Уральская государственная академия ветеринарной медицины

Кафедра: Ветеринарно-санитарной экспертизы

Курсовая работа

на тему:

Ветеринарно-санитарная экспертиза молока

Троицк, 2009

## Содержание

Введение 3

Ветеринарно-санитарные правила технологии производства молока. Общие положения 4

Устройство и оборудование помещений и территории молочных ферм 6

Ветеринарно-санитарные требования при доении коров 11

Первичная обработка, хранение и транспортировка молока 12

Правила личной гигиены работников ферм 15

Ветеринарно-санитарный контроль качества молока в комплексах и фермах. физико-химические методы определения качества молока 17

Органолептическое исследование молока 18

Определение процента жира в молоке 21

Определение кислотности молока 22

Определение чистоты молока 24

Проверка качества пастеризации молока 25

Определение классности молока 26

Микробиологический анализ молока 28

Экспрессные методы обнаружения в молоке и оборудовании бактерий кишечноя палочки и сальмонелл 29

Индикация в молоке стафилококков 31

Санитарная оценка молока при болезнях животных 32

Профилактика заболевании коров маститом в молочных комплексах и фермах 34

Список используемой литературы 41

## Введение

Значение молока в питании человека.

Молоко является одним из наиболее ценных пищевых продуктов. В состав его входит около 200 веществ жизненно необходимых для человека и молодняка животных. Главными из них являются белки, жир, молочный сахар и минеральные соли. Белки молока содержат 20 аминокислот, в том числе триптофан, лизин, метионин, лецитин и другие, являющиеся незаменимыми. В молоке содержится 25 жирных кислот, большинство из которых являются непредельными, а следовательно, легко усваиваются организмом человека. Молочный сахар (лактоза) лишь в малой степени подвержен брожению в кишечнике и почти полностью усваивается. Широко представлены в молоке минеральные соли: кальций, калий, натрий, магнии, фосфор, сера и другие, необходимые для нормального течения в организме основных жизненных процессов,

Всего в молоке содержится 45 минеральных солей и микроэлементов. В молоке есть как жирорастворимые витамины - А, Д. Е, так и водорастворимые - С, Р, В1, В2, В6, В12 и другие регулирующие обмен веществ. Весьма важно, что многочисленные компоненты молока находятся в строго взаимосвязанном отношении, что имеет важное значение в жизнедеятельности организма. Чистое парное молоко здоровом коровы обладает бактериостатическими свойствами. Если свежевыдоенное чистое молоко охладить, до 3-4°, то оно сохраняет эти свойства до 1,5 суток, а при температуре 10°-24 часа. Изготовленные из молока молочно-кислые продукты (простокваша, кефир, творог и др.) являются антагонистами гнилостной кишечной микрофлоры и незаменимы как диетические продукты.

Между тем, молоко при нарушении санитарных условии дойки, первичной обработки, хранении и транспортировки, а также при заболеваниях коров может обсеменяться патогенной и токсико-генной микрофлорой, представляющей опасность для людей и молодняка животных.

## Ветеринарно-санитарные правила технологии производства молока. Общие положения

Все стадо дойных коров (буйволиц, верблюдиц, кобылиц) должно находиться под постоянным надзором ветеринарного врача или фельдшера и подвергаться исследованию на бруцеллез, туберкулез, а при необходимости, и на другие болезни в оптимальные сроки методами, предусмотренными соответствующими нормативными документами Министерства сельского хозяйства РФ.

В целях предупреждения заразных болезней животных руководители хозяйств обязаны обеспечить соблюдение зоотехнических и ветеринарных правил и своевременное проведение других мероприятий, предусмотренных Ветеринарным Законодательством РФ.

Для снабжения детских учреждений (пионерских лагерей, детских молочных кухонь) непосредственно из хозяйства разрешается использовать молоко, полученное только от здоровых животных. Для этой цели выделяют фермы, благополучные по инфекционным болезням животных, которые находятся в радиусе не более 25-30 км от места потребления этого молока, вблизи шоссейных дорог и автомагистралей. Поставки молока по другим прямым связям решаются на месте по согласованию с ветеринарной и санитарно-эпидемиологической службами. Все коровы, выделенные для снабжения молоком детских учреждений, подлежат обязательному ветеринарному осмотру два раза в месяц и исследованию на бруцеллез и туберкулез не реже двух раз в год, на мастит-1 раз в месяц. Результаты и принятые меры регистрируются в журнале. Справка о благополучии животных на ферме представляется главному ветеринарному врачу района ежемесячно.

В хозяйствах, неблагополучных по инфекционным болезням крупного рогатого скота, принимают меры, обеспечивающие в короткий срок полное оздоровление стада от этих болезней. До ликвидации заболевания при решении вопроса использования молока в пищу и его выпуска из хозяйства следует руководствоваться указаниями, изложенными в пунктах 1.5-1.10 настоящих Правил и соответствующими инструкциями по борьбе с заразными болезнями.

При подозрении на заболевание скота заведующий фермой или бригадир обязан немедленно изолировать заболевших животных и сообщить об этом ветеринарному специалисту, обслуживающему ферму.

Молоко от больных коров необходимо сливать в отдельную посуду. Запрещается использовать это молоко в пищу или корм животным и сдавать на молокоперерабатывающие предприятия до установления диагноза болезни.

В случае заболевания скота заразными болезнями, передающимися от животных человеку, ветеринарные работники обязаны запретить вывоз молока с фермы, использование его внутри хозяйства до выяснения диагноза и требовать выполнения мероприятий согласно существующим инструкциям по борьбе с этими болезнями, одновременно сообщить об этом территориальной санитарно-эпидемиологической службе.

Запрещается использовать в пищу и скармливать животным молоко от коров, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, бешенством, злокачественным отеком, лептоспирозом, чумой, повальным воспалением легких, Ку-лихорадкой, а также при поражении вымени актиномикозом, некробактериозом, и в других случаях, предусмотренных инструкциями. Такое молоко после кипячения в течение 30 мин подлежит уничтожению.

Молоко от коров, больных или подозреваемых в заболевании туберкулезом, бруцеллезом и лейкозом, используется согласно действующим инструкциям о мероприятиях по профилактике и ликвидации туберкулеза животных, о мероприятиях по профилактике и ликвидации бруцеллеза животных, о мероприятиях по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота.

Молоко из пораженных четвертей вымени больных маститом животных подлежит уничтожению после кипячения. Молоко из непораженных четвертей вымени тех же животных подвергают термическому обеззараживанию (кипячение или пастеризация 20 с при 76 °С) и применяют для кормления молодняка сельскохозяйственных животных.

Молоко от коров, подвергшихся лечению антибиотиками, следует использовать в соответствии с действующими рекомендациями по борьбе с маститом коров.

Для выявления животных, больных маститом, всех коров на ферме необходимо ежедневно подвергать клиническому осмотру во время доения и, 1 раз в месяц исследовать пробы молока из каждой доли вымени в соответствии с действующими рекомендациями по борьбе с маститом коров или из удоя каждой коровы в соответствии с действующим наставлением по применению 10% -ного раствора мастидина. Результаты представляются главному ветеринарному врачу района ежемесячно.

Молоко коров, сдаваемое хозяйствами по всем показателям, должно отвечать требованиям ГОСТ 13264-70 "Молоко коровье. Требования при заготовках".

Запрещается сдача молока, полученного от коров в течение первых 7 дней после отела и за тот же период до конца лактации. Его используют на откорм молодняку.

Молоко, молочные продукты, емкости индивидуальных хозяйств должны отвечать требованиям, изложенным в действующих правилах ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках.

## Устройство и оборудование помещений и территории молочных ферм

Строительство новых и реконструкция (переоборудование) имеющихся коровников, молочных, доильных, родильных отделений, телятников и других помещений молочной фермы должно осуществляться в соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота (ОНТП 1-77) (М. 1979) и общесоюзными нормами технологического проектирования ветеринарных объектов для животноводческих, звероводческих и птицеводческих предприятий (ОНТП 8-85) (М., 1986) с соблюдением предусмотренных в них санитарных требований. Молочная посуда должна быть изготовлена из материалов, допущенных Министерством здравоохранения РФ для этих целей.

Обязательный объект на каждой животноводческой ферме - санитарный пропускник, построенный по типовому проекту.

Для приема и хранения молока на территории фермы предусматривают строительство молочной (изолированного помещения в коровнике или отдельного здания) с помещениями для первичной обработки и временного хранения молока, для санитарной обработки доильного оборудования, хранения и приготовления моющих и дезинфицирующих средств. В молочной предусматривают отдельную комнату для исследования молока (лаборатория).

Для обеспечения надлежащего санитарного состояния животноводческих и доильных помещений необходимо постоянно следить за их чистотой, благоустройством территории ферм, выгульных площадок, подъездов к коровникам, телятникам, доильным помещениям и молочным.

Ферма должна быть обнесена изгородью и полосой зеленых насаждений. Свободную от застроек территорию также благоустраивают и озеленяют.

При входе в тамбуры коровников и других производственных помещений для дезинфекции обуви оборудуют дезинфекционные кюветы (ванны с дезраствором, соломенные маты, ящики с опилками или мелко нарезанной соломой и др.), которые систематически заполняют дезинфицирующим раствором.

На каждой ферме строят навозохранилище по утвержденному типовому проекту в соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения, подготовки и использования навоза и помета (ОНТП 17-85) (М. 1983). Очистные сооружения и прифермские навозохранилища следует устраивать с подветренной стороны по отношению к ферме, а также населенным пунктам, не ближе 60 м от животноводческих зданий и 100 м от молочных блоков.

Территория очистных сооружений должна быть ограждена изгородью, озеленена быстрорастущими древесно-кустарниковыми насаждениями, благоустроена и иметь проезды и подъездную дорогу с твердым покрытием.

Устройство очистных сооружений ферм должно завершаться до пуска в эксплуатацию животноводческих предприятий.

Системы удаления жидкого навоза из коровников должны обеспечивать своевременное удаление экскрементов, максимальную чистоту животноводческих помещений при минимальных расходах чистой воды, средств и затратах труда.

На каждой молочной ферме должен быть предусмотрен один из способов обеззараживания жидкого навоза: длительное выдерживание, химический или биологический. Навоз с ферм, неблагополучных по туберкулезу и бруцеллезу, обеззараживают согласно действующим рекомендациям по обеззараживанию навоза в хозяйствах, неблагополучных по туберкулезу и бруцеллезу.

Дворовые туалеты (при отсутствии санузлов в бытовых помещениях) и выгребные ямы на территории фермы разрешается устраивать на расстоянии не ближе 25 м от коровников и других помещений фермы.

При наполнении выгребных ям и туалетов на две трети глубины их очищают. Обеззараживание и спуск сточных вод осуществляют согласно действующим правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

Необходимо следить за параметрами микроклимата в помещениях для животных. Параметры микроклимата предусматриваются в соответствии с ОНТП-1-77.

Для охлаждения молока на ферме оборудуют специальные холодильные установки. При их отсутствии необходим ледник с запасом льда из расчета 1 м3 на 1 т молока. Место заготовки льда определяют по согласованию с территориальной санитарно-эпидемиологической службой. Заготовка или намораживание льда из загрязненных водоемов не допускается.

В молочной, лаборатории, помещении для хранения дезинфицирующих средств и доильном зале панели стен окрашивают масляной краской светлых тонов или облицовывают плиткой из кафеля или полимерных материалов, а верхнюю часть стен окрашивают масляной краской.

Летние лагеря обеспечивают достаточным количеством холодной и горячей воды питьевого качества, моющими и дезинфицирующими средствами, фильтрующими материалами, рукомойниками, скамейками для доярок и др.

Для хозяйственно-бытовых и технологических целей (санитарной обработки доильного оборудования и молочной посуды, обмывания вымени и др.) ферма должна быть обеспечена водой питьевого качества по ГОСТ 2874-82. "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством".

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПОМЕЩЕНИЙ, ТЕРРИТОРИИ ФЕРМ И УХОДУ ЗА ЖИВОТНЫМИ

Для обеспечения и поддержания должного санитарного состояния животноводческих помещений и территории молочных ферм необходимо постоянно следить за их чистотой и благоустройством.

Не реже одного раза в месяц проводить санитарный день на ферме. В этот день подвергают тщательной очистке стены, кормушки, автопоилки и другое оборудование, а также окна в производственных, бытовых и вспомогательных помещениях, санпропускнике. После механической очистки осуществляют дезинфекцию;

кормушки, загрязненные места стен, перегородок и столбов белят взвесью свежегашеной извести. В этот день ветеринарный персонал осматривает всех дойных животных, обращая особое внимание на •остояние вымени, сосков, и проверяет качество санитарной очистки помещения и территории. Результаты осмотра и проверки записывают в журнал, паспорт фермы, которые хранятся у заведующего фермой.

Вход на внутреннюю территорию фермы разрешают только через санпропускники обслуживающему персоналу с предъявлением постоянных пропусков, а другим лицам по разовым пропускам, выдаваемым по согласованию с ветеринарной службой. Посещение фермы посторонними лицами регистрируется в журнале, хранящемся вместе с пропусками в контрольном пункте санпропускника.

Вход на территорию фермы разрешают только после смены собственной одежды и обуви в санпропускнике на спецодежду.

Въезд транспорта на территорию фермы допускается только через дезбарьеры.

На всей территории, в производственных и подсобных помещениях молочных ферм проводят профилактическую дезинфекцию и мероприятия по борьбе с мухами и грызунами в соответствии с действующими инструкциями по проведению дезинфекции, дезинсекции, дератизации и дезакаризации.

В молочной и доильном зале стены систематически (по мере загрязнения) очищают и белят взвесью свежегашеной извести. Полы моют ежедневно. Дезинфицируют помещения два раза в месяц раствором гипо-хлорида кальция (натрия) с содержанием 3% активного хлора. Расход раствора составляет 0,5 л на 1 м2 площади. Экспозиция 1 ч.

В летний период применяют пастбищную, стойлово-лагерную и стойлово-выгульную систему содержания животных, а в зимне-стойловый - привязную и беспривязную.

Наиболее целесообразную из них специалисты выбирают с учетом конкретных условий хозяйства (обеспеченность кормами, качество стада, ветеринарное благополучие, квалификация кадров и др.).

Дойных коров при беспривязном содержании ежедневно следует обеспечивать чистой соломенной или другой подстилкой из расчета 5 кг на корову.

При стойловом содержании коров подстилку (солома, опилки и т.п.) заменяют ежедневно.

Для дойных коров торфяную пушенку в качестве подстилки использовать запрещается.

Чистку кожного покрова и обмывание задних конечностей коров осуществляют доярки по мере загрязнения.

Запрещается ввод животных на территорию фермы из других хозяйств или ферм без разрешения ветеринарного врача и соблюдения настоящих правил.

## Ветеринарно-санитарные требования при доении коров

При организации машинного доения руководствуются "Правилами машинного доения коров" (М., 1984).

Операторы машинного доения обязаны строго выполнять санитарные правила доения коров, соблюдать чистоту в доильных помещениях, постоянно следить за состоянием вымени животных.

Доят коров в строго определенное время, предусмотренное распорядком дня на ферме. Доярка (оператор машинного доения) перед доением обязана: вымыть теплой водой с мылом руки и вытереть их чистым индивидуальным полотенцем, затем надеть чистый комбинезон или халат и косынку; при помощи пистолета-распылителя (форсунки) или специально выделенного для этой цели маркированного ведра провести преддоильную обработку вымени, при этом воду в ведре заменять по мере необходимости, предварительно ополоснув посуду; обсушить вымя чистыми индивидуальными салфетками. При отсутствии их используют 2-4 полотенца. Для обсушивания вымени полотенце предварительно прополаскивают в воде и отжимают.

Для обнаружения признаков заболевания коров маститом перед надеванием доильных стаканов или при ручной дойке из каждого соска сдаивают в специальную кружку несколько струек молока, которое подлежит уничтожению. Недопустимо сдаивать первые струйки молока на пол, так как секрет от больных коров содержит патогенные микроорганизмы и может стать причиной распространения мастита.

В случае выделения с молоком творожистых сгустков, крови или гноя, а также при обнаружении покраснений, опухания, болезненности вымени немедленно сообщить об этом ветеринарному врачу (фельдшеру), а молоко слить в отдельную маркированную посуду. По окончании доения такой коровы оператор должен тщательно вымыть руки и продезинфицировать их, а доильную аппаратуру и посуду, в которую сливалось это молоко, подвергнуть санитарной обработке согласно действующим санитарным правилам по уходу за доильными установками и молочной посудой, контролю их санитарного состояния и санитарного качества молока.

Непосредственно перед ручным доением коров подойники обмывают теплой водой (30±5°С). Использование подойника для других целей (поение телят, хранение обрата, обмывание и т.п.) запрещается.

Доить следует сухими руками до полного прекращения выделения молока, после чего провести массаж вымени и додоить последние порции молока. Затем соски насухо вытереть чистым полотенцем и смазать специальной дезинфицирующей (антисептической) эмульсией.

## Первичная обработка, хранение и транспортировка молока

Первичную обработку молока осуществляют в молочной. Полученное при доении молоко процеживают через цедилку с ватным фильтром или фильтром из нетканого полотна. Для фильтрации молока применяют белую фланелевую, вафельную или лавсановую ткань.

Ватный фильтр или фильтр из нетканого полотна используют для процеживания одной фляги молока, после чего его заменяют новым.

Тканевые фильтры по мере загрязнения их механическими примесями прополаскивают в проточной воде.

При отсутствии на ферме вышеперечисленных фильтрующих материалов применяют марлю.

Молоко фильтруют через марлю в 4-6 слоев, тканевые (в том числе лавсановые) фильтры в два слоя.

После окончания процеживания молока всего удоя фильтры из хлопчатобумажных тканей стирают в 0,5% -ном теплом растворе дезмола или моющего порошка, прополаскивают в проточной воде, проглаживают или кипятят 12-15 мин и высушивают. Фильтры из лавсановой ткани после стирки в растворе моющего порошка погружают на 20 мин в свежеприготовленный 1% -ный раствор гипохлорита натрия или осветленный раствор хлорной извести, содержащий 0,25-0,5% активного хлора, ополаскивают водой и высушивают.

Нормы расхода фильтрующих материалов из расчета на количество выдоенного молока приведены в приложении.

При централизованном вывозе молока предусматривается охлаждение его и временное хранение на ферме в течение 12-24 ч с последующим вывозом специализированным транспортом по установленному графику. На ферме должно быть достаточно емкостей для отдельного хранения молока утреннего и вечернего удоев.

Молоко охлаждают до 4-6°С. Температура молока при приемке его на молочном заводе не должна превышать 10 °С.

При машинном доении в молокопровод молоко должно охлаждаться немедленно в потоке. При доении в переносные ведра промежуток времени между выдаиванием молока и началом его охлаждения не должен превышать 16-20 мин.

Продолжительность хранения молока зависит от его температуры (см. таблицу).

Срок хранения молока при различных температурах охлаждения

|  |  |
| --- | --- |
| Температура охлаждения, °С | Предельное время хранения молока, ч |
| 8 | 12 |
| 6-8 | 18-12 |
| 4-6 | 18-24 |

После каждого доения перед вывозом с фермы молоко охлаждают, руководствуясь основными требованиями, изложенными в п.5.2. Кроме охладителей молока, можно использовать бассейны со льдом, в которые погружают фляги с молоком. Уровень молока во флягах должен быть ниже уровня воды в емкости для охлаждения. Крышки фляг при этом должны быть открытыми, а весь бассейн с флягами накрыт чистой марлей. Для обеспечения равномерного охлаждения молока его периодически (через 20-30 мин) перемешивают чистой мутовкой.

По согласованию с предприятиями молочной промышленности и другими заготовителями, органами государственного ветеринарного и санитарного надзора допускается сдача молока без охлаждения в течение 1 ч после дойки. При этом хозяйство должно гарантировать высокое санитарное качество сдаваемого молока.

Для снабжения детских учреждений допускается только охлажденное молоко не ниже I сорта по ГОСТ 13264-70, доставленное не позже 12 ч после получения его на ферме.

Молоко на молокоприемные пункты или молокозаводы следует перевозить в автомолцистернах или выделенным транспортом во флягах.

Кузова машин, на которых перевозят молоко во флягах, должны быть чистыми и не иметь посторонних запахов.

Не допускается перевозка молока вместе с сильно пахнущими, пылящими и ядовитыми веществами (бензин, керосин, деготь, пестициды, цемент, мел и др.), а также использование молочных цистерн для перевозки других веществ.

Емкости, используемые для перевозки молока,. должны герметически закрываться крышками, снабженными уплотнительными прокладками из резины или полимерных материалов, допущенных Минздравом РФ для контакта с пищевыми продуктами. Использование в качестве уплотнительных прокладок других материалов запрещается.

Цистерны и фляги с молоком перед отправкой пломбируют. Летом фляги заполняют молоком до крышки (во избежание его взбалтывания и сбивания жира во время транспортировки), а зимой - только до горловины.

Для предохранения молока от нагревания в летний период, а зимой от замораживания фляги закрывают чистым брезентом или другими защитными материалами.

## Правила личной гигиены работников ферм

Лица, поступившие на работу и работающие на фермах, обязаны проходить в соответствии с действующей инструкцией по проведению обязательных профилактических медицинских обследований лиц, поступивших на работу и работающих на пищевых предприятиях, на сооружениях по водоснабжению, в детских учреждениях и др. медицинское обследование (медицинский осмотр с исключением из анамнеза заболеваний бруцеллезом и туберкулезом), рентгенологические исследования, исследования на носительство возбудителей кишечных инфекций, гельминтозов. С доярками проводят обучение по вопросам гигиены согласно утвержденной программе. Дополнительно медицинские обследования осуществляют по указанию учреждений санитарно-эпидемиологической службы.

Лица, не имеющие документов о медицинских обследованиях, учреждениями государственного санитарного и ветеринарного надзора не допускаются к работе на молочных фермах.

Ответственность за допуск к работе лиц, не прошедших необходимые медицинские обследования, несет заведующий фермой или бригадир.

На каждой ферме создают санитарный пост из числа работников фермы. Работники санитарного поста осуществляют контроль за выполнением животноводами правил личной гигиены, проводят профилактическую работу по охране здоровья доярок, ежедневно осматривают открытые части тела доярок на отсутствие гнойничковых заболеваний, наблюдают за соблюдением чистоты и порядка на ферме, контролируют прохождение обслуживающим персоналом профилактических медицинских обследований. Заведующий фермой должен иметь аптечку для оказания первой доврачебной помощи, журнал и личные медицинские книжки работников.

Операторы машинного доения и другие лица, соприкасающиеся с молоком, должны следить за личной гигиеной, стричь коротко ногти, а также держать в чистоте обувь и одежду. Снимать спецодежду при посещении туалета. После чего тщательно вымыть руки с мылом и надеть спецодежду.

При плохом самочувствии, повышенной температуре, подозрении на заболевание и при появлении гнойничковых заболеваний кожи, ожогов, порезов немедленно сообщить об этом заведующему фермой, санитарному посту и медицинскому работнику.

После медицинского обследования или лечения предъявить личную медицинскую книжку заведующему фермой.

В спецодежде выходить из коровника запрещается.

Нельзя закалывать санитарную и специальную одежду булавками и иглами и хранить в карманах посторонние предметы с целью предотвращения попадания их в молоко и корм животных. Принимать пищу и курить следует только в специально отведенных для этого местах.

Заведующие фермами и бригадиры обязаны:

иметь на каждого работника установленное нормами количество комплектов специальной одежды, выдавать ее работнику на время работы и обеспечивать регулярную стирку и починку. Смену специальной одежды производить по мере загрязнения, но не реже одного раза в 3 дня;

организовать занятия и сдачу экзаменов по вопросам гигиены согласно программе всеми работниками ферм не реже одного раза в 2 года;

обеспечить приобретение личных медицинских книжек и организовать регулярный медицинский осмотр работников ферм;

вести журнал для записи указаний и предложений Государственной ветеринарной и санитарно-эпидемиологической служб.

Ответственность за выполнение настоящих Правил возлагается на руководителей хозяйств и заведующих фермами.

Контроль за выполнением настоящих Правил осуществляют органы и учреждения государственного ветеринарного надзора и санитарно-эпидемиологической службы.

Виновные в нарушении настоящих Правил привлекаются к ответственности в соответствии с Ветеринарным Законодательством и действующим положением о государственном санитарном надзоре РФ.

## Ветеринарно-санитарный контроль качества молока в комплексах и фермах. физико-химические методы определения качества молока

Отбор проб и подготовка их для анализа. При отборе проб для исследования очень важно, чтобы с каждого удоя было взято пропорциональное количество молока (средняя проба). Отбор производят металлической трубкой диаметром 8 - 10 мм после тщательного перемешивания молока в каждой фляге. Молоко в цистернах перед взятием пробы перемешивают мутовкой в продолжение 3-4 мин., причем пробы отбирают из каждого отделения цистерны. Слой сливок, приставший к стенам фляги очищают и перемешивают с молоком. Перед взятием пробы трубку ополаскивают тем же молоком из исследуемой фляги. Отобранные пробы сливают в колбу.

Для проведения полного производственного анализа требуется 250 мл молока. При необходимости пробы молока для некоторых исследовании можно консервировать, добавляя на каждые 100 мл молока 1 мл 10% -ного раствора двухромовокислого калия. Консервированные пробы молока могут сохраняться при температуре 4-б" до 10 суток. Пробы хранят в чистых флаконах, закрытых пробками.

Качество молока определяют в комплексе органолептических, физико-химических, а при подозрении в обсемененности молока патогенной микрофлорой и бактериологическими исследованиями. Свежевыдоенное молоко характеризуется следующими органолептическими и физическими свойствами.

## Органолептическое исследование молока

Внешний вид - однородная жидкость белого цвета со слегка желтоватым оттенком. Цвет молока определяют в стеклянном цилиндре, просматривая его в отраженном свете. Желтый или желто-коричневый цвет имеет молозиво. Изменение цвета молока отмечается при некоторых заболеваниях коров. Например, при лептоспирозе и некоторых формах мастита молоко имеет желтую окраску. Жёлтый цвет молока наблюдается при скармливании коровам большого количества моркови и кукурузы. Красноватым молоко становится при заболевании коров пироплазмозом, пастереллезом. сибирской язвой и геморагическим маститом, а также при нарушении правил машинного доения, когда после окончания молокоотдачи передерживают на сосках доильные стаканы. Скармливание коровам большого количества некоторых растений из семейства лютиковых, молочайных и хвощей также придаст молоку красноватый цвет. Красное или розовое молоко бывает при развитии в нем пигментных бактерий, чудесной палочки и др. Следовательно, в каждом случае изменения цвета молока необходимо установить его причины.

Запах молока - специфичный При определении запаха - холодное молоко подогревают в колбочке или пробирке до температуры 25-30°. В холодном молоке запах распознается хуже. В доброкачественном молоке запах приятный, специфический. Молоко приобретает посторонние запахи при хранении с пахучими веществами (керосином, рыбой, кислой капустой, креолином и др.). Навозный (хлевный) запах молоко приобретает при фильтрации не к молочной, а в грязном коровнике, а также при попадании в молоко частичек навоза. Затхлый запах появляется при хранении свежевыдоенного молока в плотно закрытой посуле. В таких случаях обильно размножаются гнилостные микроорганизмы, гидролизирующие белки молока. Силосный запах имеет молоко при скармливании коровам недоброкачественного силоса, а также при хранении силоса на скотном дворе.

Вкус молока - приятный, слегка сладковатый. Для определения вкуса молоко слегка подогревают. Затем берут глоток молока в рот и ополаскивают им ротовую полость до корня языка. Отрицательное влияние на вкус молока могут оказывать некоторые корма. Например, редечный привкус молоку дает редька, репа, брюква, сурепка, полевая горчица, скармливаемые в больших количествах. Солоноватый привкус молока имеет в конце лактации, при смешивании его с молозивом, при туберкулезе вымени и мастите.

Горький привкус вызывается поеданием коровами большого количества горьких растений: полыни, люпина, лютиков, лопуха, свекольной ботвы, турнепса, за плесневел он яровой соломы, прогорклых жмыхов. При длительном хранении молока или молочных продуктов при низких температурах в них развиваются холодоустойчивые микроорганизмы, придающие молоку, сливкам, сметане и маслу прогорклый привкус. При этом происходит разложение молочного жира с образованием масляной кислоты, альдегидов, кетонов и других веществ, обусловливающих этот вкус. Мыльный (щелочной) привкус молоко приобретает при загрязнении его гнилостными бактериями.

Консистенция молока однородная. Определяют ее при медленном переливании молока из одной емкости (цилиндра, мензурки и др.) в другую. Примесь в молоке хлопьев или сгустков указывает на заболевание молочной железы. Слизистое (тягучее) молоко вызывается некоторыми расами молочнокислых стрептококков, лактобацилл и др.

Плотность. Плотностью молока называют отношение его массы при температуре 20° к массе воды такого же объема при 4°. Плотность молока характеризует в известной мере его натуральность. Плотность цельность молока колеблется от 1,027 до 1,033, средняя - 1,030. Плотность обезжиренного молока находится ц пределах 1,038, в среднем - 1,035. При добавлении обезжиренного молока к цельному плотность последнего повышается, а при вливании воды снижается. Каждые 10% добавленной к молоку воды, уменьшают его плотность на три деления шкалы ареометра, или на 3°. При добавлении обрата или снятии жира плотность молока соответственно увеличивается. Однако, если с молока снять сливки, а затем добавить такое же количество воды, плотность его не изменится. Такую фальсификацию называют двойной - Для со выявления необходимо определить не только плотность молока, но и содержание в нем жира.

Плотность молока определяется не ранее, чем через 2 часа после доения и при температуре не ниже 10° и не выше 25°. Плотность молока определяют специальным молочным ареометром (лактоденсиметром) при температуре 20°.

Методика определения плотности: в стеклянный цилиндр наливают 200 мл исследуемого молока и опускают молоч-пыГ1 ареометр (лактоденсиметр). Отсчет производят по шкале термометра и ареометра, Если температура молока 20°, то показания шкалы ареометра соответствуют фактической плотности. В противном случае делают поправку на температуру. Каждый градус отклонения от нормальной температуры (20°) соответствует поправке, равной +-0,2 градуса ареометра. При температуре молока выше 20° плотность будет меньше и поправку делают со знаком плюс. При температуре молока ниже 20°-со знаком минус.

Методика исследования: в пробирку наливают I мл исследуемого молока, прибавляют 2 капли 10% -ного раствора хромовокислого калия и 1 мл 0,5% -ного раствора азотнокислого серебра. Пробирку с содержимым встряхивают. Кондиционное молоко окрашивается в лимонно-желтый цвет, а молоко, разбавленное водой - в кирпично-красный цвет.

Определение в молоке кетоновых тел. К 5 мл исследуемого молока в пробирке добавляют 2,5 г сернокислого аммония.2 капли 5% -ного водного раствора нитропрусида натрия и один мл 25°/о-ного водного раствора аммиака. Пробирку встряхивают и через 5 минут читают реакцию. При наличии кетоновых тел смесь приобретает розовую окраску. Такое молоко выбраковывают.

## Определение процента жира в молоке

Определение жира в молоке производится сернокислотным методом. Он основан на растворении серной кислотой белков молока, вследствие чего жир выделяется в чистом виде. В качестве растворителя применяют серную кислоту плотностью 1,81-1,82 и изоамиловый спирт плотностью 0,811-0,812.

Методика исследования: в молочный жиромер с помощью автоматической пипетки наливают 10 мл серной кислоты, затем осторожно (по стенке) приливают 10,77 мл молока и 1 мл изоамилового спирта. Жиромер закрывают резиновой пробкой, завертывают в полотенце и осторожно перемешивают до полного растворения содержимого. Затем жиромеры помещают пробкой вниз и водяную баню при температуре 65-70° на 5 минут, Извлеченный из бани жиромер подвергают центрифугированию в течение 5 минут. После центрифугирования снопа помещают в водяную баню на 5 минут, после чего производят отсчет количества жира но шкале жиромера. Каждое большое деление соответствует 1% жира, а малое - 0,1%. В соответствии со стандартом (ГОСТ 13264-67) цельное молоко должно содержать жира не менее 3,2%.

Определение в обезжиренном молоке. Производится также, как и в цельном молоке, сернокислотным методом но в специальных, жиромерах со шкалой, разделенной на десятые и сотые доли процента. В такие жиромеры наливают в двойном количестве все входящие при анализе цельного молока компоненты: 20 мл серной кислоты, 21,54 мл обезжиренного молока и 2 мл изоамилового спирта. Выдержка в водяной бане до и после центрифугировании такая же, но применяют трехкратное центрифугирование.

## Определение кислотности молока

Только что выдоенное молоко имеет амфотерную реакцию. Повышение кислотности молока обусловливается расщеплением молочного сахара до молочной кислоты, обусловленной развитием молочнокислых и других бактерий. Чем дольше хранится молоко в неохлажденном состоянии, тем больше в нем накапливается молочной кислоты.

Свежевыдоенное молоко здоровой коровы имеет 16-18° кислотности. Повышенная кислотность может наблюдаться в молоке коров, пасущихся в летнее время в местах с кислыми злаками или на мокрых лугах. Кислотность молозива достигает 50° Тернера, а в конце лактации понижается до 12-14°. При мастите кислотность молока снижается до 7-15° Тернера. Коровье молоко, заготовляемое но государственным и кооперативным закупкам в колхозах, совхозах и др. хозяйствах, не должно иметь кислотность выше 20°. Кислотность молока первого сорта обычно бывает 16-18 °, второго сорта - 19-20° и несортовое-21°.

Определение титруемой кислотности молока. Титруемая кислотность обозначается в градусах титрования - Т°-Тернера. Градусом кислотности называется количество мл децинормального раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию 100 мл молока.

Методика исследования: в коническую колбу наливают 10 мл исследуемого молока,20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1% -ного фенолфталеина и титруют 0,1 раствором щелочи до появления слаборозового окрашивания, не исчезающего в течение одной минуты. Количество миллилитров щелочи, пошедшее на титрование, умноженное на 10 и показывает градус кислотности исследуемого молока. При массовых приемках молока на рынках производят определение предельной кислотности.

Предельная кислотность. Предельной кислотностью называется градус кислотности молока, выше которого молоко не разрешают к продаже. При реализации молока на рынках предельная кислотность не должна быть выше 20" и ниже 16°.

Методика исследования; в ряд пробирок, помещенных в штатив, наливают по 10 мл 0,01 Н раствора щелочи, которая готовится следующим образом: в литровую колбу отмеривают 100 мл 0,1 Н раствора щелочи и 10. мл 1% -ного раствора фенолфталеина, добавляют дистиллированную воду до объема 1 литра. В пробирку с 10 мл индикатора наливают по 5 мл молока. Если кислотность молока ниже 20°, то в пробирке остается избыток щелочи и сохраняется розовый цвет, если кислотность выше предельной, то щелочи не хватает для ее централизации и жидкость в пробирке обесцвечивается. Повышение кислотности молока может происходить при скармливании коровам испорченного силоса или жома, содержащих щавелевую кислоту, а также при сверхнормативном кормлении коров концентрированными кормами. Повышение кислотности, также как и плотности молока отмечается в начальной стадии заболевания коров маститом.

## Определение чистоты молока

Одним из основных показателей, характеризующих качество молока, является степень его чистоты. Фильтрование грязного молока. как бы тщательно оно не проводилось, не улучшает его качество, а наоборот оно быстрее, портится, ибо грязь инактивирует содержащиеся в нем бактерицидные и бактериостатические вещества (лизоцим, лактенины, бактерилизины и др.).

Определение степени чистоты молока. Чистоту молока определяют при помощи прибора "Рекорд". Через прибор пропускают 250 мл молока, фильтр высушивают и сравнивают си специальными эталонами, на основании которых устанавливаю группу чистоты молока.

По степени загрязнения молоко делят на 3 группы. К первой группе относят молоко, при фильтрации которого осадок почти не заметен. Ко второй группе относят молоко, имеющее на фильтре следы загрязненности (в виде мелких точек). В молоке третьей группы ясно выражено загрязнение. На фильтре заметна механическая взвесь в виде более крупных точек, цвет фильтра серый.

Согласно ГОСТа 13264-67, молоко первого сорта должно иметь чистоту I группы, молоко второго сорта-II группы и несортовое - не ниже III группы.

Определение наличия в молоке соды. Иногда в целях предохранения молока от свертывания при повышенной кислотности к нему прибавляют соду. Однако сода не увеличивает его стойкость, а наоборот, создаются благоприятные условия для развития гнилостной микрофлоры. Для определения соды в молоке пользуются индикаторами: розоловой кислотой, бромтимолблау. фенолротом.

Методика исследования: в пробирку налипают 1 мл исследуемого молока и прибавляют такое же количество 0,2% -ного раствора розеоловой кислоты. Молоко, не имеющее примеси соды с розеоловой кислотой приобретает оранжевую окраску, а содержащие соду - малиново-красную.

## Проверка качества пастеризации молока

На фермах неблагополучных по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота, молоко пастеризуют. В связи с этим возникает необходимость контроля качества пастеризации. Для проверки качества пастеризации на фермах применяют пероксидазную пробу, а на предприятиях молочной промышленности фосфатазную.

Реакция на пероксидазу: если к сырому молоку прибавить несколько капель раствора йодкалиевого крахмала и одну каплю раствора перекиси водорода, то произойдет следующая реакция: пероксидаза + Н2О2 + 2КОН + крахмал == 2КОН + J2+крахмал, т.е. появляется синее окрашивание. В молоке, нагретом до 80-85°, изменение цвета не произойдет, так как пероксидаза при нагревании разрушается.

Методика исследования: К 3-5 мл исследуемого молока в пробирке добавить 5 капель йодкалиевого крахмала (3 г йодистого калия и 3 г крахмала на 100 мл воды) и 5 капель 1% -ного раствора перекиси водорода. Появление интенсивного си него окрашивания указывает па наличие пероксидазы в молоке. Следовательно, такое молоко не подвергалось пастеризации. Появление бледно-голубого окрашивания указывает на частичное разрушение фермента под воздействием на молоко температуры 65 - 70°, т, е. молоко пастеризовано недостаточно.

Реакция на фосфатазу. Фермент фосфатаза является менее устойчивым к нагреванию по сравнению с пероксидазой. Следовательно, этой реакцией можно устанавливать правильность соблюдения режима низкой пастеризации, которая применяется на молочных заводах.

Методика исследования; в пробирку наливают 2 мл исследуемого молока и I мл раствора фонолфталеинфосфата натрия, закрывают пробкой и после тщательного перемешивания, пробирку помещают в водяную баню при 1 40-45°. Реакцию читают через 10 минут. В пробирке е правильно пастеризованным молоком изменений не наблюдается. При нарушении режима пастеризации когда фосфатаза остается в активном состоянии, содержимое пробирки принимает ярко-розовое окрашивание.

## Определение классности молока

Классность молока является химическим методом определения степени обсеменения молока микрофлорой. Устанавливается она редуктазной пробой.

Определяя классность молока, мы ориентировочно устанавливаем, что микрофлора, размножаясь в молоке, выделяет продукты своей жизнедеятельности - редуктазу, которая обладает свойством обесцвечивать некоторые краски, в частности метиленовую синь или изменять цвет резазурина. Следовательно, чем больше в молоке содержится микрофлоры, тем больше выделяется редуктазы и тем быстрее обесцвечивается метиленовая синь или изменяется цвет резазурина.

Редуктазная проба с метиленовой синью проводится следующим образом; в пробирку наливают 1 мл раствора метиленовой сини (5 мл насыщенного раствора и 195 мл дистиллированной воды) и добавляют 20 мл исследуемого молока. Если нет пробирок большого размера, можно использовать обычные, но при этом количество молока и реактива уменьшают вдвое. После перемешивания ставят в водяную баню при t 38-40° и через каждые 15-20 минут наблюдают за обесцвечиванием содержимого пробирки.

По времени наступления обесцвечивания устанавливают доброкачественность молока, что видно из данных таблицы: доброкачественность молока и классность.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Скорость обесцвечивания | Качество молока | Класс |
| От 20 минут до 2часа | плохое | 3 |
| От 2 до 5,5 часа | удовлетворительное | 2 |
| Более 5,5 часа | хорошее | 1 |

Недостатком редуктазной пробы с метиленовой синью является то, что она слабо улавливает загрязненность молока зимой. Если при доении (в антисанитарных условиях) в молоко попадут бактерии и его сразу охладить до 4° и ниже, то биохимическая активность микроорганизмов задерживается. Кроме того, молоко при стрептококковом мастите по редуктазной пробе с мегиленопой синью может быть первого класса.

Редуктазная проба с резазурином. В связи с тем, что проба с метиленовой синью имеет недостатки, применяют резазуриновую пробу.

Методика: в пробирку наливают 10 мл исследуемого молока и добавляют 1 мл 0,05% -ного раствора резазурина. Пробирки закрывают стерильными пробками, ставят в водяную баню при 42 - 43° и замечают время. Наблюдение ведут через 10 минут и 1 час. Резазурин под влиянием редуктазы восстанавливается в рефурин (розового цвета).

Эта проба дает возможность сравнительно быстрее, чем с метиленовой синью, получать результаты оценки молока по степени бактериальной обсемененностн. Весьма важно, что этой пробой вы является молоко коров, больных маститом.

Для повышения эффектнвности резазурииовой пробы И.С. Загаевский предложил к 0,05% -ному раствору резазурина добавить 0,5% формальдегида, в результате светочувствительность индикатора в молоке снижается и точность анализов увеличивается.

Результаты этой пробы учитывают по следующим показателям

первый класс - сине-голубой цвет в пробирке,

второй класс - сине-фиолетовый,

третий класс - розовый.

Следует отметить, что редуктазная проба с резазурином. по сравнению с метиленовой синью, ускоряет анализ более чем в пять раз. Не требуется постоянное наблюдение за ходом реакции. Выявляет редуктаза всех микроорганизмов, обсеменяющих молокой является более демонстративной при чтении реакции на классность молока.

## Микробиологический анализ молока

Микробиологическое исследование молока проводят и следующих случаях:

1) когда возникает подозрение, что оно может представлять опасность для здоровья людей,

2) в порядке контроля за санитарно-гигиеническим режимом доения и первичной обработки хранения и транспортировки,

3) в случае подозрения на обсемененность микроорганизмами, при наличии которых молоко не может перерабатываться в молочные продукты,

4) для установления микрофлоры, вызвавшей воспаление молочной железы и ее антибиотикоустойчивости.

В большинстве случаев микробиологическое исследование молока ограничивается определением общего количества бактерии и бродильного титра. При подозрении на обсеменение молока патогенными микроорганизмами проводятся специальные исследования в зависимости от вида предполагаемого возбудителя. Молоко необходимо исследовать немедленно после взятия пробы, в противном случае его следует охладить до 4-6° (не выше). На посуду с образцами молока для исследования наклеивают этикетки с указанием номера пробы, номера и размера партии продукта, дня и часа отбора пробы. На этикетке должна быть подпись лица, взявшего пробу, с указанием его должности. Если пробы молока отправляют в лабораторию, находящуюся за пределами предприятия (колхоза, совхоза), их пломбируют и опечатывают.

Чашечный метод. Для определения общего количества в молоке микробов исследуемый материал вносят в чашку Петри и заливают питательной средой в количестве 12-15 мл. При исследовании необходимо производить предварительное разведение молока в стерильной воде. Разведения делают с таким расчетом, чтобы последнее из них содержало десяток клеток в 1 мл. Для посева на чашки Петри обычно используют три последних разведении. Засеянные чашки помещают в термостат при температуре 37°. Подсчет выросших колоний производят через 24 и 48 часов. Число колоний каждой чашки умножают на степень разведения молока. Из каждой пробы молока колонии следует подсчитывать на трех чашках и брать средние цифры. Сумму колоний во всех чашках делят на количество чашек и таким образом устанавливают показатель микробного обсеменения 1 мл молока.

## Экспрессные методы обнаружения в молоке и оборудовании бактерий кишечноя палочки и сальмонелл

Для определения качества молока и молочных продуктов важно установить не только общее количество содержащихся п них микробов, из которых некоторые обладают полезными качествами. но и выявить бактерии кишечной палочки (эшерихий), являющиеся санитарно-показательными микроорганизмами. Обнаружение этих бактерии в молоке, молочных продуктах и объектах, соприкасающихся с молоком, указывает на неудовлетворительные условия дойки корон, нарушения правил обработки молока на фермах, загрязнение его навозом, подстилкой, плохой подготовкой к доению вымени, доильного инвентаря, несоблюдение правил личной гигиены дояров или работников молочной промышленности,

Однако, сложность и многоэтапность исследований молока и оборудования на обсемененность коли-бактериями затрудняет осуществление систематического контроля за санитарным качеством молока и изготовленных из него продуктов. Поэтому мы предложили для этой цели среду ПЖ-65, позволяющую в короткий срок дать ответ о степени обсеменения коли-бактериями молока, молочных продуктов и доильного оборудования.

Среда ПЖ-65 предназначается для выделении из молока, сливок, сметаны, творога, масла и сыров бактерий кишечной палочки и сальмонелл. Среду готовят по следующей прописи (в г): лактозы 20,0. фосфорно-кислого калия (двузамещенного) - 3,0, питательного агара (в порошке) - 50,0, стерилизованной желчи крупного рогатого скота - 100 мл, 1% -ного спиртового раствора бриллиантовой зелени-2 мл. Указанные компоненты растворяют при подогреве и помешивании в 900 мл дистиллированной воды, устанавливают рН 7,2-7,3, разливают столбиком в пробирки по 5 мл, прогревают текучим паром при 100° в течение 15 минут, охлаждают до 45-46° и вносят в пробирки со средой разведения молока или молочного продукта, предварительно растертого в стерильной ступке с физиологическим раствором хлорида натрия аС1, Высевы из молока и продуктов делают в разведениях 1: 5, 1: 10, 1: 100, 1: 1000 и т.д. Инкубируют в термостате при температуре 43-44е.

При наличии в продукте эшерихий, даже в разведениях до 10"9 через 16-18 часов инкубирования происходит разрыв столбика среды, но первоначальный ее зеленый цвет не изменяется. При росте сальмонелл среда приобретает оливковый цвет, без разрыва ее массы. Грам-положительные микроорганизмы на среде "ПЖ-65" не развиваются. Производственная проверка этой среды в десяти областных ветеринарных лабораториях Украины показала, что она значительно сокращает срок анализа при обнаружении в молоке и молочных продуктах бактерий кишечной палочки.

## Индикация в молоке стафилококков

Существует связь между возникновением стафилококковых заболеваний и употреблением в пищу молока больных маститом животных, В первичных посевах на мясо-пентонном агаре стафило кокковые культуры образовывают золотистый, оранжевый, коричневый, белый или серый пигмент. При пересевах стафилококков оттенки пигмента и интенсивность его образования изменяются. Показатели гемолиза (альфа или бета) у отдельных культур также не являются постоянными, они колеблются в зависимости от свежести крови, концентрации эритроцитов в агаре, толщины слоя среды на чашках Петри, температуры, длительности инкубирования и других условий. Нередко одна и та же культура патогенного стафилококка в зависимости от условий выращивания даст различные типы гемолиза. При травмировании у коров эпителия сосковых каналов неисправными доильными аппаратами, вызывавшем воспаление молочной железы, или при повреждении молочной цистерны, стафилококки высеваются из молока почти в 100% случаев.

Для выделения из молока стафилококков И.С. Загаевский предложил среду П-3. Для ее приготовления в 500 мл печеночного бульона растворяют 30,0 г хлористого натрия, 30,0 питательного агара (в порошке), 10.0 г глюкозы, 0,8 г углекислого натрия, 0,25 I сорбината натрия. Смесь прогревают при 100 "С в течение 30 минут. Доводят рН до 7,3-7,4 и перед разливом в чашки Петри (при температуре среды 47-48° С) добавляют 40 мл свежей дефибринированной крови крупного рогатого скота. При этом отсутствует преимущество кроличьей кропи в реакции гемолиза патогенными стафилококками в сравнении с кровью крупного рогатого скота, Содержание в среде хлористого натрия свыше 6,5% замедляет гемолиз эритроцитов стафилококками. Вокруг колоний патогенных стафилококков образуется просветление агара (зона гемолиза эритроцитов).

Одним из наиболее важных критериев дифференциации патогенных стафилококков от сапрофитных является реакция плазмокоагуляции. Установлено, что при добавлении к 2 мл плазмы крови свиньи 2 капель бульонной культуры патогенного стафилококка или 5 капель молока из пораженных стафилококковым маститом долей вымени свертывание плазмы наступает при температуре 38-40° в течение 1 1/2 ч, при температуре 25-30° в течение 3-12 ч, при температуре 20-22°С в течение 6-18 ч. Реакция плазмокоагуляции с цельной плазмой более демонстративна, чем с разведенной. Оптимальной для свертывания плазмы является температура 38° С Свертывание крови кролика и свиньи наступает почти в одинаковые сроки. Патогенные стафилококки не коагулируют плазму крови больных животных, леченных антибиотиками, а также не свежую плазму.

## Санитарная оценка молока при болезнях животных

Туберкулез. Наибольшую опасность представляет молоко животных при поражениях туберкулезом вымени, в котором всегда находится большое количество туберкулезных палочек. При легочной форме туберкулеза животных возбудитель первоначально обнаруживается в слюне, которая через пищеварительный тракт может попасть в навоз, а затем с кожи животных или подстилки - в молоко.

Туберкулезные микобактерии весьма теплостойки по сравнению с другими патогенными неспоровыми бактериями. Согласно нашим исследованиям туберкулезные палочки крупного рогатого скота инактивируют лишь при их нагреве до 85'' в течение 30 минут, в твороге и сливочном масле они выживают до 3 месяцев, а в твердых сырах - около 8 месяцев (срок наблюдения).

Повышенная стойкость туберкулезных микобактерии связана с наличием у них восковидной плотной оболочки. Поэтому температура и время в принятых режимах пастеризации молока не всегда обеспечивают гибель зтих бактерии.

В соответствии с действующими правилами молоко, полученное от животных с туберкулезным поражением вымени подлежит уничтожению под наблюдением ветнадзора. Молоко, полученное от животных, положительно реагирующих на туберкулин и не имеющих клинических признаков заболевания, подлежит кипячению и использованию в хозяйстве. Такое молоко может быть переработано на топленое масло, а обрат, полученный при переработке этого масла, после проварки используется в корм животным. Молоко, от нереагирующих на туберкулин животных, оздоравливаемого хозяйства, подвергают пастеризации при t 85° в течение 30 минут ил 90° - 5 минут.

Бруцеллез. Бруцеллы в молоке размножаются медленно, а при температуре ниже 20° развитие их прекращается. Выживаемость их в молочных продуктах довольно высокая. Так, в кисломолочных продуктах они сохраняют жизнеспособность до 2 недель, в брынзе - 1,5 месяца.

Наличие бруцелл в молоке определяют при помощи кольцевой пробы, которая основывается па наличии в молоке животных, больных бруцеллезом, соответствующих антител. В качестве антигена используют взвесь убитых бруцелл, окрашенных гематоксилином или другой краской. В результате добавления цветного антигена 13 молоко больной бруцеллезом коровы происходит склеивание находящихся там антител с антигеном. Образующийся комплекс антитело + антиген обладает свойством адсорбироваться на поверхности жировых шариков, которые при 37-38° поднимаются вверх, увлекая за собой и склеенные бактерии. Поэтому при положительной реакции в верхнем слое сливок образуется синее кольцо окрашенных клеток бруцелл. При отрицательных результатах пробы верхний слой сливок не окрашивается, а молоко принимает цвет краски, которой был окрашен антиген. Согласно инструкции по борьбе с бруцеллезом молоко от коров. имеющих клинические признаки бруцеллеза и реагирующих на бруцеллизат кипятят в хозяйстве в течение 5 минут и используют внутри хозяйства. Молоко, от нереагируюших на бруцеллез коров, оздоравливающих хозяйств, подвергают пастеризации при температуре 80° в течение 30 минут. В неблагополучных по бруцеллезу овцеводческих хозяйствах, овец не доят.

Ящур. При заболевании коров ящуром наблюдается уменьшение удоя, увеличение в молоке лейкоцитов, жира, а также альбумина, глобулина и кальция. Наряду с этим в молоке больных коров снижается количество витамина А и рибофлавина. Устойчивость ящурного вируса следующая: в свежем молоке при 37° он сохраняется 12 часов, при 5° - 12 дней, в молоке, охлажденном до 4° - 15 дней. При скисании молока вирус в нем инактивируется при воздействии повышенной кислотности.

Согласно инструкции по борьбе с ящуром при наложении карантина на неблагополучное по ящуру хозяйство, запрещается вывоз и использование молока и молочных продуктов в необезвоженном виде. Молоко, полученное от карантинированных по ящуру животных, может быть допущено в пишу после пастеризации при 85" в течение 30 минут или кипячения в точение 5 минут. При осложнении ящура гнойным маститом молоко кипятят и уничтожают.

## Профилактика заболевании коров маститом в молочных комплексах и фермах

Одним из факторов, ухудшающих качество молока и снижающих продуктивность молочного скотоводства, является заболевание коров маститом.

По данным Всемирной организации ветеринарного здравоохранения мастит вызывает значительно больший ущерб, чем все болезни коров вместе взятые. Ущерб состоит: от преждевременной выбраковки коров, недополучения молока и телят, ухудшения биологических, технологических и питательных качеств молока, увеличения заболевания телят, вследствие выпойки им молозива или молока больных маститом животных, повышенного бесплодия коров, затрат на диагностику, лечение и т, д. Кроме экономического, мастит причиняет и социальный пред. так как маститогенные микробы вызывают заболевание людей, особенно детей.

Мастит возникает в результате сочетания микробного и предрасполагающих факторов, главнейшими из них являются: нарушение правил кормления, содержания и доения коров, неисправность доильной техники, неудовлетворительного приведения на фермах профилактических мероприятий, а также несвоевременного выявления и лечения мастита, протекающего в скрытой форме.

В зависимости от резистентности организма коровы, вирулентности и латогенности маститогенной микрофлоры, а также от продолжительности действия предрасполагающих факторов, мастит протекает в клинической или в скрытой форме, так называемый субклинический мастит. Последний представляет очаговое воспаление паренхимы молочной железы и обнаруживается в 10-12 раз чаще, чем клинические формы этого заболевания.

При несвоевременном выявлении и лечении мастита, а также при воздействии неблагоприятных факторов среды, субклиническнй мастит переходит в клинически выраженное воспаление, которое нередко заканчивается атрофией пораженных долей вымени. При клиническом мастите воспалена вся доля вымени или несколько долей, а при субклиническом в паренхиме вымени имеется небольшой воспалительный очаг, чаще всего величиной с грецкий орех. Поэтому клинические симптомы незаметны и органолептические изменения в молоке отсутствуют. Однако в пораженных долях вымени изменяется качественный состав молока. В нем уменьшается содержание казеина, кальция, лактозы, незаменимых аминокислот, витаминов и других веществ. Из такого молоки невозможно приготовить качественные молочные продукты. Даже небольшая примесь маститного молока в сборном (6-10%) значительно ухудшает качество сыра и уменьшает выход этого продукта.

В настоящее время отсутствуют ограничения на молоко при субклиническом мастите коров, оно поступает в общий удой и используется в пищу людям. И это несмотря на то, что оно нередко обсеменено патогенной и токсигенной микрофлорой. При заболевании коров маститом даже в субклинической форме, ухудшается состав молозива. При выпойке его телятам оно задерживает их рост, развитие и нередко вызывает заболевания желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. Повышенная заболеваемость коров маститом наблюдается в хозяйствах, в которых не осуществляют профилактику этого заболевания.

Непосредственными причинами заболеваний коров маститом являются: нарушения правил машинного доения коров, отсутствие подбора коров, пригодных к машинному доению, недостаточная квалификация дояров, скармливание коровам во время отелов или запуска сверхнормативного количества концентратов и сочных молокогонных кормов, переохлаждение вымени на сыром, холодном и грязном полу коровников или на неблагоустроенных выгульных площадках, отсутствие на фермах изоляторов, содержание нетелей и первотелок совместно со старыми коровами-носителями возбудителей мастита, недостаточный уход за доильным оборудованием, недодаивание или передой, так называемое холостое доение, подмывание вымени нескольким коровам несменяемой водой, одевание на соски холодных доильных стаканов, нарушения распорядка дня па фермах и др.

В связи с широким распространением мастита ежегодно выбраковывается на фермах от 27 до 35% коров, в большинстве случаев на 2-3 лактации. Если учесть, что продуктивность коров может продолжаться 10-12 лактации, то от каждой преждевременно выбракованной коровы теряется минимум 6-7 телят и недополучается молоко от 6-7 лактации.

Успех борьбы с маститом коров и профилактика этого заболевания зависит от своевременной диагностики скрытой (субклинической) формы воспаления молочной железы. Раннее выявление в своевременное лечение субклинического мастита предупреждает обострение заболевания в клиническую форму и атрофию вымени. Поэтому диагностике субклинического мастита у коров уделяется большое внимание.

В качестве стойловой пробы для диагностики скрытых форм мастита хорошо зарекомендовал себя на фермах аналог маститодиагноста - маститопроб. Для его приготовления в одном литре горячей водопроводной воды растворяют 200 г триполифосфата натрия, 100 г сульфанола и 5 г едкого натрия. После растворения вышеуказанных ингредиентов индикатор готов к употреблению. При смешивании 1 мл маститопроба с 1-2 мл исследуемого молока в положительных случаях, в течение нескольких секунд при помешивании смеси образуются хлопья и сгусток. Смесь маститопроба с молоком здоровых коров гомогенная. Маститопроб не дает положительной реакции с молозивом, травмах молочной железы, не реагирует с молоком здоровых коров, а является специфичным только для выявления молока, полученного из долей вымени, пораженных маститом. Своевременное обнаружение маститопробом субклинического мастита и рациональное его лечение предупреждает атрофию вымени.

В связи с тем, что на фермах диагностировать скрытую форму мастита из каждой четверти вымени трудоемко, то поэтому маститопробом исследуют молоко из доильного ведра, т, е. ил всех четвертой вымени одновременно. В случае положительной реакии уточняют пораженные доли.

Маститопроб можно использовать для проверки эффектности лечения больных маститом коров. Корову считают выздоровевшей, если при трехкратной проверке маститпроб (через день) реакция на мастит отрицательная. Маститопроб используют в лабораториям колхозных рынков, молокоприемных пунктах и предприятиях молочной промышленности для выявления примеси молока коров, больных маститом.

Перед отбором проб на заводах молоко тщательно перемешивают. Исследование проводят в пробирках или молочно-контрольных пластинках, однако в пробирках удобнее читать реакцию.

Для исследования с помощью автомата-клювика наливают в пробирки но I мл маститопроба, добавляют по 1 мл исследуемого молока, слегка перемешивают и маркируют соответственно емкостям, из которых взята проба молока. При взаимодействии маститопроба с молоком больных маститом коров реакция наступает в течение 1-2 мин. Для чтения реакции целесообразно пользоваться эталоном различных разведении заведомо маститного молока (клиническая форма) в молоке здоровых коров. Реакцию учитывают при полугоризонтальном вращении пробирки. При отсутствии примеси молока больных маститом коров смесь гомогенная, без слизи и хлопьев. Степень реакции оценивается в крестах, которым соотвсствует определенный процент примеси маститного молока в сборном, а именно: четыре креста (++++) - образование в смеси препарата с молоком желеобразного сгустка. Такое молоко содержит свыше 25% примеси маститного. Умеренный сгусток в виде плотного белка куриного яйца свидетельствует о примеси 20-25% маститного молока, - три креста (+++) - превращение смеси молока с препаратом в слизистую тягучую массу. Такое молоко содержит 15-20% маститного, - два креста (+ +) - наличие обильного количества хлопьев и слизи жидкой консистенции. В молоке содержится 10-15% примеси маститного. Небольшое количество в пробирке слизи указывает примесь 5-10% маститного молока в сборном, - один крест (+) - обнаружение в смеси единичных слизистых тяжей или хлопьев. Такое молоко содержит 1-5% маститного.

С помощью маститопроба можно в течение 1,5-2 часов выявите степень распространения мастита на фермах, поставляющих молоко па предприятия молочной промышленности и сигнализировать хозяйствам о принятии мер по борьбе с этим заболеванием.

В борьбе с маститом коров мы внедрили в трех молочных комплексах и двух фермах комплекс противомаститных мероприятий. Основными из них заключаются в устранении факторов, способствующих заболеванию коров маститом.

Опыты внедрения противомаститных мероприятий показали, что с маститом коров можно вести борьбу успешно, но для этого необходимо, прежде всего, выявить и устранить на фермах факторы, способствующие возникновению и распространению этого заболевания. Кроме того, необходимо своевременно выявлять начальные стадии воспаления молочной железы и подвергать их немедленному лечению.

Следует отметить, что борьба с маститом имеет не только экономическое но и социальное значение, так как возбудители мастита (стрептококки, стафилококки, эшерихии и др.) вызывают заболевание людей. В связи с тем, что причины мастита многообразны, борьба с ним должна состоять из комплекса ветеринарно-санитарных, зоогигиенических, зоотехнических и хозяйственно-организационных мероприятий. Если из этого комплекса опустить какое-либо звено, то эффективность борьбы с маститом резко снижается. Практика показывает, что при тщательном проведении указанного комплекса борьбы с маститом может быть успешной, но для этого необходимо устранить на фермах факторы, способствующие его возникновению. Необходимо также своевременно выявлять начальные стадии и формы воспаления молочной железы, под которыми следует подразумевать не только субклинический мастит, но также начальные стадии серозного и катарального мастита. После выявления надо, без промедления, подвергнуть рациональному лечению больных коров. Несвоевременное выявление, запоздалое или нерациональное лечение мастита вызывает атрофию пораженных долей вымени. В результате корова становится безмолочной, а следовательно хозяйственно непригодной.

Следует отметить, что борьба с маститом коров сложный, длительный, трудоемкий процесс и выполнение его требует немалых затрат. Например, нельзя ликвидировать мастит при содержании коров в зимнее время на цементных полах. Бесперспективна также успешная борьба с маститом при использовании на ферме изношенного доильного оборудования или недостаточной квалификации операторов дойки. Однако, сопоставляя ущерб, причиняемый маститом и затраты на проведение мероприятий по его ликвидации оказывается, что сумма ущерба в несколько раз превышает затраты, необходимые для успешной борьбы с маститом коров.

В связи с тем, что возбудители мастита вызывают заболевания людей, особенно детей, целесообразно в каждом районе иметь несколько ферм, свободных от этого заболевания для снабжения доброкачественным молоком больниц и детских учреждений. Эти фермы должны находиться под тщательным ветеринарным контролем.

В каждой ферме должны быть выделены группы здоровых коров для выпойки телятам доброкачественного молозива и молока.

## Список используемой литературы

1. Абрамова-Оболенская Н.И., Васильев Л.Г., Преснова С.Ф. Пути инфицирования молочных продуктов и меры их пресечения // Труды МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского – Т. XXI, 1979.
2. Банникова Л.А., Королёва Н.С., Семенихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства. - М.: Агропромиздат, 1987.
3. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. - Лёгкая и пищевая промышленность, 1984.
4. Горегляд Х.С., Кожемякин Н.Г., Коряжнов В.П., Шлипаков Я.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства. – Л: Колос, 1985.
5. Загаевский И.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологий переработки продуктов животноводства. -5-е изд., переработанное и дополненное. - М.: Агропромиздат, 1989. -207 с.
6. Макаров В.А. и др. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. - М.: Агропромиздат, 1991. -463 с.
7. руководство по ветеринарной санитарии / Поляков А.А., Бочаров Д.А., Волкова И.И. и др.; под ред. Полякова А.А. – М.: Агропромиздат, 1986.
8. Рекомендации по борьбе с маститом коров. - М.: Агропромиздат, 1985.
9. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработки животноводческой продукции. /под ред. Шур И.В. –М.: Колос, 1959.
10. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01.