

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины

**Д. Н. Федотов**

## **ГИСТОЛОГИЯ ВЫМЕНИ КОРОВЫ**

Учебно-методическое пособие для студентов по специальностям  
1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1 - 74 03 01 «Зоотехния»

Витебск  
ВГАВМ  
2019

УДК 636:611.69  
ББК 45.266  
Ф34

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»  
от 26.06.2018 г. (протокол № 3)

Автор:  
кандидат ветеринарных наук, доцент *Д. Н. Федотов*

Рецензенты:  
кандидат ветеринарных наук, доцент *Л. Л. Якименко*;  
кандидат ветеринарных наук, доцент *С. В. Мирончик*

**Федотов, Д. Н.**

Ф34 Гистология вымени коровы : учеб. - метод. пособие для  
студентов по специальностям 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина»  
и 1 - 74 03 01 «Зоотехния» / Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ,  
2019. – 16 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с образовательным стандартом для высших учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина» и «Зоотехния». Содержит основную гистологическую характеристику вымени крупного рогатого скота.

**УДК 636:611.69**  
**ББК 45.266**

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной  
медицины», 2019

## Молочные железы

Молочные железы являются производными кожи. Они развиваются из эпидермиса кожи. В основе этих желез лежит соединительная ткань, в частности жировая.

### Строение вымени

Вымя коровы состоит из четырех желез, или долей. Снаружи оно покрыто кожей с волосами; на сосках кожа без волоса и без желез. От брюшной полости вымя отграничено шестью разными листками. Самый внутренний из них – серозная оболочка, выстилающая брюшную полость. За ней располагается тонкая брюшная сухожильная пластинка. Третий толстый листок представляет собой прямую брюшную мышцу. Под ней лежит брюшная сухожильная пластинка внутренней косой мышцы. Пятый листок – сухожильная пластинка поверхностной брюшной мышцы. За ней расположена желтая брюшная фасция, участвующая в разделении вымени на две половины – правую и левую.

Задние две доли вымени коров развиты сильнее по сравнению с передними, поэтому они более продуктивны. Непосредственно под кожей вымени располагается поверхностная соединительнотканная фасция, за ней – глубокая соединительнотканная фасция. Внутренняя фасция образует подвешивающую связку в виде перегородки между правой и левой половинами вымени.

В основе каждой доли лежат соединительная и эпителиальная ткани. Соединительная ткань представлена рыхлой, ретикулярной и жировой, а эпителиальная образует секреторную систему железы, которая состоит из массы альвеол или альвеолотрубок, являющихся концевыми секреторными отделами, продуцирующими молоко.

Альвеолотрубки связаны с мелкими выводными протоками, которые переходят в более крупные, или молочные ходы, непосредственно связанные с самыми крупными протоками, впадающими в расширенную полость – выменную цистерну. Последняя вмещает 100-400 см<sup>3</sup> молока. Внутренняя поверхность выменной цистерны выстлана двухслойным эпителием. Немного суживаясь, она переходит в сосок.

Каждая доля вымени имеет собственный сосок, и молоко выделяется только через него. Если через определенный сосок ввести какую-либо краску, то она окрасит клетки в выводных протоках и альвеолотрубках только той доли вымени, в которую вводили краску. Остальные три доли останутся неокрашенными. Следовательно, физиологическая деятельность каждой доли совершенно не зависит от физиологической деятельности остальных долей.

В каждом соске также имеется расширенная полость, которая называется «сосковая цистерна». Она выстлана двухслойным эпителием. Сосковая цистерна в среднем вмещает 20-50 см<sup>3</sup> молока. Она непосредственно связана с узким сосковым каналом (длина 13 мм, диаметр - 5 мм). Сосковый канал – это толстостенная трубочка, состоящая из многослойного плоского эпителия, внедрившегося в поверхностный слой кожи соска. Сосковый канал на поперечном срезе имеет звездчатое строение. Это объясняется тем, что высокие

соединительнотканые сосочки глубоко вклиниваются в толстую эпителиальную стенку. На срезе соскового канала четко различают отдельные слои, в точности повторяющие последовательность слоев эпидермиса кожи без волоса.

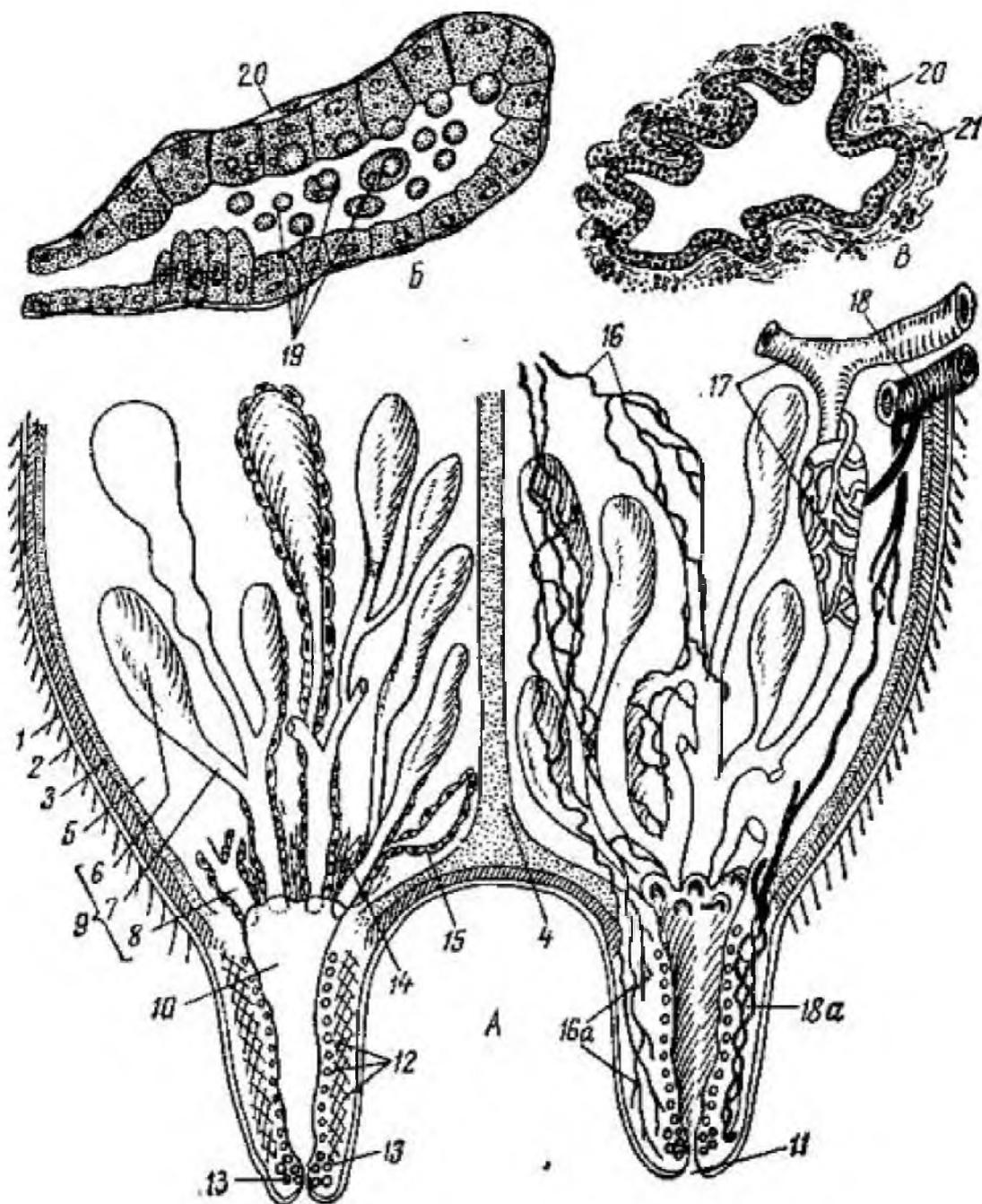
Вокруг соскового канала располагается кольцевой слой гладкой мышечной ткани, которая образует сфинктер, сдавливающий просвет соскового канала и препятствующий свободному выходу молока из сосковой цистерны.

Кроме рыхлой соединительной и ретикулярной тканей в сосках имеются гладкая мышечная ткань, а также кровеносные и лимфатические сосуды. В соске коровы гладкая мышечная ткань особенно обильна и располагается несколькими слоями. Самый глубокий внутренний слой – продольный – располагается близко от стенки сосковой цистерны. Затем размещен второй кольцевой слой. Он довольно тонкий, утолщается в области соскового канала. Третий смешанный слой – самый массивный. Он состоит из беспорядочно расположенных гладкомышечных пучков. Четвертый поверхностный слой состоит из тонких радиальных пучков.

В связи с тем, что сосковый канал относительно длинный (в среднем 13 мм), а вокруг его толстых стенок расположен гладкомышечный запирающий, его просвет (у коров диаметр до 1 мм) довольно легко и плотно закрывается. По длине сосковый канал неодинаков. На дистальном, наружном, конце он сужен, в середине слабо расширен, у проксимального конца снова сужается, а затем приобретает сильно разветвленную форму и переходит в стенку сосковой цистерны. У коров переход от соскового канала к стенке сосковой цистерны бывает двух типов: постепенный и резкий. Постепенный переход от толстых стенок соскового канала к двухслойной стенке цистерны встречается реже. Резкий переход характеризуется тем, что край толстостенного соскового канала внезапно обрывается и сбоку от его толстой стенки почти сразу начинается двухслойная стенка сосковой цистерны.

Строение стенки сосковой цистерны своеобразное. Сверху она покрыта двухслойным эпителием, под ним расположена соединительная ткань. Вместе они образуют многочисленные продольные и редкие поперечные складки.

Ближе к выменной цистерне в стенке сосковой цистерны встречаются отдельные веточки молочных желез с альвеолами, в которых также происходит синтез молока. Выводные протоки этих дополнительных железок открываются прямо в просвет сосковой цистерны.



А – общая схема вымени в разрезе; Б – концевой отдел железы;

В – крупный выводной кровоток;

1 – кожа; 2 – поверхностная фасция; 3 – глубокая фасция; 4 – подвешивающая связка; 5 – строма; 6 – концевые отделы; 7 – мелкие выводные протоки; 8 – молочные ходы; 9 – паренхима; 10 – молочная цистерна; 11 – сосковый проток;

12 – гладкие мышечные клетки вокруг соска; 13 – кольцевые мышцы, образующие сфинктер соскового канала; 14 – пучки гладких мышц, сопровождающие крупные выводные каналы; 15 – миоэпителий, окружающий концевые отделы и выводные протоки; 16 – нервы; 16а – нервные окончания; 17 – артерия и ее ветвь, оплетающая концевой отдел железы; 18 – вена вымени; 18а – венозное сплетение соска; 19 – элементы молока; 20 – миоэпителий; 21 – эпителий выводного протока

**Рисунок 1 – Строение вымени коровы**

## Секреторный аппарат вымени

В период лактации железистая ткань вымени коровы составляет большую часть этого органа. Она состоит из огромного количества концевых секреторирующих отделов, имеющих форму альвеолотрубок.

Морфологически различается лактирующая (выделяющая молоко) и нелактирующая молочные железы. Лактирующая молочная железа характеризуется следующими признаками: секреторирующие пузырьки, или альвеолотрубки, увеличены, с широкими просветами. Диаметр просвета 98 мкм (40-400 мкм). Эпителиальные секреторирующие клетки альвеолотрубок кубические или высокие цилиндрические, в среднем их высота 18 мкм. Просветы альвеолотрубок заполнены альвеолярным молоком, состоящим из белкового материала, окрашивающегося гематоксилином в голубоватый или сиреневый цвет, и из отдельных групп жировых шариков, прилежащих к одной из сторон альвеолотрубки.

Соединительнотканые прослойки между железистыми дольками узкие, диаметром 23 мкм. Прослойки содержат небольшое количество жировых клеток. Выводные протоки мелкого, среднего и более крупного калибров заполнены молоком, в котором жировые шарики расположены равномерно.

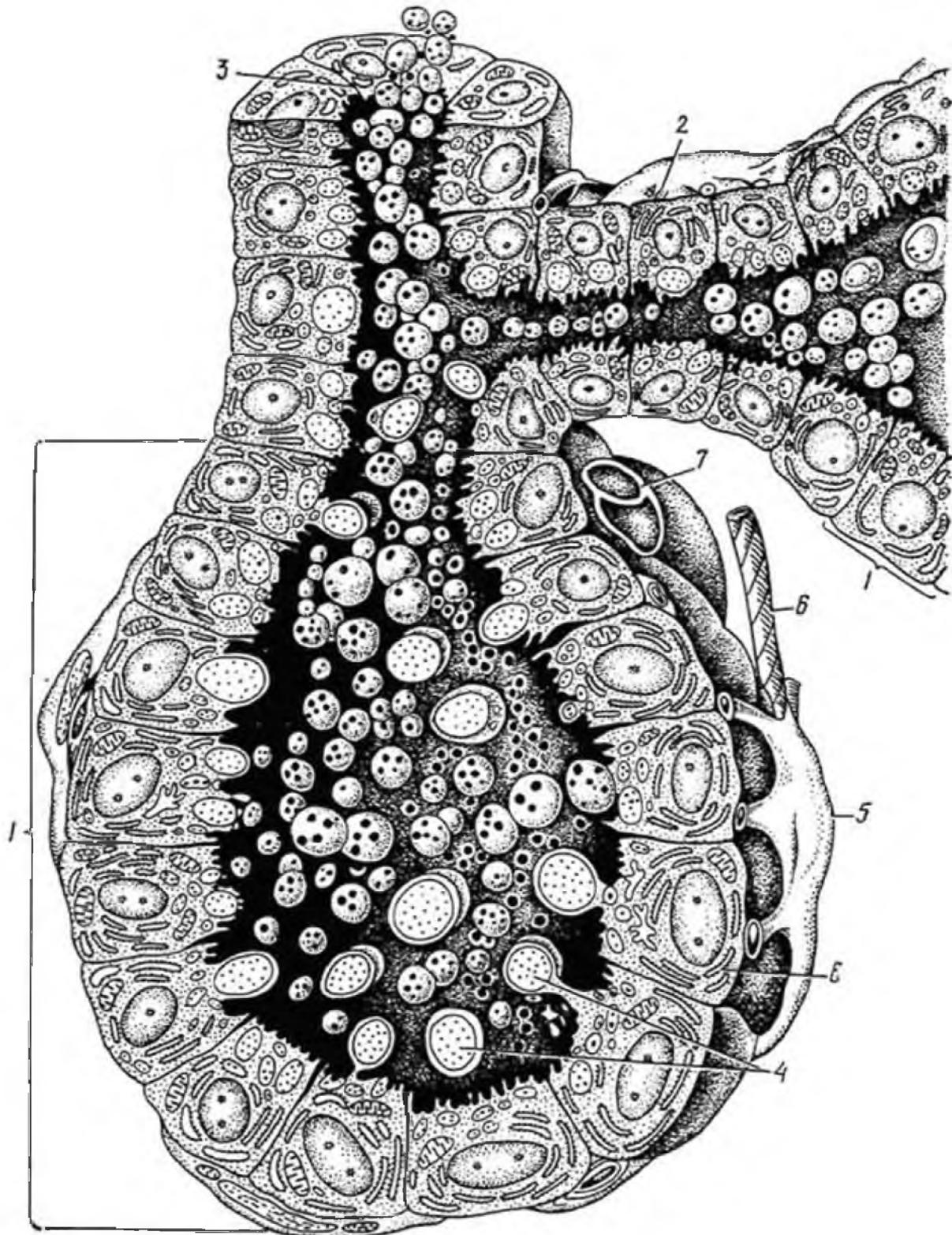
Стенки секреторирующих альвеолотрубок построены из трех разных слоев. Наружный слой состоит из более уплотненной соединительной ткани, это собственно соединительнотканый слой, слабо выявляющийся. Средний слой состоит из плоских отростчатых миоэпителиальных клеток с уплощенным ядром. Эти клетки способны слабо пульсировать. Внутренний слой состоит из одного ряда эпителиальных секреторирующих клеток кубической или цилиндрической формы. У секреторирующих клеток мутная протоплазма и округлое плотное ядро.

Во время лактации многие секреторирующие эпителиальные клетки и отдельные секреторирующие дольки вымени довольно асинхронно выделяют секрет. Это значит, что даже в отдельной альвеолотрубке не все эпителиальные клетки одновременно выделяют секрет. Среди них встречаются кубические, плоские и высокие цилиндрические клетки. Отдельные дольки железы также неравномерно выделяют секрет. Под микроскопом в одном и том же поле зрения можно наблюдать три-четыре дольки, обладающие совершенно разной степенью секреторной деятельности.

Типичные картины нелактирующего вымени хорошо проявляются в сухостойный период, т.е. в последние два-три месяца до отела. В этот период в железистой ткани вымени осуществляются довольно сложные еще не совсем выясненные процессы морфологического и физиологического характера.

Типичным нелактирующим выменем считают молочную железу коровы, которая не дает молока в течение длительного времени. Признаки такого нелактирующего вымени: сильно сжатые альвеолотрубки; просвет их узкий (диаметр 10-30 мкм); эпителиальные секреторирующие клетки в стенках альвеолотрубок низкие, плоские высотой 10 мкм; отсутствие альвеолярного

молока в просвете альвеолотрубок и выводных протоков; значительная толщина соединительнотканых прослоек между дольками (до 111 мкм).



1 – ацинусы; 2 – молочный ход; 3 – внутридольковый проток;  
4 – апокриновая секреция; 5 – миоэпителиальные клетки; 6 – нервное  
волокно; 7 – гемокапилляр; 8 – лактоцит

**Рисунок 2 – Схема строения ацинусов молочной железы**

### **Работа лактирующей ткани вымени**

Молочные железы филогенетически представляют собой видоизмененные потовые железы, обладающие двойным способом секреции – мерокриновым и апокриновым. Примерно то же самое происходит и в альвеолах молочных желез, т.е. здесь осуществляется апокриновая секреция. Следовательно, молоко – это продукт слившихся в единую массу отпавших дистальных кончиков эпителиальных секреторных клеток, накопивших в цитоплазме жировые капельки, и белкового материала.

Однако дело обстоит, по-видимому, значительно сложнее. Полной аналогии с потовыми железами установить трудно. Известно, что потовые железы никогда жир не выделяют, а молочные выделяют в большом количестве – до  $\frac{1}{3}$  от сухого остатка молока (до 50 г жира на 1 л молока). Кроме того, оказалось, что жир молока накапливается в альвеолотрубках не только путем апокриновой секреции, но и другим способом. При этом он собирается в альвеолотрубках независимо от накопления белков и лактозы и даже в иное время. В связи с этим, вероятно, и наблюдается независимое, обособленное расположение групп жировых шариков от белковой массы альвеолярного молока.

Если массажировать одну половину вымени только что тщательно выдоенной коровы, то жир энергично устремляется в пустую полость альвеолотрубки, когда еще в ней никакого белкового материала не имеется, и сравнительно низкие эпителиальные клетки альвеолотрубок еще не подвергнуты апокриновой секреции. Этот опыт подтвердил, что жировой компонент молока первым поступает в опустошенные альвеолотрубки. Проникает он не из эпителиальных клеток, а по щелям и промежуткам между ними, двигаясь со стороны соединительнотканной оболочки и миоэпителиальных клеток стенки альвеолы. Следовательно, основной синтез жира молока может осуществляться не только в эпителиальных клетках альвеолотрубок, но и за их пределами.

Жировой материал свободно проходит через толщу стенки альвеолотрубки и в обратном направлении. Последнее наблюдается при искусственном введении жира в вымя коровы и в естественных условиях во время инволюции при наступлении сухостойного периода.

Эксперименты с введением окрашенного жирового материала в вымя коровы привели к выводу о том, что обратный ход жирового материала из альвеол в общую ткань молочной железы происходит примерно по тем же путям, по которым он доставляется в альвеолы, т.е. по системе мелких кровеносных сосудов и по щелям волокнистой соединительной ткани, окружающей железистые дольки вымени. Следовательно, молочный жир создается не в результате апокриновой секреции эпителиальных клеток альвеолотрубок, но и на основе жиροобразования в организме с помощью соединительнотканых клеток.

Альвеолотрубки молочной железы густо оплетены кровеносными капиллярами, содержащими на своей поверхности адвентиционные клетки.

Таким образом, в создании жира молока непосредственно участвуют эпителиальная и соединительная ткани вымени, вся система жирового обмена организма в целом. Апокриновая секреция эпителиальных клеток альвеолотрубок, вероятно, мало имеет отношения к образованию жира молока. Она может поставлять лишь мельчайшие капельки жира (диаметр 1 мкм и менее). Эпителиальные клетки синтезируют белковый компонент молока в лактозу.

### **Лактирующее вымя**

В лактирующем вымени коров железистая эпителиальная ткань сильно развита. Многочисленные секреторные фолликулы расширены, соединительнотканые прослойки между железистыми дольками узкие. Жировой ткани мало.

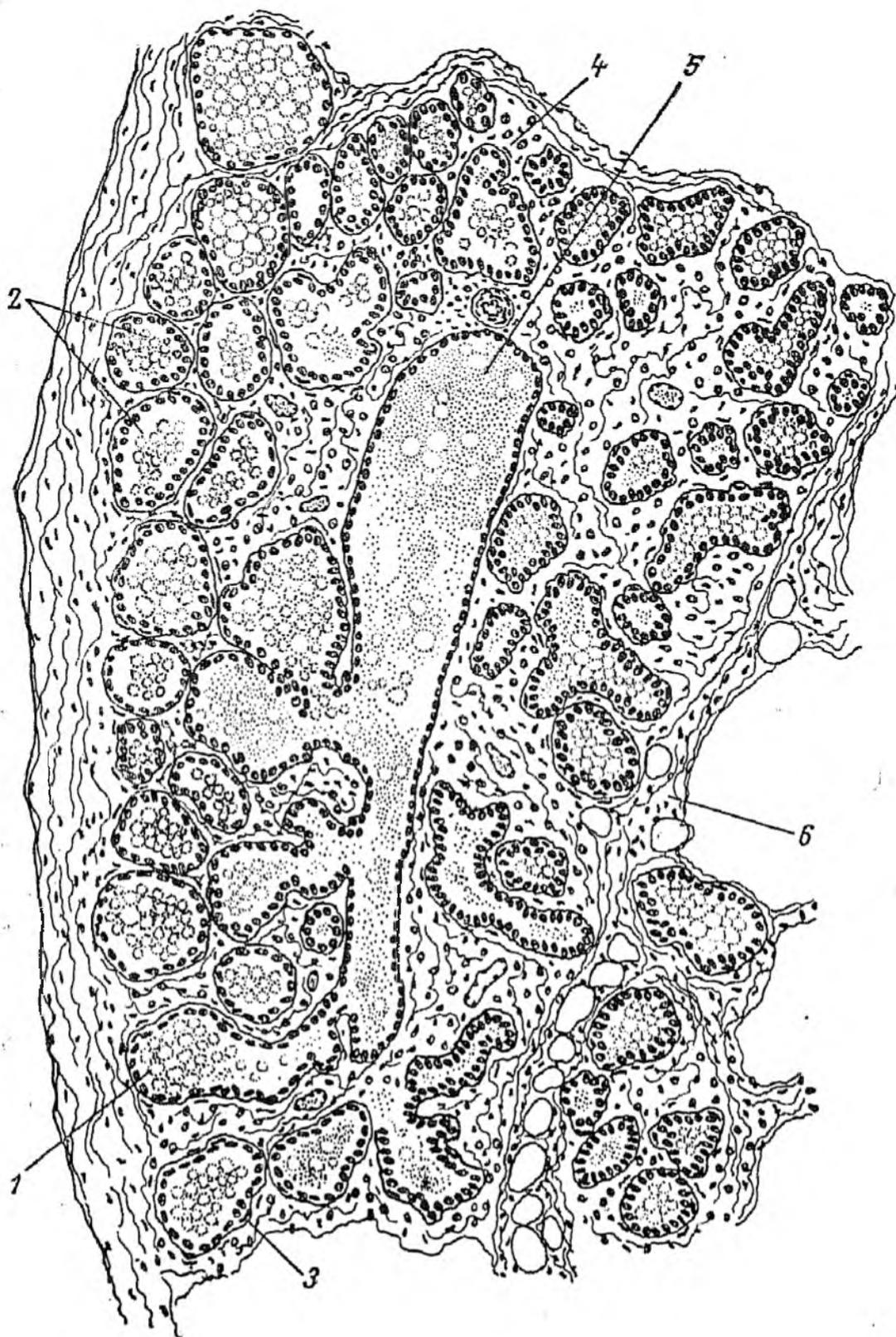
Высота эпителиальных клеток в лактирующем вымени коров в 2 раза меньше, чем у нетелей. Это объясняется тем, что в вымени нетелей железистые клетки еще не подвергаются апокриновой секреции и остаются высокими, тогда как в вымени коров такие клетки секреторны и в связи с этим периодически отделяются, что приводит их к утолщению.

Диаметр фолликула в вымени лактирующих коров в 1,5 раза больше, чем в вымени нетелей. Это объясняется тем, что у нетелей железистые дольки вымени формируются впервые, тогда как у лактирующих коров с ранних месяцев беременности происходит энергичный процесс секреции молока. Секреторные альвеолы часто переполнены молоком и сильно растянуты.

По мере развития беременности у нетелей количество железистой ткани из месяца в месяц заметно растет, а у лактирующих коров в ранние и средние месяцы беременности оно остается примерно одним и тем же и только в последние месяцы уменьшается. У нетелей по мере развития беременности формируются новые железистые дольки, поэтому общее количество железистой ткани непрерывно увеличивается. У лактирующих особей железистая ткань вымени является функционирующим элементом. В связи с этим количество ее мало изменяется.

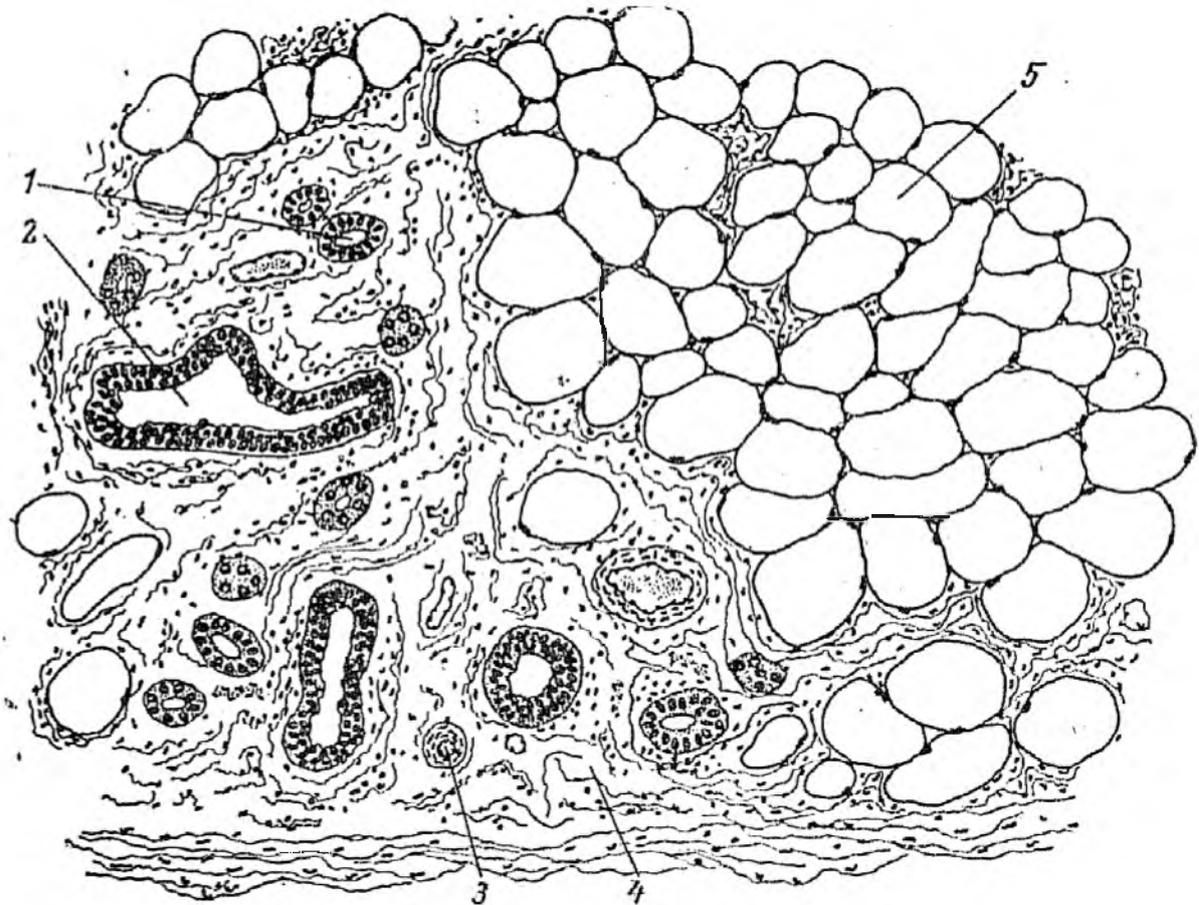
Количество соединительной ткани в вымени нетелей из месяца в месяц заметно уменьшается вследствие разрастания эпителиальной ткани. В вымени лактирующих коров количество соединительной ткани несколько увеличивается только в последние месяцы беременности, потому что железистая ткань в это время подвергается некоторой инволюции.

Соотношение количества эпителиальной (железистой) ткани к соединительной в вымени нетелей в продолжение всей беременности хотя и увеличивается в течение всего периода беременности, но меньше единицы. В вымени лактирующих особей это соотношение больше единицы.



1 – концевые отделы, срезанные в профиль; 2 – концевые отделы, срезанные поперек; 3 – ядра миоэпителиальных клеток; 4 – внутридольковая соединительная ткань; 5 – молочный ход; 6 – междольковая соединительная ткань

**Рисунок 3 – Часть дольки лактирующей молочной железы**



1 – концевые отделы; 2 – проток; 3 – кровеносный сосуд; 4 – внутридольковая соединительная ткань; 5 – жировая ткань, окружающая молочную железу

**Рисунок 4 – Часть дольки нелактующей молочной железы**

### **Нелактующее вымя**

Нелактующее вымя отличается от лактирующего. Эпителиальные клетки альвеолотрубок в нелактующем вымени становятся низкими, секреция в них отсутствует. Просвет альвеол становится узким, спавшимся, диаметр просвета 5 мкм (диаметр в лактирующем – 30 мкм). Соединительнотканнные прослойки между железистыми дольками в нелактующем вымени в 4-5 раз шире, чем в лактирующем. В нелактующем вымени жировой ткани в прослойках становится значительно больше. Молока в альвеолотрубках и в выводных протоках нет.

Все перечисленные признаки резко выражены при сравнении лактирующего вымени с нелактующим в течение продолжительного времени (например, полгода) или с выменем яловой недойной коровы. Если корова ежегодно телится и сухостойный период у нее длится не более двух месяцев, все эти признаки выражены значительно слабее, а содержание альвеолотрубок приобретает своеобразный химический состав и своеобразную структуру.

В сухостойный период функциональная деятельность вымени в значительной степени перестраивается, но не прекращается совсем – корову

можно доить до самого отела. Правда, такой продолжительный период доения отрицательно сказывается на здоровье коровы и теленка, так как после рождения он не получает полноценного молозива.

Заметные морфологические изменения в сухостойный период обнаруживаются в соединительной и эпителиальной частях вымени. В соединительнотканной части прослойки между дольками становятся шире, и в них жировой ткани в 2-3 раза больше, чем в несухостойный период. Это указывает на то, что механизм образования жира в молоке действует очень слабо, а жировой ткани вымени – усилен. Поэтому жировых клеток в прослойках становится очень много, и они образуют сплошную жировую ткань.

Характерные изменения в сухостойный период претерпевает эпителиальный фолликулярный аппарат вымени: секреторирующие альвеолы становятся несколько уже, эпителиальные клетки альвеол увеличиваются, в фолликулах наблюдается большое скопление лейкоцитов (в отдельных случаях их становится так много, что они переполняют просвет фолликула). В составе лейкоцитов представлены все формы их.

Лейкоциты расположены в белковой части альвеолярного молока и способствуют рассасыванию белков. Молоко уже не выдаивается, а задерживается в просвете альвеолотрубок. Не исключена возможность, что в сухостойный период весь остаток альвеолярного молока с помощью лейкоцитов и других агентов начинает преобразовываться в молозиво. Об этом свидетельствует отсутствие неполных альвеол во время сухостойного периода. Все они, хотя и в меньшей степени, заполнены жидкой или полужидкой массой, по-видимому, формирующимся молозивом.

## Литература

1. Грачев, И. И. Цитофизиология секреции молока / И. И. Грачев, С. М. Попов, В. Г. Скопичев. - Л.: Наука, 1976. - 242 с.
2. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. - СПб.: Лань, 2003. - С. 351-382.
3. Легошин, Г. П. Некоторые вопросы микростроения вымени коров-первотелок / Г. П. Легошин // Доклады ТСХА. - М., 1964. - В. 100. - С. 83-87.
4. Леонтюк, А. С. Основы возрастной гистологии : учебное пособие / А. С. Леонтюк, Б. А. Слука. – Минск : Выш. шк., 2000. – 415 с.
5. Ложкин, Э. Ф. Анатомические особенности выводной системы вымени и устойчивость к маститам / Э. Ф. Ложкин // Ветеринария. - 1987. - № 9. - С. 46-47.
6. Микулич, Е. Л. Морфология сельскохозяйственных животных. Висцеральные системы. Система органов кожного покрова : учеб.-метод. пособ. / Е. Л. Микулич, С. Н. Лавушева, Д. Н. Федотов. – Горки: БГСХА, 2015. – 116 с.
7. Тиняков, Г. Г. Морфология лактации и жиорообразования в вымени коров / Г. Г. Тиняков, В. В. Хвостов // Тр. Московского тех. ин-та мясной и молочной промышленности. - М., 1956. - В. 6. - С. 107-116.

## Содержание

Молочные железы	3
Строение вымени	3
Секреторный аппарат вымени	6
Работа лактирующей ткани вымени	8
Лактирующее вымя	9
Нелактирующее вымя	11
Литература	13

## **УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 4 факультета: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; довузовской подготовки, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 330 преподавателей. Среди них 170 кандидатов, 27 докторов наук, 135 доцентов и 22 профессора.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

[www.vsavm.by](http://www.vsavm.by)

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38, тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга); 51-69-47 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: [vsavmpriem@mail.ru](mailto:vsavmpriem@mail.ru).

Учебное издание

**Федотов Дмитрий Николаевич**

## **ГИСТОЛОГИЯ ВЫМЕНИ КОРОВЫ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск	В. С. Прудников
Технический редактор	Е. А. Алисейко
Компьютерный набор	Д. Н. Федотов
Компьютерная верстка и корректор	Е. В. Морозова

Подписано в печать 14.01.2019. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Печать ризографическая. Усл. п. л. 1,0. Уч.-изд. л. 0,60.  
Тираж 100 экз. Заказ 1855.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/362 от 13.06.2014.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 51-75-71.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>