009) в некоторых образцах некондиционного молока было очень низкое содержание сухих веществ (менее 7%); это указывает на то, что образцы были загрязнены, скорее всего промывной водой из доильного зала.

Состав

Состав питательных веществ некондиционного молока может отличаться от состава цельного молока, в зависимости от добавления молозива и переходного молока (что повышает содержание сухих веществ, белков и жиров) и воды (загрязнение вследствие промывочных процедур; снижение содержания всех питательных веществ). Moore et al. (2009) сообщают, что некондиционное молоко с ферм по выращиванию телят в штате Калифорния содержало в среднем 11,2% сухих веществ, что значительно отличалось от среднего содержания сухих веществ в товарном молоке (12,5%).

Tempini et al. (2018) собрали 25 образцов некондиционного молока с молочных ферм в Калифорнийской долине (штат Калифорния, США). Затем эти образцы проанализировали на содержание питательных веществ и наличие остатков антибиотиков. Данные по содержанию питательных веществ представлены в таблице 1. Широкий диапазон питательных веществ позволяет

предположить, что телята, которых кормят некондиционным молоком, испытывают скачки

Питательное вещество	Среднее	Станд. откл.	95% ДИ
Жир, %	4,24	1,41	3,66, 4,82
Белок, %	3,74	0,43	3,56, 3,92
Лактоза, %	4,4	0,22	4,31, 4,49
КСК, 10 ⁶ клеток/мл	2,13	1,26	1,61, 2,65
БГКП, КОЕ/мл	702	691	417, 988
Общая бакобсеменность *, 10 ³ КОЕ/мл	116	101	75, 158

Таблица 1. Состав питательных веществ 25 образцов некондиционного молока, собранного на молочных фермах в штате Калифорния По материалам Tempini et al., 2018.

* Общая бакобсеменность = стандартный чашечный подсчет; КОЕ = колониеобразующие единицы, ДИ = доверительный интервал, БГКП = бактерии группы кишечной палочки.

в потреблении питательных веществ, даже если им ежедневно дают одинаковое количество жидкости.

Высокая общая бакобсеменность (стандартный чашечный подсчет) в этих образцах, скорее всего, является результатом того, что после дойки и до кормления некондиционное молоко хранили не в холодильнике.

При решении вопроса об использовании некондиционного молока важным критерием является часто наблюдаемое непостоянство его состава. В сфере выращивания телят есть одно важное «золотое правило»: телятам нужно постоянство. Непостоянный состав кормов или непоследовательные практики кормления могут привести к плохим показателям.

Например, Hill et al. (2008) сообщают о кормлении телят одним и тем же ежедневным объемом молока или переменным количеством одного и того же заменителя молока. Исследователи использовали два заменителя молока разного состава: первый — 27/17 (СВ/жир), состав, аналогичный коммерческим ЗЦМ в США, второй — 27/31, по составу аналогичный цельному молоку в пересчете на СВ. Исследователи давали телятам либо постоянное количество заменителя молока (681 г/день), либо разное в количестве в разные дни, но в среднем по 681 г/день в течение недели. Предлагаемое количество менялось от 545 до 817 г/день в зависимости от дня недели. Телятам давали питание с постоянной процентной долей СВ — 14,8%, поэтому менялось ежедневное количество жидкости. Однако к концу 7-дневного периода каждый теленок получал одно и то же количество питательных веществ. В этом исследовании телятам прекращали давать молоко на 28-й день. Телята, которым давали постоянное количество заменителя молока (одно и то же количество порошка каждый день), росли быстрее (таблица 2), ели больше стартера для телят и эффективнее потребляли корма до отъема. Влияние на потребление стартера и СПМ сохранялось даже после отъема.

Показатель	ЗЦМ №1		ЗЦМ №2		P *
	Постоян.	Перемен.	Постоян.	Перемен.	
СПМ, г/день					
дни 0–28	367	323	361	269	0,04
дни 29–56	795	726	709	696	0,08
Потребление стартера, г/день					
дни 0–28	110	91	95	88	0,05
дни 29–56	1506	1396	1452	1407	0,02
Кормовая эффективность					
дни 0–28	501	453	503	379	0,04
дни 29–56	528	520	488	495	0,33

Таблица 2. Показатели телят, которым давали постоянное или переменное количество заменителя молока. ЗЦМ №1 = концентрации белка:жира 27/17; ЗЦМ №2 = 27/31

* Вероятность различий при питании постоянным и переменным количеством ЗЦМ.

По материалам Hill et al., 2008.

Микробное загрязнение и пастеризация

Некондиционное молоко — по своей природе изменчивый продукт. Состав питательных веществ может меняться, но также может меняться и степень микробного загрязнения из-за возбудителей мастита и других микроорганизмов, которые могут передаваться от коровы к теленку через продукт. Меры предосторожности при использовании непастеризованного некондиционного молока кратко изложены Elizondo-Salazar и Heinrichs (2007) и представлены на рис. 1.

Пастеризация некондиционного молока обязательна. Некондиционное молоко может содержать потенциально инфекционные микроорганизмы. Подразумевается, что некондиционное молоко участвует в вертикальной передаче многочисленных болезнетворных микроорганизмов, в том числе среди прочих *Cryptosporidium parvum*, *Mycoplasma bovis* и *Mycobacterium paratuberculosis*.

Пастеризация — процесс нагревания молока до определенной температуры и выдерживания при ней в течение ограниченного периода времени в целях снижения микробной нагрузки. К примеру, типичный процесс пастеризации на ферме (пастеризация партиями) состоит в том, что молоко нагревают до 63–65 °C и выдерживают при этой температуре 30 минут. Пастеризация при более высокой температуре / в течение более короткого периода времени (71,7 °C в течение 15 секунд) также эффективна. Если пастеризация молока проводится правильно, снижается количество потенциально патогенных бактерий, в том числе *Mycobacterium paratuberculosis* (вызывает паратуберкулез), *Salmonella* и *Mycoplasma* (Butler et al., 2000; Stabel et al., 2004).

В исследовании, проведенном в конце 1990-х годов (Jamaluddin et al., 1996), сообщается, что при проведении пастеризации на ферме снизилось число заболеваний диареей и пневмонией и улучшился прирост массы, а использование непастеризованного молока увеличило риск передачи болезни (Selim and Cullor, 1997). Разумеется, важна и послепастеризационная обработка некондиционного молока. Пастеризация — это не стерилизация, и при продолжительном хранении возможно вторичное размножение бактерий (Elizondo-Salazar et al., 2010).

Соображения по поводу успешного проведения пастеризации были опубликованы Elizondo-Salazar и Heinrichs (2007) и представлены на рис. 2.

Не во всех исследованиях пастеризация некондиционного молока оказалась эффективной. Например, Edrington et al. (2018) сообщают о небольшой разнице в распространенности *Salmonella* в фекальных образцах телят при кормлении пастеризованным и непастеризованным некондиционным молоком. В общей сложности соответственно 68 и 69% собранных фекальных образцов содержали один из нескольких видов *Salmonella*.

Aly и Thurmond (2005) сообщают, что коровы от сероположительных матерей в 6,6 раза чаще были инфицированы (сероположительны) по сравнению с коровами от серонегативных матерей. Далее, 84,6% случаев сероположительности были следствием рождения от сероположительной матери, а 15,4% относились к воздействию других факторов, например смывной воды, содержащей фекалии взрослого скота, которую давали телятам.

В 2014–2015 годах исследователи Национальной системы мониторинга здоровья животных (NAHMS) Министерства сельского хозяйства США

оценивали практики кормления телят во время обследования в масштабах страны (Urie et al., 2018). Исследователи определяли типы жидкостей, которыми кормили телят до отъема. Авторы сообщают, что чаще всего жидкий рацион состоял из цельного или некондиционного молока (его получали 40,1% всех телят, $n = 2545$), тогда как 34,8% телят получали только заменитель молока, а 25,1% получали сочетание этих двух кормов. Если выразить это в процентах хозяйств, то 43,3% хозяйств давали цельное или некондиционное молоко, 38,5% давали только заменитель молока, а 38,5% хозяйств — сочетание этих двух кормов. Из всех хозяйств, в которых давали цельное молоко, некондиционное молоко или их сочетание, в 36,5% хозяйств пастеризовали молоко и в 21,2% оценивали общую бакобсемененность молока (Urie et al., 2018). Очевидно, можно улучшить кормление некондиционным молоком на ферме и снизить риск передачи заболеваний телятам до отъема.

Меры предосторожности при кормлении сырым некондиционным молоком

- Определите состояние здоровья коров в вашем стаде. Не давайте телятам сырое некондиционное молоко, если в фекалиях коров найдены болезнетворные микроорганизмы, вызывающие паратуберкулез и вирусную диарею КРС. Если вы осведомлены о состоянии здоровья коров в вашем стаде и пришли к согласию с вашим ветеринаром в этом вопросе, допустимо кормить телят сырым молоком и ограничить возможный риск тем, что давать телятам молоко только от коров с отрицательными результатами анализов. Тем не менее остается риск, что вы распространите болезни, имеющиеся в стаде, но не выявленные при анализе.
- Не давайте некондиционное молоко новорожденным телятам в первый день жизни. Их кишечные стенки проницаемы для бактерий, которые могут вызвать болезнь.
- Держите телят, которых вы кормите некондиционным молоком, отдельно, чтобы они не сосали друг друга. Эта мера должна снизить передачу инфекционных микроорганизмов, вызывающих мастит. Продолжайте держать телят в индивидуальных загонках в течение нескольких недель после отъема, чтобы они меньше сосали друг друга в это время.
- Не давайте телятам молоко с избыточным содержанием крови или необычного вида, поскольку оно может содержать активные патогены и белые кровяные клетки, которые теленку трудно переварить.
- Давайте некондиционное молоко ремонтным телкам или телятам, которым давали такое молоко по меньшей мере 8–12 недель назад.
- Принимайте меры предосторожности, если даете некондиционное молоко от коров, которых лечили антибиотиками, телятам, предназначенным на мясную продукцию. Остатки антибиотиков из молока могут отложиться в тканях телят.

Рис. 1. По материалам Elizondo-Salazar и Heinrichs, 2007

Добавки к некондиционному молоку

Хотя молоко (цельное или некондиционное) обычно рассматривают как «идеальную» пищу, оно несколько не соответствует опубликованным требованиям к содержанию питательных веществ (таблица 3). В тех схемах кормления, по которым телят кормят только ограниченным количеством (400–500 г СВ/день) молока в течение короткого периода времени (менее 42 дней), влияние несбалансированности питательных веществ обычно ограничено. Это особенно справедливо для телят, которым дают стартер с раннего возраста. Однако более современные стратегии кормления большим количеством молока в течение более длительных периодов времени могут усилить недостаток питательных веществ в некондиционном молоке.

Советы для успешной пастеризации

- Следите за работой пастеризатора: регулярно отправляйте образцы пастеризованного молока на анализ на бакобсеменность.
- Обучайте всех работников, которые будут иметь дело с пастеризатором; убедитесь, что они понимают, как работать с установкой и каковы принципы пастеризации.
- Проводите дальнейшую подготовку кадров и повторное обучение для работников.
- Не пастеризуйте аномальное молоко, потому что его питательные характеристики могут сильно отличаться от нормы.
- При возникновении потерь в результате падежа телят проведите диагностику случаев заболеваний и гибели.
- Научитесь проверять температуру пастеризованного молока вручную, чтобы она соответствовала требованиям.
- Посетите другие хозяйства, где успешно используют системы пастеризации некондиционного молока.

Рис. 2. По материалам Elizondo-Salazar и Heinrichs, 2007

Было показано, что добавление к некондиционному молоку витаминов и минеральных веществ и изменение соотношения «белки:энергия» улучшает рост и эффективность использования молока (Glosson et al., 2015; рис. 3). Можно приобрести некоторые коммерческие продукты, которые изменяют соотношение «белки:энергия» (обычно они увеличивают количество белка в смеси) и добавляют витамины и минеральные вещества. Эти продукты также могут содержать функциональные добавки, которые поддерживают иммунную реакцию (дрожжевые компоненты, антители, эфирные масла) и снижают риск заболевания.

Остатки антибиотиков

Если некондиционное молоко получают от коров, которых лечили антибиотиками, то остаточные количества антибиотиков, поступающих в некондиционное молоко, могут быть достаточно высокими, чтобы повлиять на кишечную микрофлору, теленка или на них обоих. Значительный риск представляет развитие устойчивых к антибиотикам бактерий в кишечнике маленьких телят, которых кормят некондиционным молоком, содержащим антибиотики.

Серьезный риск при использовании некондиционного молока представляет потенциальная передача остаточных количеств антибиотиков, которые могут вызвать устойчивость к антибиотикам у бактерий, обитающих в организме телят на питании некондиционным молоком. Такие устойчивые к антибиотикам бактерии будет гораздо труднее уничтожить доступными антибиотиками, а это значительно усложнит содержание телят на ферме в целом.

Недавно были представлены доказательства (например, в работах Randall et al., 2014; Maunou et al., 2017) того, что кормление некондиционным молоком способствует появлению устойчивых бактерий в нижнем отделе кишечника и дыхательных путях телят молочных пород. Поэтому профильные организации в некоторых странах рекомендуют не давать телятам некондиционное молоко, содержащее остатки антибиотиков. Например, в Великобритании некоммерческая сельскохозяйственная организация Альянс за ответственное использование лекарственных

средств в сельском хозяйстве (RUMA) недавно опубликовала следующее заявление с изложением своей позиции относительно использования некондиционного молока на молочных фермах:

«Нельзя давать молодняку некондиционное молоко (за исключением молозива) от коров в установленный для антибиотиков период каренции. На основе имеющихся данных молочным хозяйствам рекомендуется практическое решение: сливать некондиционное молоко в жижеоборник. RUMA поощряет дальнейшие исследования возможностей утилизации с целью выявлять практические альтернативы и глубже понимать любое потенциальное взаимодействие с окружающей средой, связанное с подобной утилизацией» (<https://www.ruma.org.uk/ruma-position-on-feeding-waste-milk-to-calves/>).

Вопрос о том, могут ли антибиотики в некондиционном молоке влиять на развитие рубца или рост телят, был рассмотрен в работе Li et al. (2019). Авторы пришли к выводу, что антибиотики в некондиционном молоке не оказывают значительного влияния на рост телят.

Однако наблюдались изменения микрофлоры и концентраций ЛЖК в рубце.

Резюме

В течение многих лет некондиционное молоко использовалось как эффективный источник питания для маленьких молочных телят. Хотя содержание питательных веществ в некондиционном молоке часто аналогично содержанию их в товарном молоке, существует множество рисков, связанных с использованием некондиционного молока, а именно: изменяющееся содержание питательных веществ, потенциальные патогены и остатки антибиотиков. В будущем либо

постановления правительства, либо потребительский спрос могут ограничить использование некондиционного молока, чтобы свести к минимуму риск развития более устойчивых к антибиотикам бактерий в окружающей среде. Пастеризация некондиционного молока важна для снижения риска передачи патогенных микроорганизмов телятам.

Питательное вещество	Цельное молоко	Потребности теленка
Белок, г/кг	32	31
Жир, г/кг	40	28
Минеральные вещества, % СВ		
Кальций	0,95	1,0
Р	0,76	0,70
Магний	0,10	0,07
Микроэлементы, мг/кг СВ		
Железо	3	100
Марганец	0,3	40
Цинк	15-38	40
Медь	0,1-1,1	10
Йод	0,1-0,2	0,5
Селен	0,02-0,05	0,3
Витамины, МЕ/кг СВ		
А	11 500	9000
D	300	600
Е	8	50

Таблица 3. Сравнение состава цельного молока и потребностей маленьких телят в питательных веществах (NRC, 2001)

Ссылки

- Aly, S. S., and M. C. Thurmond. 2005. Evaluation of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* infection of dairy cows attributable to infection status of the dam. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 227:450–454.
- Butler, J. A., S. A. Sickles, C. P. Johanns, and R. F. Rosenbusch. 2000. Pasteurization of discard mycoplasma milk used to feed calves: Thermal effects on various mycoplasma. J. Dairy Sci. 83:2285–2288.
- Edrington, T.S., J.A.G. Buitrago, G. R. Hagevoort, G. H. Loneragan, D. M. Bricta-Harhay, T. R. Callaway, R. C. Anderson, and D. J. Nisbet. 2018. Effect of waste milk pasteurization on fecal shedding of *Salmonella* in preweaned calves. J. Dairy Sci. 101:9266–9274.
- Elizondo-Salazar, J. A., C. M. Jones, and A. J. Heinrichs. 2010. Evaluation of calf milk pasteurization systems on 6 Pennsylvania dairy farms. J. Dairy Sci. 93:5509–5513.
- Glosson, K. M., B. A. Hopkins, S. P. Washburn, S. Davidson, G. Smith, T. Earleywine, and C. Ma. 2015. Effect of supplementing pasteurized milk balancer products to heat-treated whole milk on the growth and health of dairy calves. J. Dairy Sci. 98:1127–1135.
- Hill, T. M., H. G. Bateman II, J. M. Aldrich, and R. L. Schlotterbeck. 2008. Effect of consistency of nutrient intake from milk and milk replacer on dairy calf performance. Prof. Anim. Sci. 24:85–92.
- 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. Amer. Vet. Med. Assoc. 209:751–756.
- Li, J. H., M. H. Yousif, Z. Q. Li, Z. H. Wu, S. L. Li, H. J. Yang, Y. J. Wang, and Z. J. Cao. 2019. Effects of antibiotic residues in milk on growth, ruminal fermentation, and microbial community of preweaning dairy calves. J. Dairy Sci. 102:2298–2307.
- Maynou, G., A. Bach, and M. Terré. 2017. Feeding of waste milk to Holstein calves affects antimicrobial resistance of *Escherichia coli* and *Pasteurella multocida* isolated from fecal and nasal swabs. J. Dairy Sci. 100:2682–2694.
- 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.
- Randall, L., K. Heinrich, R. Horton, L. Brunton, M. Sharman, V. Bailey-Horne, M. Sharma, I. McLaren, N. Coldham, C. Teale, and J. Jones. 2014. Detection of antibiotic residues and association of cefquinome residues with the occurrence of Extended-Spectrum b-Lactamase (ESBL)-producing bacteria in waste milk samples from dairy farms in England and Wales in 2011. Res. in Vet. Sci. 96:15–24.
- 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. Amer. Vet. Med. Assoc. 211:1029–1035.
- Stabel, J. R., S. Hurd, L. Calvente, and R. F. Rosenbusch. 2004. Destruction of *Mycobacterium paratuberculosis*, *Salmonella* spp., and *Mycoplasma* spp. in raw milk by a commercial on-farm high-temperature, short-time pasteurizer. J. Dairy Sci. 87:2177–2183.
- Tempini, P. N., S. S. Aly, B. M. Karle, and R. V. Pereira. 2018. Multidrug residues and antimicrobial resistance patterns in waste milk from dairy farms in Central California. J. Dairy Sci. 101:8110–8122.
- Urie, N. J., J. E. Lombard, C. B. Shivley, C. A. Koprak, A. E. Adams, T. J. Earleywine, J. D. Olson, and F. B. Garry. 2018. Preweaned heifer management on US dairy operations: Part I. Descriptive characteristics of preweaned heifer raising practices. J. Dairy Sci. 101:9168–9184.

* Эта заметка о телятах была включена в виде статьи в тезисы симпозиума [2019 Leite Integral Symposium](#) в г. Куритиба (Бразилия).

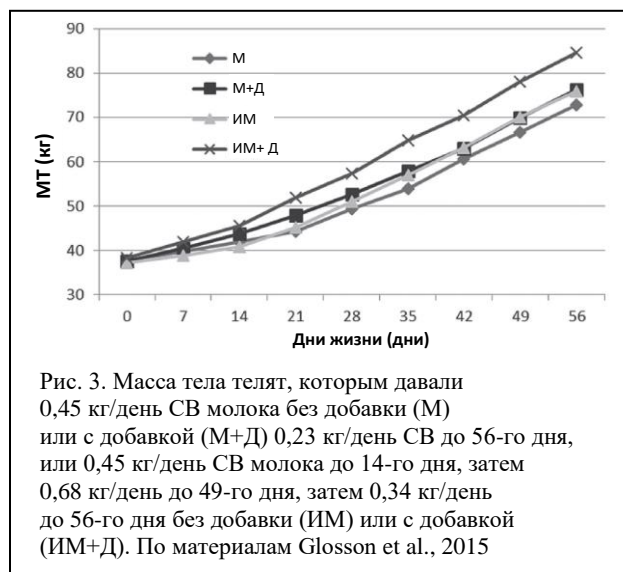


Рис. 3. Масса тела телят, которым давали 0,45 кг/день СВ молока без добавки (М) или с добавкой (М+Д) 0,23 кг/день СВ до 56-го дня, или 0,45 кг/день СВ молока до 14-го дня, затем 0,68 кг/день до 49-го дня, затем 0,34 кг/день до 56-го дня без добавки (ИМ) или с добавкой (ИМ+Д). По материалам Glosson et al., 2015

Автор: д-р Джим Кигли (27 апреля 2019 г.)
© Д-р Джим Кигли, 2019
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)