

# Пути снижения бактериальной обсемененности молока

**Александр КУРАК,**  
профессор,  
доктор сельскохозяйственных наук  
*НПЦ НАН Беларуси по животноводству*

**Сегодня при промышленном производстве молока особенно большое значение приобретает создание условий, обеспечивающих высокое качество продукции. Один из главных его показателей — степень обсеменения микроорганизмами. Молоко, полученное от коровы со здоровым выменем, при соблюдении санитарно-гигиенических правил содержит не более 100 тыс. микроорганизмов. При доении в асептических условиях в 1 мл может быть от 100 до 10 тыс. бактерий.**



## Прежде чем приступить к производству

Необходимость создания оптимальных условий для производства высококачественной продукции обусловлена тем, что молоко — очень нестабильная по химическим и физическим показателям биологическая жидкость.

Запомните! После того как молоко получено, нет смысла проводить какие-либо работы по улучшению его качества. Следовательно, перед тем как приступить к производству, настоящему хозяину необходимо обратить внимание на следующие факторы:

- кормление,
- условия содержания животных,
- технологию машинного доения коров,
- техническое и санитарно-гигиеническое состояние доильного оборудования,
- здоровье поголовья.

Все это должно соответствовать требованиям, изложенным в виде опре-

деленных нормативных документов, в частности стандартов.

## Какие микроорганизмы присутствуют в молоке?

В природе существует тысячи микроорганизмов. Их можно найти повсюду — в атмосфере, воде и почве. Микробы, которые обнаруживают в молоке, делятся на три следующие группы: технически полезные, технически вредные и болезнетворные.

К технически полезным микроорганизмам относятся молочнокислые, пропионовокислые и уксуснокислые, а также дрожжи. Но полезны они только тогда, когда их вносят в виде заквасок для получения молочных продуктов (творог, йогурт, сыры, кефир, кумыс и т.д.). Микробы же, попадающие в молоко из окружающей среды, напротив, загрязняют его.

Группу технически вредных микроорганизмов составляют молочнокислые бактерии (вызывают скисание

**ЗАПОМНИТЕ! ПОСЛЕ ТОГО КАК МОЛОКО ПОЛУЧЕНО, НЕТ СМЫСЛА ПРОВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО РАБОТЫ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЕГО КАЧЕСТВА.**

молока), бактерии группы кишечной палочки (сбраживают молочный сахар, придают неприятный запах молоку, портят сыры), маслянокислые (сбраживают молочный сахар и соли молочной кислоты), гнилостные (расщепляют белок до аммиака, метана, углекислого газа, сероводорода и придают очень неприятный запах молоку) бактерии.

Болезнетворные микроорганизмы — это стрептококки, сальмонеллы, стафилококки, бактерии группы кишечной палочки. Они могут вызывать у человека около 30 болезней.

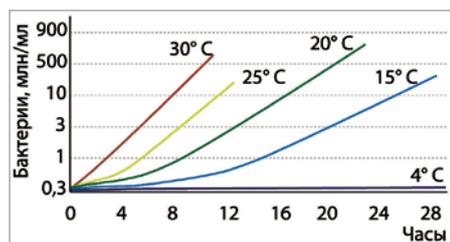
## Стандарты по количеству бактерий в молоке

Во всех мировых стандартах для оценки качества молока по микробно-

Таблица 1

**Требования к бактериальной обсемененности молока в разных странах мира (по данным Крикун Т.И., 2008)**

Страна	Уровень микроорганизмов, тыс./мл
Нидерланды	5
Финляндия	5–8
Швейцария	8–10
США, Израиль	10
Ирландия	10–15
Венгрия	15–18
Германия	–20
Франция, Эстония	20
Австрия	25
Дания, Австралия, Чехия	30
Испания	14–40
Аргентина	100
Польша	100–400
Бразилия	500–1000
Беларусь, Россия	100–4000



**Зависимость бактериальной обсемененности молока от его температуры и сроков хранения**

му загрязнению существует показатель «бактериальная обсемененность», который наиболее точно характеризует и отражает санитарные условия получения продукции. В соответствии с действующим в Республике Беларусь СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» количество

бактерий в молоке сорта экстра должно составлять в 1 см<sup>3</sup> не более 1 · 10<sup>5</sup>, высшего — 3 · 10<sup>5</sup>, первого — 5 · 10<sup>5</sup> и второго — 4 · 10<sup>6</sup>. Насколько эти нормативы высокие или низкие по сравнению с принятыми в других странах, можно увидеть, изучив **таблицу 1**.

Как свидетельствуют ее данные, наши требования еще далеки от мировых. Государствам с самыми высокими стандартами мы уступаем не только в

**ЭФФЕКТ ОТ ОХЛАЖДЕНИЯ БУДЕТ, ТОЛЬКО ЕСЛИ СЫРЬЕ ИЗНАЧАЛЬНО ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА.**

разы, но и в десятки раз (в сравнении с минимальным уровнем, установленным для сорта экстра), а если взять верхний предел бакобсеменности для второго сорта, и того больше.

**Охлаждение молока — важнейший фактор получения качественной продукции**

Итак, молоко здоровой коровы практически не содержит бактерий. Они попадают в него из внешней среды при доении. Условия содержания животных, качество обработки вымени, соблюдение технологий машинного доения, состояние аппаратуры — все эти факторы напрямую влияют на количество микроорганизмов в продукции.

В первые часы после доения сохранить качество молока помогает заложенное самой природой его уникальное свойство — бактерицидное. Развитие микроорганизмов сдерживается антителами и веществами, образующимися в организ-

ме животного и поступающими из крови и клеток молочной железы в молоко.

Цельное парное молоко имеет температуру, оптимальную для размножения микробов, которые повышают кислотность и вероятность скисания молока. Поэтому важнейший этап первичной обработки продукта — его охлаждение. Если этого не сделать, то через 3 часа после выдаивания кислотность молока достигает 23 °Т. Такое сырье перерабатывающие предприятия уже не принимают. Поэтому не позднее чем через 2 часа после получения молока его надо охлаждать до температуры не выше 8 °С, а еще лучше — 4 °С. Охлаждение молока до 10 °С поддерживает бактериальную стабильность в нем до 10 часов, до 4–6 °С — более 24 часов.

При сдаче на переработку температура молока должна быть не выше 10 °С. Однако этот метод позволяет только задержать рост уже имеющихся в продукте бактерий. Если молоко содержит более 300–500 тыс./см<sup>3</sup> микроорганизмов, нельзя ожидать, что после охлаждения его примут на переработку высшим или первым сортом. Эффект от охлаждения будет, только если сырье изначально высокого качества.

**МОЛОКО ЗДОРОВОЙ КОРОВЫ ПРАКТИЧЕСКИ НЕ СОДЕРЖИТ БАКТЕРИЙ. ОНИ ПОПАДАЮТ В НЕГО ПРИ ДОЕНИИ ИЗ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ.**

На **графике** хорошо видно, что скорость развития бактерий при более высоких температурах значительно увеличивается. Лучший эффект достигается при охлаждении молока до 4 °С.

Зависимость роста бактерий в процессе хранения молока от первоначальной степени его микробного загрязнения (2300 и 500 тыс./мл) и температуры (15 и 4 °С) показана в **таблице 2**. При бактериальной обсемененности, равной 2,3 тыс. микробов на 1 мл, и температуре 15 °С через сутки их число достигает 1 млн, в то время как при охлаждении до 4 °С через 2 суток содержание бактерий составляет десятки тысяч, а через 2,5 суток — сотни тысяч.

Совсем иная картина наблюдается, если изначально в молоке сотни тысяч микробов, в частности 500 тыс. При охлаждении до 15 °С через сутки появляется уже сотни миллионов бактерий,

Таблица 2

**Увеличение числа бактерий в 1 см<sup>3</sup> молока при разной температуре хранения (по данным Whittlestone W.G., 1962)**

Продолжительность хранения, ч	Температура, °С		
	4,4	10	15,6
<i>Чистое молоко</i>			
Сразу после выдаивания	4300	4300	4300
24	4200	14000	1600000
48	4600	128000	33000000
72	8300	5720000	326000000
<i>Загрязненное молоко</i>			
Сразу после выдаивания	137000	137000	137000
24	282000	1170000	24700000
48	540000	13700000	640000000
72	750000	25700000	2410000000

тогда как при температуре молока 4 °С их количество увеличивается до 1 млн.

Если парное молоко сразу же после дойки охладить до 4 °С, то оно не только не утратит питательных свойств, но и сможет храниться на трое суток дольше. Поэтому рентабельность фермы напрямую зависит от качества охлаждающего оборудования. Важна как температура хранения, так и время охлаждения: оно должно быть минимальным. Мгновенное охлаждение — лучший способ поддержания качества молока. Такая обработка замедляет рост бактерий и значительно улучшает сохранность продукции.

Существует две системы: охлаждение прямое и не прямое. При первом дно

**СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ, ЧТО ОХЛАЖДЕНИЕ — ЭТО ЛИШЬ СПОСОБ НА ВРЕМЯ ЗАТОРМОЗИТЬ РАЗВИТИЕ БАКТЕРИЙ, А НЕ УМЕНЬШИТЬ ИХ ИЗНАЧАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО В МОЛОКЕ.**

резервуара сконструировано как испаритель, а тепло, выделяемое молоком, поступает через нержавеющую сталь в охлаждающую среду. Охлаждающее вещество испаряется, забирая тепло от молока. В системе этого типа оно охлаждается прямым методом и перемешивается после помещения в резервуар.

В системах непрямого охлаждения испаритель расположен в резервуаре, наполненном теплоносителем (как правило, водой). Испаритель состоит из системы спиралей и трубок, в которых испаряется охлаждающая среда и снижается температура теплоносителя.

При использовании высокопроизводительных доильных установок (доильные залы) на большое количество коров в систему охлаждения одновременно поступает очень много молока, из-за чего она иногда оказывается перегруженной, а значит, медленнее охлаждает продукт, что в конечном итоге приводит к возрастанию числа бактерий в нем. При этом возможно применение быстрого предварительного охлаждения молока в пластинчатом охладителе, позволяющем снижать его температуру до 2–4 °С за несколько секунд до поступления в танк-охладитель.

## Промывка и дезинфекция холодильного оборудования

Промывка и дезинфекция — самые важные меры при использовании танка-охладителя.

Мойка может быть полуавтоматической и полностью автоматизированной. В первом случае чистящее средство придется наливать вручную, но забор воды происходит автоматически. При автоматизированной мойке вода сразу подается через форсунки на лопасти мешалки и распределяется по внутренней поверхности танка. Нужно лишь ввести необходимое количество раствора, и процесс пойдет по заданной программе.

Для дезинфекции и очистки танка от молочного камня используют щелочные и кислотные моющие средства. Следует чередовать щелочное (два дня в неделю) и кислотное (три дня в неделю) средства промывки агрегата.

Как правило, температура воды, которой моют танки, составляет 65–80 °С. Для подогрева предусмотрены проточные водонагреватели или специальные тены. Некоторые производители танков предлагают установки рекуперации (повторного использования тепла), позволяющие экономить воду и электроэнергию.

**ЕСЛИ ПАРНОЕ МОЛОКО СРАЗУ ЖЕ ПОСЛЕ ДОЙКИ ОХЛАДИТЬ ДО 4 °С, ТО ОНО НЕ ТОЛЬКО НЕ УТРАТИТ ПИТАТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ, НО И СМОЖЕТ ХРАНИТЬСЯ НА ТРОЕ СУТОК ДОЛЬШЕ.**

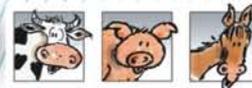
Итак, следует помнить, что охлаждение — это лишь способ на время затормозить развитие бактерий, а не уменьшить их изначальное количество в молоке. Предупреждение в процессе машинного доения попадания микроорганизмов в продукт — важнейшее условие улучшения его качества. Как добиться этого, мы рассмотрим во второй части статьи. **ЖР**

*Республика Беларусь*

Статья предоставлена журналом «Наше сельское хозяйство»

**наше** *сельское*  
**ХОЗЯЙСТВО**

(Окончание в следующем номере)



## ГОНАВЕТ ВЕЙКС®

Дефелин GnRH - аналог



- ▶ ЛЕЧЕНИЕ РАССТРОЙСТВ ОВУЛЯЦИИ/ОВУЛЯТОРНАЯ ИНДУКЦИЯ
- ▶ ОПРЕДЕЛЕННОЕ ПО ВРЕМЕНИ ОСЕМЕНЕНИЕ БЕЗ КОНТРОЛЯ ТЕЧКИ
- ▶ ПОВЫШЕННАЯ ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ПОВЫШАЕТ ИММУНИТЕТ ЖИВОТНЫХ,  
УЛУЧШАЕТ КАЧЕСТВА КОНЕЧНОГО ПРОДУКТА (МЯСО МОЛОКО)  
СДЕЛАНО В ГЕРМАНИИ

000 "БиоМедВетСервис"  
+7 (495) 220 82 46  
www.bmvs.ru  
e-mail: bmvs.veyx@gmail.com

