

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждения высшего образования  
«Брянский аграрный университет»**

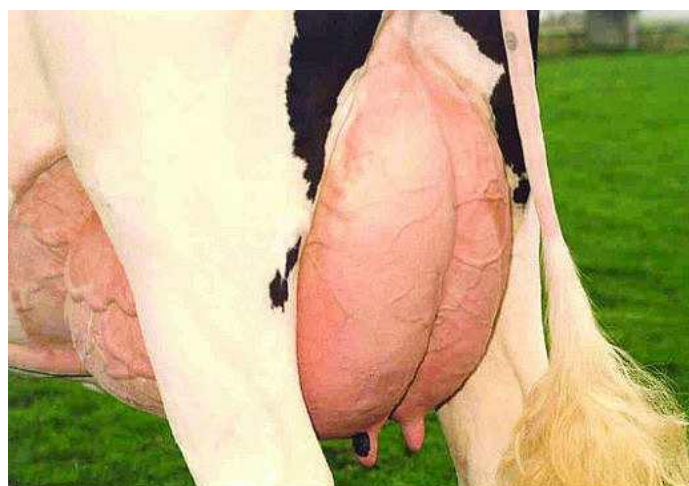
**Институт ветеринарной медицины и биотехнологии**

**Кафедра терапии, хирургии, ветакушерства и фармакологии**

**Ткачев М.А., Ткачева Л.В.**

## **Норма и патология молочной железы**

**Учебно-методическое пособие  
для студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии**



**Брянская область,  
2020**

**УДК 619:618.19 (07)**

**ББК 48.76**

**Т 48**

Ткачев, М. А. Норма и патологии молочной железы: учебно-методическое пособие для студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии / М. А. Ткачев, Л. В. Ткачева. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – 47 с.

Учебно-методическое пособие содержит новые и обобщенные сведения о строении, функции и развитии молочной железы коровы, свиньи, кобылы и собаки. Особенности строения и функции молочной железы учитываются ветеринарными специалистами при проведении терапии маститов и других заболеваний.

Предназначено для студентов, аспирантов и слушателей ИПК.

Рецензент: доктор ветеринарных наук, профессор В.П. Иванюк.

*Печатается по решению методической комиссии института ветеринарной медицины и биотехнологии, протокол № 2 от 25.09.2020 года.*

© Брянский ГАУ, 2020

© Ткачев М.А., 2020

© Ткачева Л.В., 2020

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. Общая характеристика молочной железы и ее секрета, топография и взаимосвязь с другими системами организма.....	4
2. Характеристика строения вымени коровы .....	8
2.1. Функциональная анатомия .....	8
2.2. Внутреннее строение – гистофизиология.....	10
2.3. Крово- и лимфообращение .....	15
2.4. Иннервация .....	18
2.5. Морфологическая основа процесса молокоотдачи.....	18
2.6. Анатомо-физиологические показатели, учитываемые при отборе коров для машинного доения.....	20
3. Особенности строения вымени у свиньи, кобылы и собаки .....	21
4. Филогенез и онтогенез.....	21
5. Патологии молочной железы .....	23
5.1. Гипо- и агалактия .....	23
5.2. Маститы у коров: диагностика, лечение и профилактика .....	27
5.3. Маститы у самок других видов животных .....	43
5.4. Лечение коров при других болезнях вымени .....	44
Список использованной литературы.....	46

## ВВЕДЕНИЕ

Молочная железа плацентарных и сумчатых млекопитающих является органом многовековых преобразований потовых желез низших яйцекладущих животных, а продуктивных сельскохозяйственных животных, особенно крупного рогатого скота – целенаправленной селекционно-племенной работы человека с целью получения большего количества ценнейшего продукта питания – молока.

Имеющиеся в учебной и научной литературе сведения о строении и функции этого органа разрознены, а подчас носят фрагментарный характер. Нами предпринята попытка свести в единое целое материалы об анатомии и гистофизиологии молочной железы, ее кровоснабжении и лимфообращении, нервном аппарате, филогенезе и онтогенезе. Описана взаимосвязь молочной железы с другими системами целостного организма. Это дает возможность иметь представление о молочной железе как целостном органе и особенностях ее строения у домашних животных (корова, свинья, лошадь, собака), что имеет значение при изучении как морфологических дисциплин (анатомии, гистологии, эмбриологии), так и функциональных, и прикладных, способов диагностики и особенностей лечения маститов и других патологий, студентами врачебной и зооинженерной специальностей, и слушателями факультета повышения квалификации.

### **1. Общая характеристика молочной железы и ее секрета, топография и взаимосвязь с другими системами организма**

Молочные железы по происхождению являются видоизмененными потовыми железами. По своему функциональному значению они являются специализированными железами внешней секреции (секрецио-выделяю) и характерной особенностью класса млекопитающих, или зверей. Секрет этих желез (молозиво, молоко) обеспечивает первоначальное питание новорожденного, когда прекращается получение им питательных веществ из крови материнского организма через плаценту. Лучше всего эти железы развиты у плацентарных и сумчатых животных.

Молочная железа по гречески – *mastos* (мастос), поэтому воспаление этого органа называется мастит. По латински она носит название – *glandula lactifera*, что означает гланда – железа, лак – молоко и феро – несущая. Отсюда происходит слово – *lactatio* (лактация), то есть период образования, накопления, временного хранения и выведения молока. Лактация – это сложный нейроэндокринный процесс, протекающий в молочной железе самок млекопитающих, характеризующийся существенной перестройкой физиологических и биохимических процессов не только в этом органе, но и во всем организме. Лактация функционально состоит из двух процессов: молокообразования и молокоотдачи. У разных млекопитающих ее продолжительность различная. Так, у коров она составляет в среднем 305 суток, у свинок – 26-45 до 60 суток, у кобыл – пять-семь месяцев, у мелких грызунов – 10-20 суток, у кашалота – 25 месяцев.

Секрет молочной железы в последние дни беременности и в первые пять-семь суток после родов называется молозиво (colostrum). По биохимическому составу и питательной ценности оно резко отличается от молока и является ценнейшим и незаменимым продуктом питания детенышей в первые дни их жизни. Молозиво – желтоватая, густая, вязкая жидкость, с солоноватым вкусом и специфическим запахом. Оно, по сравнению с молоком, имеет повышенную кислотность, содержит больше лактоальбуминов и лактоглобулинов, жира, минеральных веществ, витаминов, особенно каротина, но меньше сахара (лактозы). Его иммунные тела (гаммаглобулины) создают у новорожденных пассивный (молозивный, или колостральный) иммунитет, то есть устойчивость к заболеваниям. В нем содержится фермент лизоцим, разрушающий оболочку бактериальных клеток, придавая секрету бактерицидные свойства.

Молоко содержит около 200 химических веществ: воды до 90%, белки, молочный сахар, жиры, макро- и микроэлементы, 17 витаминов, ферменты, гормоны, иммунные тела, пигменты, газы (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N). Некоторые компоненты – казеиноген и лактоза – ни в каких других тканях организма не встречаются, а только в молозиве и молоке.

Содержание химических веществ в молоке зависит от наследственности, породы, возраста, времени отела, сезона года, условий кормления и содержания, стадии лактации, состояния нервной и эндокринной систем, а также от скорости роста детенышей. Чем богаче материнское молоко белком, тем быстрее растет сосун. Например, в молоке крольчихи белка около 15,5%, жира – 10,5%; у кобылы соответственно – 2,1% и 1,1%. Самое жирное молоко у самки тюленя – 53%, у дельфина – 45%, кита – 42%, зайца-беляка – 24%, северного оленя – 22,5% слонихи – 19,6%, козы – 4,3%, коровы – 3,5-4,0%, женщины – 4,5% (последнее для сравнения).

Молоко и изготовляемые из него продукты являются ценнейшей пищей для людей всех возрастов и для домашних животных. По этому поводу академик И.П. Павлов писал: «Природа сама себе приготовила пищу молоко – это созданный самой природой продукт питания, который по своей биологической ценности не имеет равных».

Молочная железа коровы, как субпродукт, является продуктом питания. Энергетическая ценность 100 г этого органа составляет 173 килокалории. Вымя можно варить, жарить и тушить. Перед приготовлением орган разделяют на доли, срезают с них жир и тщательно промывают водой.

Топография. У всех млекопитающих молочная железа расположена под кожей на вентральной поверхности тела, но в разных областях. Так, при расположении органа на грудной стенке он называется грудь – *mamma* (мамма), что означает мать, отсюда и название класса млекопитающие – *mammalia*: человек, приматы, слон, летучая мышь, сиреневые (дюгонь, или морская корова). Если молочная железа расположена в каудальной части вентральной поверхности брюха

между бедрами (ляжками), то она носит название вымя – uber (убэр): корова, кобыла, овца, коза, морская свинка и др. У многоплодных животных (свинья, собака, кошка, кролик и др.) молочная железа называется множественное вымя – ubera (убэра), так как она располагается и на грудной, и на брюшной стенках.

Взаимосвязь с другими системами организма. Молочная железа, как орган целостной биологической системы – организма, тесно связана с работой других органов и, прежде всего, с нервной и эндокринной системами.

В функциональном отношении молочная железа получает афферентные спинномозговые, эффективные (секреторные и сократительные) и сосудистые симпатические (вегетативные) волокна. Значение нервов велико в процессах роста и развития органа, молокообразовании и молоковыведении. Так, после перерезки нервов, идущих к этому органу, у растущих самок животных происходило замедление его роста, задерживалось формирование альвеол и долек, протоки приобретали неправильную расширенную форму. При перерезке нервов на одной стороне у лактирующих животных на этой же стороне происходило прекращение молокоотдачи. После резекции обоих дорсальных столбов спинного мозга в грудном отделе рефлекс молокоотдачи исчезал в обеих половинах вымени. В гипоталамусе находится подкорковый, а в коре головного мозга – высший центр лактации, обеспечивающий доминанту.

Среди гормонов, основным стимулирующим секрецию является лактогенный гормон – пролактин, вырабатываемый ацидофильными клетками аденогипофиза. Стимулируют морфогенез молочной железы и молокообразование гормоны щитовидной железы, также влияют гормоны яичников, надпочечников, плаценты, околощитовидной и поджелудочной желез. Лактогенная функция эндокринных органов находится в тесном взаимодействии с нервной системой через гипоталамус. Отрицательное влияние различных стрессоров (зрительных, слуховых, обонятельных, осязательных, вкусовых, условия кормления и содержания и др.) может привести к снижению гормонального статуса организма и молочной продуктивности.

Работа молочной железы тесно связана с функцией органов пищеварения, особенно рубца. В процессе рубцового пищеварения у коров образуются предшественники молока: ЛЖК (летучие жирные кислоты – уксусная, масляная, пропионовая) и другие. Корова за свою жизнь способна произвести около 100 тонн молока, съедая 200-300 тонн корма.

Корова представляет собой своеобразную живую «фабрику», перерабатывающую малоценное растительное сырье в ценнейшие продукты питания человека. Эту природную «фабрику» скорее можно назвать комбинатом. «Комбинат» этот имеет самоходную уборочную машину, снабженную универсальной косилкой и размалывающим устройством. Здесь же находится цех первичной обработки сырья и обогатительная «фабрика». Комбинат имеет многочисленные автоматические линии по обработке поступающих материалов и изготовлению

полуфабрикатов, которые на главном сборочном конвейере (вымени) превращаются в молоко» (А.С. Зеньков, 1987, с.76). Если самка тура – прародительница современного крупного рогатого скота, давала за лактацию около 400л молока для выкармливания теленка, то благодаря целенаправленной селекционно-племенной работе человека современная буренка способна дать в год до 30 тонн молока.

Имеется связь молочной железы с аппаратом дыхания, сердечно-сосудистой и половой системами, опорно-двигательным аппаратом. Для образования одного литра молока через вымя коровы должно пройти 450-500 л крови.

Отрицательно влияет на процессы роста и развития молочной железы и последующую продуктивность пониженная двигательная активность животных, именуемая гиподинамией, так как при этом страдает не только локомоторный аппарат, но и весь организм в целом. Активный моцион ведет к естественному массажу вымени бедрами (ляжками), что повышает молочную продуктивность животных и устойчивость к маститам. Ежедневный двукратный ручной массаж вымени во второй половине стельности (на 6-8 месяце) ведет к увеличению удоя первотелок за лактацию на 700-800 кг, или на 10-20 %, и повышению жирности молока.

Работа вымени зависит и от опыта оператора машинного доения. Так, опытная доярка выдаивает аппаратом 95-97% молока, содержащегося в вымени, а неумелая – только 80-85%. Плохое выдаивание – одна из причин маститов, снижения работы секреторного эпителия и молочной продуктивности при последующем доении.

Таким образом, лактационная функция присуща только одному наиболее организованному классу позвоночных – млекопитающим. Но почему люди, когда хотят подчеркнуть изобилие чего-либо, то говорят: «не хватает только птичьего молока». Это что-то нереальное и почти все убеждены, что в природе такого не бывает. Тем не менее, в далекой от нас Антарктиде живут крупные императорские пингвины. В 50-60<sup>0</sup> морозы самка откладывает одно-единственное яйцо, самец в течение двух месяцев насиживает его и затем заботливый отец еще месяц нянчит и кормит птенца настоящим птичьим молоком, которое вырабатывается у него в пищеводе и желудке.

Обычные голуби вскармливают своих детенышей «голубиным молоком», которое вырабатывается в зобе самцов и самок. Пингвинье и голубиное молоко напоминает желтую сметану со вкусом прогорклого сливочного масла.

Ученые работают над созданием искусственного молока, которое можно использовать для кормления животных. Изготовлен заменитель цельного молока (ЗЦМ) для выпойки телятам. В Индии искусственное молоко получают из арахиса. На Брянщине и в других регионах России изготавливают молоко из сои, во Всероссийском институте люпина (п. Мичуринский) из семян люпина. Проводилась производственная проверка люпинового молока на телятах.

Тем не менее, человек никогда не сможет обойтись без этого ценнейшего продукта питания – коровьего молока.

## 2. Характеристика строения вымени коровы

### 2.1. Функциональная анатомия

Для молочной железы характерны видовые, породные и возрастные особенности морфофункциональной организации. Вымя коровы характеризуется тем, что четыре его доли (четверти) слились в единый компактный орган, расположенный в лонной области между бедер. Каждая доля имеет свой сосок, цистерну и свою систему выводных протоков.

Масса вымени без молока равна 0,3 до 4,0 % от массы туши, и у высокоудойных коров составляет 15-25 кг. У некоторых коров масса вымени с молоком может достигать 68 кг.

Вымя имеет две половины – левую и правую, четыре доли – две передних и две задних. Могут быть дополнительные недоразвитые каудальные доли. Половины и доли вымени изолированы друг от друга прослойками соединительной ткани. В вымени различают:

1. Четыре поверхности: краниальную, левую и правую латеральные, каудальную. На каудальной расположенной между бедер, имеется «молочное зеркало», образованное отвесными складками кожи с линейным потоком волос, идущим дорсально.

2. Основание, прилегающее к брюшной стенке.

3. Телорасширенная часть органа.

4. Дно – вентральная поверхность, по которой спереди назад проходит срединный желоб вымени. Расстояние от дна вымени до пола должна быть 45-50 см и более.

5. Четыре соска, которые прикрепляются к дну вымени. Кожа сосков вымени коровы не имеет волос, потовых и сальных желез, что при неблагоприятных погодных условиях может привести к трещинам сосков. Большинство коров имеют вымя с четырьмя сосками, но могут быть 30-40 % коров симментальской породы с шестью сосками, причем четыре доли и их соски хорошо развиты, а две дли и их соски недоразвиты. Этот феномен встречается у коров других пород.

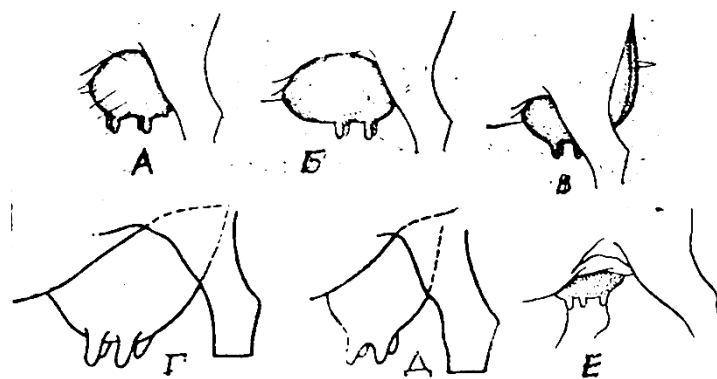
Задние доли (четверти) развиты лучше и дают больше молока, чем передние (соответственно 56-58 % и 42-44 % от общего удоя).

Это объясняется тем, что:

- во-первых, задние доли содержат больше железистой ткани;
- во-вторых, они лучше снабжаются кровью;
- в третьих, в них преобладает магистральный тип ветвления выводных протоков (68 % случаев);
- в четвертых, они испытывают массаж ляжками при движении животного.

Различают следующие формы вымени (Рисунок. 1).





**Рис. 1. Формы вымени коровы:**

А-чашеобразное, Б-ваннообразное брюшное, В-ваннообразное бедренное, Г-округлое, Д-козье, Е-примитивное

Ваннообразное брюшное и ваннообразное бедренное. Распространено далеко вперед под брюхо, выступает сзади за бедрами (ляжками), длина на 15% и более превышает ширину. Характеризуется большой площадью и плотностью прикрепления к брюху. В плане имеет яйцевидную форму.

Чашеобразное – средней длины и ширины. Длина превышает ширину менее чем на 15 %. В плане имеет форму небольшого овала.

Округлое – небольшая площадь прикрепления. Книзу суженное, соски сближены. В плане имеет форму круга.

Козья – недоразвитые передние и сильно развитые и отвисшие задние доли и соски, резко разграниченные боковой бороздой.

Примитивное – малоразвитое, с небольшими близкорасположенными сосками, полушаровидное. Оно встречается у плохо выращенных первотелок.

Наилучшими являются ваннообразные и чашеобразная формы вымени. Можно использовать коров и с округлой формой, но с горизонтальным дном. Полнота выдаивания коров с ваннообразными и чашеобразной формами больше, чем с округлой и козьей.

Форма вымени отражает его внутреннее строение и молочную продуктивность, что видно из таблицы 1.

Таблица 1

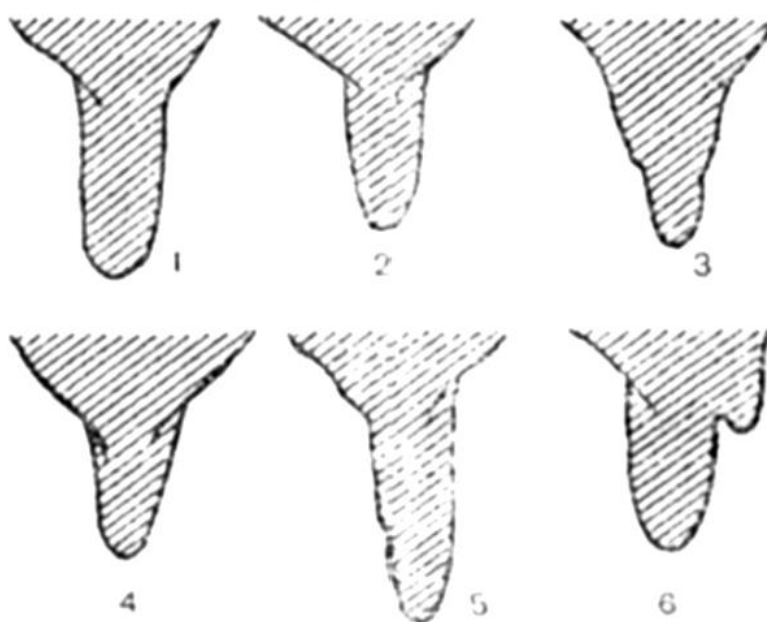
Влияние формы вымени на молочную продуктивность коров по третьей лактации в СПК Агрофирма «Культура» Брянского района.

Форма вымени	Удой за лактацию, кг	Среднесуточный удой, кг	% жира
Ваннообразная	5217	15,4	3,62
Чашеобразная	3426	14,0	3,61
Округлая	2582	14,5	3,57
Козья	2070	14,0	3,51

Из этой таблицы видно, что наибольшая молочная продуктивность у коров с ваннообразной и чашеобразной формами вымени, что согласуется с данными других авторов и результатами наших исследований, полученными в хозяйствах Севского и Стародубского районов.

Различают следующие формы сосков: цилиндрическую, коническую, расширенный у основания, короткий, длинный и двойной (Рисунок 2). Сосок имеет три части: основание, тело и верхушку. Лучшими являются соски длиной 6-9 см, диаметром у основания 2-3 см. Передние соски длиннее задних. Расстояние между передними сосками желательнее 15-18 см, между задними – 6-10 см, между боковыми – 8-12 см.

Форма и величина вымени, а также форма и направление сосков учитываются при селекционно-племенной работе, экстерьерной оценке коров и отборе их для машинного доения.



**Рис. 2. Форма сосков вымени коровы:**

1-цилиндрический, 2-конический, 3-расширенный у основания,  
4-короткий, 5-длинный, 6-двойной

## **2.2. Внутреннее строение – гистофизиология**

Фиксирующий аппарат. Снаружи вымя покрыто кожей с потовыми и сальными железами и редкими нежными волосами. Кожа сосков вымени коровы не имеет волос, потовых и сальных желез. На каудальной поверхности вымени кожа образует продольные складки – это молочное зеркало. Под кожей вблизи мечевидного отростка грудины имеются парные отверстия в прямой брюшной мышце – это молочные колодцы. Через них проходят молочные (подкожные брюшные) вены, по которым часть крови оттекает от вымени краниально.

Степень развития и выраженности этой троицы (молочного зеркала, молочных вен и молочных колодцев) учитывается при экстерьерной оценке коров.

Под кожей располагается поверхностная фасция вымени, являющаяся продолжением на этот орган поверхностной фасции живота (брюха). Она построена из плотной соединительной ткани.

Под поверхностной фасцией лежит глубокая фасция вымени, которая является продолжением желтой брюшной фасции, построенной из эластической соединительной ткани, поэтому она обладает растяжимостью. Эта фасция спускается от белой линии живота вентрально, разделяет вымя на правую и левую половины и носит название подвешивающая связка – это основная связка, фиксирующая вымя. Она имеется и у кобылы и мелкого рогатого скота.

Под глубокой фасцией расположена соединительнотканная собственная фасция с жировой тканью, которая вокруг вымени образует капсулу, т.е., оболочку. Жировой ткани больше у основания органа.

Молочная железа – крупная, застенная, многоклеточная, сложная, альвеолотрубчатая железа внешней секреции эпидермоидального происхождения. Как любая железа внешней (экзокринной) секреции она гистологически состоит из двух структурно и функционально взаимосвязанных частей: стромы и паренхимы.

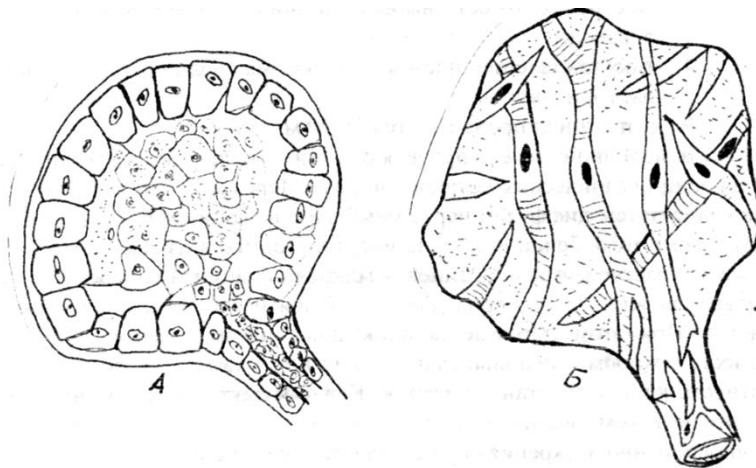
Строма (арматурный каркас, базис, основание, фундамент) – это соединительнотканый остов органа, образованный капсулой с отходящими от нее внутрь органа прослойками (трабекулами). Вследствие этого железа подразделяется на доли, дольки и концевые отделы. С трабекулами в орган вступают нервы, кровеносные и лимфатические сосуды, в трабекулах расположены выводные протоки.

Соединительная ткань стромы развивается из мезенхимы. Она, являясь упаковочным материалом, выполняет разнообразные и многочисленные функции: формообразующую, опорную, трофическую; защитную – благодаря гистиоцитам (фагоцитоз) и плазмоцитам (выработка иммунных тел – гамма-глобулинов). Иннервационная функция стромы состоит в том, что в ней проходят чувствительные спинномозговые и вегетативные симпатические нервы.

В период максимальной лактации строма вымени составляет 20-30 %, паренхима – 70-80 % от массы органа. Это железистое вымя, мягкое после доения. У хорошо упитанных коров строма увеличивается за счет отложения жира – жировое вымя.

Паренхима молочной железы образована эпителиальными клетками, которые образуют две составных части: аденомы (адена – железа, мерос – часть), концевые или секреторные отделы. Вторая часть паренхимы – система ветвящихся выводных протоков. Паренхима развивается из эпидермиса кожи, то есть эпидермоидального происхождения.

Часть аденомеров имеет форму пузырьков, овальную или шаровидную, а часть форму – трубочек. Чаще секреторные отделы называют просто альвеолы. Диаметр аденомеров от 100 до 800 мкм. Стенка альвеолотрубок состоит из трех слоев различных по происхождению, строению, но функционально тесно взаимосвязанных между собой (Рисунок 3).



**Рис. 3. Альвеола на продольном разрезе (А), миоэпителиальные клетки на поверхности лактоцитов альвеолы (Б)**

Внутренний слой альвеолотрубок, который вырабатывает составные части молока, представлен лактоцитами – клетками секреторного, или железистого эпителия эктодермального происхождения. Лактоциты на апикальном полюсе имеют микроворсинки. Стенку каждой альвеолотрубки образуют 50-100 лактоцитов. В период лактации высота этих клеток составляет 12 мкм, а при запуске – примерно 3-4 мкм. Здесь подтверждается взаимосвязь формы и функции. Лактоциты секретируют органические вещества молока: белки (казеиноген, лактоальбумины, лактоглобулины), молочный сахар – лактозу и молочный жир в виде шариков диаметром 2-3 мкм. Эту функцию выполняют: аппарат Гольджи, рибосомы, эндоплазматическая сеть. Вода, минеральные вещества, витамины ферменты, иммунные глобулины переходят из крови в молоко без изменений, но содержатся в другом количестве, чем в крови.

Цитологические аспекты молокообразования. Секреция молока в лактоцитах состоит из следующих четырех стадий:

1. Поглощение (сорбция) предшественников молока из крови;
2. Синтез из предшественников белковых веществ, лактозы и молочного жира;
3. Экструзия, то есть выброс органических веществ в просвет альвеол;
4. Восстановление прежнего строения, величины и функции лактоцитов.

Весь этот цикл продолжается 55-70 минут.

В молочной железе проявляются следующие типы (механизмы) секреции органических веществ молока. Мерокриновая секреция происходит путем диффузии через мембрану лактоцитов белков и лактозы. Кроме того, белки и лактоза могут выводиться из лактоцитов с отрывом участков микроворсинок – микроапкринный способ. Апокриновая секреция характерна для выведения из лактоцитов молочного жира. При этом отторгается апикальная плазматическая мембрана

вместе с жиром и небольшими частями цитоплазмы, после чего целостность клеток восстанавливается. Каждый лактоцит секретирует все составные компоненты молока, но не все лактоциты выводят секрет одновременно. Секреция осуществляется асинхронно.

Наиболее интенсивно секреция протекает в первые три часа после доения. При активной лактации (пик!) молоко могут секретировать эпителиальные клетки мелких выводных протоков.

Секреция молока регулируется нейроэндокринной системой, о чем отмечено в первом вопросе.

Вторым слоем альвеолотрубок, прилежащим снаружи к лактоцитам, являются миоэпителиальные клетки мезенхимного происхождения. Они имеют звездчатую форму, контактируя своими отростками, друг с другом, образуют корзинки, в которых лежат лактоциты. При сокращении миоэпителиальных клеток под влиянием гормона окситоцина молоко из альвеолотрубок переходит в мелкие выводные протоки. Кроме того, они синтезируют медиатор нервной системы ацетилхолин, который стимулирует синтез молока (наряду с другими веществами) и выведение его из концевых отделов. Здесь, на наш взгляд, проявляется местный механизм регуляции деятельности лактоцитов.

Третий слой альвеолотрубок, самый наружный – это межальвеолярная интерстициальная ткань, представленная тончайшими прослойками соединительной ткани с нервными волокнами, сетью капилляров и жировыми клетками. Жировая ткань накапливает не только жир, но и гликоген, который имеет важное значение в молокообразовании, так как при необходимости он переходит в сахар, который поглощается лактоцитами, превращающими его в лактозу.

Соединительная ткань объединяет примерно 150-200 (даже 158-226) альвеолотрубок в дольку, а группа долек формирует долю. В каждой четверти вымени имеется от 9 до 20 долей.

Второй составной частью паренхимы являются выводные протоки - трубочки различного диаметра и строения. Имеются следующие выводные протоки:

1. Мелкие, или альвеолярные молочные каналы, начинающиеся от суженной части альвеолотрубок, диаметром 6-10 мкм. Их слизистая оболочка выстлана однослойным кубическим эпителием, лежащем на миоэпителии.

2. Средние, или внутридолевые молочные протоки образуются в результате слияния нескольких мелких протоков. Их диаметр от 40 до 100 мкм, стенка построена так же, как и мелких протоков.

3. От каждой доли отходят крупные протоки, или молочные ходы. Их столько же, сколько и долей, то есть от 9 до 20. В их стенке эпителий двухслойный цилиндрический, снаружи которого находятся гладкие мышечные клетки. Эти молочные ходы видны невооруженным глазом, при наполнении молоком они расширяются, достигая в диаметре 2-4 см. У коров молочные ходы открываются в молочную цистерну.

4. Молочная цистерна имеется в каждой четверти вымени. Она у основания соска циркулярной складкой слизистой оболочки разделяется на два отдела:

верхний, железистый, расположенный в теле железы ближе к дну, емкостью примерно 500 мл и нижний, сосковый, емкостью 20-25 мл. Слизистая оболочка обоих отделов молочной цистерны выстлана двухслойным цилиндрическим эпителием, в их стенке имеются гладкомышечные клетки. Слизистая оболочка соскового отдела молочной цистерны образует пять-восемь складок, идущих к сосковому каналу. Располагаясь радиально, складки формируют вокруг внутреннего отверстия канала розетку, что препятствует свободному выделению молока даже когда оно скапливается в вымени в большом количестве.

5. Из соскового отдела цистерны начинается сосковый канал длиной 8-12 (даже 5-20) мм, который у коров одним отверстием открывается наружу. Диаметр соскового канала составляет 2,6-3,8 мм. Слизистая оболочка этого канала образует множество продольных складок, покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием, что препятствует его слипанию. В месте перехода кожи соска в слизистую оболочку соскового канала имеется утолщение эпидермиса в виде кольца.

В слизистой оболочке молочной цистерны и соскового канала расположена соединительная ткань с сосудами, нервами и гладкомышечными клетками. Последние формируют мышечные пучки, которые вокруг конечного участка соскового канала располагаются в четыре слоя: продольно, кольцевидно (образует сфинктер), радиально и слой клеток, переплетающихся между собой.

Различают несколько форм верхушки соска и отверстий соскового канала, что представлена на рисунке 4.



**Рис.4.Форма верхушки соска и отверстий соскового канала:**

1-закругленная верхушка соска с цилиндрическим сосковым каналом; 2-воронкообразный (кратерный) сосок; 3- тарельчатый сосок; 4-четко сформированный тарельчатый сосок; 5-карманный сосок; 6-сосок с остроконечной верхушкой и узким цилиндрическим сосковым каналом.

При патологии вымени через сосковый канал вводят лекарственные вещества.

В вымени коровы имеется два типа ветвления выводных протоков: магистральный и рассыпной. Первый преобладает у животных с чашеобразной формой вымени. В одном и том же вымени магистральный тип преобладает в задних четвертях, а рассыпной – в передних. Четверти с магистральным типом ветвления протоков продуктивнее четвертей с рассыпным типом ветвления в среднем на 19,4%, скорость молокоотдачи у них выше на 19,1%. При магистральном типе ветвления протоков остаточного молока меньше (около 4%), при рассыпном –

больше (8,4%). У коров с магистральным типом ветвления протоков лактация продолжительнее. При рассыпном типе – быстро снижается продуктивность, часты запуски коров. Заболеваемость маститом при магистральном типе ветвления протоков составляет около 9,2%, при рассыпном выше и равна 29,1%.

Емкостная система вымени представлена полостями альвеолотрубок, выводных протоков всех диаметров и обоими отделами цистерны. В ней молоко не только накапливается в промежутках между доениями, но и дозревает. В этой связи различают молоко: цистернальное, альвеолярно-протоковое и остаточное. Остаточное как бы прилипает к лактоцитам, оно самое жирное и тормозит секрецию. Если корове после доения ввести 1 мл окситоцина, то получим молоко жирностью 12-14%.

Сократительный аппарат молочной железы состоит из миоэпителиальных и гладкомышечных клеток. Первые окружают альвеолотрубки, мелкие и средние выводные протоки. В стенке молочных ходов, молочной цистерны и соскового канала располагаются гладкомышечные клетки. На клетки сократительного аппарата при сосании или доении воздействуют нервные импульсы – нервная фаза молокоотдачи, продолжающаяся 20-30 секунд и гормон окситоцин – нейрогуморальная фаза молокоотдачи, продолжительностью до 10 минут. Окситоцин вырабатывается нейросекреторными клетками гипоталамуса, резервируется (депо) в задней доле гипофиза – нейрогипофизе. По последним данным молоковыделение обеспечивает и ацетилхолин, вырабатываемый миоэпителиальными клетками самой молочной железы.

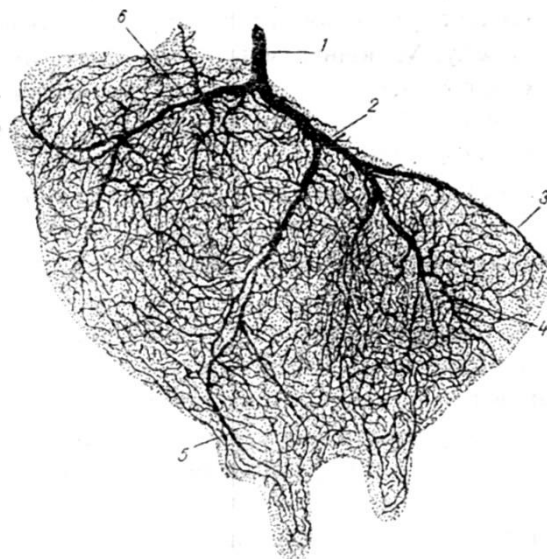
Внутренняя структура вымени при различном физиологическом состоянии организма. В период лактации паренхима составляет 70-80 % массы железы. Альвеолотрубки имеют широкий просвет, лактоциты высокие до 12 мкм. Трабекулы тонкие, нежные. К концу лактации трабекулы утолщаются, альвеолотрубки уменьшаются в размере, в трабекулах появляются скопления жира. При запуске (сухостое) альвеолотрубки находятся в спавшемся состоянии, их эпителий низкий, до 3-4 мкм, трабекулы широкие, с большим содержанием жировой ткани. У старых и малопродуктивных коров лучше развита строма, чем паренхима. У сильно упитанных животных отмечается жировое вымя.

### **2.3. Крово- и лимфообращение**

Вымя коровы содержит артериальные, венозные и лимфатические сосуды, в том числе сосуды ГМЦР (гемомикроциркуляторного русла) и ЛМЦР (лимфомикроциркуляторного русла). И это понятно, так как требуются химические вещества для жизнеобеспечения самого органа, а также необходимы «предшественники» для образования молока. Для секреции 1 л молока необходимо, чтобы через ткани вымени прошло не менее 450-500 л крови. Если корова дает 20 л молока в сутки, то через ее вымя проходит от 9 до 10 тонн крови.

Каждая половина вымени получает кровь по двум артериям: наружной срамной и промежностной.

Наружная срамная артерия отходит от глубокой бедренной артерии. По выходе из брюшной полости через паховый канал вместе с одноименной веней, лимфатическими сосудами и наружным семенным нервом от нее отходят краниальная артерия основания вымени, а сама она получает название молочная артерия. Последняя делится на переднюю и заднюю артерии, по которым кровь поступает в переднюю и заднюю четверти вымени. В период лактации диаметр наружной срамной артерии может достигать 1,5-2,0 см. (Рисунок 5).



**Рис. 5. Артерии молочной железы  
(рентгенограмма по А.И.Поспелову):**

1-наружная срамная артерия; 2-передняя артерия вымени; 3-подкожная брюшная артерия; 4-артерия передней четверти; 5-сосковая ветвь артерии задней четверти; 6-задняя артерия вымени

Ткани задней четверти вымени дополнительно питает промежностная артерия, которая является продолжением внутренней срамной артерии, а последняя ответвляется от внутренней подвздошной артерии.

Артерии обеих половин вымени соединяются между собой анастомозами, которые ведут к образованию сосудистого сплетения (Рисунок. 5).

Отток венозной крови из каждой половины вымени происходит по трем венам: наружной срамной, молочной и промежностной. Вены располагаются более поверхностно, чем артерии и содержат клапаны, способствующие одностороннему току крови.

Наружная срамная вена, впадающая в бедренную вену, имеет диаметр в 2-3 раза больше, чем одноименная артерия, с которой она через паховый канал вступает в брюшную полость. Из бедренной вены кровь поступает в наружную подвздошную и затем в заднюю полую вену.



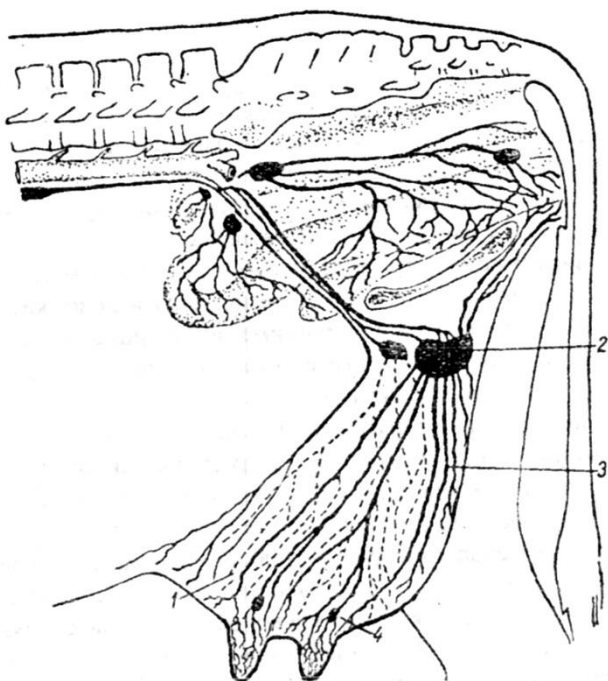
Молочная, или подкожная брюшная вена проходит под кожей краниально справа и слева от белой линии живота. На уровне 8-го ребра около мечевидного отростка грудины она через молочный колодец (отверстие в прямой брюшной мышце) вступает в грудную полость и впадает во внутреннюю грудную вену, а последняя – в краниальную полую вену. Молочная вена может иметь несколько стволов, которые проходят по нескольким отверстиям молочных колодцев. В таких случаях прощупать колодцы невозможно, хотя суммарный диаметр этой вены и большой.

Промежностная вена располагается рядом с одноименной артерией. Она собирает кровь из задних четвертей вымени и впадает во внутреннюю срамную вену, а последняя – во внутреннюю подвздошную вену.

Кровь по наружной срамной и промежностной венам течет от вымени каудально, а по молочной вене – краниально. Между венами обеих половин вымени имеются многочисленные анастомозы.

В одну минуту через вымя протекает около 3,5 литров крови. В период запуска через орган проходит быстро – за 3-4 секунды, в середине лактации – за 6-10 и в конце лактации за 5-7 сек.

Лимфатические сосуды вымени вместе с венами являются системой оттока (Рисунок 6).



**Рис. 6. Схема лимфатических сосудов вымени (по А.П. Елисееву):**

- 1-глубокие лимфатические сосуды;
- 2- правый надвыменный узел;
- 3-поверхностные приносящие лимфатические сосуды;
- 4-лимфатический узел цистерны

Она состоит из замкнутых лимфатических капилляров, лимфатических сосудов различного порядка и диаметра и лимфатических узлов. Мелкие лимфоузлы лежат у основания сосков, а более крупные – надвыменные, располагаются по два с каждой стороны у основания вымени над задними четвертями. Из органа лимфа оттекает в надвыменные лимфоузлы, а из последних по 2-3 сосудам, проходящим через паховый канал, она течет в более крупные лимфоузлы тазовой полости и далее в поясничную цистерну, отсюда в грудной лимфопроток и вливается в краниальную полую вену. Надвыменные лимфоузлы обеих сторон связаны между собой лимфососудами.

При затруднении оттока лимфы может наступить отек вымени, что иногда бывает в последние дни перед отелом и в первые дни после него. В таких случаях необходим массаж органа.

## **2.4. Иннервация**

Молочную железу у всех млекопитающих иннервируют чувствительные спинномозговые нервы, которые в органе образуют термо-, хемо- и механорецепторы. Особенно богата рецепторами кожа сосков.

Каждая половина вымени жвачных (и лошадей) получает четыре нерва. Первые три нерва: подвздошно-подчревной, подвздошно-паховой и наружный семенной происходят от поясничного сплетения, а четвертый нерв – промежуточный – от крестцового сплетения. Множественное вымя свиньи, хищных и грызунов иннервируют межреберные и поясничные нервы.

В составе спинномозговых нервов к молочной железе идут вегетативные постганглионарные безмиелиновые симпатические волокна. Парасимпатическая иннервация кожных желез, в том числе и молочной, не выявлена.

Подвздошно-подчревной нерв разветвляется в коже краниальной поверхности и паренхиме передних долей вымени.

Подвздошно-паховой нерв разветвляется в коже латеральной поверхности передних долей органа.

Наружный семенной нерв – основной нерв в иннервации вымени. Следует в вымя через паховый канал совместно с сосудами. Он иннервирует кожу, строму и паренхиму всего вымени.

Промежуточный нерв разветвляется в коже каудальной и латеральной поверхностей и паренхиме задних долей вымени.

Между нервами в вымени имеются соединительные ветви (анастомозы), которые ведут к образованию сплетений. Одно из них крупнопетлистое, располагается в строме вокруг каждой четверти. Второе – мелкопетлистое; находится между дольками, альвеолотрубками, вокруг протоков, кровеносных и лимфоузлов и в стенке сосков.

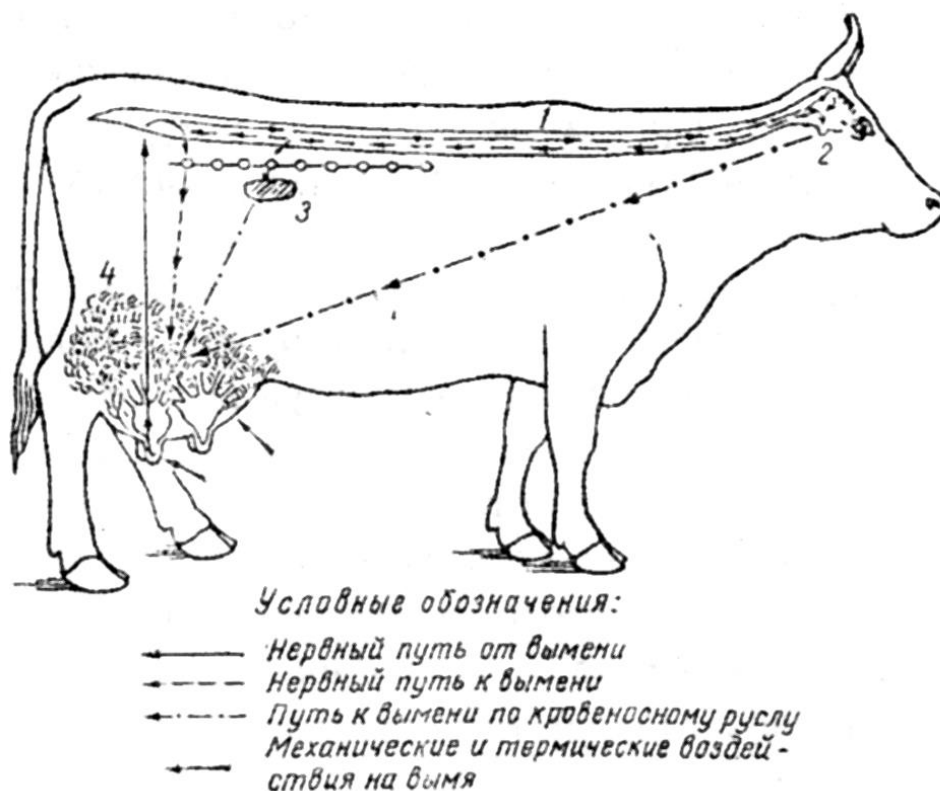
Следовательно, молочная железа, как и любой орган, получает тройную иннервацию: чувствительную – спинномозговую; двигательную – симпатическую для сократительного аппарата и железистого эпителия (лактоцитов) и для кровеносных и лимфососудов.

Значение нервов велико в процессах роста и развития молочной железы, молокообразования и молокоотдачи. Кроме того, используются методы новокаиновой блокады нервов при лечении патологии вымени.

## **2.5. Морфологическая основа процесса молокоотдачи**

Молокоотдача происходит не самопроизвольно, а при раздражении рецепторов кожи и глублежащих тканей основания сосков во время сосания или доения. Удаление ранее синтезированного молока является естественным стимулом к новой его секреции.

Рефлекс молокоотдачи происходит в две фазы: нервную и нейрогуморальную (Рисунок 7).



**Рис. 7. Схематическое изображение рефлекторной регуляции молокоотдачи у коров:**

1- спинной мозг; 2-гипофиз; 3-надпочечник; 4-молочная железа

Первая – нервная фаза наступает через 2-6 секунды после механического раздражения рецепторов сосков. В эту фазу выделяется цистернальное молоко. Аfferентный путь выглядит следующим образом. При раздражении рецепторов соска, возникшие нервные импульсы по afferентным спинномозговым нервам поступают в спинномозговые ганглии и далее по дорсальным корешкам в дорсальные столбы спинного мозга. В последнем ассоциативные (промежуточные) нейроны часть импульсов переключают на моторные симпатические нейроны. Начинается эффективный путь рефлекса молокоотдачи. Команда по эfferентным симпатическим волокнам следует в молочную железу, происходит расслабление соскового сфинктера и сокращение гладкомышечных клеток цистерны и крупных протоков. Эта фаза продолжается 25-30 сек.

Вторая – нейрогуморальная фаза рефлекса молокоотдачи является продолжением первой. Латентный период этой фазы длится 25-30 до 30-60 до 45-69 секунд, а процесс выделения молока составляет 5-7 (до 10 минут), так как в течение этого времени в крови удерживается концентрация окситоцина на необходимом уровне. Сущность этой фазы в следующем. Ассоциативные нейроны спинного

мозга часть афферентных импульсов, идущих от молочной железы, переключают на чувствительные дорсальные и латеральные канатики, по которым они идут в ствол головного мозга, достигая гипоталамуса. Супраоптическое ядро последнего вырабатывает окситоцин, который депонируется в нейрогипофизе. Окситоцин с током крови поступает в молочную железу и вызывает сокращение миоэпителиальных клеток альвеолотрубок, мелких и средних протоков и гладкомышечных клеток крупных протоков. Происходит «сброс» альвеолярно-протокового молока в молочную цистерну и наружу, то есть молокоотдача продолжается.

Нейрогуморальной фаза называется потому, что возбуждения в головной мозг поступают по нервным путям, а молочной железы окситоцин достигает по кровеносным сосудам, то есть гуморальным путем. Так как окситоцин к тканям молочной железы поступает с кровью, то сокращение миоэпителиальных и гладкомышечных клеток происходит одновременно во всех долях органа, независимо от того, сколько сосков раздражалось: один при сосании, один или два при ручном доении или четыре при машинном доении. Чтобы нормально протекал рефлекс молокоотдачи промежутки между доениями должны быть не менее 4-х часов.

На молокоотдачу влияет и кора головного мозга, в которой под действием положительных раздражителей формируется доминанта лактации. Такими раздражителями являются приход доярки, соблюдение распорядка дня, запахи, определенные звуки, свет; массаж, обмывание и вытирание вымени, подкормка коров, которые способствуют выработке динамического стереотипа и лучшей молокоотдаче. При эмоциональном воздействии и стрессовом состоянии животных может отмечаться торможение рефлекса молоковыведения вследствие активизации симпато-надпочечниковой системы, ведущей к увеличению выброса в кровь норадреналина, который тормозит выделение окситоцина.

Есть данные, что в молоковыведении участвует медиатор нервной системы ацетилхолин, который синтезируют миоэпителиальные клетки молочной железы.

## **2.6. Анатомо-физиологические показатели, учитываемые при отборе коров для машинного доения**

1. Форма вымени – ваннообразная, чашеобразная, или округлая с горизонтальным дном.
2. Равномерное развитие всех долей (четвертей) вымени.
3. Прикрепление вымени к туловищу плотное.
4. Расстояние от дна вымени до пола 45-50 см и более.
5. Форма сосков цилиндрическая, или коническая, их длина 6-9 см, диаметр у основания 2-3 см.
6. Направление сосков – вертикально вниз.
7. Соски не сближенные и не слишком расставленные. Расстояние между передними сосками – 15-18 см, между задними – 6-10 см и между боковыми – 8-12 см.
8. Удой из каждой передней четверти не менее 20 % всего разового удоя.
9. Время доения при двухкратной дойке не более 10 минут.
10. Скорость доения 1,1-1,7 кг/мин.

### 3. Особенности строения вымени у свиньи, кобылы и собаки

У свиньи вымя множественное, расположено в области груди и брюха вдоль линии живота в виде отдельных парных 6 (5-8) долей. Каждая доля имеет один сосок с 1-2-3 цистернами и столько же протоков и отверстий. Форма сосков цилиндрическая, изредка – коническая. У отдельных свиней на верхушках сосков имеются воронкообразные углубления (кратерные соски) – это порок. За лактацию свиноматка может дать 200-250 л молока.

У кобылы вымя фиксирует подвешивающая связка. Оно состоит из двух половин, в каждой из которых имеется две изолированные друг от друга доли. На каждой стороне вымени имеется свой сосок с двумя цистернами и двумя выводными протоками и отверстиями: передним и задним. Соски вымени имеют нежные волоски и кожные железы. За пять-семь месяцев лактации кобыла может дать около 1200-1500 литров молока.

У собаки вымя множественное с пятью, реже четырьмя долями с каждой стороны. Кожа сосков имеет нежные волоски и кожные железы. Цистерна отсутствует, в соске 6-12 каналов и столько же отверстий на вершине соска. Во время лактации молочные каналы слегка расширяются, формируя небольшие прототипы цистерн.

### 4. Филогенез и онтогенез

Филогенез. Считают, что молочная железа, как модификация потовых желез, появилась примерно 150 млн. лет назад. Имеется только у представителей класса млекопитающих.

У однопроходных (утконос, ехидна) на вентральной поверхности Брюха находятся специализированные потовые железы. Секрет этих желез не является настоящим молоком, а представляет собой жирный пот. Сосков нет, и секрет слизывается детенышем. У них и самки, и самцы выкармливают детенышей.

Сумчатые – живородящие. У них имеются настоящие молочные железы с сосками. Новорожденный присасывается к соску и донашивается в сумке.

У китообразных детеныши не могут сосать в воде, а молоко впрыскивается матерью в их рот. Диаметр струи молока достигает примерно 1 см.

У высших (плацентарных) млекопитающих, к которым относятся и домашние животные, молочные железы развиты хорошо.

Онтогенез. Закладка молочных желез у особей обоего пола происходит одинаково. У самок до наступления половой зрелости они находятся в покоящемся состоянии. Полного развития молочные железы достигают во время беременности и лактации. У мужских особей эти железы остаются в течение жизни в рудиментарном состоянии (имеются недоразвитые соски).

Паренхима молочных желез развивается из эпидермиса кожного покрова, то есть эктодермального происхождения, строма – из мезенхимы, то есть эмбриональной ткани.

У крупного рогатого скота при длине зародыша 7-8 см (в 4 неделе, у человека на 6-7 неделе) появляются два утолщения эпидермиса в виде валиков на вентральной поверхности тела от грудных до тазовых конечностей. У шести недельных зародышей на этих валиках появляются утолщения – молочные бугорки или точки в количестве девяти пар. У крупного рогатого скота молочных точек обычно три пары, но может быть и больше, в лонной области между бедрами. У человека развивается четвертая пара, считая от подмышечной впадины, но может развиваться лишняя железа или даже пара. У двухмесячных плодов крупного рогатого скота эпидермис молочных точек разрастается и внедряется в мезенхиму, формируя цистерну и протоки, а кожа, приподнимаясь, дает сосок. К трем месяцам внутриутробного развития молочная железа сформирована одинаково и у телочек, и у бычков. Она имеет в миниатюре все составные части, кроме альвеолотрубок.

В развитии молочной железы имеются некоторые различия. Так, вымя коровы образовалось в результате слияния в один компактный орган трех парных долей (холмов) с сохранением не слившихся сосков. Задняя пара холмов или остается недоразвитой или совсем исчезает, так что функционирующими остаются только две пары. Иногда недоразвитой оказывается средняя пара холмов.

У кобылы вымя образовалось от слияния двух пар холмов (долей). Сливаются и соски, так что с каждой стороны имеется один сосок с двумя цистернами и двумя выводными каналами.

У многоплодных животных молочные холмики лежат парами от подмышечной области до паха, образуя множественное вымя, в котором различают грудные, брюшные и паховые холмы (доли).

От момента рождения и до полового созревания происходит увеличение молочной железы за счет разрастания жировой и соединительной тканей. Под воздействием эстрогенов (женских половых гормонов), вырабатываемых фолликулярными клетками яичников происходит развитие протоковой системы. Развитие секреторных отделов (аденомеров) происходит во время беременности под влиянием гормона прогестерона, вырабатываемого желтым телом в яичниках.

Во время стельности (беременности) под влиянием эстрогенов, вырабатываемых уже плацентой, а не яичниками, происходит дальнейшее развитие и разрастание протоков. На концах самых мелких протоков возникают альвеолотрубки с секреторным эпителием (лактоцитами). Количество жировой и соединительной ткани в этот период уменьшается. Увеличивается количество кровеносных и лимфатических сосудов. Число нервных волокон увеличивается почти в два раза. Особенно усиленный рост вымени происходит на 5-6 месяцах стельности. Лактоциты вырабатывают жидкость, которая накапливается в выводных протоках. Жидкость и лимфа растягивают вымя изнутри, чем и объясняется видимое увеличение органа во второй половине стельности.

В первые 5-7 дней лактации секреторные клетки вырабатывают молозиво, затем молоко. Вымя обильно кровоснабжается. В период запуска коровы (сухостой-

ный период) происходит инволюция молочной железы, то есть обратное ее развитие: уменьшается количество альвеолотрубок и мелких протоков (их фагоцитируют лейкоциты), на их месте разрастается жировая ткань.

К концу стельности наступает процесс регенерации железистой ткани: уменьшается количество жира, разрастаются мелкие выводные протоки и альвеолотрубки, то есть вымя готово к синтезу молока.

Следовательно, в течение жизни самки молочная железа обладает ярко выраженной морфофункциональной лабильностью, а после рождения на рост и развитие этого орган оказывают влияние три фактора: половая зрелость, беременность и лактация.

На развитие вымени оказывают большое влияние условия кормления и содержания животных, особенно применение активного моциона, как самому животному, так и массаж вымени, особенно у телок и нетелей.

## **5. Патологии молочной железы**

### **5.1. Гипо- и агалактия**

Агалактия и гипогалактия (безмолочность и маломолочность) - нарушение лактации, возникающее вследствие неправильного кормления, содержания, ухода, эксплуатации; в результате врожденных пороков, старческих изменений и болезней молочной железы, заболевания других органов самки, несоблюдения правил и режима доения. Патология может быть также следствием стрессов и токсикозов.

**Методы диагностики гипо- и агалактии.** При установлении патологии важное значение имеет анализ анамнестических данных, записей в книгах маточного поголовья (кличка, инвентарный номер, порода, масть, возраст, масса, удои суточные и за прошедшую лактацию, сведения о перенесенных болезнях, патологии молочной железы), а также в журналах учета молочной продуктивности. Необходимо собрать информацию о времени запуска и продолжительности сухостойного периода, сезонности родов, удоях в разное время года и др.

Исследование коровы включает в себя определение габитуса животного (клинического статуса), осмотр (спереди, с боков, сзади), пальпацию кожи, паренхимы долей вымени, сосков, определение формы (ваннообразная, чашеобразная, «козье») и объема вымени, состояния лимфоузлов надвыменных и надколенной складки (размер, консистенция, подвижность, болезненность), оценку выраженности брюшных подкожных вен, «молочных колодцев».

При исследовании вымени обращают внимание, нет ли на нем ран, ссадин, царапин, язв, свищей, трещин, папиллом. С помощью бужей или молочных катетеров выявляют деформацию сосков, заращение сосковых каналов. Одновременно определяют тугодойность или лакторею - самопроизвольное выделение молока. Выявляют нефункционирующие доли с паренхимой, подвергшейся индурации, уплотненные участки, абсцессы, кисты, новообразования болезненные или флюктуирующие и т. д.

Необходимо также определить симметричность вымени, установить размер, толщину, правильность расположения сосков, что очень важно при оценке пригодности коровы к машинному доению. Исследуют органолептическим методом пробы молока.

Молоко (секрет) из всех долей вымени выдаивают в стерильную кружку или стакан по 50-100 мл или по 10 мл из каждой доли в отдельную пробирку. Пробу молока осматривают, определяют запах, цвет, консистенцию, вкус (кроме случаев мастита) и механическую загрязненность (путем процеживания через мелкое ситечко). Кроме того, отправляют пробы в лабораторию для дополнительного исследования: определяют кислотность молока, количество соматических клеток, лейкоцитов.

**Дифференциальная диагностика форм гипо- и агалактии.** Гипоагалактия и агалактия проявляются в семи формах: врожденной, старческой, алиментарной, климатической, эксплуатационной, искусственной (направленной и приобретенной), симптоматической.

**Врожденная гипоагалактия (агалактия).** Это генетически обусловленная форма, которую наблюдают у беспородных коров. Проявляется в виде низких удоев с небольшим содержанием жира, белка, сахара, витаминов и минеральных солей в молоке.

Патология возникает в результате плохо организованной племенной работы, когда не ведут планового отбора и подбора животных для получения высокопродуктивного потомства, применяют близкородственное разведение, а также отсутствует направленное выращивание ремонтного молодняка.

У коров с данной формой гипоагалактии вымя плохо развито, соски короткие, тонкие, иногда асимметричные, могут быть даже рудиментированы. При пальпации отмечают следующие признаки: вымя плотное, мясистое, малого объема, железистая ткань недоразвита.

Эффективных средств терапии нет. На первое место выступают меры профилактики: организуют зоотехнический учет, правильную работу по искусственному осеменению, выращиванию ремонтного молодняка, начиная с подбора родительских пар.

**Старческая гипоагалактия (агалактия).** Это снижение или полное прекращение лактации на почве возрастных изменений молочной железы, других органов и систем у самок. Установлено, что молочная продуктивность у коров снижается в возрасте 10 лет на 1,65 %, 12 лет - на 3,76 %, а с 14 лет - на 16 % (Маркушин А. П.).

Вымя старой коровы обычно оттянуто вниз, соски большие, кожа железы и сосков огрубевшая. При пальпации в железистой ткани выявляют желваки, уплотнения, рубцовые стягивания, участки индукции, иногда флюктуацию (ретенционные кисты). Одна-две доли не функционируют.



Старческую гипогалактию не лечат. Профилактика заключается в правильном использовании коровы на протяжении ее жизни и плановом ремонте стада за счет выращивания телок. Содержать коров в возрасте старше 12 лет, как правило, невыгодно. Исключение составляют отдельные коровы с высокой молочной продуктивностью, которых используют в селекционной работе.

Алиментарная гипогалактия (агалактия). Это нарушение лактации вследствие погрешностей в кормлении самок. Проявляется уменьшением содержания и нарушением соотношения в молоке жира, сахара, белка, минеральных веществ, витаминов, гормонов и др.

Причиной алиментарной гипогалактии служит количественная или качественная недостаточность кормления. Особенно чувствительны к нарушениям кормления коровы в послеродовом периоде и в первые недели лактации.

Чтобы определить данную форму гипогалактии, исследуют корма, кровь, молоко, прибегают к рентгенодиагностике костей на фоне характеристики общего габитуса животного.

Алиментарную гипогалактию у коров лечат с учетом индивидуальных особенностей животного. Помимо оптимизации рациона и режима кормления можно назначать окситоцин, питуитрин, давать молозиво. Показаны также массаж вымени, прогревание паренхимы железы (особенно рекомендуют для высокопродуктивных и ценных племенных животных).

В целях профилактики на молочных фермах обеспечивают животных полноценными кормами, регулярно исследуют молоко, корректируют рационы с учетом результатов биохимического анализа, а также, определения качества питьевой воды. Кроме того, необходимо предупреждать попадание в корма вредных примесей, ядовитых растений, ядохимикатов, удобрений.

Климатическая гипогалактия (агалактия). Данная форма развивается под воздействием неблагоприятных факторов внешней среды: высокой или низкой температуры воздуха, сырости, недостатка солнечного света, загрязнения помещения вредными газами, пылью и микроорганизмами, вибраций, шума, а также вследствие гиподинамии.

Наряду с микроклиматической встречается и макроклиматическая гипогалактия, когда снижение удоя отмечают при перемещении животных в новые регионы, отличающиеся по климату от местности, где животные акклиматизированы. В качестве профилактики животным создают оптимальные условия содержания.

Эксплуатационная гипогалактия (агалактия). Возникает в результате нерационального хозяйственного использования животных.

К основным причинам можно отнести чрезмерно длительную лактацию как следствие позднего оплодотворения самки после отела, укороченный сухостой-

ный период, оплодотворение незрелых телок (в раннем возрасте и с низкой массой тела) и др.

В целях профилактики придерживаются научно обоснованной системы эксплуатации коров и телок. Профессором А. П. Студенцовым и его последователями разработана рациональная схема хозяйственного использования дойных коров, благодаря которой от коров получают максимум молока при сохранении их высокой плодовитости.

Чтобы достичь высокой оплодотворяемости в течение первого месяца после родов, необходимо активно воздействовать на организм животного. Из всех многочисленных средств, рекомендуемых для повышения воспроизводительной функции, прежде всего, следует применять естественные факторы: инсоляцию в сочетании с движением, полноценное сбалансированное кормление, стимуляцию коров быком-пробником. С помощью перечисленных приемов удастся повысить уровень воспроизводства и реализовать потенциальные возможности молочной продуктивности животных.

Искусственная гипогалактия (агалактия). Различают две разновидности искусственной гипогалактии — направленную и приобретенную.

*Искусственно направленная гипогалактия* — плавный запуск коров, перенесение сроков их осеменения с целью удлинения лактации и другие мероприятия, направленные на уменьшение или прекращение лактации.

Некоторые специалисты рекомендуют увеличивать лактацию высокопродуктивных коров после родов до 10-15мес и более. Однако В. А. Добрынин установил, что такое удлинение лактации сопровождается оттягиванием очередного оплодотворения с 30 до 165 суток после родов и влечет за собой снижение выхода телят и годовых удоев на 40 %.

Чтобы предупредить потери молока, необходимо четко планировать комплекс мероприятий, и прежде всего по воспроизводству стада.

*Искусственно приобретенная гипогалактия* обусловлена различными нарушениями технологии машинного доения, несовершенным отбором коров по стандартам вымени и сосков для доильных аппаратов, нередко недостаточно высокой квалификацией обслуживающего персонала.

Меры профилактики включают в себя соблюдение технологических процессов, поддержание санитарного порядка на ферме, повышение квалификации животноводов.

**Симптоматическая гипогалактия (агалактия).** Это нарушение лактации вследствие различных болезней молочной железы или других органов и систем животного.

Форма довольно широко распространена, причем процент снижения удоя в значительной степени зависит от характера патологического процесса. Например, при тяжелой форме энтерита с затянувшейся диареей гипогалактия может перейти в агалактию. При послеродовых заболеваниях также резко снижаются

удои, могут быть осложнения в форме мастита (классическим примером служит синдром метрит - мастит - агалактия). При травмах конечностей, воспалениях копытц удой может снизиться на 12-15 %. Нарушения обмена веществ также обычно сопровождаются уменьшением молокообразования.

Терапия заключается в устранении основного заболевания. Профилактика направлена на предупреждение инфекционных, инвазионных и незаразных заболеваний.

## **5.2. Маститы у коров: диагностика, лечение и профилактика**

Мастит (Mastitis) — воспаление молочной железы, развивающееся вследствие воздействия механических, термических, биологических, химических, стрессовых и других факторов, влияющих на молочную железу и на весь организм животного. Мастит как воспалительный процесс сопровождается пятью клиническими признаками: гиперемией, повышением местной температуры, отеком, болезненностью и нарушением функции железы. Наиболее достоверный метод диагностики — комплексный, включающий в себя клиническое исследование самки, ее молочной железы, анализ проб молока (секрета). Важно также выявить скрытую (субклиническую) форму мастита.

Маститами поражаются коровы в любой период лактации, при этом чаще заболевают высокопродуктивные животные. Основные потери молока происходят во время и в последующий период выздоровления. У части коров из-за длительного лечения происходят необратимые изменения ткани молочной железы, и прежние удои вообще не восстанавливаются. Более 20% коров выбраковываются после переболевания маститом из-за атрофии одной или нескольких четвертей вымени. Поэтому по статистике потери молока от переболевания маститом составляют в среднем 10-15% от годового удоя.

Экономический ущерб от маститов складывается из-за снижения на 2-3 года средней продолжительности продуктивной жизни коровы, недополучения соответственно 2-3 телят и удоя от 2-3 лактаций. Незначительная примесь молока (несколько процентов) от коров, больных маститом, делает непригодным всю партию молока для переработки на сыры и кисломолочные продукты.

Молоко от коров, больных субклиническим маститом вызывает желудочно-кишечные болезни у телят. Возбудители маститов патогенные стафилококки представляют серьезную опасность для здоровья людей и могут вызвать гастроэнтериты, энтероколиты, нефриты. Термостабильный стафилококковый энтеротоксин, не разрушающиеся даже при пастеризации молока, вызывает тяжелейшие пищевые отравления. Патогенные стрептококки, так же часто вызывающие маститы, могут стать причиной таких болезней у человека, как пищевые расстройства, стрептококковые ангины, эндокардит. По данным СЭС молоку и молочным продуктам принадлежит первое место в возникновении пищевых токсикоинфекций (Рисунок 8-9).

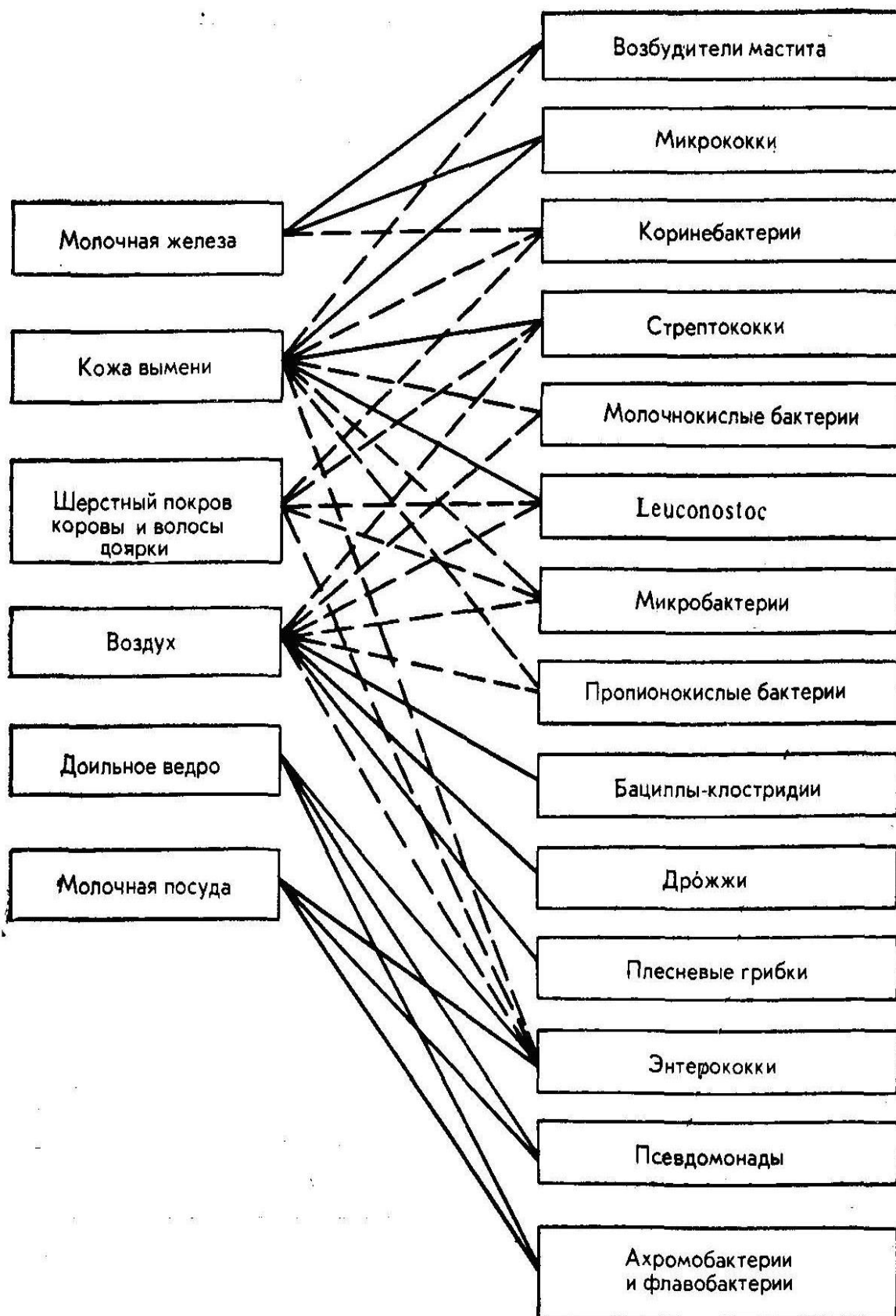


Рис. 8. Схема бактериального загрязнения молока при ручном доении

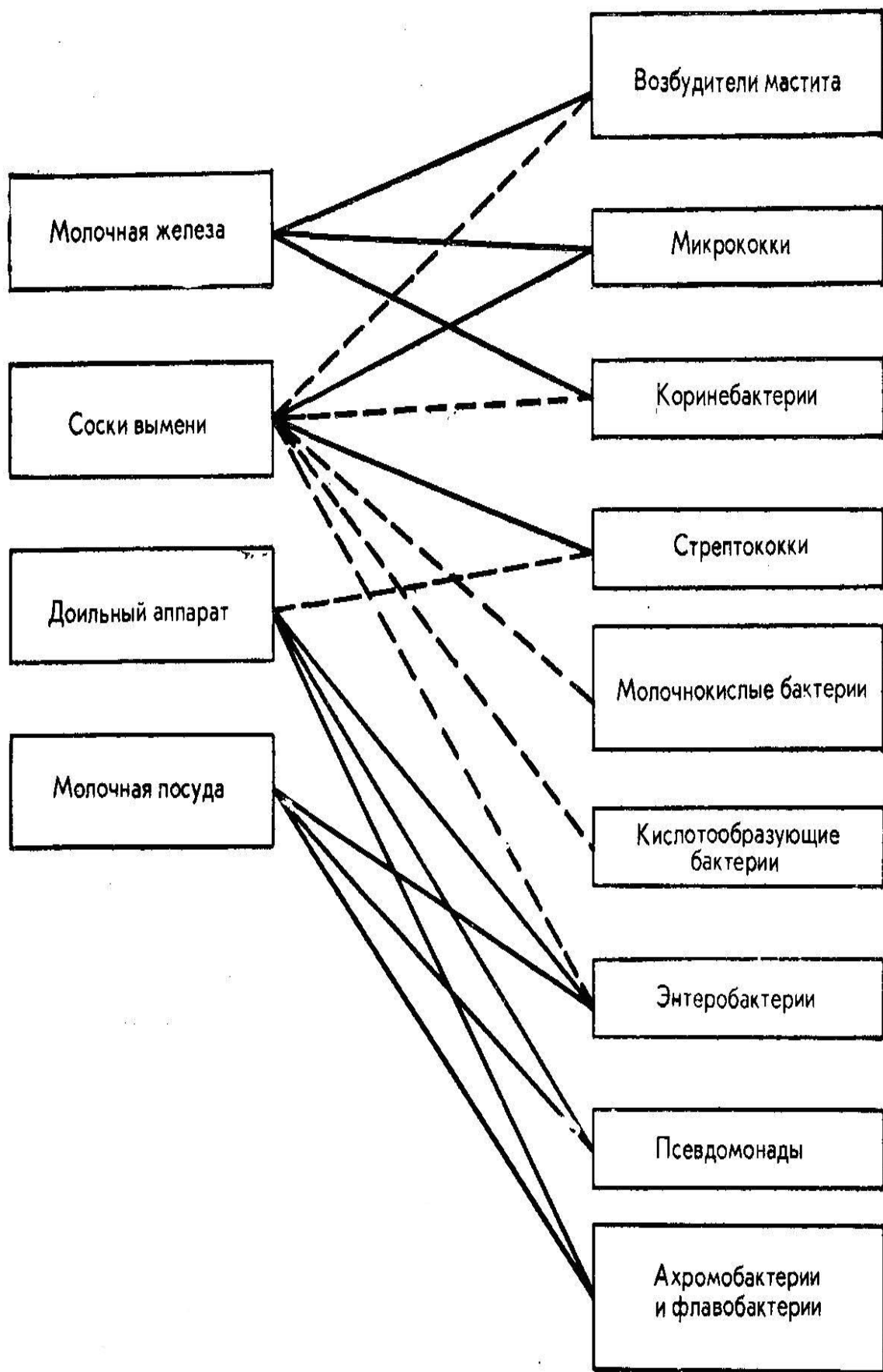


Рис. 9. Схема бактериального загрязнения молока при машинном доении

## Экономический ущерб от снижения продуктивности

(методика Департамента ветеринарии Минсельхоза РФ)

$$У = M_3 \times (B_3 - B_6) \times T \times Ц, \text{ где}$$

$M_3$  – число заболевших животных

$B_3$  – средняя продуктивность здоровых животных (л)

$B_6$  – средняя продуктивность больных животных (л)

$T$  – продолжительность переболевания животных (дн.)

$Ц$  – цена 1л молока (из расчета 6 руб./л)

Снижение молочной продуктивности коровы в результате переболевания маститом составляет 10-15%. Если считать, что средний удой коровы составляет 4000 л, потери молока на корову составляют: 10%-400 л, 15%-600л.

Соответственно годовой надой молока у коровы в первом случае уменьшается с 4000л до 3600л, а во втором - до 3400л.

Для расчета экономического ущерба будем считать, что потери от мастита составляют 10% удоя. Если в хозяйстве на 1000 голов заболевает маститом 10% животных, то экономический ущерб только за один день болезни составит:

$$У = 100 \times (4000 - 3600) \times 1 \text{ дн.} \times 9 \text{ руб.} = 360\,000 \text{ руб.}$$

Если заболеваемость маститом составляет на 1000 гол. 15%, экономический ущерб составит:

$$У = 150 \times (4000 - 3400) \times 1 \text{ дн.} \times 9 \text{ руб.} = 540\,000 \text{ руб.}$$

**Клинические методы диагностики.** Методы клинического исследования молочной железы включают в себя осмотр и пальпацию.

При осмотре (сбоку и сзади) обращают внимание на форму, размер, симметричность, состояние кожи и волосяного покрова. Прикладывая ладонь тыльной стороной, определяют местную температуру долей вымени или можно измерить температуру бесконтактным термометром. Температура кожи вымени здоровой коровы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Температура кожи вымени здоровой коровы, °С

Место измерения	Летом	Зимой	Осенью
У основания	36,4	22,5	23,4
На зеркале	34,2	34,4	36,1
На верхушке соска	25,6	32,4	33,1

Повышение местной температуры до 37 – 40°С наблюдается при мастите,

флегмоне, абсцессах, фурункулезе, различных повреждениях, дерматитах, гиперемии вымени, понижение – при серозном отеке и гангрене.

Пальпацией устанавливают упругость молочной железы. Характеризуют размер, форму и подвижность надвыменных лимфоузлов.

Выдаивая содержимое железы для лабораторного исследования, учитывают, как выделяется секрет и каковы его особенности.

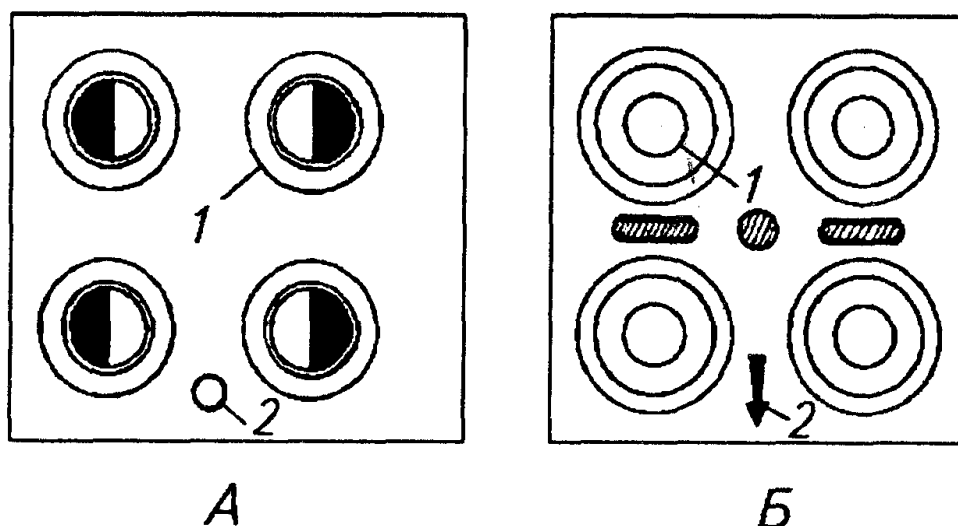
#### Характеристика важнейших видов маститов коров в зависимости от возбудителей

Мастит	Предрасполагающие факторы	Секрет	Форма воспаления	Патологические изменения
Стрептококковый	Несоблюдение правил гигиены, содержания и доения коров.	Молочно-водянистый, хлопьевидный.	Хроническая, редко острая.	Уплотнение паренхимы, пролиферация эпителия в выводную систему вымени.
Стафилококковый	То же	Молочно-водянистый, хлопьевидный и гнойный.	Хроническая и острая	То же
Коли-мастит	Механические и термические травмы вымени, послеродовые осложнения, неправильное кормление.	В виде сыворотки, хлопьевидный.	Острая	Некрозы паренхимы, сильный отек.
Пиогенный	Несоблюдение гигиенических условий на пастбище (мухи-жигалки), повреждения сосков.	Серозно-гнойный (следы крови, запах)	Острая и хроническая	Множественные абсцессы, мозолистое утолщение соединительной ткани.
Нокардиозный	Нарушение резистентности организма при отеке и в послеродовой период, нарушение правил гигиены при лечении антибиотиками, доении и содержания животных.	От серозно-хлопьевидного до слизисто-гнойного	То же	От воспалительных гранул до множественных абсцедирующих размягчений паренхимы.
Грибковый	Неправильное кормление, лечение антибиотиками.	Серозно-слизистый	Острая (хроническая)	Катаральные десквамативные воспаления паренхимы.

**Методы лабораторного анализа секрета молочной железы.** Одним из важных показателей при установлении формы мастита служит характеристика секрета из пораженной доли вымени. Установлено, что при маститах в секрете молочной железы увеличиваются значение показателя рН до 7,0 и выше (норма 6,3-6,7), содержание лейкоцитов (с 500 тыс/мл до 18 млн/мл), микроорганизмов, хлоридов железа; снижаются содержание сахара, жира, казеина, лизоцимов М и В, значение показателя кислотности по Тернеру до 14-15° (норма 16-18°), плотность до 1,011-1,024 (норма 1,03), активность ферментов каталазы и редуктазы, а также в 2,5 раза уменьшается концентрация магния.

**Определение примесей.** Из чистых сосков содержимое вымени сдаивают в кружку (3-5 струек) и внимательно осматривают, после чего утилизируют. Из каждого соска затем сдаивают секрет в отдельные пробирки или ячейки молочно-контрольной пластинки и визуальным методом выявляют примеси: сгустки, кровь, гной, слизь, стараются охарактеризовать консистенцию, запах (гнилостный или гноя, крови, ацетона и др.), после суточного отстаивания определяют массу осадка. Скрытую форму мастита выявляют с помощью следующих проб.

**Проба с димастином.** В каждую из лунок молочно-контрольной пластинки (МКП-1 или МКП-2) вносят 1 мл молока и добавляют 1 мл 5%-го раствора димастина из специального полуавтомата с клювиком. Жидкости смешивают стеклянной палочкой (МКП-1) или вращением пластинки (МКП-2). Учитывают реакцию: положительная — смесь неоднородная, до геля, цвет ярко-красный, алый; отрицательная — смесь однородная, цвет оранжевый. Сомнительная реакция — промежуточные показатели.



**Рис. 10. Молочно-контрольные пластинки:**

*А* - В. И. Мутовина; *Б* - В. А. Парикова; 1-лунки пластинок;

2-ориентиры (отверстие, стрелка)



Проба с мастидином. Используют молочно-контрольные пластинки (Рисунок 10). При смешивании 2%-го раствора мастидина с молоком, реакция характеризуется в основном цветом и частично консистенцией: при положительной реакции — цвет фиолетовый, образуется сгусток; при отрицательной — цвет светло-сиреневый (дымчатый), консистенция однородная. При сомнительной реакции показатели промежуточные по окраске и консистенции. Могут быть использованы индикаторы беломаститон, «бета – тест», «альфа-тест», масттест и др.

Широко применяют SOMATEST – экспресс тест для определения содержания соматических клеток в сыром молоке.

Преимущества:






- Быстрая диагностика субклинических и клинических маститов у лактирующих коров;
- Оценка качества молока на предприятиях молочной промышленности;
- Определение количества соматических клеток в каждой пробе молока, полученной из определенной доли вымени коровы в пределах от 100000 до 1500000 клеток в см<sup>3</sup>;
- Простота в использовании (в течение 10-15 секунд)
- Визуальный учет реакции по состоянию смеси.

Применение:

1. Сцедить первые струйки молока, содержащие высокие концентрации соматических клеток и микроорганизмов, в специальную емкость;
2. Из каждой доли вымени сдоить в соответствующую лунку тест-пластины по 2 мл молока. При необходимости слить излишки молока до уровня, указанного на тест – пластине;
3. В каждую лунку тест-пластины с молоком добавить средство «Somatest» в количестве 2 мл при помощи специального дозатора;
4. Легкими круговыми движениями перемешать полученную смесь в течение 10-15 секунд;
5. Произвести интерпретацию теста в соответствии с приложением, представленным в инструкции к средству «Somatest»;
6. После каждого использования тест - пластины необходимо вылить исследованную смесь и промыть водой до полного удаления остатков смеси.

Проба отстаивания. В конце доения набирают в пробирку 10 мл молока, ставят ее в холодильник на 16-18 ч и затем внимательно осматривают осадок. В молоке здоровых коров осадка не образуется, в секрете от больных коров обнаруживают слизистый, хлопьевидный осадок, а молоко приобретает водянистую консистенцию.

## Интерпретация результатов по выявлению скрытого мастита у коров с использованием средства «Somatest»

	Количество соматических клеток в 1 мл молока	Оценка смеси	Результат
	Менее 100 000	Смесь имеет равномерную окраску оранжевого цвета, жидкая. Вязкость молока сохранена.	Отрицательный
	100 000 — 300 000	Смесь оранжевого цвета, жидкая. Отмечено незначительное нарушение однородности.	Положительный +
	300 000 — 500 000	Смесь оранжево-розового цвета, гелеобразная. Равномерность распределения смеси на тест-пластине нарушена. Отмечено образование коротких, быстро разрывающихся нитей.	Положительный ++
	500 000 — 1 500 000	Смесь имеет красноватый оттенок, формирует желеобразную субстанцию. Размер нитей значительно удлинен, их цвет выражен ярче.	Положительный +++
	Свыше 1 500 000	При добавлении реактива окраска нитей более выражена, чем сама смесь. Образуется плотный желеобразный сгусток, который легко выпадает из тест-пластины.	Положительный ++++

Лейкоцитарная проба. Используют специальные пробирки с суженным концом для центрифугирования. В пробирку набирают молоко до метки 10, центрифугируют 5 мин при 2000 об/мин. В молоке здоровых коров образуется осадок ниже отметки «1», а в секрете больной маститом коровы выше «1». Из осадка делают мазок и, окрасив по Грамму, исследуют под микроскопом. При заболевании маститом в мазке обнаруживают микроорганизмы, лейкоциты, гнойные тельца.

При определении количества лейкоцитов можно ориентироваться на следующие показатели (млн/мл): при серозном мастите 1-3, катаральном 2,5-4,5, гнойном 5-18, геморрагическом.

Бензидиновая проба. Чтобы выявить пигменты крови, в пробирку наливают 5 мл 3%-го раствора пероксида водорода и 2 мл насыщенного раствора бензидина в ледяной уксусной кислоте. Смесь взбалтывают и прибавляют 2-10 капель секрета молочной железы. При положительной реакции смесь окрашивается сначала в зеленый, а через 1 мин — в темно-синий цвет. При отрицательной — смесь остается светлой, с беловатым хлопьевидным осадком.

Применяют также пробы с индикаторными карточками (бром-тимоловую и др.). Кроме того, в ветеринарных лабораториях исследуют микроорганизмы, выделенные из секрета железы, на чувствительность к различным антибиотикам. Разработаны также специальные методики определения лизоцимов В(вымени), М(молока) и других, активность которых свидетельствует о степени резистентности молочной железы и ее секрета к воздействию внутренней микрофлоры. Определение состояния вымени согласно «Наставления по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров», изданного Департаментом ветеринарии МСХ РФ в 2001 г.

#### Дифференциация клинического мастита у коров по клиническим признакам

Форма мастита	Общее состояние животного	Изменения в пораженной части вымени	Состояние секрета
Серозный	Легкое угнетение, иногда незначительное повышение температуры, снижение удоя	Четверть вымени увеличена, тестоватой или уплотненной консистенции, болезненная, местная температура повышена, кожа гиперемирована, отечна, напряженная, сосок чаще увеличен, отечен. лимфоузел пораженной четверти иногда увеличен	В начале заболевания внешне нормальное, затем водянистое с мелкими хлопьями казеина

Катар ци- стерны и мо- лочных ходов	Иногда легкое угнетение, повышение температуры, снижение аппетита и удоя	Одна, реже две или три четверти умеренно увеличены, температура и болезненность выражены слабо или отсутствуют, уплотнения в нижней трети, часто очаговые. Сосок незначительно увеличен. Лимфоузлы в норме	Хлопья и сгустки в начале доения, затем нормальное молоко
Катар альвеол	Чаще легкое угнетение, незначительное снижение температуры, удоя	То же	То же
Фибри- нозный	Угнетение, уменьшение или отсутствие аппетита, повышение температуры, иногда хромота на конечность со стороны больной четверти, резкое снижение удоя	Умеренное увеличение вымени, диффузные или очаговые уплотнения, болезненность и местная температура выражены слабо. Сосок увеличен, тестоватой консистенции. Иногда увеличен лимфоузел со стороны пораженной четверти.	Хлопья и сгустки казеина от начала до конца доения
Аб- сцессы вымени	Угнетение, уменьшение аппетита, периодическое повышение температуры при множественных абсцессах	Значительное увеличение четверти (половины) вымени, гиперемия и легкая отечность кожи, повышение температуры, болезненность и сильное уплотнение тканей, часто ощущается крепитация. Сосок увеличен и отечен. Увеличен лимфоузел с пораженной стороны. В зависимости от величины абсцесса увеличение четверти умеренное или значительное, при множественных абсцессах сильное. Над поверхностными абсцессами кожа гиперемирована,	Молоко серовато-белого или желтоватого цвета с примесью хлопьев и гноя, иногда с примесью крови  При одиночных абсцессах молоко внешне не изме-

Продолжение таблицы

		отечна, напряжена. Уплотнение тканей диффузное или очаговое, часто флюктуация. Сильная болезненность. Местная температура повышена. Увеличен лимфоузел с пораженной стороны вымени	нено, при множественных - водянистое с примесью слизи и гноя (при вскрытии абсцессов в молочные протоки).
Флегмона вымени	Сильное угнетение, уменьшение или отказ от корма, повышение температуры, часто хромота.	Увеличение четверти (половины) вымени значительное, кожа напряжена с разлитой или полосчатой гиперемией. Резкое уплотнение (каменистость) и сильная болезненность тканей. Местная температура повышена, лимфоузел с пораженной стороны увеличен	В начале заболевания водянистое молоко, затем мутная жидкость серого цвета с примесью хлопьев.
Геморрагический	Угнетение, уменьшение аппетита, значительное повышение температуры.	Четверть (половина) вымени значительно увеличена, кожа отекает, с красными или багровыми пятнами, иногда диффузно гиперемирована, ткани уплотнены, болезненны, местная температура повышена. Лимфоузел с пораженной стороны увеличен	

Маститы также разделяют на альвеолярный и интерстициальный.

Альвеолярный мастит (катаральный, катарально-гнойный, гнойно-катаральный).

В патогенезе определяющим является поражение покровного эпителия молочных ходов и альвеол молочной железы бактериями и их токсинами. Доля почти не увеличена, при пальпации в области цистерны ощущается крепитация.

Секрет выдаивается с трудом, он водянистый, содержит хлопья и сгустки казеина с примесью гноя.

Интерстициальный мастит (серозный, фибринозный, гангренозный, флегмона вымени). Патологический процесс обусловлен сосудистыми реакциями. Доля (все вымя) увеличена в объеме, болезненна, плотной консистенции. Внешний вид секрета изменяется незначительно, его объем уменьшается до нескольких миллилитров. Общее состояние животного характеризуется депрессией. Через 2-3 суток патологический процесс осложняется микрофлорой, в секрете молочной железы присутствуют сгустки гноя.

Характеристика нормального и патологически измененного секрета вымени сухостойных коров (Ю.Н. Полянецв, 1985)

Состояние долей вымени	Объем секрета, мл	Цвет	Прозрачность	Клейкость	Консистенция	Однородность
Здоровые	3 - 5	От серого до шафранного	Прозрачный или полупрозрачный, слегка опалесцирующий	Хорошо выражена	От полужидкого до густого, подобно пчелиному меду.	Однородный
Острый катаральный мастит	10 - 15	Серобелый	Полупрозрачный, слегка опалесцирующий	Понижена	Водянистый	Мутный
Катарально-гнойный мастит (подострое течение)	50 - 100	Серый с кремовым оттенком	Матовый	Отсутствует	Полужидкий или водянистый со слизью.	Неоднородный, с наличием хлопьев и сгустков гноя
Хронический гнойный мастит	100-150	Кремовый	Непрозрачный	-	Густой (сметанообразный)	Неоднородный, с преобладанием гноя

Для диагностики субклинического мастита у коров поверхностно-активные вещества можно использовать как во время сухостоя, так и в первый день после

родов. Положительная реакция наблюдается только у больных скрытым маститом коров, у которых в отличие от здоровых (0,8-1 млн/мл) количество соматических клеток в 5-14 раз больше (5,3-14 млн/мл) и во столько же раз возрастает инфицированность секрета. В сухостойный период коров дважды исследуют на мастит. Первый раз через 5-10 дней от начала сухостойного периода, второй за 10-15 дней до отела. Требование к качеству молока - без антибиотика, количество в общей пробе молока не больше 200000 соматических клеток, бактериальная загрязненность не больше 100000.

**Лечение коров при маститах.** В этиологии мастита главными считают три группы причин: понижение резистентности организма животного; нарушение правил и режима доения, зоогигиенических норм (кормление, содержание); воздействие патогенной микрофлоры.

При заболеваниях молочной железы наиболее эффективен комплексный метод лечения, включающий в себя этиотропную, патогенетическую и симптоматическую терапию.

К *этиотропной терапии* относят следующие приемы: изолируют больное животное, устраняют действие отрицательных факторов, переходят на ручное доение, назначают антибиотики широкого и направленного спектра действия, сульфаниламиды, специфическую химиотерапию. При необходимости применяют радикальные операции (при абсцессах, флегмоне, гангрене). Важный прием - диетотерапия.

К методам *патогенетической терапии* относят интраваскулярные введения растворов новокаина, новокаиновые блокады по Д. Д. Логвинову, В. В. Мосину, Б.А.Башкирову, С.А.Фатееву и др., неспецифическую химиотерапию, гормонотерапию (окситоцин, питуитрин и др.), гемотерапию, пиотерапию, внутривыменные введения анестетиков, молока с антибиотиками (Крыгина Т. А., Яковлев В.Я.), а также физиотерапию (ультразвукотерапия по В. А. Акатову и В.А.Парикову, лазеротерапия, грязелечение по И. Л. Якимчуку и др., парафинолечение по М. Н.Кириллову, лечебный массаж вымени, лучевую терапию, теплотечение, холодные аппликации на вымя).

Средства *симптоматической терапии* включают в себя сердечные и тонизирующие препараты (кофеин, камфора, глюкоза, хлорид кальция и др.), мази (прополисовая, пихтоиновая, ихтиоловая, салициловая, желчно-левомицетиновая и др.), витамины А, Е, С, препараты макро- и микроэлементов.

Лечение назначают с учетом формы мастита, характера его течения, индивидуальных особенностей животного.

Вымя коровы тщательно обмывают теплой чистой водой (45°C), высушивают чистым полотенцем. Внутримышечно вводят антибиотики, обычно в 0,5%-м растворе новокаина. Для внутривыменных введений дозы растворов по объему должны быть в пределах 30-70 мл. Растворы вводят подогретыми до 38-40°C через стерильный молочный катетер, который вставляют в сосковый канал (катетер соединен со шприцем соответствующего объема с помощью резиновой или полиэтиленовой трубочки (Рисунок 12).

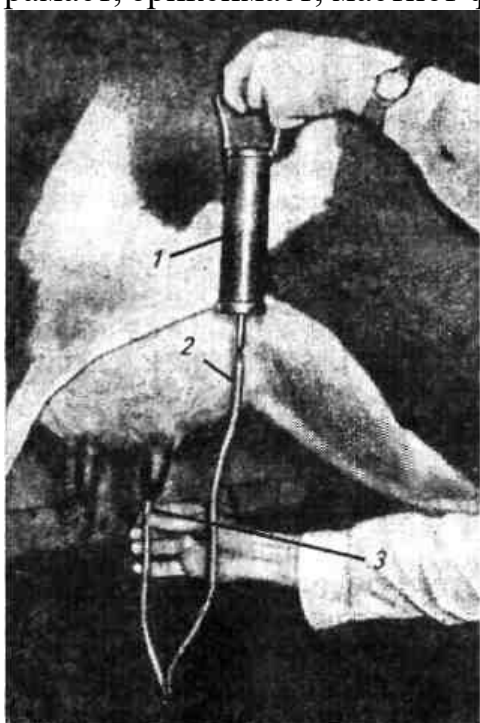


**Рис. 11. Схема бактериального загрязнения молока при машинном доении**  
Оценки чистоты вымени

Кончик соска предварительно дезинфицируют. Применяют следующие растворы: фурацилина (0,02 %), лактата этакридина (0,01-0,03 %), ихтиола (2-3 %), норсульфазола (1-5%), а также линименты прополиса (2-5 %) на ПЭГ, пролевомастисан-1 и др. Чтобы удалить из цистерны слизь, хлопья, сгустки, рекомендуют предварительно промыть ее соле-содовым раствором (на 100 мл дистиллированной воды до 1,0 г поваренной соли и питьевой соды) или другими. Через 15-20 мин. раствор сдаивают.

Режим внутривыменных введений таких препаратов, как мастисан А, В, Е, мастицид, маста-эрозоль, пенэрсин, мастикур, мастисульф, сульфوماстин, перкутан, масталон, 2 раза в сутки (утром и на ночь после сдаивания секрета из больной доли), а тетра-дельта, клоксамаст, синулукс LC, диеномаст, дифумамаст, тетрамаст, эриксимамаст, мастиет форте через 24 часа.

При назначении антибактериальных препаратов следует учитывать длительность их выведения из организма с молоком.



**Рис. 12. Внутривыменное введение препарата из шприца:**

1 — шприц Жанэ; 2 — резиновый шланг;  
3 — молочный катетер



Применение новокаиновых блокад основано на антипарабиотическом и нейротрофическом действии растворов новокаина на нервные окончания в вымени.

Для блокады по Д. Д. Логвинову применяют 0,5%-й раствор новокаина. Местом инъекции служит точка пересечения горизонтальной линии на уровне основания вымени и вертикальной, параллельной средней линии вымени и отстоящей от нее на 2 см. Иглу длиной 12-6 см вводят на глубину 8-12 см, направляя ее конец в сторону карпального сустава на стороне больной половины вымени. При необходимости инфузию повторяют в той же дозе (150-250 мл) через 48 ч.

Местом инъекции при блокаде по Б. А. Башкирову служит пересечение контура наружного края длиннейшей мышцы спины (на расстоянии 6-7 см от медианной линии) и линии, проведенной между поперечно-реберными отростками III и IV поясничных позвонков. Иглу длиной 10-12 см, диаметром 1 мм вводят косо на глубину 6-9 см, до упора в тело позвонка, затем ее оттягивают на 2-3 см и вводят до 100 мл 0,5%-го раствора новокаина. При поражении обеих половин вымени блокаду выполняют с каждой стороны.

Для внутривенного и интрааортального введения применяют растворы новокаина (0,25; 0,5; 1,0%) в 100-250 мл дистиллированной воды из расчета 0,1-0,2 г сухого новокаина на 100 кг массы коровы. В раствор добавляют антибиотики (300-500 тыс. ЕД).

Холод полезен в первые 1-2 суток заболевания. Пораженную долю можно орошать прохладной водой (10-12°C), апплицировать жидкую глину с уксусом (2-3 столовые ложки уксуса на 1 л воды) на 3-4ч.

Для тепловых процедур можно использовать безводный парафин, который наносят с помощью кисточки на чистую кожу вымени в расплавленном состоянии (температурой 60°C). Делают несколько слоев, покрывая нижние слои более горячими верхними (80-90 °C). Снаружи на парафин накладывают клеенку или надвыменник.

Озокерит расплавляют в кюветах при 100-110°C, затем охлаждают до 45°C и разливают тонким слоем на клеенки, которые накладывают на кожу пораженной доли (или половины вымени) и удерживают с помощью надвыменника. Одновременно клеенку с озокеритом накладывают на поясницу. Процедуры повторяют 2 раза в сутки с экспозицией 1,5-3 ч (Рубцов В. И.).

Очень удобна тиосульфатная грелка, представляющая собой полиэтиленовую пленку, между двумя слоями которой в небольших герметичных камерах размещен тиосульфат натрия по 2,5-3 г. Грелку опускают в горячую воду (80 °C) на несколько минут и после расплавления кристаллов прикладывают к коже вымени через два слоя марли, зафиксировав надвыменником. Предварительно кожу вымени следует насухо вытереть. Процедуру повторяют 2 раза в сутки с экспозицией 1,5-2 ч (Миролюбов М. Г.).

Кроме того, применяют спиртово-камфорные, спиртово-ихтиоловые, пихтоиновая мазь и другие согревающие компрессы по общепринятой методике.

Для облучения вымени используют светотепловые лампы, в том числе Соллюкс и Инфраруж. Режим их использования: лампа Соллюкс — на расстоянии от 40 до 100-120 см от поверхности: тела, ежедневно или через день по 15-30 мин, курс лечения 20-25 процедур. Инфраруж — соответственно 40-70 см, по 15-30 мин, ежедневно, 20-25 процедур. В качестве источника ультрафиолетового излучения чаще всего применяют эритемные люминесцентные ртутные дуговые лампы. Режим их использования зависит от технических характеристик. Нередко применяют комбинированные установки, предназначенные для инфракрасного и ультрафиолетового облучения.

Перед ультразвукотерапией кожу пораженной доли вымени выбривают, дезинфицируют 70%-м спиртом, покрывают слоем 50%-го глицерина. Головку аппарата медленно, со скоростью 1-1,5 см/с, передвигают по коже больной доли, облучать начинают с малых доз — 0,6-0,9 Вт/см<sup>2</sup>, увеличивая до 1,2-2 Вт/см<sup>2</sup>. Курс лечения 2-15 сеансов по 5-15 мин ежедневно; лазеротерапия с помощью ЛТК «Зорька» при субклиническом мастите мощность воздействия на акупунктурные точки 70 мВт, время воздействия от 4-8 минут, курс лечения 5-7 дней. При серозном 100 мВт, катаральном 70 мВт, время воздействия 7-14 минут, курс лечения 7-9 дней.

Массаж вымени при маститах применяют осторожно, только при серозном и катаральном воспалении. При гнойной, фибринозной формах мастита массаж противопоказан!

При серозном мастите массируют снизу вверх. При катаральной форме, когда в секрете скапливается большое количество слущенных клеток эпителия, слизи, казеина, массируют сверху вниз.

Сеанс массажа 10-15 мин, после чего следует выдоить секрет из соответствующей доли вымени.

При гнойном, фибринозном и геморрагическом мастите можно рекомендовать очень осторожное поглаживание кожи вымени и соска, чтобы освободить пораженные доли от содержимого. При всех формах мастита, чтобы освободить молочную железу от секрета, рекомендуют подкожные или внутривенные инъекции окситоцина или питуитрина в дозах 35-50 ЕД, которые повторяют ежедневно за 5-8 мин до сдаивания.

Симптоматическую терапию назначают с учетом состояния животного, степени проявления признаков воспаления молочной железы. Рекомендуют, например, внутривенные инфузии растворов глюкозы (40%) — примерно 400 мл, хлорида кальция (10%) — 120 мл, гексаметилентетрамина (40%) — 30 мл, подкожные инъекции кофеина-бензоата натрия (20 %) — по 10 мл. Применяют также сыворотку И. И. Кадыкова, 1%-й раствор навокаина с добавлением антибиотиков — интрааортально 100 мл (по Логвинову Д. Д. и Вольвичу Н. Д.).

Очень важно диетическое кормление животных. Необходимо включать в рацион хорошее сено из разнотравья, травяную, сенную, хвойную муку, пророщенный ячмень и другие качественные витаминные корма. Водопой ограничивают.

**Профилактика маститов** должна быть комплексной. Хорошие условия содержания, полноценность рационов, правильный режим использования животных – все это повышает резистентность организма, что положительно влияет и на состояние молочной железы.

Среди мер, предупреждающих маститы у продуктивных животных, нужно отметить соблюдение технологии и правил машинного доения и совершенствование селекционно-племенной работы. Пять основных пунктов для профилактики маститов: ежегодная проверка доильных установок, дезинфекция сосков после доения, массовая антибактериальная обработка вымени в сухостойный период, правильная диагностика и лечение клинических случаев мастита, выбраковка хронически больных маститом животных.

### **5.3. Маститы у самок других видов животных**

Маститы у кобыл, коз, овец, свиней, собак, кошек проявляются в тех же формах, что и у коров, поэтому в принципах диагностики и лечения много общего. На течение мастита у самок животных разных видов влияют морфологические особенности молочной железы, условия содержания, кормления и хозяйственного использования.

При установлении диагноза больше внимания уделяют клиническим признакам, которые у животных данных видов проявляются отчетливее. В некоторых случаях оценивают молоко (секрет молочной железы) органолептическим методом.

Основной метод лечения - антибиотикотерапия. Применяют и другие методы (см. выше), создают благоприятные условия содержания.

Козам и овцам можно применять блокаду по Д. Д. Логвинову: вводят по 40-50 мл 0,5%-го раствора новокаина (с добавлением 100-200 тыс. ЕД пенициллина или стрептомицина) в основание пораженной доли вымени.

Овцам вводят 40-60 мл 0,5%-го раствора новокаина с добавлением 600 тыс. ЕД бициллина-3. Блокаду (по В. Я. Никитину) повторяют через 24-48 ч.

Свиньям, собакам, кошкам, крольчихам 0,5%-й раствор новокаина с антибиотиками инъецируют в основание доли вымени с двух-четырех сторон между брюшной стенкой и паренхимой доли. Дозу определяют с учетом вида животного и массы: свинье примерно 30-40 мл, собаке 5-15 мл, кроликам и кошкам по 2-4 мл с интервалом 24-48 ч.

Если мастит переходит в абсцедирующий (что нередко случается), то прибегают к вскрытию, пункции, применяют противовоспалительные препараты, антисептические порошки, мази.

#### 5.4. Лечение коров при других болезнях вымени

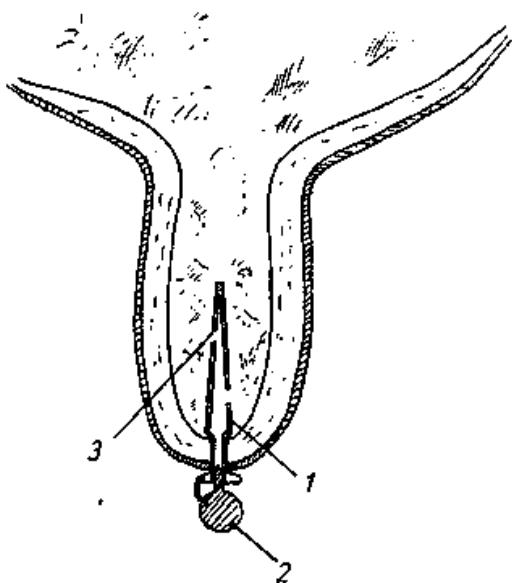
Помимо воспаления могут встречаться дерматиты, травмы, функциональные расстройства и аномалии.

Трещины, царапины, небольшие раны на коже вымени и сосках после очистки, обмывания и обсушивания обрабатывают антисептическими мазями (важно, чтобы доярка обязательно смазывала дефекты после каждой дойки).

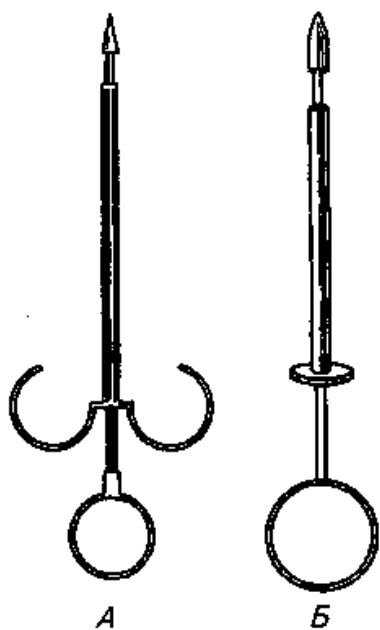
Небольшие папилломы (особенно на ножках) перевязывают стерильным шелком; другие прижигают химическими средствами. Большие образования можно иссекать при минимальном захвате кожи в глубину и ширину. Рану зашивают тонким шелком или кетгутом.

При гиперемии вымени – необходимо снизить молокообразование, внутривенно растворы – 10% кальций хлористый, глюконат кальция, бороглюконат, внутрь премиксы с макро – и микроэлементами. Расширять суженный сосковый канал целесообразно специальными бужами А. А. Осетрова (диаметр от 1,5 до 5 мм). Бужи вставляют в канал поочередно, с нарастанием диаметра (на 0,5 мм). Сеанс 3...5...20 мин. Чтобы закрепить расширение канала, бужи вводят повторно через 7... 10 сут. Между введениями бужей можно вставлять в сосок полихлорвиниловую трубку или сосковую канюлю (рис. 13).

Встречаются случаи воспаления и раздражения циркулярной складки слизистой оболочки у основания соска, хотя сосковый канал остается проходимым. Перегородку в цистерне можно иссечь убертомом или специальным сосковым ножом (рис. 14). После циркулярной блокады (1%-ным раствором новокаина) в области основания соска вводят в его канал сосковый нож или убертом до упора в перегородку. Резким толчком прокладывают ее и раздвигают нож так, чтобы его колпачковая верхушка осталась над перегородкой, а основание - под ней.



**Рис. 13. Сосковая канюля в соске:**  
1-корпус; 2-пробка;  
3- отверстие



**Рис. 14. Убертом (А),  
сосковый нож (Б)**

Острые края ножа сводят при небольшом повороте его поверхностей по часовой стрелке, благодаря чему удается вырезать круглый участок перегородки. Прибор осторожно извлекают, очищают и операцию повторяют еще несколько раз.

## Список использованной литературы

1. Анатомия домашних животных / И.В. Хрусталева, Н.В. Михайлов, Я.И. Шнейберг и др.; под ред. И.В. Хрусталевой. 3-е изд., испр. М.: Колос, 2002. 704 с.
4. Гончаров В.П., Карпов В.А., Якимчук И.Л. Профилактика и лечение маститов у животных. М.: Россельхозиздат, 1987. 208 с.
5. Жебровский Л.С. Селекционная работа в условиях интенсификации животноводства. Л.: Агропромиздат, 1987. 246 с.
7. Ложкин Э.Ф. Морфология выводящей системы вымени коров в связи с продуктивностью, возрастом, функцией и устойчивостью к болезням: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 1991. 34 с.
8. Полянцев Н.И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных [Электронный ресурс]. СПб.: Лань, 2016. <https://e.lanbook.com/book/71726>.
9. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения [Электронный ресурс]. СПб.: Лань, 2015. <https://e.lanbook.com/book/6004>.
10. Соколов В.И., Чумасов Е.И. Цитология, гистология, эмбриология. М.: Колос, 2004. 351 с.
11. Физиология животных и этология: учеб. пособие для с.-х. вузов / В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсымонт, Н.П. Алексеев и др. М.: Колос, 2003. 720 с.
12. Анатомия домашних животных: учебник / Ю.Ф. Юдичев и др. Омск: Филиал изд-ва ИВМ ОмГАУ, 2003. 302 с.

Учебное издание

**Ткачев Михаил Анатольевич**

**Ткачева Лилия Владимировна**

# **Норма и патология молочной железы**

**Учебно-методическое пособие**

**для студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии**

Редактор Павлютина И.П.

Подписано в печать 07.10.2020 г. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. 2,73. Тираж 50 экз. Изд. № 6713.

243365 Брянская обл., Выгоничский р-он, с. Кокино  
Издательство Брянского ГАУ