

УПРАВЛЯЕМ КАЧЕСТВОМ МОЛОКА: ИНГИБИТОРЫ

Проблема загрязнения молока ингибирующими веществами приобретает с каждым годом все больший размах. В широком смысле, к ингибиторам молока относят вещества, подавляющие или тормозящие развитие, прежде всего, молочнокислых бактерий. К ним относят антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны, нитраты, консервирующие (формалин, перекись водорода), нейтрализующие (сода, гидроокись натрия, аммиак), моющие и дезинфицирующие средства и др.

Основные антибиотики-ингибиторы:

- **бета-лактамы** (пенициллин, ампенициллин, амоксициллин, цефтифур, цефапирин, клоксациллин, диклоксациллин, оксациллин);
- **сульфамиды** (сульфадиазин, сульфаметазин);
- **тетрациклины** (тетрациклин, окситетрациклин);
- **микролиды** (тилозин, спирамицин, эритромицин);
- **аминогликоциды** (гентамицин, неомицин);
- **другие** (триметоприм, дапзон).

Основные моющие и дезинфицирующие вещества-ингибиторы:

- **активный хлор;**
- **йод;**
- **перекись водорода;**
- **цетримид** (четвертичный бромид аммония);
- **фармкват** (5% четвертичный хлорид аммония);
- **родалон** (четвертичный хлорид аммония);
- **нироклар** (на основе фосфорной кислоты);
- **калгонайт** (5% дихлоро-изо-цианурат калия);
- **сублимат** (ртутный хлорид);
- **дихромат калия;**
- **азид натрия.**

На проявление ингибирующих свойств молока влияют самые различные факторы. Возможными источниками попадания ингибиторов в молоко являются: нарушения в браковке молока при лечении животных; санитарная обработка доильного и молочного оборудования; использование некачественных кормов; попадание ряда химических веществ с кормом.

Особую опасность для людей и серьезную проблему для молочной промышленности представляет наличие остаточных количеств антибиотиков, поскольку они могут нарушить производственный процесс, ингибируя заквасочную микрофлору. Это приводит к серьезным финансовым потерям. Но наиболее опасны последствия попадания остатков антибиотиков в организм человека.

Наличие антибиотиков и сульфаниламидов чаще всего наблюдается в том случае, когда коров лечат от маститов. Большинство противовоспалительных препаратов содержат антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны. Наиболее опасным является их внутривыменное введение. После прекращения лечения коров они определенное время сохраняются в организме и выводятся вместе с моло-

ком. В этом случае при нарушении сроков браковки молока происходит наиболее сильное загрязнение его остатками лекарств. Длительность выделения антибиотиков с молоком зависит от природы антибиотика, вида растворителя, места введения. Большинство авторов указывает, что, во всяком случае, в течение шести доек после введения антибиотика в организм животного он продолжает обнаруживаться в молоке. Согласно стандартам, молоко от пролеченной коровы нельзя сдавать 27 дней. В связи с этим необходимо в период лечения коров выдаивать отдельно, а молоко браковать, соблюдая различные сроки браковки при лечении разными препаратами. Профилактические мероприятия по предотвращению заболеваний коров маститом желательнее проводить в сухостойный период.

Даже небольшое количество антибиотиков в молоке может оказывать аллергическое действие на некоторых людей, а у детей и подростков потребление молока, содержащего антибиотики, может вызвать токсический эффект.

Одним из наиболее опасных антибиотиков при производстве продуктов с применением заквасок считается пенициллин, так как он термоустойчив и выдерживает в молоке кратковременную пастеризацию при высокой температуре. По данным ММФ, аллергическая реакция на пенициллин свойственна 1-5% людей. Аллергическую реакцию по отношению к другим антибиотикам наблюдают лишь изредка. В то же время пенициллин практически не токсичен, а стрептомицин, тетрациклин и, прежде всего, хлорамфеникол, токсичны. Стрептомицин оказывает токсичное действие на центральную и периферическую нервную систему. Тетрациклин вызывает изменение состава крови, повреждение паренхимы печени и токсикоз нервной системы. Все антибиотики обладают иммунодепрессивным действием.

При недостаточно тщательном ополаскивании оборудования чистой водой после мойки и дезинфекции на поверхности его могут остаться моюще-дезинфицирующие средства, влияющие на развитие микроорганизмов в молоке. Наибольшее значение в этом отношении имеют препараты, содержащие хлор и четырёхзамещённые соединения аммония. При наличии в молоке гипохлорита и четырёхзамещённых соединений аммония значительно увеличивается продолжительность редуктазной пробы.

С целью предотвращения попадания остаточных количеств моющих, моюще-дезинфицирующих и дезинфицирующих средств в молоко и возможного их влияния на результаты определения ингибирующих веществ, санитарную обработку доильного и молочного оборудования необходимо проводить строго в соответствии с санитарными правилами. В случае появления положительных реакций на присутствие остаточных количеств санитарных средств на поверхности доильного и молочного оборудования необходимо провести его повторное ополаскивание водой.

Причинами появления ингибиторов могут стать прелое сено, плесень на муке, сенаже или силосе (некачественный корм сказывается на молоке). Особенно часто такое случается весной. Следует строго соблюдать дозировку химических реагентов при консервировании силоса. На ингибирующие свойства

молока также может оказать влияние наличие повышенного содержания нитратов или нитритов в кормах.

В животноводстве широко используются такие противомикробные средства, как стимуляторы роста, во многих кормовых добавках применяются антибиотики. Их вносят также при изготовлении заменителей цельного молока для телят. В связи с этим лактирующим коровам не подлежат скармливание комбикорма, предназначенные для других видов животных и производственных групп крупного рогатого скота.

Для лактирующих коров необходимо балансировать рационы по микроэлементам. Например, при избыточном поступлении в организм коров йода увеличивается его концентрация в молоке, и могут проявиться ингибирующие свойства.

При скармливании коровам дополнительно к комбикормам белково-витаминных добавок (БВД) в рационе должно быть выдержано сахаропротеиновое соотношение (1:1-1:2), так как при избыточном поступлении белка могут отмечаться положительные реакции на присутствие ингибиторов в молоке.

Опасность для здоровья человека и животных представляют также пестициды, используемые для защиты растений от вредителей. Молоко, содержащее остаточные их количества, не принимается для переработки. По своему специфическому действию пестициды различаются между собой. Хлорсодержащие инсектициды обладают устойчивостью и липолитическими свойствами, и поэтому их присутствие особенно опасно в пищевых продуктах. Органические эфиры фосфорной кислоты и карбаматы не накапливаются в продуктах питания и не представляют интереса для гигиены молока. Гербициды и фунгициды, как правило, мало устойчивы. Их остатки в молоке до сих пор не обнаружены, поэтому определять их содержание нецелесообразно.

Пестициды также применяются и в животноводстве для лечения фасциолеза и заболеваний, вызываемых личинками кожного овода. Чтобы препараты, используемые для борьбы с личинками кожного овода (трихлорфенол и др.), не попадали в молоко, следует обрабатывать этими препаратами только пораженные места у лактирующих коров.

Отмечено проявление положительной реакции на присутствие ингибирующих веществ в стародойном молоке коров в предзапускной период. Количество такого молока увеличивается со сроком стельности коров: чем глубже стельность, тем выше процент выявления положительных реакций на ингибиторы. Для устранения влияния примеси молока коров запускного периода на качество не допускается его смешивание с молоком общего удоя в последние две недели перед началом сухостойного периода.

С учетом специфики воздействия различных ингибирующих веществ как на здоровье людей и животных, так и на технологические свойства молока решение рассматриваемой проблемы во многом зависит от разработки и внедрения высокоэффективных, обладающих высокой специфичностью методов его контроля на присутствие ингибирующих веществ. Мало установить их наличие, важно определить не только тип, но и конкретное вещество, вызвавшее проявление ингибирующих свойств молока. Это позволяет проанализировать ситуа-

цию с целью выяснения возможного источника попадания данного вещества в него.

В настоящее время в стране действуют ГОСТы на методы определения ингибирующих веществ в молоке. В частности, на молочных предприятиях представляется возможным определить присутствие в нем соды, аммиака, перекиси водорода.

Для определения остаточной активности антибиотиков и моющих веществ в молоке используется прибор «Дельвотест». К сожалению, данный метод не позволяет их дифференцировать и не является количественным методом измерения. Кроме того, в молоке присутствуют природные ингибирующие вещества, которые имеются в повышенных количествах в вымени коров в период отела (в молозиве), в случае заболевания маститом, в конце лактационного периода или как часть защитной реакции коров против инфекций. Эти вещества имеют антибактериальную активность и вызывают ингибирование во всех системах бактериальных анализов.

Использованные источники

Карычев Р. Современные методики выявления антибиотиков в молоке // Животноводство России. — апрель 2011 г. — С.75.

Как остановить молочные реки возвращений? — [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bel-jurist.com/page/milk-river>

Родионов Г.В., Акинина Н.А., Ермошина Е.В., Ананьева Т.В. Контроль ингибирующих веществ в молоке // Молочная промышленность. — № 2/2008 г.