

# Calf Notes.com

---

## ***Заметка о телятах № 110. Пастеризация некондиционного молока. Объективное исследование***

### **Введение**

Мы много говорим о питании телят жидкими кормами до отъема. Одним из очевидных источников питательных веществ является некондиционное молоко. В нескольких заметках о телятах мы обсуждали использование некондиционного молока в программах кормления телят, в том числе в заметках [№8](#), [№35](#) и [№98](#), посвященных обсуждению различных тем, включая риск микробного загрязнения ([№35](#)) и расчет стоимости данного продукта ([№98](#)).

Эффективность пастеризации некондиционного молока на ферме рассматривалась в рамках исследования, проведенного Университетом штата Висконсин. Отчет о данном исследовании был опубликован в выпуске за апрель 2005 года журнала *Midwest Dairy Business Magazine*. Цели исследования включали в себя определение типовых уровней содержания белка и энергии в некондиционном молоке, разработка анализа для оценки эффективности пастеризаторов на фермах, а также определение возможного влияния качества сырого некондиционного молока на качество пастеризованного некондиционного молока или процесс пастеризации.

### **Исследование**

Было оценено всего 62 образца молока (31 образец сырого и 31 образец пастеризованного) на предмет ряда показателей качества пастеризации, включая:

- содержание щелочной фосфатазы — фермента, разрушающегося при температурах пастеризации;
- бактериальную обсемененность;
- количество соматических клеток;
- присутствие конкретных бактерий, включая сальмонеллу, *E. coli*, бактерии группы кишечной палочки, *Strep. agalactiae*, стрептококки, *Staph. aureus*, стафилококки (общее количество) и энтерококки.

Образцы также оценивались в отношении химического состава и присутствия антибиотиков.

### **Результаты**

Химический состав сырого и пастеризованного некондиционного молока представлен в таблице 1. В целом наблюдались значительные различия по составу некондиционного молока, в особенности между разными фермами. Например, разброс по содержанию белка в некондиционном молоке составил от 2,89 до 5,10%. В тех же образцах содержание жира было в диапазоне от 2,79 до 4,70%.

Таблица 1. Показатели телят, получавших текстурированный стартер с содержанием патоки 5 или 12%

Показатель	Сырое молоко	Пастеризованное молоко
Твердые вещества, %	12,50	12,50
Жир, %	4,42	3,90
Белок, %	3,54	3,51
Лактоза, %	4,25	4,42

Например, при скормливании теленку 5 килограмм некондиционного молока (около 11 фунтов) в день этот диапазон будет означать, что теленок получит за день от 145 до 255 грамм белка — разница составит 176%. Стоит отметить, что это измерение не отражает различий ото дня ко дню, так как образцы были взяты на разных фермах в один и тот же день.

Щелочная фосфатаза является чувствительным к нагреванию ферментом, присутствующим в молоке. Она разрушается при нагревании молока до обычных температур пастеризации, что является индикатором пастеризации для товарного молока. В данном исследовании фермент был обнаружен во всех образцах некондиционного молока до пастеризации, но только в 4 — после пастеризации. По информации авторов исследования, это был самый простой и быстрый индикатор пастеризации, который можно использовать на ферме.

Примерно в 65% образцов некондиционного молока было выявлено присутствие антибиотиков. Присутствие антибиотиков было одинаковым в образцах как сырого, так и пастеризованного молока. Данный факт говорит о том, что пастеризация не оказала существенного воздействия на содержание антибиотиков в некондиционном молоке.

Среди образцов некондиционного молока наблюдалось огромное различие по бактериальной обсемененности до пастеризации (таблица 2). Количество соматических клеток до пастеризации в среднем составляло 1,8 млн/мл и находилось в диапазоне от 110,0 тыс. до 3,8 млн. Очевидно, что далеко не все некондиционное молоко отличалось высоким качеством!

Таблица 2. Выборочные показатели бактериальной обсемененности в образцах некондиционного молока до пастеризации

Показатель	Бактериальная обсемененность (КОЕ/мл)	
	Среднее значение	Диапазон
E. coli	10 000	< 10–80 000
Бактерии группы кишечной палочки	82 052	600–800 000
Сальмонелла	243	< 10–2000
Strep. agalactiae	1281	< 10–34 000
Стрептококки	47 281	200–170 000
Staph. aureus	549	< 10–11 000
Стафилококки	8426	< 10–88 000
Энтерококки	17 274	< 10–180 000

Пастеризация некондиционного молока определенно снизила уровень бактериальной обсемененности (таблица 3). При этом стоит отметить, что процесс пастеризации не является стерилизацией — даже после пастеризации во многих образцах продолжали оставаться заметные количества бактерий. Количество соматических клеток сократилось до 1,5 млн/мл, и общая бакобсемененность (индикатор количества жизнеспособных бактерий) составила 35 000 КОЕ/мл по сравнению с 8,8 млн до пастеризации.

Таблица 3. Выборочные показатели бактериальной обсемененности в образцах некондиционного молока после пастеризации

Показатель	Бактериальная обсемененность (КОЕ/мл)	
	Среднее значение	Диапазон
E. coli	134	< 10–3400
Бактерии группы кишечной палочки	1805	< 10–40 000
Сальмонелла	<10	< 10 — < 10
Strep. agalactiae	14	< 10–200
Стрептококки	5117	< 10–68 000
Staph. aureus	<10	< 10 — < 10
Стафилококки	54	< 10–700
Энтерококки	723	< 10–9000

### Резюме

В целом пастеризаторы, использованные в данном исследовании, нагревали некондиционное молоко до температур, являющихся достаточными для разрушения индикаторного фермента — щелочной фосфатазы. При этом не все процессы пастеризации оказались эффективными, на что указывает остаточное количество микроорганизмов. Также в некондиционном молоке наблюдалась значительная изменчивость содержания питательных веществ. Очевидно, что, если некондиционное молоко должно использоваться полностью, оно должно регулярно проверяться на содержание питательных веществ до скармливания телятам.

Автор: д-р Джим Кигли (10 мая 2005 года).  
 © Д-р Джим Кигли, 2005  
 Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)