

БАКТЕРИАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ МОЛОКА НА ФЕРМАХ BACTERIAL CONTAMINATION OF MILK ON FARMS

В. С. Брылина, студент

Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Е. Г. Скворцова, кандидат экономических наук, доцент

Аннотация

Производители продуктов питания несут ответственность за безопасность своей продукции, и чтобы гарантировать пищевую безопасность молочных продуктов, молочная промышленность внедрила системы анализа опасности критических контрольных точек (НАССР). Это позволяет гарантировать качество конечной продукции с помощью подхода к управлению цепочками поставок (Европейская комиссия, 2004b). Качество и безопасность сырого молока имеет важное значение для качества и безопасности молока и молочных продуктов. Качество и безопасность молока связаны с загрязнением молока микроорганизмами, остатками химических веществ и другими загрязняющими веществами продуктов. Например, спорообразователями масляной кислоты [2].

Ключевые слова: продукты питания, гигиена, обработка оборудования, безопасность, молоко.

Summary

Food manufacturers are responsible for the safety of their products, and in order to guarantee the food safety of dairy products, the dairy industry has implemented Critical Control Point Hazard Analysis (НАССР) systems. This makes it possible to guarantee the quality of the final products through a supply chain management approach (European Commission, 2004b). The quality and safety of raw milk is important for the quality and safety of milk and dairy products. The quality and safety of milk are related to the contamination of milk by microorganisms, chemical residues and other pollutants. products. For example, spore-forming agents of butyric acid

Keywords: food, hygiene, equipment handling, safety, milk.

В этой статье основное внимание уделяется микробному загрязнению, которое может быть обнаружено в сыром молоке. Гигиеническое производство молока на ферме определяется как контроль микробного загрязнения резервуара для хранения молока. Микробиологический контроль включает минимизацию источников микробов в окружающей среде фермы, минимизацию передачи микробов, предотвращение роста микробов и инфицирования животных и максимизацию инактивации и удаления микробов. Микроорганизмы присутствуют во всех частях окружающей среды фермы. Многие аспекты управления фермой (например, управление кормами, гигиена помещения и операции доения) связаны с контролем микробной контаминации молока в резервуарах для хранения. Однако на общее количество бактерий также будут влиять факторы, которые не зависят от управления фермой, такие как сезонные колебания.

Источники микробного загрязнения молока в емкостях для хранения

Молоко стерильно, когда выделяется в альвеолы вымени. Микробное заражение происходит в основном вовремя и после доения. Микроорганизмы в объемном молоке из резервуаров происходят из внутренней части сосков, окружающей среды фермы и поверхностей до-

ильного оборудования. Микроорганизмы в основном переносятся из окружающей среды фермы в молоко через грязь (например, фекалии, подстилку и почву), прикрепленную к внешней стороне сосков; кроме того, микроорганизмы, прикрепленные к внешней стороне сосков, могут проникать в сосковой канал и вызывать мастит).

Наконец, загрязнение может происходить из-за недостаточно очищенного доильного оборудования, когда во время доения микроорганизмы, прилипшие к поверхностям доильного оборудования, попадают в молоко. Загрязнение воздуха незначительно при нормальных производственных условиях.

В случае высоких концентраций микроорганизмов в молоке из резервуара для хранения, определение состава микробной флоры может выявить причину повышенной концентрации [4].

Мастит

Возбудители мастита проникают в сосковой канал и заражают внутренние ткани сосков. После воспаления уровень микроорганизмов, вызывающих мастит, в соске значительно возрастает. Следовательно, во время доения в молоко могут попадать высокие концентрации инфекционных организмов. Концентрация микроорганизмов, ассоциированных с маститом, в объемном молоке зависит от типа микроорганизма, статуса инфекции в стаде (клинический/субклинический), стадии инфекции и доли инфицированного. Большое разнообразие микроорганизмов вызывает мастит. В целом различают инфекционные и экологические патогены. Заразные патогены в основном передаются от коровы к корове, с промежуточным переносчиком или без него. Экологические патогены являются естественной частью окружающей среды фермы. Они, например, присутствуют в фекалиях, и грязи. После того, как соски загрязнены фекалиями, эти патогены попадают в сосковой канал и вызывают инфекцию. В отличие от заразных патогенов, экологические патогены не могут быть полностью устранены из окружающей среды фермы.

Доильное оборудование

Загрязнение молока через доильное оборудование происходит, когда микроорганизмы попадают на поверхность доильного оборудования и остаются в оборудовании после очистки. В этих условиях может происходить рост микроорганизмов, особенно в потрескавшихся и разложившихся резиновых деталях, которые чувствительны к накоплению микроорганизмов.

Уровень и тип загрязнения молока через доильное оборудование во многом зависят от применяемой процедуры очистки. Доильный аппарат очищается после каждого доения или, в случае систем автоматического доения, через регулярные промежутки времени, чтобы удалить остатки и предотвратить загрязнение во время доения. Как правило, микроорганизмы, происходящие из окружающей среды фермы (например, почвы, фекалий, подстилки и кормов), обнаруживаются на поверхностях оборудования, но также *S. aureus* был выделен с поверхности молока. Более высокие температуры в течение этого периода (т.е. повышенная скорость роста) увеличивают количество микроорганизмов, присутствующих в оборудовании перед доением, и, следовательно, уровень загрязнения молока [5].



Рис. 1. Доильное оборудование

Контроль микробной контаминации молока в емкостях для хранения

Надлежащая практика ведения сельского хозяйства подход НАССР был внедрен во всей пищевой и молочной промышленности, и это научно обоснованная система менеджмента качества, разработанная для обеспечения производства безопасных пищевых продуктов. Рекомендации по применению НАССР можно найти в Кодексе Алиментариуса (ФАО, 2003). Применение принципов ХАССП на молочных фермах обсуждается, но считается пока в целом неосуществимым.

Необходимость критического междисциплинарного анализа процессов управления, трудности в установлении пределов посредством определения критических контрольных точек, использование рутинных процедур надзора и эффективного ведения учета и документирования стандартных процессов ограничивают широкое внедрение программы для расчета ферм. Кроме того, надлежащий мониторинг является важным принципом методологии ХАССП. Применение программ НАССР на молочных фермах ограничено.

В качестве альтернативы НАССР была предложена разработка руководств по надлежащей практике ведения сельского хозяйства (Европейская комиссия, 2004а). Главная цель состоит в том, чтобы молоко производилось от здоровых животных в общепринятых условиях.

Надлежащая практика молочного животноводства требует, чтобы люди, работающие на ферме и осуществляющие надзор за ней, были квалифицированы в области животноводства, гигиенического доения животных и применения ветеринарных препаратов. Руководство содержит руководящие принципы, касающиеся различных аспектов управления фермой [3].

Гигиена помещения

Гигиена помещения включает в себя, среди прочего, чистоту коровника, подъездных путей и доильного зала и является неотъемлемой частью программы гигиенического производства молока и контроля качества. Меры, связанные с гигиеной помещения, влияют на чистоту коров (например, вымени и сосков) и, следовательно, на микробное загрязнение молока через наружную поверхность сосков и частоту мастита. Они включают, например, регулярное удаление навоза из коровника, регулярное обновление подстилочных материалов, чистые входы в доильный зал, одну или несколько кабинок на корову и непересекающиеся пе-

шеходные дорожки. Были проведены обследования, чтобы установить взаимосвязь между мерами, связанными с гигиеной помещения, и количеством микробов в молоке из резервуаров для хранения. Гигиеническая практика включает в себя большое количество мер, и пренебрежение одной или несколькими из этих мер может уменьшить положительное влияние других мер на количество микробов в молоке в емкостях для хранения.

Гигиенические операции доения начинаются с создания чистой и свободной от стрессов среды доения, чистки сосков, предварительного промывания и дезинфекции сосков после доения. Очистка сосков проводится для уменьшения микробной нагрузки на соски перед доением. Средства для предварительной очистки часто используются для дезинфекции сосков перед доением и снижения риска возникновения мастита. Очистку следует проводить с осторожностью, так как остатки могут загрязнить молоко.

Предварительная очистка - это двух или трехкратное сцеживание молока для визуальной проверки качества молока и стимулирования его выделения. Дезинфекция сосков после доения важна для повышения гигиенической защиты от инфекции сосков после завершения доения.

Эффективность очистки колеблется от 50 до 98% и сопоставима с эффективностью ручных методов. Интервалы между чисткой сосков (2 или 3 раза в день) не оказывают существенного влияния на количество микробов в молоке из резервуара для хранения. Наконец, следует понимать, что эффективность очистки сосков, определенная в экспериментальных условиях, не может быть непосредственно применена к практической ситуации на фермах. Более того, в 28% случаев чистка сосков приводила к увеличению концентрации микробов в молоке.

Гигиеническое производство молока на ферме важно для фермеров, молочной промышленности и потребителей. Для фермеров гигиеническое производство молока важно не только с точки зрения качества молока в резервуарах, но и для благополучия животных.

Микроорганизмы в объемном молоке на ферме происходят из внутренней части сосков, окружающей среды фермы и поверхностей доильного оборудования. Разные микроорганизмы имеют разное происхождение и, следовательно, требуют разных мер контроля. Таким образом, гигиеническое производство молока включает в себя множество аспектов управления фермой [1].

Следует иметь в виду, что полный контроль невозможен. На загрязнение молока в резервуарах для хранения также влияют неконтролируемые факторы, такие как сезонные колебания концентрации микроорганизмов, например, в почве, и периодические стрессы, такие как отел.

Библиографический список

1. *Казаровец Н. В. и др.* К вопросу о безопасности молока и молочных продуктов. М., 2021.
2. *Попков Н. А. и др.* Организационно-технологические и санитарно-гигиенические мероприятия на реконструируемых молочных фермах. М., 2020.
3. *Симонов Г. А. и др.* Влияние роботизированного доения на качество молока // Наука в центральной России. 2020. № 2. С. 117-124
4. *Медведский В. А., Готовский Д. Г., Рубина М. В.* Гигиена получения молока. М., 2020.
5. *Морозова Н. Д., Морозова Н. Ю.* Требования к доильным установкам молочных ферм // Новая наука: опыт, традиции, инновации. 2019. № 6-1. С. 39-41.

