АКУШЕРСТВО И РЕПРОДУКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

.

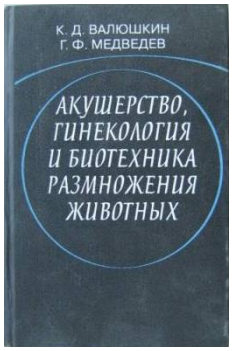
Литература

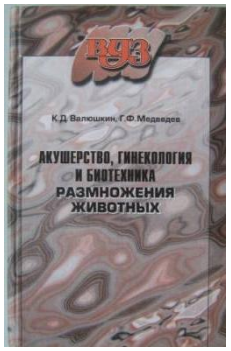
- Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб. / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев // – Мн.: Ураджай, 1997. – 718 с.: ил.
- Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев // – Мн.: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев, Г. Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных: практикум / Г. Ф. Медведев, К. Д. Валюшкин. – Мн.: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.
- Медведев, Г. Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г. Ф. Медведев, К. Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.

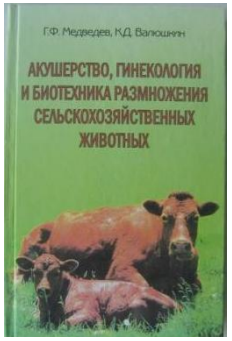
- **The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals). A handbook and laboratory manual for students, herd operators, and persons involved in genetic development. Jere R. Mitchell, Gordon A. Doak. Copyright 2004 by Pearson Education, 387 p.**
- **Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие. Уч.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 212 с.**
- **Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Репродуктивная функция. Искусственное осеменение. Уч.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 248 с.**

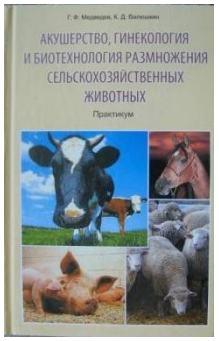
- **Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Comp. Ltd. 726 p.**
- **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007).**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p.**
- **Ball P.J.H. and Peters A.R. Reproduction in cattle. Third edition. Blackwell publishing, 2004. P. 242.**

Учебники, практикумы, руководства по дисциплинам:
Акушерство и репродукция с.-х. животных
Управление воспроизводством с.-х. животных



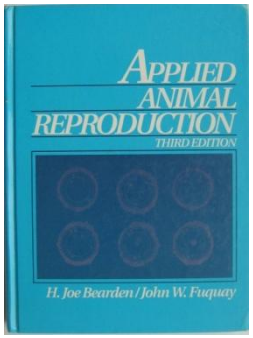


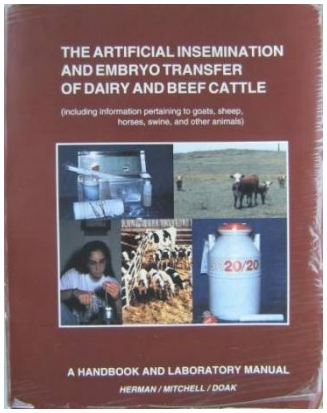


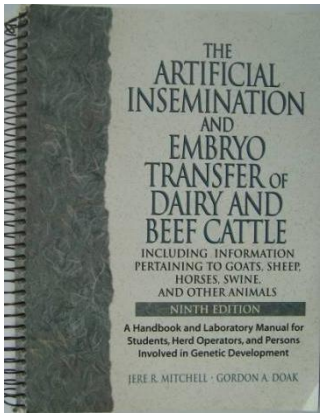


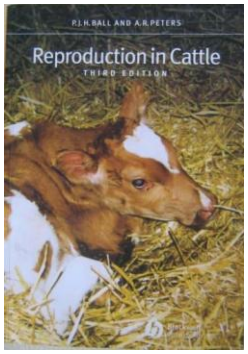


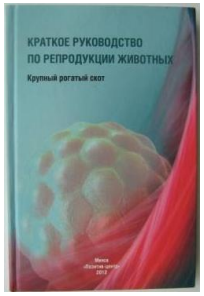


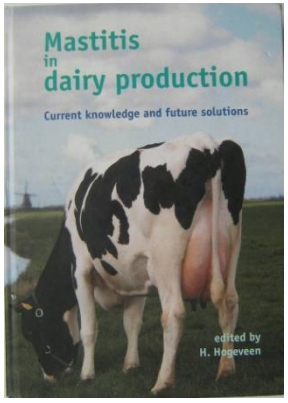


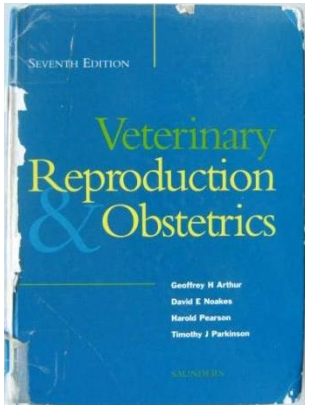


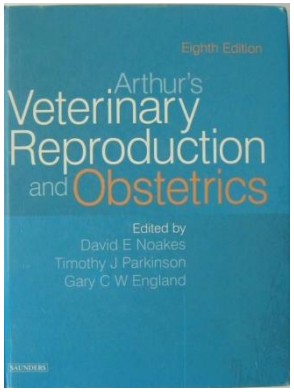


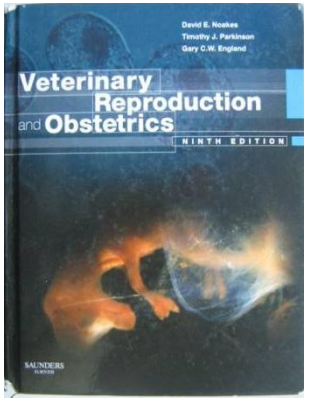


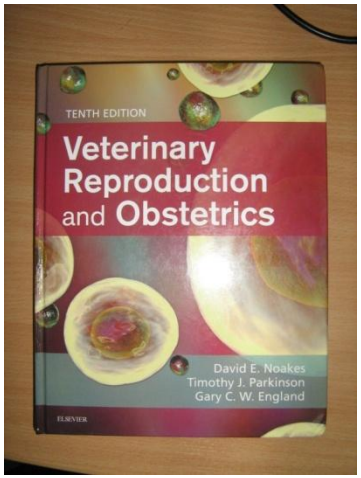


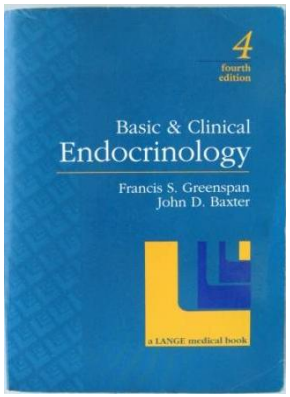




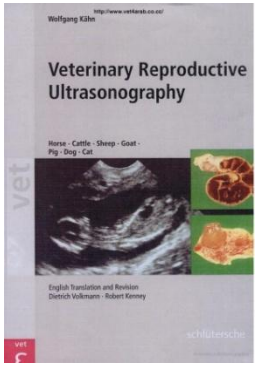


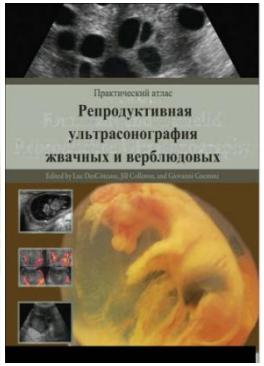


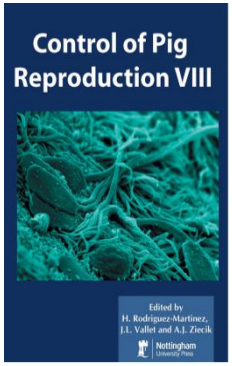


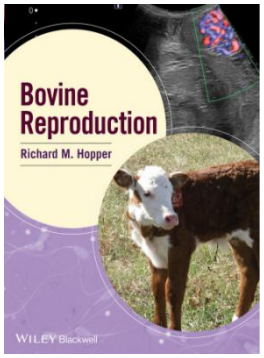


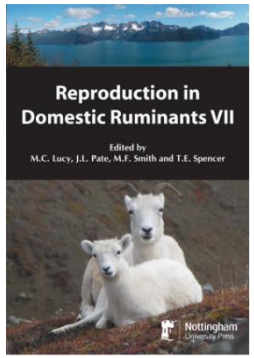
Учебники, практикумы, руководства по дисциплинам:
Акушерство и репродукция с.-х. животных; Управление воспроизводством с.-х. животных
электронные версии

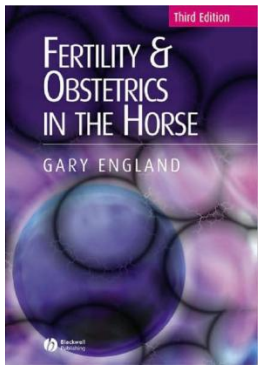


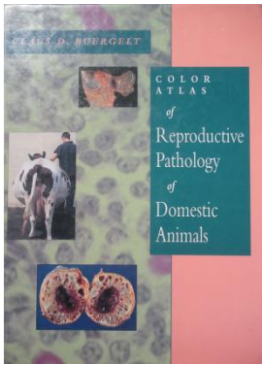




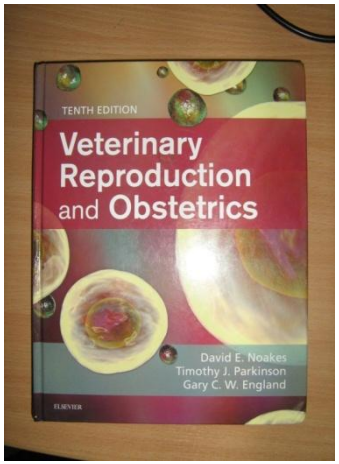


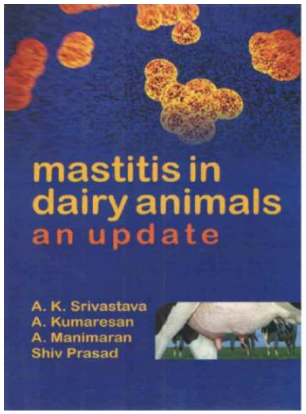


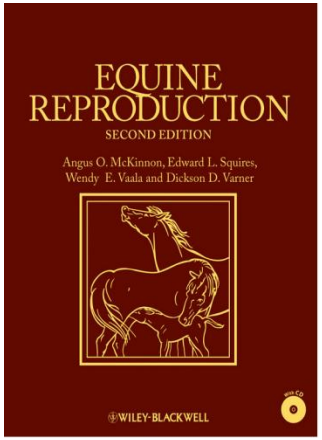




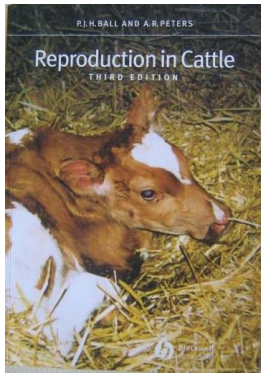










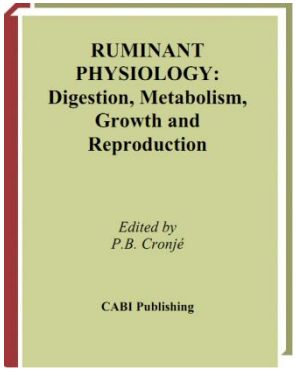














1. Введение. «Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных» – структура курса

2. Определение и дифференцировка пола. Дифференцировка половых органов самца и самки

3. Нарушения процесса дифференцировки половых органов

1. Введение

Акушерство и репродукция с.-х. животных учит:

- **Как осуществляется процесс репродукции животных**
- **Какова их генетически запрограммированная репродуктивная способность**
- **Какие причины препятствуют реализации потенциальной репродуктивной способности и как их можно устранить или предупредить**

Репродукция (воспроизведение) животных является одним из важнейших технологических элементов отраслей животноводства.

Снижение репродуктивной способности ограничивает рост продуктивности и приводит к большим экономическим потерям.

Для реализации животными свойственного им уровня плодовитости необходимы постоянный мониторинг репродуктивной функции и применение современных методов ее контроля.

Наладить грамотное управление репродукцией животных и достигнуть желаемых результатов по силам лишь квалифицированным специалистам.

Основные разделы дисциплины

Акушерство (от франц. *accoucher* – рожать, помогать при родах) – рассматривает:

- **Репродуктивную функцию самцов и самок. Физиологию осеменения. Контроль репродуктивной функции.**
- **Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных, трансплантацию эмбрионов.**
- **Оплодотворение и беременность**

  Диагностику беременности у самок

  Болезни беременных животных и аборты.
- **Организацию приема родов и контроль послеродового периода**

  Методы и приемы оказания помощи матери и плоду во время родов

  Патологию родов и послеродового периода.
- **Бесплодие сельскохозяйственных животных.**
- **Профилактику заболеваний молочной железы**

2. Определение и дифференцировка пола, формирование полового зачатка

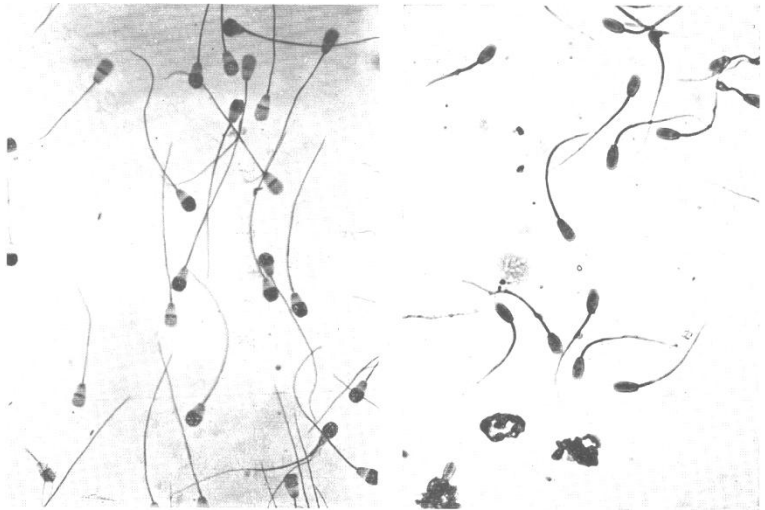
Для размножения животных характерно:

- **наличие дифференцированных половых клеток *(гамет)* и**
- **последующие их соединение в зиготу в процессе оплодотворения.**

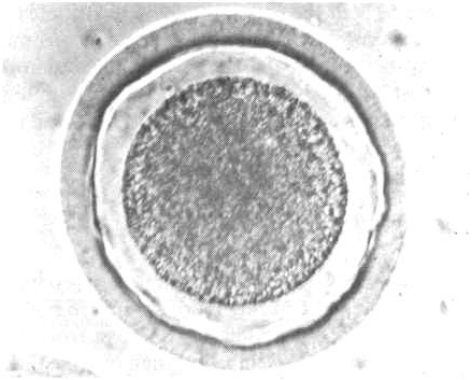
Дифференциация гамет определяется существованием двух полов.

У каждого пола свои половые железы *(гонады)*, которые вырабатывают половые клетки и гормоны.

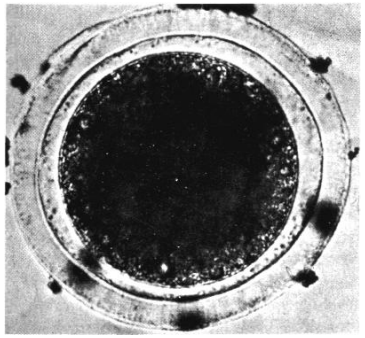
- **Женские гаметы ооциты *(яйцеклетки)* крупные, богаты питательным материалом, неподвижные.**
- **Мужские гаметы – спермии *(сперматозоиды)* имеют меньшую величину, обладают подвижностью, способны достигнуть яйцеклетки, проникнуть внутрь и оплодотворить ее.**



неоплодотворенные яйцеклетки



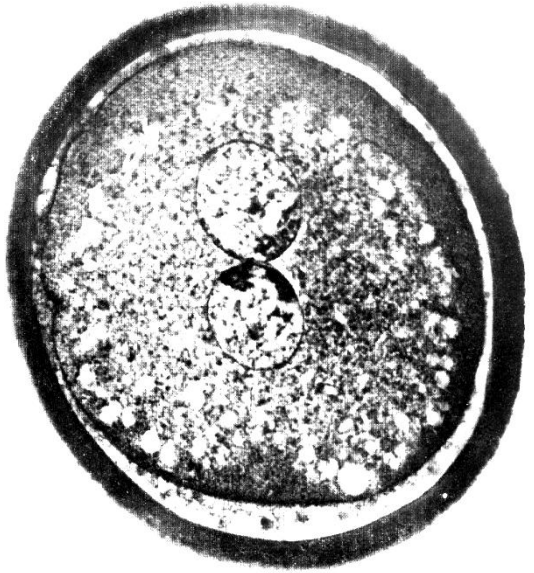
овцы



коровы

- **В результате оплодотворения образуется *зигота*. Хромосомный набор ее диплоидный, в отличие от гаплоидного у обеих половых клеток.**

- **Такой хромосомный набор у гамет становится в результате *мейоза*, который происходит в семенниках и яичниках.**



Слияние пронуклеусов (сингамия) – конечная стадия оплодотво-рения

Два важнейших процесса:

- **оплодотворение *(сингамия)* и**
- **мейоз**

взаимно дополняют друг друга и

делают возможным наследование родительских признаков.

После оплодотворения из зиготы развивается новый организм мужского или женского пола.

В формировании полов можно выделить два этапа – определение и дифференцировку пола.

Определение пола – механизм, по которому распределяются половые хромосомы согласно первому закону Менделя.

У животных решающим фактором в определении пола является спермий. Если яйцеклетка оплодотворена спермием с Х- половой хромосомой, то зигота получает две таких хромосомы (ХХ) и из нее станет развиваться самка.

При участии в оплодотворении спермия с Y-половой хромосомой зигота получает Х и Y хромосомы, и будет развиваться самец.

Определение пола заканчивается при оплодотворении.

У птиц пол определяется яйцеклеткой.

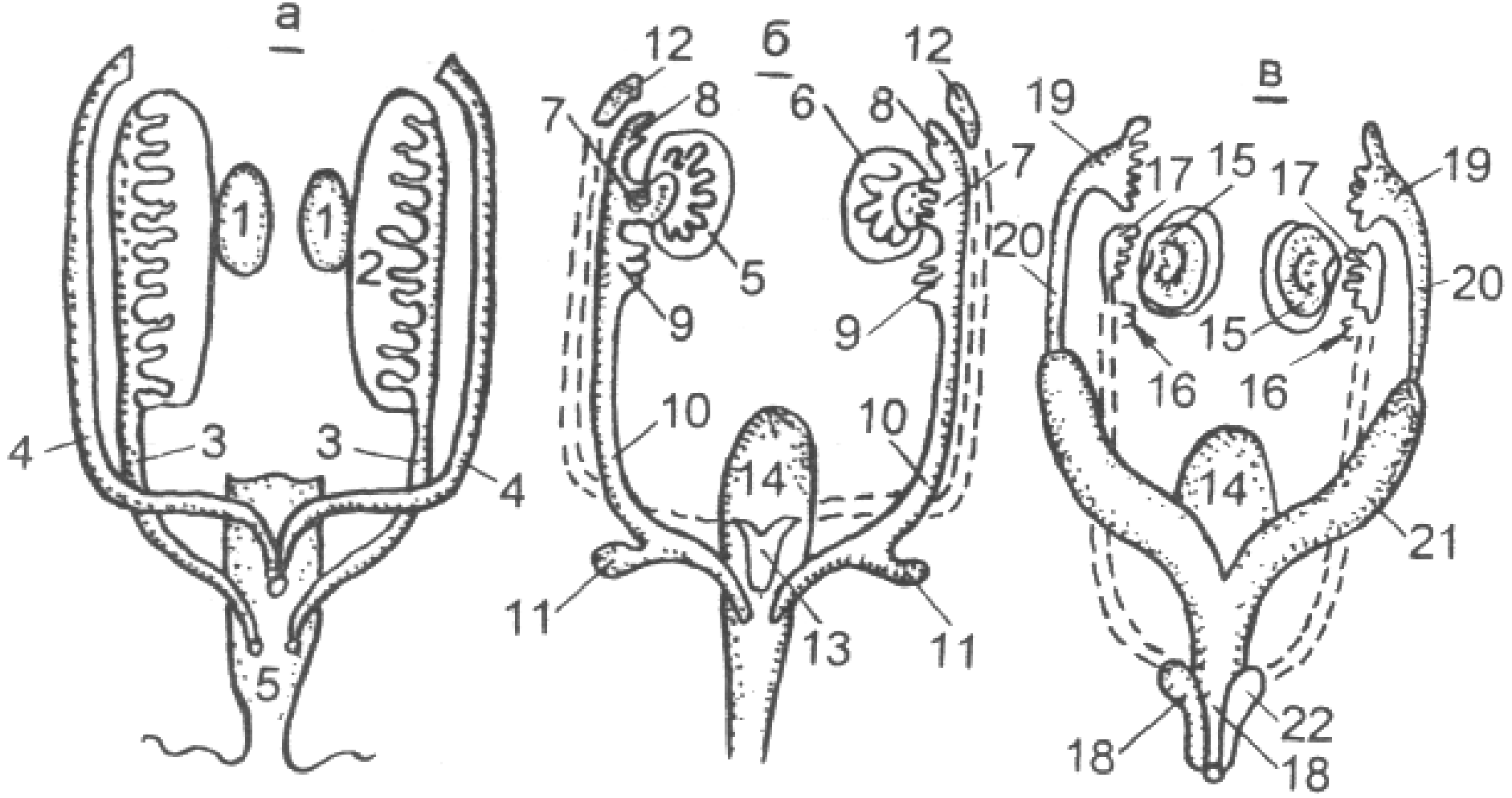
Дифференцировка пола – цепь процессов развития, в результате которых генетически обусловленный пол находит свое выражение в виде характерных структур, функций, систем поведения.

Дифференцировка тянется на протяжении внутриутробного периода и в первое время после рождения.

Половые органы развиваются из *полового зачатка*, одинакового у эмбрионов обоих полов.

В состав зачатка входят:

- две недифференцированные (нейтральные) гонады, которые находятся в верхней части брюшной полости
- две первичные почки с *Вольфовыми* протоками; они расположены рядом с гонадами
- два *Мюллеровых* протока

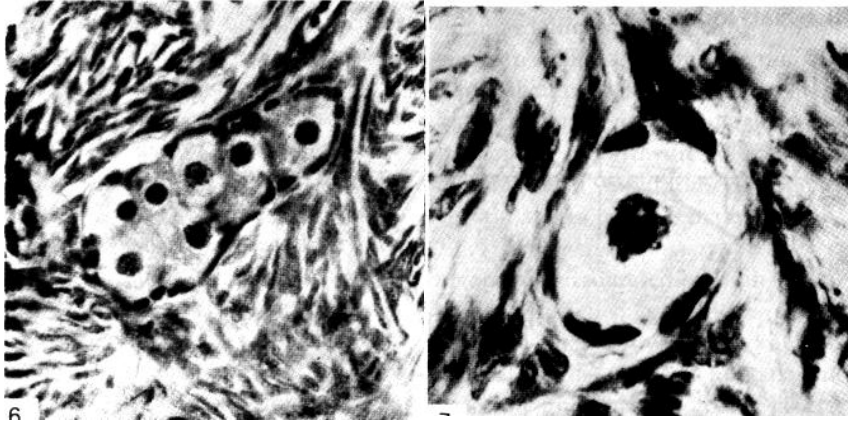


Схематическое изображение полового зачатка (а) и дифференциации половых органов у самцов (б) и самок (в)

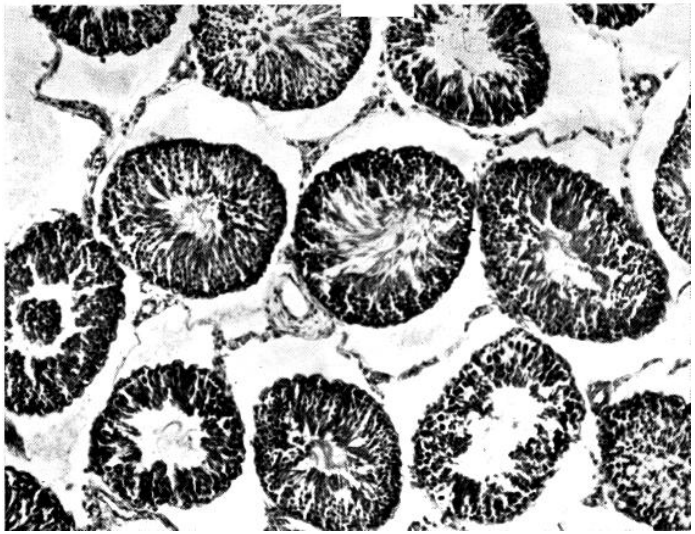
В нейтральные гонады внедряются **первичные половые клетки**. Они взаимодействуют с **опорными** (фолликулярными) клетками.

В яичнике фолликулярные клетки окружают каждую половую клетку (оогоний) и формируют ***первичный фолликул***.

В семеннике опорные клетки вместе с сперматогониями образуют стенку семенных канальцев.



Один примордиальный фолликул содержит 5 ооцитов, 2 других – по одному.
Ооцит с ядром, видны хромосомы



Поперечные срезы семенных канальцев

Эндокринная функция зачатков половых желез начинается до морфологической дифференцировки.

У коров прогестерон синтезируется:

- **13–14-дневными бластоцистами, затем**
- **нейтральными гонадами обоих полов.**

С 1,5-месячного возраста у эмбрионов половые железы дифференцируются морфологически и функционально и вырабатывают тестостерон или 17β-эстрадиол.

У эмбрионов свиней дифференцировка половых желез начинается с 27-дневного возраста и завершается к 30-му дню.

Дифференцировка половых органов самцов

После нейтральной стадии развития полового зачатка наследственность зародыша начинает влиять на половую дифференциацию.

У эмбриона с XY половыми хромосомами:

- **внутренняя *(медулярная)* часть гонады расширяется и дифференцируется, корковая часть почти исчезает и нейтральная гонада превращается в семенник.**
- **Остатки корковой части сморщиваются и преобразуются в систему связок.**

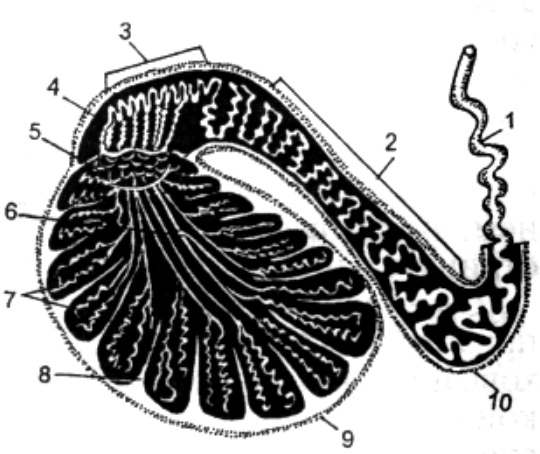
Задняя *(направляющая)* связка соединяет гонаду с брюшной стенкой. Начальный участок связки превращается *в специальную связку*, а конечный участок – *в паховую связку*.

Паховая связка семенника укорачивается и оттягивает семенник вместе с серозной оболочкой вниз в брюшную полость и через отверстие в брюшной стенке *(паховый канал)* – в мошонку.

- **Остатки первичных почек дают начало придаткам семенников, а**
- **Вольфовы протоки преобразуются в семяпроводы; из них также образуются семенные пузырьки.**
- **Мюллеровы каналы дегенерируют.**
- **Из первичной почки образуется придаток семенника.**

- **Соединение <u>семенника</u> и <u>придатка семенника</u> происходит за счет прорастания клеточных тяжей.**

  Тяжи растут навстречу друг другу, становятся полыми и соединяются в единую систему, состоящую из извитых и прямых канальцев, сети семенника и семявыносящих канальцев.



Если в тяжах образование каналов не происходит, то это может послужить причиной застоя спермиев.

Причиной может явиться и обеднение кислородом тканей придатка семенника вследствие замедления тока крови, что приводит к повреждению эпителия семявыносящих канальцев, парализует движения спермиев и вызывает образование очагов застоя спермиев. В конечном итоге вся система канальцев становится непроходимой.

Семенники опускаются в мошонку:

- **у собак через 5 дней после рождения;**
- **у хрячков опускание начинается при длине туловища > 20 см и завершается к моменту рождения, иногда за 20–25 дней до него.**
- **У баранчиков этот процесс заканчивается к 80-му дню, а у бычков – в 3–3,5 месяца внутриутробного развития.**

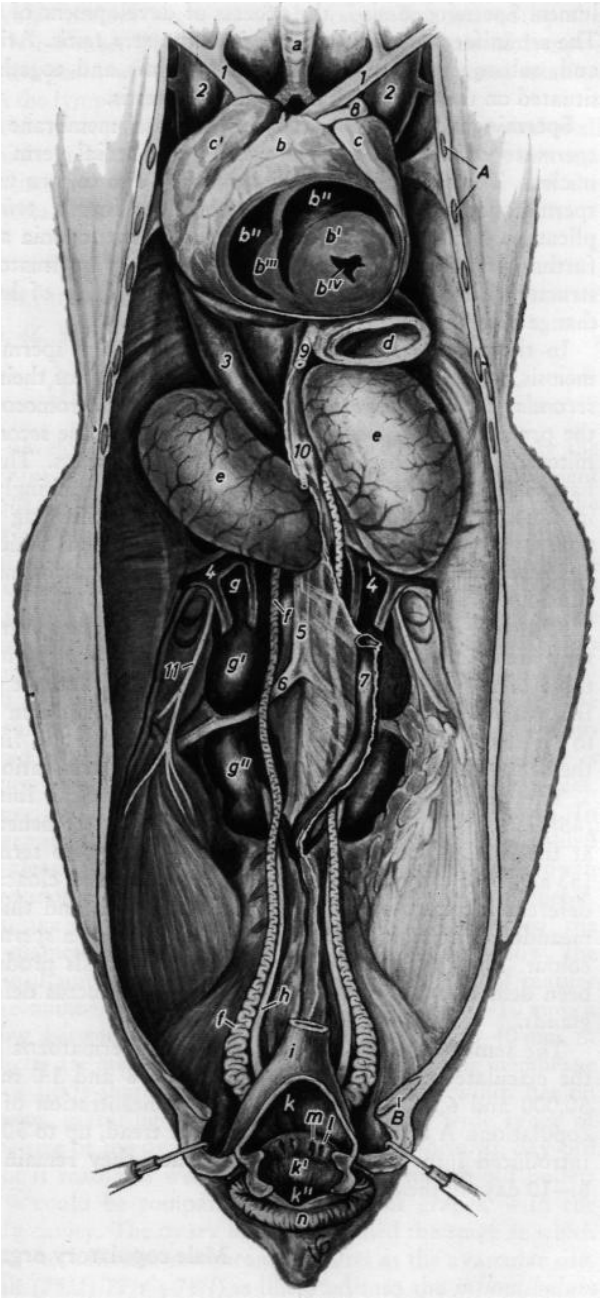
- **Андрогены ускоряют опускание семенников в мошонку, эстрогены задерживают это процесс.**

  У кобыл на 5–6-м месяцах беременности отмечается повышенное содержание в крови эстрогенов и заметное увеличение половых желез у плодов.

  Очевидно, поэтому у жеребчиков опускание семенников происходит только к моменту рождения.
- **Если семенники остаются в брюшной полости или паховом канале, то развитие их замедляется, сперматогенез не может осуществляться полностью и это приводит к уродству – крипторхидизму.**

  В зависимости от месторасположения семенников различают абдоминальных и ингвинальных крипторхидов.

  Эта патология чаще встречается у лошадей и свиней, реже – у жвачных.


a
1
2
1
2
c'
b
c
A
b''
b''
b'
b'''
b''''
d
g
3
e
e
10
4
g
5
4
g'
11
6
7
g''
f
h
i
k
m
B
k'
k''
n

Дифференцировка половых органов самок

У эмбриона с половыми хромосомами ХХ

- **корковая часть гонады развивается очень сильно, медулярная часть уменьшается и нейтральная гонада превращается в яичник.**
- **Мюллеровы каналы преобразуются в яйцеводы, рога, тело и шейку матки и влагалище.**
- **Вольфовы каналы дегенерируют.**

У коров, в стенке влагалища встречаются рудименты задних отделов вольфовых протоков – *Гартнеровы ходы.* Наружные отверстия их находятся в преддверии влагалища с боков от отверстия мочеиспускательного канала.

Одновременно с внутренними органами развиваются из специального зачатка наружные половые органы.

Зачаток состоит из:

- **полового бугорка (возвышение возле клоачного отверстия) и**
- **полового валика (выпуклость мезодермы вокруг полового бугорка).**

Внутри полового валика расположены две половые складки, между которыми открывается отверстие мочеполового синуса (мочеиспускательного канала).

Мюллеровы и Вольфовы каналы у зародышей сначала открываются в клоачный отрезок прямой кишки.

Затем в результате продвижения мезенхимы в пространство между прямой кишкой и мочеполовым синусом клоака разделяется

- **на прямую кишку и**
- **мочеполовой синус.**

Половой бугорок у самцов превращается в половой член, у самок – в клитор, а из половых валиков образуется соответственно кожа мошонки или вульва.

Дифференцировка половых органов у самок происходит по разному.

- **У птиц правый Мюллеровый канал и нейтральная гонада атрофируются.**

  Левый канал преобразуется в примитивную матку и влагалище, которое открывается в прямую кишку. Вместе с ней влагалище образует клоаку.

- **У млекопитающих в дифференцировке участвует весь половой зачаток.**

  - **У грызунов мюллеровы каналы образуют два яйцевода, две матки с двумя шейками, а задние участки каналов сливаются с общее влагалище. Матка грызунов относится к разновидности двойных – *uterus duplex.***

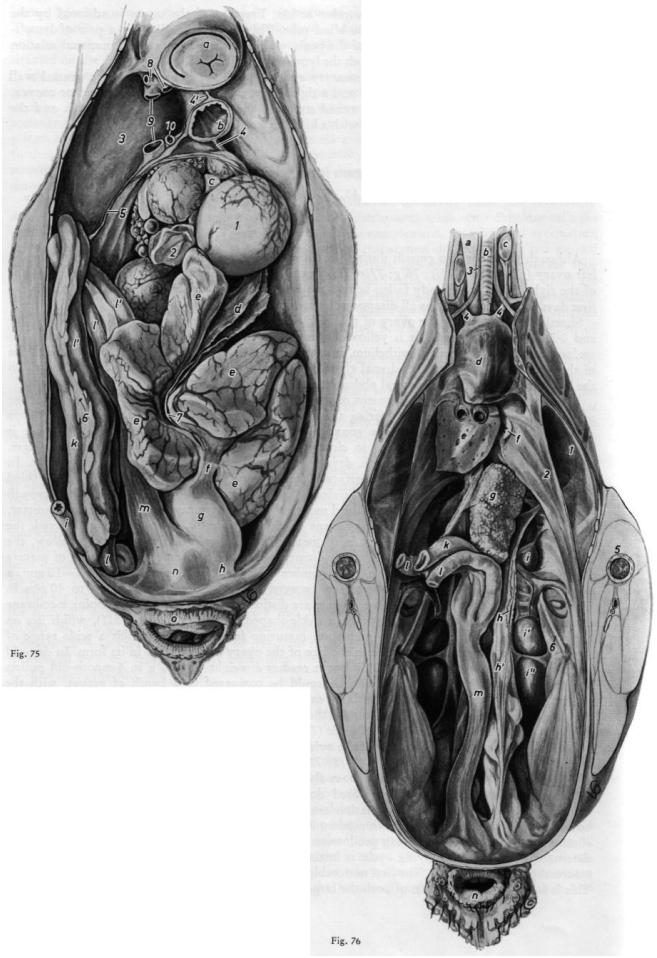
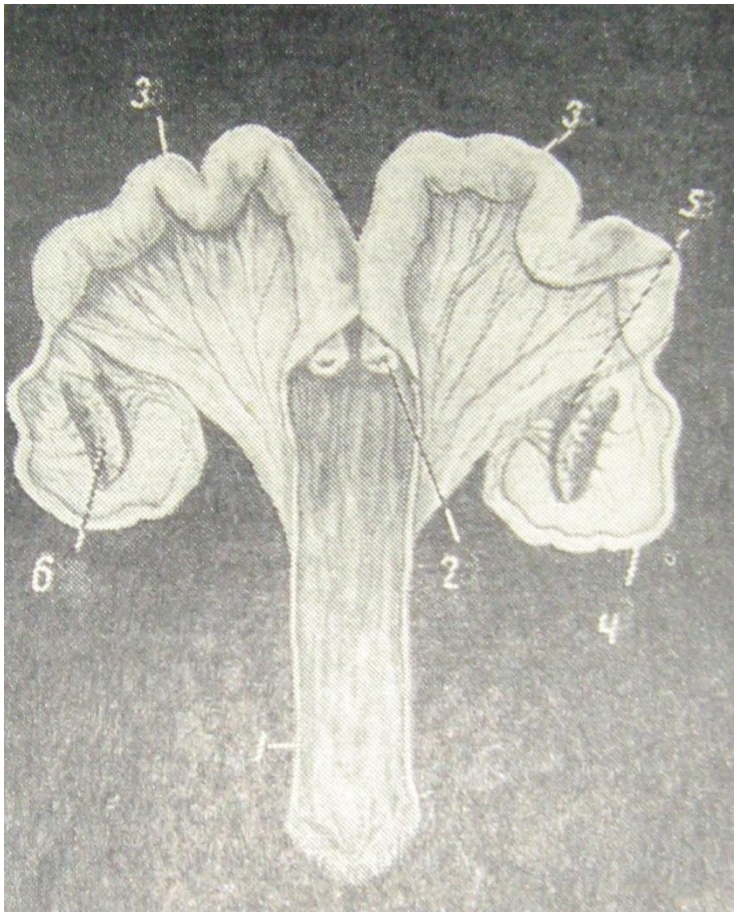


Fig. 75

Fig. 76

У птиц правый Мюллеровый канал и нейтральная гонада атрофируются. Левый канал преобразуется в примитивную матку и влагалище, которое открывается в прямую кишку. Вместе с ней влагалище образует клоаку.



Репродуктивные органы грызунов: 1 – влагалище; 2 – влагалищная часть шейки матки; 3 – двойная матка; 4 – яйцевод; 5 – воронка яйцевода; 6 – яичник.

- **У крупного и мелкого рогатого скота, свиней Мюллеровы каналы сливаются на большем протяжении, образуя влагалище, небольшой величины тело матки и два рога.**

Основания рогов матки сращены между собой на значительном расстоянии.

Такая матка двураздельная – *uterus biparticus*.

- **У кобылы и ослицы основания рогов матки сливаются в единую полость (тело матки), а их передние участки раздваиваются, образуя рога матки.**

Их матка типично двурогая – *uterus bicornis.*

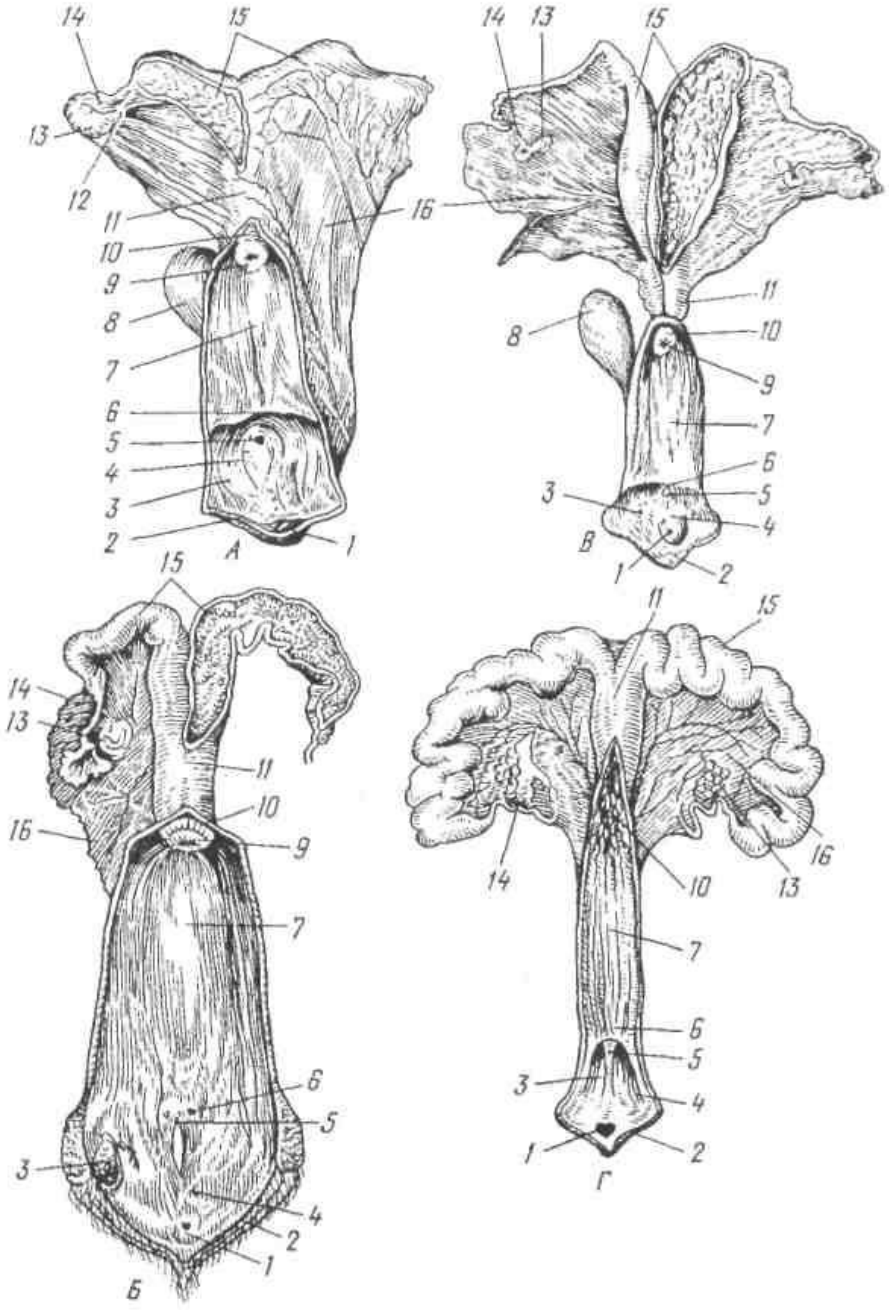
ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ:

кобылы

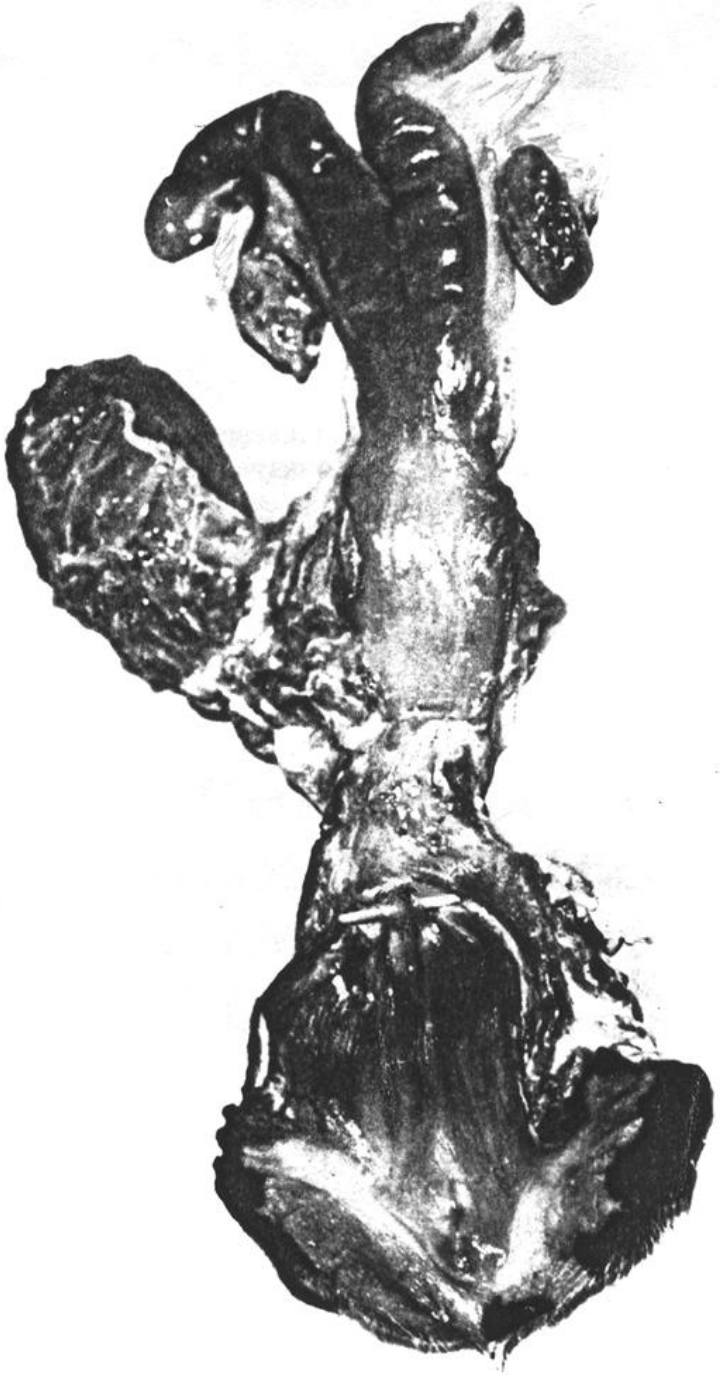
овцы

коровы

свиньи

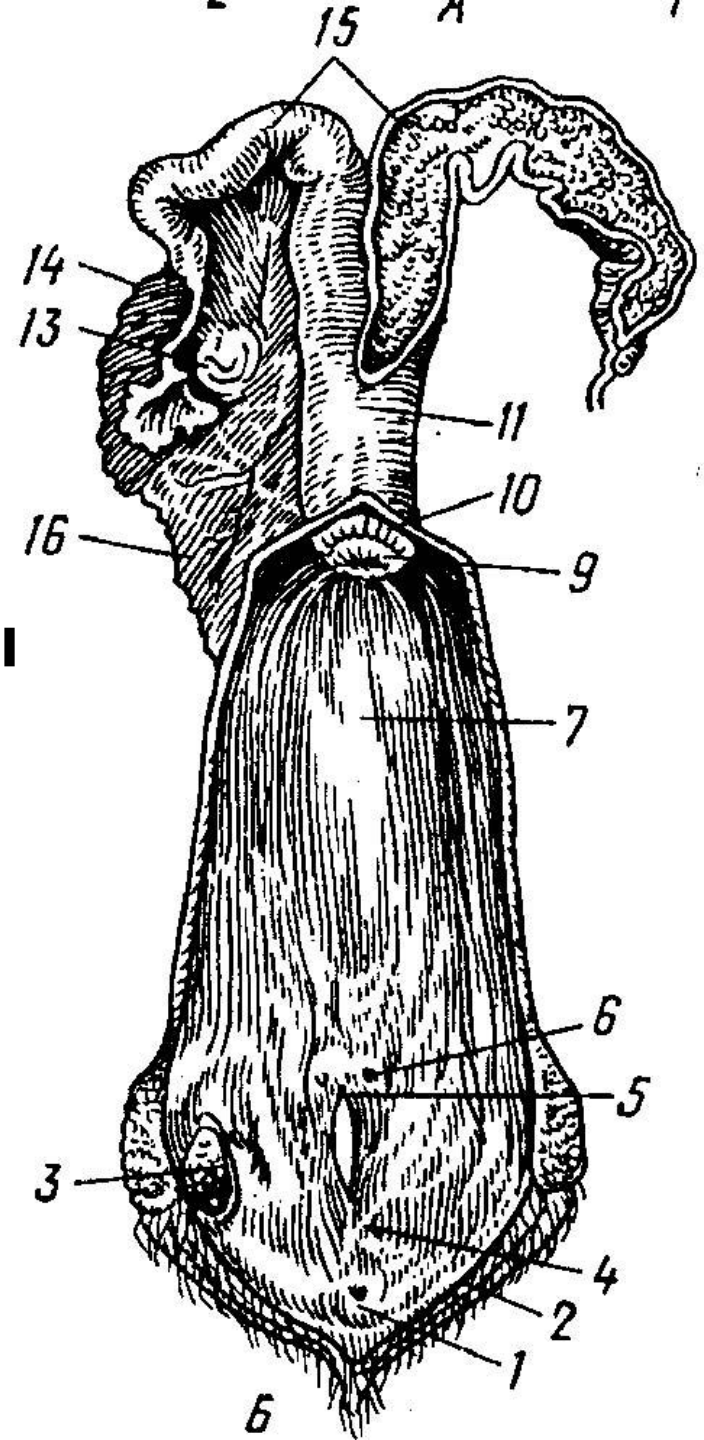


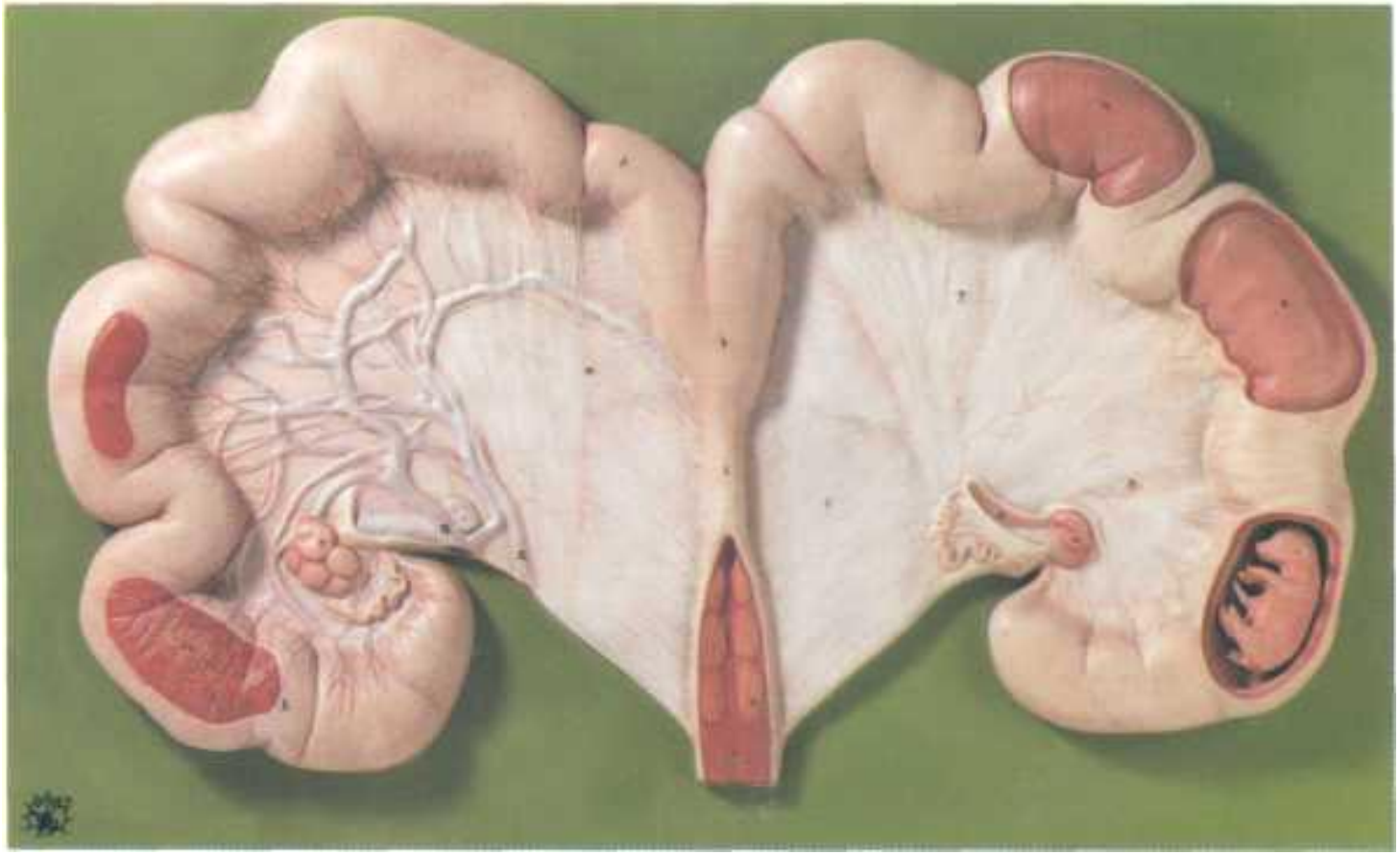
Половые органы телки

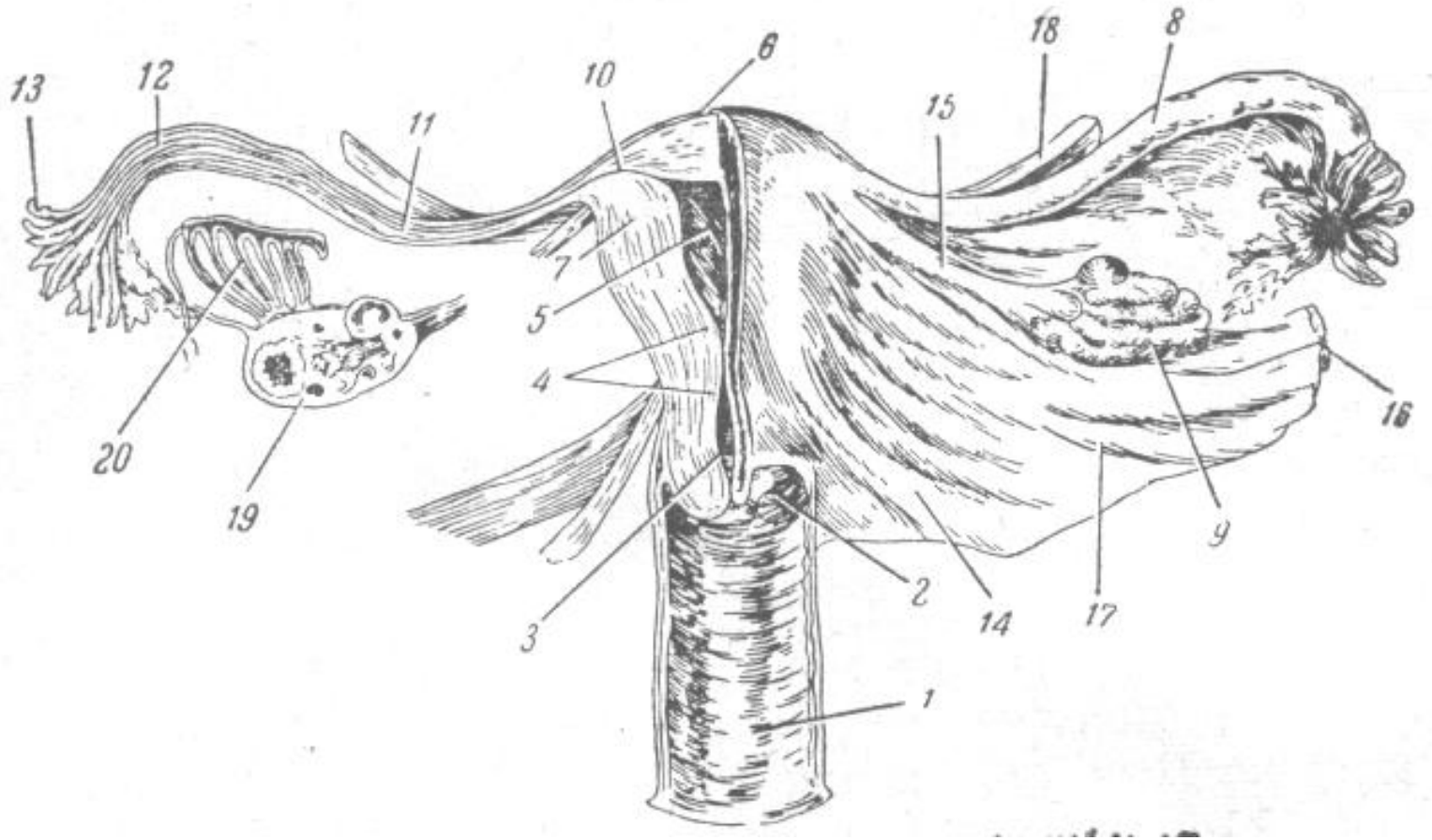




Половые органы коровы







У приматов сращение мюллеровых каналов еще более полное. Матка представляет собой единый мускульный мешок, имеющий ответвления Мюллеровых каналов в виде маточных труб – яйцепроводов. Это простая матка – *uterus simplex.*

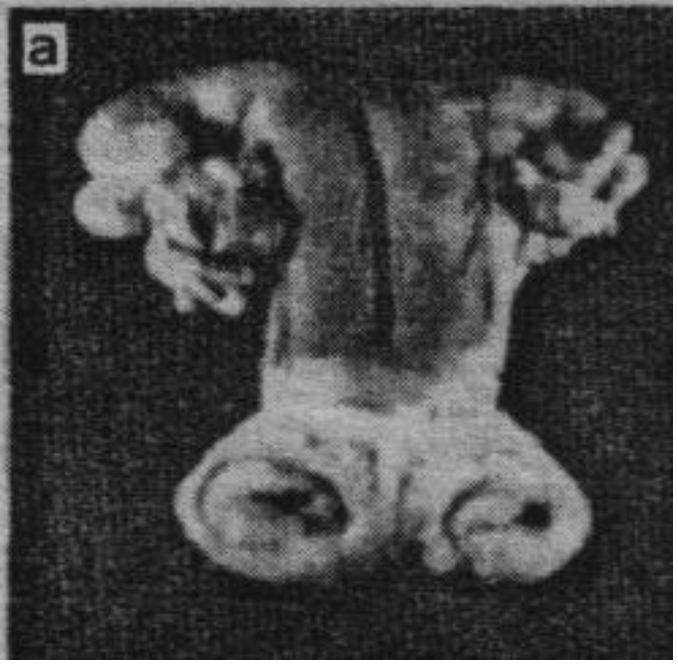
- **В отдельных случаях не происходит необходимое сращение Мюллеровых каналов и тип матки оказывается не характерным для данного вида.**

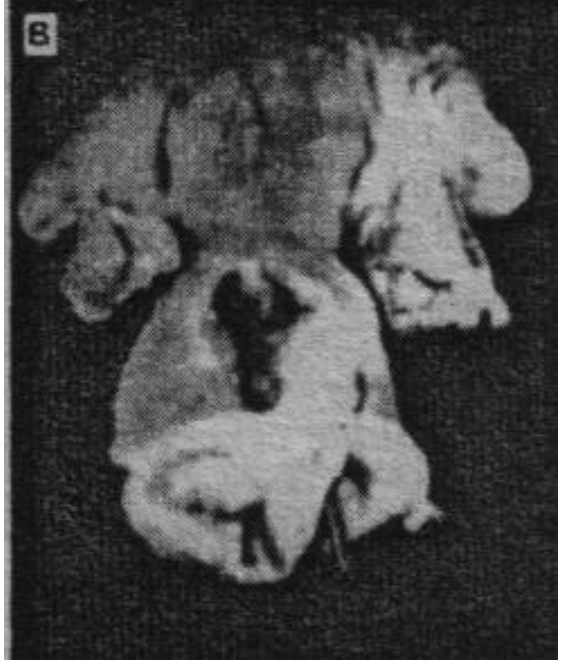
Так, вместо простой матки у женщины образуется двурогая матка, а у животных с двурогой маткой развивается двойная матка с двумя шейками, которые открываются в общее влагалище, а иногда и в разделенное в передней части вертикальной перегородкой.

Такие аномалии встречаются у всех сельскохозяйственных животных. У крупного рогатого скота степень сращения Мюллеровых каналов сильно различается и это приводит к развитию следующих аномалий

- **двойная матка *(uterus didelphys)*;**
- **двойная шейка матки *(complete double cervix)*;**
- **неполная двойная шейка матки *(incomplete double cervix)* – один цервикальный канал в передней части и два канала в задней части шейки; иногда один канал слепо заканчивается, но чаще спустя одну треть длины шейки сливается в общий канал;**
- **двойное наружное отверстие *(double os uteri externum)* – одна шейка матки с вертикально расположенной полоской ткани у наружного отверстия;**

иногда в передней стенке влагалища, толщиной 3–4 мм, находятся на расстоянии 4–6 см друг от друга два отверстия; за стенкой имеется сплошное пространство и шейка матки начинается без характерного для нее выступа.


а

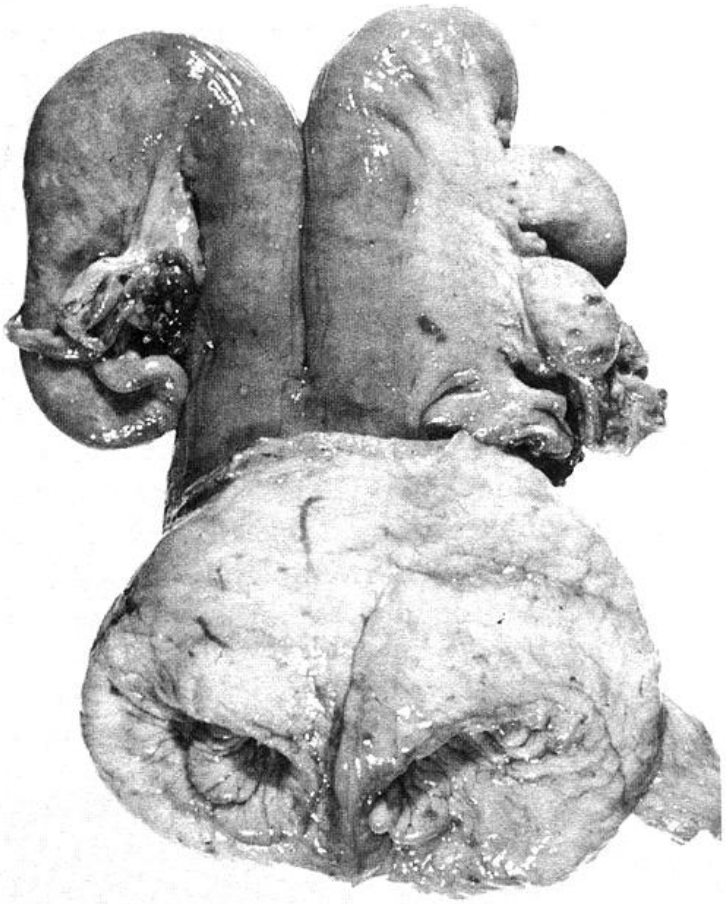

в


б


д


г

Удвоение не отражается существенным образом на способности животного к оплодотворению, недоразвитие же половых путей может явиться причиной бесплодия.

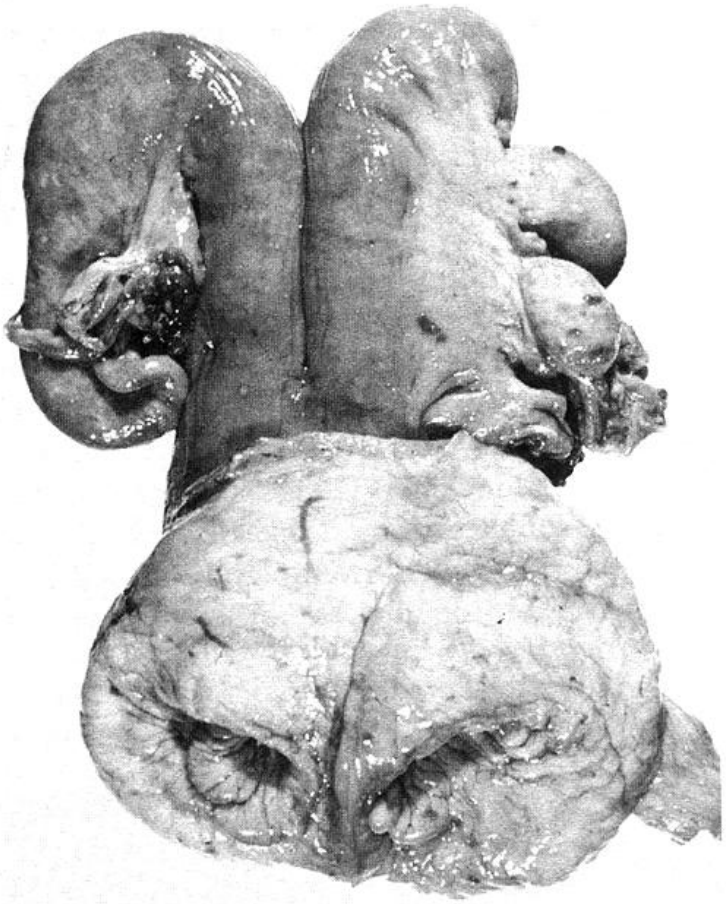




- **Частота удвоения шейки матки у коров достигает 3,7% (Ван Лоэн). Аномалия обусловлена генетическими факторами и не снижает существенным образом плодовитости таких особей. Число осеменений на 1,75, у нормальных животных - 1,59, что может быть связано с трудностью попадания спермиев в соответствующий рог матки.**
- **У кобыл наблюдаются случаи полного разделения матки и две шейки матки.**

Плодовитость таких животных не нарушена.

Удвоение не отражается существенным образом на способности животного к оплодотворению, недоразвитие же половых путей может явиться причиной бесплодия.





- **Мочеполовой клапан эмбриологически является остатком раздельного существования Мюллеровых каналов.**
- **Недоразвитие этих каналов отмечается не так часто, как их раздельное существование, и это приводит к серьезным аномалиям половых органов.**
- **Случаи полного недоразвития протоков (аплазии) редки. У телок при клиническом исследовании вместо матки находят два тяжа толщиной с вязальную спицу.**

- **При частичной (сегментальной) аплазии отсутствует какой-либо участок половых путей. Чаще это проявляется отсутствием одного из рогов матки.**
- **Обнаруживается у свиней и крупного рогатого скота, более часто у телок шортгорнской породы (болезнь белых телок).**
- **Выявляются телки (редко коровы) с однорогой маткой и среди животных черно-пестрой породы.**

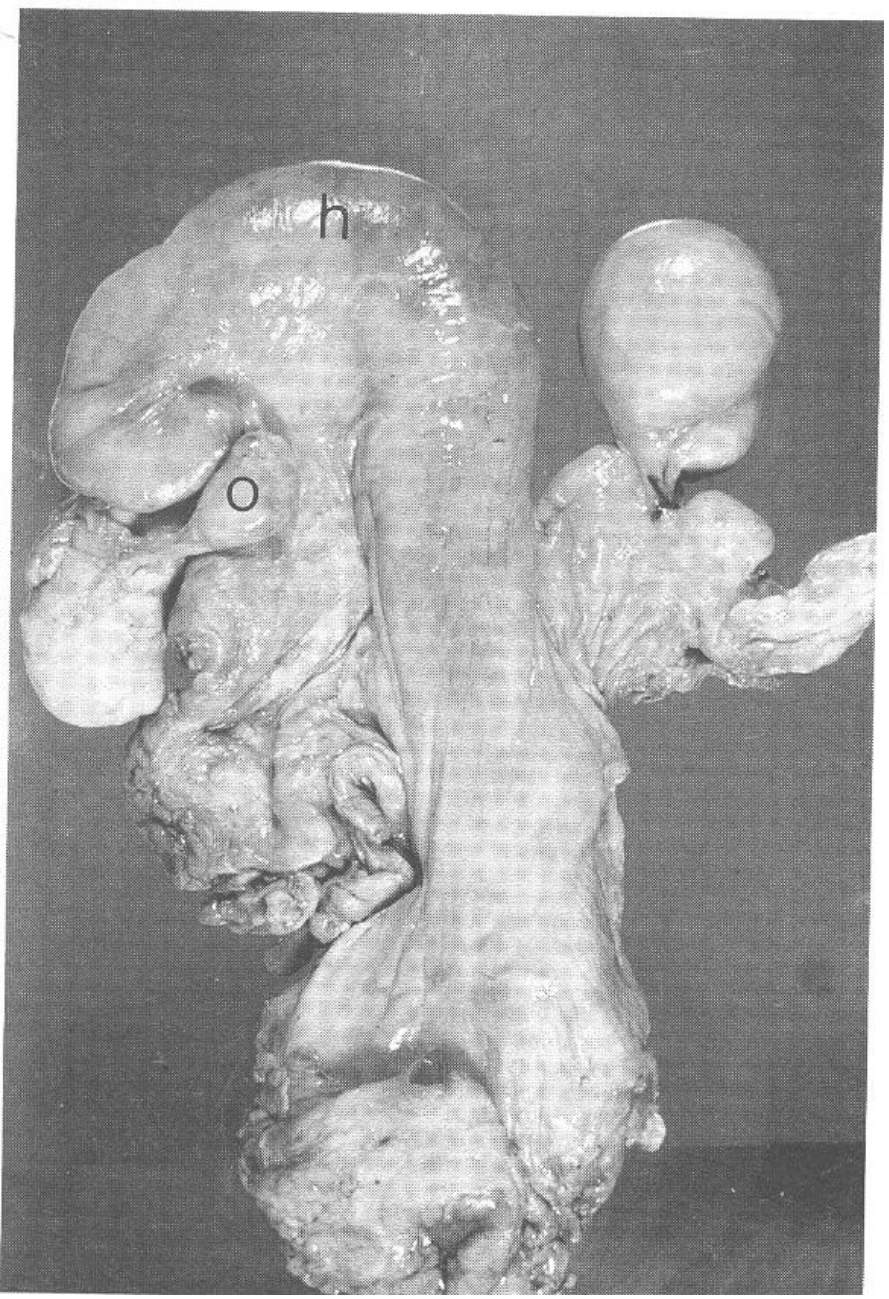
- **У таких особей только один рог матки имеет полость, а второй очень узкий, в виде ленты с отложением жировой ткани. Другие органы нормальные и животные могут оплодотвориться в случае овуляции в яичнике на стороне нормального рога матки.**
- **Иногда рог матки с полостью очень короткий или же отсутствует какой-либо участок рога. При недоразвитии обоих рогов матки особи бесплодны.**

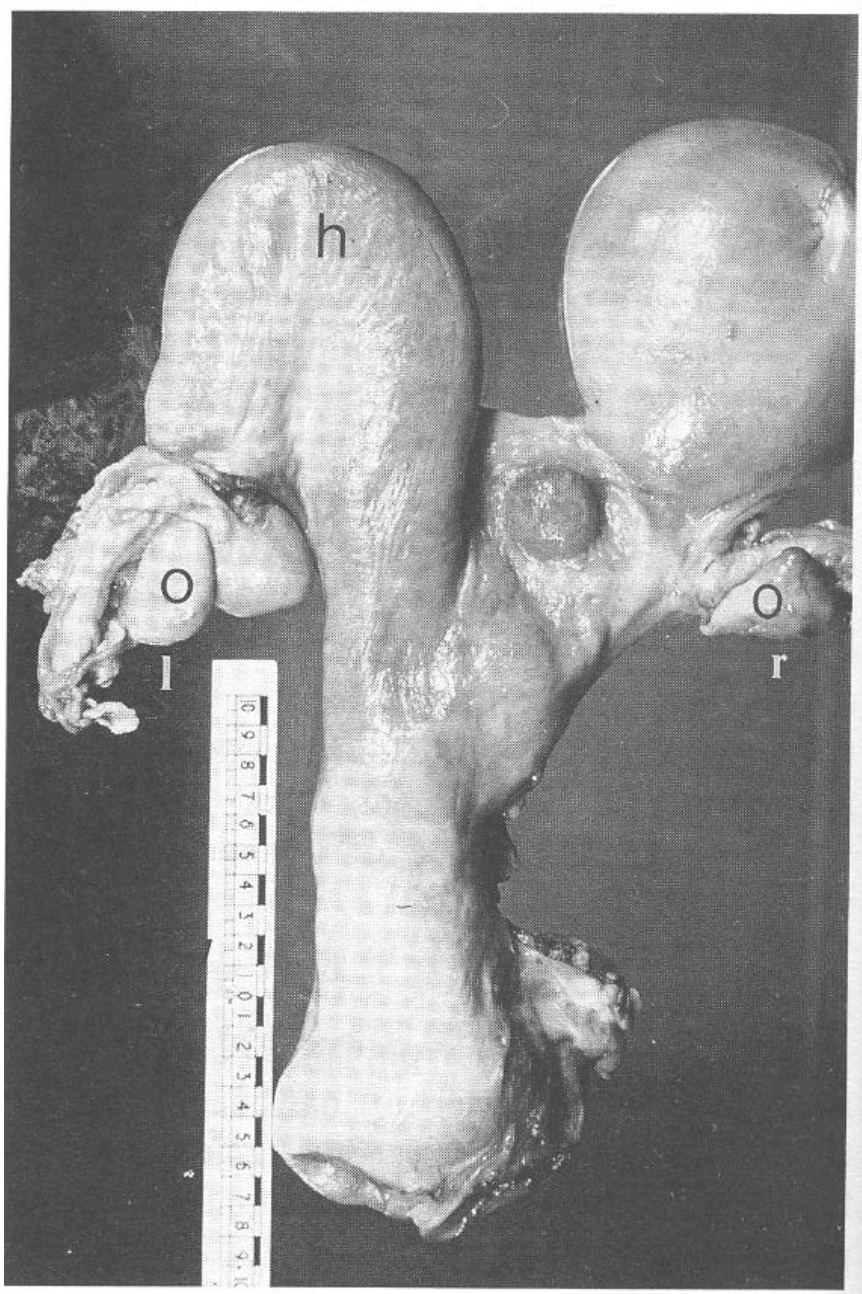
Сплошную перегородку во влагалище диагностируют во время покрытия, когда животное сильно напрягается, или при попытке искусственного осеменения, проведение которого невозможно.

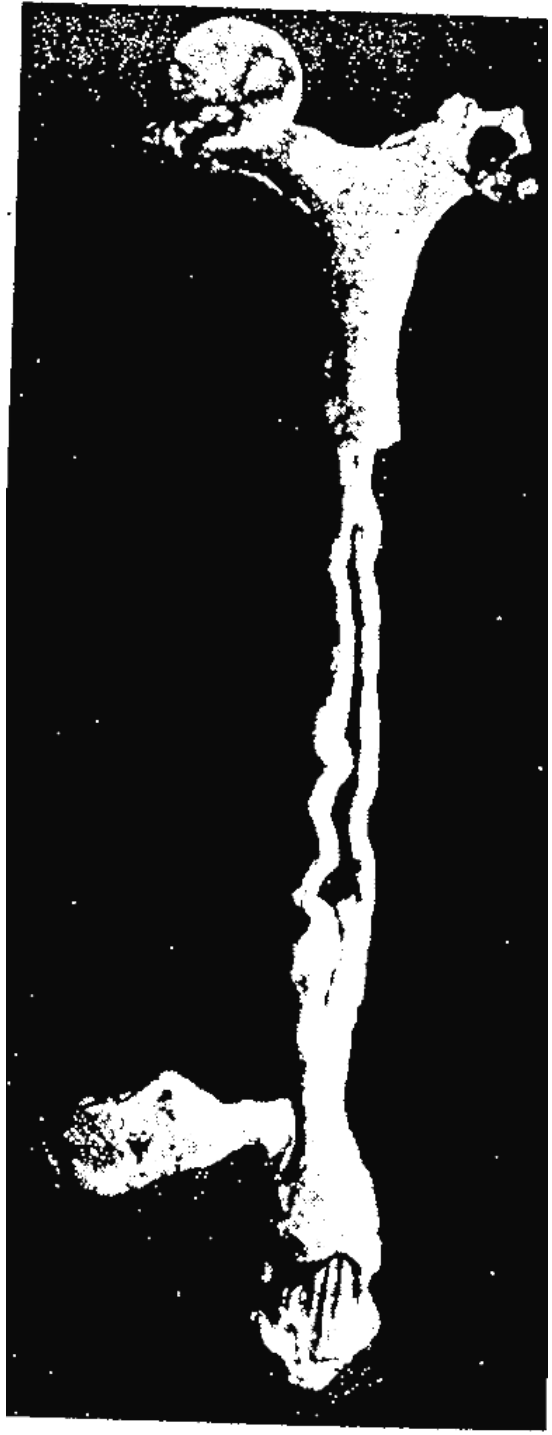
При гипертрофии мочеполового клапана **осеменение визо-цервикальным способом затруднено или невозможно. Осеменение ректо-цервикальным способом не представляет больших затруднений, и животное обычно оказывается стельным. Мочеполовой клапан остается целостным после осеменения и во время беременности, а иногда даже и после родов.**

Животных с этими аномалиями половых органов следует выбраковывать.

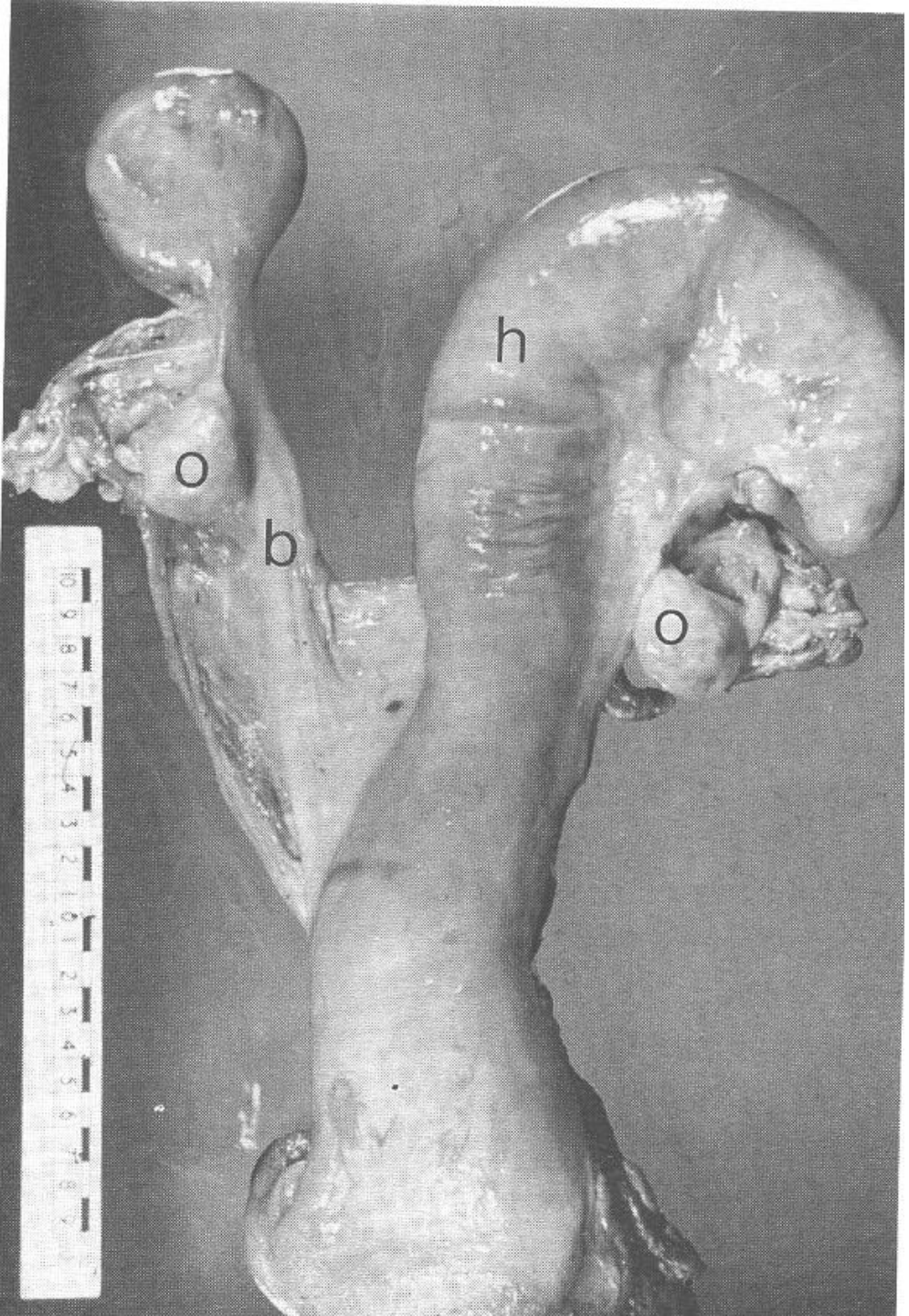
- **Случаи *полного недоразвития (аплазии) Мюллеровых протоков* редки. У крупного рогатого скота при клиническом исследовании вместо матки находят два тяжа толщиной с вязальную спицу.**
- **При ч*астичной (сегментальной) аплазии протоков* отсутствует какой-либо участок половых путей. Эта патология обычно проявляется отсутствием одного из рогов матки.**
- **Обнаруживается чаще у животных шортгорнской породы. Мы обнаруживали однорогую матку у телок и первотелок черно-пестрой породы.**


h
o


h
o
l
o
r



Аплазия Мюллеровых протоков у трехлетней телки (влагалище заращено, шейка матки отсутствует; левый рог расширен скопившимся секретом; в левом яичнике циклическое желтое тело; правый рог недоразвит.



Однорогая матка.
Яичники нормальные,
правый рог
нормально развит.
Левый рог
недоразвит,
не имеет полости,
в виде тонкой ленты.

У особей с однорогой маткой только один рог имеет полость, а второй узкий, в виде ленты с отложением жировой ткани. Другие органы нормальные, и животное может оплодотвориться в случае овуляции в яичнике на стороне нормального рога матки. Однако роды и послеродовой период протекают обычно с осложнениями.

Иногда рог матки с полостью очень короткий. В нем скапливается маточный секрет и образуется флюктуирующий мешок, который можно принять за беременную матку. Такие особи бесплодны.

При наличии двойной матки или шейки матки **плодовитость у животных нормальная, но возможны затруднения во время родов вследствие внедрения конечностей плода в оба канала.**

Аномалии трубчатых половых органов обусловлены генетическими причинами, и поэтому животных с такой патологией необходимо выбраковывать.

Половая функция самцов

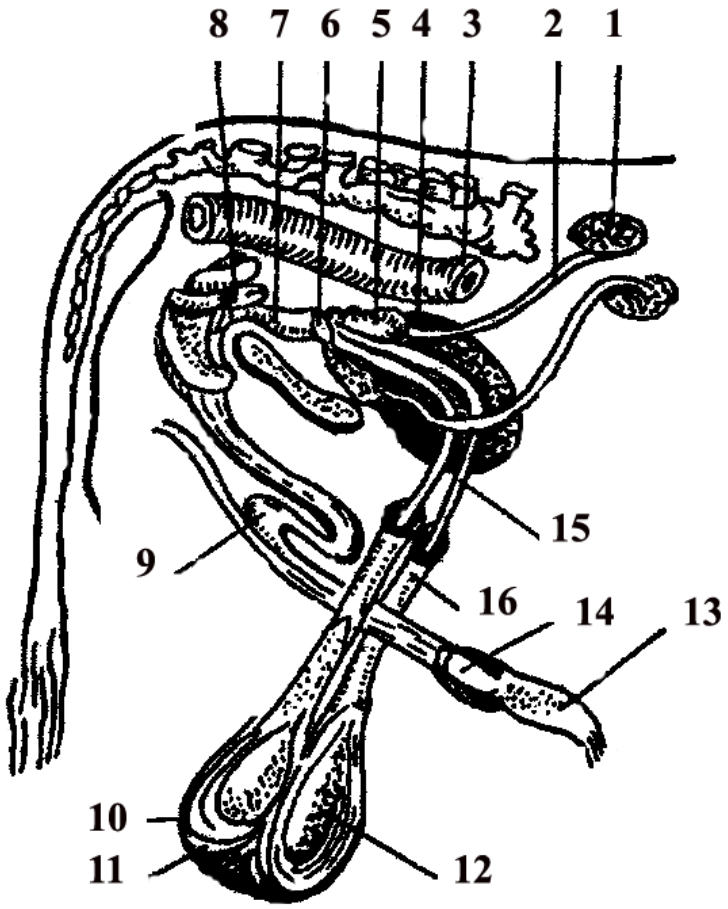
- **Половые органы самцов**
- **Сперматогенез. Нейрогуморальная регуляция сперматогенеза**
- **Сперма: состав и свойства**

Половые органы самцов

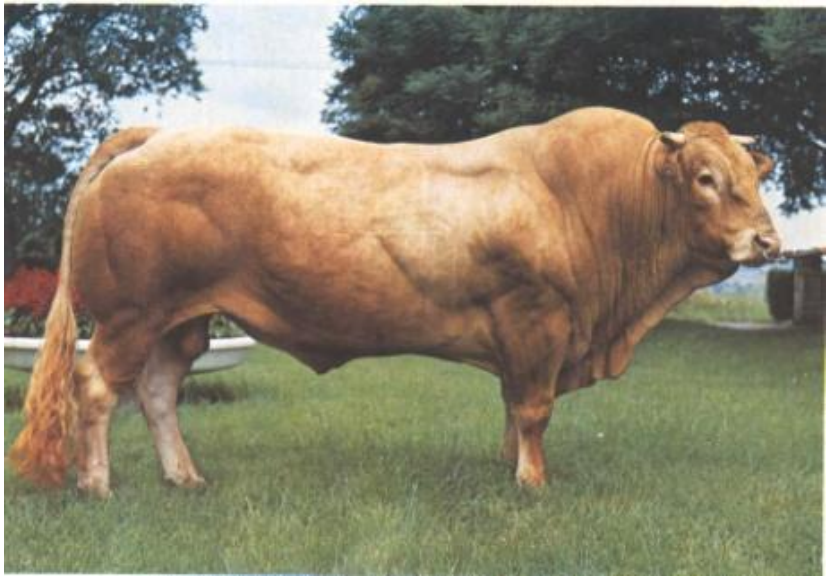
состоят из:

- **двух половых желез (гонад) – семенников с придатками;**
- **семенного мешка *(мошонки)*, в котором находятся семенники;**
- **полового члена с наружным половым протоком – мочеполовым каналом *(уретрой)*;**
- **придаточных половых желез:**

- пузырьковидных,
- предстательной и
- куперовых (луковичных).



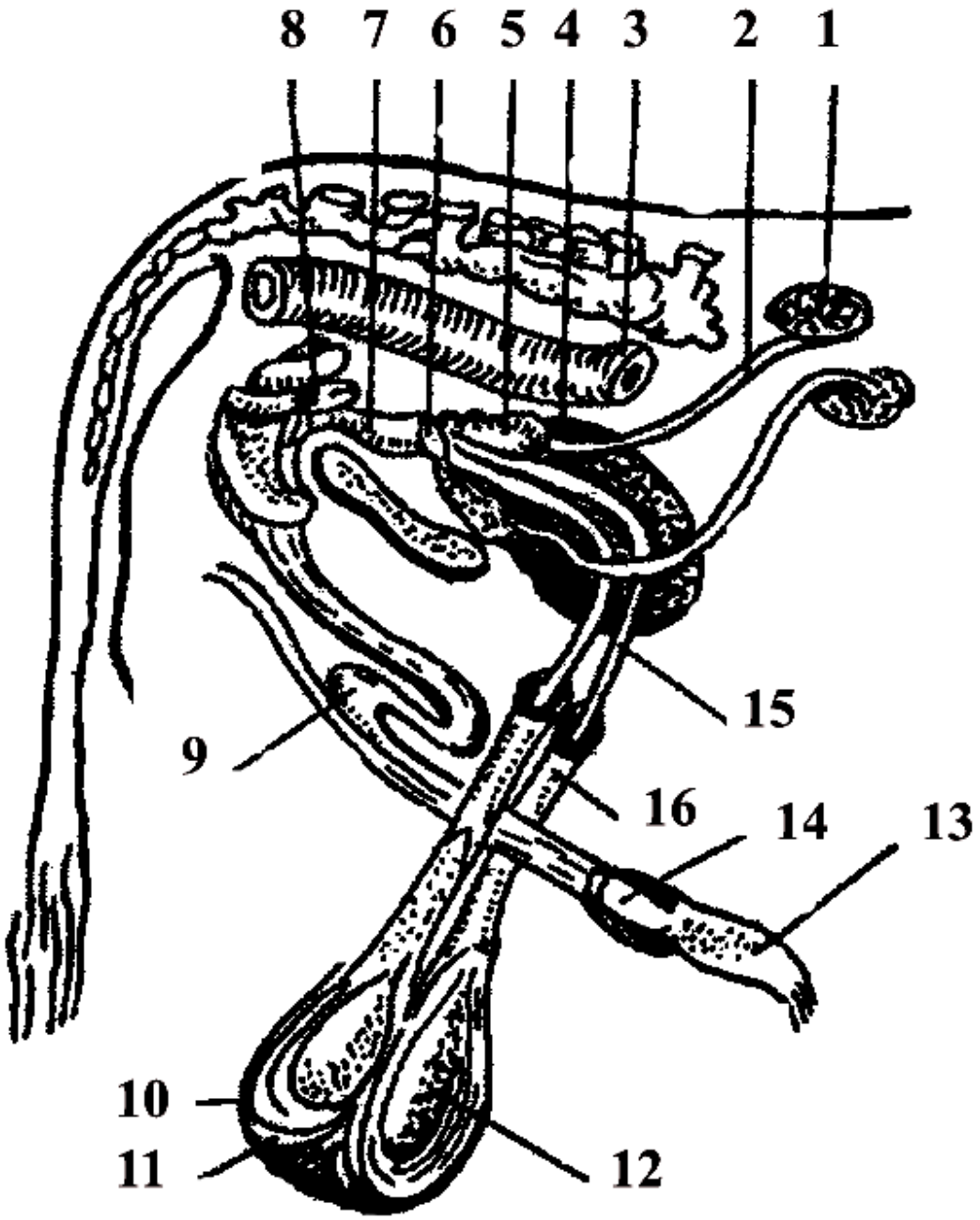




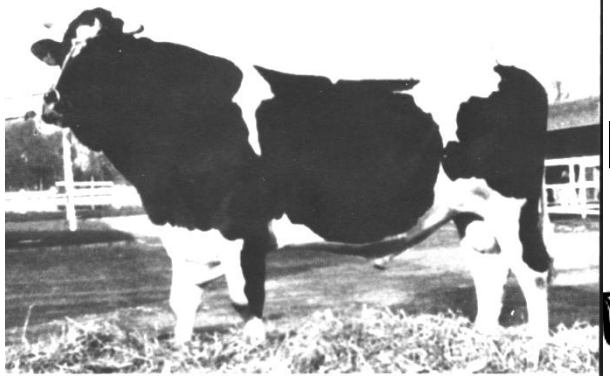


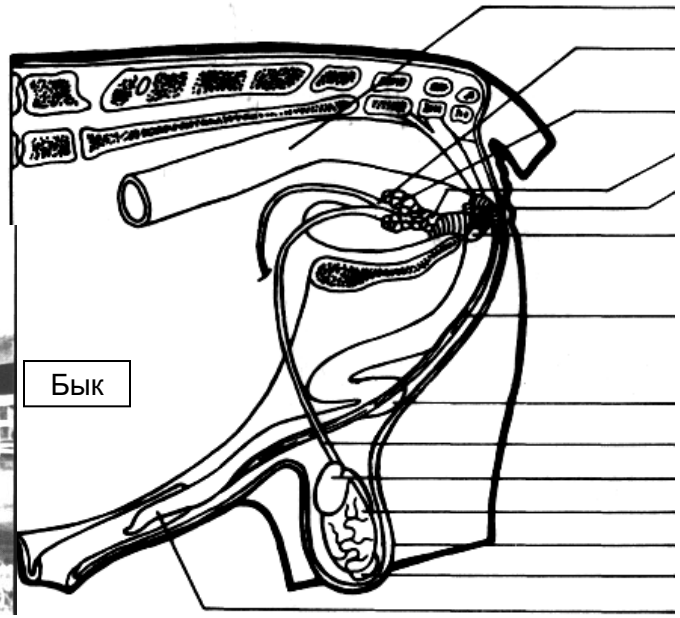


1 – почки
2 – мочеточники
3 – прямая кишка
4 – мочевой пузырь
5 – пузырьковидные железы
6 – предстательная железа
7 – тазовая часть уретры
8 – куперовы железы
9 – пенис
10 – кожа мошонки
11 – мускульно-эластическая оболочка
12 – семенник
13 – препуций
14 – головка пениса
15 – спермиопровод
16 – семенной канатик



Половые органы быка и барана



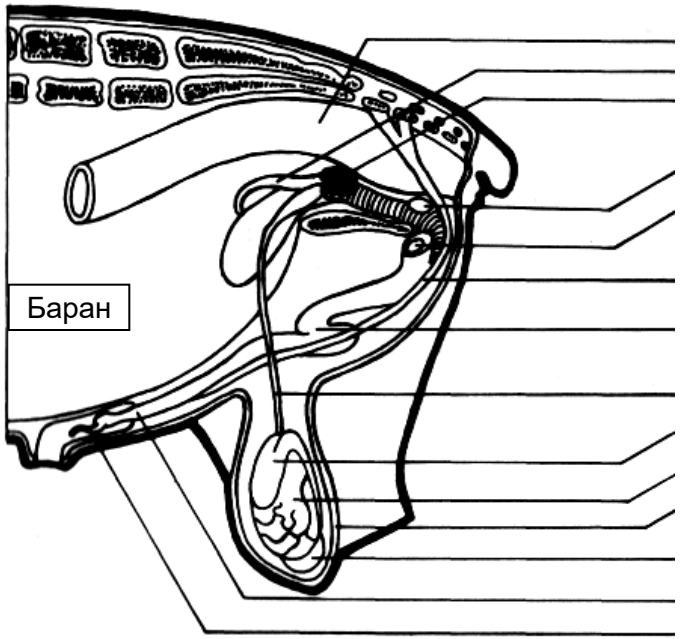


Прямая кишка
Ампула
Пузырьковидные железы
Простата
Куперовы железы
Левая ножка пениса

Ретрактор пениса

S-образный изгиб пениса
Спермиопровод
Головка придатка
Семенник
Мошонка
Хвост придатка
Головка пениса

У жвачных продольная ось семенников расположена вертикально, хвост придатка обращен книзу назад.



Прямая кишка
Ампула
Пузырьковидные железы
Куперовы железы
Левая ножка пениса

Ретрактор пениса

S-образный изгиб пениса
Спермиопровод

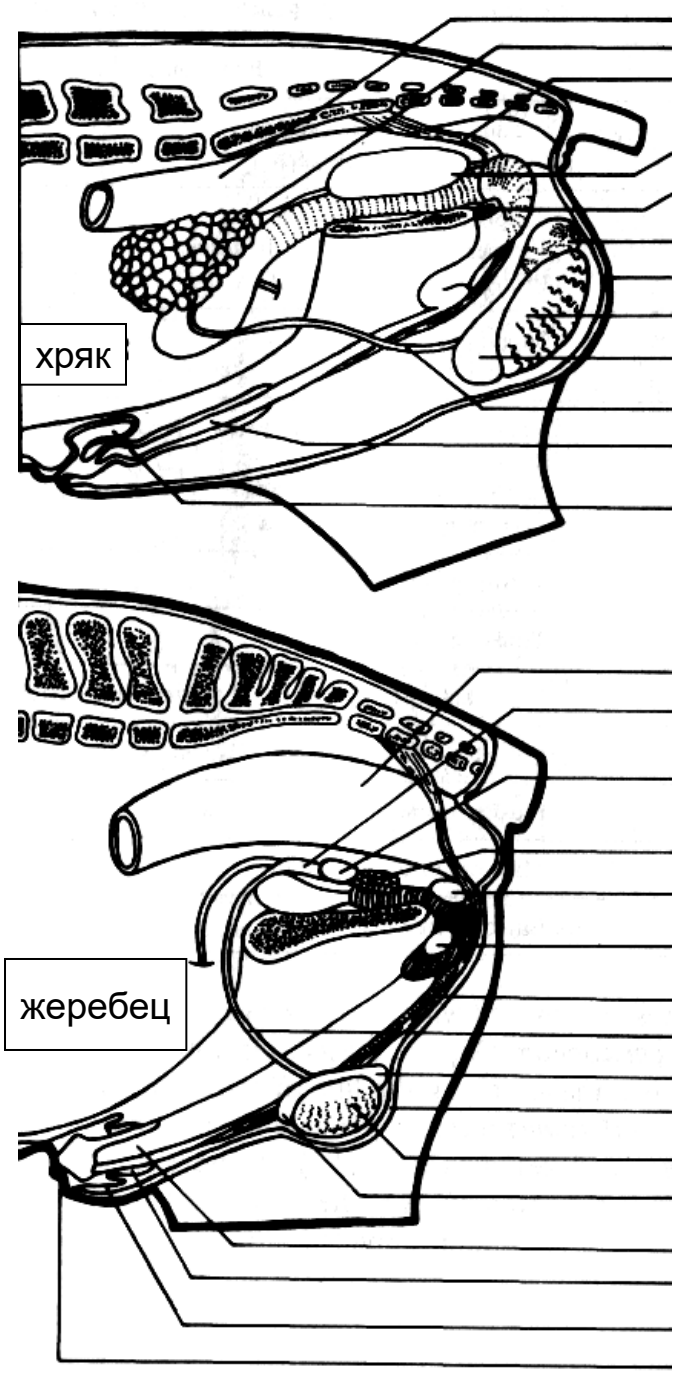
Головка придатка
Семенник
Мошонка

Хвост придатка
Головка пениса
Уретральный отросток

Половые органы хряка и жеребца

У хряка расположение семенников косое, вблизи анального отверстия, хвост придатка находится спереди, вверху.

У жеребца семенники расположены почти горизонтально, хвост придатка находится вверху сзади.

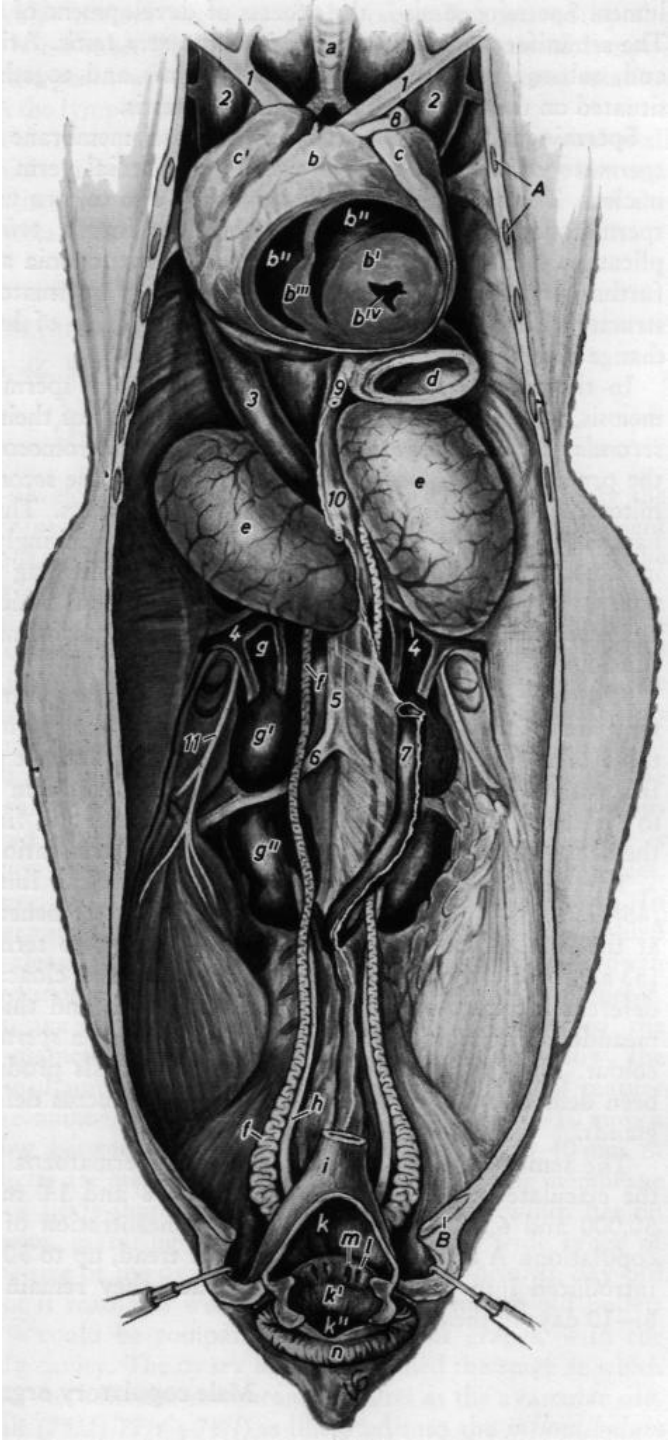


Прямая кишка
Пузырьковидные железы
Ретрактор пениса
Куперовы железы
Левая ножка пениса,
Хвост придатка
Мошонка
Семенник
Головка придатка
Спермиопровод
Головка пениса
Верхний дивертикул препуция

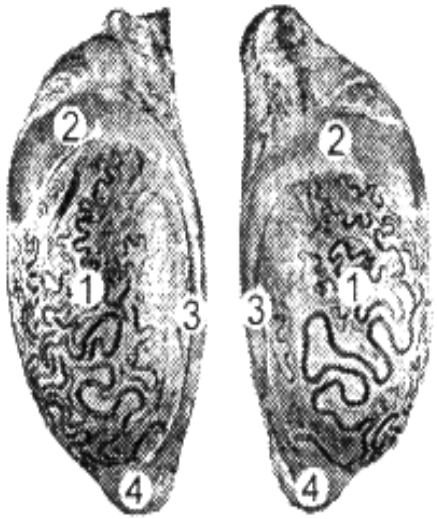
Прямая кишка
Ампула

Пузырьковидные железы

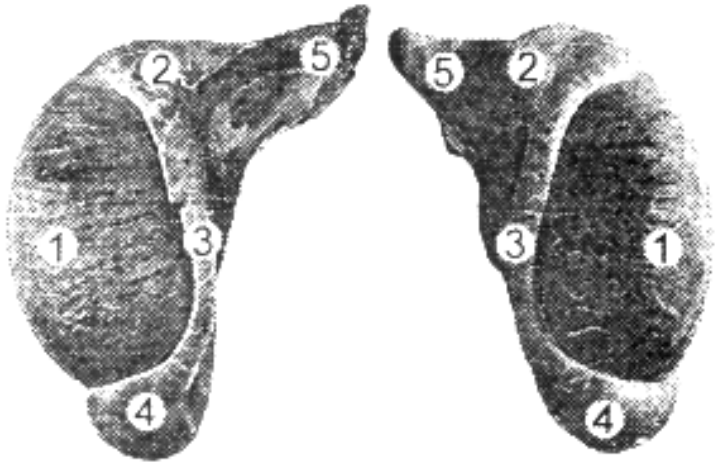
Предстательная железа
Куперовы железы
Левая ножка пениса
Ретрактор пе5ниса
Спермиопровод
Хвост придатка
Мошонка
Семенник
Головка придатка
Головка пениса
Внутренний препуций
Наружный препуций
Уретральный отросток


a
1
2
c'
b
c
A
b''
b'''
b'
b''
b'''
d
3
9
e
e
10
4
g
4
5
11
g'
6
7
g''
h
f
i
k
m
B
k'
k''
n

Функция и величина семенников



быка



хряка

Семенники **(testis, didymis) вырабатывают:**

- **половые клетки (спермии) и**
- **половые гормоны.**

Подвешены в мошонке на семенном канатике.

У быка семенники:

- **длина 10-13 см,**
- **ширина 5-6,5 см,**
- **масса 300-400 г.**

Такой же величины они у хряка,

у барана и жеребца – меньше.







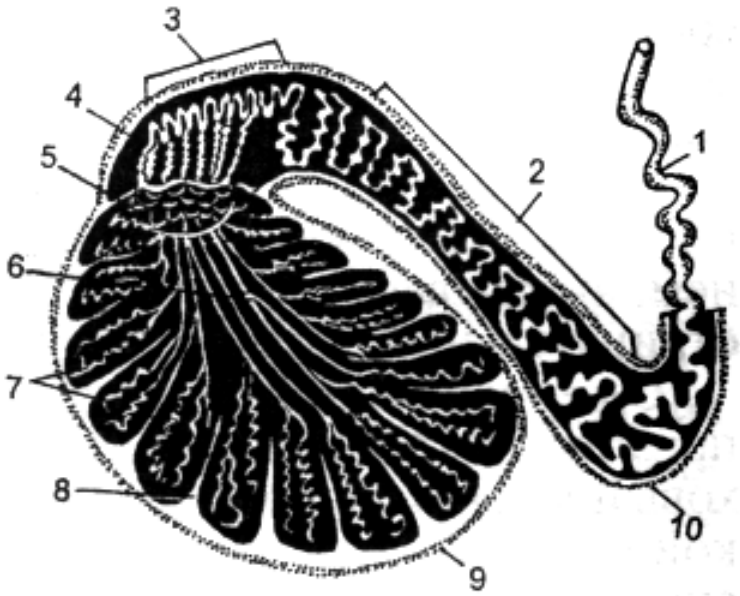


Схема строения семенника

Наружная оболочка семенника и придатка – собственно влагалищная оболочка – сращена с белочной оболочкой.

Со стороны головки придатка белочная оболочка заходит внутрь семенника и образует средостение.

От средостения отходят перегородки, которые делят семенник на дольки.

В каждой дольке имеется один или несколько семенных (извитых) канальцев.

Извитые канальцы направляются к средостению семенника и впадают в прямые канальцы, а последние образуют сеть семенника.

Семенные канальцы:

диаметр – 0,1 – 0,2 мм,

длина – > 30 – 70 см,

общая протяженность у быка ≈ 5 км,

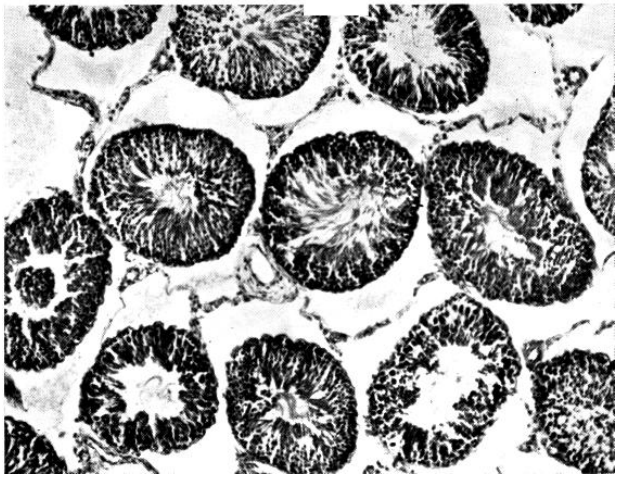
у хряка – 4 – 6 км.

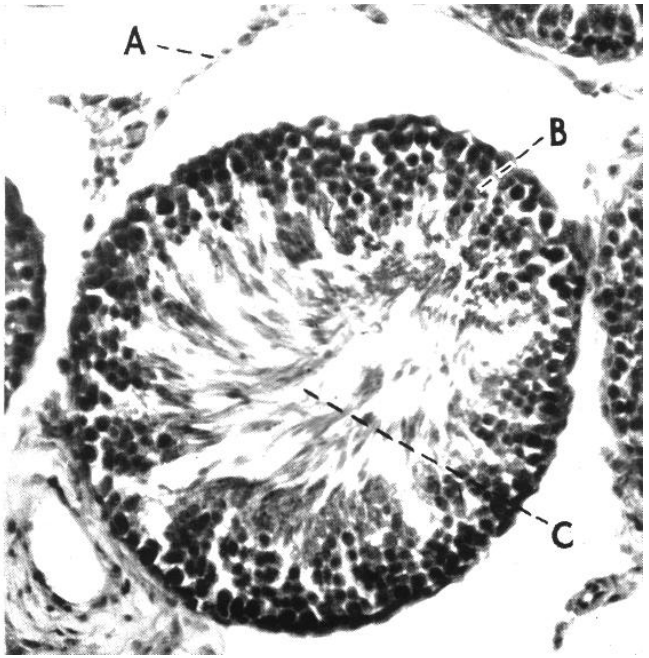
Канальцы покрыты базальной мембраной.

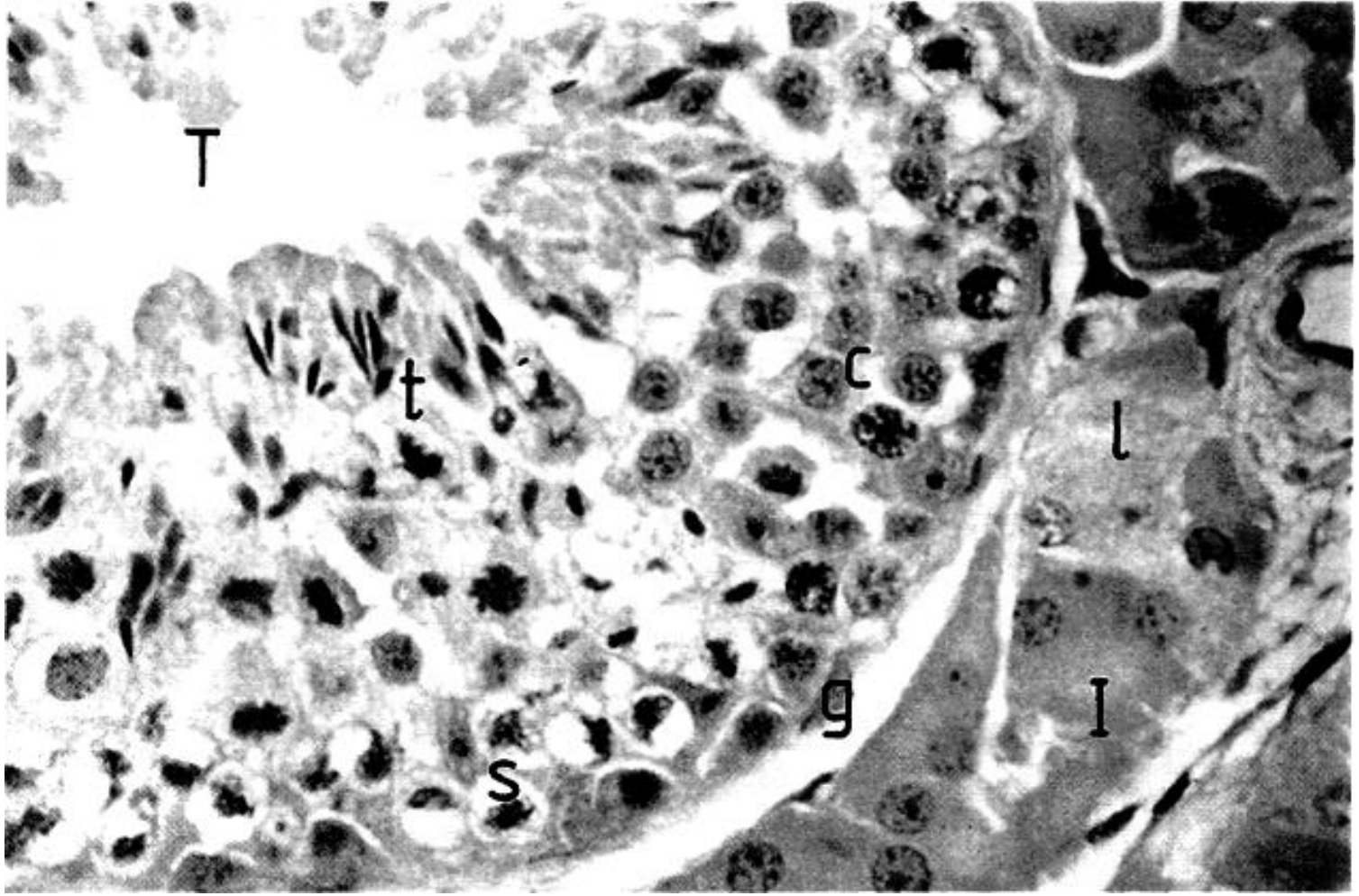
На ней располагаются *клетки Сертоли* и *сперматогонии*.

В семенных канальцах происходит образование сперматозоидов.

Между канальцами располагаются клетки Лейдига, продуцирующие андрогены, и соединительная ткань с кровеносными сосудами и нервами.







Гистология семенника. Интерстициальная ткань (I), содержащая клетки Лейдига (I), сосуды кровеносные и лимфатические, нервную ткань. Просвет семенного канальца (T), сперматогонии (g), клетки Сертоли (s), сперматоциты (c), сперматиды (t).

Клетки Сертоли играют важную роль в питании формирующихся сперматозоидов. Они секретируют:

эстрогены,

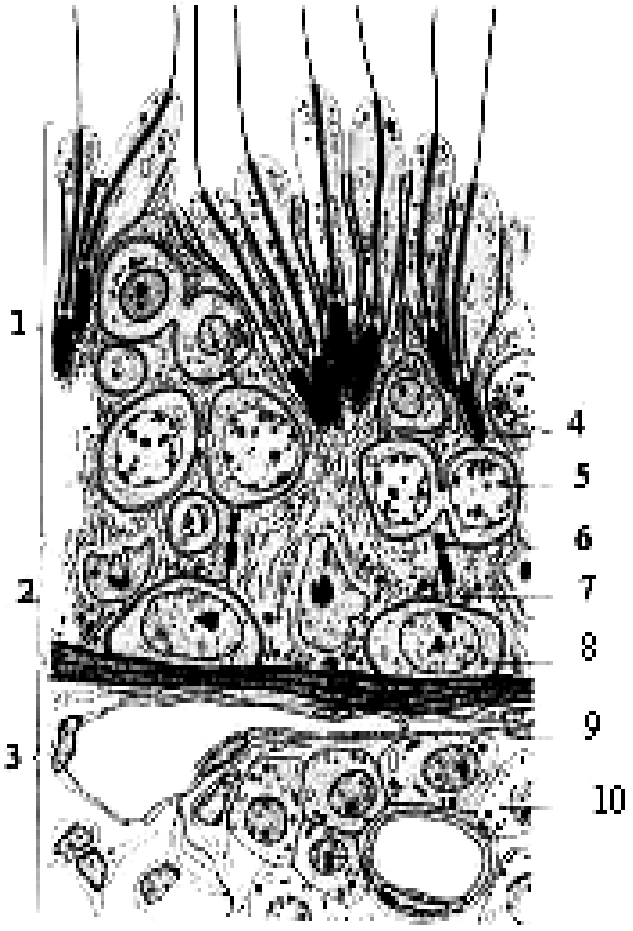
ингибин,

ГнРГ,

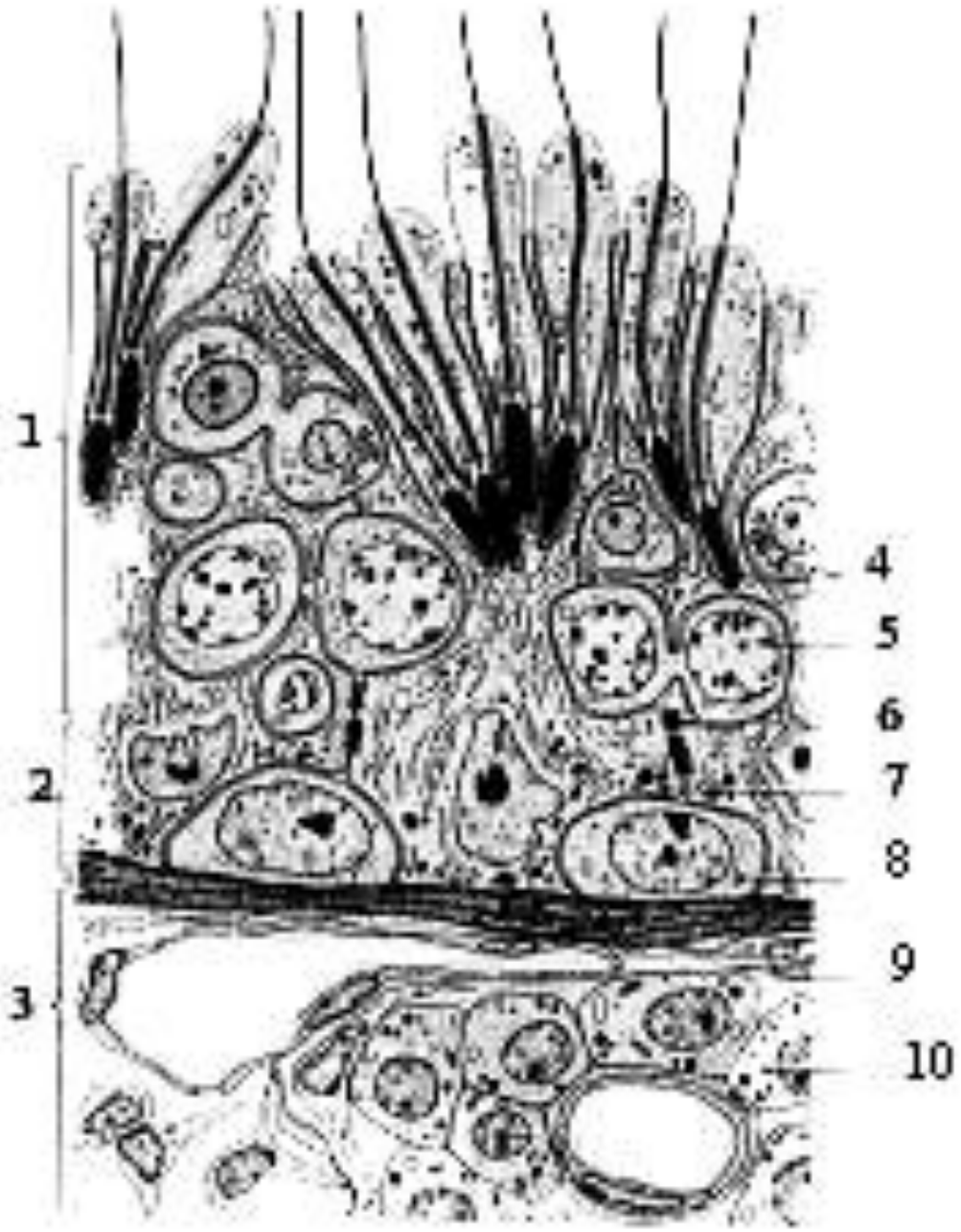
протеины андроген-связывающий и регулирующий секрецию ФСГ,

жидкость канальцев.

Промежутки между клетками Сертоли заполнены *сперматогониями, сперматоцитами и сперматидами*.



- 1 - компоненты просвета канальца;
- 2 - базальный компонент;
- 3 - интерстициальный компонент;
- 4 - сперматиды;
- 5 - первичные сперматоциты;
- 6 - соединительный комплекс;
- 7 - клетка Сертоли;
- 8 – сперматогония;
- 9 - соединительная ткань;
- 10 - клетка Лейдига





Семенники быка

Придаток семенника состоит из головки, тела и хвоста.

Головка придатка **образована семявыносящими канальцами и начальной частью канала придатка.**

Всего канальцев 12–15; длина их 10–20 см.

Отходят они от сети семенника (rete testis) и образуют сосудистый конус, который соединен с каналом придатка.

Здесь канал придатка зигзагообразно извивается.

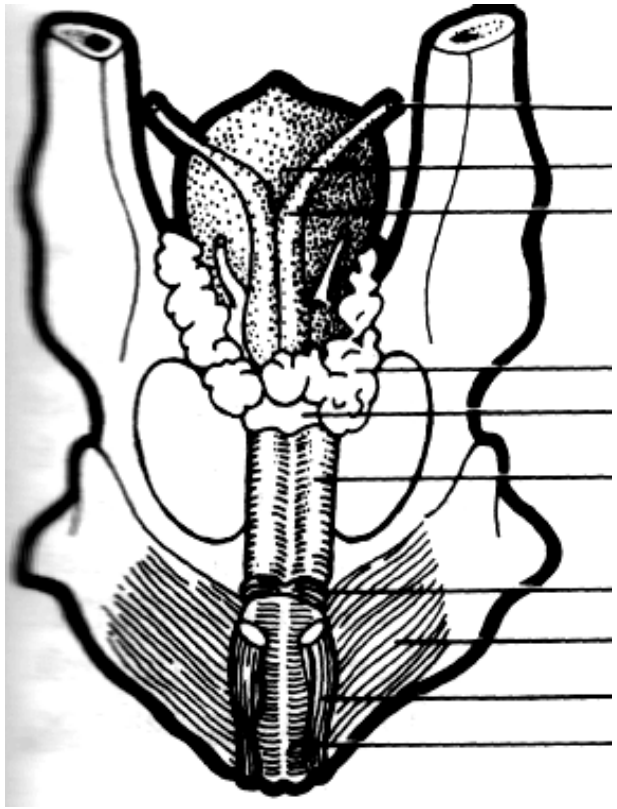
Извилины окружены белочной оболочкой и вместе с ней придают головке придатка вид большой плоской трубки.



Семенники хряка

В области *тела* амплитуда извилин канала уменьшается, суживается оболочка и это придает телу вид более узкой и прямой трубки.

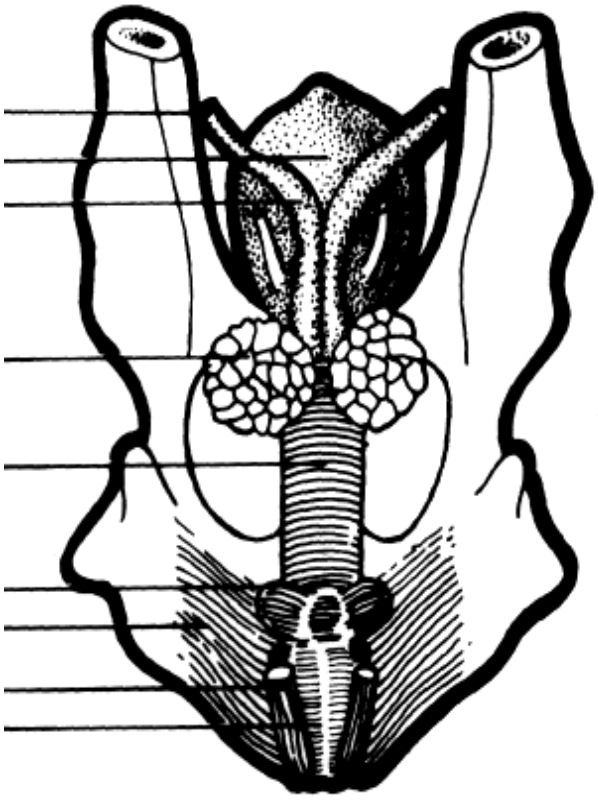
По направлению к нижней части семенника канал расширяется, размах его извилин увеличивается и вместе с окружающей оболочкой он образует массивный *хвост*.



Спермиопровод
Мочевой пузырь
Ампула

Пузырьковидные железы
Тело простаты
Тазовая уретра

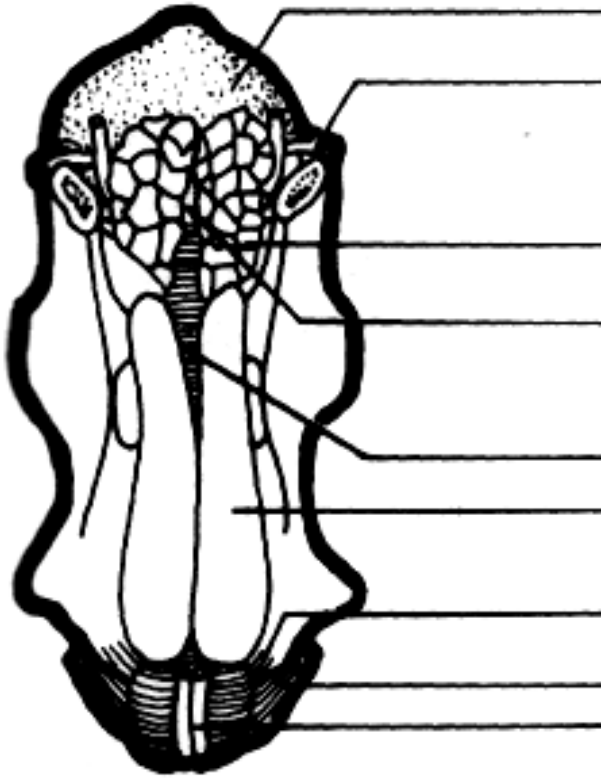
Куперовы железы
Ишиокавернозный
Ректрактор пениса
Бульбоспонгиозный



Бык

Баран

Придаточные половые железы: *пузырьковидные, предстательная и куперовы* – расположены по ходу тазовой части мочеполового канала. Секрет этих желез составляет жидкую часть спермы.



Хряк

Мочевой пузырь
Спермиопровод

Ампула

Пузырьковидные

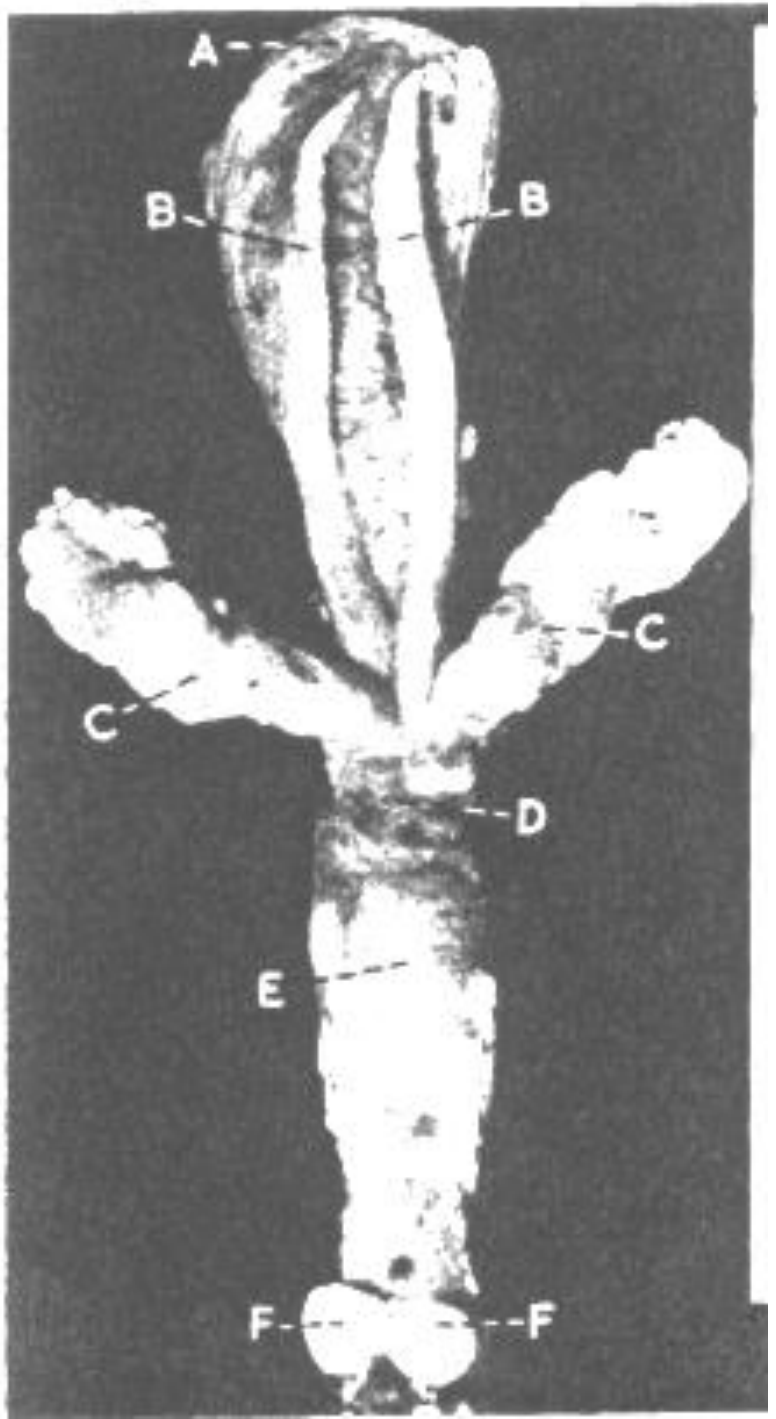
Тело простаты

Тазовая уретра
Куперовы железы
Ишиокавернозный
Мускул
Бульбоспонгиозный
Ректрактор пениса



Жеребец

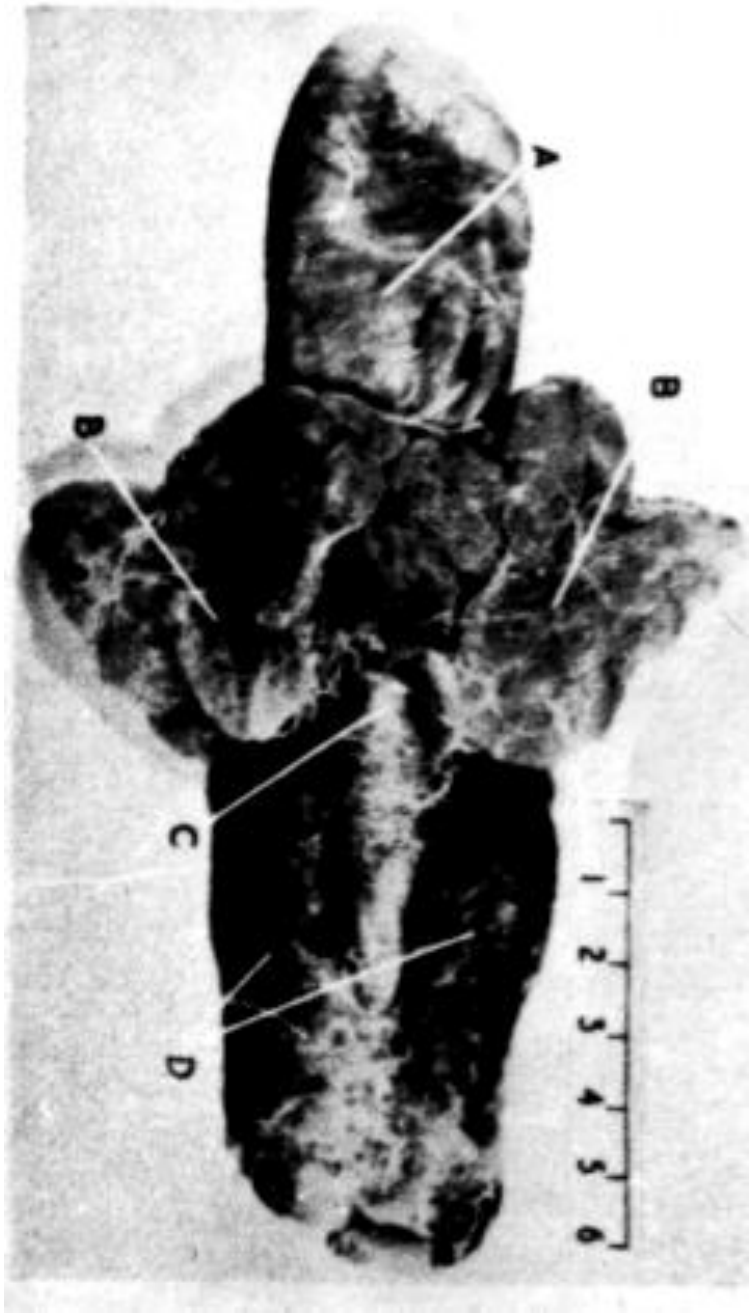
Пузырьковидные железы (С) ***(glandulae vesiculares)*** **у быка имеют грушевидную форму и бугристую поверхность, расположены по одной с обеих сторон возле ампул спермиопроводов и открываются общими с спермиопроводами отверстиями в начальную часть мочеполового канала. Длина желез составляет 10 см или более, толщина – 2,5 см. Они разделены на дольки.**



У мелкого рогатого скота пузырьковидные железы также имеют бугристую поверхность. У барана длина их 5 см, ширина – 2,5 см и толщина – 1,3 см. Величина желез у козла несколько меньше.

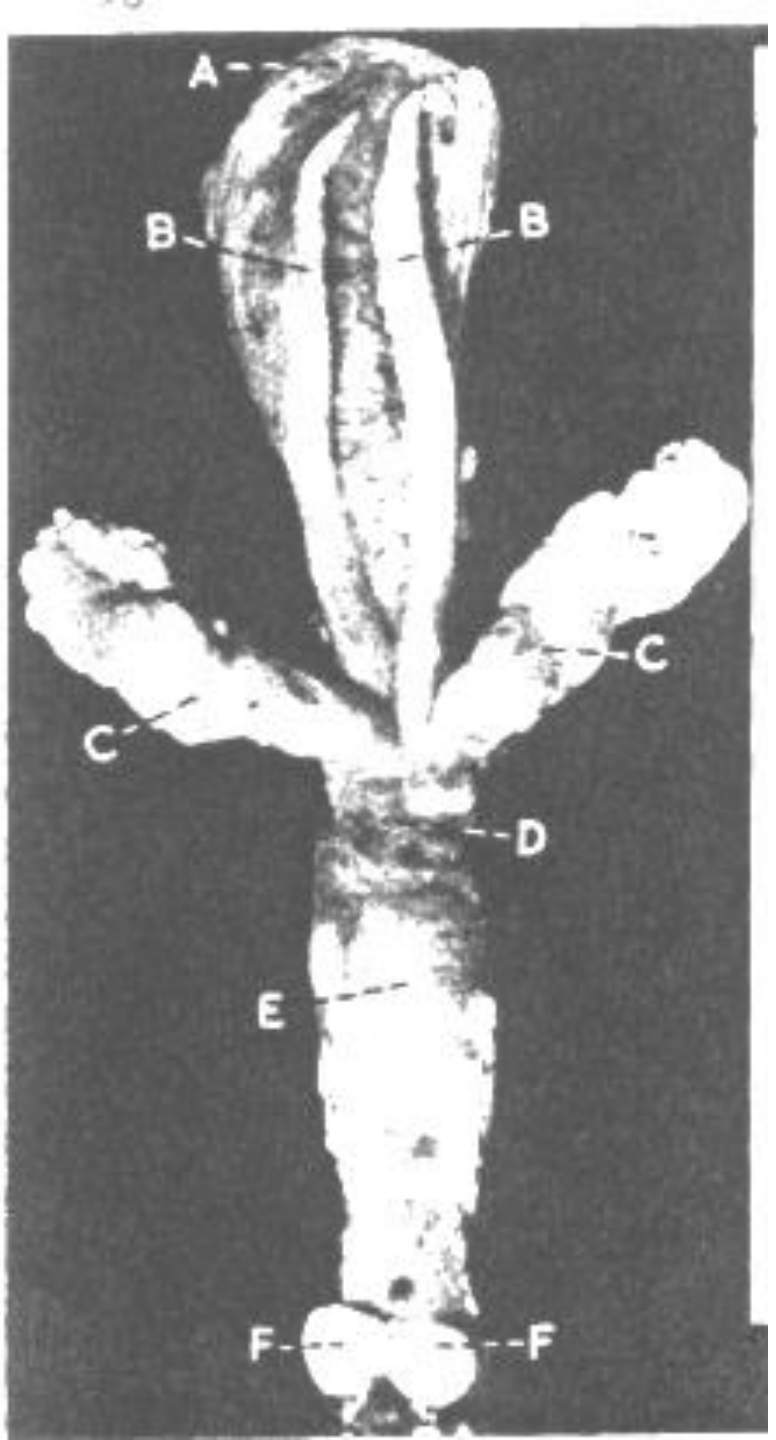
У жеребца железы мешковидные, с ровной поверхностью и центральной полостью, в длину достигают 13–15 см.

Самые крупные пузырьковидные железы у хряка (В): длина до 12 см, ширина – 7 см и толщина – 3 см; поверхность их гладкая.



***Предстательная железа* (D) *(gl. Prostata)* состоит из тела и рассеянной части. Расположена в месте соединения шейки мочевого пузыря с мочеполовым каналом.**

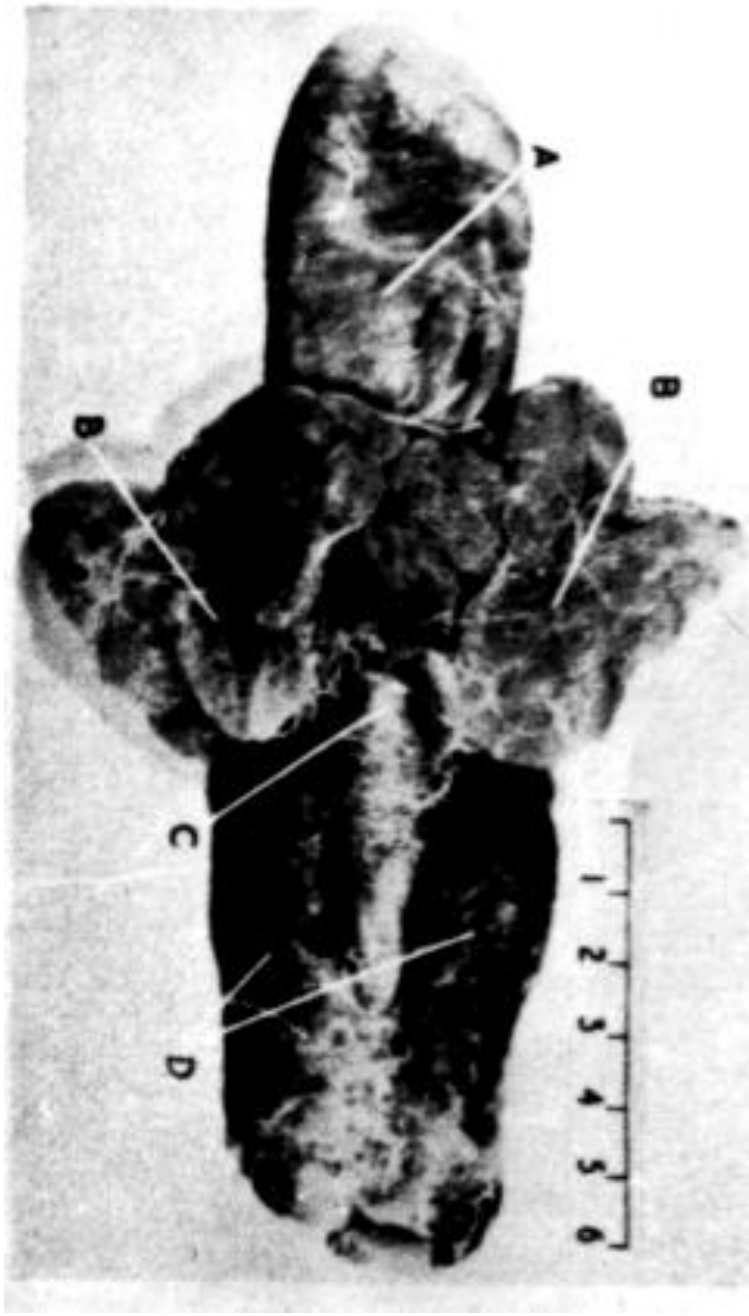
У быка тело железы состоит из двух слитых воедино частей, имеет вид узкой полоски длиной 4 см, лежащей поперек уретры. Рассеянная часть железы окружает мочеполовой канал сверху и снизу и открывается в него несколькими отверстиями. Эта часть железы прикрыта мочеполовым мускулом и труднее обнаруживается.



У барана и козла имеется только рассеянная часть.

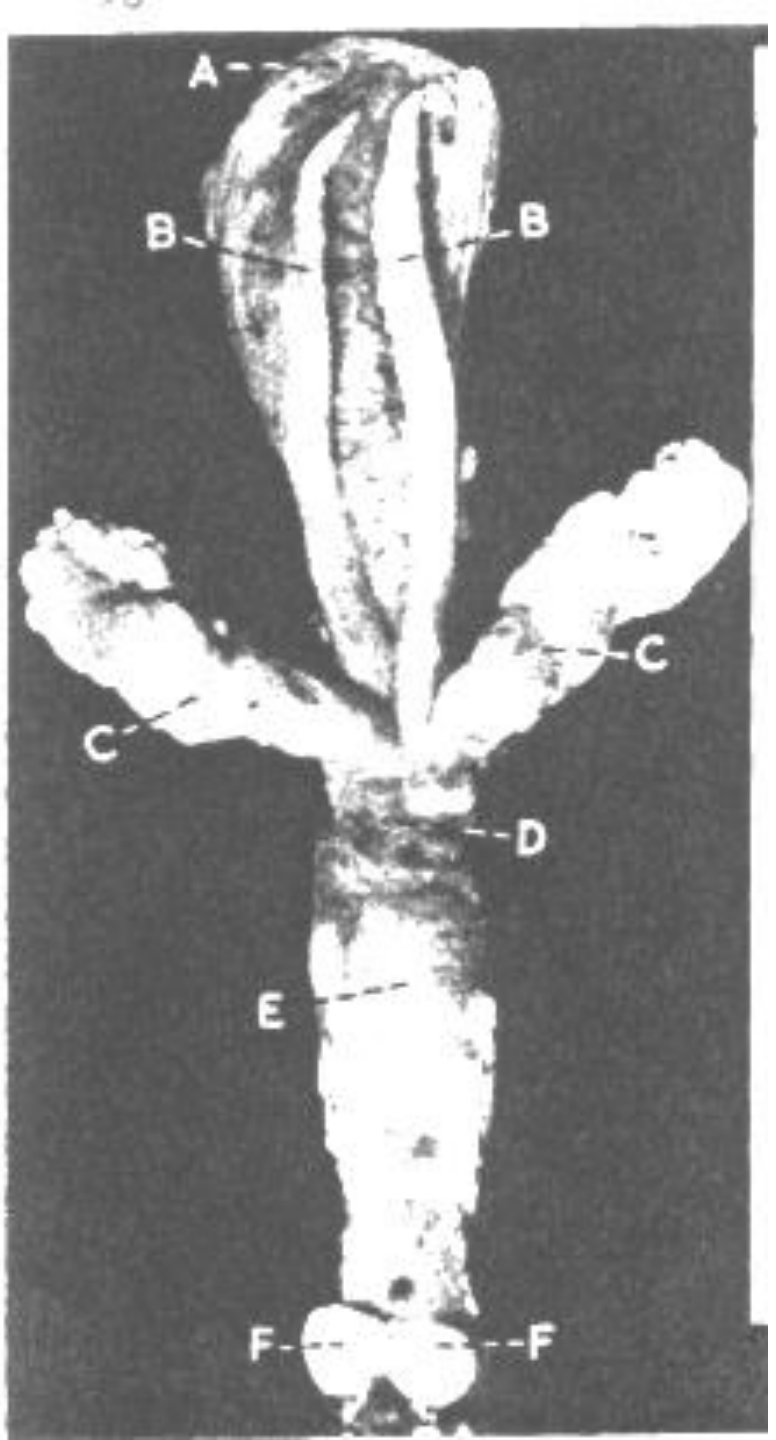
У жеребца и кобеля тело предстательной железы наиболее хорошо развито, а рассеянная часть выражена слабо или совсем отсутствует.

У хряка тело железы крупное, имеет бугристую поверхность; рассеянная часть хорошо выражена.

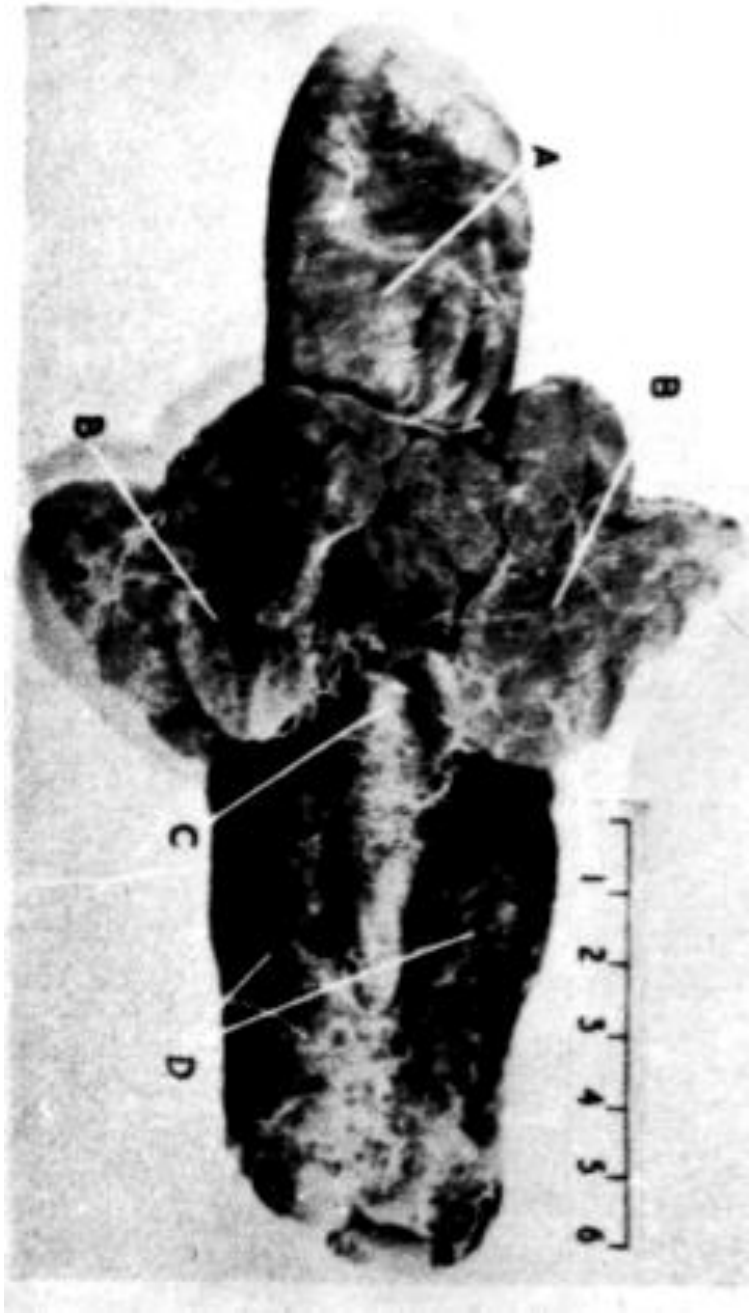


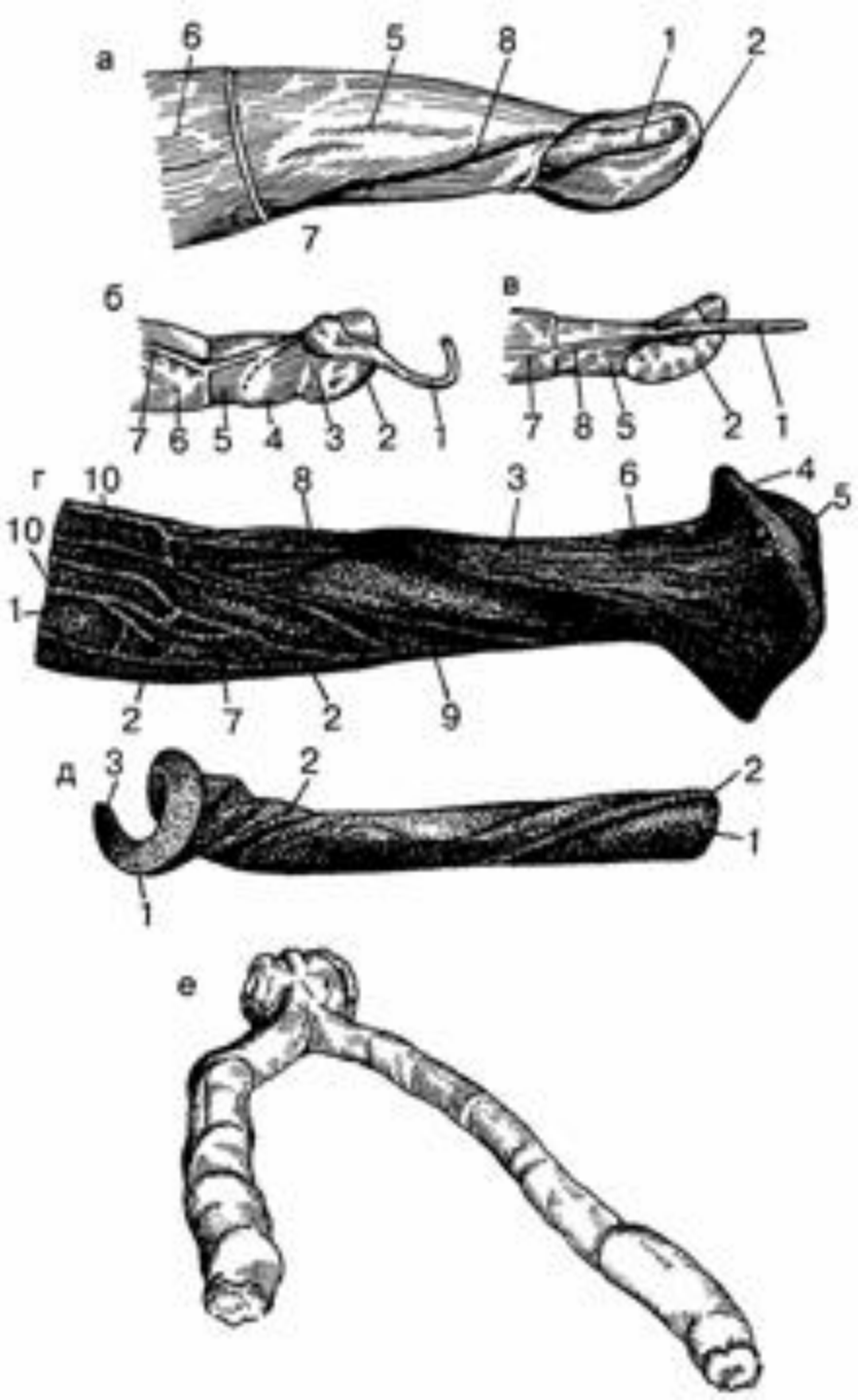
Куперовы железы (F) **(*gl. bulbourethralis*) расположены по одной с каждой стороны мочеполового канала.**

- **У быков они находятся на расстоянии 10–12 см кзади от предстательной железы и частично прикрыты луковично-пещеристым мускулом. Снаружи они окружены толстым слоем волокнистой ткани и имеют вид небольших эллипсоидных тел беловатого цвета; длина их 2–3 см, толщина – 1 см. Протоки открываются одним отверстием в мочеполовой канал. Вырабатывают вязкое слизеподобное вещество.**



- **У барана и козла куперовы железы в 2–2,5 раза меньше.**
- **У хряка железы (D) сильно развиты, имеют вид толстых (2–3 см) продолговатых (до 15 см) пластинок шириной 3–4 см.**
- **У жеребца они величиной с грецкий орех.**




а
6
5
8
1
2
7
б
7 6 5 4 3 2 1
в
7 8 5 2 1
г
10
8
3
6
4
5
10
1
2 7 2 9
д
3
2
2
1
1
е

Сперматогенез

разделяется на две фазы:

сперматоцитогенез и

спермиогенез

- ***Сперматоцитогенез*** **включает:**

- периоды размножения сперматогоний,

- превращения их в сперматоциты и

- завершается образованием сперматид.

- **В течение *спермиогенеза***

сперматиды

- изменяют свою форму и

- преобразуются в сперматозоидов.

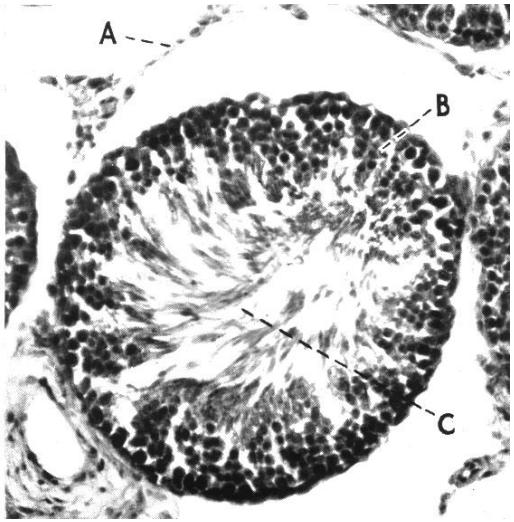
Сперматоцитогенез

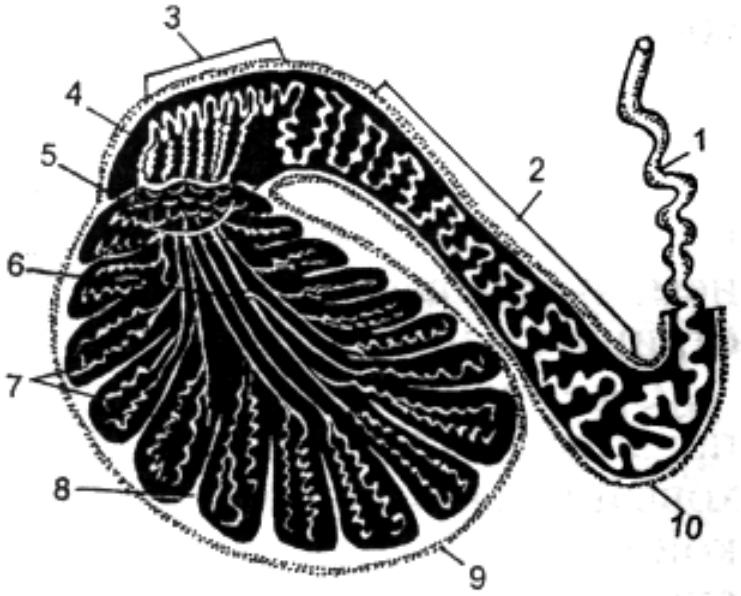
- В семенных канальцах у неполовозрелых животных сперматогонии расположены между клетками Сертоли одним слоем.

С наступлением половой зрелости они начинают размножаться и продвигаются в просвет канальцев.

- У быка 3 класса сперматогоний:

- А ($А_0$, $А_1$, $А_2$, $А_3$),
- промежуточный и
- В ($В_1$ и $В_2$).



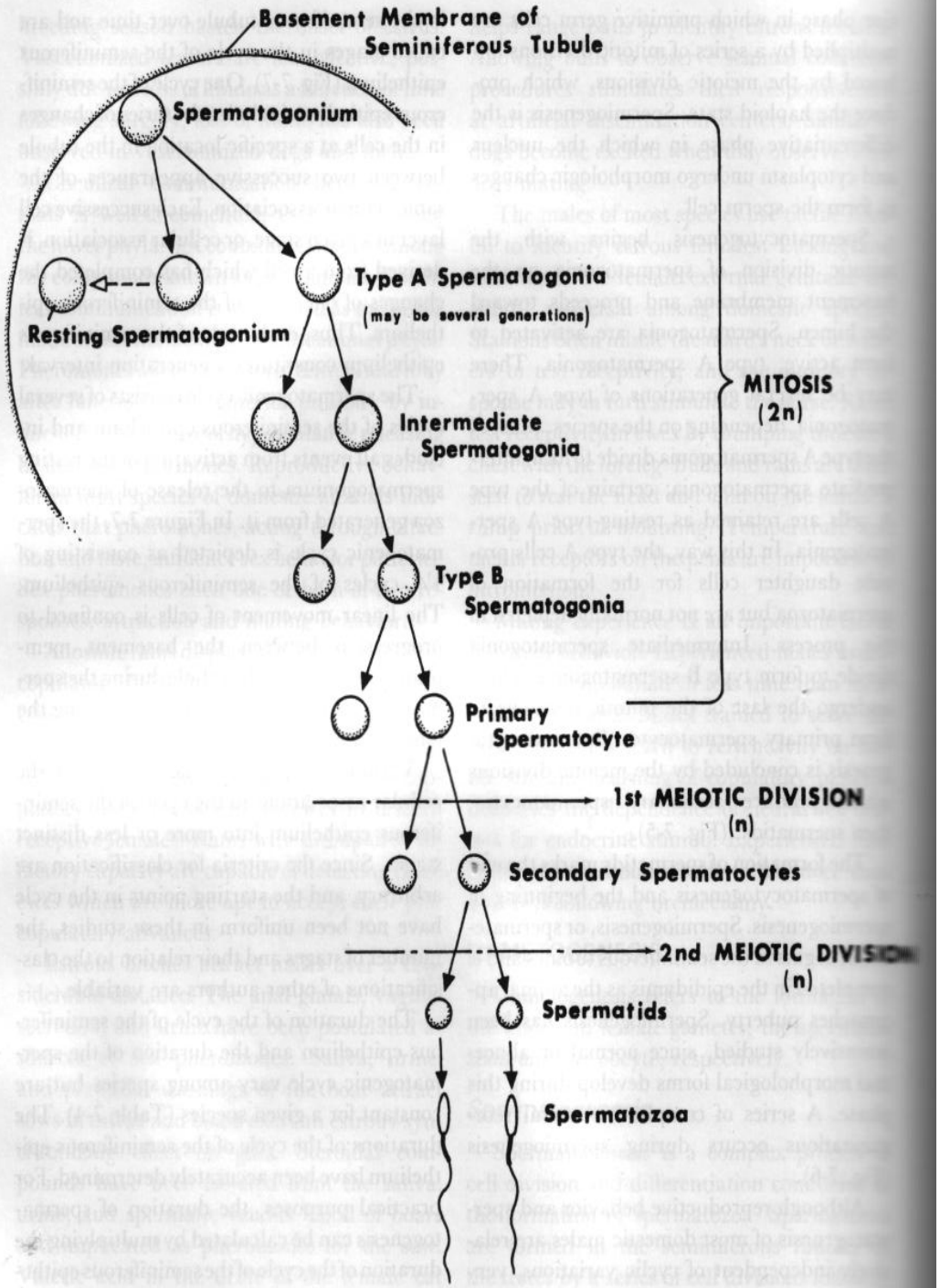


- **Клетки класса А менее дифференцированы и формируют резерв стволовых клеток:**

при делении одна клетка остается как стволовая, а другая совершенствуется, и из нее образуются промежуточные и клетки типа В.

- **Клетки типа B_2 увеличиваются, делятся митотически. Образуются два первичных сперматоцита.**

Этим заканчивается фаза "размножения", на которую уходит 13–14 дней.


Basement Membrane of
Seminiferous Tubule
Spermatogonium
Type A Spermatogonia
(may be several generations)
Resting Spermatogonium
MITOSIS
(2n)
Intermediate
Spermatogonia
Type B
Spermatogonia
Primary
Spermatocyte
1st MEIOTIC DIVISION
(n)
Secondary Spermatocytes
2nd MEIOTIC DIVISION
(n)
Spermatids
Spermatozoa

- **Все сперматогонии касаются базальной мембраны канальца, но область контакта у В сперматогоний уменьшается.**
- **После последнего деления В сперматогоний цитоплазма клеток Сертоли внедряется между мембраной и первичным сперматоцитом ("приподнимает его").**

При этом цитоплазма соседних Сертолиевых клеток соединяется между собой, образуя "гемато-тестикулярный барьер".

Он препятствует контакту клеток с кровью, тем самым препятствует элементам иммунной системы распознавать их как чужеродных или влиять на них другим веществам крови.

ДНК-синтез наблюдается в течение митотического деления, достигая максимума при образовании тетраплоидного ядра в течение мейоза.

РНК-синтез наблюдается в период прелептотены и поздней пахитены.

- **После увеличения сперматоцитов в размере (фаза "роста"), следуют два деления *мейоза:* образуются два вторичных сперматоцита, а затем из каждого из них – по две сперматиды.**
- **В итоге из каждого первичного сперматоцита образуется 4 сперматиды (а из активной сперматогонии – 64);**

число хромосом в сперматидах уменьшается вдвое.

В течение мейоза клетки продвигаются глубже в просвет канальца и тесно соединяются с клетками Сертоли.

- **Схема «гемато-тестикулярного барьера»**

1 - компоненты просвета канальца;

2 - базальный компонент;

3 - интерстициальный компонент;

4 - сперматиды;

5 - первичные сперматоциты;

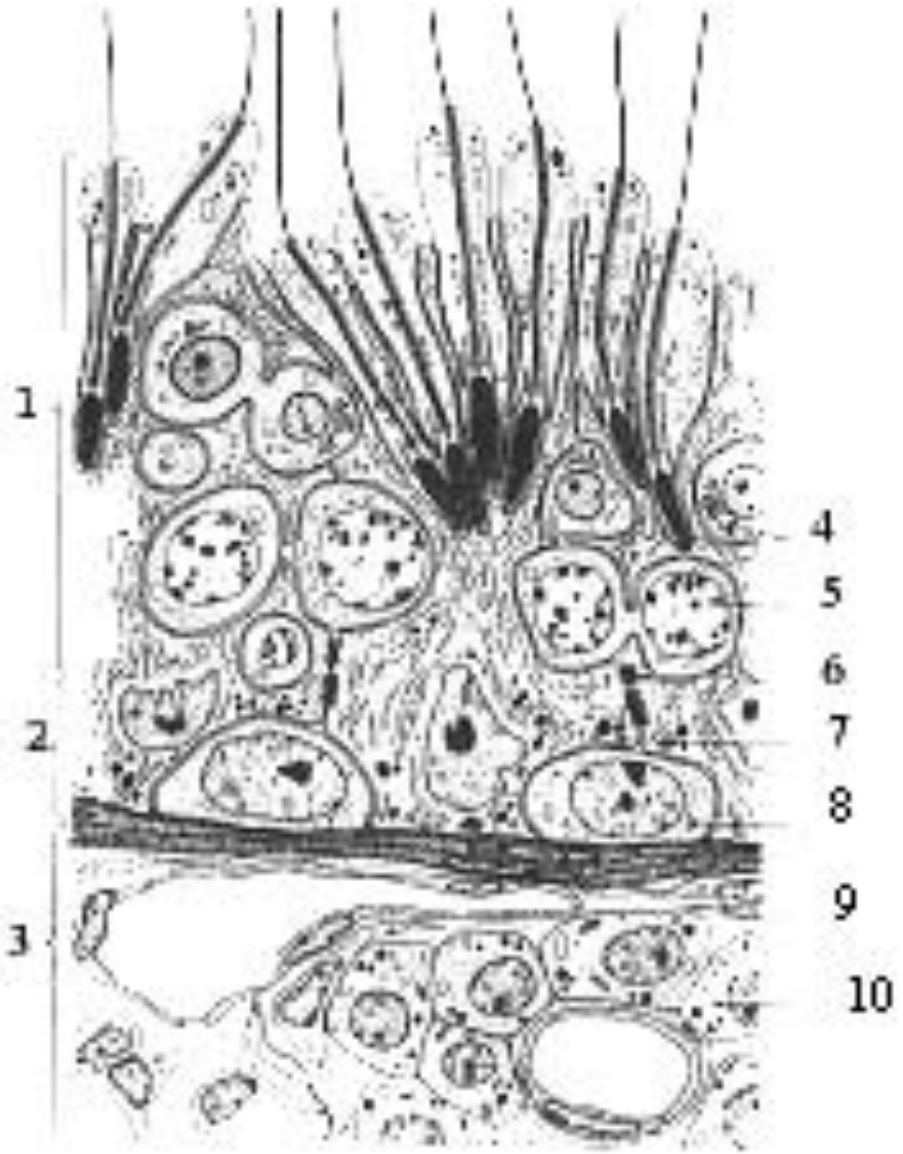
6 - соединительный комплекс;

7 - клетка Сертоли;

8 – сперматогония;

9 - соединительная ткань;

10 - клетка Лейдига



Спермиогенез: образование головки и акросомы

Сперматиды округлой формы, имеют клеточный центр, состоящий из:

- аппарата Гольджи,
- центриоли и
- митохондрий.

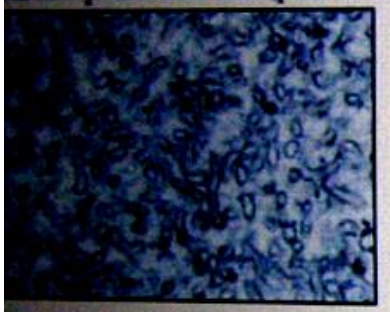
Среди **телец Гольджи** появляется вакуоль с темным зернышком. Из нее образуется *акросома*, которая прикрывает переднюю часть ядра.

Ядро удлиняется и формирует головку сперматозоида.

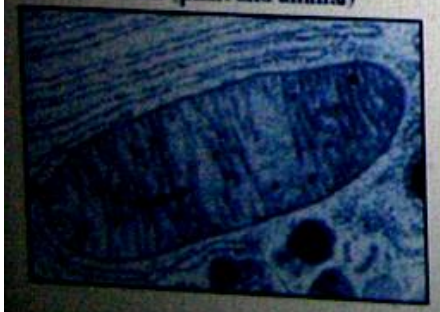
После отхода цитоплазмы назад цитоплазматическая мембрана соприкасается с наружной стенкой акросомы.



h endoplasmic reticulum (plant and animal)



Mitochondrion (plant and animal)



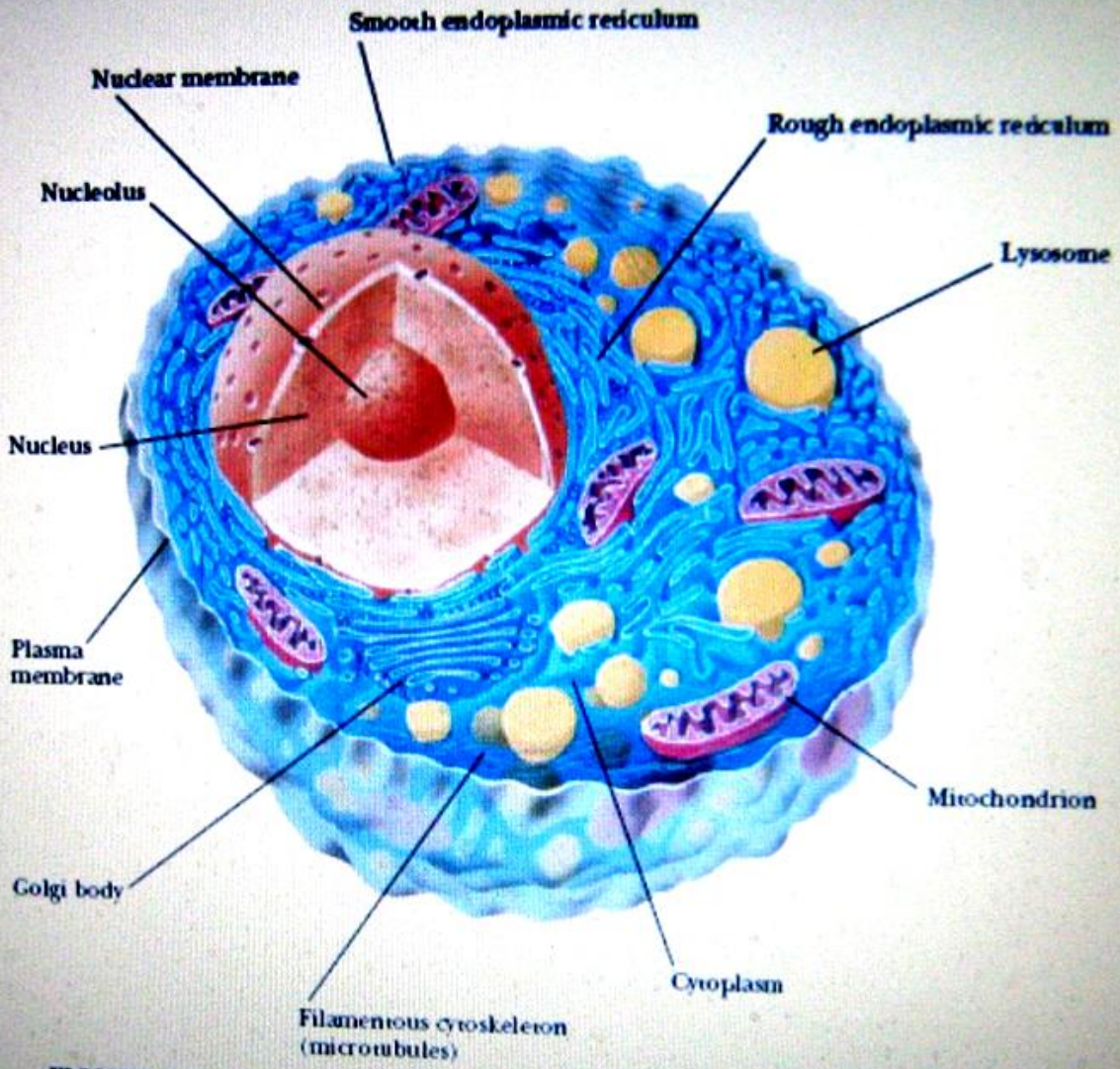
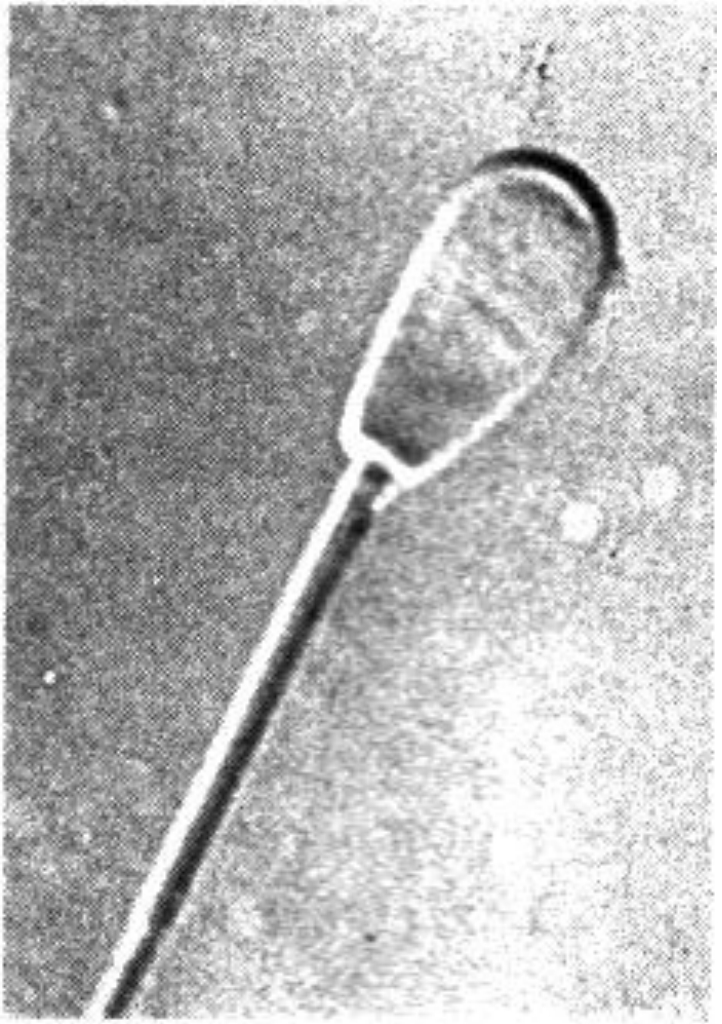
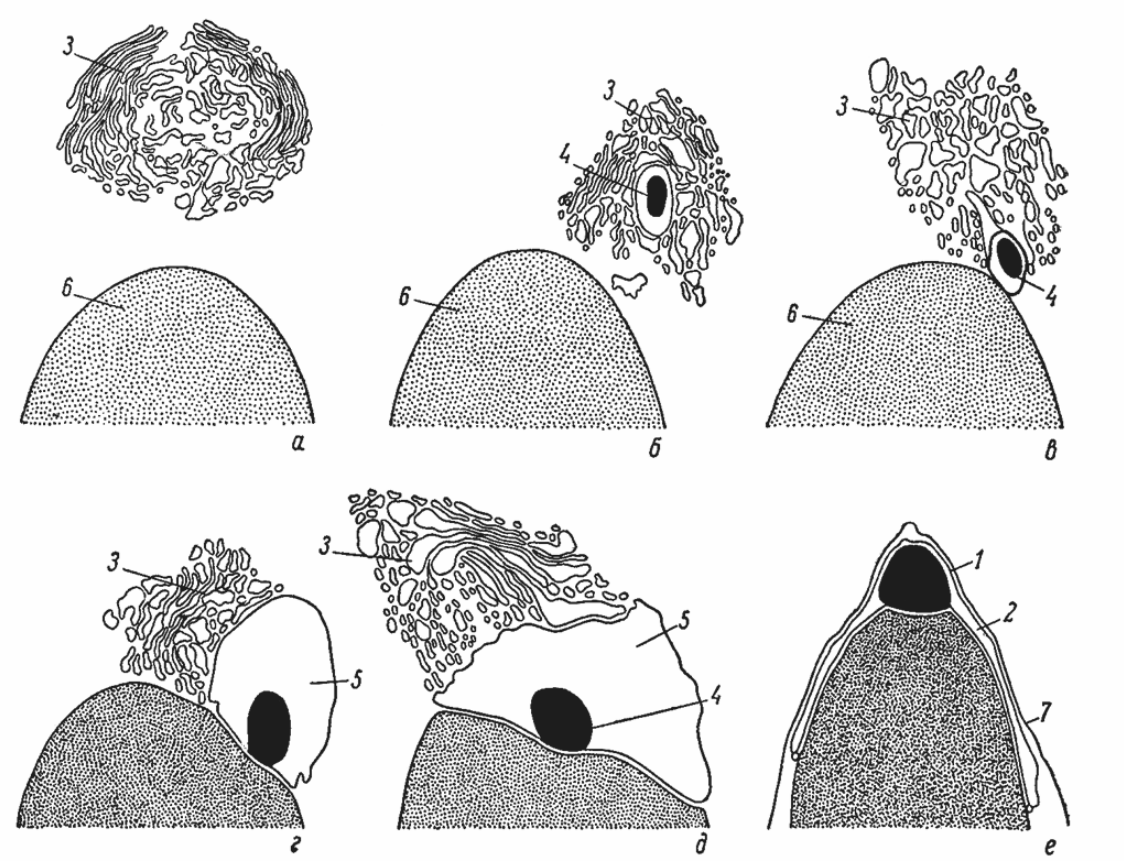
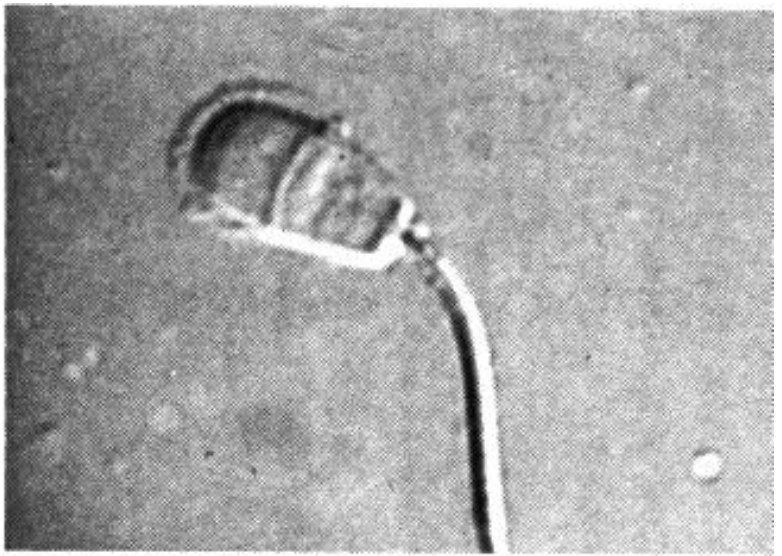


FIGURE 1.22 • This figure diagrams a rat liver cell, a typical higher animal cell in which the characteristic features of animal cells are evident, such as a nucleus, nucleolus, mitochondria, Golgi bodies, lysosomes, and endoplasmic reticulum (ER). Microtubules and the network of filaments constituting the cytoskeleton are also depicted. (*Photo. by. Dwight R.*



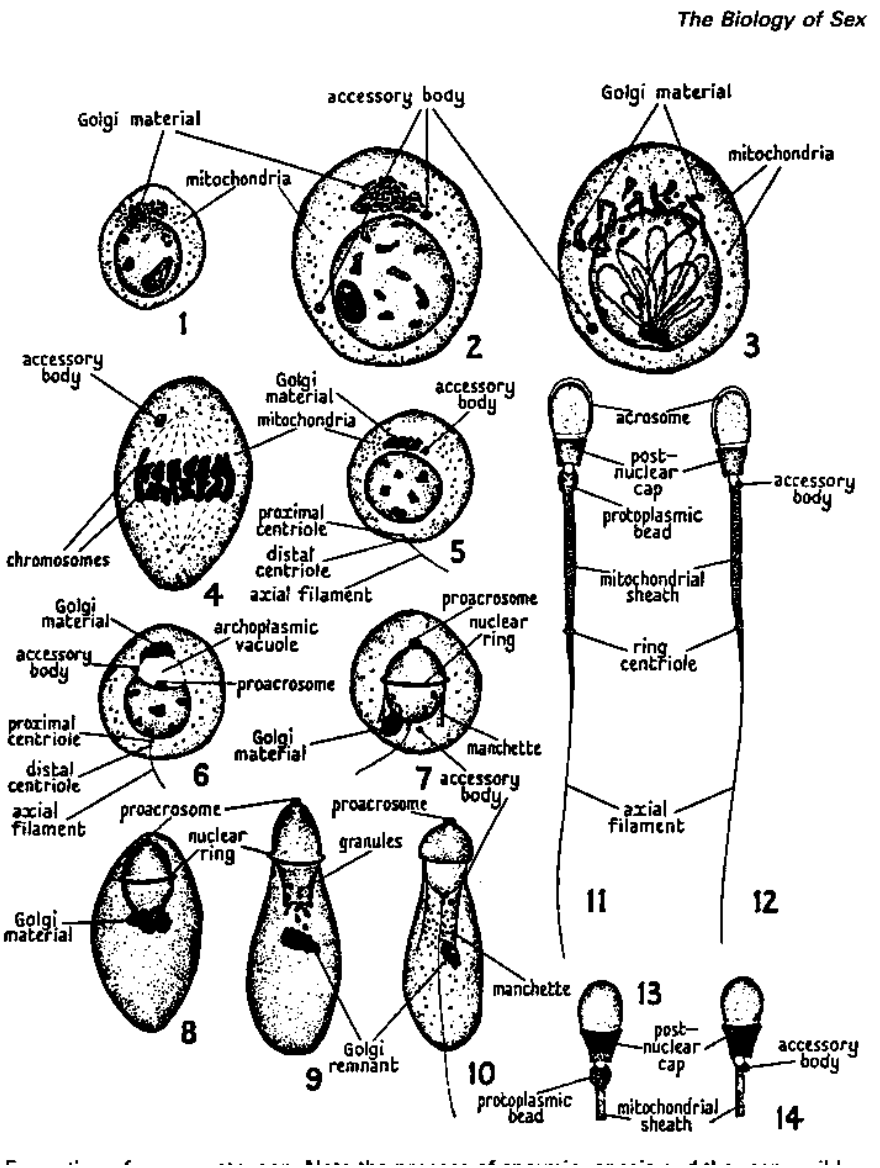

3
6
а
3
4
6
б
3
4
6
в
3
5
г
3
5
4
д
1
2
7
е

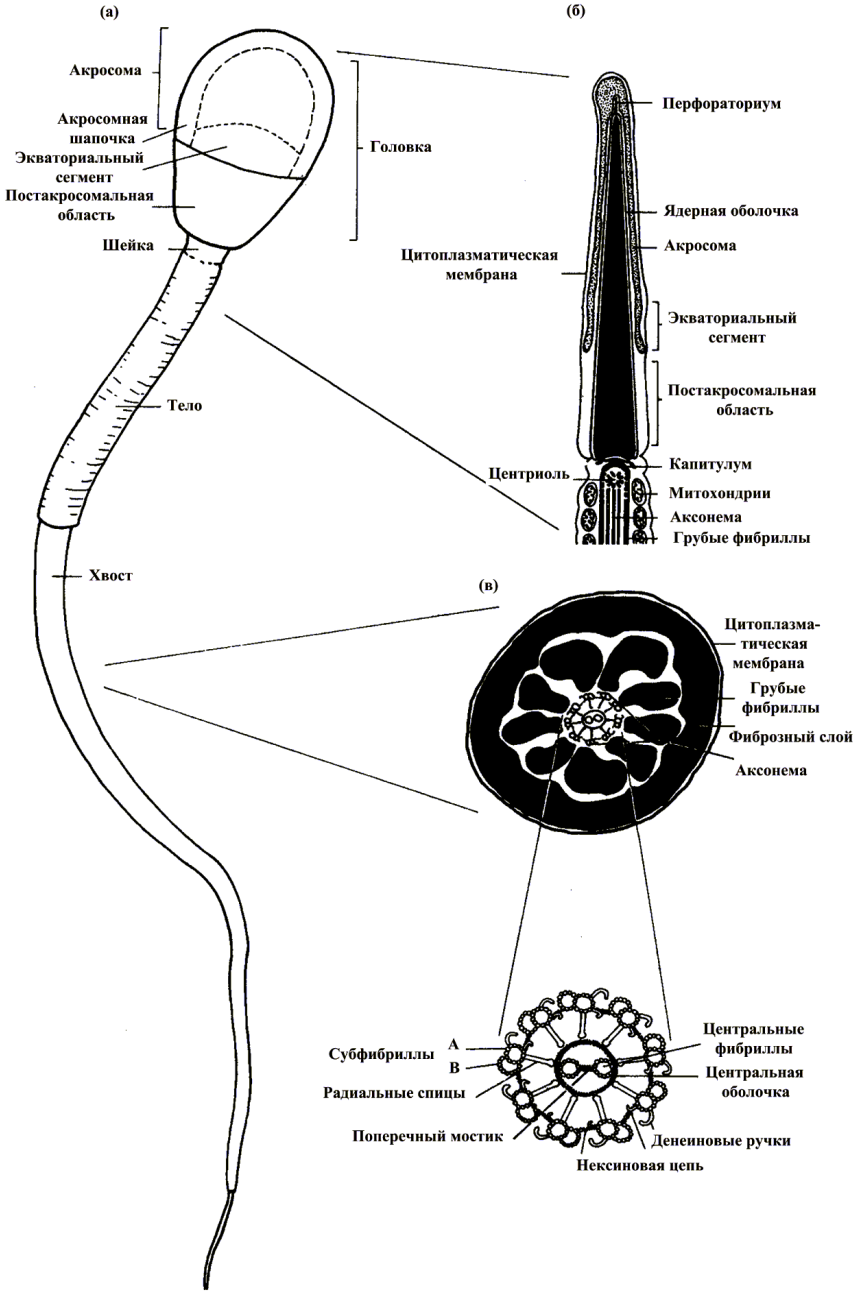


Образование осевой нити

Центриоль и митохондрии перемещаются к заднему полюсу ядра сперматиды. *Центриоль* имеет вид цилиндрического тельца; стенка его состоит из 9 парных микротрубочек, а внутри их имеется еще 2 трубочки.

Центриоль делится на *проксимальную* и *дистальную*. От дистальной центриоли отрастает осевая нить.




(а)
Акросома
Акросомная шапочка
Экваториальный сегмент
Постакросомальная область
Шейка
Головка
Тело
Хвост
(б)
Перфораториум
Ядерная оболочка
Акросома
Цитоплазматическая мембрана
Экваториальный сегмент
Постакросомальная область
Капитулум
Центриоль
Митохондрии
Аксонема
Грубые фибриллы
(в)
Цитоплазма-тическая мембрана
Грубые фибриллы
Фиброзный слой
Аксонема
Субфибриллы
A
B
Радиальные спицы
Поперечный мостик
Центральные фибриллы
Центральная оболочка
Денеиновые ручки
Нексиновая цепь

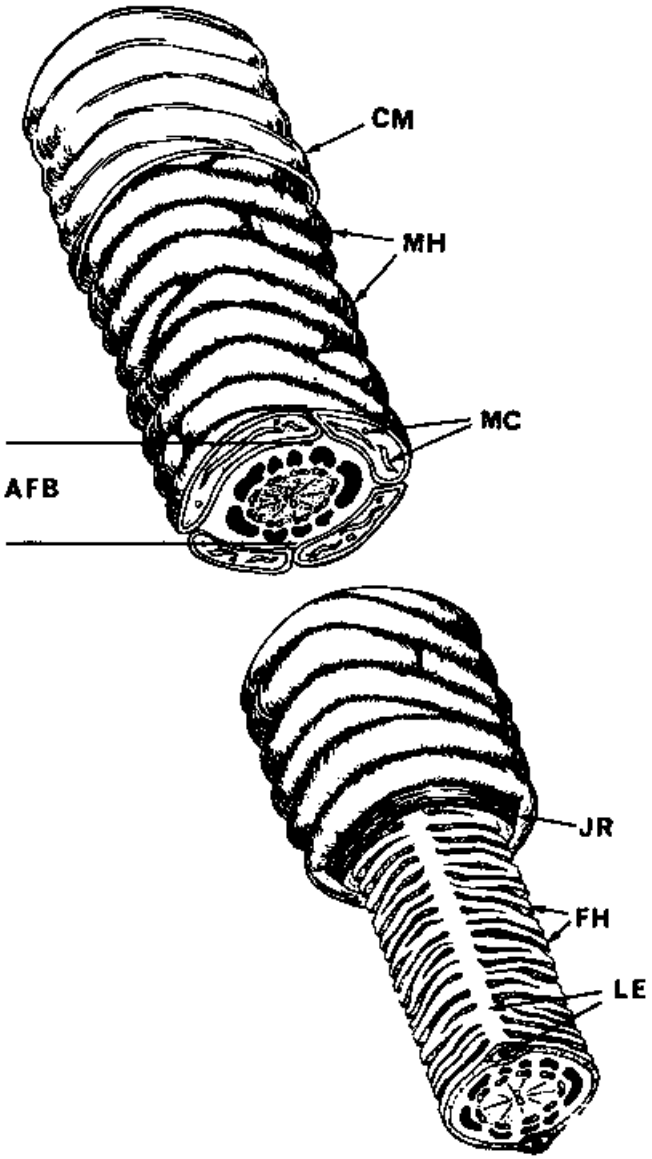
Образование спиральной нити

Сперматида вытягивается, осевая нить удлиняется и формирует тело и хвост спермия.

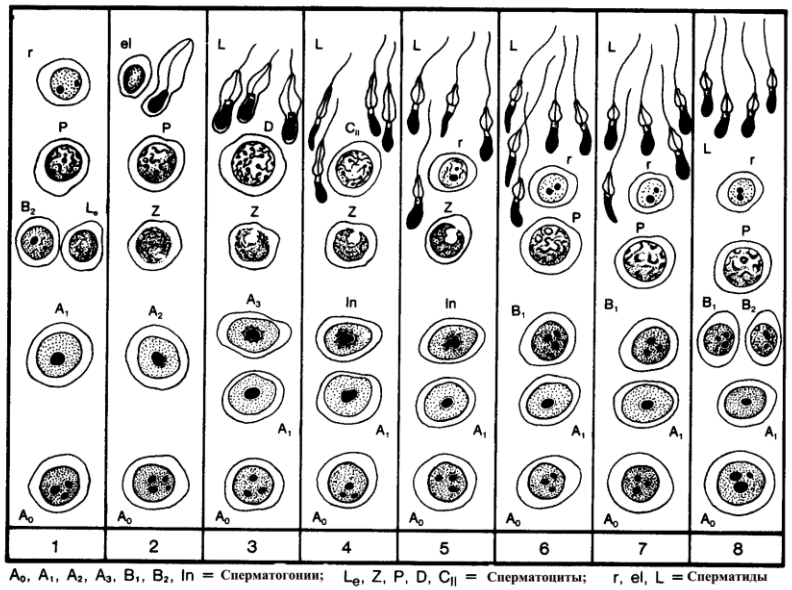
Митохондрии группируются кольцом вокруг осевой нити, удлиняются, соединяются концами друг с другом и образуют одну или несколько длинных нитей, которые спирально обвивают осевую нить в области тела сперматозоида.

Остальная часть осевой нити покрыта слоем из плотных фибрилл в виде полукружных ребрышек.

Кончик сперматозоида не покрыт этими фибриллами.



Семенной эпителиальный цикл



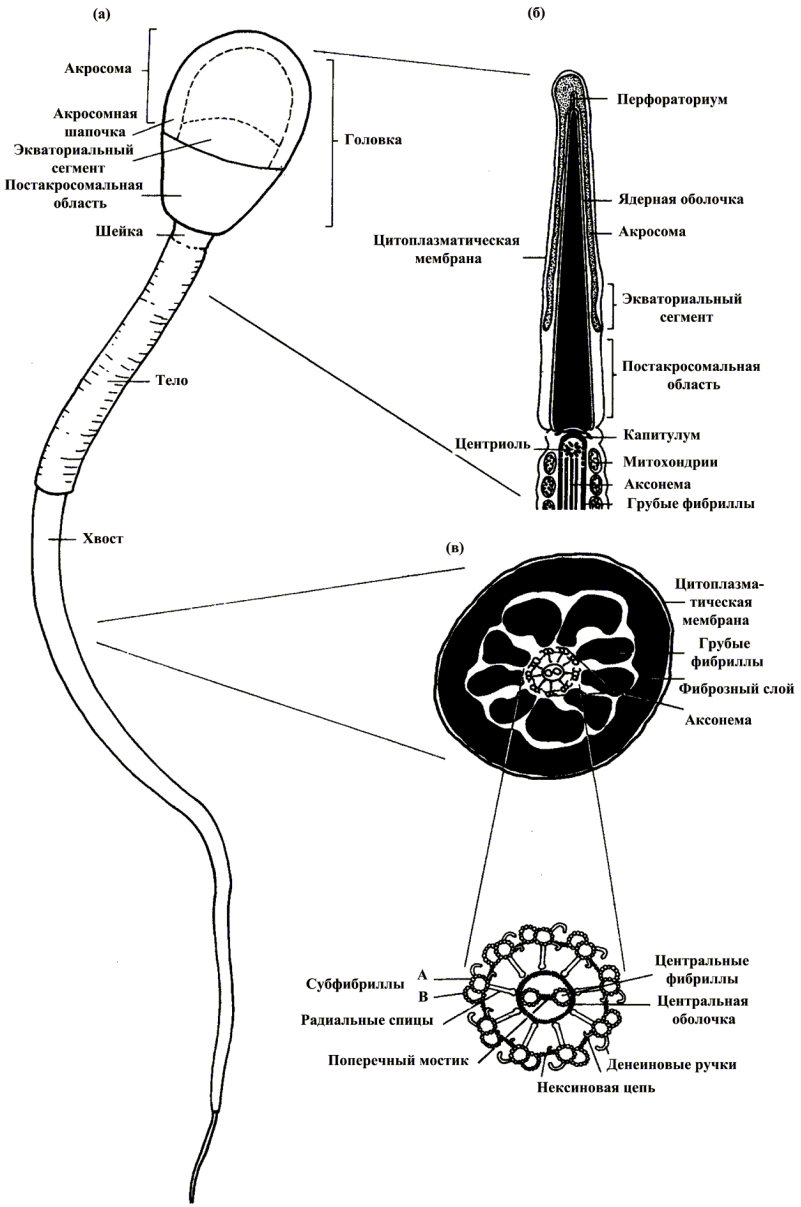
Образование спермиев происходит непрерывно. Активность сперматогенеза волнообразно перемещается по семенным канальцам.

Между двумя последовательно появляющимися группами однотипных клеток в одном участке канальца проходит: у хряка 8,6 дней, у барана 10,3 дня, у жеребца 12,2 дня и у быка 13,5 дней.

Это семенной эпителиальный цикл.

В нем различают 8 стадий

Продолжительность сперматогенеза



- ***У быка*** **для формирования спермиев из сперматогоний необходимо около 60 дней.**
- **По каналу придатка семенника продвигаются они 8–14 дней:**

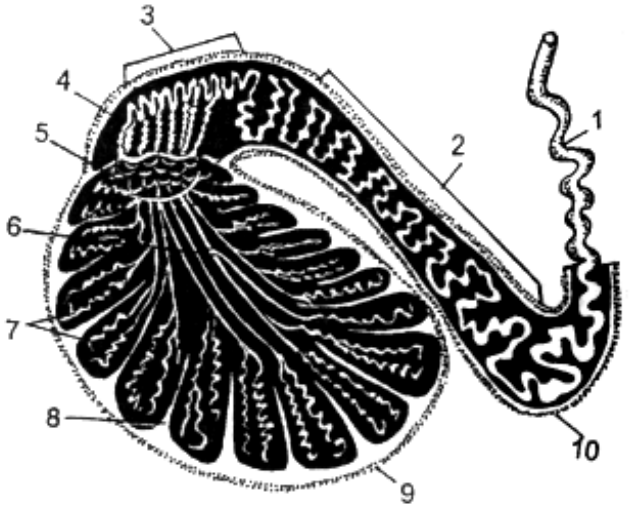
  - головку и тело придатка проходят за 5 дней,

  - хвост придатка – за 5–9 дней

  в зависимости от частоты использования производителя.

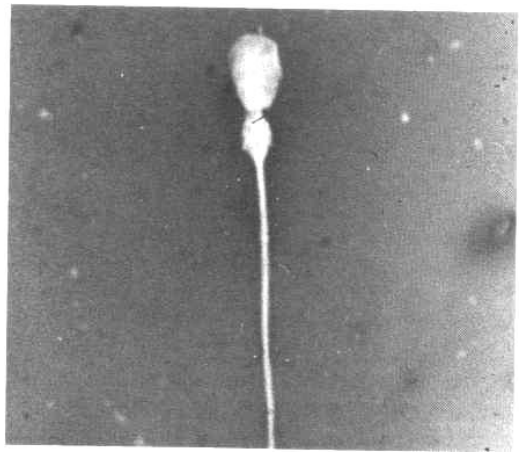
Передвигаются спермии по внутренним протокам за счет:

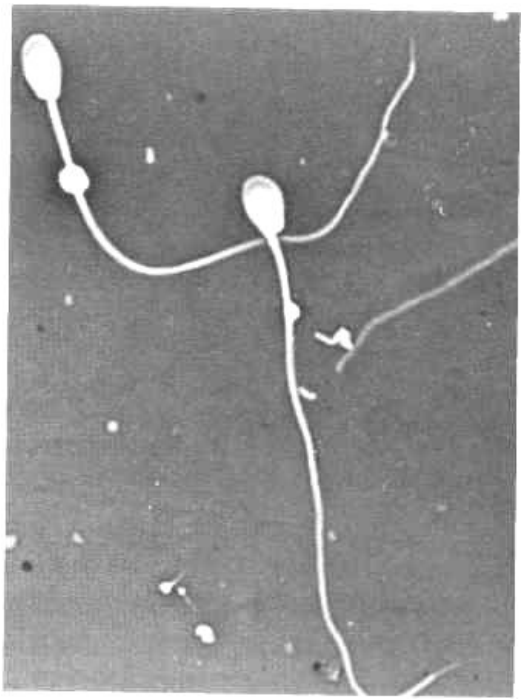
- положительного давления в семенных канальцах;
- отрицательного давления в семявыносящих канальцах и канале придатка семенника в результате зякуляций и всасывания жидкости;
- движения ресничек эпителия канальцев и начальной части канала придатка;
- давления на семенники в процессе движения животного;
- перистальтических движений канала придатка.



Созревание сперматозоидов

- **В канале придатка семенника спермии имеют в месте соединения головки и тела цитоплазматическую капельку. При прохождении их по каналу капелька продвигается к хвосту и теряется.**
- **В канале придатка спермии приобретают отрицательный заряд, подвижность и оплодотворяющую способность.**
- **Подвижность и биологическая полноценность спермиев в канале у быка сохраняется в течение 30–35 дней.**





Начало сперматогенеза и достижение половой зрелости

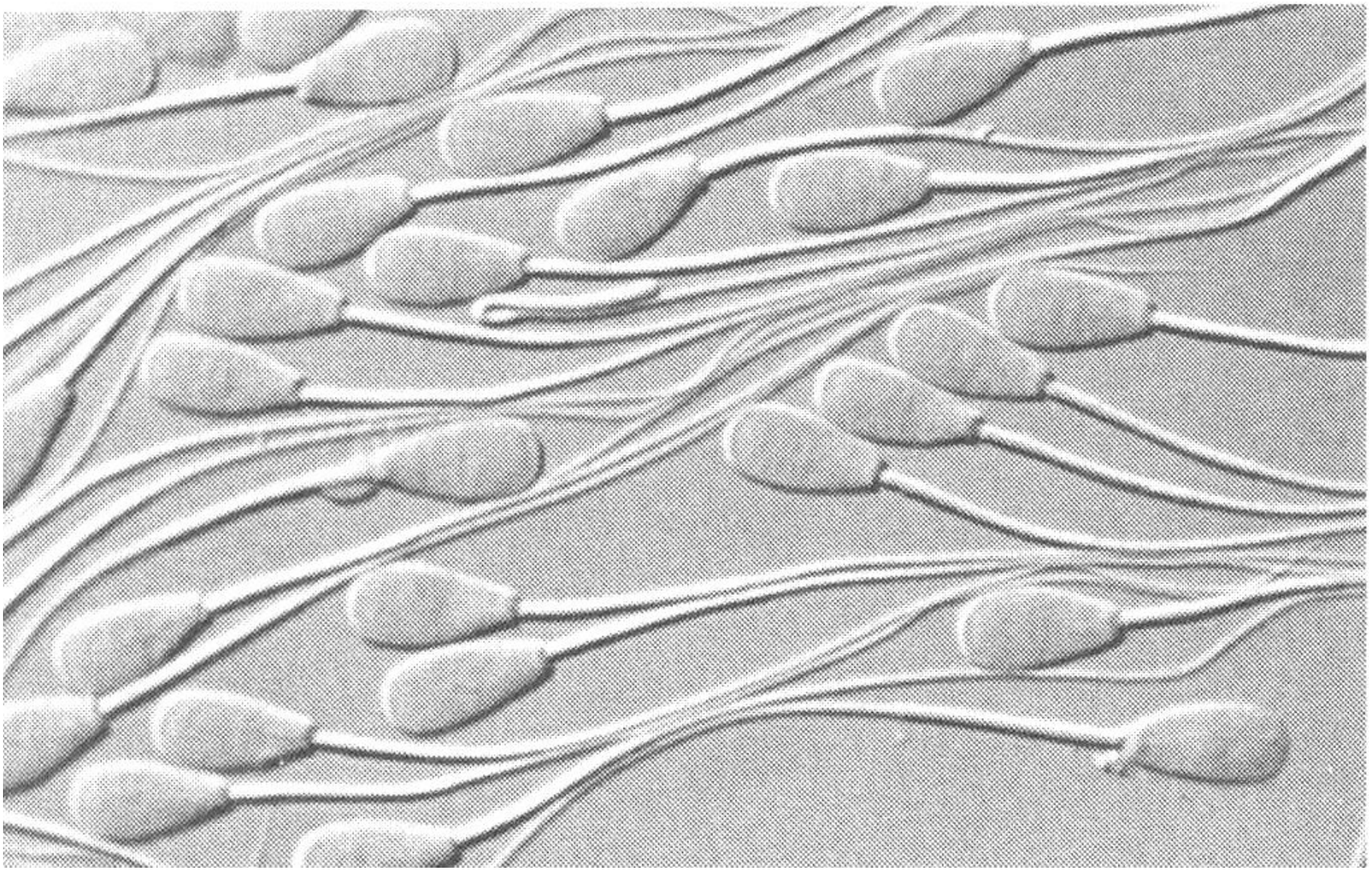
В извитых канальцах впервые спермиев обнаруживают в возрасте 5 мес. у баранов и хряков, 7,5 мес. – у быков и 13 мес. – у жеребцов.

Способность к воспроизведению появляется позднее, после начала образования *спермы* с достаточным для оплодотворения количеством спермиев (для быка – 50 млн. спермиев в эякуляте и подвижность более 10%; возраст 7–9 мес.).

Факторы внешней среды (температура, продолжительность светового дня, кормление и содержание, болезни) оказывают большое влияние на сроки достижения половой зрелости.

У половозрелых быков в каждом придатке содержится до 4 мл сливочно-белого цвета, вязкой жидкости с концентрацией спермиев от 2,5 до 5 млрд./мл. Всего оба придатка могут вмещать до 20 и даже до 40 млрд. спермиев, у барана – до 40–60 млрд.

Сперма половозрелого быка



Нейрогуморальная регуляция сперматогенеза.

На семенники воздействуют ФСГ и ЛГ.

ЛГ стимулирует рост и функцию клеток Лейдига, повышает секрецию андрогенов.

У быков интенсивность выделения андрогенов возрастает с 4–6-мес. возраста.

У половозрелых животных ЛГ выделяется нерегулярно эпизодически, с промежутками в 2–4 ч (3–7 раз в течение дня).

Секреция и выделение ЛГ контролируется ГнРГ.

Через 40 мин после каждого пика ЛГ следует пик тестостерона, а через 40–80 мин содержание его снижается до исходного уровня.

Андрогены повышают чувствительность эпителия семенных канальцев к ФСГ. Этот гормон, вызывая размножение сперматогоний, дает начало сперматогенезу.

ФСГ воздействует и на клетки Сертоли, стимулирует секрецию АСП и превращение тестостерона в эстрогены.

Секреция ФСГ регулируется половыми гормонами и ингибином, а также регуляторным протеином, секретируемыми клетками Сертоли.

Андрогены:

- **стимулируют рост и функцию придаточных половых желез;**
- **влияют на состав спермы;**
- **обеспечивают оптимальные условия для**

- сперматогенеза,

- продвижения и созревания спермиев в канале придатка семенника;

- **после превращения в мозге в эстрогены, тестостерон регулирует выделение ЛГ и влияет на поведение самца.**

- **Тестостерон связывается с АСП в семенных**

канальцах и концентрация гормона в них и канале придатка семенника повышается, что важно для сперматогенеза.

Для поддержания постоянного сперматогенеза требуется совместное воздействие ФСГ и андрогенов, вырабатываемых под влиянием ЛГ.

Уменьшение секреции ФСГ и ЛГ тормозит продукцию андрогенов и ослабляет сперматогенез.

Понижение уровня андрогенов стимулирует дополнительное выделение гонадотропинов, которые снова повышают секрецию андрогенов и образование спермиев.

- **У быков и хряков постоянный уровень секреции ФСГ и ЛГ в течение года.**
- **У баранов, козлов и жеребцов секреция гонадотропинов уменьшается после окончания случного сезона и остается низкой до следующего сезона.**

С наступлением его внешние факторы (продолжительность светового дня, температура и др.) дают толчок к выделению гипоталамусом ГнРГ, который стимулирует секрецию и выделение ФСГ и ЛГ гипофизом.

- **У баранов важную роль играет и щитовидная железа. Введение им тироксина летом способствует снижению клеток с различными аномалиями и повышению образования нормальных спермиев.**

- **У взрослых хряков накапливаются андростерон и скатол, которые придают мясу неприятный запах (у > 50% животных уровень выше допустимого).**
- **Для устранения запаха хирургически удаляют семенники в раннем возрасте. Это отрицательно отражается на росте и составе мяса животных (и не гуманно по отношению к ним).**
- **Предложен препарат *имповак.* Он стимулирует выработку антител, которые блокируют активность ГнРГ в гипофизе; угнетается выработка ФСГ и ЛГ.**

Замедляется рост семенников и опускание их в мошонку.

Снижается выработка тестостерона и химические превращения андростерона и скатола в тканях.

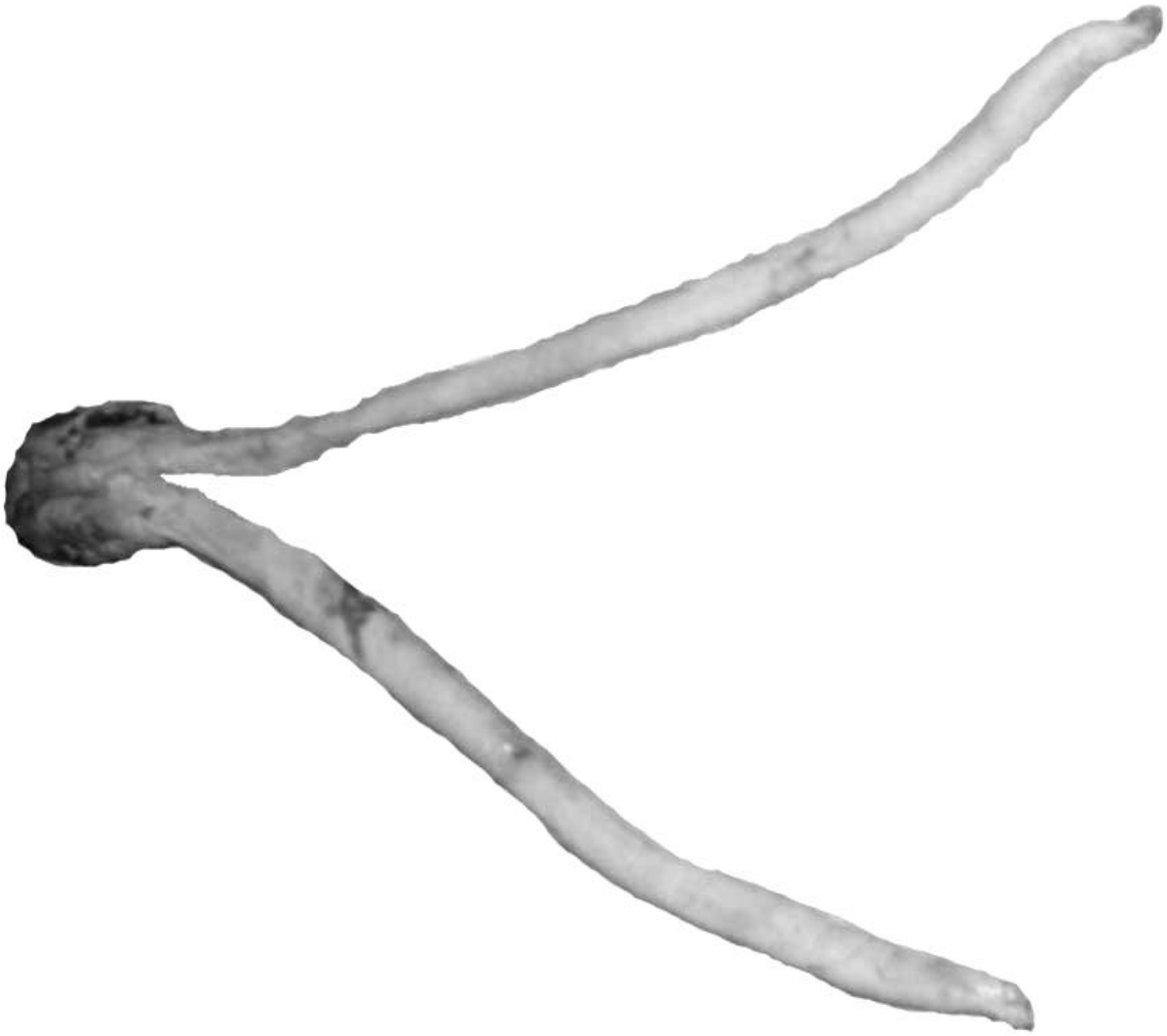
Необходимы две инъекции подкожно за ухом по 2 мл с интервалом в 4 недели. Вторая инъекция - за 5 недель до убоя.

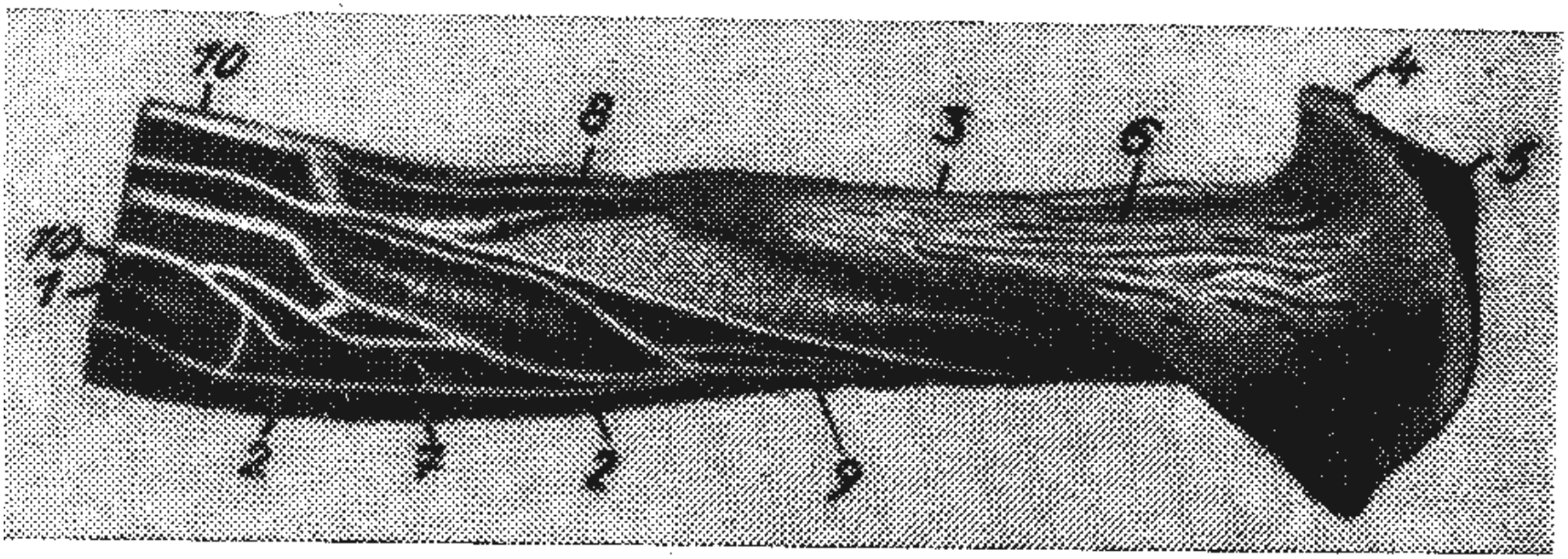
При *иммунологической* кастрации:

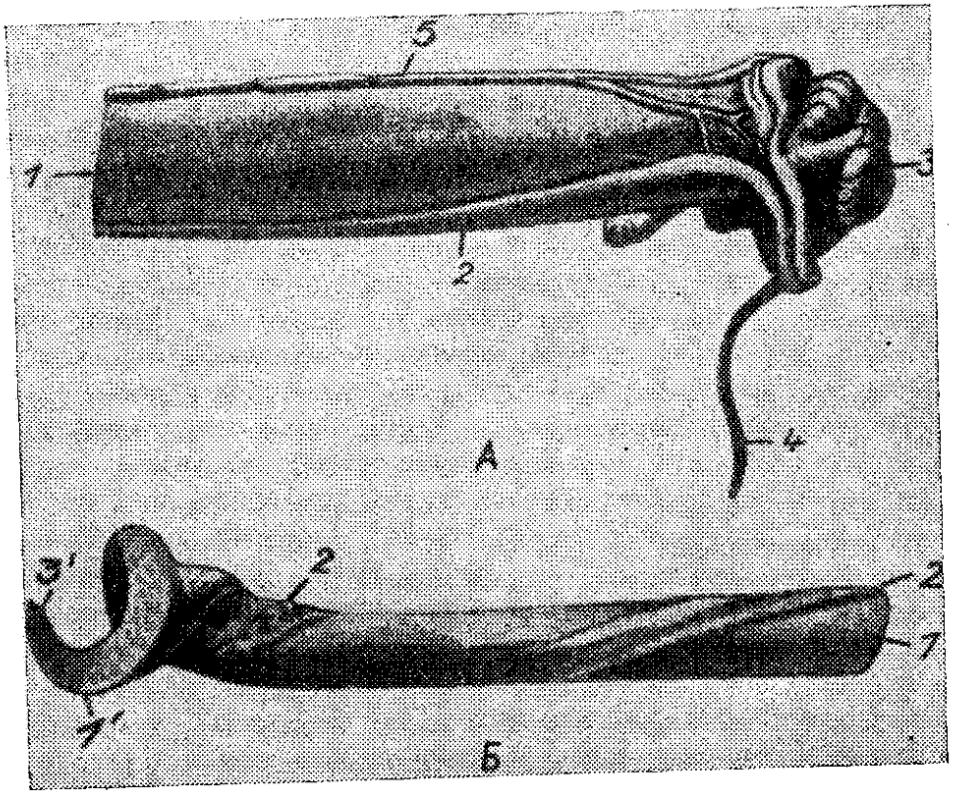
- **реализовывается потенциал некастрированных животных в период выращивания**
- **контролируется присутствие запаха хряка на стадии откорма и в конечном продукте.**



Двойной
пенис быка




10
8
3
6
4
5
10'
1'
2
3
2
3


5
1
2
3
4
A
3'
2
2
7
7'
Б

Естественная регуляция циклической активности яичников самок

1. Гормоны и биологически активные вещества
2. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Эндогенные пептиды. Лептин
3. Мелатонин и другие пептиды эпифиза
4. Роль инсулина и инсулин-подобной рост-факторной системы (ИФР) в фолликулогенезе
5. Половые гормоны
6. Простагландины
7. Механизм естественного регулирования полового цикла

ЛИТЕРАТУРА

- Валюшкин, К. Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев // Минск: Ураджай, 2001. – С. 48-62.
- Медведев, Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г. Ф. Медведев, К. Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – С. 28-32.
- Медведев, Г.Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота. Монография / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко // Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. – С. 10-13.

- **Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Comp. Ltd. 726 p.**
- **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007).**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.**
- **Ball P.J.H. and Peters A.R. Reproduction in cattle. Third edition. Blackwell publishing, 2004. P. 242.**

1. Гормоны и биологически активные вещества

Гормоны:

- **гипоталамуса:**
  ГнРГ (гонадотропин - релизинг гормон);
  эндогенные пептиды;
- **передней доли гипофиза – ФСГ, ЛГ, соматотропин, пролактин**
- **эпифиза – мелатонин**
- **поджелудочной железы – инсулин**
- **печени – инсулин - подобные факторы роста (ИФР)**
- **щитовидной железы – тироксин**
- **половых желез – прогестерон, тестостерон, эстрадиол**

Простагландины

Лептин

2. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Эндогенные пептиды

Основная роль в регуляции репродуктивной функции принадлежит

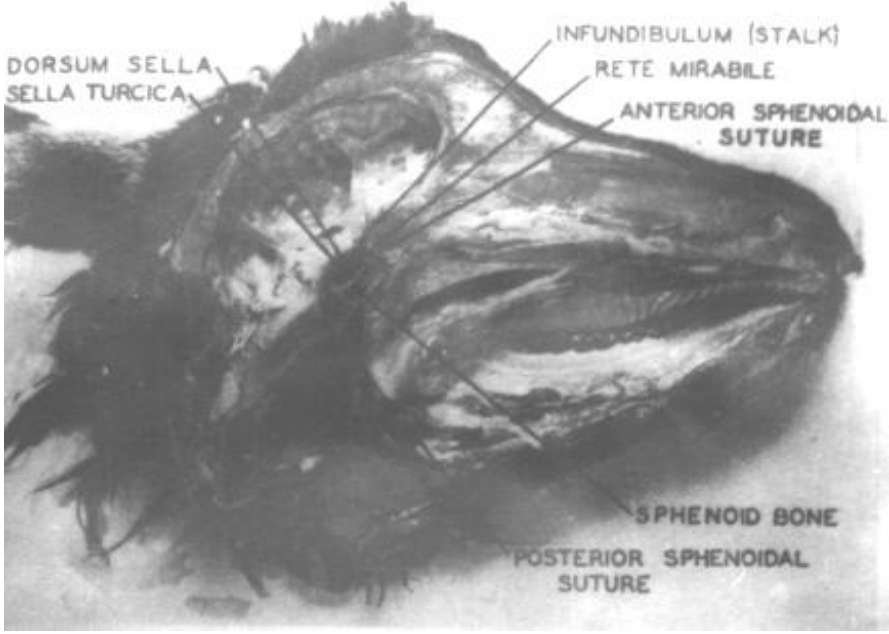
- **► гипоталамусу,**
- **► гипофизу и**
- **► половым железам.**

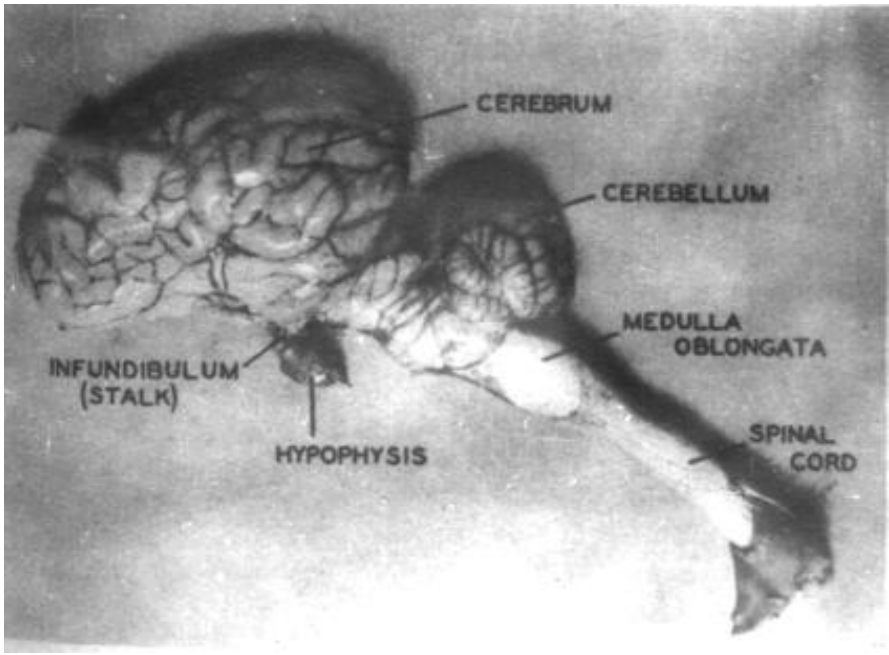
Эти органы формируют гипоталамо-гипофизарно-яичниковую ось.

Гипоталамус находится под влиянием *коры головного мозга, зрительного бугра и среднего мозга*, воспринимающих свет, обоняние и осязание.

На яичники – *влияние матки*.

Гипоталамус регулирует деятельность всей эндокринной системы



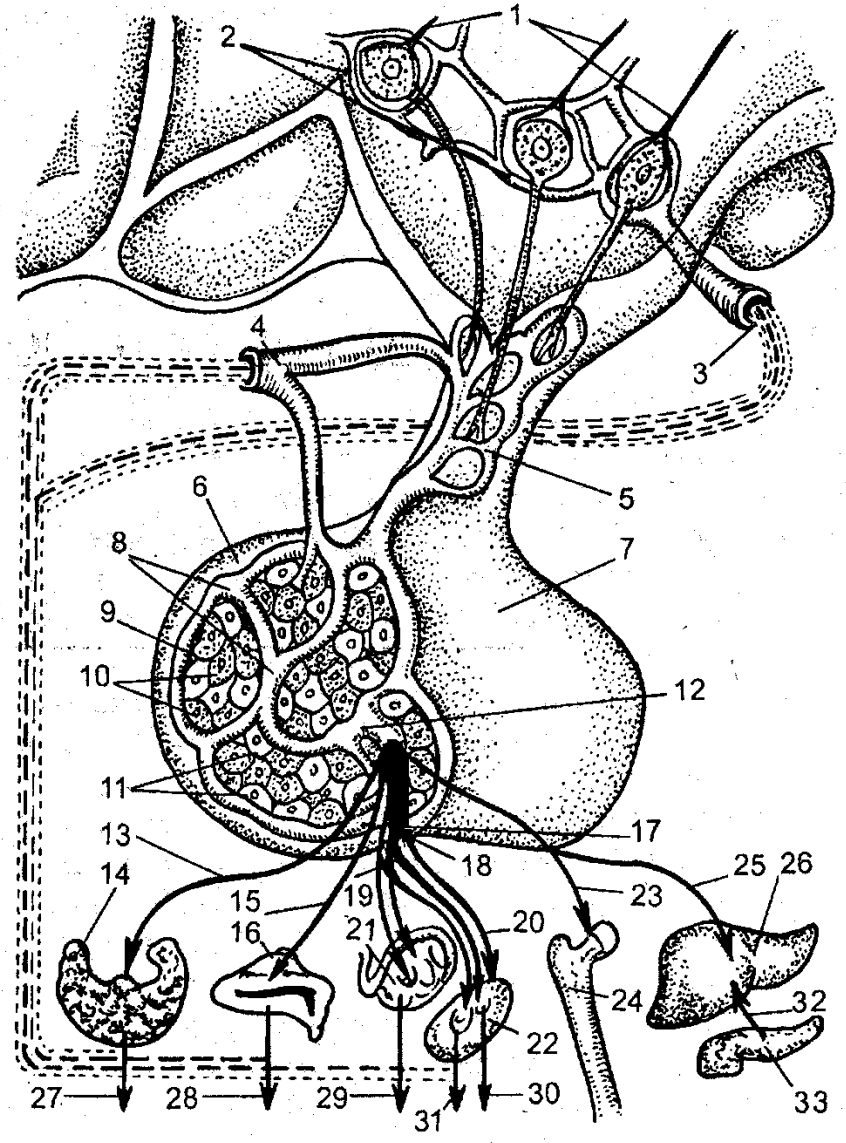


В гипоталамусе секретируется *гонадотропин – релизинг гормон* (ГнРГ).

Этот гормон стимулирует выделение *гонадотропных гормонов* –

ФСГ (фолликулостимулирующего) и

ЛГ (лютеинизирующего).



Секреция ФСГ и ЛГ контролируется двумя системами. Соответственно имеются два гипоталамических центра.

Тоническая эпизодическая система **обеспечивает продолжительную базальную секрецию гонадотропинов, стимулирует рост зародышевой и эндокринной ткани яичника.**

Пульсаторная система **контролирует непродолжительные массивные выделения гонадотропинов (ФСГ, ЛГ), необходимых для созревания и овуляции фолликулов.**

- **В регулировании выделения гонадотропинов участвуют и другие специфические (neurotransmitter) субстанции.**
- ***Норадреналин* стимулирует выделение ФСГ и ЛГ; при отсутствии норадренолина блокируется индуцируемое эстрадиолом выделение ЛГ, которое необходимо для вызова овуляции.**
- ***Серотонин* угнетает базальную секрецию ЛГ и регулирует другие нейросекреторные системы.**

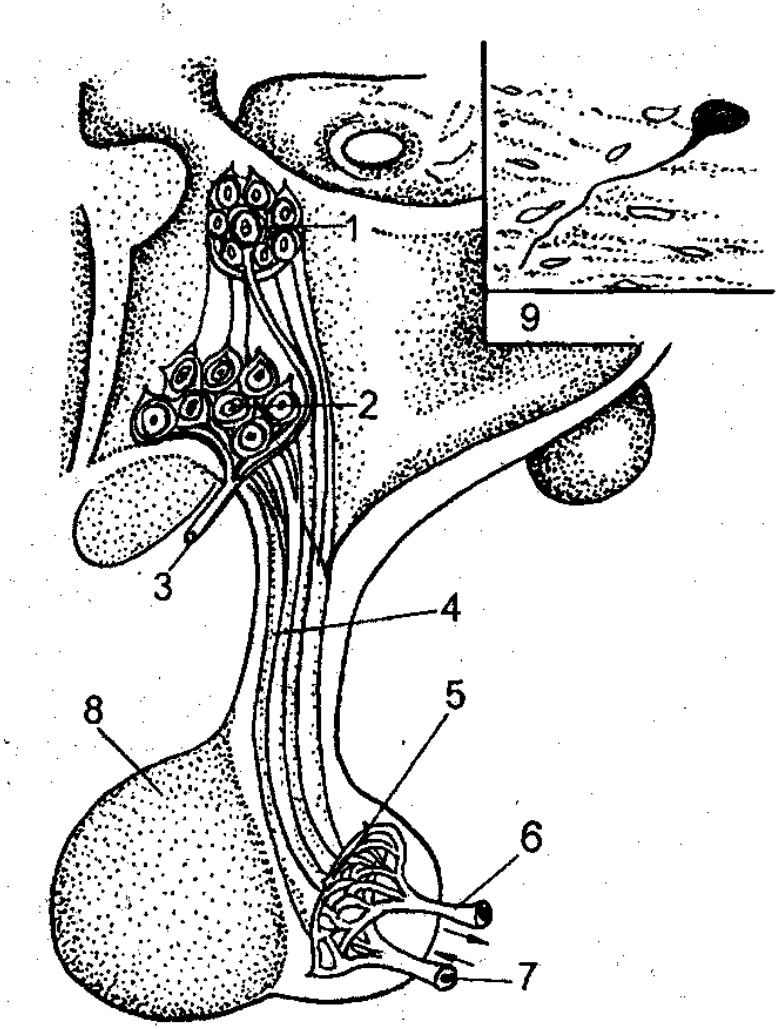
Определенная роль в контроле ЦНС за деятельностью гипофиза принадлежит опиоидным пептидам, выделяемым мозговой тканью – *β-эндорфину и мет-энкефалину*.

- **Опиоидные пептиды угнетают секрецию ФСГ и ЛГ, но стимулируют выделение пролактина.**
- **Они предотвращают выделение ГнРГ из нервных окончаний в ножку гипофиза.**
- **ГнРГ не попадает в кровь и переднюю долю гипофиза и выделение ФСГ и ЛГ не происходит.**

Клетки гипоталамуса секретируют и окситоцин. Он скапливается в клетках задней доли гипофиза.

Окситоцин вызывает сокращение:

- **гладких мышц матки, стимулирует роды, а при половом акте (осеменении), способствует продвижению спермиев в половых путях самки;**
- **миоэпителиальных клеток вымени и обеспечивает выведение молока из альвеол в молочные протоки и цистерну.**

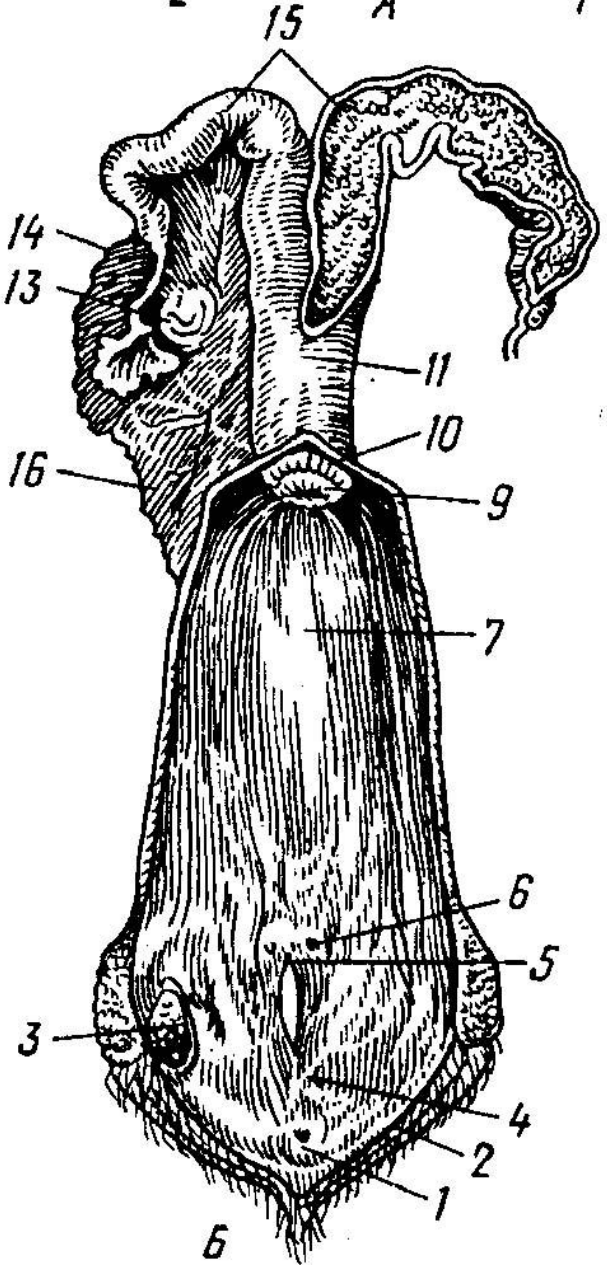


Чувствительность матки к окситоцину определяется концентрацией в эндометрии рецепторов к этому гормону.

Прогестерон уменьшает количество рецепторов, понижает чувствительность матки к окситоцину.

Эстрогены увеличивают содержание рецепторов и чувствительность матки к окситоцину повышается.

Инъекция эстрадиола за 12–24 ч до введения окситоцина вызывает увеличение рецепторов.



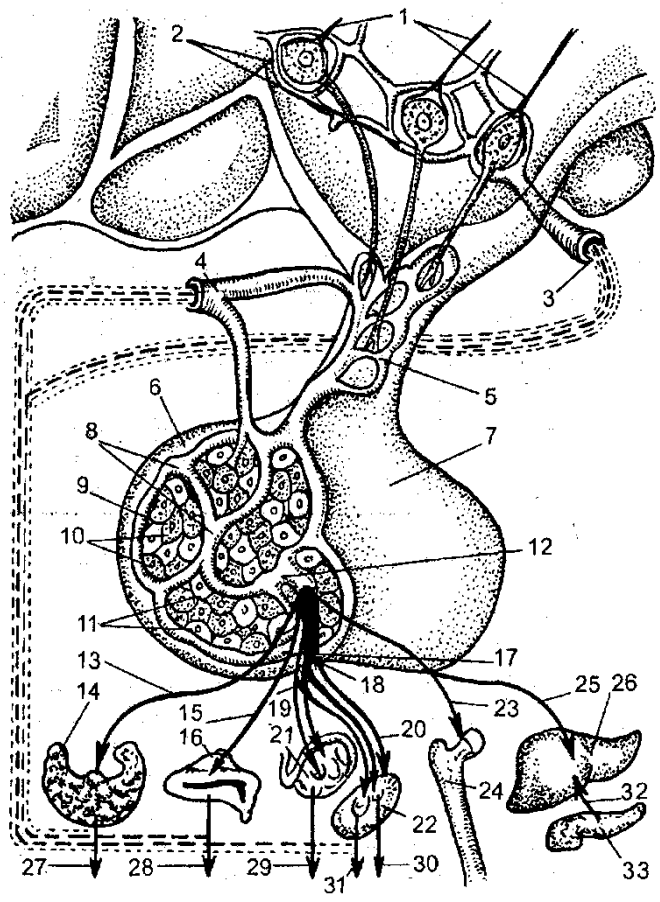
Передняя доля гипофиза секретирует *пролактин* (ЛТГ), ФСГ и ЛГ.

ФСГ, ЛГ не обладают половой или видовой специфичностью и проявляют свое действие в комплексе.

У самок ФСГ стимулирует развитие фолликулов и выработку ими эстрогенов.

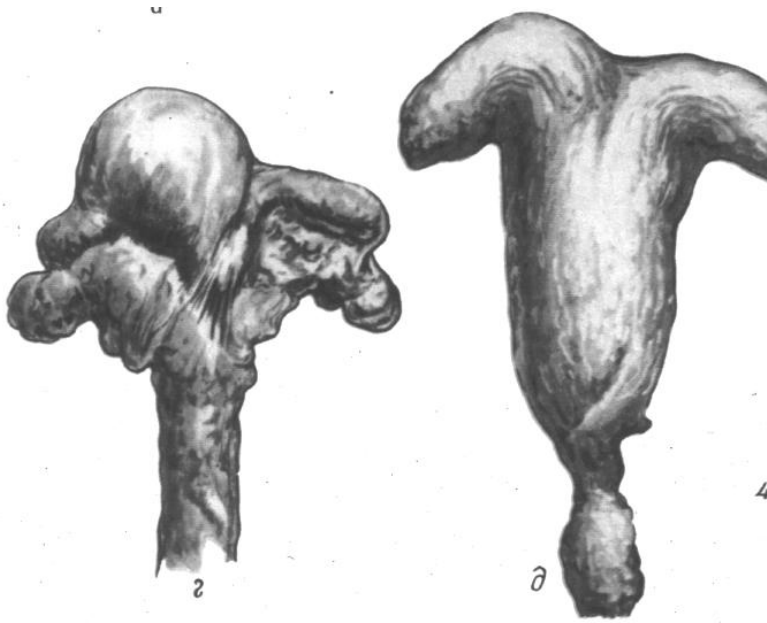
ЛГ вызывает овуляцию зрелых фолликулов и синтез прогестерона желтым телом; он также поддерживает функцию желтого тела.

Пролактин стимулирует рост протоков и образование альвеол и долек в вымени. Вместе с соматотропином, кортикостероидами, этот гормон вызывает и поддерживает лактацию.

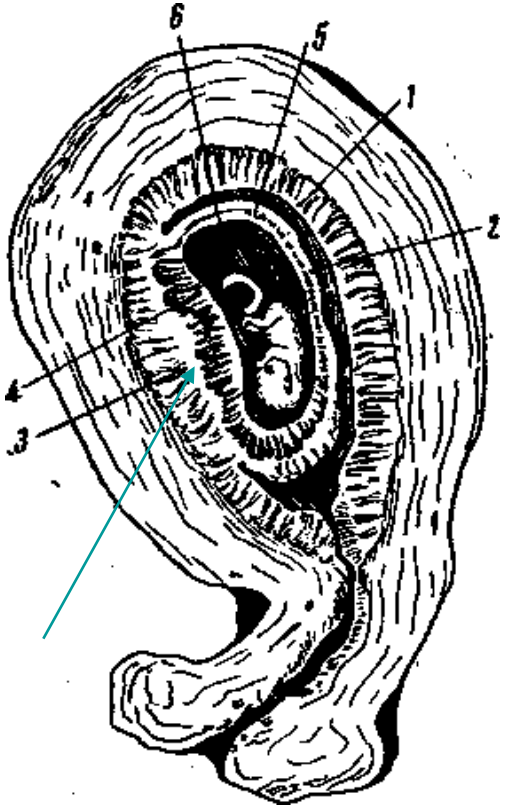


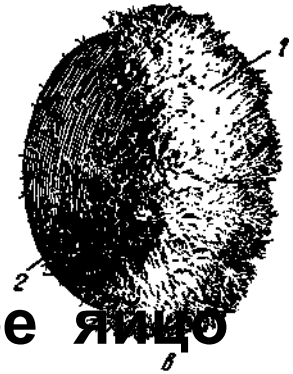
- **У жеребых кобыл в возвышениях эндометрия (чашах) образуется вещество – гонадотропин сыворотки жеребых кобыл (ГСЖК, eCG), обладающее действием, похожим на комбинированное действие ФСГ и ЛГ с преобладанием ФСГ.**

  Максимальная концентрация его в сыворотке крови на 3-ем месяце.



- **В плаценте человека и обезьян образуется вещество, обладающее действием, сходным с ЛГ (*хорионический гонадотропин* (ХГТ, hCG); выделяется с мочой.**





Плодное яйцо на III месяце беременности

В регуляции функции яичников участвует и гормон роста (соматотропин), а также лептин.

- **Гормон роста действует прямо или посредством стимуляции синтеза и секреции инсулин-подобные факторы роста (ИФР) в печени.**
- **Лептин синтезируется белыми клетками жировой ткани. Действует через гипоталамус и переднюю долю гипофиза (на уровень ЛГ), в которых имеются рецепторы к этому гормону. Влияет на потребление корма, начало полового созревания**

3. Мелатонин и другие пептиды эпифиза

Эпифиз играет важную роль в контроле репродукции у сезонно полициклических животных и в период полового созревания. Действует посредством *мелатонина* на выделение ФСГ, ЛГ и пролактина.

Мелатонин может действовать не прямо на гипоталамус–аденогипофиз, но через другие эпифизарные пептидные гормоны и ингибиторы гормонов.

У овец мелатонин проявляет действие в соответствии с фото-периодом.

Введение мелатонина подобно эффекту увеличения часов темноты, вызывающему начало случного сезона у овец.

Изменение содержание пролактина в их крови подобно изменениям при сокращении светового дня.

4. Роль инсулина и инсулин-подобной рост-факторной системы в фолликулогенезе

Важную роль в регуляции репродуктивной функции играют инсулин и инсулин-подобные факторы роста.

- **Инсулин – глюкорегуляторный гормон, секретируемый b-клетками поджелудочной железы.**

Первичными органами-мишенями его действия служат скелетные мышцы, печень и жировая ткань.

Инсулин является фактором роста с многообразным влиянием на ткани. Его дефицит или избыток могут изменять функцию яичников.

Действует инсулин на яичник не только через рецепторы инсулина, но также через рецепторы инсулин-подобных факторов роста (ИФР).

Выделено 2 типа факторов роста (ИФР-1 и ИФР-2) и два типа рецепторов к ним, а также 6 типов связывающих протеинов (ИФРСП).

Инсулин и ИФР действуя синергично с ФСГ, стимулируют синтез эстрадиола гранулезой.

Кроме того, они повышают концентрацию рецепторов ЛГ и стимулируют синтез андростендиона клетками оболочки фолликула и стромальными клетками.

Возрастающая концентрация андрогенов в яичниках вызывает атрезию фолликулов, уменьшение клеток гранулезы, которые замещаются андроген-продуцирующей тканью.

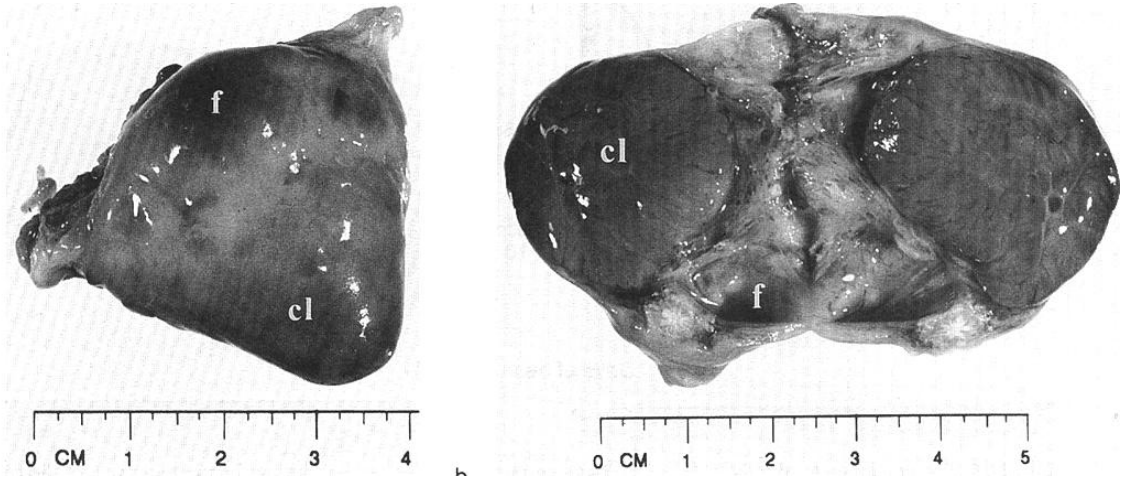
5. Половые (гонадальные) гормоны:

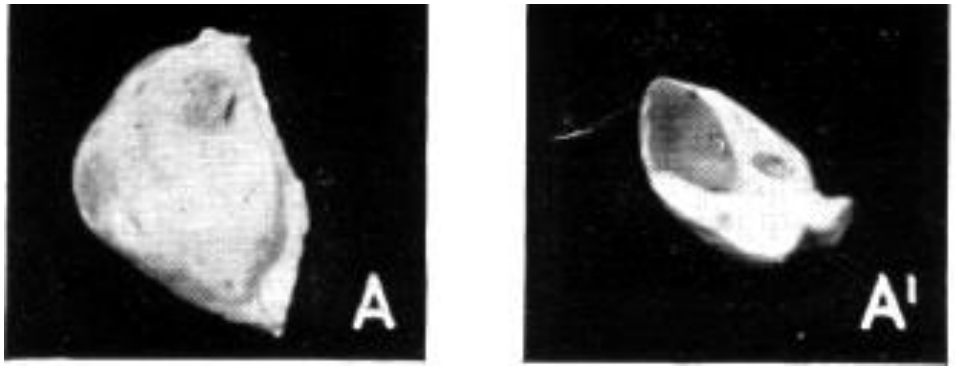
прогестины
андрогены
эстрогены

Прогестерон **секретируется**

- **желтым телом,**
- **в небольших количествах фолликулом перед овуляцией,**
- **надпочечниками и**
- **плацентой.**

Яичник коровы с желтым телом





Яичник коровы в день охоты

1. Прогестерон действует на матку:

- **увеличивает активность желез эндометрия и они выделяют *маточное молоко,* что способствует прикреплению и питанию зародыша;**
- **шейка матки выделяет густую слизь, которая закупоривает ее канал;**
- **сократительная функция матки и чувствительность ее к раздражителям понижаются,**
- **происходит растяжение матки растущим плодом.**

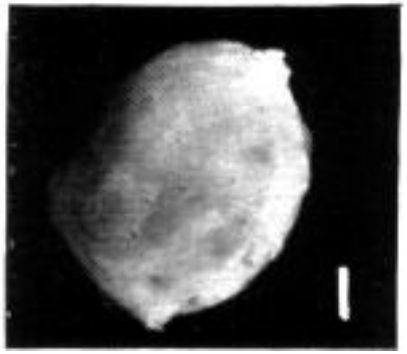
2. Прогестерон тормозит развитие фолликулов и овуляцию.

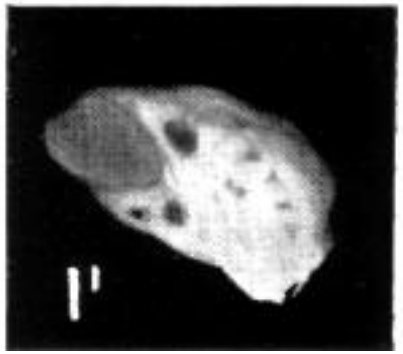
3. Стимулирует развитие альвеол и долек в вымени.

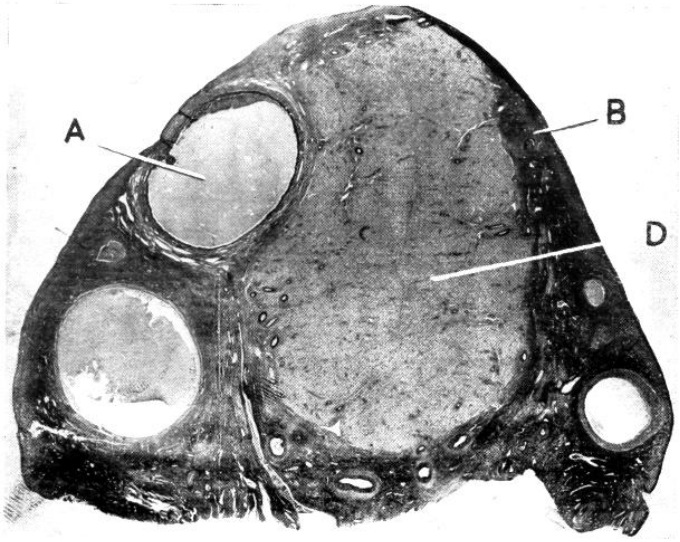
У коров уровень прогестерона достигает максимума на 10–14-й день и быстро понижается с 18-го дня цикла.

За 24–30 ч до следующей охоты желтое тело начинает быстро уменьшаться в величине.

Во время охоты диаметр его около 1,5 см, а через 10–11 дней не превышает 0,5 см.



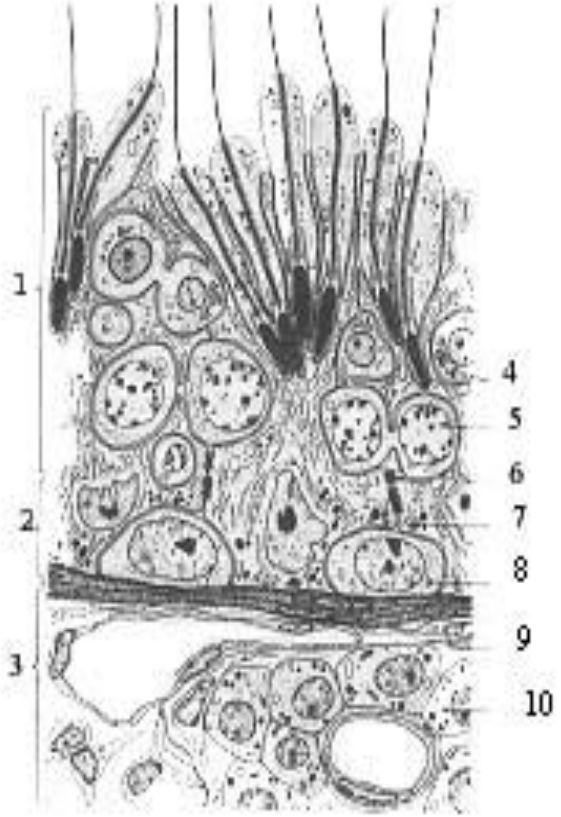


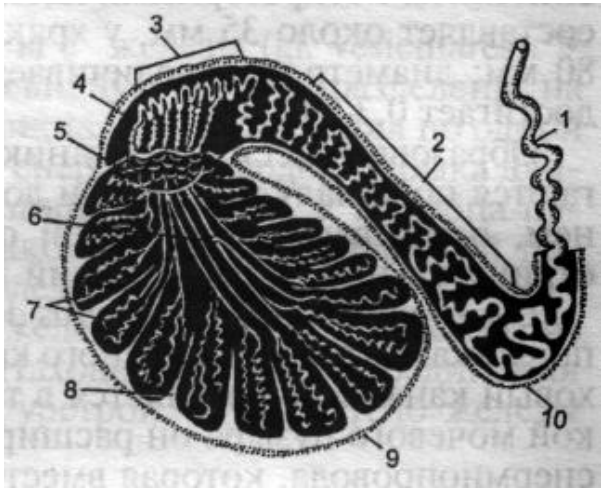


Прогестерон превращается в андрогены.

В семенниках клетками Лейдига и Сертоли секретируется *тестостерон*.

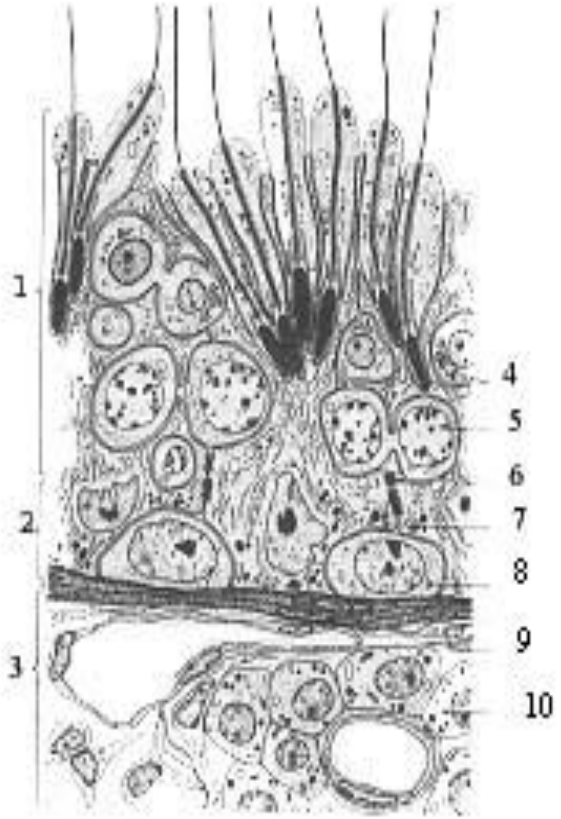
- **Совместно с ФСГ, этот гормон стимулирует размножение сперматогоний и образование сперматозоидов.**
- **Тестостерон влияет на развитие и функции придатка семенника, семяпроводов, уретры, придаточных половых желез.**

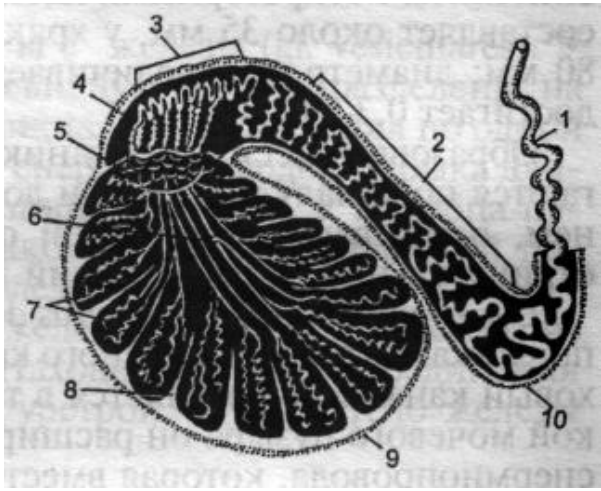




Посредством влияния на обмен веществ андрогены

- **стимулируют рост волос,**
- **характерное телосложение и**
- **развитие у самцов голосовых связок, обусловливающее более низкий голос (вторичные половые признаки).**
- **Половое влечение (libido) у самцов и самок, и**
- **агрессивность у самцов зависят от андрогенов.**





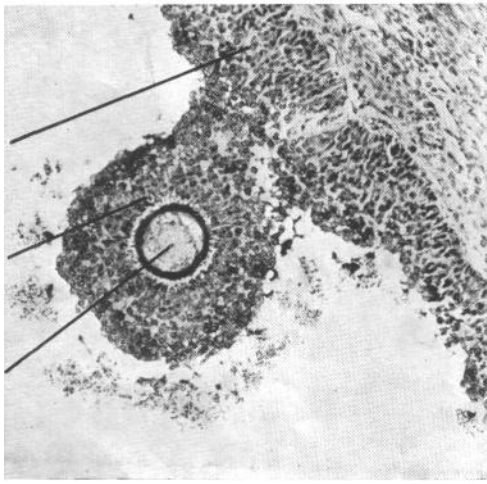
Андрогены превращаются в *эстрогены*:

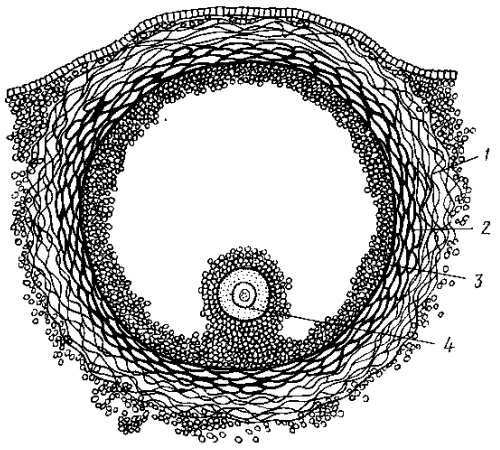
- **эстрон,**
- **17α- и 17β-эстрадиол,**
- **эстриол.**

Секретируются эти гормоны:

- **фолликулами,**
- **плацентой,**
- **в небольших количествах надпочечниками и семенниками.**

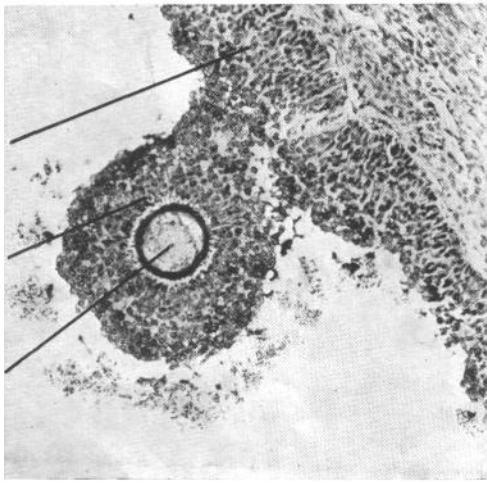
Накапливаются эстрогены в фолликулярной жидкости и из нее попадают к половым органам.

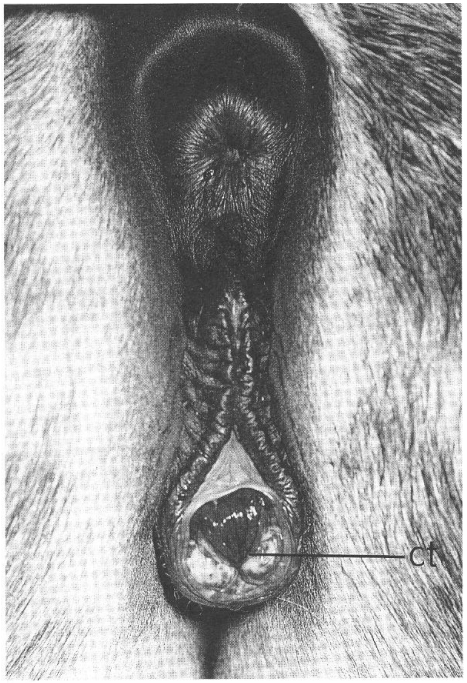


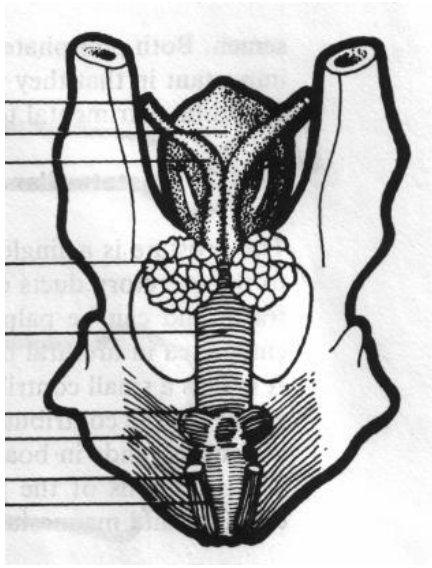


Эстрогены:

- **усиливают кровообращение в половых органах,**
- **стимулируют рост слизистых оболочек матки и влагалища и секрецию слизи клетками шейки и влагалища,**
- **способствуют разрастанию миометрия и усиливают сократительную функцию его;**
- **повышают устойчивость матки к инфекции;**
- **вызывают половую охоту;**
- **играют важную роль в наступлении предродовых изменений в половых органах;**
- **стимулируют развитие молочных протоков вымени.**







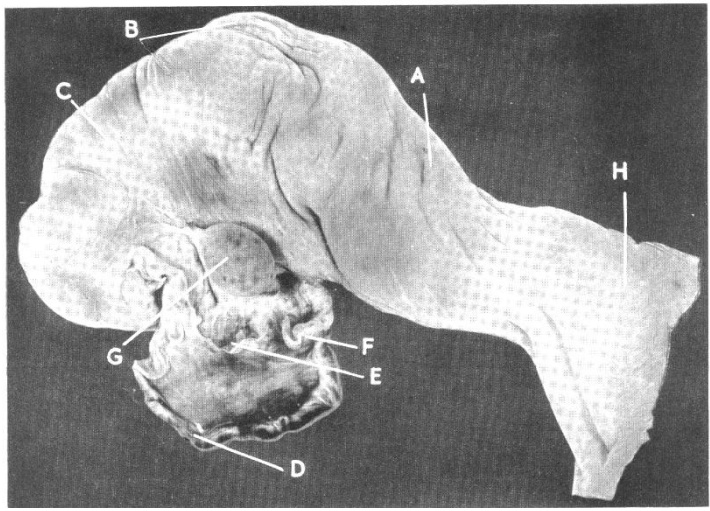
6. Простагландины **(ПГ) – биологически активные липиды.**

Содержатся в небольших количествах в каждой ткани тела.

Высокое содержание их в пузырьковидных железах барана.

ПГ-E_1 и ПГ-E_2 стимулируют сокращения матки и маточной части яйцеводов, но расслабляют другие участки их. Тем самым они облегчают продвижение спермиев к яйцеклетке и задерживают продвижение ее в полость матки до оплодотворения.

ПГ-E_3 угнетает сокращения яйцеводов и матки.



В животноводстве широко используется ПГ-$Ф_{2\alpha}$.

У самок ПГ-$Ф_{2\alpha}$ стимулирует сокращения яйцеводов и матки, регулирует передвижение сперматозоидов и зигот и играет первостепенную роль в родовом процессе, инициируя сокращения матки.

ПГ-$Ф_{2\alpha}$ выделяется эндометрием в конце полового цикла, вызывает рассасывание желтого тела (лютеолитическое действие) и обусловливает наступление охоты.

У коров это действие проявляется с 6 по 16-й день цикла (наиболее сильно с 8 по 14-й день).

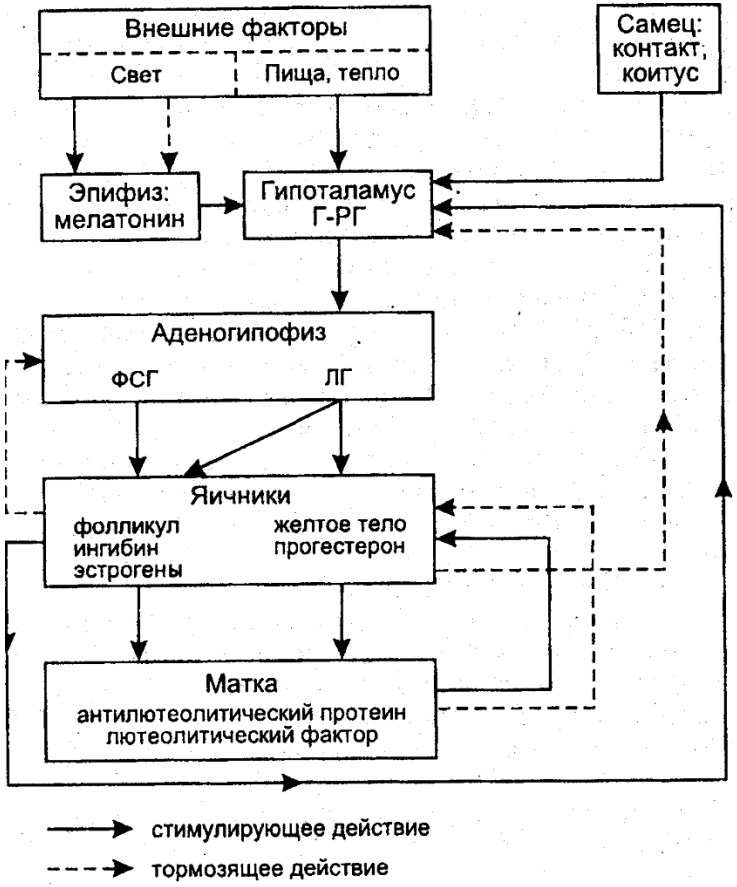
У стельных коров с 6 по 180-200-й день, затем с 270-го дня (прерывание беременности или роды).

Механизм естественного регулирования полового цикла у коров

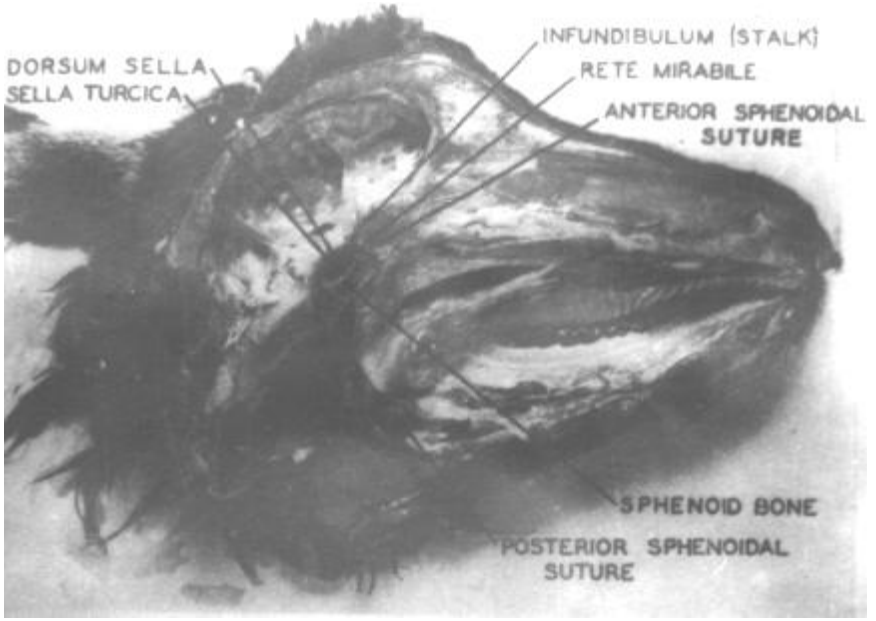
На ЦНС влияют внешние (свет, температура, пища, самцы и др.) и внутренние (гормоны яичника) факторы.

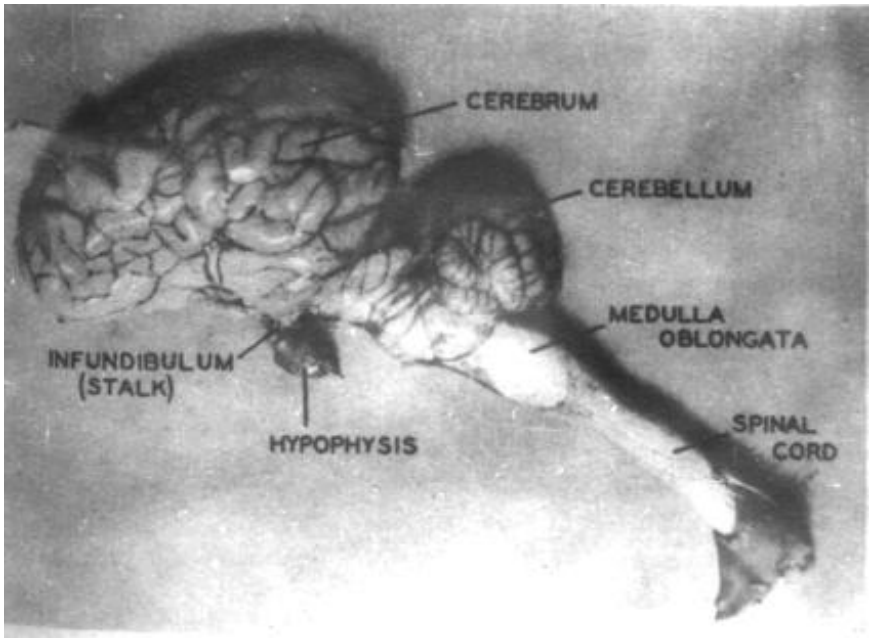
Они стимулируют или тормозят активность гипоталамуса.

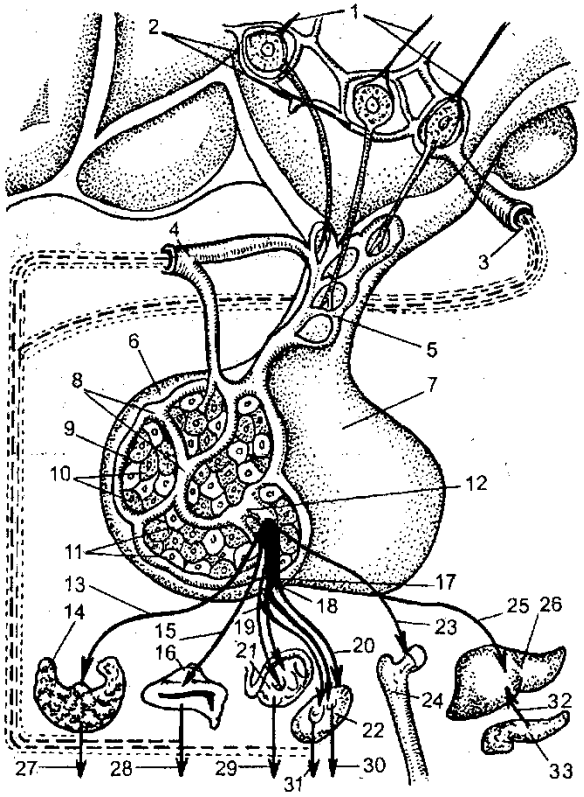
В клетках гипоталамуса секретируется ГнРГ. Под влиянием адекватных раздражителей ГнРГ из гипоталамуса, попадает в переднюю долю гипофиза и вызывает выделение ФСГ и ЛГ.

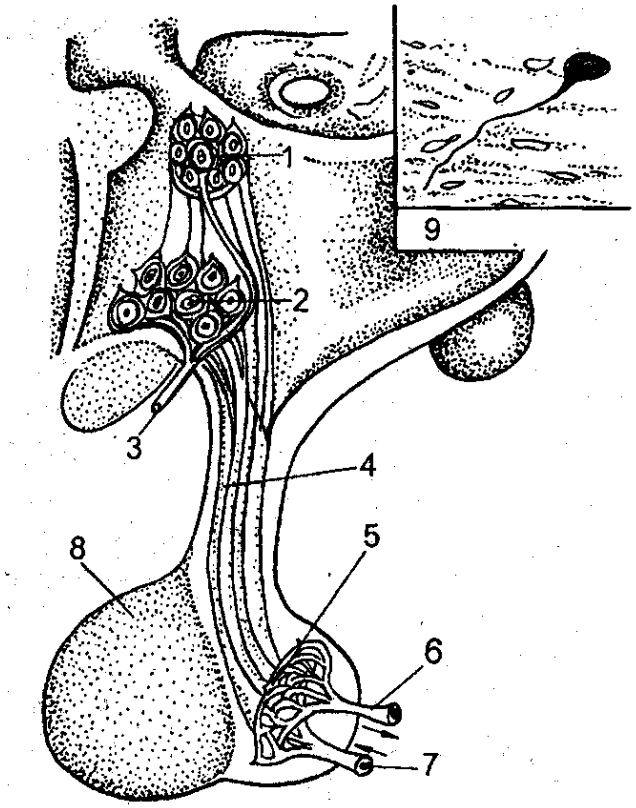


Гипоталамус регулирует деятельность всей эндокринной системы







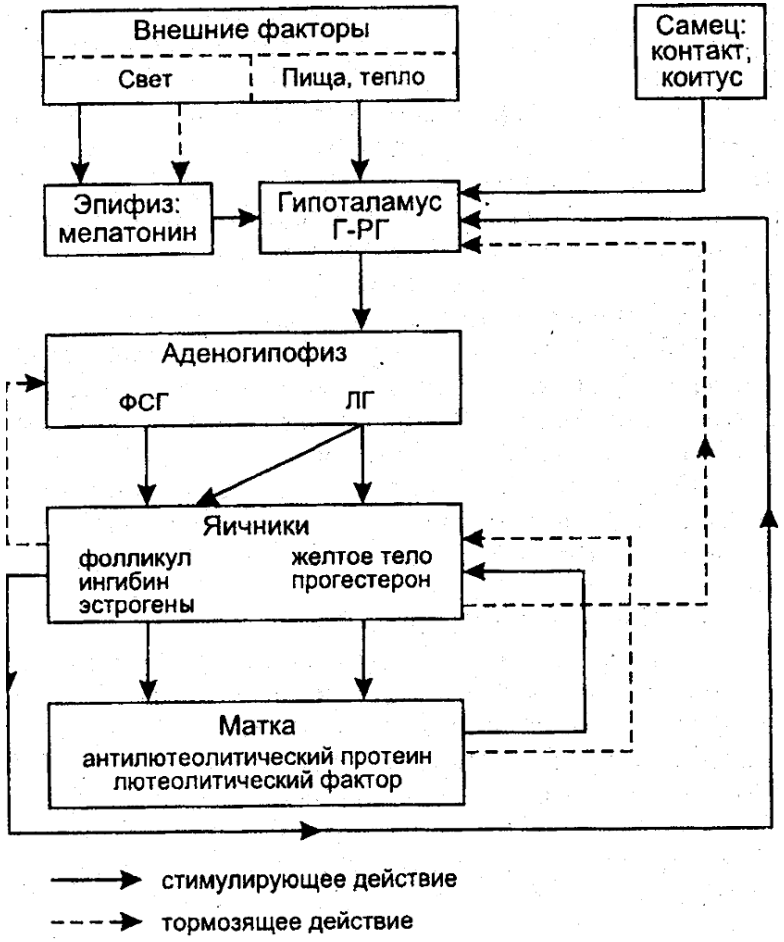


Эти гормоны, воздействуя на яичник, стимулируют рост и созревание фолликулов, и секрецию эстрогенов.

• На 16–19-й день цикла у коров,
• 12–14-й день у кобыл и
• 15-й день у овец и свиней отмечается резкое снижение содержания прогестерона в крови и увеличение эстрогенов.

У коров и овец пик эстрогенов в начале эструса, затем идет снижение до базального уровня к моменту овуляции.

У кобыл пик гормона в течение эструса, а у свиней – за 48 ч до начала эструса.

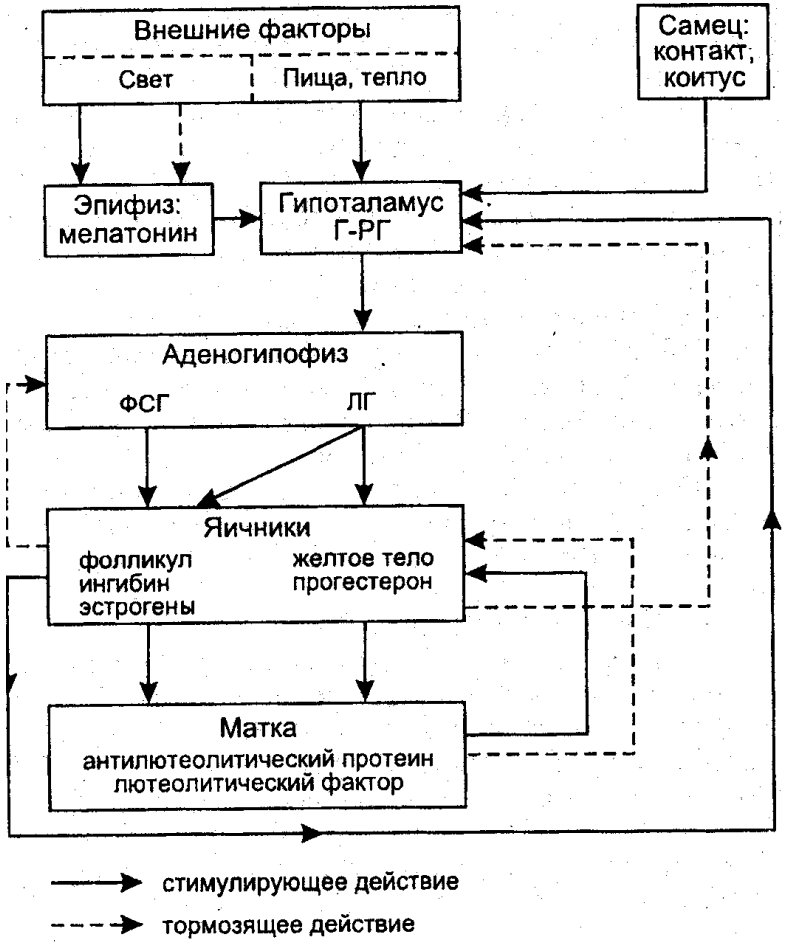


Эстрогены усиливают кровообращение и рост тканей вульвы и влагалища,

стимулируют секрецию слизи клетками влагалища и шейки матки *(вызывают течку)*.

Под их влиянием

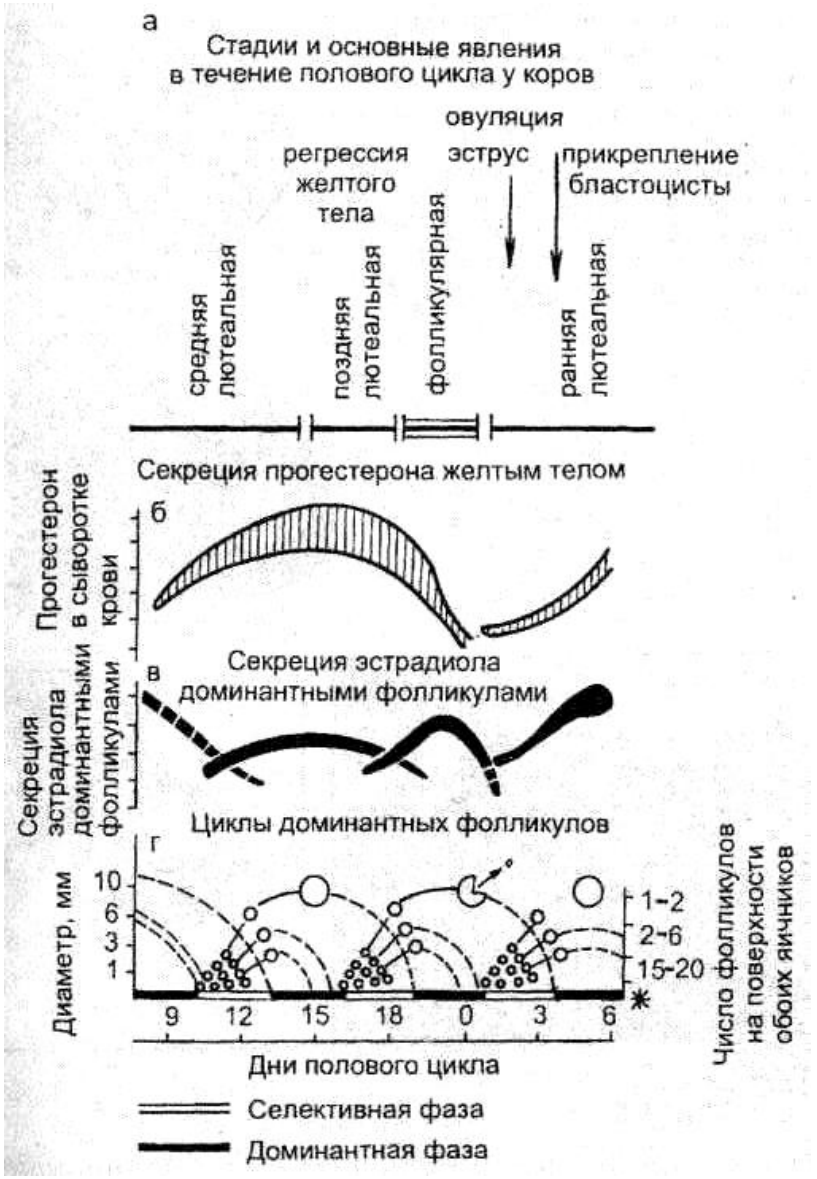
- **повышается сократительная функция миометрия и**
- **происходят изменения в эндометрии, которые являются началом подготовки его к приему зародыша.**
- **У животного проявляется *половая охота*.**



Крупные фолликулы вырабатывают ингибин, фолликулярный регулирующий протеин (ФРП) и эстрадиол.

Ингибин и эстрадиол понижают секрецию ФСГ и блокируют появление новых крупных фолликулов, а ФРП угнетает синтез эстрадиола второстепенными фолликулами, что приводит к атрезии их.

Увеличение содержания эстрадиола повышает чувствительность крупных фолликулов к гонадотропинам и обеспечивает развитие их до овуляции.

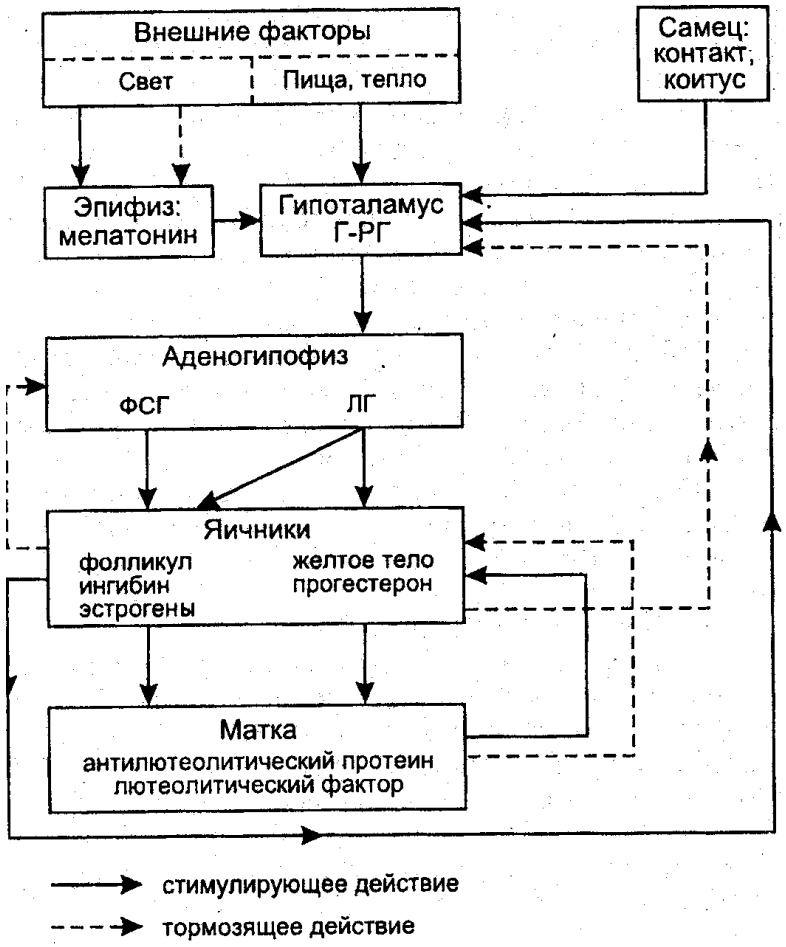


Эстрадиол через гипоталамус стимулирует выделение из гипофиза большого *(овуляторного)* количества ЛГ.

В ответ на возрастание количества ЛГ усиливается рост клеток гранулезы фолликулов, начинается секреция прогестерона.

Истончается стенка фолликула; это приводит к разрыву ее (*овуляции*).

Овуляция происходит спустя 12 ч после окончания охоты у коров, а у овец, свиней и кобыл до окончания охоты за 6, 10–15 и 24–36 ч.

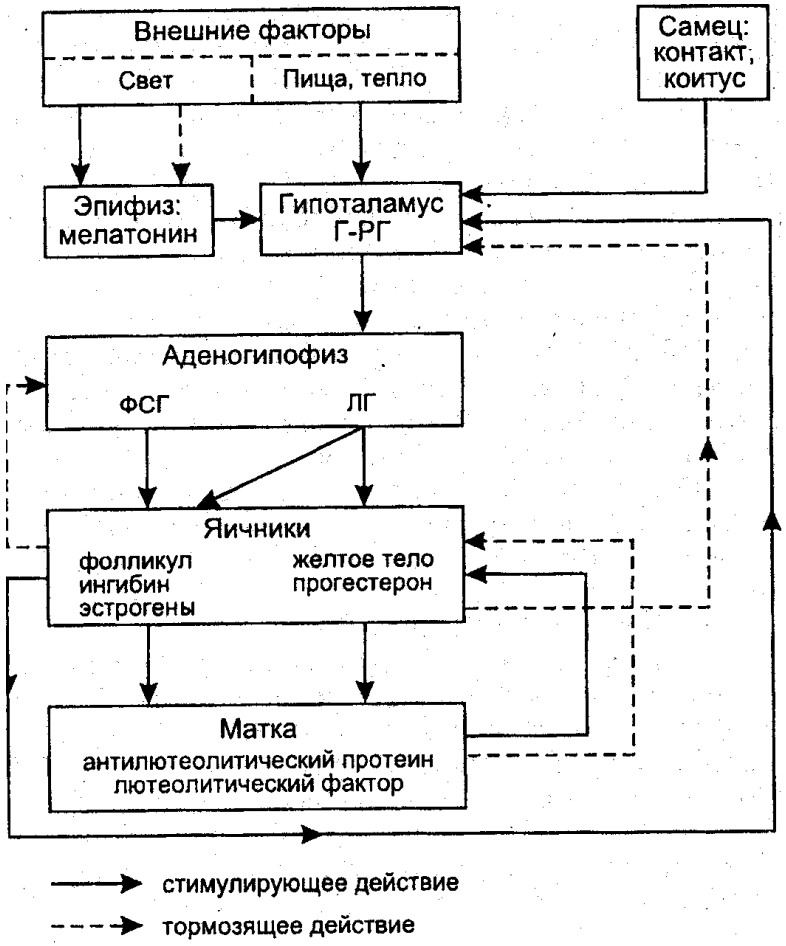


На месте разорвавшегося фолликула образуется желтое тело, вырабатывающее прогестерон.

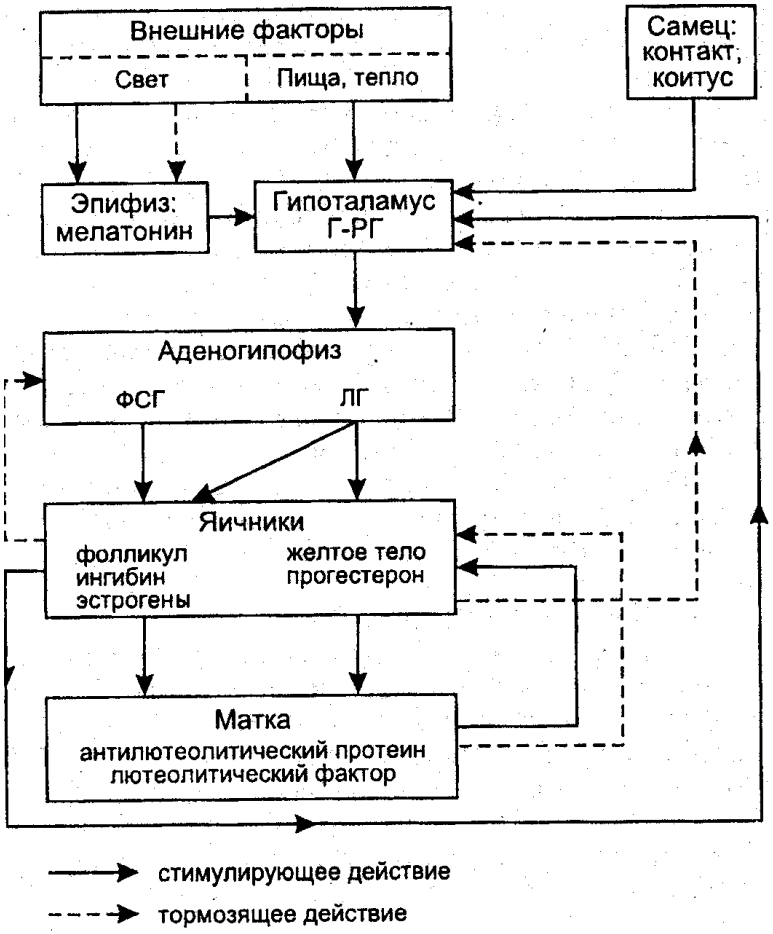
Быстрое увеличение его содержания после охоты угнетает секрецию ГнРГ и препятствует дальнейшему высвобождению ЛГ.

Овуляция новых фолликулов не происходит.

Под влиянием прогестерона эндометрий подготавливается к приему зиготы и обеспечивает нормальное протекание беременности.

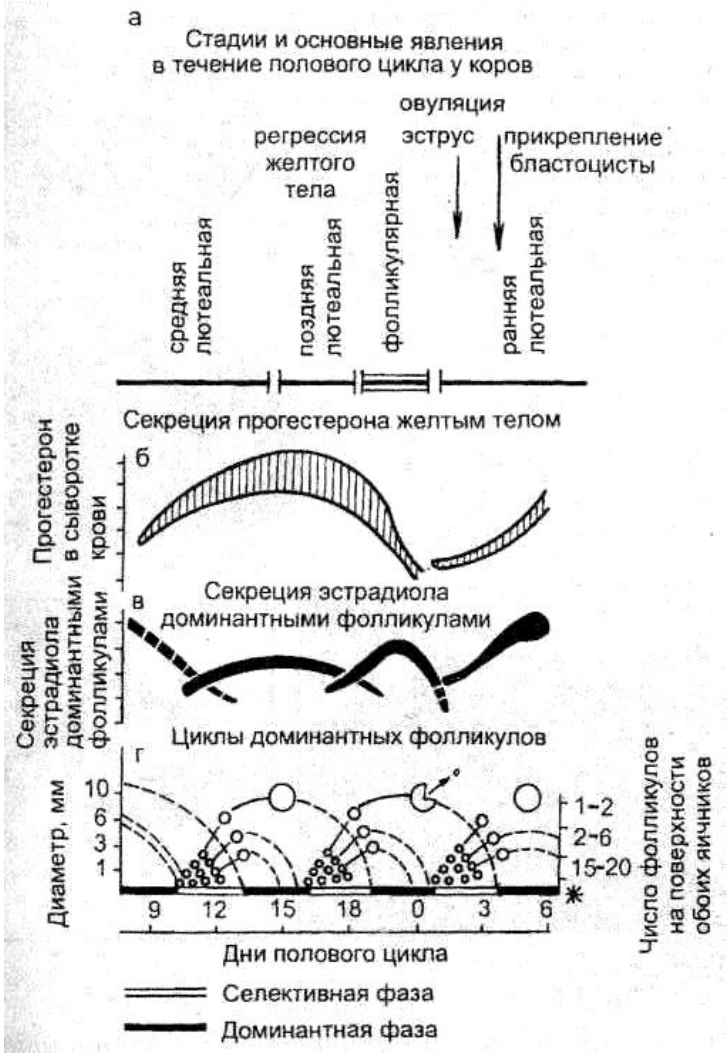


При отсутствии в матке зародыша, эндометрий выделяет ПГ-Ф2а, который вызывает регрессию желтого тела.

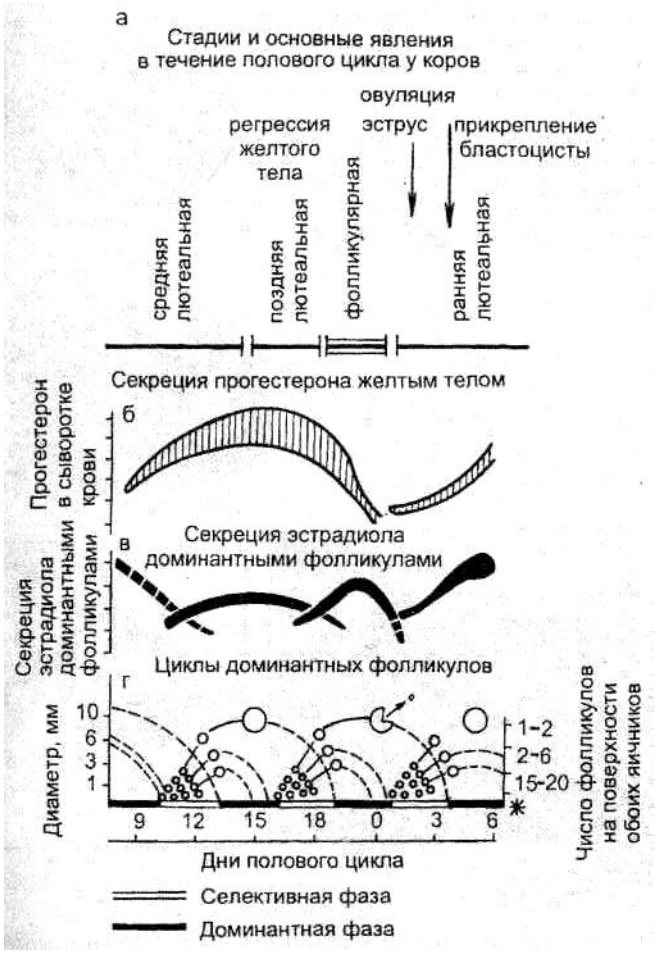


Снижение прогестерона происходит на фоне наличия в яичниках растущих фолликулов.

Рост их начинается сразу же после овуляции вследствие уменьшения уровня ингибина, ФРП и эстрадиола и последующего периодического увеличения ФСГ.



Созревание фолликулов завершается овуляцией, заканчивается предыдущий и начинается новый половой цикл, а в случае оплодотворения развивается беременность.



У телок и коров **половые циклы проявляются во все сезоны года. Продолжительность их у телок 20 дней (18-22), у коров – 21 день (18-24).**

Длительность:

- **про-эструса 3 дня,**
- **эструса 16 ч (2–30 ч),**
- **метэструса 3-4 дня и**
- **диэструса 10-14 дней.**

Половая охота продолжается в среднем 16 ч (от 10 до 23 ч), чаще 13–17 ч.

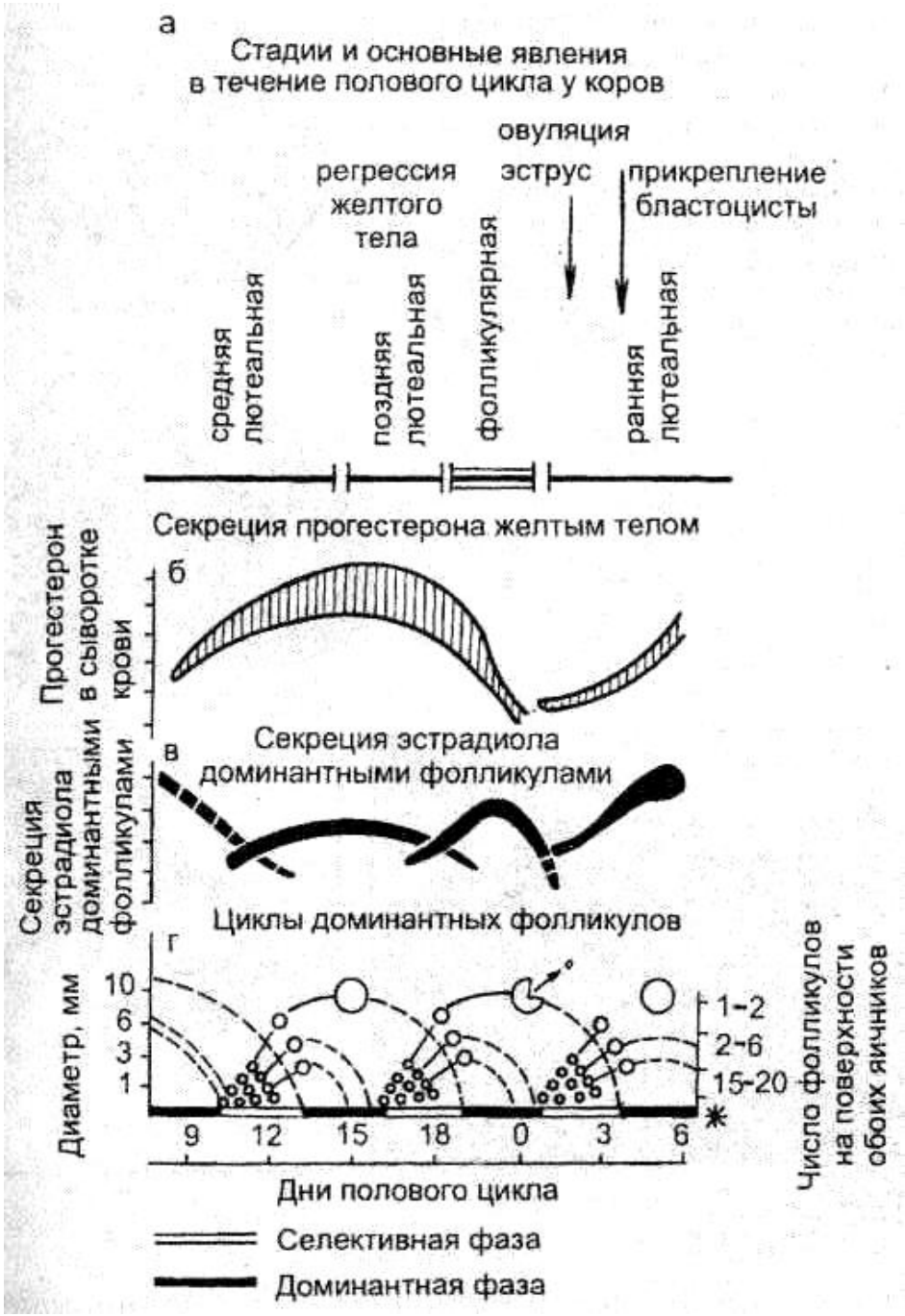
Овуляция происходит спустя 12 ч после окончания охоты

В течение цикла у голштинских телок и коров наблюдается

- **две (55,6% и 78,6%) или**
- **три (33,3% и 14,3%) волны роста фолликулов в яичниках.**

Сокращение или увеличение продолжительности половых циклов связано:
с числом волн развития фолликулов и
сроками регрессии желтого тела.

- **В течение каждой волны роста появляется доминантный фолликул, отличающийся от других более крупными размерами.**


а
Стадии и основные явления
в течение полового цикла у коров
овуляция
регрессия желтого тела
эструс
прикрепление бластоцисты
средняя лютеальная
поздняя лютеальная
фолликулярная
ранняя лютеальная
Секреция прогестерона желтым телом
Прогестерон в сыворотке крови
б
Секреция эстрадиола доминантными фолликулами
в
Секреция эстрадиола доминантными фолликулами
Циклы доминантных фолликулов
г
Диаметр, мм
10
6
3
1
1-2
2-6
15-20
9
12
15
18
0
3
6
Дни полового цикла
Число фолликулов на поверхности обоих яичников
Селективная фаза
Доминантная фаза

При двух волнах

- **первая волна начинается на 3–4-й день, а**
- **вторая на 11–14-й день полового цикла.**

Соответственно крупный (доминантный) фолликул (9–15 мм) присутствует в яичнике в течение 5–11-го дня, после которого начинается его атрезия (рассасывание); максимальный диаметр более крупного второстепенного фолликула до 10 мм.

Второй доминантный фолликул (9–15 мм) присутствует с 15-го по 20-й день. Начинает он выделяться среди других фолликулов за три дня до овуляции; диаметр его перед овуляцией 17,1±1,0 мм.

В циклы с тремя волнами начало волн на 2-й, 7–11-й и 14–16-й день.

- **Максимальный диаметр доминантных фолликулов или такой же, или несколько меньше, чем при двух волнах развития.**
- **Но это в большей мере зависит от индивидуальных особенностей коров.**
- **У низко плодовитых животных независимо от числа волн диаметр доминантных и овуляторных фолликулов меньше.**

- **Начало волны роста фолликулов инициируется слабым увеличением ФСГ. Если увеличение ФСГ задерживается или не происходит, тогда задерживается или не начинается рост фолликулов.**
- **В начале волны один из фолликулов вследствие большей величины и лучшего кровоснабжения сильнее реагирует на действие ФСГ и больше продуцирует эстрадиола и андрогенов, что является необходимым для превращения его в доминантный фолликул.**
- **Но решающее значение в селекции доминантного фолликула имеет система инсулин подобных факторов роста (IGF-1 и IGF-2, 2 типа рецепторов и 6 связывающих протеинов).**
- **Действуя синергично с ФСГ, эта система стимулирует размножение клеток гранулезы фолликула и его рост.**

- **С 5-го по 18-й день цикла в яичниках можно обнаружить фолликулы диаметром 0,7–1,0 см или более.**
- **Во время охоты доминантный фолликул увеличивается до 1,5 см и свободно пальпируется через прямую кишку. Завершается созревание фолликула после охоты.**
- **В момент овуляции величина его 16–19 мм, иногда меньше. У 4–18% коров овулирует два или более фолликулов.**

- **После отела** в связи с быстрым увеличением концентрации ФСГ с 7-10-го дня отмечается рост фолликулов в яичниках, и в конце второй недели может произойти овуляция.
- Повышение ФСГ зависит от уровня и полноценности кормления.
- В такой же мере от кормления зависит и содержание инсулина и системы инсулин подобных факторов роста. Ярко выражена зависимость повышения ФСГ и ИФР от кормления у скота голштинской селекции.
- После начала волны роста прогрессирующее развитие фолликулов зависит от частоты выделения ЛГ (пульса ЛГ), необходимой для достижения преовуляторного состояния доминантного фолликула, и высоты пика, т. е. наивысшей его концентрации, необходимой для овуляции фолликула.

После начала волны роста прогрессирующее развитие фолликулов зависит от:

- **частоты выделения ЛГ (пульса ЛГ), необходимой для достижения преовуляторного состояния доминантного фолликула, и**
- **высоты пика, т. е. наивысшей его концентрации, необходимой для овуляции фолликула.**

Содержание ЛГ также зависит от кормления, но механизм восстановления уровня его более длительный, чем ФСГ.

- **При низком уровне ЛГ доминантный фолликул не секретирует необходимое количество эстрадиола, полное развитие его и овуляция не происходят.**
- **Поэтому у многих коров первая послеродовая волна роста фолликулов не завершается овуляцией (неполноценный цикл). Она приводит лишь к кратковременному повышению в крови (молоке) содержания прогестерона.**
- **Нередко отмечается два или даже три таких подъема гормона, соответствующих последующим второй или третьей волнам развития фолликулов.**

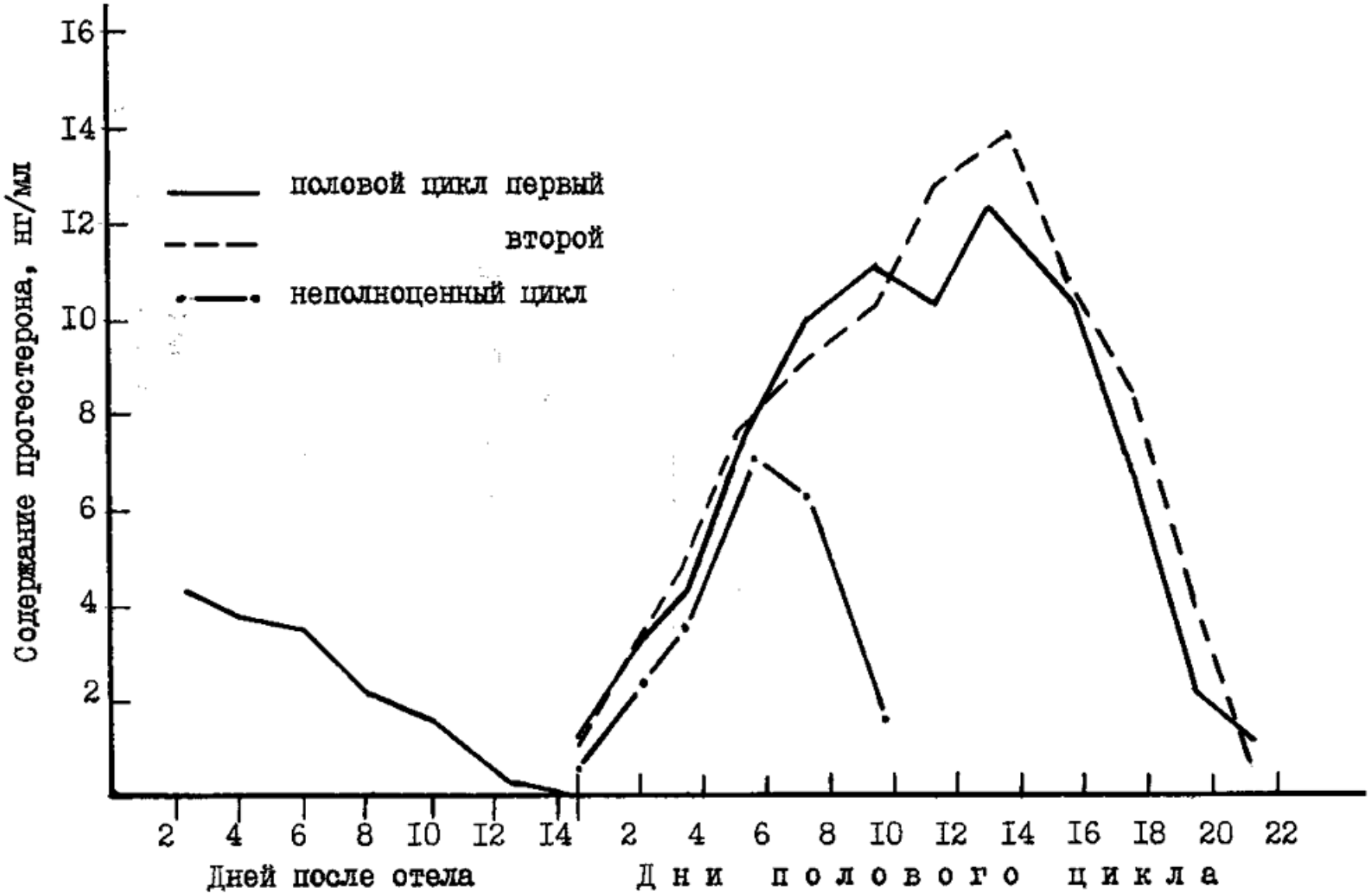


Рис. Динамика содержания прогестерона в молоке коров после отела и в течение полового цикла

Синтетические аналоги ГнРГ - **сурфагон, фертагил, гонадин**

При ведении малых доз их **происходит выделение ЛГ, уровень которого в крови достигает максимума через 2–3 ч; выделение ЛГ стимулирует овуляцию.**

Введение больших доз ГнРГ **вызывает выделение ФСГ и ЛГ, которые стимулируют рост и созревание фолликулов, их овуляцию.**

Применяют *сурфагон, фертагил, гонадин*:

- **для своевременного проявления половых циклов после отела и повышения плодовитости высокопродуктивных коров**
- **при гипофункции яичников;**
- **для лечения животных с кистами яичников;**
- **для повышения функциональной активности желтого тела или стимулирования новой овуляции после осеменения.**

Искусственная регуляция половой функции

Гормональные препараты

Гормоны гипоталамуса

Синтетические аналоги ГнРГ **(сурфагон, фертагил, гонадин и др.).**

При ведении малых доз их происходит выделение ЛГ, уровень которого в крови достигает максимума через 2–3 ч. Выделение ЛГ стимулирует овуляцию.

Введение больших доз ГнРГ вызывает выделение ФСГ и ЛГ, которые стимулируют рост и созревание фолликулов, их овуляцию.

Применяют:

сурфагон **для своевременного проявления половых циклов после отела и повышения плодовитости коров (на 9–10-й день в дозе 50 мкг (10 мл) однократно или в виде пяти инъекций по 10 мкг через 10–12 ч);**

при гипофункции яичников, вводят однократно 50 мкг, осеменяют в выявленную охоту; при отсутствии охоты на 10-й день исследуют и при обнаружении в яичниках желтого тела инъецируют 2 мл тимэстрофана и осеменяют в выявленную охоту или в фиксированное время (через 76 – 80 ч);

для лечения животных с кистами яичников, вводят 3 раза с интервалом 24 ч по 25 мкг;

для повышения функциональной активности желтого тела или стимулирования новой овуляции (вводят на 4–6-й или 11–13-й день после осеменения).

Фертагил (гонадорелин), гонадин:

- **Для нормализации полового цикла в ранний послеродовый период: 1–2,5 мл на 20–30-й день после отела (гонадин 2-5 мл).**
- **Для лечения фолликулярных кист яичников: 5 мл при постановке диагноза (охота наступает через 18–23 дня).**
- **Для синхронизации овуляции, повышения оплодотворяемости: 2,5–5 мл Фертагила во время проведения искусственного осеменения (ИО).**
- **Для снижения эмбриональной смертности: на 11–13 день после осеменения.**

- **Окситоцин – синтетический препарат, в 1 мл содержится 5 (10) ЕД.**

  Окситоцин используются:

  для стимуляции родов (у кобыл и свиней; свиньям следует вводить несколько раз малые дозы – 1–2 мл; дозы выше 10 ЕД вызывают спазм матки);

  при задержании последа, эндометрите, атонии матки; для ускорения инволюции матки после патологических родов;

  при задержке молокоотдачи, а также при лечении животных с заболеваниями молочной железы, когда требуется полное освобождение полости от секрета.

Гормоны ФСГ и ЛГ – получают из передней доли гипофизов животных (свиньи, круп. рог. скот).

- **FSH-P – В картонной упаковке два флакона по 10 мл. В одном флаконе содержится FSH-P 50 мг, в другом растворитель (10 мл).**
- **ФСГ-СУПЕР – во флаконах по 5 мл. Один флакон содержит 50 единиц Арморовского стандарта (1000 ИЕ).**

Применяют их для вызывания суперовуляции у коров – доноров эмбрионов. Вводят внутримышечно.

- **Гонадотропин хорионический *(хориогонин, human chorionic gonadotrphin, hCG)*, получают из мочи беременных женщин. Выпускается во флаконах по 500, 1000 и 1500 ЕД, в отдельных флаконах помещается растворитель.**

  В Англии аналогичный препарат хорулон ("Chorulon") и "LH 1500", в Италии – профази.

  Применяются эти препараты животным:

  для ускорения или синхронизации овуляции;

  для лечения животных с фолликулярными кистами, вводят однократно коровам 3-4 тыс. ЕД внутримышечно;

  при недостаточности желтого тела и улучшения результатов осеменения у многократно осеменяемых коров (на 5 или 11-13 день после осеменения).

- **Гонадотропин СЖК *(equine chorionic gonadotrophin, eCG)* применяется в виде очищенных препаратов: *фоллигона*, *фостима ("Fostim", Англия), фоллимаг (гонадотропин) и др.***

  ***Фоллигон (фоллимаг)* – выпускается во флаконах по 1000 или 500 ИЕ; в отдельных флаконах помещается растворитель.**

  Применяется

  для стимулирования половой цикличности при анэструсе,

  вызова суперовуляции у коров-доноров эмбрионов.

  Доза коровам-донорам (внутримышечно) от 1500 до 3000 ИЕ, для стимулирования половой функции – 500–1000 ИЕ, овцам – 400–700 ИЕ.

- **ПГ-600 (Intervet) – препарат, содержащий 400 ИЕ *eCG* и 200 ИЕ *hCG.* Расфасован во флаконы по 5 доз + флакон растворителя 25 мл. Доза 5 мл.**

  Применяется молодым свинкам (живая масса 80–100 кг) для стимуляции половой охоты.

  Всем свиноматкам после первого опороса в день отъема поросят или же на 8-й день только тем животным, которые не проявили охоту, вводят препарат. Охота наступает соответственно через 4–5 дней у 95 % и через 4–6 дней у 75% животных.

  Применяют препарат и взрослым свиноматкам на 8–й день после отъема поросят, если они не проявили охоту в это время.

- **Простагландины естественные – Энзапрост-Ф, Динолитик/Лутализ, содержат в 1 мл раствора 5 мг динопроста. Коровам и телкам вводится в дозе 25 мг (5 мл), свиноматкам 10 мг (2 мл), кобылам – 5 мг динопроста (1 мл).**
- **Лупростиол ("Prosolvin", Англия), синтетический аналог простагландина F2a нового поколения лупростинол – 7,5 мг/мл в растворе, с более выраженной лютеолитической активностью при меньшем воздействии на гладкую мускулатуру матки.**

  Вызывает регрессию желтого тела с последующем ростом фолликулов, развитие течки и овуляцию.

  Дозы: крупному рогатому скоту 15 мг, лошадям 7,5 мг, овцам и козам, свиньям – 7,5 мг.
- **Тиапрост (Tiaprost, "Iliren") применяют только свиньям в дозе 300 – 600 мг.**

- **Синтетические препараты, содержащие клопростенол: эструмат, эстрофан, эстуфалан, клатрапростин, тимэстрофан (РБ) и др. выпускают в ампулах по 2 мл (в коробке 10 ампул) или флаконах по 10 мл с содержанием действующего вещества 250 мкг/мл.**

  Применяют внутримышечно крупному (500 мкг) и мелкому (125–250 мкг) рогатому скоту, лошадям (125–500 мкг), свиньям (до 350 мкг).

  D клопростенол активнее, доза в 2 или более раз меньше.

Для снижения частоты эмбриональной смертности у многократно повторяющих охоту коров рекомендуется:

- **инъецировать на 5-й (4-6-й) день после осеменения 1500 ИЕ хорулона, или сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела;**

- **инъецировать 25 мкг сурфагона, или 2,5–5 мл фертагила или внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ на 11−13-й день после осеменения для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела;**
- **инъецировать по 25 мкг (5 мл) сурфагона перед осеменением и на 14-й день после осеменения;**
- **за 6 – 0 ч до осеменения инъецировать внутримышечно 10–25 мкг сурфагона, на 4 – 6-й день после осеменения внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ, на 11−14-й день внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила.**

Прогестины

При введении в организм экзогенного прогестерона в течение длительного периода (до 16–19 дней) задерживается наступление течки и охоты, но желтое тело регрессирует, половые центры сенсибилизируются к эндогенным или введенным извне гонадотропинам.

После прекращения введения гестагена следует периодическое выделение ГнРГ, который вызывает выделение гонадотропинов и через 2–6 дней проявляется охота. Наступление ее можно ускорить введением ГСЖК.

- **Норгестамет вводят (имплантируют) подкожно снаружи в области корня уха в дозе 6 мг на 8–12 дней с последующей инъекцией простагландина за 24 часа до извлечения имплантанта.**

В начале обработки дополнительно делают инъекцию эстрадиола валерата (5 мг). После удаления имплантанта охота наступает через 24–120 часов (чаще через одни–двое суток) у 80% или более животных.

Осеменяют в фиксированное время через 48 и 72 часа. Нередко простагландин в такую схему обработки животных не включают.

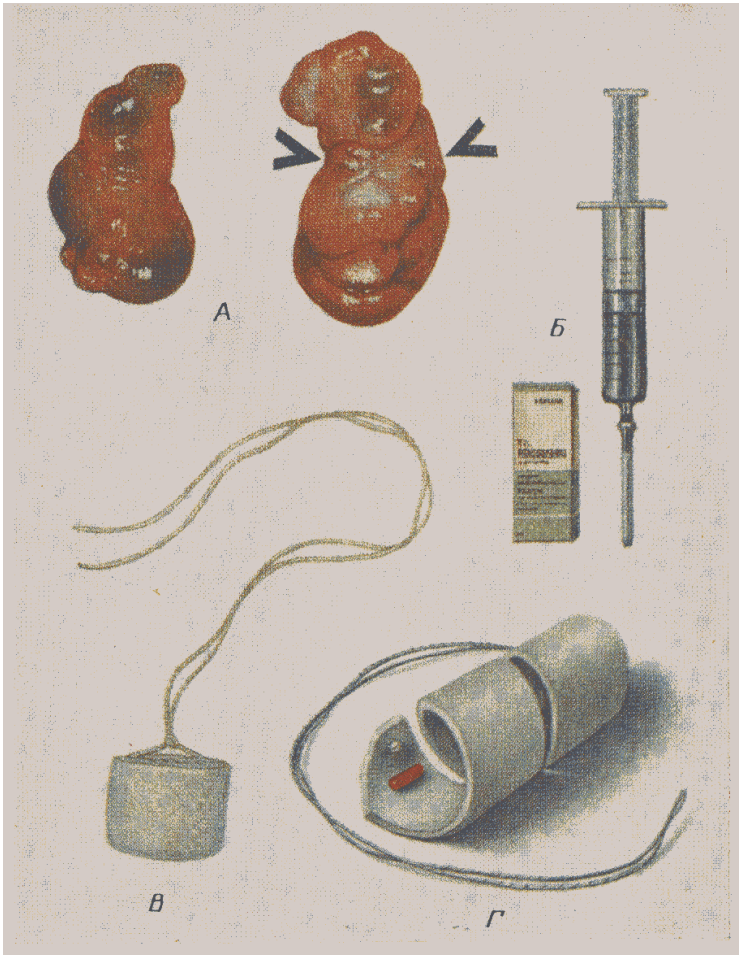
- **"Крестар", Synchro-Mate B system – включает имплантант (длина 1,9 см, диаметр 3 мм; содержит 3 мг синтетического прогестерона норгестамета) и 2 мл жидкости, содержащей 3 мг норгестамета и 5 мг эстрадиола бензоата. Этот препарат применяют коровам мясных пород и телкам.**

  Лактирующим коровам, молоко которых используется в пищу людям, применять нельзя. Имплантант вводят под кожу снаружи в области корня уха на 10 или 9 дней, а жидкую часть препарата - внутримышечно.

Инъецированный прогестерон действует немедленно и предотвращает овуляцию зрелых фолликулов, а имплантированный гормон тормозит созревание фолликулов в течение последующих 9 дней; эстрадиол способствует регрессии желтого тела, если оно имелось в яичниках в начале обработки. На 9-й день имплантат извлекают путем надреза кожи кончиком скальпеля.

Осеменяют животных также через 48 и 72 часа после извлечения трансплантата.

По данным Wishart and Drew (1977) процент стельности составил 66,2 при осеменении через 48 и 60 часов, 62,1 – через 48 и 72 часа и 65,7 – при однократном осеменении через 54 часа.


А
Б
В
Г

- **Внутривлагалищно прогестины вводят в виде металлической спирали, покрытой импрегнированной прогестероном селиконовой трубкой (внутривлагалищные пргестерон-выделяющие устройства - PRID, EASI-BREED "CIDR"), или специальных пессариев, пропитанных 3 г прогестерона или 200 мг флюорогестона ацетата (кронолона) с помощью специального влагалищного зеркала (расширителя).**

  Слизистая оболочка влагалища абсорбирует прогестерон из устройства и в организме поддерживается высокая концентрация его (как во время диэструса) в течение всего периода обработки. PRID вводится на 12 дней; иногда дополнительно инъецируется эстрадиола бензоат.

- **PRID *(progesterone-releasing intravaginal device)* - прогестерон-выделяющее внутривлагалищное устройство в виде спирали; содержит 1,55 г прогестерона и дополнительно 10 мг эфира эстрадиола, который обладает слабым лютеолитическим действием. Используется для синхронизации охоты у коров и телок (предпочтительнее в комплексе с простагландином), при истинном анэструсе (гипофункции яичников). Вводится на 12 дней во влагалище. За 24 часа до извлечения устройства делается инъекция простагландина. Охота наблюдается через 2-5 дней после извлечения устройства.**

- **Внутривлагалищное прогестерон-выделяющее устройство EASI-BREED "CIDR" содержит 1,9 г прогестерона; вводится во влагалище на 7-12 дней. После извлечения устройства охота наступает через 2-3 дня. Осеменяют животных в фиксированное время через 57 и 74 часа.**

  Более высокие результаты синхронизации и оплодотворяемость обеспечиваются при введении спирали на 13-14-й день цикла, по сравнению с 2-3-м днями. Целесообразно за 24 часа до извлечения устройства сделать инъекцию простагландина. В таких случаях обеспечивается синхронизация охоты у 100% животных.

  Пессарии вводятся во влагалище на 9-10 дней. Одновременно с использованием пессариев инъецируют прогестерон и эстрогены.

- **Оллитренболон - жидкая субстанция, содержит 2,2 мг вещества в мл. Применяется кобылам для стимулирования половой цикличности, контроля сроков проявления или задержки охоты в случной сезон. Вводится с кормом в дозе 27,5-33 мг в течение 10 или 15 дней. Охота наступает в течение 8 дней после последней дачи, овуляция - через 7-13 дней.**
- **Альтреногест - суспензия, содержит 4 мг вещества в мл. Применяется для синхронизации половой охоты у свинок. Помещается на корм непосредственно в момент кормления животных. Скармливается в дозе 20 мг (5 мл) в течение 18 дней. Охота наступает через 2-3 дня.**
-

Гормоны гипоталамуса

Синтетические аналоги ГнРГ **(сурфагон, фертирелин, гонадорелин, бусерилин и др.).**

При ведении малых доз их происходит выделение ЛГ, уровень которого в крови повышается через 30 мин и достигает максимума через 2–3 ч. Выделение ЛГ стимулирует овуляцию.

Введение больших доз ГнРГ вызывает выделение ФСГ и ЛГ.

- **Сурфагон (ТМ) выпускается в виде раствора во флаконах емкостью 10 мл, содержащих в 1 мл 5 или 10 мкг вещества. Доза для коров – 25–50 мкг; для свиней – 10 мкг, овец – 2,5 мкг.**

Применяют *сурфагон* для:

своевременного проявления половых циклов после отела и повышения воспроизводительной способности высокопродуктивных коров (вводят на 9–10-й день в дозе 50 мкг однократно или в виде пяти инъекций по 10 мкг через 10–12 ч);

стимуляции процессов инволюции матки;

при гипофункции яичников, вводят однократно 50 мкг, осеменяют в выявленную охоту; при отсутствии охоты на 10-й день исследуют и при обнаружении в яичниках желтого тела инъецируют 2 мл тимэстрофана и осеменяют в выявленную охоту или в фиксированное время (через 76 – 80 ч);

для лечения животных с кистами яичников, вводят 3 раза с интервалом 24 ч по 25 мкг;

при задержке овуляции и для повышения функциональной активности желтого тела.

- **Фертирелин (Ovalyse) и гонадорелин (Fertagyl) - синтетические пептидные препараты ГнРГ.**

Фертирелин применяют коровам в дозе 100 мкг, гонадорелин – 0,5 мг (внутримышечно). Бусерилин ("Receptal") – синтетический пептидный аналог ГнРГ. Применяют коровам в дозе 10 – 20 мкг (внутримышечно).

Эти препараты применяют: коровам при фолликулярных кистах, отсутствии и задержке овуляции; при анэструсе (отсутствии половой цикличности, эффективна одна инъекция – доза); для снижения частоты эмбриональной смертности – одна инъекция бусерелина на 12-й день после осеменения; кобылам для индукции овуляции (одна или несколько инъекций).

- **Фертагил.** Действующее вещество гонадорелин (декапептид, водный раствор в концентрации 100 мгк/мл, флаконы по 5 мл), идентичный естественному ГнРГ. Регулирует секрецию лютеинизирующего и фоликулостимулирующего гормонов передней долей гипофиза, стимулирует рост и развитие фолликулов, синтез и секрецию эстрогенов, вызывает овуляцию и контролирует функцию желтого тела. **Дозировка и порядок применения:**

  внутримышечно, однократно.

  А Коровы, телки.
- Для нормализации полового цикла в ранний послеродовый период:1-2,5 мл Фертагила на 20-30-й день после отела. Для лечения фолликулярных кист яичников: 5 мл Фертагила при постановке диагноза (охота наступает через 18-23 дня).
- Для синхронизации овуляции, повышения оплодотворяемости: 2,5-5 мл Фертагила во время проведения искусственного осеменения.
- Для повышения оплодотворяемости: Фертагил рекомендуется на 11-14 день полового цикла в дозе 1-2,5 мл (стадия уравновешивания полового цикла), что оказывает положительное влияние на созревание фолликулов и овуляцию.
- При температуре от 15 до 25 С в сухом защищенном от света месте. Срок годности препарата 2 года со дня выпуска

- **Окситоцин – синтетический препарат, выпускается в ампулах и флаконах; в 1 мл содержится 5 ЕД. Доза (внутримышечно) коровам и кобылам 30–60 ЕД, свиноматкам массой до 200 кг 30 ЕД, овцам и козам 10–15 ЕД.**

  Окситоцин используются:

  для стимуляции родов (у кобыл и свиней; свиньям целесообразно вводить многократно малые дозы – 1–2 мл, дозы выше 10 ЕД вызывают спазм матки);

  при задержании последа, эндометрите, атонии и субинволюции матки; для ускорения инволюции матки после патологических родов;

  перед осеменением для повышения оплодотворяемости;

  при задержке молокоотдачи, а также при лечении животных с заболеваниями молочной железы, когда требуется полное освобождение полости от секрета.

Гормоны ФСГ и ЛГ – получают из передней доли гипофизов домашних животных (обычно свиньи); наиболее известные препараты FSH-P (США), ФСГ-СУПЕР (РФ) и др.

- **FSH-P выпускается во флаконах вместимостью по 10 мл. В картонную упаковку помещают два флакона. В одном флаконе содержится FSH-P 50 мг по Арморовскому стандарту, в другом растворитель (10 мл 0.9%-ного раствора натрия хлорида).**
- **ФСГ-СУПЕР выпускается во флаконах по 5 мл. Один флакон содержит 50 единиц Арморовского стандарта (1000 ИЕ).**

Применяют их для вызывания суперовуляции у коров – доноров эмбрионов. Вводят внутримышечно.

- **ПГ-600 (Intervet) – препарат, содержащий 400 ИЕ *eCG* и 200 ИЕ *hCG.* Расфасован во флаконы по 5 доз + флакон растворителя 25 мл. Доза 5 мл.**

  Применяется молодым свинкам (живая масса 80–100 кг) и свиноматкам для стимуляции половой охоты, лечения гипофункции яичников и профилактики послеродового анэструса у свиней, а также для диагностики беременности.

  Всем свиноматкам после первого опороса в день отъема поросят или же на 8-й день только тем животным, которые не проявили охоту, вводят препарат. Охота наступает соответственно через 4–5 дней у 95 % и через 4–6 дней у 75% животных.

  Применяют препарат и взрослым свиноматкам на 8–й день после отъема поросят, если они не проявили охоту в это время.

- **Простагландины – Энзапрост-Ф (Венгрия. Выпускается в ампулах по 1 или 5 мл, действующего вещества по 5 или 20 мг, упакован в открываемых коробках по 1 или 5 ампул. Вводится внутримышечно в дозах: крупному рогатому скоту и свиньям по 20 мг, лошадям и собакам – по 5 мг.**
- **Аналогичный препарат Динолитик/Лутализ содержит в 1 мл раствора 5 мг динопроста. Коровам и телкам вводится в дозе 25 мг (5 мл), свиноматкам 10 мг (2 мл), кобылам – 5 мг динопроста (1 мл).**
- **Лупростиол ("Prosolvin", Англия), простагландин нового поколения, содержит синтетический аналог простагландина F2a лупростинол – 7,5 мг/мл в растворе, состоящем из 70% пропиленгликоля и 30% воды, с более выраженной лютеолитической активностью при меньшем воздействии на гладкую мускулатуру матки. Индуцирует регрессию желтого тела с последующем ростом фолликулов, развитие течки и овуляцию. Применяют животным в дозах: крупному рогатому скоту 15 мг, лошадям 7,5 мг, овцам и козам, свиньям - 7,5 мг.**
- **Тиапрост (Tiaprost, "Iliren") применяют только свиньям в дозе 300-600 мг.**

- **Синтетические препараты, содержащие клопростенол: эструмат, планат ("Estrumate", "Planate",); эстрофан, ремофан (Чехия, Лечива); эстуфалан, анипрост, клатрапростин (РФ); Тимэстрофан (РБ) и др. выпускают в ампулах по 2 мл (упакованы в коробки по 10 ампул) или флаконах по 10 мл с содержанием действующего вещества 250 мкг/мл.**

  Применяют внутримышечно крупному (500 мкг) и мелкому (125–250 мкг) рогатому скоту, лошадям (125–500 мкг), свиньям (до 350 мкг).

Для устранения истинного анэструса (гипофункции яичников) у коров рекомендуется использовать следующие гормональные средства:

- **PRID вводят во влагалище коровам на 12 дней и после извлечения устройства животных осеменяют в выявленную охоту; результаты могут быть улучшены, если в момент извлечения PRID инъецируют фоллигон 1500 ИЕ подкожно или внутримышечно или за 24 ч до извлечения вводят простагландин;**
- **Коровам инъецируют внутримышечно 50 мкг (10 мл) сурфагона и осеменяют их в выявленную охоту; при отсутствии охоты на 10-й день исследуют и при обнаружении в яичниках желтого тела инъецируют 2 мл эстрофана (тимэстрофана) и осеменяют в выявленную охоту или в фиксированное время (через 76 – 80 ч);**

Протокол «Ovsynch». **Совместное применение ГнРГ и простагландина предназначалось для повышения эффективности применения простагландина (уменьшения вариабельности сроков овуляции).**

- **0-й день – ГнРГ (фертагила 5 мл или сурфагона 10 мл) внутримышечно**
- **7-й день – простагландин (эстрофан 2 мл)**
- **9–10-й день (предпочтительнее 9,5 дней) ГнРГ (фертагила 2,5 мл или сурфагона 5 мл)**
- **Через 16 ч фиксированное осеменение всех коров.**

Исходили из того, что:

• первая инъекция ГнРГ изменяет развитие фолликулов путем стимуляции овуляции и/или лютеинизации доминантного фолликула и дает начало развитию новой когорты фолликулов, так что к 7-му дню появляется новый доминантный фолликул;

В других случаях происходит удлинение функционирования желтого тела в позднюю лютеальную фазу, так что оно к 7-му дню останется чувствительным к простагландину.

•Вторая инъекция ГнРГ необходима для синхронизации овуляции путем стимуляции выделения больших количеств ЛГ, который инициирует овуляцию.

В случаях, когда повторное исследование животных и выявление охоты затруднены, рекомендуется использовать модифицированный протокол «Ovsynch»:

- **0-й день (день постановки диагноза) – 1000 ИЕ фоллигона подкожно или внутримышечно;**
- **4-й день – 0,25 мг гонадорелина (2,5 мл фертагила) внутримышечно;**
- **14-й день 2 мл тимэстрофана внутримышечно, через 48–50 ч инъецировать 5 мл сурфагона и осеменить всех коров через 17–24 ч.**

При дефиците в рационе каротина и других витаминов целесообразно введение животным комплексных витаминных препаратов.

- **Для устранения фолликулярных кист яичников после обнаружения их инъецировать внутривенно (внутримышечно) хорулон 3000 ИЕ однократно; на 10-й день при наличии в яичниках желтого тела или лютеинизированной структуры внутримышечно ввести 2 мл тимэстрофана и осеменить животных через 72 и 84 ч; перед первым осеменением вводится 10 мкг сурфагона.**

  При длительном существовании кист в яичниках рекомендуется три инъекции сурфагона с интервалом в 24 ч по 25 мкг, через 10 дней при наличии желтого тела вводится тимэстрофан в дозе 2 мл, через 76 – 80 ч животных осеменяют; перед первым осеменением вводится 10–20 мкг сурфагона.

Для снижения частоты эмбриональной смертности у многократно повторяющих охоту коров рекомендуется:

- **инъецировать 1500 ИЕ хорулона на 5-й день после осеменения;**
- **инъецировать 25 мкг (5 мл) сурфагона (2,5 мл фертагила) на 14-й день;**
- **инъецировать по 25 мкг (5 мл) сурфагона перед осеменением и на 14-й день после осеменения;**
- **за 6 – 0 ч до осеменения инъецировать внутримышечно 10–25 мкг сурфагона, на 4 – 6-й день после осеменения внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ, на 11−14-й день внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила;**

- **на 4–6-й день после осеменения внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ или внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела;**
- **на 11−14-й день внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила или внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела.**

Синхронизация полового цикла

Для регулирования сроков проявления половой охоты применяют:

- **гестагены,**
- **простагландины и**
- **гонадотропные гормоны, нередко в комбинации с эстрогенами.**

При введении гормональных препаратов группе животных обеспечивается:

наступление охоты одновременно (синхронно) у большинства из них;

требуется меньше времени на выявление охоты;

улучшается организация искусственного осеменения, сокращаются сроки его проведения;

после осеменения можно разместить животных в одном помещении (загоне), обеспечить кормление и содержание в соответствии с физиологическим состоянием и затем наладить квалифицированный контроль за течением родов;

сезон для родов может быть выбран по желанию.

- **Наиболее целесообразна и эффективна синхронизация половой охоты у мясного скота. Одна обработка и затем осеменение в течение одного – двух дней дают возможность максимально использовать все преимущества искусственного осеменения.**
- **В молочном скотоводстве синхронизация половой охоты имеет как преимущества, так и недостатки:**

У нетелей более трудные роды и это требует тщательного контроля во время приема их. Так как продолжительность периода отелов при осеменении в синхронизированную охоту существенно уменьшается, контроль за течением родов осуществить проще.

С другой стороны, при раздое первотелок необходимо больше приложить усилий и напряжения и с группой животных успешно справиться труднее. Кроме того, некоторые владельцы не желают одновременно вводить в стадо большое количество первотелок.

Прогестины

При введении в организм экзогенного прогестерона в течение длительного периода (16–19 дней) задерживается наступление течки и охоты, но желтое тело регрессирует, половые центры сенсибилизируются к эндогенным или введенным извне гонадотропинам.

После прекращения введения гестагена следует периодическое выделение ГнРГ, который вызывает выделение гонадотропинов и через 2–6 дней проявляется охота. Наступление ее можно ускорить введением ГСЖК.

- **Норгестамет вводят (имплантируют) подкожно снаружи в области корня уха в дозе 6 мг на 8–12 дней с последующей инъекцией простагландина за 24 часа до извлечения имплантанта.**

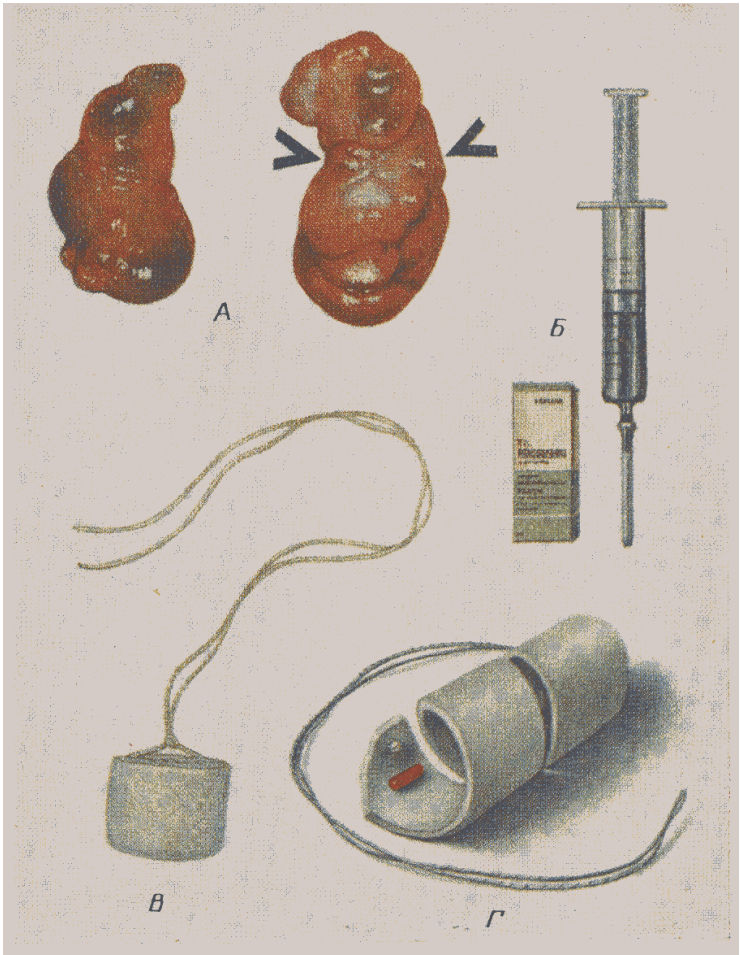
В начале обработки дополнительно делают инъекцию эстрадиола валерата (5 мг). После удаления имплантанта охота наступает через 24–120 часов (чаще через одни–двое суток) у 80% или более животных.

Осеменяют в фиксированное время через 48 и 72 часа. Нередко простагландин в такую схему обработки животных не включают.

- **"Крестар", Synchro-Mate B system – включает имплантант (длина 1,9 см, диаметр 3 мм; содержит 3 мг синтетического прогестерона норгестамета) и 2 мл жидкости, содержащей 3 мг норгестамета и 5 мг эстрадиола бензоата. Этот препарат применяют коровам мясных пород и телкам. Лактирующим коровам, молоко которых используется в пищу людям, применять нельзя. Имплантант вводят под кожу снаружи в области корня уха на 10 или 9 дней, а жидкую часть препарата - внутримышечно. Инъецированный прогестерон действует немедленно и предотвращает овуляцию зрелых фолликулов, а имплантиролванный гормон тормозит созревание фолликулов в течение последующих 9 дней; эстрадиол способствует регрессии желтого тела, если оно имелось в яичниках в начале обработки. На 9-й день имплантант извлекают путем надреза кожи кончиком скалпеля.**

Осеменяют животных также через 48 и 72 часа после извлечения трансплантанта.

По данным Wishart and Drew (1977) процент стельности составил 66,2 при осеменении через 48 и 60 часов, 62,1 – через 48 и 72 часа и 65,7 – при однократном осеменении через 54 часа.


А
Б
В
Г

- **PRID *(progesterone-releasing intravaginal device)* - прогестерон-выделяющее внутривлагалищное устройство в виде спирали; содержит 1,55 г прогестерона и дополнительно 10 мг эфира эстрадиола, который обладает слабым лютеолитическим действием. Используется для синхронизации охоты у коров и телок (предпочтительнее в комплексе с простагландином), при истинном анэструсе (гипофункции яичников). Вводится на 12 дней во влагалище. За 24 часа до извлечения устройства делается инъекция простагландина. Охота наблюдается через 2-5 дней после извлечения устройства.**
- **Внутривлагалищное прогестерон-выделяющее устройство EASI-BREED "CIDR" содержит 1,9 г прогестерона; вводится во влагалище на 7-12 дней. Простагланлдин инъецируют в день извлечения устройства. Применяется в тех же целях, что и PRID.**

- Внутривлагалищно прогестины вводят в виде металлической спирали, покрытой импрегнированной прогестероном селиконовой трубкой (внутривлагалищные пргестерон-выделяющие устройства - PRID, EASI-BREED "CIDR"), или специальных пессариев, пропитанных 3 г прогестерона или 200 мг флюорогестона ацетата (кронолона) с помощью специального влагалищного зеркала (расширителя). Слизистая оболочка влагалища абсорбирует прогестерон из устройства и в организме поддерживается высокая концентрация его (как во время диэструса) в течение всего периода обработки. PRID вводится на 12 дней; иногда дополнительно инъецируется эстрадиола бензоат. EASI-BREED "CIDR" вводится во влагалище на 7-12 дней. После извлечения устройства охота наступает через 2-3 дня. Осеменяют животных в фиксированное время через 57 и 74 часа. Более высокие результаты синхронизации и оплодотворяемость обеспечиваются при введении спирали на 13-14-й день цикла, по сравнению с 2-3-м днями. Целесообразно за 24 часа до извлечения устройства сделать инъекцию простагландина. В таких случаях обеспечивается синхронизация охоты у 100% животных. Пессарии вводятся во влагалище на 9-10 дней. Одновременно с использованием пессариев инъецируют прогестерон и эстрогены.

- **Оллитренболон - жидкая субстанция, содержит 2,2 мг вещества в мл. Применяется кобылам для стимулирования половой цикличности, контроля сроков проявления или задержки охоты в случной сезон. Вводится с кормом в дозе 27,5-33 мг в течение 10 или 15 дней. Охота наступает в течение 8 дней после последней дачи, овуляция - через 7-13 дней.**
- **Альтреногест - суспензия, содержит 4 мг вещества в мл. Применяется для синхронизации половой охоты у свинок. Помещается на корм непосредственно в момент кормления животных. Скармливается в дозе 20 мг (5 мл) в течение 18 дней. Охота наступает через 2-3 дня.**
-

- **Более распространенным средством для регулирования полового цикла у крупного рогатого скота в Республике Беларусь являются простагландины. Они вызывают быстро регрессию желтого тела, т.е. устраняют источник прогестерона также эффективно, как и механическое удаление его из яичника рукой через прямую кишку (энуклеация) или хирургическим путем.**

  При отсутствии прогестерона начинается рост и созревание фолликулов и наступает охота.

- **Энуклеация желтого тела рекомендуется в тех случаях, когда у коровы или телки после отела или очередной охоты желтое тело функционирует дольше, чем обычно, несмотря на отсутствие беременности.**

  Операция требует высокой квалификации специалиста. И хотя она относительно безопасна, однако при грубом проведении ее возможны спайки яичника с яичниковым карманом и другие осложнения, которые в последующем приводят к понижению воспроизводительной функции животного.

- **Энуклеация может быть заменена введением ПГ-Ф2α или его синтетического аналога – клопростенола. После внутримышечной инъекции 25 мг ПГ-Ф2α или 120 – 500 мкг клопростенола (2 мл суперфана, клатрапростина, эстрофана, тимэстрофана, ремофана, эстуфалана, анипроста или др.) коровам и телкам на 5 – 16-й день полового цикла происходит регрессия желтого тела, а через 2 – 3 дня у животных проявляются признаки течки и охоты. Овуляция наступает через 70 – 96 часов.**

  Процент плодотворных осеменений в стимулированную охоту такой же, как и в естественную.

- **До 5-го дня желтое тело не чувствительно к простагландину, а с 17 – 18-го дня начинается естественная регрессия его. Наиболее стабильные результаты достигаются при введении простагландина с 8-го по 15-й день.**

По данным Watts T.L. (1983) после инъекции ПГ-Ф2α на 5 – 7-й день (содержание прогестерона в плазме крови 2,78 нг/мл) охоту проявили 43,0% телок, из них оплодотворилось 56,8% (от всех 25,4%); на 8 – 11-й день (прогестерона 5,18 нг/мл) – реагировало 83,7% животных, оплодотворилось 62,1% (от всех 51,9%); на 12 – 15-й день (уровень гормона 5,22 нг/мл) – реагировали все телки, оплодотворилось 78,3%.

Схема 1

- **Отобранным телкам делают две инъекции простагландина с промежутком в 11 дней. К моменту второй инъекции у всех животных в яичниках будут иметься чувствительные к простагландину желтые тела, образовавшиеся после естественной или стимулированной первой инъекцией препарата овуляции. После второго введения ПГ в результате регрессии желтого тела у всех животных могут проявиться признаки очередной охоты. Так как овуляция происходит почти одновременно, то можно осеменять их без выявления охоты в строго определенное (фиксированное) время двукратно через 72 и 96 ч или однократно через 76-80 ч.**

Схема 2

- **Всем отобранным телкам инъецируют простагландин. В течение 2-4-х дней осеменяют животных, проявивших в это время охоту. Не осемененным животным делают вторую инъекцию простагландина через 11 дней после первой. Осеменяют после выявления охоты. Оставшихся неосемененными животных осматривают через 76-80 ч и при наличии признаков течки осеменяют. После второй инъекции в фиксированное время можно осеменять всех животных.**

Схема 3

- **Из всех отобранных телок простагландин вводят только тем, у которых в яичниках имеется хорошо сформированное желтое тело. После инъекции простагландина наблюдают за животными и при выявлении охоты осеменяют. Непроявивших охоту телок осматривают через 76-80 часов и при наличии признаков течки также осеменяют. Осеменяют в течение первых 4-х дней и животных в естественную охоту. Неосемененным после первой инъекции животным делают вторую инъекцию простагландина через 11 дней. В это же время исследуют повторно оставшихся интактных телок и при наличии в яичниках желтого тела вводят простагландин. Осеменяют по мере выявления охоты или же в фиксированное время.**

- **В свиноводстве** способ синхронизации полового цикла применяется в основном у молодых животных.

  До начала обработки отбирают свинок в возрасте 245 дней или более, хорошо развитых и проявивших естественную половую охоту не менее двух раз. Оллитренболон или альтреногест также вводят с кормом или водой ежедневно в течение 18 дней в дозе 15-20 мг. Растворяют их в чистом растительном масле из расчета одна доза в 5 мл раствора. Осеменяют свинок в фиксированное время (на 6 и 7 день) после прекращения дачи препарата. Процент опороса 64-73, численность приплода 9,5-9,8 на опорос. При осеменении в наблюдаемую охоту результаты могут быть выше. Взрослым свиноматкам эти препараты можно скармливать в дозе 20 мг в течение трех дней перед отъемом поросят.
- Эффективно применение свиноматкам различного возраста ПГ- 600 в день отъема поросят - около 75% животных проявляют охоту через 4-5 дней.

Схема синхронизации половой охоты и осеменения коров

Presynch				Ovsynch			Ovsynch
ПГ-$Ф_{2α}$	14 дней	ПГ-$Ф_{2α}$	(12) 14 дней	ГнРГ 0-й день	7 дней	ПГ-$Ф_{2α}$	ГнРГ через 60 ч после ПГ-$Ф_{2α}$ и фиксированное осеменение через 16 ч
							Co-synch
							ГнРГ и фиксированное осеме-нение через 48–64 ч
							Select Synch
32–37-й день доения		46–51-й день доения	(58–63) 60–65-й день доения	ГнРГ 0-й день (-7 дней)	7 дней	ПГ-$Ф_{2α}$	Выявление охоты и осеменение через 72 ч, не осемененным – ГнРГ и фиксированное осеменение через 72-80 ч.

- **Контроль репродукции животных с максимально возможным использованием гормональных средств. Учитывая трудности в организации выявления животных в охоте, на многих фермах используют различные методы и схемы (протоколы) синхронизации половой охоты. Наиболее приемлемыми для практики являются методы, базирующиеся на применении ПГ-$Ф_{2\alpha}$, вызывающего регрессию желтого тела и проявление охоты в течение 2–4 дней.**
- **Удовлетворительные результаты синхронизации и проявления признаков охоты и оплодотворяемости при осеменении получают в тех случаях, когда у животных половая цикличность уже восстановилась после отела. У животных с невосстановленной циклической активностью, особенно с явно выраженной гипофункцией яичников, результаты, как правило, низкие.**
- В большинстве случаев программы применения простагландина нацелены на начало осеменения коров в определенные сроки после отела. Чаще осеменение начинают после 45–60 дней после отела. В ряде стран исчисление ведут с начала получения товарного молока (11-е доение). Введение простагландина коровам при наличии в яичниках желтого тела может быть также

- Базовый вариант программы применения простагландина также рассчитан на осеменение с 60–65-го дня после отела. Он может быть начат с 46-го дня первой инъекцией простагландина, затем осуществляется повторное иньекцирование на 60-й день. После второй инъекции проводятся выявление животных в охоте и осеменение. Не проявившим охоту животным на 74-й день делается третья инъекция простагландина, организуются наблюдение и осеменение выявленных в охоте животных.

Рекомендации по использованию результатов лабораторного исследования или экспресс – тестов для определения уровня прогестерона в молоке коров

№ п/п	Цель проведения теста	Сроки проведения теста	Результат	Мероприятие
1	**Подтверждение проявления половой цикличности после отела**	**Трехкратно с интервалом в 7 дней:** 25-27-й, 32-34-й и 39-41-й дни после отела (если в этот период проявиться охота – тестирование в указанные дни не проводить!)	**Половая цикличность:**	
			восстановилась – из 3-х проб в двух содержание прогестерона высокое, а в одной низкое;	За коровой внимательно наблюдать, чтобы не пропустить следующий цикл и осеменить ее
			не восстановилась (в пробах содержание прогестерона низкое – анэструс) или *нарушена* (содержание прогестерона высокое – лютеиновая киста, кистозная болезнь яичников)	При анэструсе применить сурфагон, фертагил или иное специфическое средство. Для подтверждения кистозной болезни провести ректальное (ультразвуковое) исследование и применить ГнРГ (сурфагон, фертагил) или хорулон

№ п/п	Цель проведения теста	Сроки проведения теста	Результат	Мероприятие
2	Уточнение эффективности стимуляляции половой цикличности (если в течение 9 дней половая охота не была выявлена)	**Однократно** на 10-й день после применения сурфагона, фертагила	**Половая цикличность:** *восстановилась* – в пробе содержание прогестерона высокое;	Инъецировать простагландин и осеменить в выявленную охоту или фиксированное время (через 76-80 ч)
			не восстановилась – в пробе содержание прогестерона низкое	Повторно применить сурфагон, фертагил или иное специфическое средство.
3	Уточнение эффективности лечения кистозной болезни яичников (если в течение 9 дней половая охота не была выявлена)	**Однократно** на 10-й день после применения сурфагона (первой инъекции), фертагила или хорулона	**Циклическая активность яичников:** *Нормализовалась* – в пробе содержание прогестерона высокое (овуляция или лютеинизация кисты);	Корове инъецировать простагландин и осеменить в выявленную охоту или фиксированное время (через 76-80 ч).
			не нормализовалась – в пробе содержание прогестерона низкое	Для уточнения диагноза провести ректальное (ультразвуковое) исследование и применить соответствующее средство

№ п/п	Цель проведения теста	Сроки проведения теста	Результат	Мероприятие
4	Подтверждение проявления половой охоты после применения простагландина корове с желтым телом в яичнике (или высоким уровнем прогестерона в тесте)	**Однократно** при выявлении характерного признака половой охоты или через 72-76 ч после инъекции простагландина	**Признак половой охоты**: *истинный и соответствует* состоянию яичников – в пробе содержание прогестерона низкое;	Корову следует осеменить, как и в естественную охоту, или в фиксированное время после инъекции простагландина (через 76-80 ч)
			не соответствует состоянию яичников (ложный) – в пробе содержание прогестерона высокое	*Повторно тест* через 11 дней после первой инъекции простагландина и при высоком содержании прогестерона сделать вторую инъекцию.
5	Уточнение возможной овуляции после выявления маточного кровотечения у коровы *при отсутствии* половой охоты и осеменения	**Однократно** через 7 дней после обнаружения выделения кровянистой слизи из половых путей	**Циклическая активность яичников**: *не нарушена* – в пробе содержание прогестерона высокое;	Инъецировать простагландин и осеменить в выявленную охоту или фиксированное время (через 76-80 ч)
			нарушена (отсутствие овуляции, развитие кисты) – в пробе содержание прогестерона низкое	Для уточнения состояния яичников провести ректальное (ультразвуковое) исследование и при необходимости назначить лечение

№ п/п	Цель проведения теста	Сроки проведения теста	Результат	Мероприятие
6	Уточнение наличия овуляции у коровы с маточным кровотечением после осеменения *в выявленную* половую охоту	**Однократно** через 7 дней после обнаружения выделения кровянистой слизи из половых путей	**Циклическая активность яичников:** *не нарушена, в яичниках желтое тело* – в пробе содержание прогестерона высокое или недостаточно высокое	За коровой наблюдать, чтобы не пропустить охоту при возможном повторении, а при недостаточно высоком содержании прогестерона – инъецировать на 13-й день 25 мкг (5 мл) сурфагона или 2,5 мл фертагила
			нарушена (отсутствие желтого тела, развитие фолликулярной кисты) – в пробе содержание прогестерона низкое	Для уточнения состояния яичников провести ректальное (ультразвуковое) исследование и при необходимости назначить лечение
7	Подтверждение необходимости гормонального лечения при многократном повторении половой охоты	**Однократно:** *на 5-й* или *13-й день* после 3-го осеменения (или 4-го и более)	**Гормональное лечение:** *целесообразно*– в тесте не достаточно высокое содержание прогестерона;	Инъецировать на 5-й или 13-й день после осеменения 25 мкг сурфагона или 2,5 мл фертагила
			не целесообразно – тест четко указывает на высокое содержание прогестерона	За коровой наблюдать, чтобы не пропустить охоту при возможном повторении ее и провести исследование

№ п/п	Цель прове-дения теста	Сроки прове-дения теста	Результат	Мероприятие
8	Выбор оптимального время осеменения в фазу эструс	**Однократно** при обнаружении первых признаков течки и/или половой охоты	**Признак половой охоты**: *истинный, соответствует* состоянию яичников – содержание прогестерона низкое;	При наличии признаков охоты корову можно осеменить в соответствии с принятым на ферме регламентом
			не в полной мере соответствует состоянию яичников – в пробе содержание прогестерона не достаточно низкое	Целесообразно повторить тест через 12 или 24 ч и решение об осеменении принять в зависимости от уровня гормона и наличия признаков охоты
9	Определение отсутствия стельности или стельности	**Однократно:** на 24-й день после осеменения (день осеменения – 0-й день)	**Корова:** *не стельная, возможна половая охота* – низкий уровень прогестерона	При наличии признаков охоты – осеменить, при отсутствии – тест повторить через неделю
			стельная – высокий уровень прогестерона	На 35-40-й день ректальное (более надежно – ультразву-ковое) исследование для подтверждения стельности

№ п/п	Цель проведения теста	Сроки проведения теста	Результат	Мероприятие
10	Определение стельности или отсутствия стельности	**Двукратно или однократно:** на 19-й и 24-й день после осеменения (день осеменения – 0-й день)	**Корова:** *стельная* – высокий уровень прогестерона *в двух тестах*	На 35-40-й день после осеменения провести ректальное (более надежно – ультразвуковое) исследование для подтверждения стельности
			не стельная, возможна охота – низкий уровень прогестерона на 19-й день	При наличии признаков охоты – осеменить, при отсутствии – повторить тест через 24 ч
11	Повышение эффективности применения протокола «Ovsynch» для стимуляции или синхронизации половой охоты	**Однократно:** на 7-й день после введения ГнРГ (фертагила 5 мл или сурфагона 10 мл; день начала протокола – 0-й день)	**Желтое тело в яичнике:** *имеется,* функционально нормальное – в тесте высокое содержание прогестерона;	7-й день – простагландин (эстрофан 2 мл); 9–10-й день (предпочтительнее 9,5 дней) фертагила 2,5 мл или сурфагона 5 мл; осеменение в фиксированное время – через 16 ч
			отсутствует или функционально слабое – в тесте низкое содержание прогестерона	Повторить тест на 11-й день, при высоком уровне прогестерона протокол продолжить, при низком – протокол начать снова

Трансплантация зародышей

Оплодотворенная яйцеклетка попадает в матку, где развивается до зрелого плода. Развиваться она может в матке другого животного (реципиента), если ее переместить (трансплантировать) от животного-донора.

- **По данным международной ассоциации по трансплантации эмбрионов в 2002 г. в мире было зарегистрировано 538312 успешных пересадок, из них – 83329 (15%) эмбрионов, полученных методом оплодотворения in vitro.**

  На долю Северной Америки приходится 35% всех пересадок, Азии и Европы – по 17%.

  Примерно 48% эмбрионов пересажены сразу после получения, остальные – после замораживания и хранения. Вся работа по трансплантации проводится на коммерческих условиях.

- **В СССР за 1984–1987 гг. в рамках научно-технических программ было проведено около 17 тыс. пересадок и получено более 3 тысяч телят.**

  В 1990 г. проведено 8 тыс. пересадок эмбрионов.

  Однако ввиду отсутствия достаточного количества собственного полноценного генетического материала (высокопродуктивных коров–доноров эмбрионов) и существенных закупок замороженных эмбрионов за рубежом, трансплантация ради трансплантации потеряла смысл.

  В 2007 г. в Российской федерации было зарегистрировано только три бригады, которые выполняли 200 трансплантаций в год.

- ***Значение метода в скотоводстве*. Трансплантация зародышей имеет огромное практическое значение. В ряде стран функционируют коммерческие центры по трансплантации зародышей коров и других животных. Методом трансплантации ежегодно получают в мире десятки тысяч телят.**

  В восьмидесятые годы прошлого столетия началось внедрение этого метода в Беларуси.

- **Трансплантация зародышей позволяет:**

  ускорить и более точно оценить коров по качеству их дочерей,

  путем раннего получения зародышей от телок сократить интервалы между поколениями,

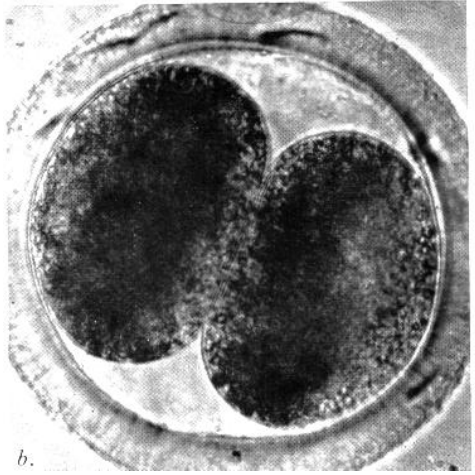
  шире распространить ценные признаки матерей путем получения от них быков-производителей;

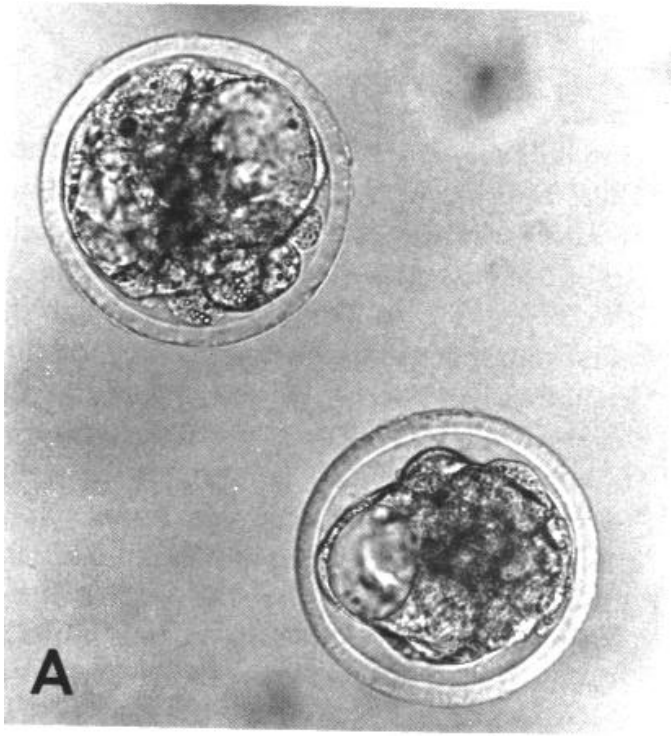
  в мясном скотоводстве можно добиться увеличения двоен;

  путем трансплантации зародышей можно устранить бесплодие коров при аномалиях яйцеводов и яичников, нарушении условий в матке вследствие старения и в других случаях.

- **Пересадка зародышей дает возможность получать идентичных близнецов путем деления зародышей на две или более частей.**

В естественных условиях иногда зародыш на стадии двух бластомеров или бластоцисты разделяется на 2 части, и из каждой части формируется новый организм. Близнецы очень похожи друг на друга, но не идентичны.



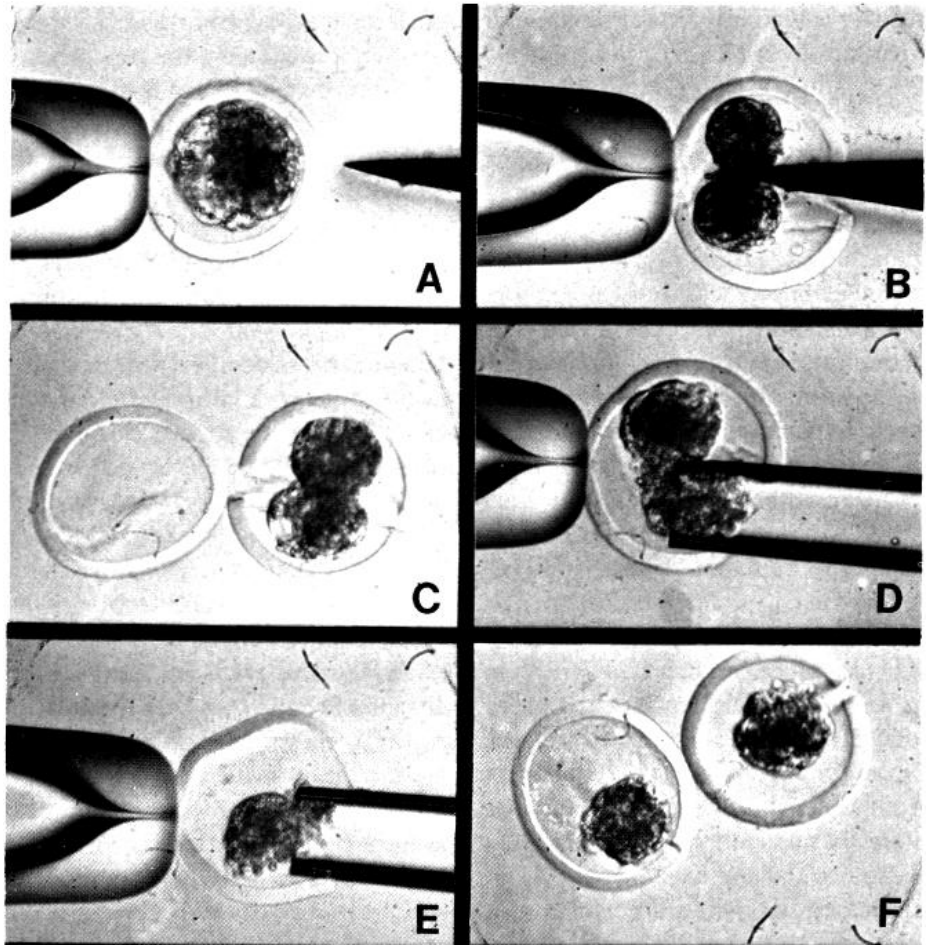


Деление бластоцист

практикуется при трансплантации зародышей у крупного рогатого скота.

Разделение бластоцисты на две части, извлечение одной части из прозрачной оболочки и вставление ее в свободную другую прозрачную оболочку

- **Переносить ядра соматических клеток в зиготы и воспроизводить затем подобных особей *(клонировать)*.**





Идентичные близнецы, полученные после трансплантации разделенной на половинки семидневной бластоцисты


G

- **Разработаны способы культивирования ооцитов из яичников убитых животных, оплодотворения их in vitro для последующей пересадки животным-реципиентам. В 1982 году впервые после оплодотворения in vitro ооцитов, извлеченных из яйцеводов, был получен теленок. Большие возможности открывает трансплантация зародышей для развития генетической инженерии.**

В настоящее время цель клонирования заключается в получении точных копий взрослых особей, обладающих особыми качествами (высокой продуктивностью, устойчивостью к заболеваниям и др.).

Из соматической клетки клонируемого организма извлекается ядро и вставляется в яйцеклетку с вынутым собственным ядром, и из такой яйцеклетки начинает формироваться новое живое существо, идентичное донору.

Идентичность определяется тем, что ДНК любой соматической клетки клонируемого животного, однотипна и она передается новому организму.

- ***Стимуляция суперовуляции у коров-доноров.*** **Для получения от коровы нескольких половых клеток стимулируют у нее суперовуляцию путем введения ГСЖК (фоллигон и др. препараты) или ФСГ.**

  ГСЖК вводится животным однократно на 16-17-й или 8-12-й день полового цикла. Обычно препарат инъецируют в середине цикла.

  Дни цикла:

- **8 (9-12) 2500-3000 ЕД фоллигона внутримышечно;**
- **10 (11-14) 25 мг ПГ Ф2α или 500-750 мкг клопростенола в/м.**
- **Через 48 часов:**

  половая охота; диригистран (гонадорелин) 200 мкг;

  первое осеменение в 20^{00}.
- **1 8^{00} второе осеменение**
- **6-8 Нехирургическое извлечение зародышей.**

Более стабильные результаты получают при использовании ФСГ. Общая доза на обработку препарата ФСГ-П - от 32 до 50 мг или более. Инъецируют гормон два раза в день с промежутком 12 часов.

- **Дни цикла:**
- **8 (9-12) утро (8^{00}) ФСГ-П 7 мг; вечер (20^{00}) ФСГ-П 7 мг;**
- **9 (10-13) утро (8^{00}) ФСГ-П 6 мг; вечер (20^{00}) ФСГ-П 6 мг;**
- **10 (11-14) утро (8^{00}) ФСГ-П 4 мг + клопростерол 500 мкг (эстрофан 2 мл); вечер (20^{00}) ФСГ-П 4 мг + клопростерон 500 или 250 мкг (эстрофан 2 или 1 мл);**
- **11 (12-15) утро (8^{00}) ФСГ-П 3 мг; вечер (20^{00})ФСГ-П 3 мг;**
- **12 (13-16) (1) Половая охота. Осеменение в 20^{00}.**
- **(2) Осеменение в 8^{00} и 20^{00}**

- **Препарат "ФСГ-СУПЕР" применяют в течение 3-х дней: вводят по 7 мг (8 мг) два раза в день. Простагландин инъецируют на 3-й день.**
- **У обработанных животных число овуляций варьирует от 0 до 91, чаще 10-15. Многие животные (20-40 %) совершенно не реагируют на введение гонадотропных гормонов.**
- **В качестве коров-доноров эмбрионов отбирают ценных в генетическом отношении животных, хорошо реагирующих на введение гонадотропинов и дающих полноценные зародыши. Молочная продуктивность донора за ряд лет должна быть выше стандарта данной породы на 50-60 %, а содержание жира в молоке - на 20 % и более. Используют обычно коров, имеющих не менее двух - трех лактаций, в возрасте не более 8-9 лет. После родов гормональную обработку не следует начинать ранее, чем через 2-3 месяца. До обработки животное должно проявить один - два половых цикла.**

- Трансплантация эмбрионов – это извлечение и перенос 6–8-дневных зародышей из матки одной коровы (донора, ценного животного) в матку других коров (реципиентов), где они развиваются до зрелого плода.
- Экономически оправдана трансплантация в том случае, когда за одну процедуру извлекается не один эмбрион, а 7–12 или более. Но это возможно после вызывания у коровы–донора суперовуляции. Многие животные (20–40 %) не реагируют на введение гонадотропных гормонов и не могут быть донорами–эмбрионов.
- Процедура вызывания суперовуляции дорогостоящая, так как требуются гормональные препараты ФСГ или фоллигон (США, ЕС), простагландин. По данным Зубец М.В. и др. (2005) гормональная стимуляция коровы–донора и извлечение зародышей стоит 200–300$, замораживание – 210–600$, пересадка – 75–95$. Себестоимость теленка–трансплантата 528–902$, плюс затраты на содержание реципиентов 400–650$. В целом выращивание теленка до продажи повышает его стоимость до 1 тыс. $.

- По данным международной ассоциации по трансплантации эмбрионов в 2002 г. в мире было зарегистрировано 538312 успешных пересадок, из них – 83329 (15%) эмбрионов, полученных методом оплодотворения in vitro. На долю Северной Америки приходится 35% всех пересадок, Азии и Европы – по 17%. Примерно 48% эмбрионов пересажены сразу после получения, остальные – после замораживания и хранения. Вся работа по трансплантации проводится на коммерческих условиях.
- В СССР за 1984–1987 гг. в рамках научно-технических программ было проведено около 17 тыс. пересадок и получено более 3 тысяч телят. В 1990 г. проведено 8 тыс. пересадок эмбрионов. Однако ввиду отсутствия достаточного количества собственного полноценного генетического материала (высокопродуктивных коров–доноров эмбрионов) и существенных закупок замороженных эмбрионов за рубежом, трансплантация ради трансплантации потеряла смысл. В 2007 г. в Российской федерации было зарегистрировано только три бригады, которые выполняли 200 трансплантаций в год.

- Наиболее широко применяется трансплантация эмбрионов в мясном скотоводстве (в США – 58% от всех пересадок, в Японии – 84%, на Украине – 81%). Крупнейший экспортер замороженных эмбрионов молочного и мясного скота – Канада (переходящий ежегодный запас составляет 65 тысяч эмбрионов).
- Во Франции 30 групп специалистов осуществляют за год более 30 тыс. пересадок, извлекая ежемесячно эмбрионы у 460 коров–доноров; в США и Канаде ежегодно пересаживаются сотни тысяч эмбрионов.
- В Европе в 23 странах ежегодно получают более 100 тыс. качественных эмбрионов в год, из них около 40 тыс. пересаживаются сразу же, 50 тыс. – после замораживания.

- В середине 80-х годов началось внедрение метода трансплантации и в Беларуси. Были созданы в каждой области центры по трансплантации эмбрионов. Координировали работу лаборатория БелНИИЖ и племживобъединение. Наиболее значительные достижения имели лаборатория БелНИИЖа, Брестский областной центр. В течение ряда лет в годовых отчетах число трансплантаций у них исчислялось десятками или превышало 100. В Брестском центре трансплантации (В.Ю. Бабенков, С.К. Буткевич) от коровы Королева черно-пестрой породы, продуктивностью более 8 тыс. кг молока после обработки ФСГ-П получено 44 зародыша, в т.ч. 42 пригодных. Однако центры коммерческими не стали.

- В учхозе БГСХА в 1986–1987 г. за счет средств академии было переоборудовано здание ветеринарной лечебницы молочного комплекса (Горки) под пункт трансплантации эмбрионов. В здании размещался манеж, помещение для содержания животных, лаборатория и все необходимые подсобные помещения, а также учебный класс, оснащенный киноаппаратурой. На практических занятиях со студентами отрабатывалась техника пересадок. Из первых трех пересадок одна оказалась успешной.
- С учхозом был заключен договор (руководитель Медведев Г.Ф.) на проведение работ и в течение трех лет в процессе учебных занятий со студентами от 7 коров-доноров получено около 50 качественных эмбрионов. Пересажено было 35 эмбрионов, из них успешными оказались 17 пересадок.

- Однако в то время научная часть академии явно противилась созданию пункта при БСХА и сориентировала областные организации на строительство центра в племсовхозе им. Чкалова (ныне отделение РУП «Учхоз БГСХА»). Центр был построен и в течение нескольких лет выделялись средства облагропродом на оплату работников и на приобретение коров-доноров. Материальная база центра формировалась за счет хозяйства, средств на научные исследования академии и других источников.
- Работа центра (научный руководитель Федосова Н.Х.) осуществлялась путем привлечения к выполнению основных процедур специалистов центров Ленинградской области, Эстонии. В течение 2–3-х лет в годовых отчетах число пересадок свежеполученных или приобретенных замороженных эмбрионов исчислялось несколькими десятками.

- Но после распада СССР работа приостановилась, так как самостоятельно центр не смог осуществлять квалифицировано трансплантацию эмбрионов. Один специалист ушел в аспирантуру, другой – на должность главного ветврача. Прекратилось финансирование. Все дорогостоящее оборудование (оптика, инструменты для извлечения зародышей, один из двух замораживателей эмбрионов и др.) бесследно исчезло.
- Работу на центре без всякого финансирования неофициально поручили кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии (профессору Медведеву Г.Ф.). Почти год заняла работа по проверке оставшихся на центре 15 животных. По ряду причин (возраст, патологические изменения в половых органах в результате травм и др.) все они оказались не пригодны к дальнейшему использованию в качестве доноров–эмбрионов и были реализованы на мясо. Не имея никакой поддержки облсельхозпрода, племсовхоз не в состоянии был самостоятельно заново организовать работу.

- Пункт трансплантации эмбрионов учхоза без единой штатной единицы, без охраны, только на инициативе руководителя на общественных началах также не смог долго существовать. В течение двух лет (1992–1993 гг.) мебель и другие материальные ценности пункта были разворованы, прекращено отопление здания и прекращены занятия со студентами.
- В настоящее время метод трансплантации эмбрионов демонстрируется студентам на практических занятиях на базе ветеринарной клиники академии. Кафедра физиологии, биотехнологии и ветеринарии имеет возможности подготовить специалистов для работы в практических условиях. Однако полноценного генетического материала для осуществления этого дорогостоящего метода на коммерческих условиях в Могилевской области недостаточно. Целесообразна закупка замороженных эмбрионов молочного скота, и мясного скота, в том числе и с определенной половой принадлежностью.
-

- **Просольвин**
- **Лекарственная форма:**
- Раствор.
- **Вид животных:**
- КРС, овцы, лошади, свиньи.
- **Показания:**
- Используют для индукции и синхронизации полового цикла, лечения персистентных желтых тел и лютеиновых кист яичников, эндометритов, а также для прерывания беременности при патологии плода у коров, кобыл и свиней.
- Дозировка и порядок применения:
- Препарат вводят внутримышечно в следующих дозах:
- *А. Коровам*. Для лечения персистентного желтого тела и лютеиновых кист: по 2 мл, охота наступает через 4-6 дней после введения. Для лечения экссудативных форм эндометритов: по 2 мл, в сочетании с симптоматической терапией. Для прерывания беременности при патологии плода на любой стадии беременности: по 2 мл. для индукции родовой деятельности у самок: по 2 мл (не ранее 270 дней стельности).
- Для синхронизации половых циклов у коров делают две инъекции Просольвина – по 2 мл с интервалом 11 – 13 дней.
- *Б. Кобылам*. Для лечения персистентного желтого тела: однократно по 1 мл в период активного желтого тела. Охота наступает через 2 – 4 дня после введения. При необходимости после ректального исследования животных проводят повторную инфекцию препарата в той же дозе. Для лечения экссудативных форм эндометритов: по 1 мл , в сочетании с симптоматической терапией. Для прерывания беременности при патологии плода на любой стадии беременности: по 1 мл.
- Для индукции родовой деятельности у самок: по 1 мл (не ранее 330 дня жеребости).
- *В. Свиноматкам*. Для индукции родовой деятельности: по 1 мл (не ранее 111 дней супоростности).
- **Сроки элиминации:**
- Для мяса: 24 часа; для молока: нет.
- **Форма выпуска:**
- Флаконы по 10 и 20 мл.
- **Хранение:**
- При температуре от 15 до 25 С в сухом защищенном от света месте. Срок годности 2 года со дня выпуска.
- **Противопоказания и предупреждения:**
- Препарат противопоказан беременным животным, за исключением индукции родовой деятельности и прерывания беременности.
- Не допускается внутривенные инъекции. Не допускается контакт с кожей оператора. В этом случае препарат немедленно смыть водой.
- Опасен для беременных женщин и людей, страдающих астмой.
-

Гормональные препараты

Гормоны гипоталамуса

Синтетические аналоги ГнРГ **(сурфагон, фертагил и др.).**

При ведении малых доз их происходит выделение ЛГ, уровень которого в крови повышается через 30 мин и достигает максимума через 2–3 ч. Выделение ЛГ стимулирует овуляцию.

Введение больших доз ГнРГ вызывает выделение ФСГ и ЛГ, которые стимулируют рост и созревание фолликулов, их овуляцию.

Применяют:

сурфагон **для своевременного проявления половых циклов после отела и повышения плодовитости высокопродуктивных коров (на 9–10-й день в дозе 50 мкг (10 мл) однократно или в виде пяти инъекций по 10 мкг через 10–12 ч);**

при гипофункции яичников, вводят однократно 50 мкг, осеменяют в выявленную охоту; при отсутствии охоты на 10-й день исследуют и при обнаружении в яичниках желтого тела инъецируют 2 мл тимэстрофана и осеменяют в выявленную охоту или в фиксированное время (через 76 – 80 ч);

для лечения животных с кистами яичников, вводят 3 раза с интервалом 24 ч по 25 мкг;

для повышения функциональной активности желтого тела или стимулирования новой овуляции (вводят на 4–6-й или 11–14-й день после осеменения).

Фертагил (гонадорелин):

- **Для нормализации полового цикла в ранний послеродовый период: 1–2,5 мл на 20–30-й день после отела.**
- **Для лечения фолликулярных кист яичников: 5 мл при постановке диагноза (охота наступает через 18–23 дня).**
- **Для синхронизации овуляции, повышения оплодотворяемости: 2,5–5 мл Фертагила во время проведения искусственного осеменения (ИО).**
- **Для снижения эмбриональной смертности: на 11–14 день после осеменения.**

- **Окситоцин – синтетический препарат, в 1 мл содержится 5 (10) ЕД.**

  Окситоцин используются:

  для стимуляции родов (у кобыл и свиней; свиньям следует вводить несколько раз малые дозы – 1–2 мл; дозы выше 10 ЕД вызывают спазм матки);

  при задержании последа, эндометрите, атонии матки; для ускорения инволюции матки после патологических родов;

  при задержке молокоотдачи, а также при лечении животных с заболеваниями молочной железы, когда требуется полное освобождение полости от секрета.

Гормоны ФСГ и ЛГ – получают из передней доли гипофизов животных (свиньи, круп. рог. скот).

- **FSH-P – В картонной упаковке два флакона по 10 мл. В одном флаконе содержится FSH-P 50 мг, в другом растворитель (10 мл).**
- **ФСГ-СУПЕР – во флаконах по 5 мл. Один флакон содержит 50 единиц Арморовского стандарта (1000 ИЕ).**

Применяют их для вызывания суперовуляции у коров – доноров эмбрионов. Вводят внутримышечно.

- **Гонадотропин хорионический *(хориогонин, human chorionic gonadotrphin, hCG)*, получают из мочи беременных женщин. Выпускается во флаконах по 500, 1000 и 1500 ЕД, в отдельных флаконах помещается растворитель.**

  Препарат хорулон ("Chorulon") и "LH 1500". Применяются эти препараты:

  для ускорения или синхронизации овуляции;

  для лечения животных с фолликулярными кистами, вводят однократно коровам 3000 ЕД внутримышечно;

  при недостаточности желтого тела;

  для улучшения результатов осеменения у многократно осеменяемых коров.

- **Гонадотропин СЖК *(equine chorionic gonadotrophin, eCG)* очищенные препараты: *фоллигон*, *фостим ("Fostim", Англия) и др.***

  ***Фоллигон* – во флаконах по 1000 или 5000 ИЕ; в отдельных флаконах помещается растворитель.**

  Применяется

  для стимулирования половой цикличности при анэструсе (коровам 1000 ИЕ, овцам – 400–700 ИЕ),

  вызова суперовуляции у коров-доноров эмбрионов (от 1500 до 3000 ИЕ).

- **ПГ-600 (Intervet) – препарат, содержащий 400 ИЕ *eCG* и 200 ИЕ *hCG.* Расфасован во флаконы по 5 доз + флакон растворителя 25 мл. Доза 5 мл.**

  Применяется молодым свинкам (живая масса 80–100 кг) для стимуляции половой охоты.

  Всем свиноматкам после первого опороса в день отъема поросят или же на 8-й день только тем животным, которые не проявили охоту, вводят препарат. Охота наступает соответственно через 4–5 дней у 95 % и через 4–6 дней у 75% животных.

  Применяют препарат и взрослым свиноматкам на 8–й день после отъема поросят, если они не проявили охоту в это время.

- **Простагландины естественные – Энзапрост-Ф, Динолитик/Лутализ, содержат в 1 мл раствора 5 мг динопроста. Коровам и телкам вводится в дозе 25 мг (5 мл), свиноматкам 10 мг (2 мл), кобылам – 5 мг динопроста (1 мл).**
- **Лупростиол ("Prosolvin", Англия), синтетический аналог простагландина F2a нового поколения лупростинол – 7,5 мг/мл в растворе, с более выраженной лютеолитической активностью при меньшем воздействии на гладкую мускулатуру матки.**

  Вызывает регрессию желтого тела с последующем ростом фолликулов, развитие течки и овуляцию. Дозы: крупному рогатому скоту 15 мг, лошадям 7,5 мг, овцам и козам, свиньям - 7,5 мг.
- **Тиапрост (Tiaprost, "Iliren") применяют только свиньям в дозе 300-600 мг.**

- **Синтетические препараты, содержащие клопростенол: эструмат, эстрофан, эстуфалан, клатрапростин, тимэстрофан (РБ) и др. выпускают в ампулах по 2 мл (в коробке 10 ампул) или флаконах по 10 мл с содержанием действующего вещества 250 мкг/мл.**

  Применяют внутримышечно крупному (500 мкг) и мелкому (125–250 мкг) рогатому скоту, лошадям (125–500 мкг), свиньям (до 350 мкг).

Для снижения частоты эмбриональной смертности у многократно повторяющих охоту коров рекомендуется:

- **инъецировать 1500 ИЕ хорулона на 5-й день после осеменения;**
- **инъецировать 25 мкг (5 мл) сурфагона (2,5 мл фертагила) на 14-й день;**
- **инъецировать по 25 мкг (5 мл) сурфагона перед осеменением и на 14-й день после осеменения;**
- **за 6 – 0 ч до осеменения инъецировать внутримышечно 10–25 мкг сурфагона, на 4 – 6-й день после осеменения внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ, на 11−14-й день внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила;**

- **на 4–6-й день после осеменения внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ или внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела;**
- **на 11−14-й день внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила или внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела.**

Синхронизация полового цикла

При введении гормональных препаратов группе животных обеспечивается:

наступление охоты одновременно (синхронно) у большинства из них;

требуется меньше времени на выявление охоты;

улучшается организация искусственного осеменения, сокращаются сроки его проведения;

после осеменения можно разместить животных в одном помещении (загоне), обеспечить кормление и содержание в соответствии с физиологическим состоянием и затем наладить квалифицированный контроль за течением родов;

сезон для родов может быть выбран по желанию.

- **Наиболее целесообразна и эффективна синхронизация половой охоты у мясного скота. Максимально используются преимущества ИО.**
- **В молочном скотоводстве синхронизация половой охоты имеет как преимущества, так и недостатки:**

У нетелей более трудные роды и это требует контроля во время приема их. Так как продолжительность периода отелов при осеменении в синхронизированную охоту уменьшается, контроль за течением родов осуществить проще.

Но при раздое первотелок необходимо больше приложить усилий и напряжения и с группой животных успешно справиться труднее. Кроме того, некоторые владельцы не желают одновременно вводить в стадо большое количество первотелок.

Прогестины

При введении в организм экзогенного прогестерона в течение длительного периода (16–19 дней) задерживается наступление течки и охоты, но желтое тело регрессирует, половые центры сенсибилизируются к эндогенным или введенным извне гонадотропинам.

После прекращения введения гестагена следует периодическое выделение ГнРГ, который вызывает выделение гонадотропинов и через 2–6 дней проявляется охота. Наступление ее можно ускорить введением ГСЖК.

- **Норгестамет вводят (имплантируют) подкожно снаружи в области корня уха в дозе 6 мг на 8–12 дней с последующей инъекцией простагландина за 24 часа до извлечения имплантанта.**

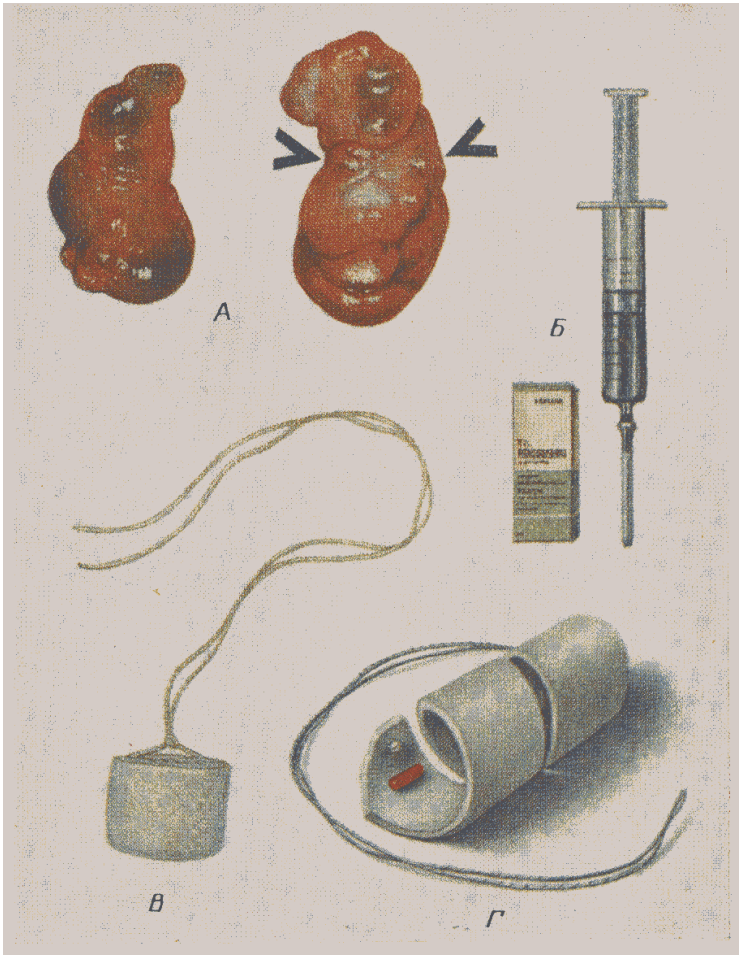
В начале обработки дополнительно делают инъекцию эстрадиола валерата (5 мг). После удаления имплантанта охота наступает через 24–120 часов (чаще через одни–двое суток) у 80% или более животных.

Осеменяют в фиксированное время через 48 и 72 часа. Нередко простагландин в такую схему обработки животных не включают.

- **"Крестар", Synchro-Mate B system – включает имплантант (длина 1,9 см, диаметр 3 мм; содержит 3 мг синтетического прогестерона норгестамета) и 2 мл жидкости, содержащей 3 мг норгестамета и 5 мг эстрадиола бензоата. Этот препарат применяют коровам мясных пород и телкам. Лактирующим коровам, молоко которых используется в пищу людям, применять нельзя. Имплантант вводят под кожу снаружи в области корня уха на 10 или 9 дней, а жидкую часть препарата - внутримышечно. Инъецированный прогестерон действует немедленно и предотвращает овуляцию зрелых фолликулов, а имплантиролванный гормон тормозит созревание фолликулов в течение последующих 9 дней; эстрадиол способствует регрессии желтого тела, если оно имелось в яичниках в начале обработки. На 9-й день имплантант извлекают путем надреза кожи кончиком скалпеля.**

Осеменяют животных также через 48 и 72 часа после извлечения трансплантанта.

По данным Wishart and Drew (1977) процент стельности составил 66,2 при осеменении через 48 и 60 часов, 62,1 – через 48 и 72 часа и 65,7 – при однократном осеменении через 54 часа.


А
Б
В
Г

- **PRID *(progesterone-releasing intravaginal device)* - прогестерон-выделяющее внутривлагалищное устройство в виде спирали; содержит 1,55 г прогестерона и дополнительно 10 мг эфира эстрадиола, который обладает слабым лютеолитическим действием. Используется для синхронизации охоты у коров и телок (предпочтительнее в комплексе с простагландином), при истинном анэструсе (гипофункции яичников). Вводится на 12 дней во влагалище. За 24 часа до извлечения устройства делается инъекция простагландина. Охота наблюдается через 2-5 дней после извлечения устройства.**
- **Внутривлагалищное прогестерон-выделяющее устройство EASI-BREED "CIDR" содержит 1,9 г прогестерона; вводится во влагалище на 7-12 дней. Простагланлдин инъецируют в день извлечения устройства. Применяется в тех же целях, что и PRID.**

- Внутривлагалищно прогестины вводят в виде металлической спирали, покрытой импрегнированной прогестероном селиконовой трубкой (внутривлагалищные пргестерон-выделяющие устройства - PRID, EASI-BREED "CIDR"), или специальных пессариев, пропитанных 3 г прогестерона или 200 мг флюорогестона ацетата (кронолона) с помощью специального влагалищного зеркала (расширителя). Слизистая оболочка влагалища абсорбирует прогестерон из устройства и в организме поддерживается высокая концентрация его (как во время диэструса) в течение всего периода обработки. PRID вводится на 12 дней; иногда дополнительно инъецируется эстрадиола бензоат. EASI-BREED "CIDR" вводится во влагалище на 7-12 дней. После извлечения устройства охота наступает через 2-3 дня. Осеменяют животных в фиксированное время через 57 и 74 часа. Более высокие результаты синхронизации и оплодотворяемость обеспечиваются при введении спирали на 13-14-й день цикла, по сравнению с 2-3-м днями. Целесообразно за 24 часа до извлечения устройства сделать инъекцию простагландина. В таких случаях обеспечивается синхронизация охоты у 100% животных. Пессарии вводятся во влагалище на 9-10 дней. Одновременно с использованием пессариев инъецируют прогестерон и эстрогены.

- **Оллитренболон - жидкая субстанция, содержит 2,2 мг вещества в мл. Применяется кобылам для стимулирования половой цикличности, контроля сроков проявления или задержки охоты в случной сезон. Вводится с кормом в дозе 27,5-33 мг в течение 10 или 15 дней. Охота наступает в течение 8 дней после последней дачи, овуляция - через 7-13 дней.**
- **Альтреногест - суспензия, содержит 4 мг вещества в мл. Применяется для синхронизации половой охоты у свинок. Помещается на корм непосредственно в момент кормления животных. Скармливается в дозе 20 мг (5 мл) в течение 18 дней. Охота наступает через 2-3 дня.**
-

- **Более распространенным средством для регулирования полового цикла у крупного рогатого скота в Республике Беларусь являются простагландины. Они вызывают быстро регрессию желтого тела, т.е. устраняют источник прогестерона также эффективно, как и механическое удаление его из яичника рукой через прямую кишку (энуклеация) или хирургическим путем.**

  При отсутствии прогестерона начинается рост и созревание фолликулов и наступает охота.

- **Энуклеация желтого тела рекомендуется в тех случаях, когда у коровы или телки после отела или очередной охоты желтое тело функционирует дольше, чем обычно, несмотря на отсутствие беременности.**

  Операция требует высокой квалификации специалиста. И хотя она относительно безопасна, однако при грубом проведении ее возможны спайки яичника с яичниковым карманом и другие осложнения, которые в последующем приводят к понижению воспроизводительной функции животного.

- **Энуклеация может быть заменена введением ПГ-Ф2α или его синтетического аналога – клопростенола. После внутримышечной инъекции 25 мг ПГ-Ф2α или 120 – 500 мкг клопростенола (2 мл суперфана, клатрапростина, эстрофана, тимэстрофана, ремофана, эстуфалана, анипроста или др.) коровам и телкам на 5 – 16-й день полового цикла происходит регрессия желтого тела, а через 2 – 3 дня у животных проявляются признаки течки и охоты. Овуляция наступает через 70 – 96 часов.**

  Процент плодотворных осеменений в стимулированную охоту такой же, как и в естественную.

- **До 5-го дня желтое тело не чувствительно к простагландину, а с 17 – 18-го дня начинается естественная регрессия его. Наиболее стабильные результаты достигаются при введении простагландина с 8-го по 15-й день.**

По данным Watts T.L. (1983) после инъекции ПГ-Ф2α на 5 – 7-й день (содержание прогестерона в плазме крови 2,78 нг/мл) охоту проявили 43,0% телок, из них оплодотворилось 56,8% (от всех 25,4%); на 8 – 11-й день (прогестерона 5,18 нг/мл) – реагировало 83,7% животных, оплодотворилось 62,1% (от всех 51,9%); на 12 – 15-й день (уровень гормона 5,22 нг/мл) – реагировали все телки, оплодотворилось 78,3%.

Схема 1

- **Отобранным телкам делают две инъекции простагландина с промежутком в 11 дней. К моменту второй инъекции у всех животных в яичниках будут иметься чувствительные к простагландину желтые тела, образовавшиеся после естественной или стимулированной первой инъекцией препарата овуляции. После второго введения ПГ в результате регрессии желтого тела у всех животных могут проявиться признаки очередной охоты. Так как овуляция происходит почти одновременно, то можно осеменять их без выявления охоты в строго определенное (фиксированное) время двукратно через 72 и 96 ч или однократно через 76-80 ч.**

Схема 2

- **Всем отобранным телкам инъецируют простагландин. В течение 2-4-х дней осеменяют животных, проявивших в это время охоту. Не осемененным животным делают вторую инъекцию простагландина через 11 дней после первой. Осеменяют после выявления охоты. Оставшихся неосемененными животных осматривают через 76-80 ч и при наличии признаков течки осеменяют. После второй инъекции в фиксированное время можно осеменять всех животных.**

Схема 3

- **Из всех отобранных телок простагландин вводят только тем, у которых в яичниках имеется хорошо сформированное желтое тело. После инъекции простагландина наблюдают за животными и при выявлении охоты осеменяют. Непроявивших охоту телок осматривают через 76-80 часов и при наличии признаков течки также осеменяют. Осеменяют в течение первых 4-х дней и животных в естественную охоту. Неосемененным после первой инъекции животным делают вторую инъекцию простагландина через 11 дней. В это же время исследуют повторно оставшихся интактных телок и при наличии в яичниках желтого тела вводят простагландин. Осеменяют по мере выявления охоты или же в фиксированное время.**

- **В свиноводстве** способ синхронизации полового цикла применяется в основном у молодых животных.

  До начала обработки отбирают свинок в возрасте 245 дней или более, хорошо развитых и проявивших естественную половую охоту не менее двух раз. Оллитренболон или альтреногест также вводят с кормом или водой ежедневно в течение 18 дней в дозе 15-20 мг. Растворяют их в чистом растительном масле из расчета одна доза в 5 мл раствора. Осеменяют свинок в фиксированное время (на 6 и 7 день) после прекращения дачи препарата. Процент опороса 64-73, численность приплода 9,5-9,8 на опорос. При осеменении в наблюдаемую охоту результаты могут быть выше. Взрослым свиноматкам эти препараты можно скармливать в дозе 20 мг в течение трех дней перед отъемом поросят.
- Эффективно применение свиноматкам различного возраста ПГ- 600 в день отъема поросят - около 75% животных проявляют охоту через 4-5 дней.

Трансплантация зародышей

Оплодотворенная яйцеклетка попадает в матку, где развивается до зрелого плода. Развиваться она может в матке другого животного (реципиента), если ее переместить (трансплантировать) от животного-донора.

- **По данным международной ассоциации по трансплантации эмбрионов в 2002 г. в мире было зарегистрировано 538312 успешных пересадок, из них – 83329 (15%) эмбрионов, полученных методом оплодотворения in vitro.**

  На долю Северной Америки приходится 35% всех пересадок, Азии и Европы – по 17%.

  Примерно 48% эмбрионов пересажены сразу после получения, остальные – после замораживания и хранения. Вся работа по трансплантации проводится на коммерческих условиях.

- **В СССР за 1984–1987 гг. в рамках научно-технических программ было проведено около 17 тыс. пересадок и получено более 3 тысяч телят.**

  В 1990 г. проведено 8 тыс. пересадок эмбрионов.

  Однако ввиду отсутствия достаточного количества собственного полноценного генетического материала (высокопродуктивных коров–доноров эмбрионов) и существенных закупок замороженных эмбрионов за рубежом, трансплантация ради трансплантации потеряла смысл.

  В 2007 г. в Российской федерации было зарегистрировано только три бригады, которые выполняли 200 трансплантаций в год.

- ***Значение метода в скотоводстве*. Трансплантация зародышей имеет огромное практическое значение. В ряде стран функционируют коммерческие центры по трансплантации зародышей коров и других животных. Методом трансплантации ежегодно получают в мире десятки тысяч телят.**

  В восьмидесятые годы прошлого столетия началось внедрение этого метода в Беларуси.

- **Трансплантация зародышей позволяет:**

  ускорить и более точно оценить коров по качеству их дочерей,

  путем раннего получения зародышей от телок сократить интервалы между поколениями,

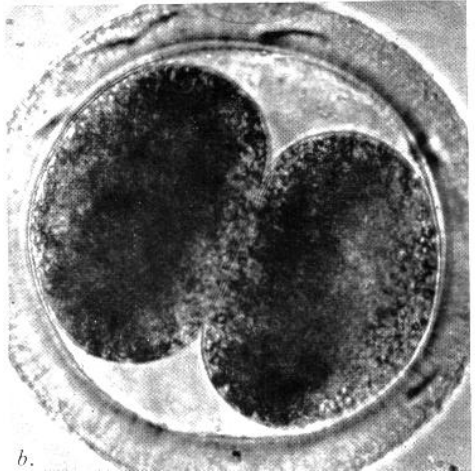
  шире распространить ценные признаки матерей путем получения от них быков-производителей;

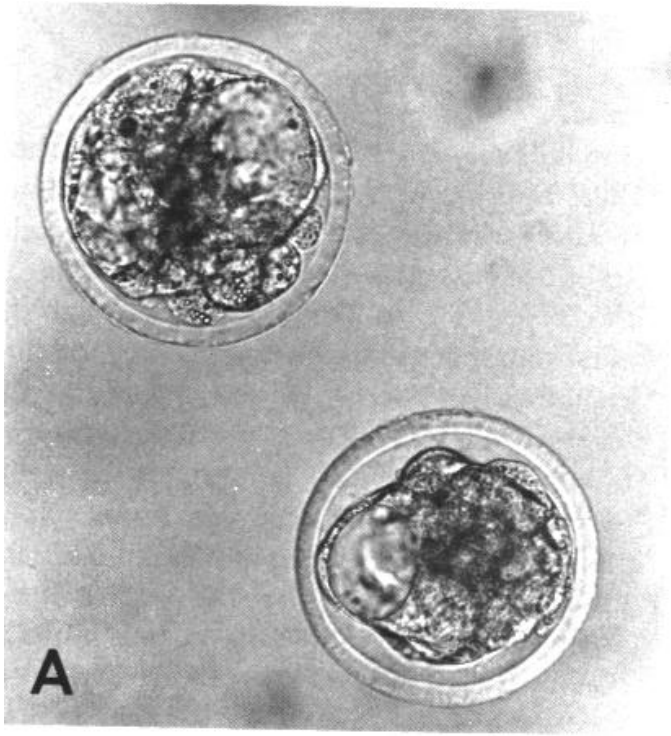
  в мясном скотоводстве можно добиться увеличения двоен;

  путем трансплантации зародышей можно устранить бесплодие коров при аномалиях яйцеводов и яичников, нарушении условий в матке вследствие старения и в других случаях.

- **Пересадка зародышей дает возможность получать идентичных близнецов путем деления зародышей на две или более частей.**

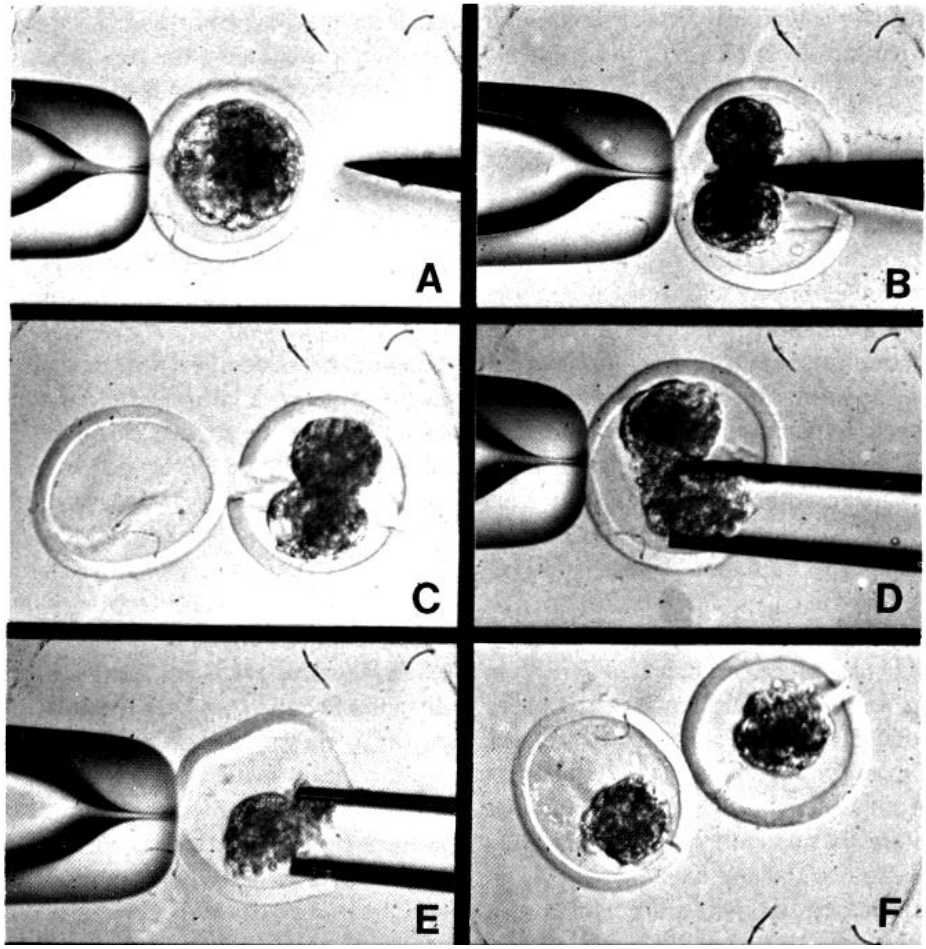
В естественных условиях иногда зародыш на стадии двух бластомеров или бластоцисты разделяется на 2 части, и из каждой части формируется новый организм. Близнецы очень похожи друг на друга, но не идентичны.





Деление бластоцист практикуется при трансплантации зародышей у крупного рогатого скота.

Разделение бластоцисты на две части, извлечение одной части из прозрачной оболочки и вставление ее в свободную другую прозрачную оболочку





Идентичные близнецы, полученные после трансплантации разделенной на половинки семидневной бластоцисты


G

- **Переносить ядра соматических клеток в зиготы и воспроизводить затем подобных особей *(клонировать)*.**

- **Разработаны способы культивирования ооцитов из яичников убитых животных, оплодотворения их in vitro для последующей пересадки животным-реципиентам. В 1982 году впервые после оплодотворения in vitro ооцитов, извлеченных из яйцеводов, был получен теленок. Большие возможности открывает трансплантация зародышей для развития генетической инженерии.**

В настоящее время цель клонирования заключается в получении точных копий взрослых особей, обладающих особыми качествами (высокой продуктивностью, устойчивостью к заболеваниям и др.).

Из соматической клетки клонируемого организма извлекается ядро и вставляется в яйцеклетку с вынутым собственным ядром, и из такой яйцеклетки начинает формироваться новое живое существо, идентичное донору.

Идентичность определяется тем, что ДНК любой соматической клетки клонируемого животного, однотипна и она передается новому организму.

- ***Стимуляция суперовуляции у коров-доноров***. Для получения от коровы нескольких половых клеток стимулируют у нее суперовуляцию путем введения ГСЖК (фоллигон, сергон, прегмагон и др. препараты) или ФСГ. ГСЖК вводится животным однократно на 16-17-й или 8-12-й день полового цикла. Обычно препарат инъецируют препарат в середине цикла.

  Дни цикла:
- 8 (9-12) 2500-3000 ЕД ГСЖК (фоллигон) внутримышечно;
- 10 (11-14) 25 мг ПГ Ф2α или 500-750 мкг клопростенола в/м.
- Через 48 часов:

  половая охота; диригистран (гонадорелин) 200 мкг;

  первое осеменение в 20^{00}.
- 1 8^{00} второе осеменение
- 6-8 Нехирургическое извлечение зародышей.

Более стабильные результаты получают при использовании ФСГ. Общая доза на обработку препарата ФСГ-П - от 32 до 50 мг или более. Инъецируют гормон два раза в день с промежутком 12 часов.

- Дни цикла:
- 8 (9-12) утро (8^{00}) ФСГ-П 7 мг; вечер (20^{00}) ФСГ-П 7 мг;
- 9 (10-13) утро (8^{00}) ФСГ-П 6 мг; вечер (20^{00}) ФСГ-П 6 мг;
- 10 (11-14) утро (8^{00}) ФСГ-П 4 мг + клопростерол 500 мкг (эстрофан 2 мл); вечер (20^{00}) ФСГ-П 4 мг + клопростерон 500 или 250 мкг (эстрофан 2 или 1 мл);
- 11 (12-15) утро (8^{00}) ФСГ-П 3 мг; вечер (20^{00})ФСГ-П 3 мг;
- 12 (13-16) (1) Половая охота. Осеменение в 20^{00}.
- (2) Осеменение в 8^{00} и 20^{00}

- Препарат "ФСГ-СУПЕР" применяют в течение 3-х дней: вводят по 7 мг (8 мг) два раза в день. Простагландин инъецируют на 3-й день.
- У обработанных животных число овуляций варьирует от 0 до 91, чаще 10-15. Многие животные (20-40 %) совершенно не реагируют на введение гонадотропных гормонов.
- В качестве коров-доноров эмбрионов отбирают ценных в генетическом отношении животных, хорошо реагирующих на введение гонадотропинов и дающих полноценные зародыши. Молочная продуктивность донора за ряд лет должна быть выше стандарта данной породы на 50-60 %, а содержание жира в молоке - на 20 % и более. Используют обычно коров, имеющих не менее двух - трех лактаций, в возрасте не более 8-9 лет. После родов гормональную обработку не следует начинать ранее, чем через 2-3 месяца. До обработки животное должно проявить один - два половых цикла.

- Трансплантация эмбрионов – это извлечение и перенос 6–8-дневных зародышей из матки одной коровы (донора, ценного животного) в матку других коров (реципиентов), где они развиваются до зрелого плода.
- Экономически оправдана трансплантация в том случае, когда за одну процедуру извлекается не один эмбрион, а 7–12 или более. Но это возможно после вызывания у коровы–донора суперовуляции. Многие животные (20–40 %) не реагируют на введение гонадотропных гормонов и не могут быть донорами–эмбрионов.
- Процедура вызывания суперовуляции дорогостоящая, так как требуются гормональные препараты ФСГ или фоллигон (США, ЕС), простагландин. По данным Зубец М.В. и др. (2005) гормональная стимуляция коровы–донора и извлечение зародышей стоит 200–300$, замораживание – 210–600$, пересадка – 75–95$. Себестоимость теленка–трансплантата 528–902$, плюс затраты на содержание реципиентов 400–650$. В целом выращивание теленка до продажи повышает его стоимость до 1 тыс. $.

- По данным международной ассоциации по трансплантации эмбрионов в 2002 г. в мире было зарегистрировано 538312 успешных пересадок, из них – 83329 (15%) эмбрионов, полученных методом оплодотворения in vitro. На долю Северной Америки приходится 35% всех пересадок, Азии и Европы – по 17%. Примерно 48% эмбрионов пересажены сразу после получения, остальные – после замораживания и хранения. Вся работа по трансплантации проводится на коммерческих условиях.
- В СССР за 1984–1987 гг. в рамках научно-технических программ было проведено около 17 тыс. пересадок и получено более 3 тысяч телят. В 1990 г. проведено 8 тыс. пересадок эмбрионов. Однако ввиду отсутствия достаточного количества собственного полноценного генетического материала (высокопродуктивных коров–доноров эмбрионов) и существенных закупок замороженных эмбрионов за рубежом, трансплантация ради трансплантации потеряла смысл. В 2007 г. в Российской федерации было зарегистрировано только три бригады, которые выполняли 200 трансплантаций в год.

- Наиболее широко применяется трансплантация эмбрионов в мясном скотоводстве (в США – 58% от всех пересадок, в Японии – 84%, на Украине – 81%). Крупнейший экспортер замороженных эмбрионов молочного и мясного скота – Канада (переходящий ежегодный запас составляет 65 тысяч эмбрионов).
- Во Франции 30 групп специалистов осуществляют за год более 30 тыс. пересадок, извлекая ежемесячно эмбрионы у 460 коров–доноров; в США и Канаде ежегодно пересаживаются сотни тысяч эмбрионов.
- В Европе в 23 странах ежегодно получают более 100 тыс. качественных эмбрионов в год, из них около 40 тыс. пересаживаются сразу же, 50 тыс. – после замораживания.

- В середине 80-х годов началось внедрение метода трансплантации и в Беларуси. Были созданы в каждой области центры по трансплантации эмбрионов. Координировали работу лаборатория БелНИИЖ и племживобъединение. Наиболее значительные достижения имели лаборатория БелНИИЖа, Брестский областной центр. В течение ряда лет в годовых отчетах число трансплантаций у них исчислялось десятками или превышало 100. В Брестском центре трансплантации (В.Ю. Бабенков, С.К. Буткевич) от коровы Королева черно-пестрой породы, продуктивностью более 8 тыс. кг молока после обработки ФСГ-П получено 44 зародыша, в т.ч. 42 пригодных. Однако центры коммерческими не стали.

- В учхозе БГСХА в 1986–1987 г. за счет средств академии было переоборудовано здание ветеринарной лечебницы молочного комплекса (Горки) под пункт трансплантации эмбрионов. В здании размещался манеж, помещение для содержания животных, лаборатория и все необходимые подсобные помещения, а также учебный класс, оснащенный киноаппаратурой. На практических занятиях со студентами отрабатывалась техника пересадок. Из первых трех пересадок одна оказалась успешной.
- С учхозом был заключен договор (руководитель Медведев Г.Ф.) на проведение работ и в течение трех лет в процессе учебных занятий со студентами от 7 коров-доноров получено около 50 качественных эмбрионов. Пересажено было 35 эмбрионов, из них успешными оказались 17 пересадок.

- Однако в то время научная часть академии явно противилась созданию пункта при БСХА и сориентировала областные организации на строительство центра в племсовхозе им. Чкалова (ныне отделение РУП «Учхоз БГСХА»). Центр был построен и в течение нескольких лет выделялись средства облагропродом на оплату работников и на приобретение коров-доноров. Материальная база центра формировалась за счет хозяйства, средств на научные исследования академии и других источников.
- Работа центра (научный руководитель Федосова Н.Х.) осуществлялась путем привлечения к выполнению основных процедур специалистов центров Ленинградской области, Эстонии. В течение 2–3-х лет в годовых отчетах число пересадок свежеполученных или приобретенных замороженных эмбрионов исчислялось несколькими десятками.

- Но после распада СССР работа приостановилась, так как самостоятельно центр не смог осуществлять квалифицировано трансплантацию эмбрионов. Один специалист ушел в аспирантуру, другой – на должность главного ветврача. Прекратилось финансирование. Все дорогостоящее оборудование (оптика, инструменты для извлечения зародышей, один из двух замораживателей эмбрионов и др.) бесследно исчезло.
- Работу на центре без всякого финансирования неофициально поручили кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии (профессору Медведеву Г.Ф.). Почти год заняла работа по проверке оставшихся на центре 15 животных. По ряду причин (возраст, патологические изменения в половых органах в результате травм и др.) все они оказались не пригодны к дальнейшему использованию в качестве доноров–эмбрионов и были реализованы на мясо. Не имея никакой поддержки облсельхозпрода, племсовхоз не в состоянии был самостоятельно заново организовать работу.

- Пункт трансплантации эмбрионов учхоза без единой штатной единицы, без охраны, только на инициативе руководителя на общественных началах также не смог долго существовать. В течение двух лет (1992–1993 гг.) мебель и другие материальные ценности пункта были разворованы, прекращено отопление здания и прекращены занятия со студентами.
- В настоящее время метод трансплантации эмбрионов демонстрируется студентам на практических занятиях на базе ветеринарной клиники академии. Кафедра физиологии, биотехнологии и ветеринарии имеет возможности подготовить специалистов для работы в практических условиях. Однако полноценного генетического материала для осуществления этого дорогостоящего метода на коммерческих условиях в Могилевской области недостаточно. Целесообразна закупка замороженных эмбрионов молочного скота, и мясного скота, в том числе и с определенной половой принадлежностью.
-

- **Просольвин**
- **Лекарственная форма:**
- Раствор.
- **Вид животных:**
- КРС, овцы, лошади, свиньи.
- **Показания:**
- Используют для индукции и синхронизации полового цикла, лечения персистентных желтых тел и лютеиновых кист яичников, эндометритов, а также для прерывания беременности при патологии плода у коров, кобыл и свиней.
- Дозировка и порядок применения:
- Препарат вводят внутримышечно в следующих дозах:
- *А. Коровам*. Для лечения персистентного желтого тела и лютеиновых кист: по 2 мл, охота наступает через 4-6 дней после введения. Для лечения экссудативных форм эндометритов: по 2 мл, в сочетании с симптоматической терапией. Для прерывания беременности при патологии плода на любой стадии беременности: по 2 мл. для индукции родовой деятельности у самок: по 2 мл (не ранее 270 дней стельности).
- Для синхронизации половых циклов у коров делают две инъекции Просольвина – по 2 мл с интервалом 11 – 13 дней.
- *Б. Кобылам*. Для лечения персистентного желтого тела: однократно по 1 мл в период активного желтого тела. Охота наступает через 2 – 4 дня после введения. При необходимости после ректального исследования животных проводят повторную инфекцию препарата в той же дозе. Для лечения экссудативных форм эндометритов: по 1 мл , в сочетании с симптоматической терапией. Для прерывания беременности при патологии плода на любой стадии беременности: по 1 мл.
- Для индукции родовой деятельности у самок: по 1 мл (не ранее 330 дня жеребости).
- *В. Свиноматкам*. Для индукции родовой деятельности: по 1 мл (не ранее 111 дней супоростности).
- **Сроки элиминации:**
- Для мяса: 24 часа; для молока: нет.
- **Форма выпуска:**
- Флаконы по 10 и 20 мл.
- **Хранение:**
- При температуре от 15 до 25 С в сухом защищенном от света месте. Срок годности 2 года со дня выпуска.
- **Противопоказания и предупреждения:**
- Препарат противопоказан беременным животным, за исключением индукции родовой деятельности и прерывания беременности.
- Не допускается внутривенные инъекции. Не допускается контакт с кожей оператора. В этом случае препарат немедленно смыть водой.
- Опасен для беременных женщин и людей, страдающих астмой.
-

АКУШЕРСТВО И РЕПРОДУКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

.

Литература

- Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб. / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев // – Мн.: Ураджай, 1997. – 718 с.: ил.
- Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев // – Мн.: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев, Г. Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных: практикум / Г. Ф. Медведев, К. Д. Валюшкин. – Мн.: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.
- Медведев, Г. Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г. Ф. Медведев, К. Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.
- Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота. Монография. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. 216 с.

- **The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals). A handbook and laboratory manual for students, herd operators, and persons involved in genetic development. Jere R. Mitchell, Gordon A. Doak. Copyright 2004 by Pearson Education, 387 p.**
- **Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Репродуктивная функция. Искусственное осеменение : учебно-методическое пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 248.**

- **Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Comp. Ltd. 726 p.**
- **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007).**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p.**
- **Ball P.J.H. and Peters A.R. Reproduction in cattle. Third edition. Blackwell publishing, 2004. P. 242.**

1. «Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных» – структура и связь с другими дисциплинами.

Значение дисциплины для организации и управления воспроизводством животных.

2. Определение и дифференцировка пола, формирование полового зачатка.

3. Дифференциация половых органов самца и самки.

1. **Репродукция (воспроизведение) животных является одним из важнейших технологических элементов отраслей животноводства.**

Снижение репродуктивной способности ограничивает рост продуктивности и приводит к большим экономическим потерям.

Для реализации животными свойственного им уровня плодовитости необходимы постоянный мониторинг репродуктивной функции и применение современных методов ее контроля.

Наладить грамотное управление репродукцией животных и достигнуть желаемых результатов по силам лишь квалифицированным специалистам.

Основные разделы дисциплины

Акушерство (от франц. *accoucher* – рожать, помогать при родах) – рассматривает:

- **Репродуктивную функцию самцов и самок. Физиологию осеменения. Контроль репродуктивной функции.**
- **Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных, трансплантацию эмбрионов.**
- **Оплодотворение и беременность**

  Диагностику беременности у самок

  Болезни беременных животных и аборты.
- **Организацию приема родов и контроль послеродового периода**

  Методы и приемы оказания помощи матери и плоду во время родов

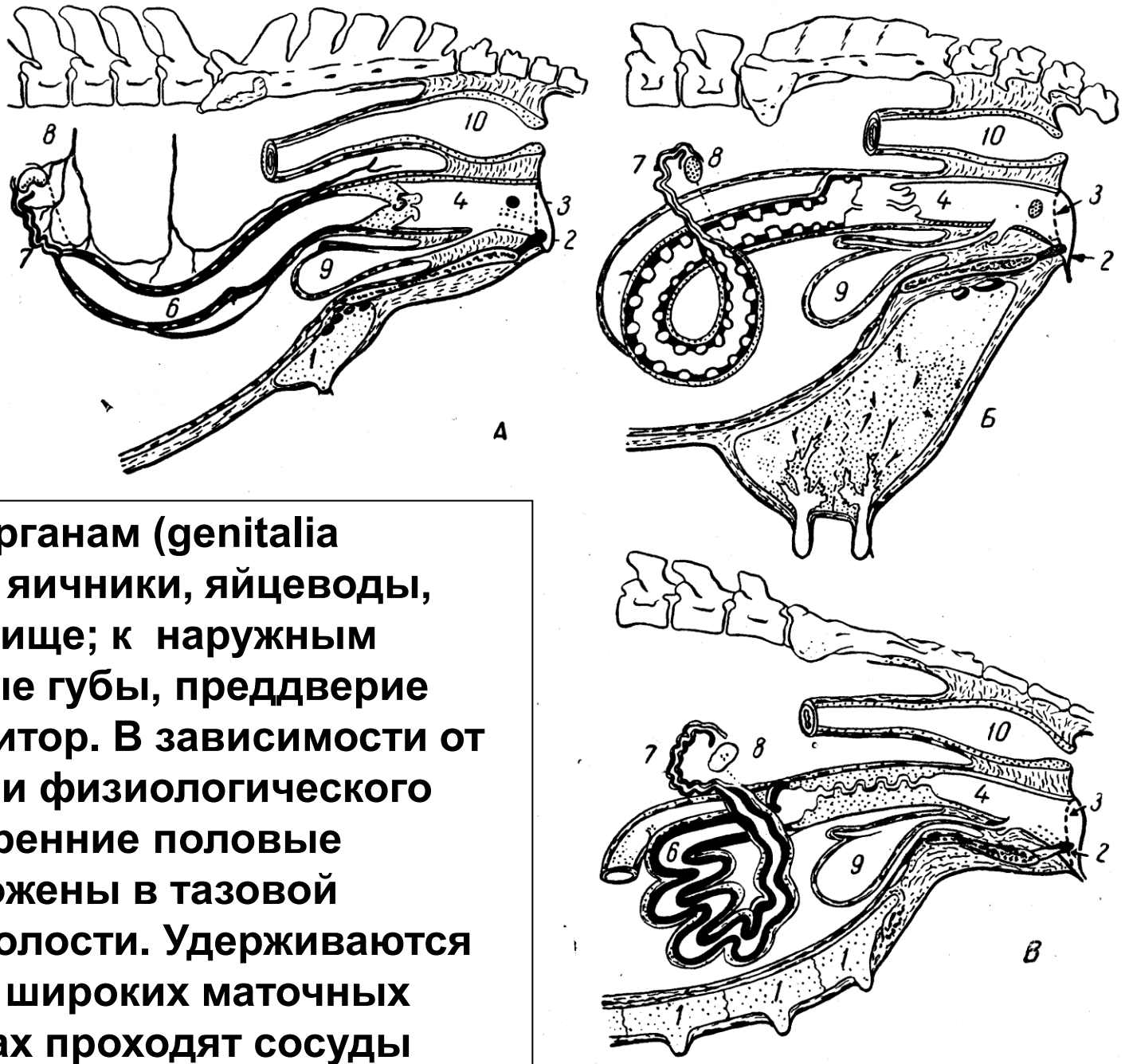
  Патологию родов и послеродового периода.
- **Бесплодие сельскохозяйственных животных.**
- **Профилактику заболеваний молочной железы**

ПОЛОВАЯ ФУНКЦИЯ САМОК

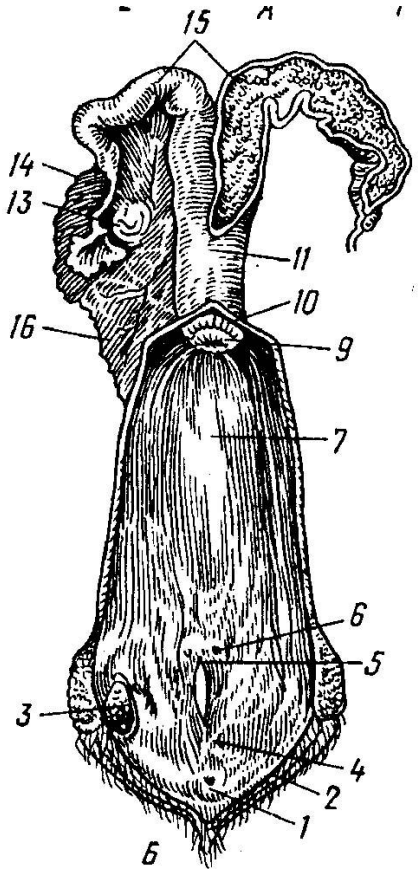
- **Половой аппарат**
- **Половое созревание самок**
- **Созревание фолликулов, овуляция, образование желтого тела**
- **Половой цикл. Характер половой цикличности у животных. Половой сезон**
- **Полноценные и неполноценные половые циклы**

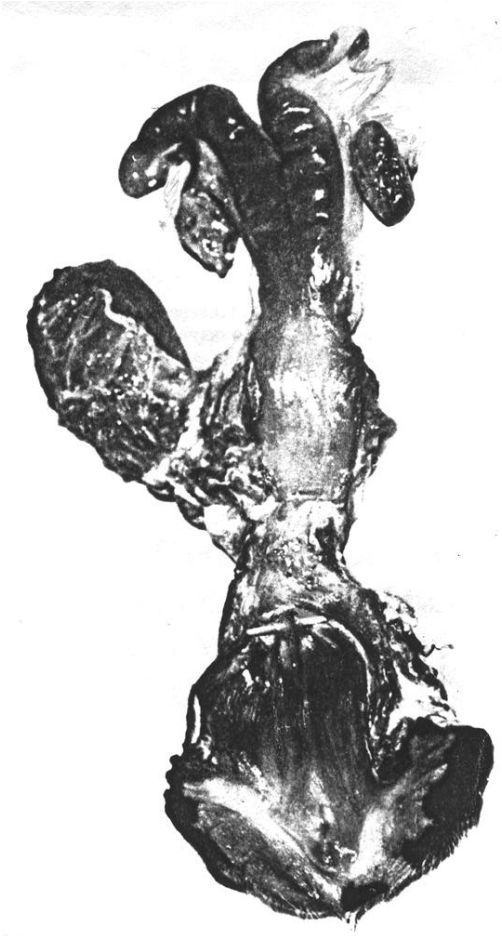
Половой аппарат самок

Различают половые органы внутренние и наружные.

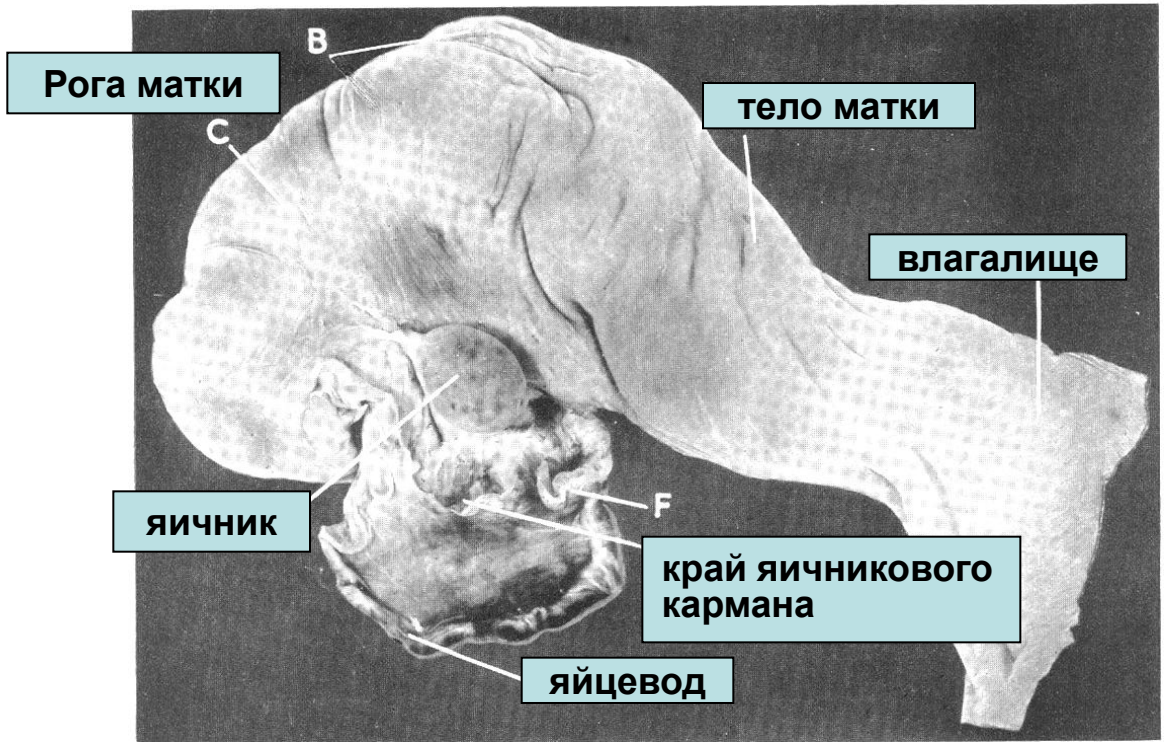


К внутренним органам (genitalia interna) относят яичники, яйцеводы, матку и влагалище; к наружным (vulva) – половые губы, преддверие влагалища и клитор. В зависимости от вида животных и физиологического состояния внутренние половые органы расположены в тазовой или брюшной полости. Удерживаются они с помощью широких маточных связок. В связках проходят сосуды и нервы.


15
14
13
11
10
16
9
7
6
5
3
4
2
1
6

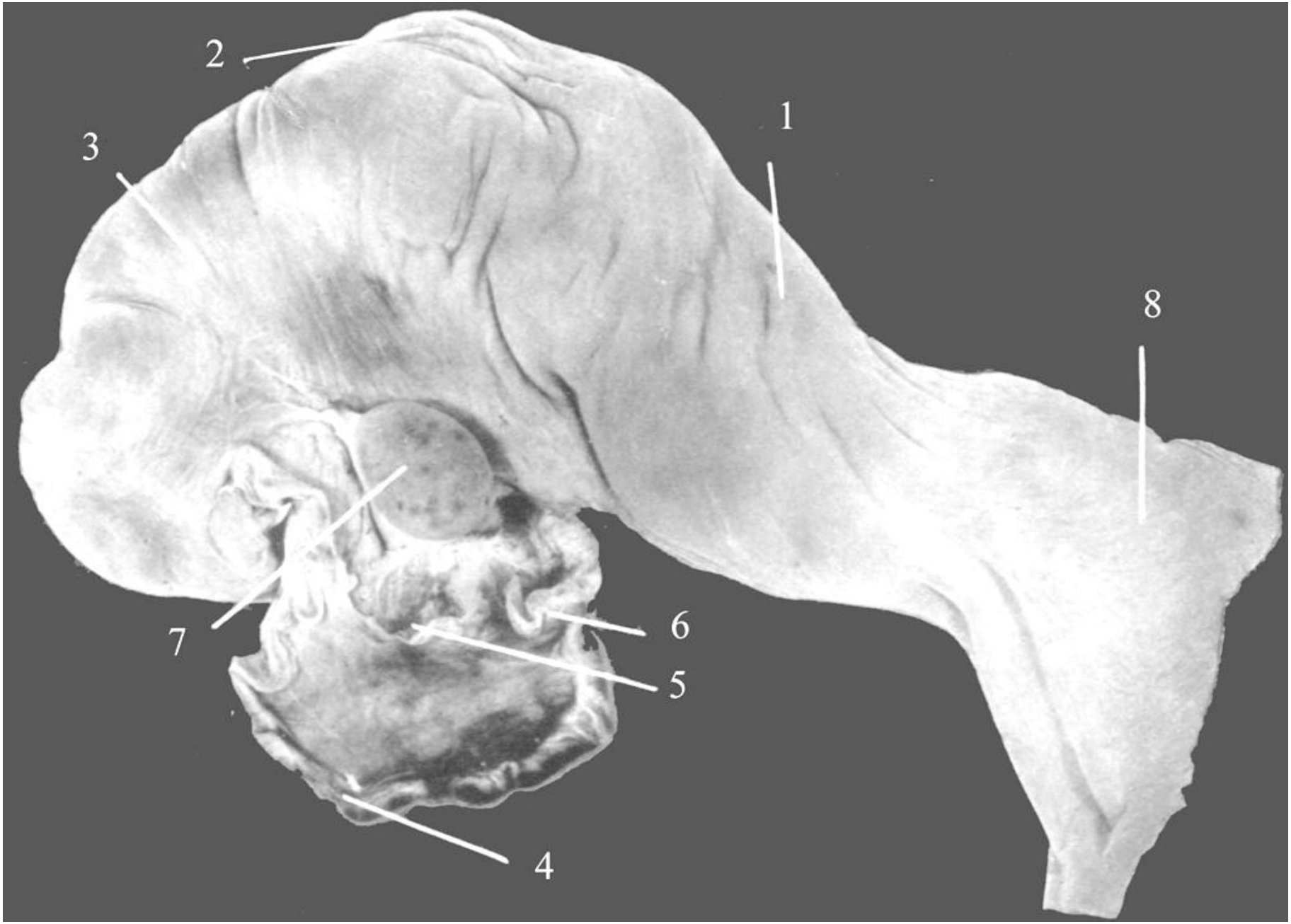






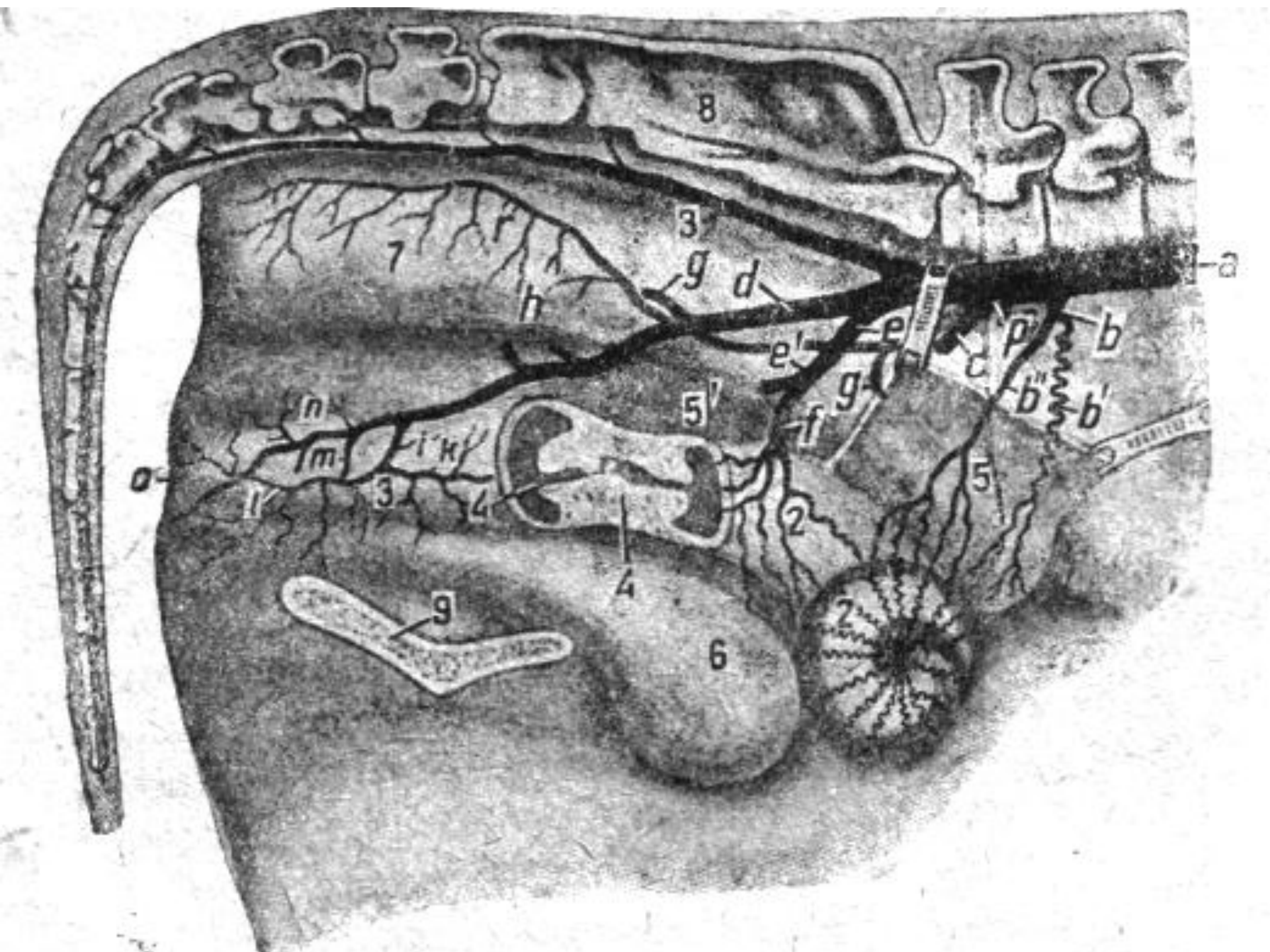
Яичники **(ovaria) - половые железы (гонады), вырабатывают:**

- **яйцеклетки и**
- **половые гормоны.**

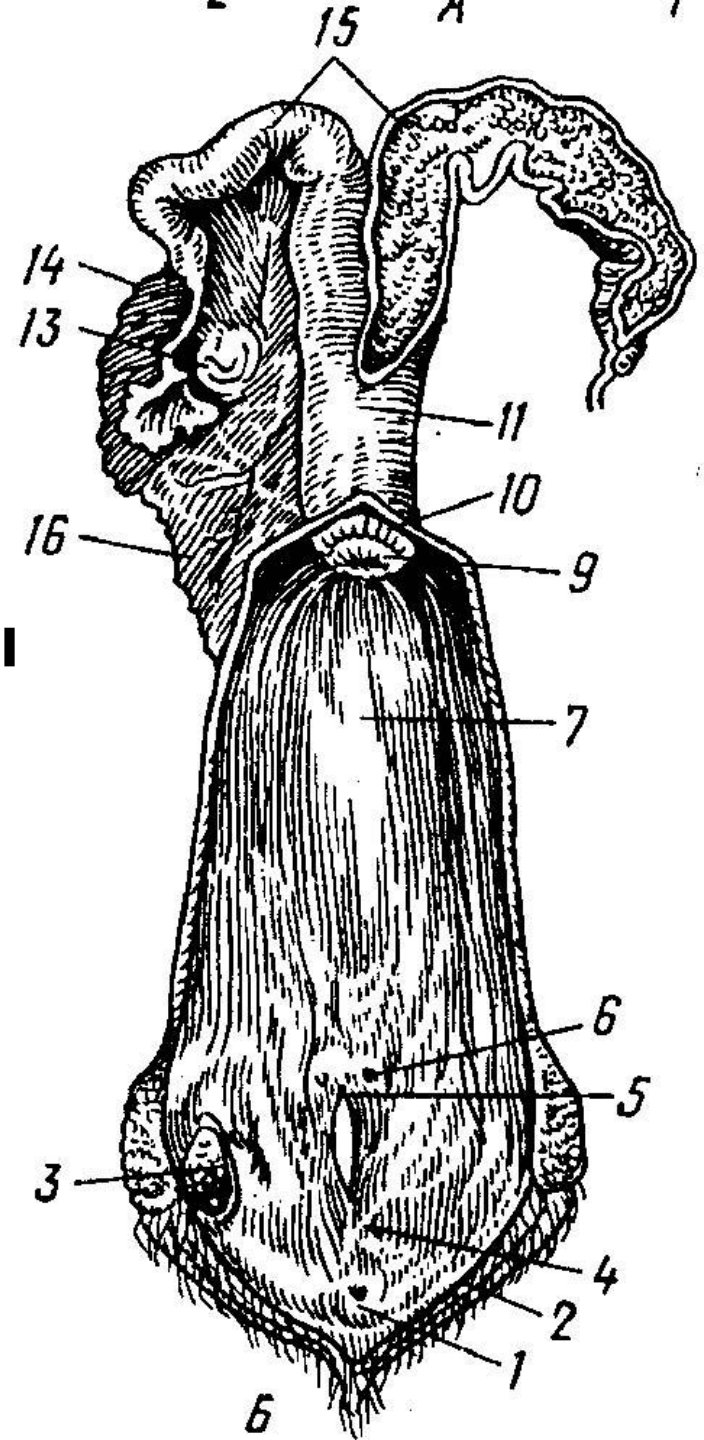

2
3
1
8
7
6
5
4



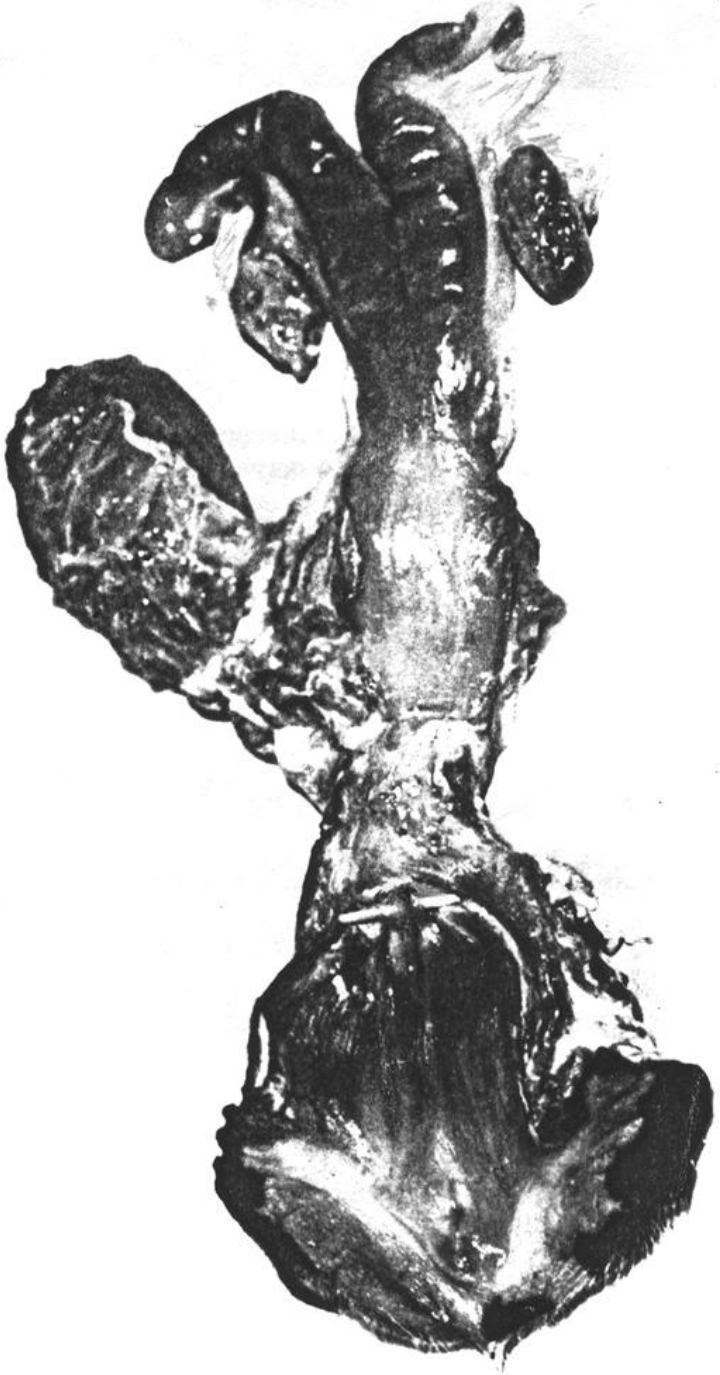



8
7
h
3
g
d
a
e'
e
c
b
b''
b'
5'
f
g
n
m
i
k
o
II
3
4
5
2
4
9
6
2

Половые органы коровы

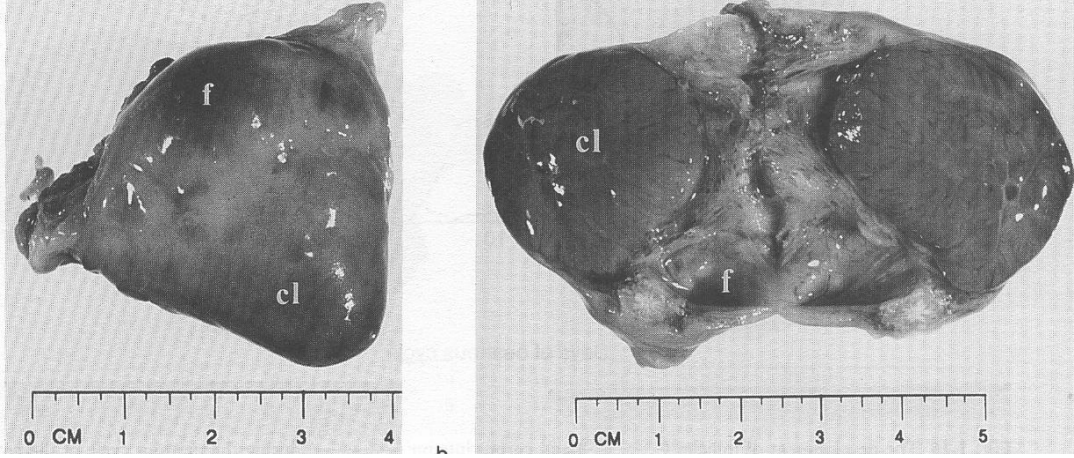


Половые органы телки

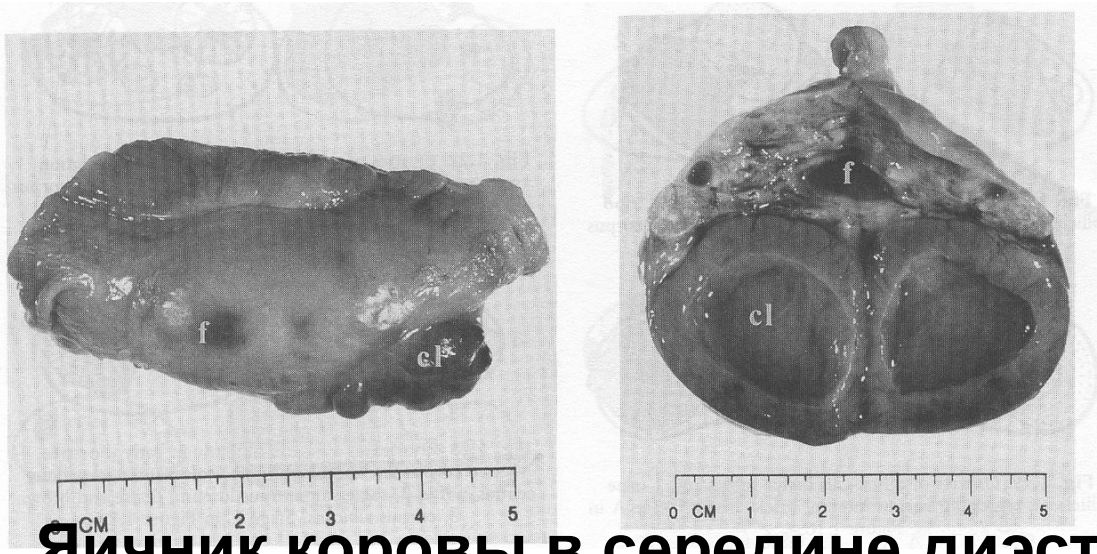




Яичники коров
длина 32–42 мм,
ширина 19–32 мм,
толщина 13–19 мм;
масса 10–19 г.

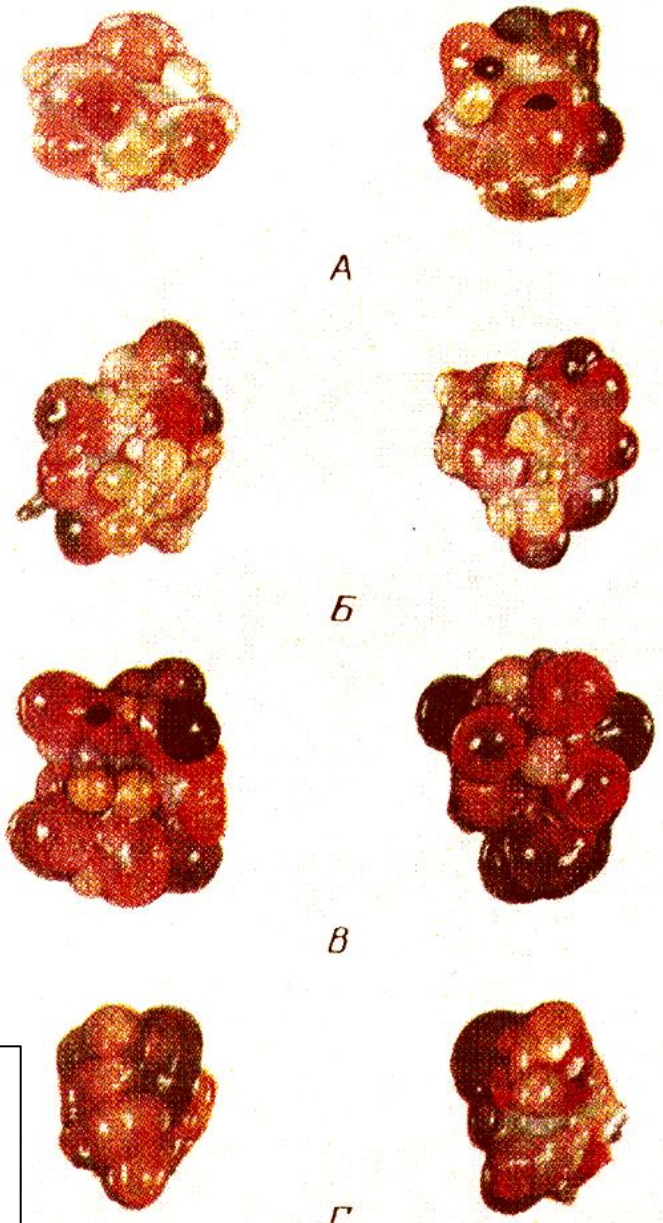


Яичник коровы в середине диэст
желтое тело и средней величины



Яичник коровы в середине диэст
желтое тело с центральной полос
и средней величины фолликул.

***Яичники* у**
половозрелых свинок
размеры их
4 х 3 х 3 см.

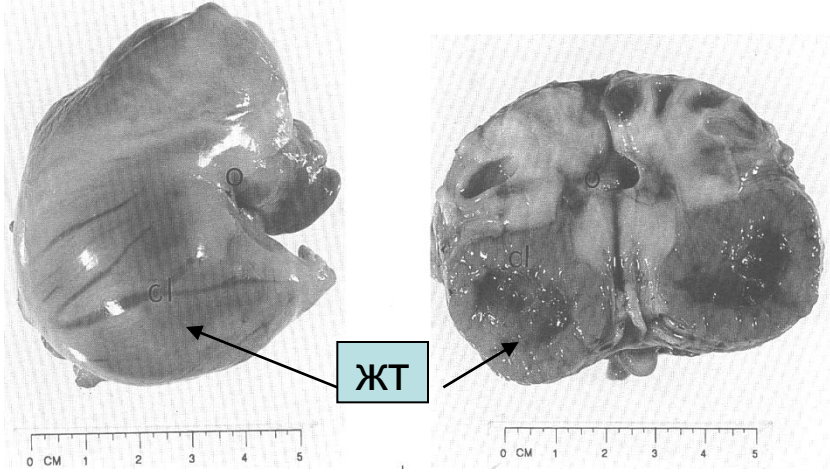


Яичники свиньи в последние часы перед овуляцией. Постепенное уменьшение васкуляризации оболочки (А, Б и В) непосредственно перед разрывам (Г).

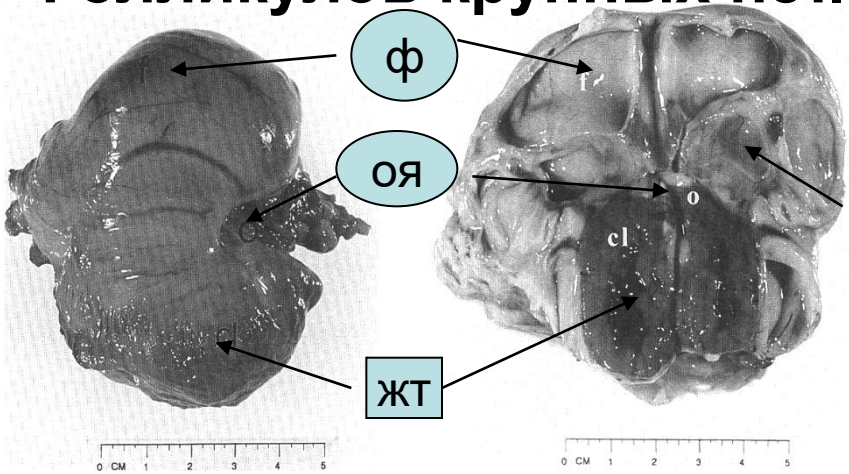
Яичники **у кобыл величина 6 х 4 х 3 см.**

Мозговой слой формирует большую кривизну.

По малой кривизне над корковым слоем расположена *овуляционная* ямка.



Яичник кобылы в середине
Желтое тело возле овуляци
Фолликулов крупных нет.



Яичник кобылы в ранний д
Желтое тело, в центре кото
кровяной сгусток. Крупный
н несколько мелких

Половое созревание самок

Половая зрелость наступает:

- *у кобылиц* в возрасте 15–24 мес., живая масса 250–310 кг



- *у ярочек* в 5–8 мес., живая масса 27–34 кг



у коз в 5–7 мес., живая масса 10–30 кг





- *у свинок* в 5–8 мес. при достижении живой массы 68–90 кг.



Половая зрелость

- ***у телок*** **молочных пород в 8–13 мес. (6–18 мес.), живая масса 240–260 кг (35–45% массы взрослых),**

- **мясных пород в 10–15 мес. (270–300 кг герефорды, 230–250 кг ангусы) или 50% массы взрослых**





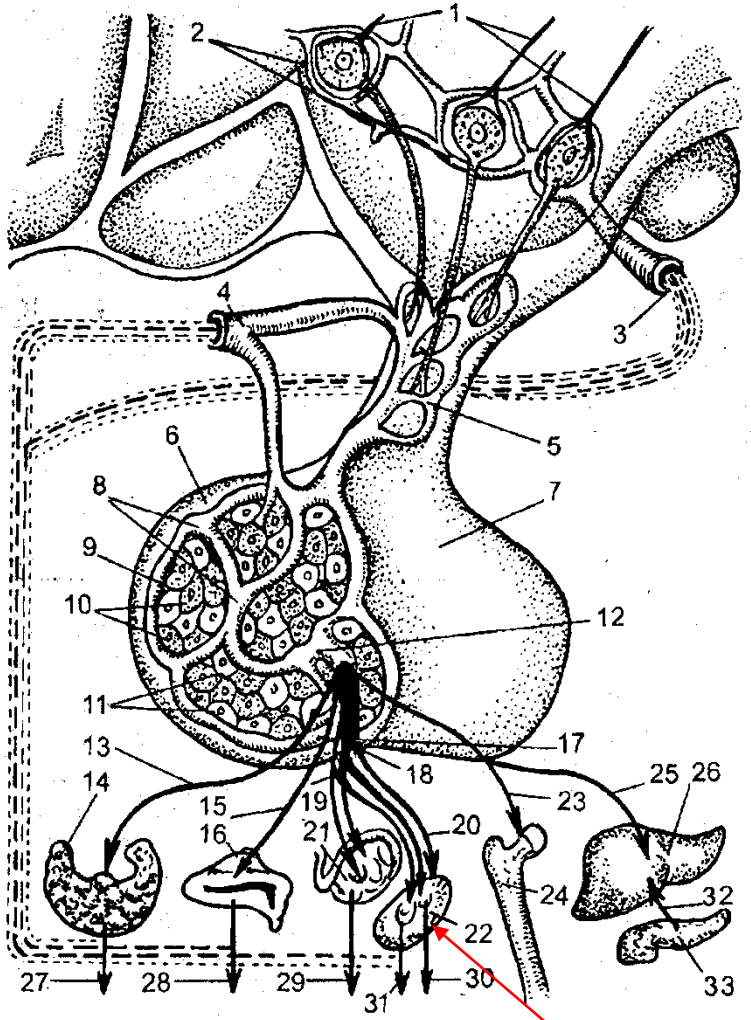


Способность к воспроизведению у самок возникает постепенно.

Вначале происходит рост и созревание гипофиза. Вследствие влияния его гормонов, а также *лептина*, увеличиваются яичники и диаметр фолликулов в них.

Крупные фолликулы вырабатывают *эстрогены*, которые обусловливают рост, развитие влагалища и матки. Половой аппарат самки приобретает способность выполнять свои функции.

Внешним проявлением готовности является течка и половая охота; в яичниках происходит овуляция.



Аденогипофиз выделяет которые стимулируют ро яичников и фолликулов Фолликулы секретируют влияющие на влагалище

Половое созревание – прогрессирующий процесс, зависит от:

- **уровня кормления,**
- **условий содержания,**
- **породы животных,**
- **сезона рождения**
- **других факторов.**

Повышение уровня кормления у телок и овец ускоряет половое созревание и увеличение живой массы.

Обильное кормление и ожирение в раннем возрасте отрицательно влияет на развитие вымени.

Рекомендуемый среднесуточный прирост живой массы в течение 15 мес. для черно-пестрого скота около 900 г.

- Ярочки, осемененные естественно сразу же после полового созревания будут иметь к отъему вдвое меньше потомства, чем осемененные в годовалом возрасте.

Эффективная программа вакцинаций: лептоспироз, вирусная диарея, инфекционный ринотрахеит.

Осеменение при достижении 65% массы взрослого животного

Поддерживать хороший уровень кормления в период осеменения.

Обеспечение кормления для достижения 85% живой массы к моменту первого отела

Структура стада на протяжении года

Группы животных	Из расчета на 100 коров	
	фактически	рекомендуется*
Дойных коров:		
период ранней лактации (1 – 91 день)	/	25
середина лактации (92 – 243 дня)	/	41
период поздней лактации (244 – 305 дней)	/	17
Общее количество дойных коров	/	83
Период сухостоя (306 – 365 дней)		17
Ремонтные телки		
0 – 2 месяцев	/	7
3 – 4 месяца	/	7
5 – 8 месяцев	/	15
9–12 мес. (возраст полового созревания)	/	15
Общее количество телок до одного года	/	44
13–15 месяцев (подготовка к осеменению)	/	11
16 –24 месяцев (период стельности)	/	33
Общее количество телок от одного до двух лет	/	44
Общее количество телок до двух лет		88

	Живая масса	Высота в холке	Среднесуточный прирост
• 1 мес. –			400 г
• 2 мес. –	91 кг	87 см	860 г
• 4 мес. –	136 кг	94 см	
• 6 мес. –	181 кг	102 см	750 г
• 8 мес. –	227 кг	108 см	
• 10 мес. –	272 кг	114 см	
• 12 мес. –	318 кг	119 см	660 г
• 14 мес. –	363 кг	122 см	
• 16 мес. –	408 кг	125 см	600 г
• 18 мес. –	454 кг	128 см	
• 20 мес. –	490 кг	130 см	
• 22 мес. –	544 кг	133 см	660 г
• 24 мес. –	590 кг	135 см	

Осеменение в возрасте 15 месяцев

Капиталовложения в выращивание телок	Период возврата вложенных финансовых средств

Отрицательный экономический баланс														Положительный баланс						
3	6	9	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52

Осеменение в возрасте 21 месяц

Капиталовложения в выращивание телок	Период возврата вложенных финансовых средств

Отрицательный экономический баланс																			Положи -тельный баланс	
3	6	9	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36		40	42	44	46	48	50	52

Осеменение в возрасте 15 мес.

Капиталовложения в выращивание телок	Период возврата вложенных финансовых средств

Отрицательный экономический баланс														Положительный баланс						
3	6	9	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52

Осеменение в возрасте 21 мес.

Капиталовложения в выращивание телок	Период возврата вложенных финансовых средств

Отрицательный экономический баланс																			Положи -тельный баланс	
3	6	9	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36		40	42	44	46	48	50	52

Рост, развитие и живая масса телок, полученных при использовании для осеменения матерей обычной или сексированной спермы

Показатели	Сперма обычная	Сексирован-ная сперма
	n = 23	n = 22
Внутриутробное развитие, дней	279,8 ± 1,1	278,2 ± 0,5
Живая масса при рождении, кг	38,3 ± 1,1	32,5 ± 1,4
Возраст в начале осеменения, дней	396,5 ± 4,8	398,3 ± 5,5
Живая масса при последнем взвешивании, кг	394,7 ± 3,0	389,4 ± 2,7
Среднесуточный прирост, г	901,3 ± 11,9	899,4 ± 13,1

Живая масса телок при постановке на осеменение и их оплодотворяемость

Показатели	Живая масса (кг) телок при постановке на осеменение	
	353 – 400 (*n* = 71)	401 – 475 (*n* = 92)
Живая масса, кг	392,8 ± 1,2	416,0 ± 1,3
Возраст при 1-м осеменении, дней	413,5 ± 3,5	415,0 ± 2,5
Возраст при оплодотворении, дней	430,3 ± 4,9	428,7 ± 3,6
Оплодотворяемость при первом осеменении, %	63,4 ± 5,7	67,4 ± 4,9
Индекс осеменения	1,56 ± 0,10	1,48 ± 0,07

Возраст телок при первом осеменении и их оплодотворяемость

Показатели	Возраст (дней) телок при первом осеменении	
	357 – 400 (*n* = 54)	401 – 524 (*n* = 109)
Живая масса, кг	405,8 ± 2,3	406,0 ± 1,5
Возраст при 1-м осеменении, дней	391,5 ± 1,0	425,6 ± 2,4
Возраст при оплодотворении, дней	405,7 ± 3,0	441,1 ± 3,6
Оплодотворяемость при первом осеменении, %	66,6 ± 6,4	65,1 ± 4,5
Индекс осеменения	1,48 ± 0,10	1,53 ± 0,08

У свиней половое созревание <u>стимулируют:</u>

- **кратковременное повышение уровня кормления и**
- **увеличение белка в рационе,**
- **оптимальный режим содержания,**
- **присутствие производителя,**
- **групповое содержание,**
- **смешивание гнезд и смена помещения**

<u>Задерживают</u> наступление охоты и ослабляют признаки ее:

- **продолжительный перекорм,**
- **отсутствие прогулок,**
- **холодное время года.**

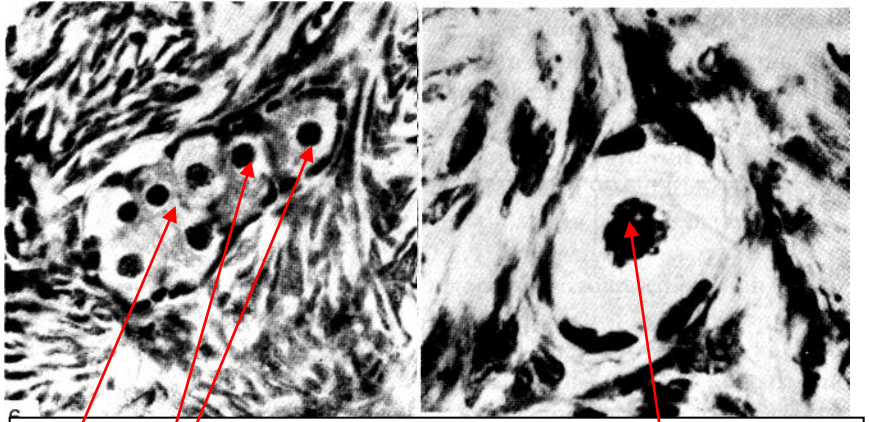
- **Сезон рождения оказывает влияние на сроки наступления половой зрелости у кобыл, сук и особенно у овец.**

Созревание фолликулов, овуляция, образование желтого тела

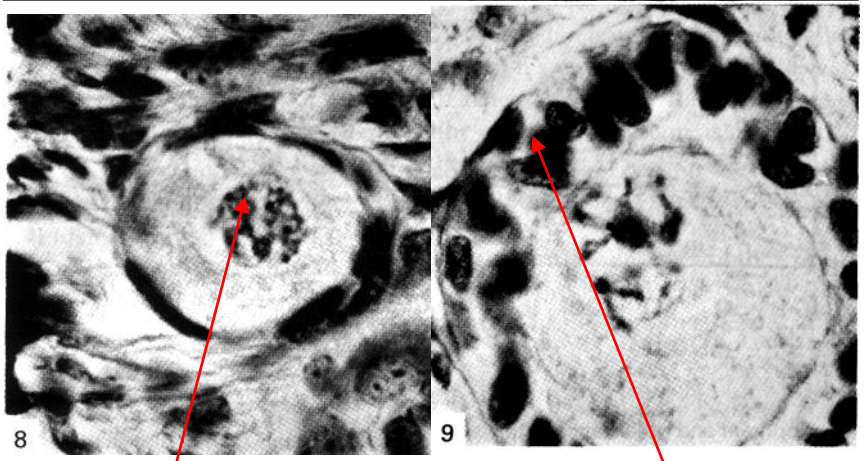
У эмбрионов-самок в корковом слое яичников закладываются десятки тысяч фолликулов.

***Первичный* фолликул** состоит из

- *оогония* и
- слоя *фолликулярных клеток*.

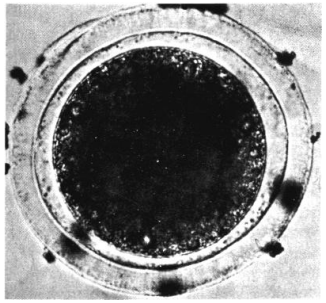


Один примордиальный фолликул содержит 5 ооцитов, 2 других – по одному.
Ооцит с ядром, видны хромосомы

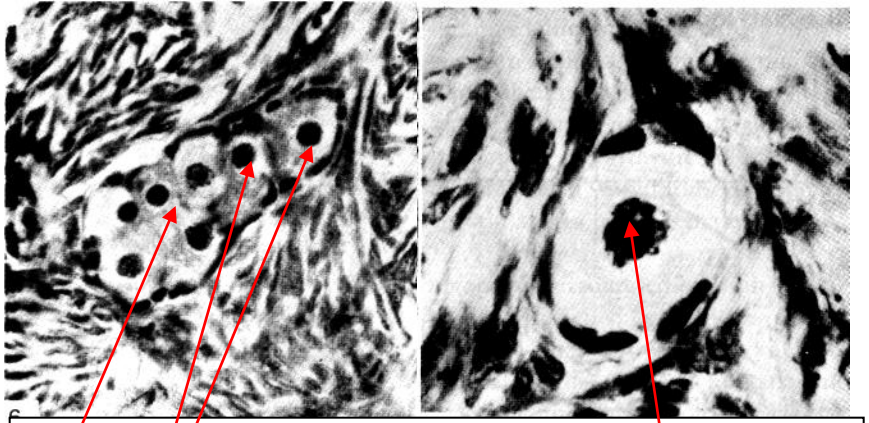


Срез примордиального фолликула; хромосомы в стадии пахитены.
Рост второго слоя фолликулярных клеток.

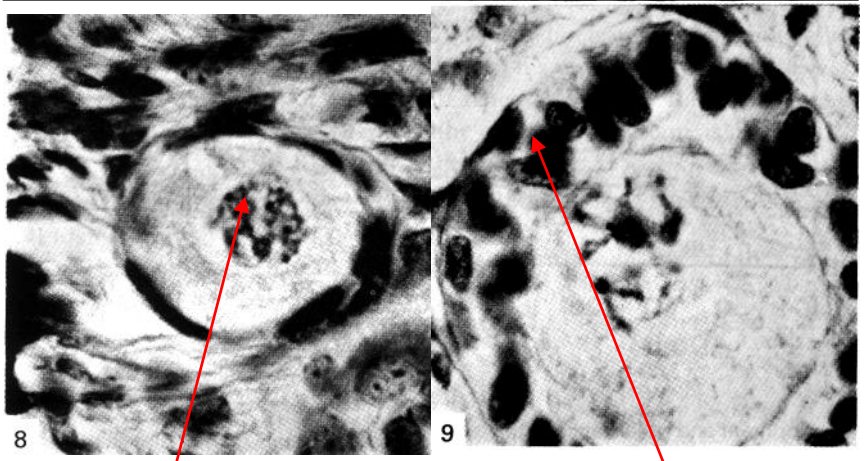
Оогоний увеличивается и превращается в *первичный ооцит*; вокруг него образуется прозрачная оболочка.



Количество слоев фолликулярных клеток увеличивается до трех и более.

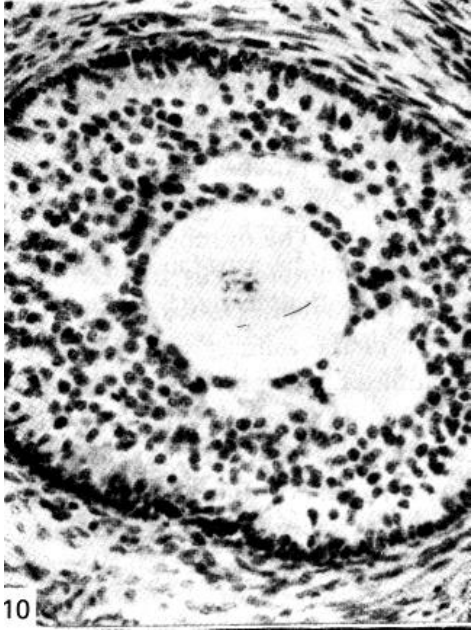


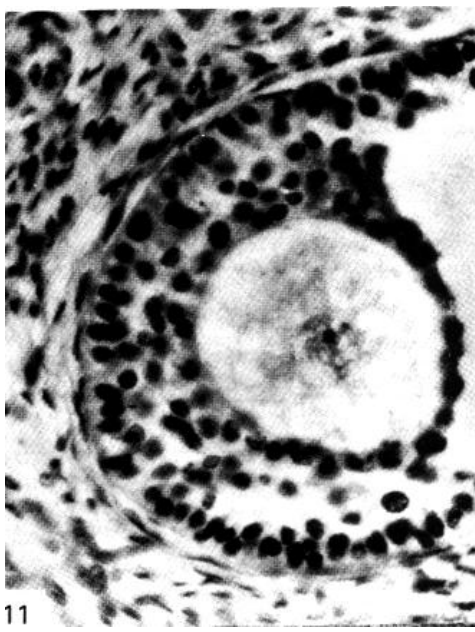
Один примордиальный фолликул содержит 5 ооцитов, 2 других – по одному. Ооцит с ядром, видны хромосомы

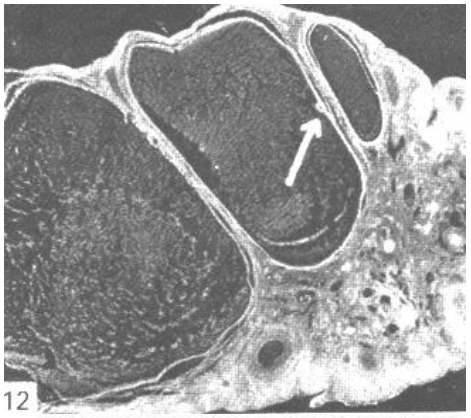


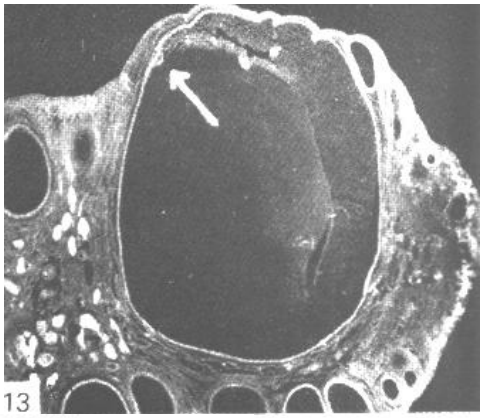
Срез примордиального фолликула; хромосомы в стадии пахитены. Рост второго слоя фолликулярных клеток.

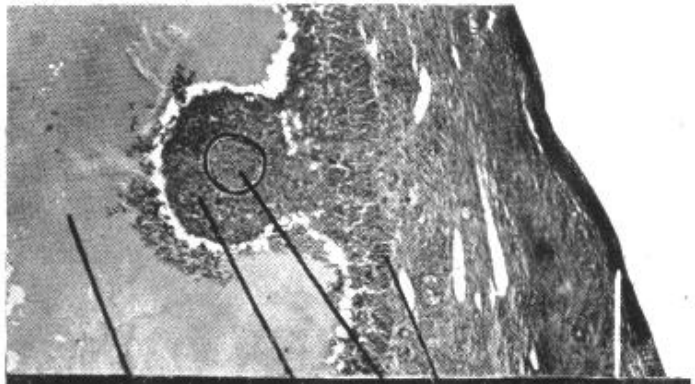
- **Между клетками образуются полости и в них накапливается жидкость.**
- **Полости объединяются в одну.**
- **Ооцит остается в скоплении клеток, в *яйцевом бугорке*.**





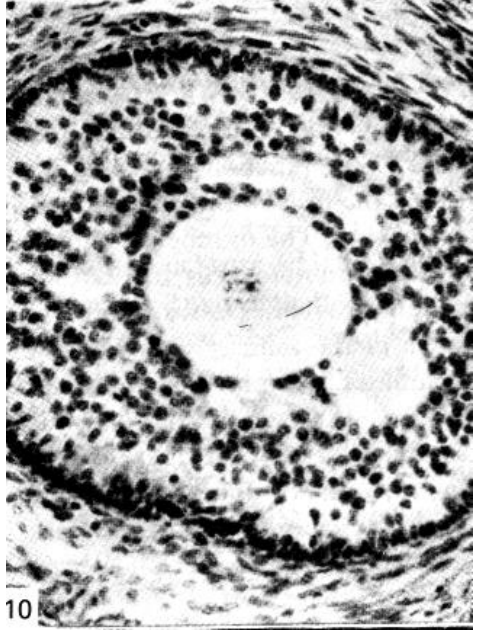


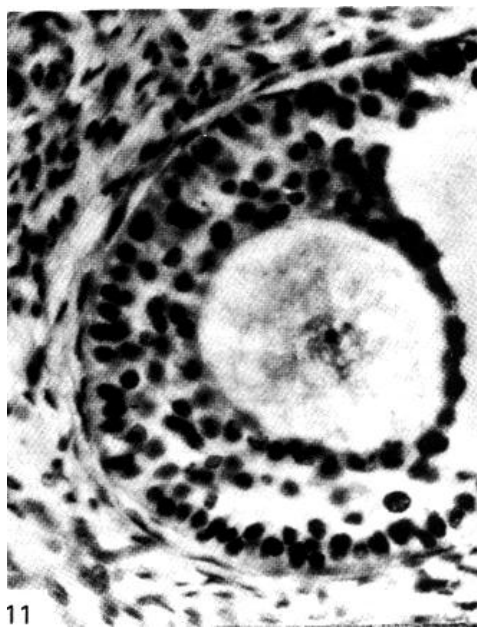


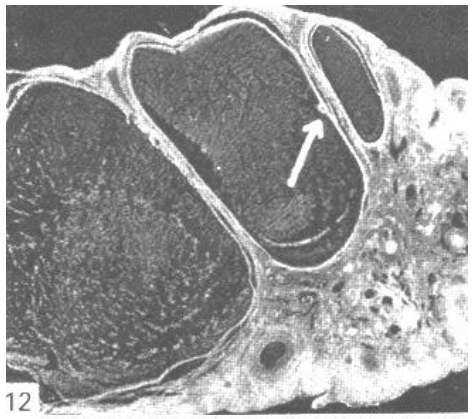


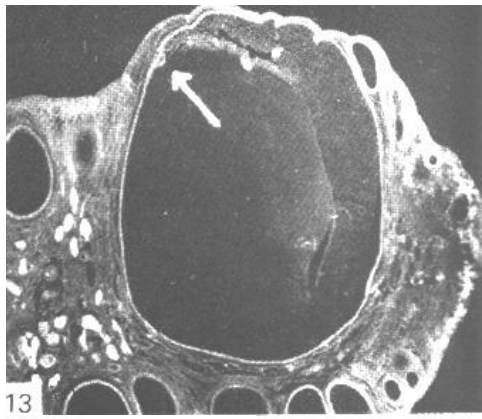
Полостной фолликул состоит из:

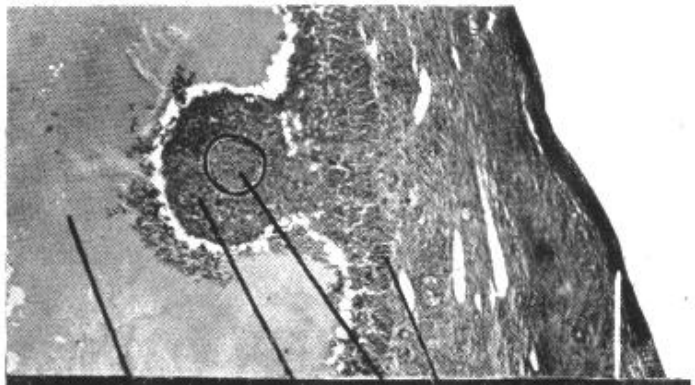
- яйцевого бугорка с ооцитом;
- ободка клеток, выстилающих полость – *гранулезы,* окруженной мембраной;
- полости с фолликулярной жидкостью;
- двухслойной оболочки











- **Примордиальный (изначальный) фолликул содержит *оогоний*, слой фолликулярных клеток (гранулезу) и базальную мембрану. В процессе роста оогоний приобретает прозрачную оболочку (зона пеллюцида) и превращается в первичный ооцит.**

- **Вторичный фолликул имеет уже несколько слоев фолликулярных клеток и за базальной мембраной один слой оболочки (теки).**

- **Ранний третичный фолликул имеет много слоев фолликулярных клеток, в которых появляются полости, и дифференцированную на два слоя оболочку фолликула (тека интерна и тека экстерна).**

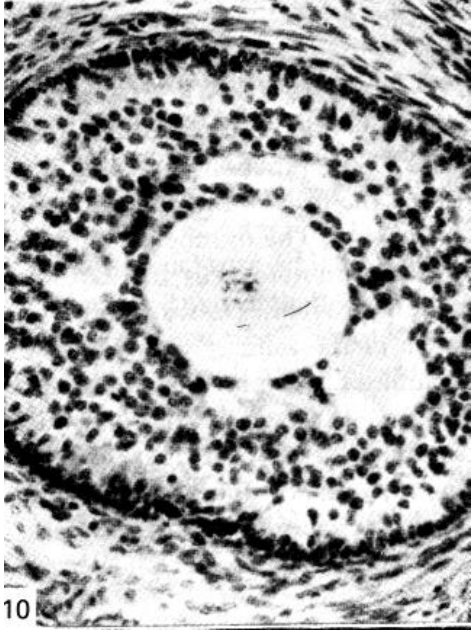
- **В Граафовом пузырьке выделяют яйцевой бугорок с ооцитом, окруженным фолликулярными клетками, полость фолликула, выстланной гранулезой, базальную мембрану и двухслойную оболочку фолликула.**

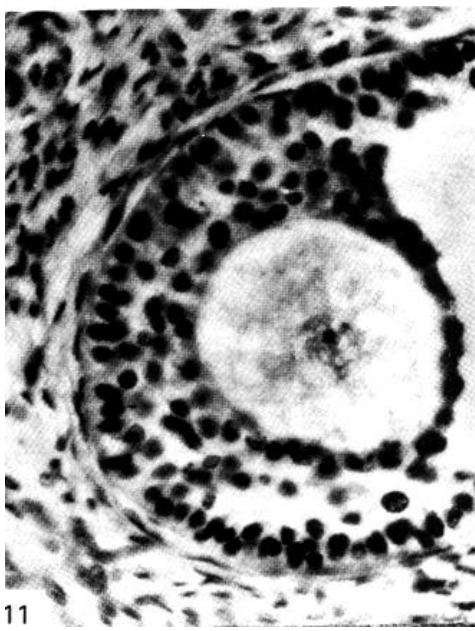
Фолликулярная жидкость **способствует:**

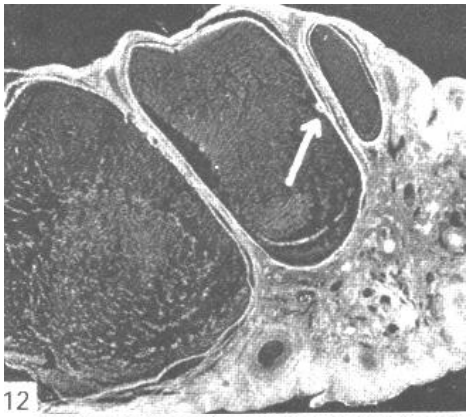
увеличению фолликула и

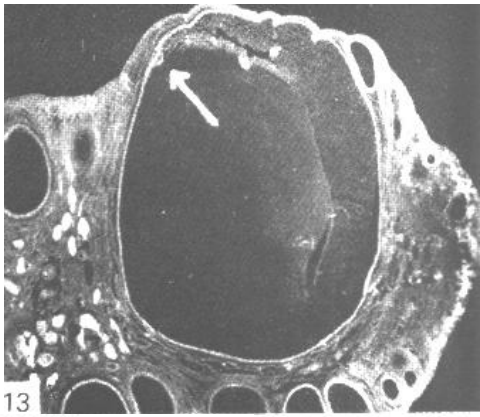
выходу его на поверхность яичника.

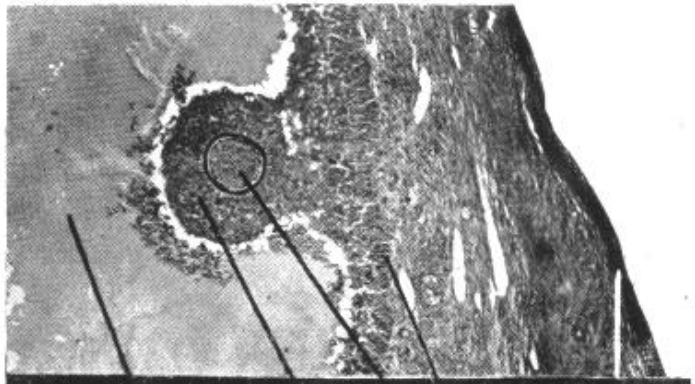
Она богата эстрогенами.





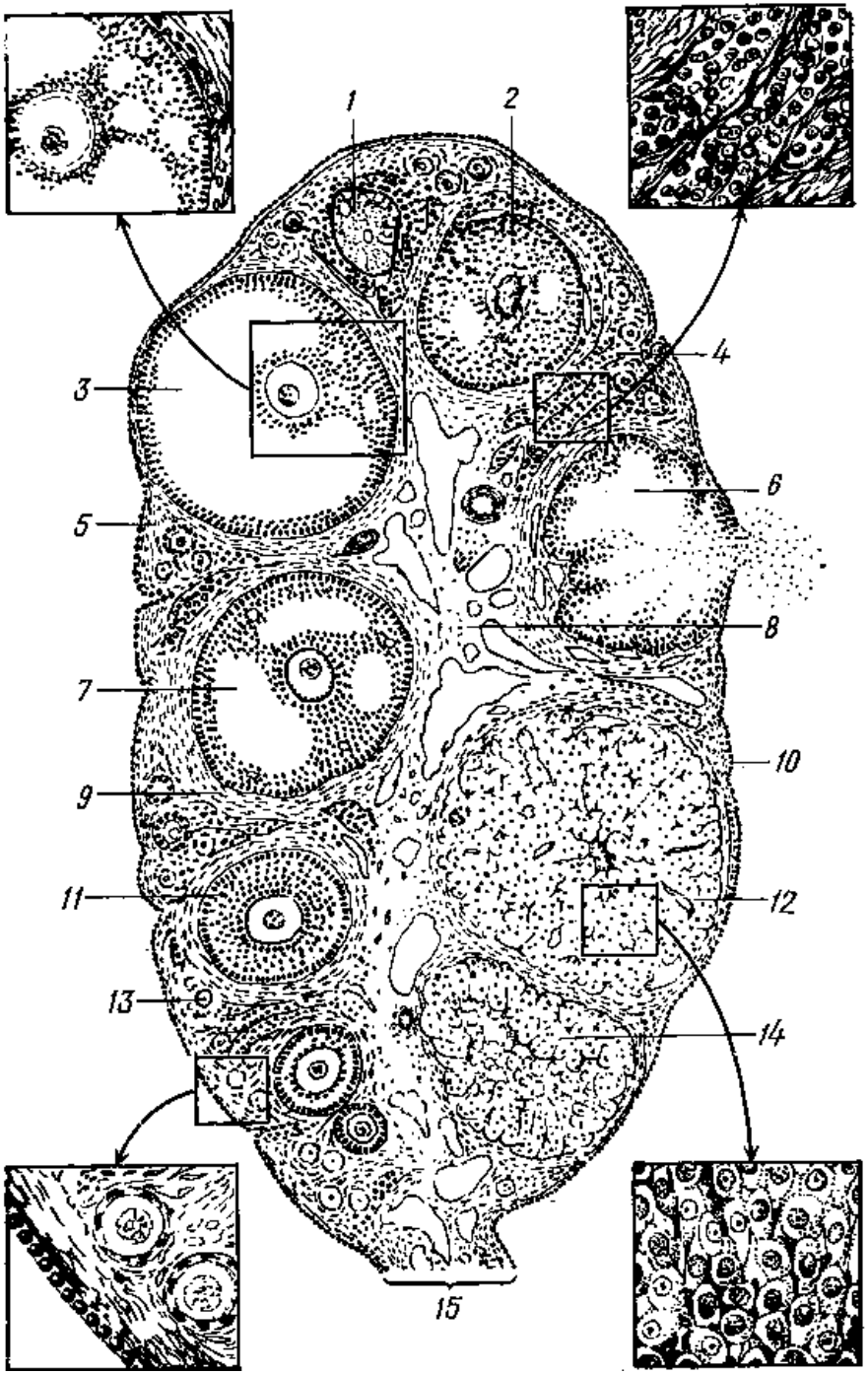






Модель яичника млекопитающих

1– беловатое тело,
2 – атретический фолликул,
3 – граафов пузырек (фолликул),
4 – интерстициальная ткань,
5 – белочная оболочка,
6 – разорвавшийся фолликул,
7 – зреющий фолликул,
8 – мозговой слой,
9 – первичные фолликулярные клетки,
10 – зародышевый эпителий,
11 — растущий фолликул,
12 — желтое тело,
13 — первичный фолликул,
14 — расасывающееся желтое тело,
15 — хилус (ворота органа).



Срез яичника коровы.
Справа видны 3 примордиальные фолликулы (1) и зародышевый эпителий (2).
Слева полостной фолликул: фолликулярная жидкость (3) и гранулеза (4).

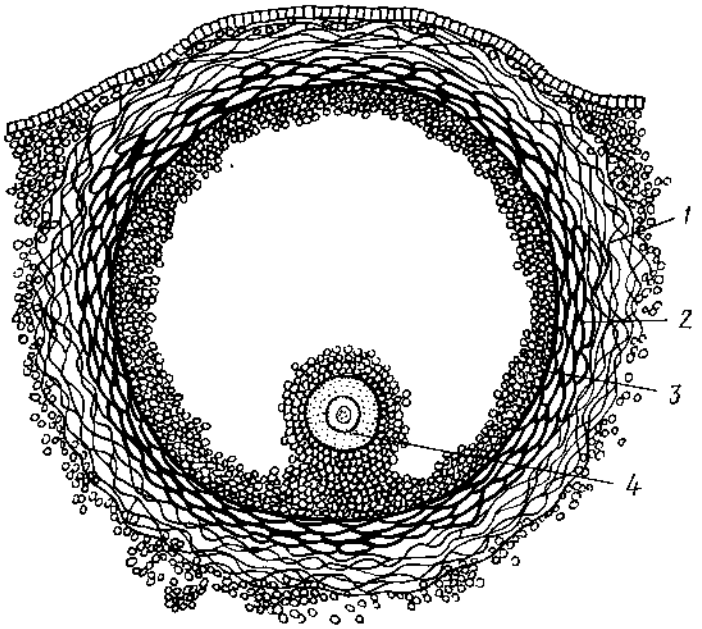


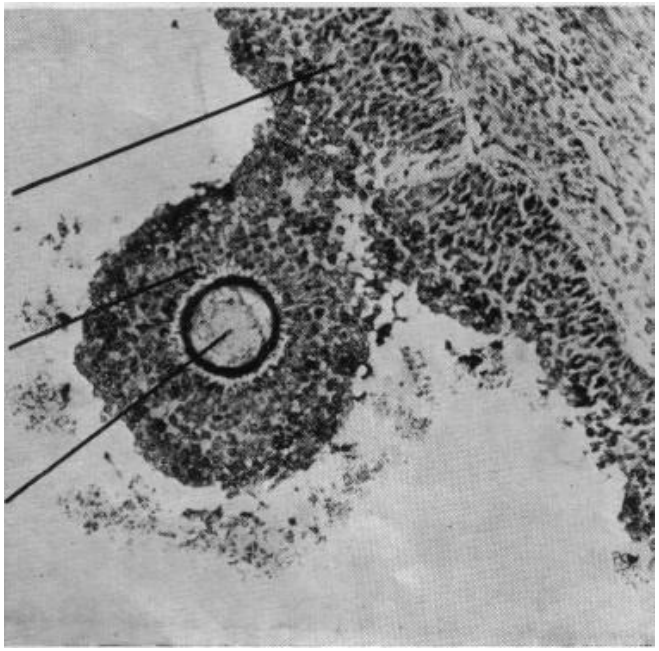
Созревающий фолликул возвышается над поверхностью яичника.

Внутренняя оболочка его приближается и соприкасается с оболочкой яичника.

Обе они истончаются, появляется конусовидный выступ, на верхушке которого образуется разрыв.

Яйцевой бугорок (с ооцитом) теряет связь со стенкой фолликула и вместе с жидкостью выходит через разрыв: происходит *овуляция*.





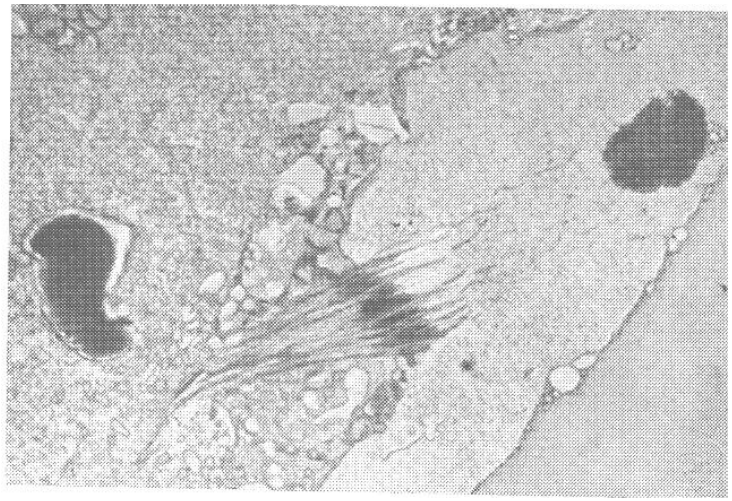
Стимулируют овуляцию лютеинизирующий гормон (ЛГ).

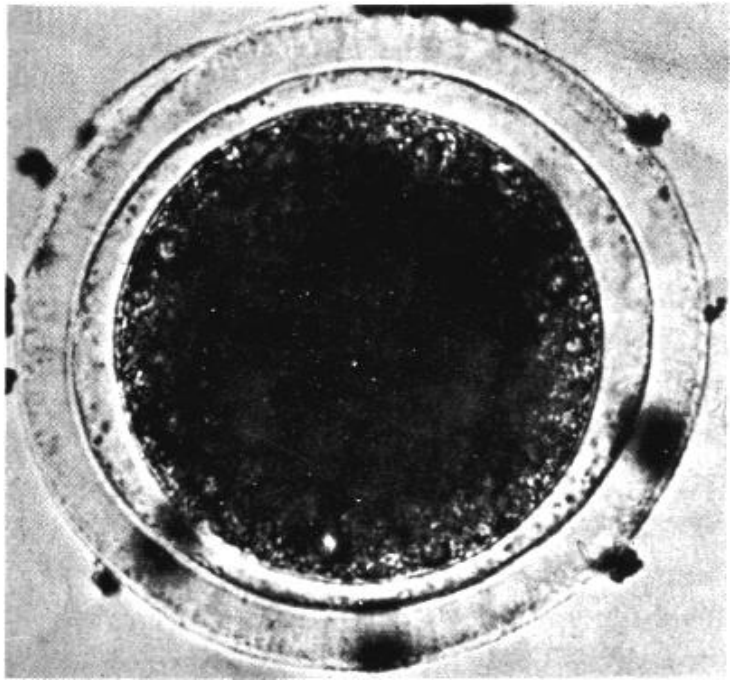
Раздражение полового тракта способствует выделению гормона.

У верблюдицы, крольчихи, кошки, хомяка овуляция происходит после полового акта.

У других видов овуляция не зависит от коитуса.

Перед овуляцией происходит редукционное деление первичного ооцита и образование первого полярного тельца.



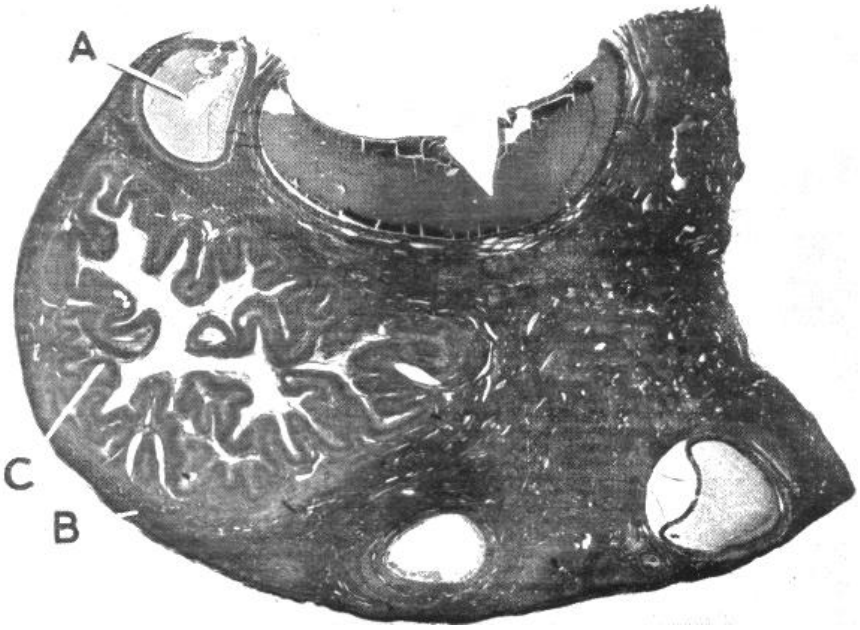


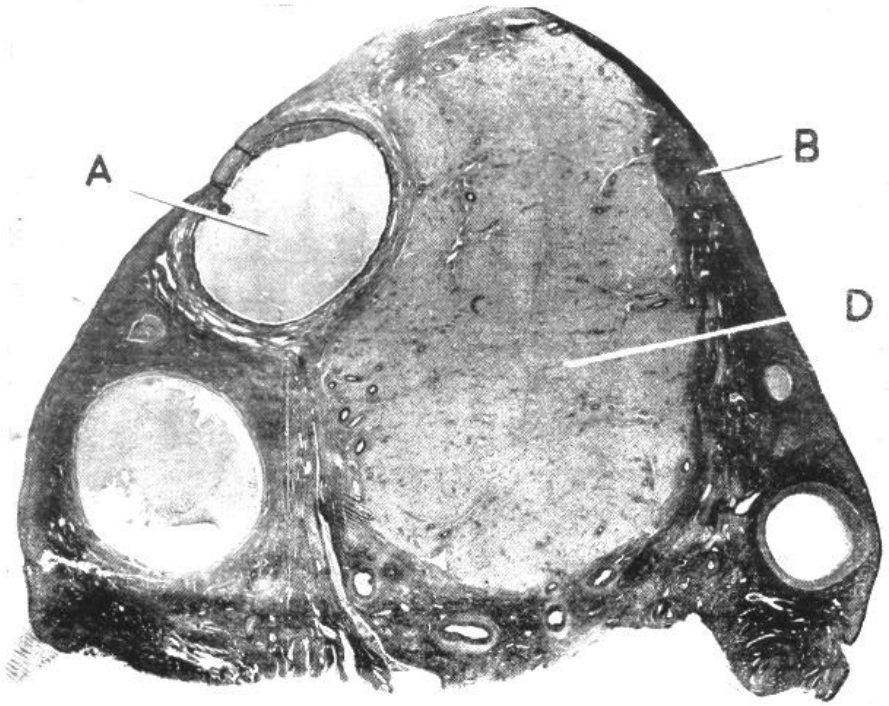


После овуляции стенка фолликула становится складчатой. В центре складок формируется капиллярная сеть, которая обеспечивает кровоснабжение формирующегося желтого тела.

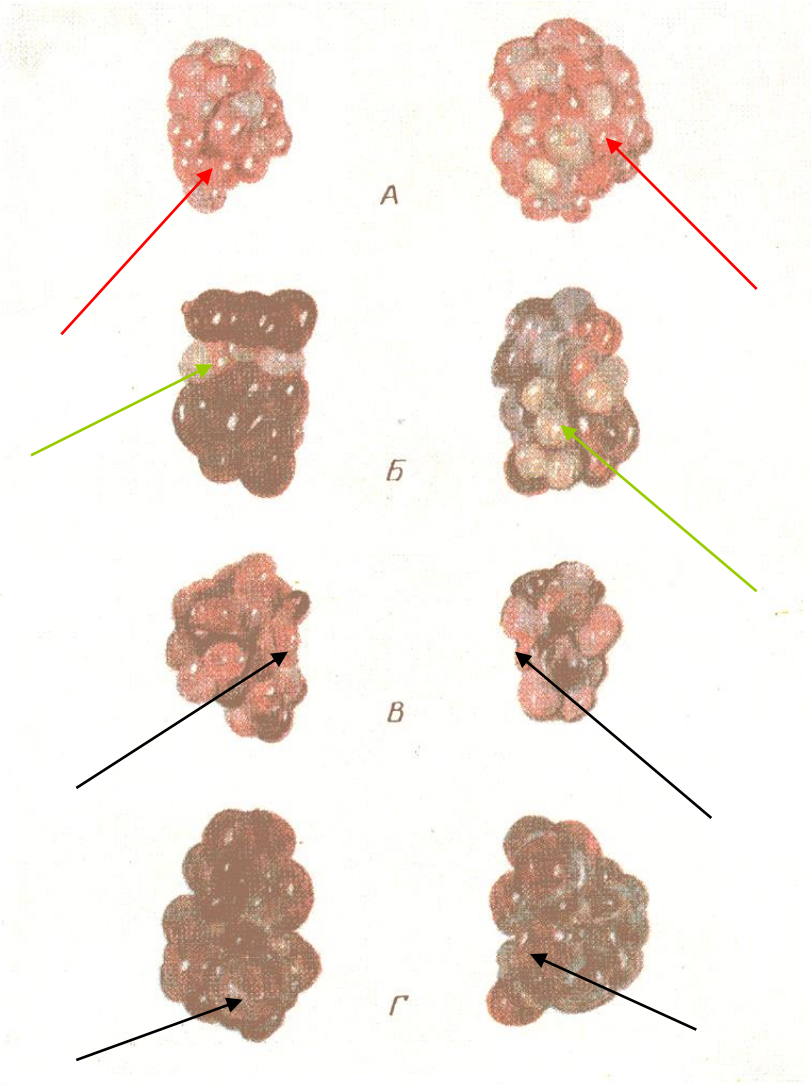
Клетки его (*лютеальные)* развиваются из клеток гранулезы и внутренней оболочки.

Желтое тело имеет дольчатое строение; оно вырабатывает гормон *прогестерон*.





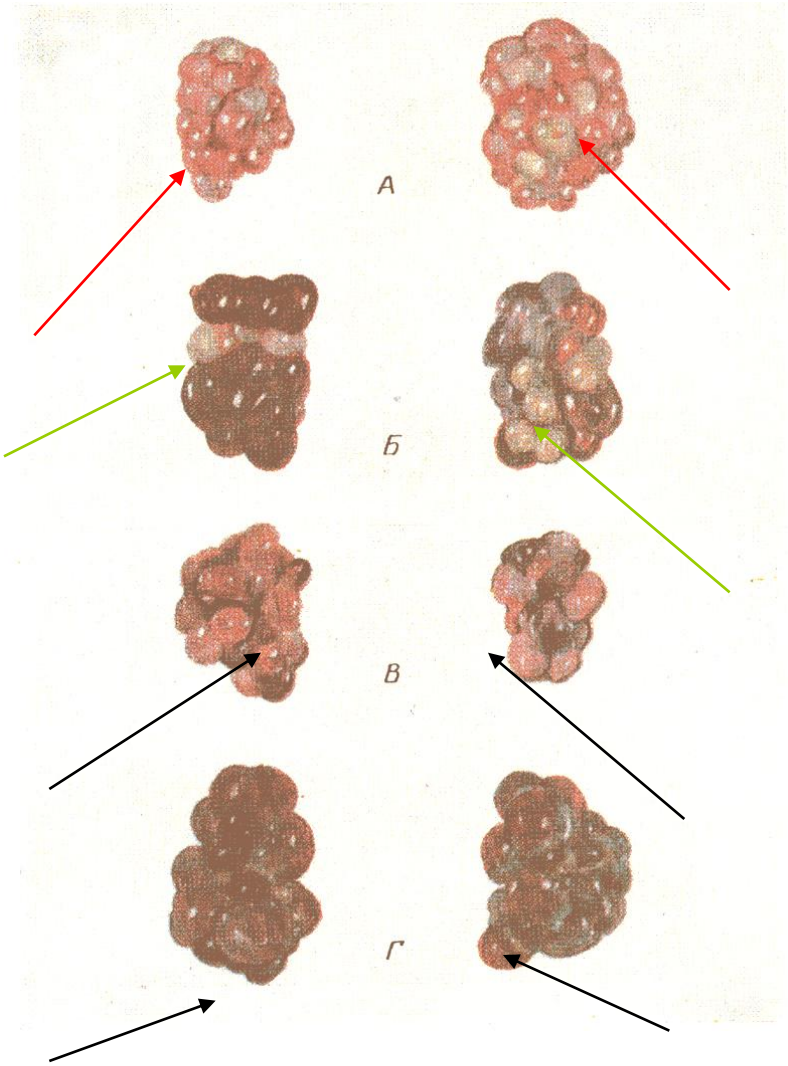
- **Если животное не было осеменено или же после осеменения не оплодотворилось, то желтое тело подвергается обратному развитию. Это *желтое тело полового цикла*.**
- **При наступлении беременности желтое тело остается; его называют *желтым телом беременности*.**



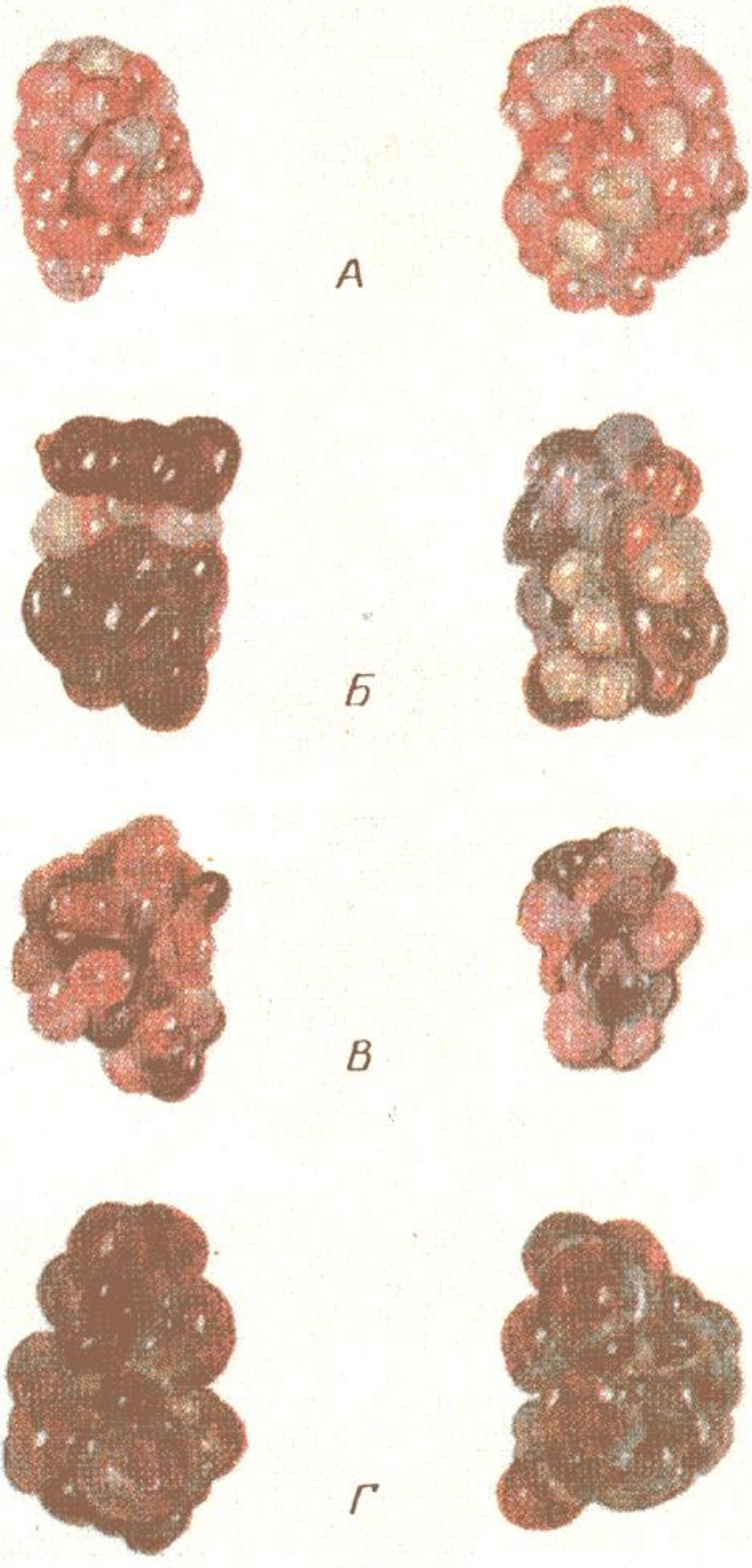
Красноватые структуры – растущие желтые тела, кремово-желтые образования – регрессирующие желтые тела предыдущего полового цикла (А, Б). Овуляции, вызванные инъекцией ГСЖК на 15-й день полового цикла (В, Г).

Развитие фолликулов в яичниках происходит постоянно. Но до наступления половой зрелости они не достигают зрелости и подвергаются обратному развитию (*атрезии*) без выхода яйцеклетки.

У половозрелых животных многие фолликулы также подвергаются атрезии.



Красноватые структуры – растущие желтые тела, кремово-желтые образования – регрессирующие желтые тела предыдущего полового цикла (А, Б). Овуляции, вызванные инъекцией ГСЖК на 15-й день полового цикла (В, Г).


А
Б
В
Г

Половой цикл. Характер половой цикличности у различных животных. Половой сезон

С достижением половой зрелости у самок проявляется инстинкт спаривания. В их яичниках периодически созревают фолликулы, происходит овуляция, формируются желтые тела. Внешними проявлениями этих процессов являются *течка* и *половая охота*.

Периодичность изменений в половых органах самок определяется термином *половой цикл*.

Половой цикл – это комплекс структурных и функциональных изменений, происходящих в половом аппарате, эндокринной и других системах самки от одной половой охоты до другой (или от одной овуляции до другой).

Интервал между двумя половыми охотами (или овуляциями) составляет *продолжительность полового цикла.*

Дикие животные – *моноциклические*, имеют на протяжении года один половой цикл. Время года, когда у них проявляется половая активность, называют *половым сезоном*.

Корова и свинья проявляют половую цикличность на протяжении всего года – это *полициклические животные*.

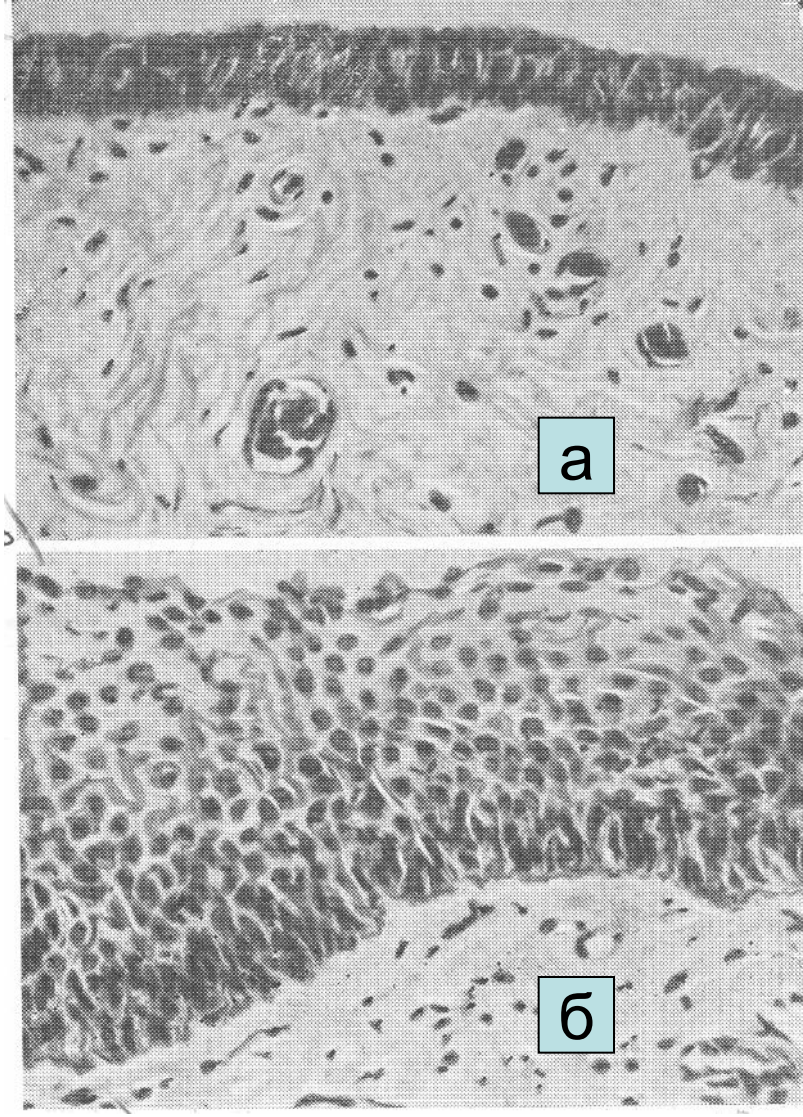
Кобылы, овцы и козы – *полициклические животные с выраженным половым сезоном*. У них отмечается несколько половых циклов, после чего половая функция ослабевает.

Фазы полового цикла

Хипп (W. Heape) выделил в половом цикле четыре фазы (стадии, периоды)

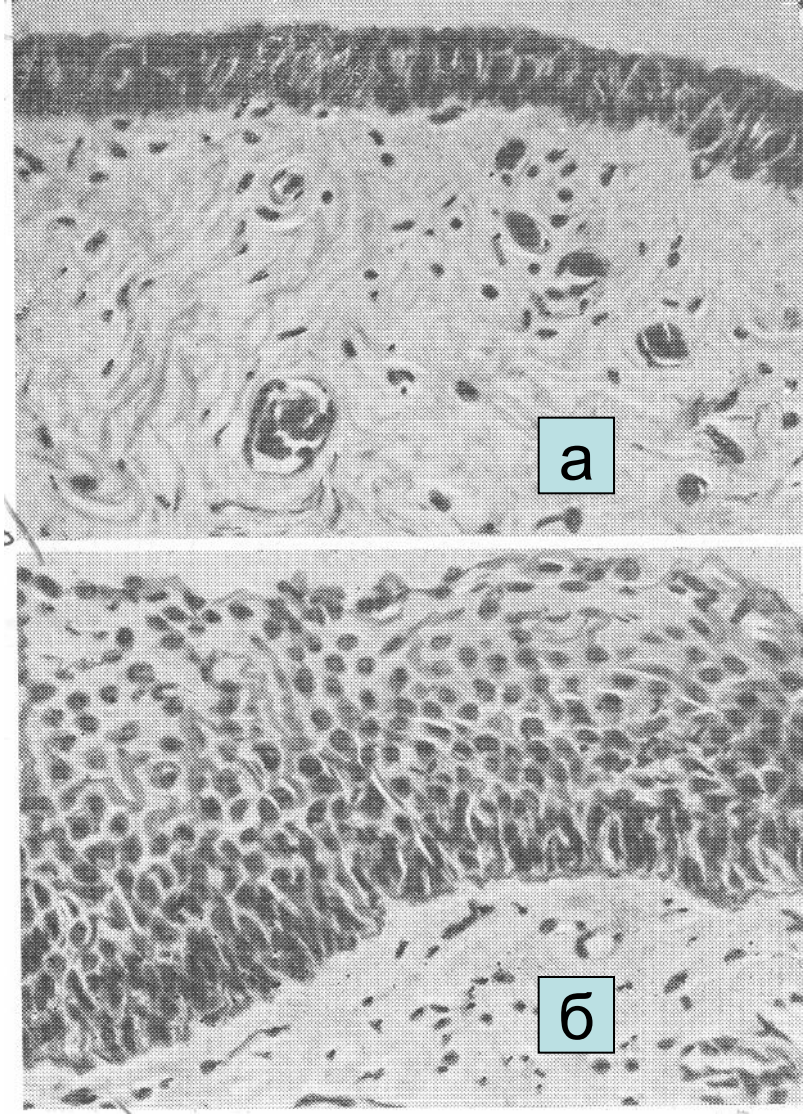
- ***про-эструс***
- ***эструс***
- ***метэструс***
- ***диэструс***

- ***Про-эструс*** **– подготовительный период, характеризуется началом роста отдельных фолликулов в яичниках.**
- **Крупные фолликулы вырабатывают эстрогены.**
- **Под их влиянием усиливается кровоснабжение половых органов,**
- **половые губы набухают,**
- **слизистая влагалища становится толще и приобретает красный цвет.**



Слизистая оболочка влагалища свиней в период супоросности («а») и в фазы проэструс и эструс («б»)

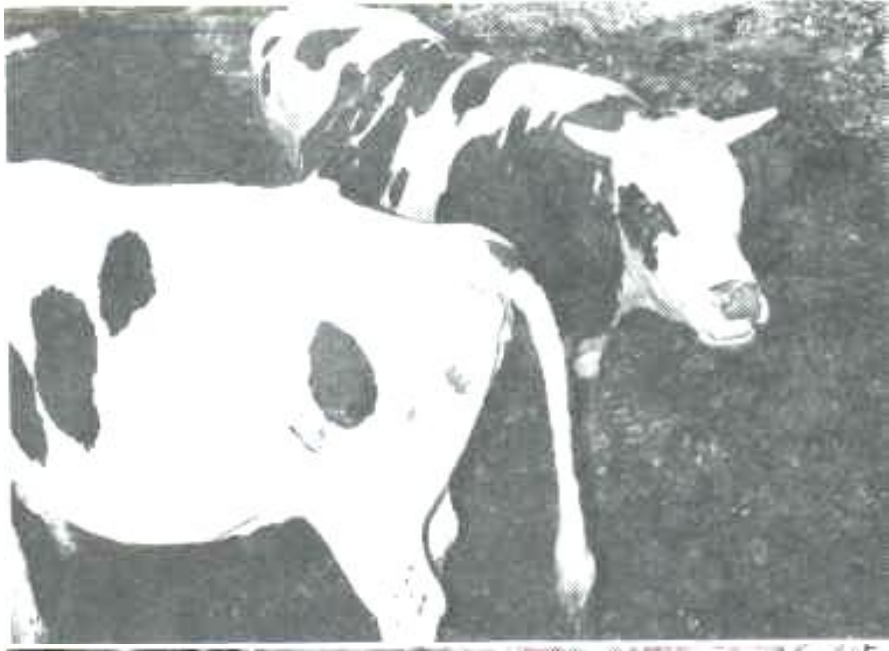
- **Секреция слизи клетками влагалища и шейки матки возрастает.**
- **Матка увеличивается, слизистая оболочка ее наполняется кровью и становится отечной.**

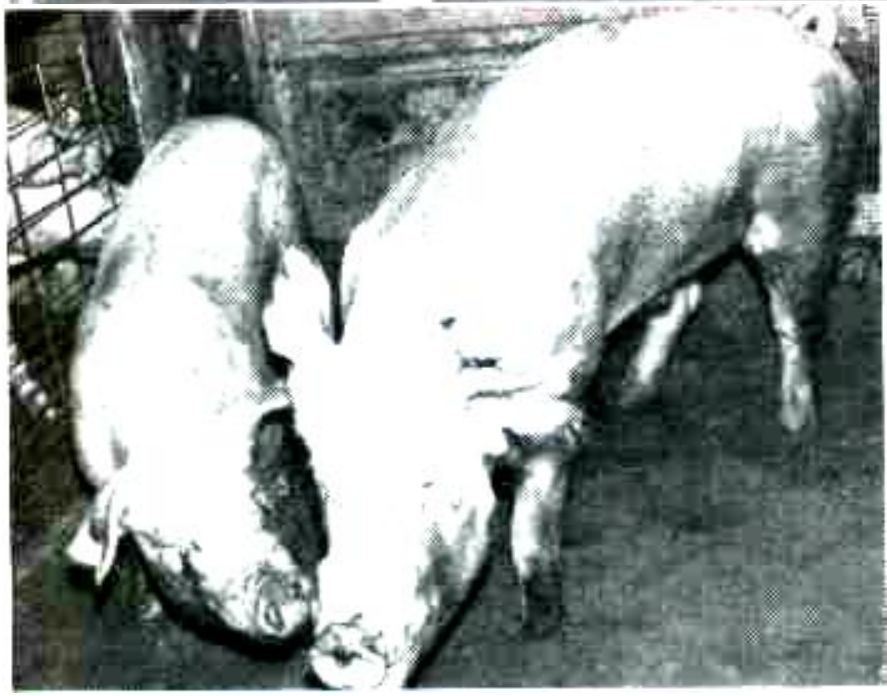


Слизистая оболочка влагалища свиней в период супоросности («а») и в фазы проэструс и эструс («б»)

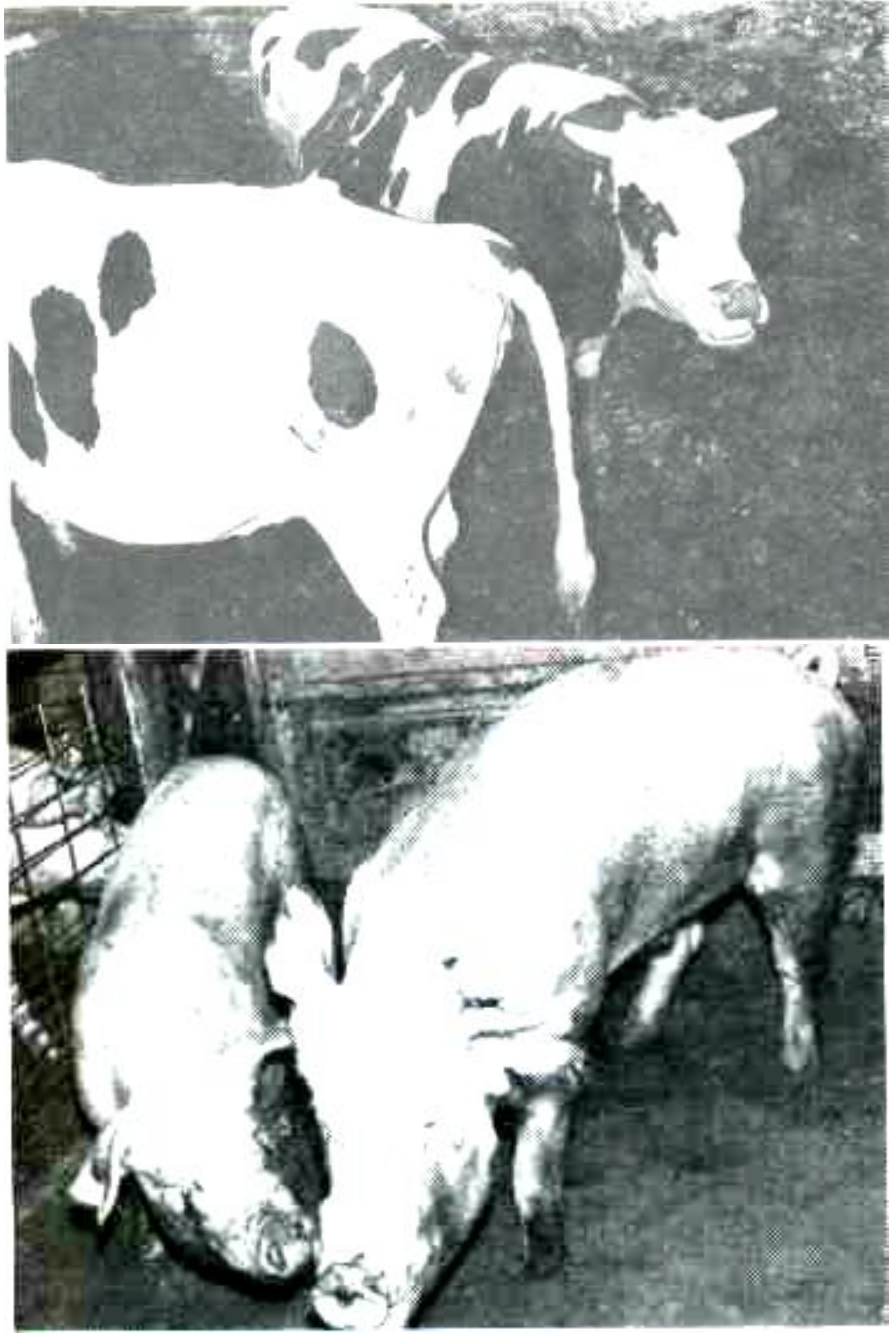
Эструс **– кульминационный момент полового цикла.**

- **Животное стремится к самцу, допускает на себя садку (*половая охота*).**
- **Половые губы опухают еще более заметно, покраснение слизистых оболочек половых путей усиливается.**





- **Клетки шейки матки и влагалища вырабатывают много слизи.**
- **Канал шейки матки расслабляется, слизь вытекает из половых органов *(течка)*.**
- **Матка увеличивается, сократительная функция ее повышается.**
- **Завершается созревание фолликулов в яичниках, происходит *овуляция*.**

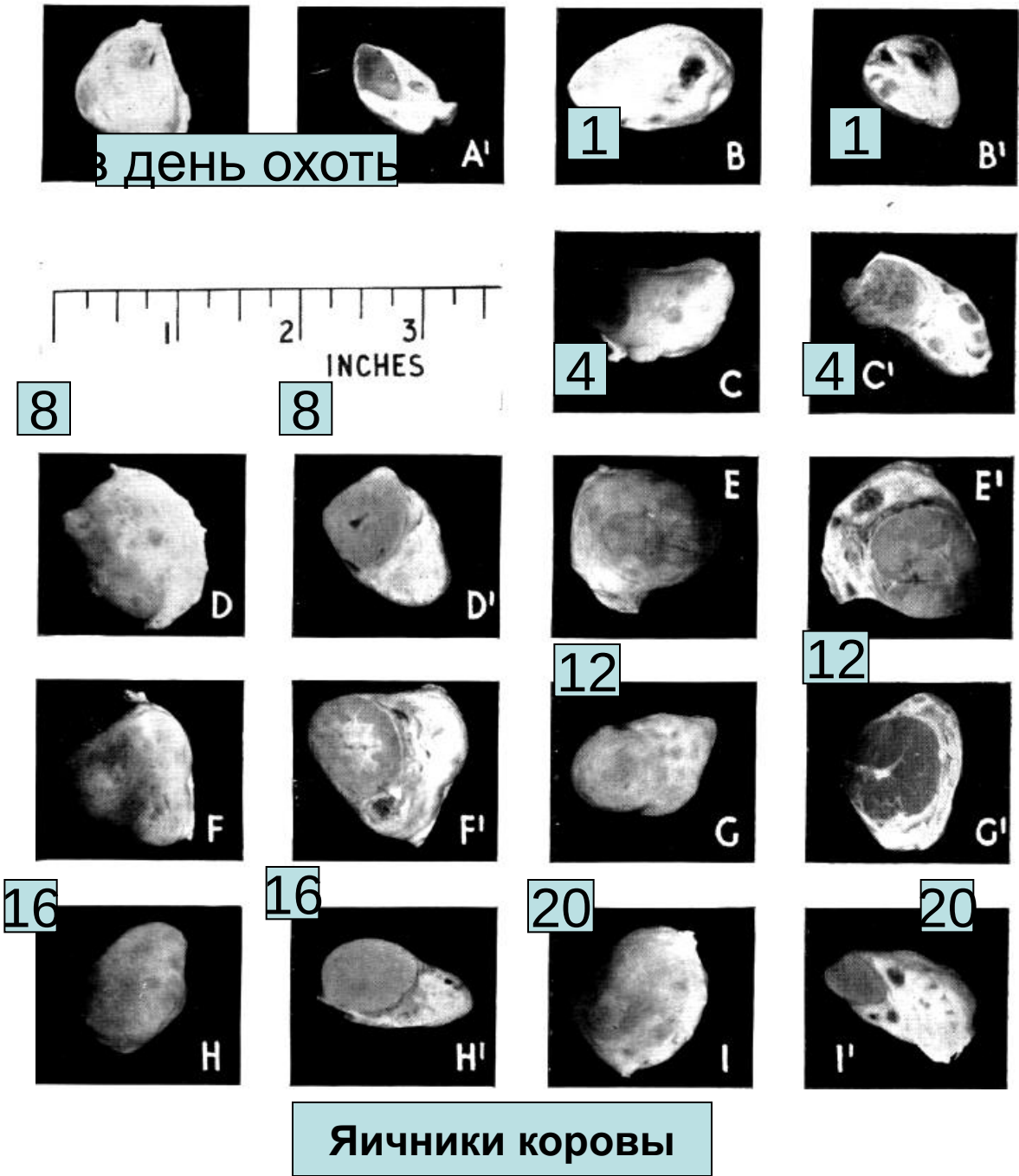


Метэструс **– послетечковая фаза.**

- **После разрыва фолликула клетки гранулезы увеличиваются и превращаются в лютеальные; формируется желтое тело.**
- **В эндометрии разрастаются кровеносные сосуды, железы его вырабатывают маточное молоко.**
- **Секреция слизи ослабевает, канал шейки матки закрывается.**
- **Уменьшается приток крови к наружным половым органам, прекращается половая охота.**

Диэструс – **период между двумя циклами.**

- **Характеризуется доминированием желтых тел.**
- **Железы матки активны, мускулатура ее расслаблена, шейка закрыта.**
- **Консистенция слизи в шейке вязкая.**
- **Слизистая оболочка влагалища бледная.**

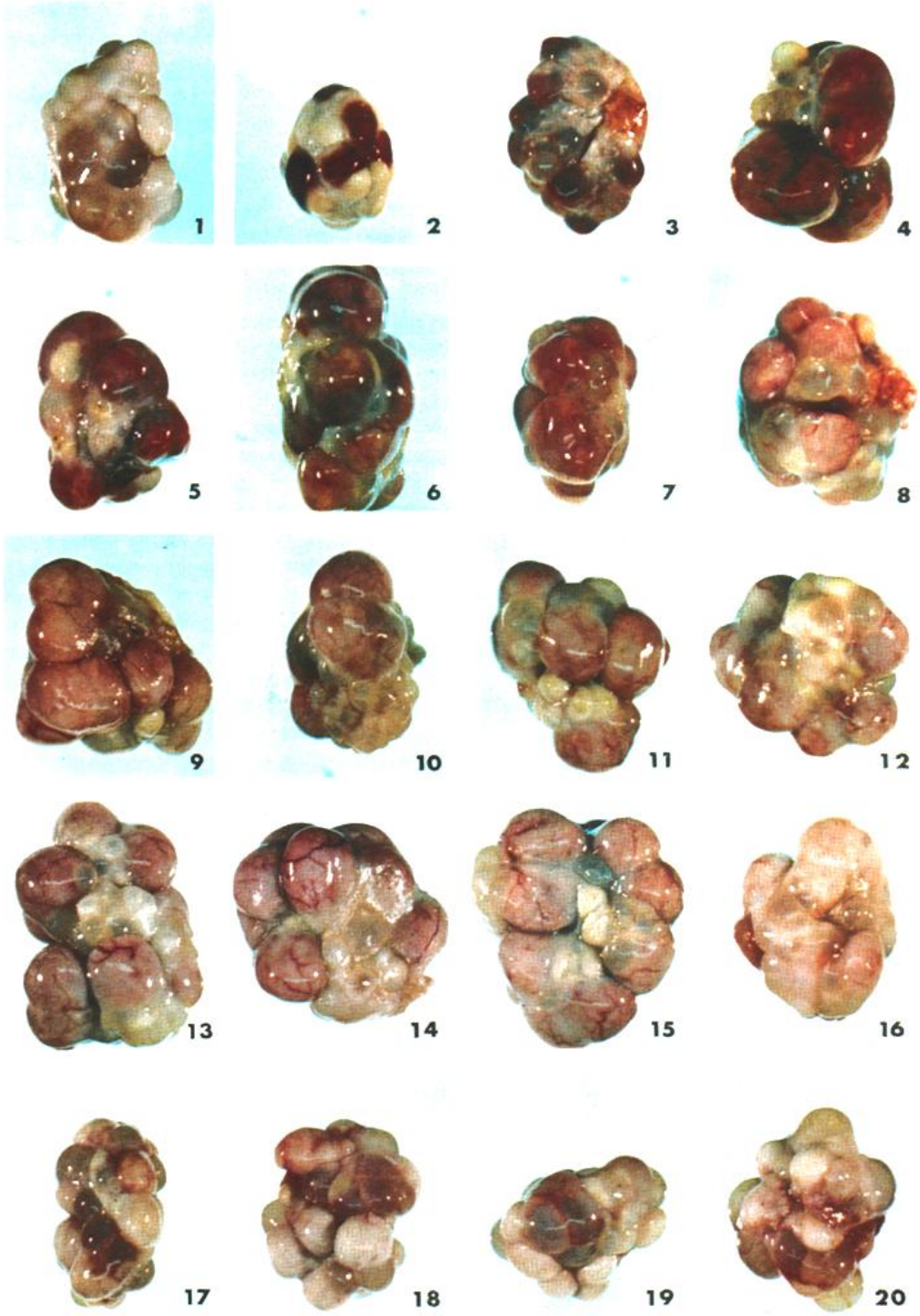


Яичники коровы

Циклические изменения в яичниках свиней в течение полового цикла:

1 – 2 – яичники в период эструса

- **3 – 4 – яичники в период метэструса (3 и 4-й день)**
- **5 – 16 – яичники в период диэструса (5 – 16-й день)**
- **17 – 20 – яичники в период проэструса**



- ***Анэструс*** **– длительный период полового покоя, в течение которого функция яичников ослаблена. Развитие фолликулов не происходит или слабо выражено.**
- **У полициклических животных после окончания послеродового периода анэструс считается состоянием патологическим.**

<u>Явления (феномены) полового цикла</u>:

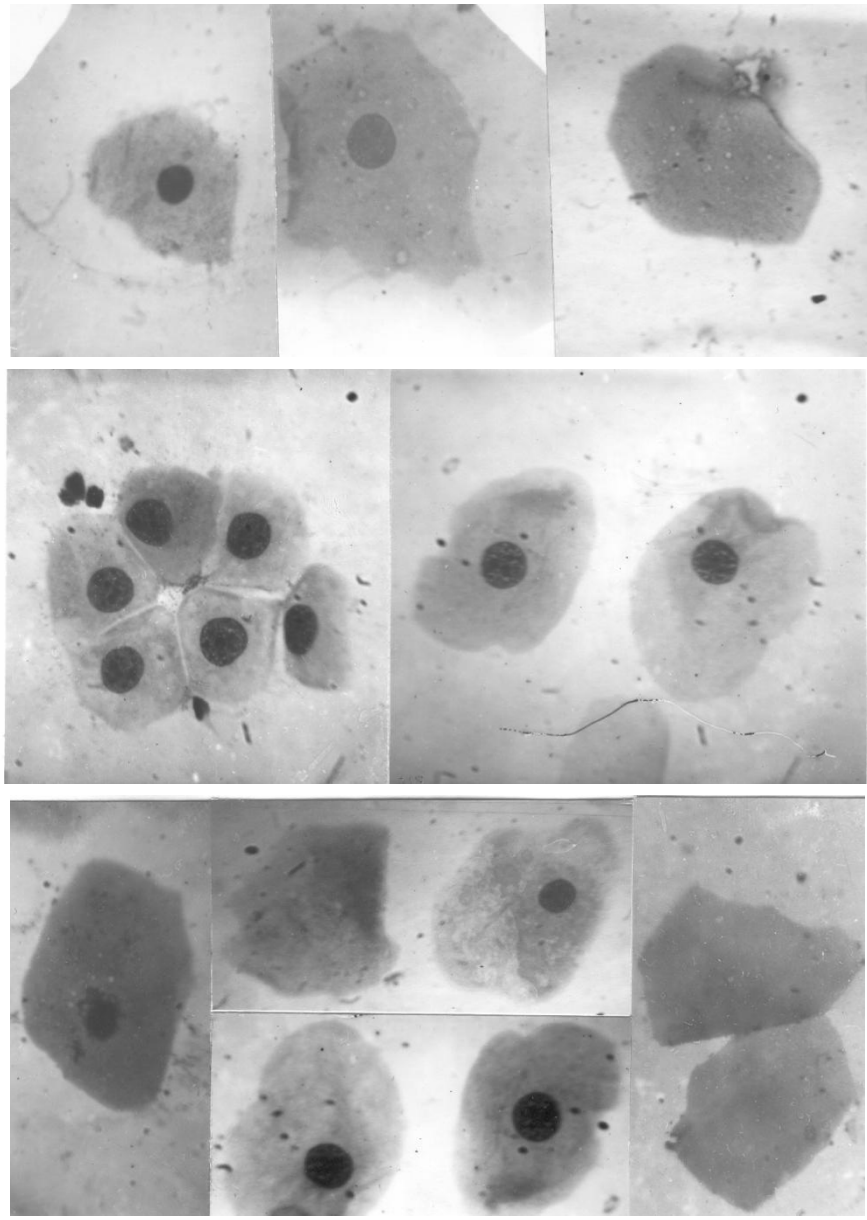
– течка,

– половая охота,

– половое возбуждение – проявляются в связи с созреванием в яичниках фолликулов.

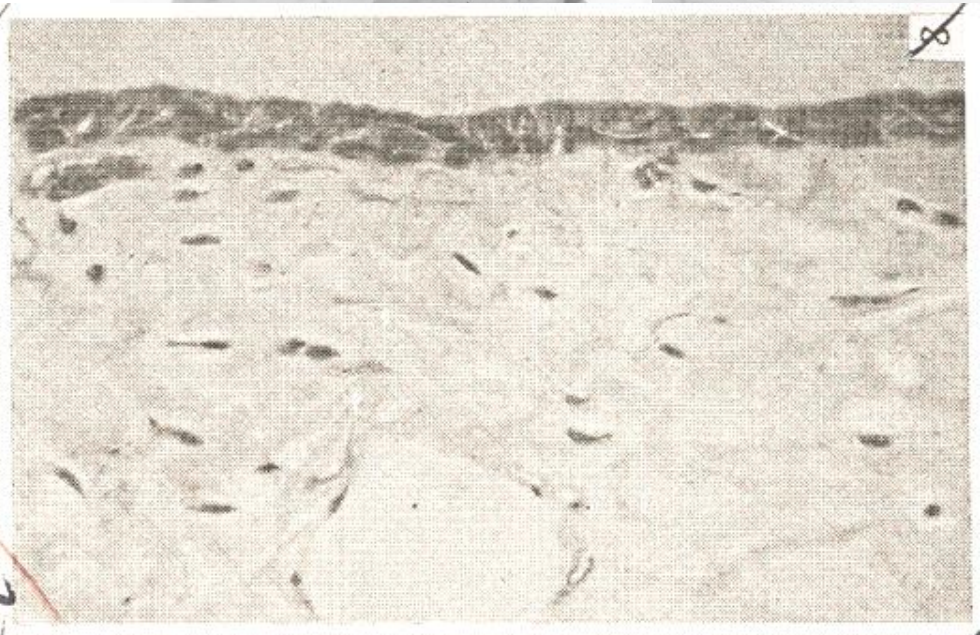
Течка **– выделение слизи из половых органов.**

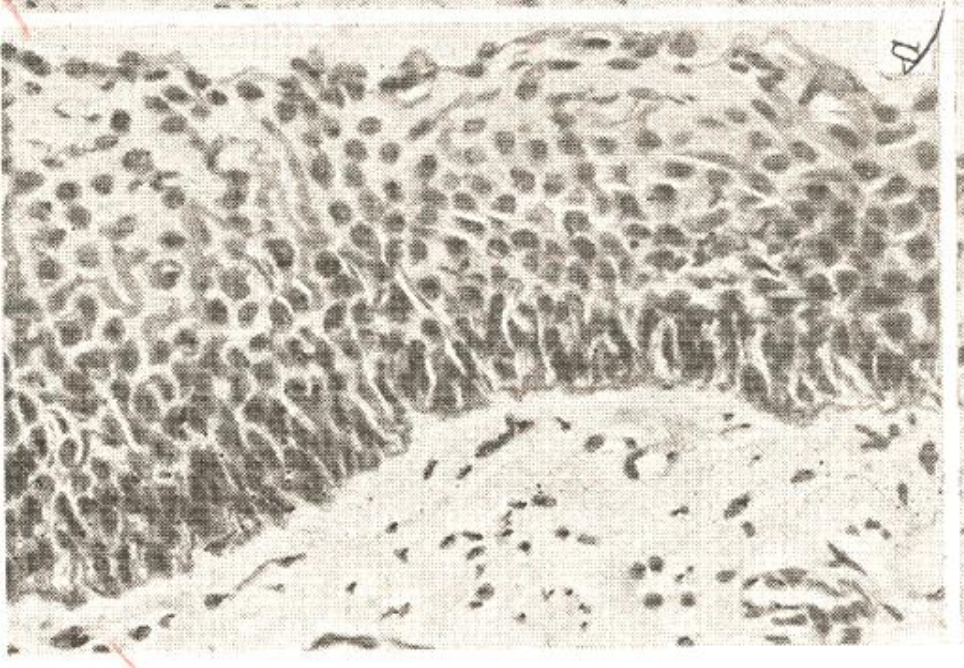
- **Характеризуется гиперемией половых органов, разрастанием эпителиальных и слизеобразующих клеток во влагалище и шейке матки, а также желез слизистых оболочек яйцеводов и матки.**
- **Число слоев эпителия во влагалище увеличивается с 3–4 до 18–20. Отторгаются поверхностные эпителиальные клетки.**

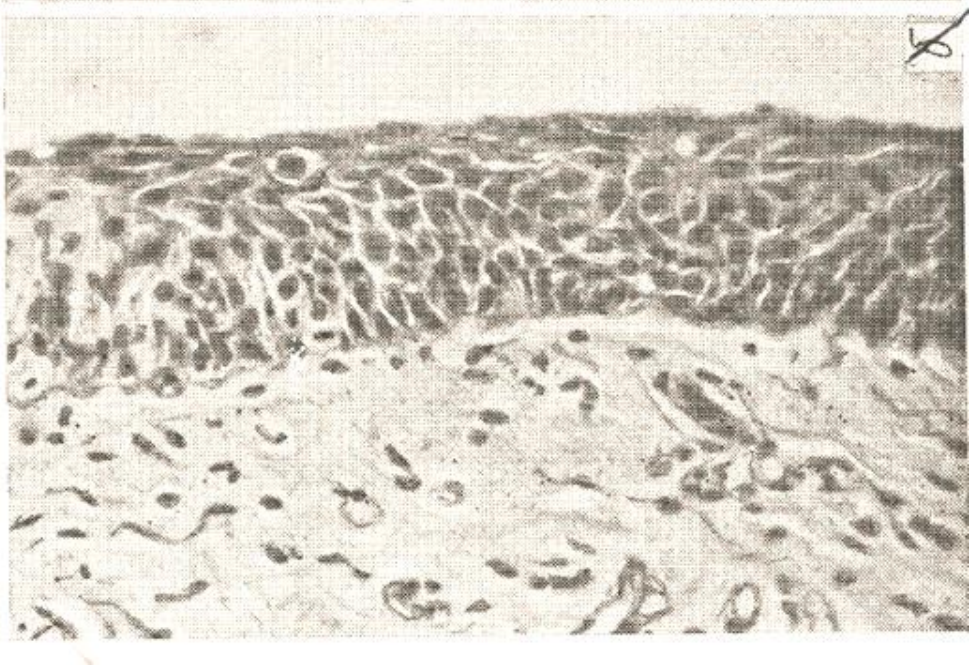


Эпителиальные клетки мазка-отпечатка с преддверия влагалища коров



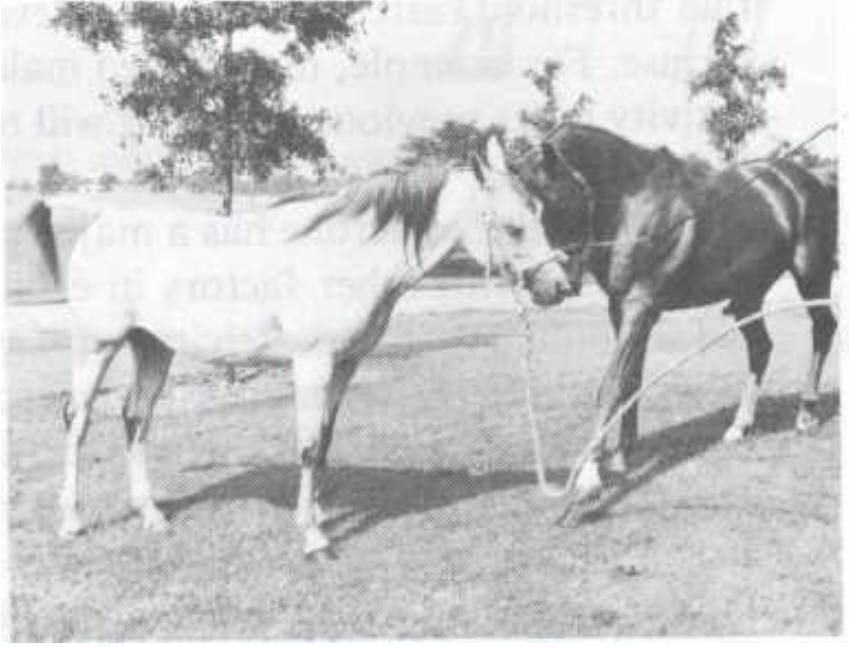


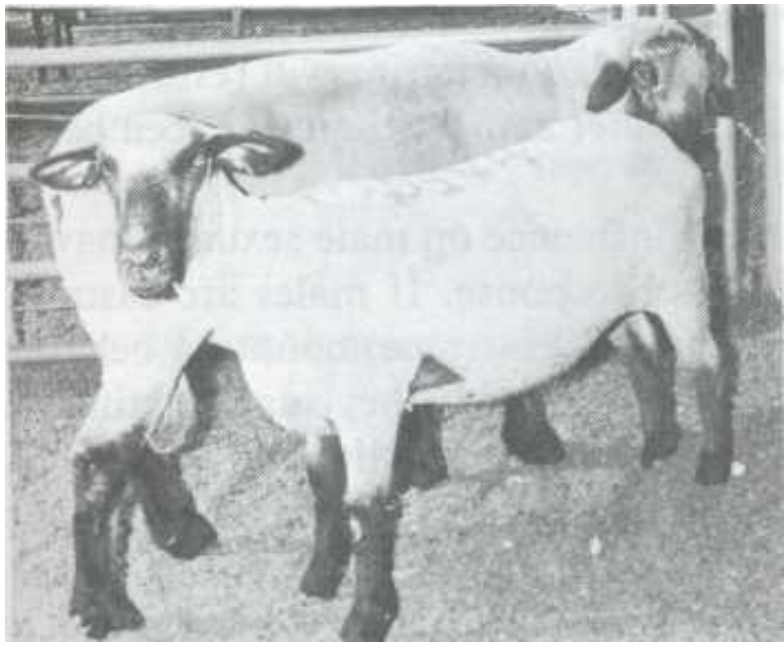




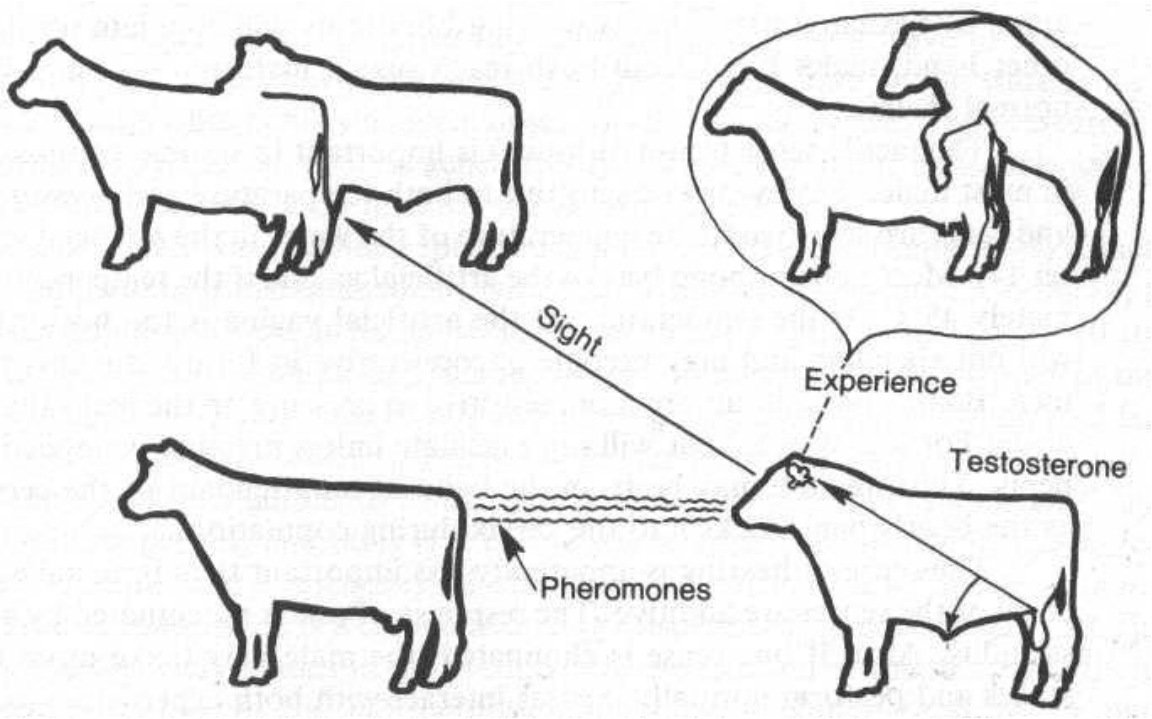
Половое возбуждение **– проявляется:**

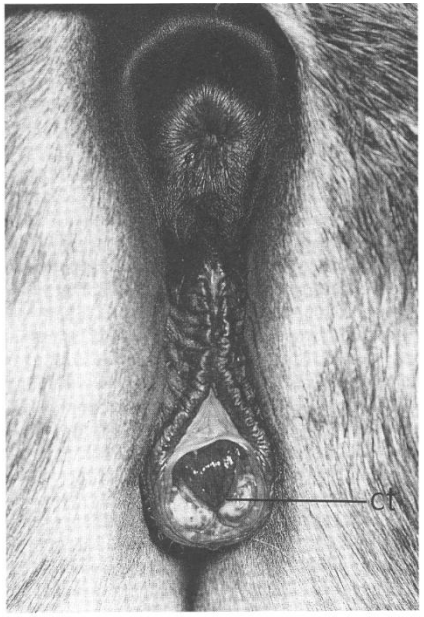
- **беспокойством,**
- **отказом от корма,**
- **увеличением двигательной активности.**
- **Самка проявляет "интерес" к самцу, может вспрыгивать на него или других самок, но садку самца на себя не допускает.**





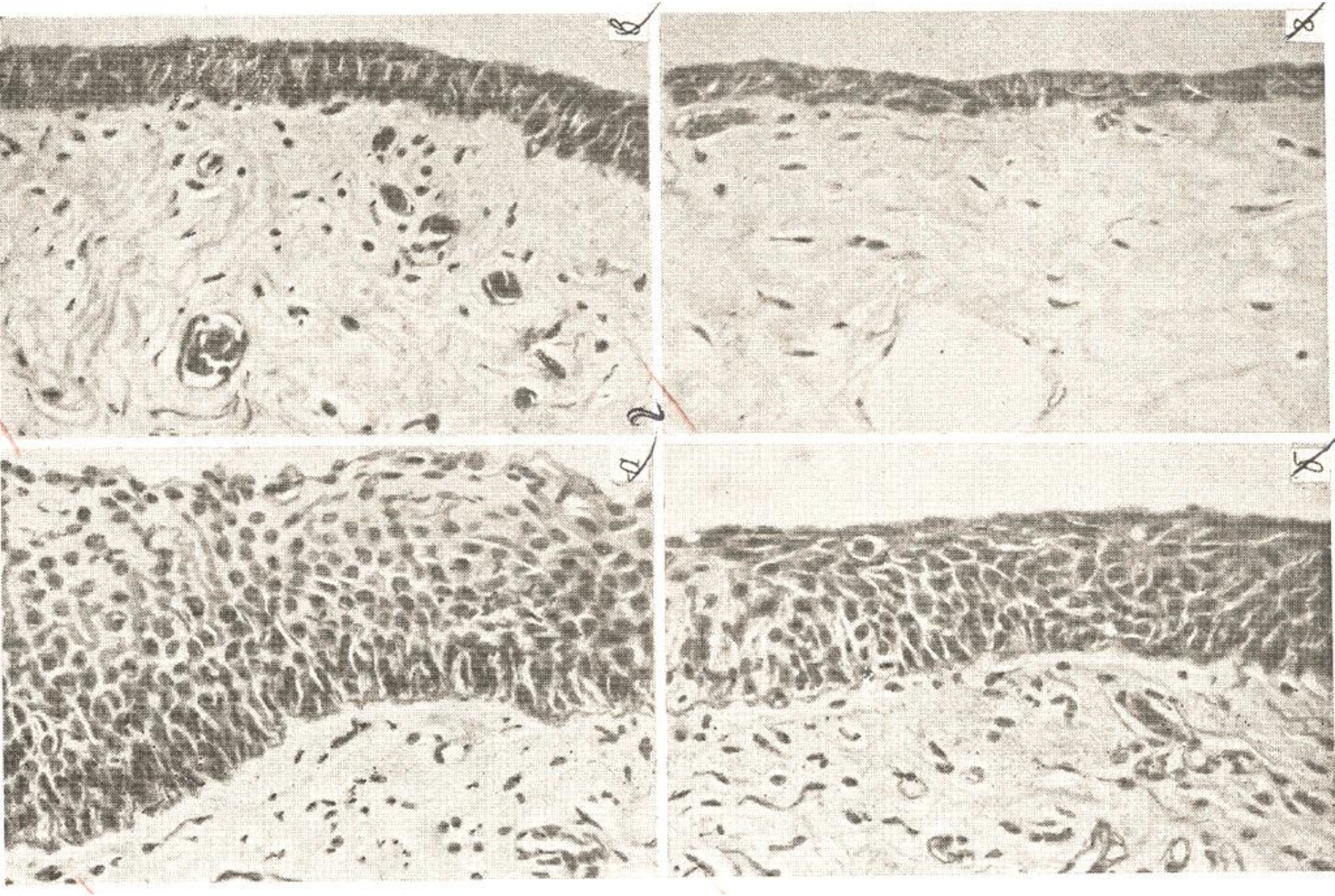
- ***Половая охота*** **– положительная сексуальная реакция самки на самца. Во время охоты самка стремится к самцу, принимает позу для полового акта, часто производит акт мочеиспускания, допускает садку и коитус.**





Неполноценные половые циклы – в течение которых отсутствует:

- **половая охота – алибидный, «тихая овуляция»,**
- **овуляция – ановуляторный,**
- **течка – анэстральный**



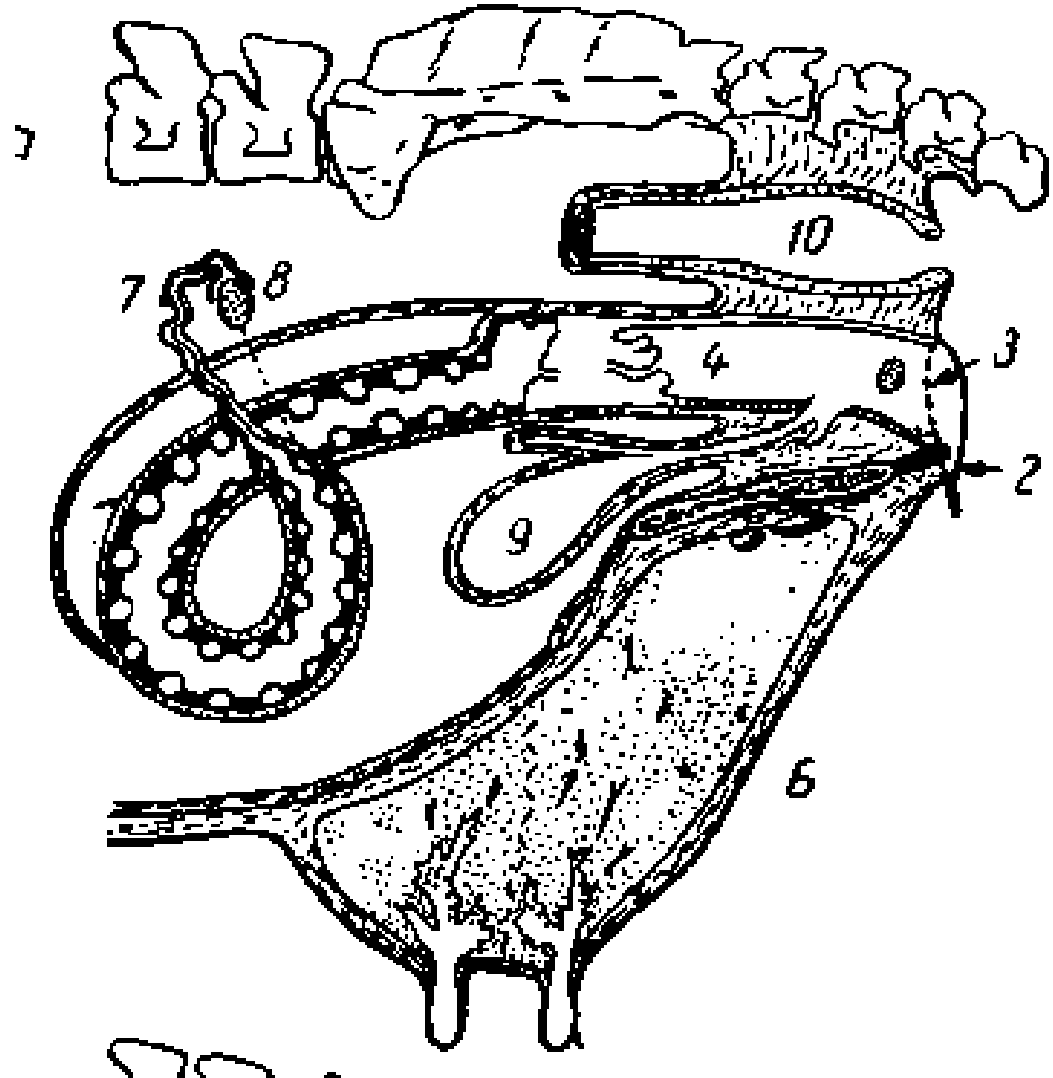


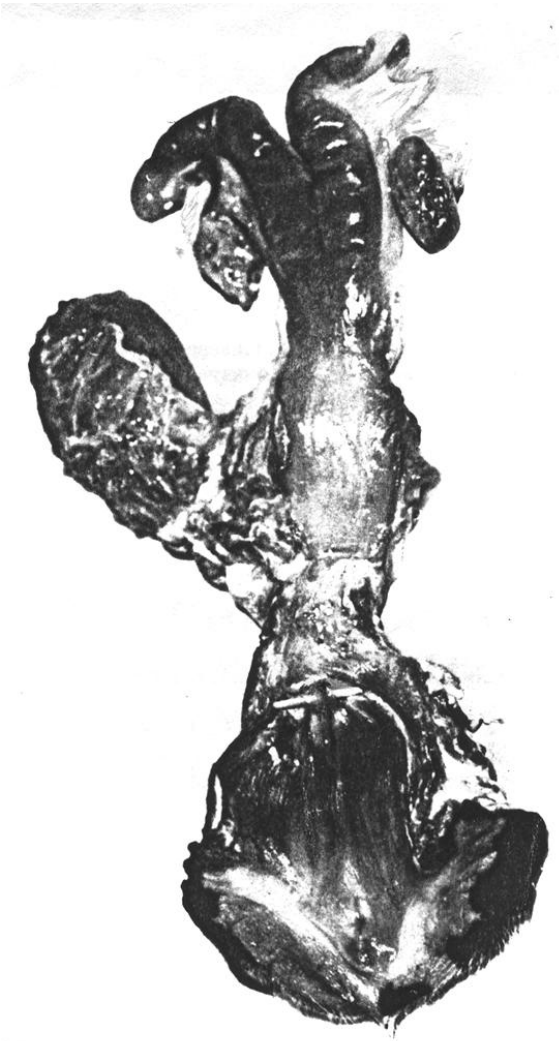


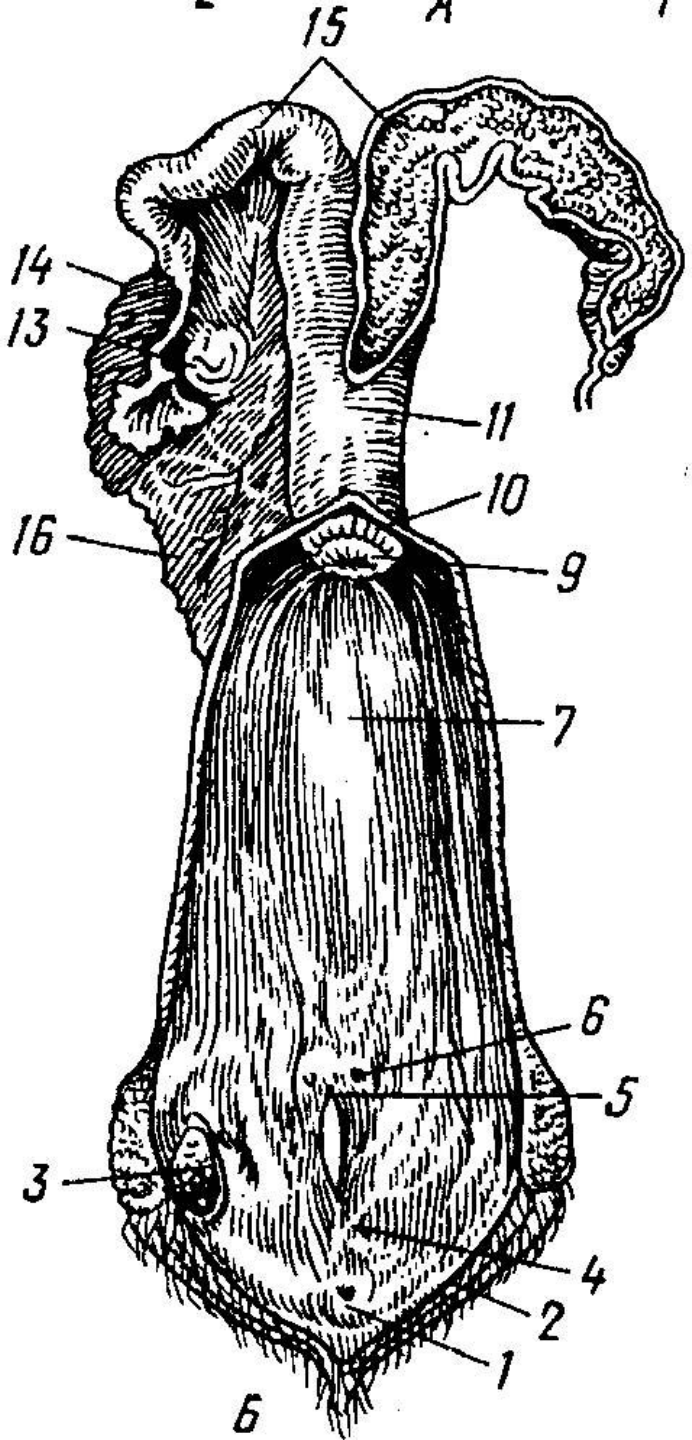
Половой цикл у животных

- *Половой цикл коровы*
- *Половой цикл свиньи*
- *Половой цикл* кобылы
- *Половой цикл овцы и козы*

Половой цикл коровы






15
14
13
11
10
16
9
7
6
5
3
4
2
1
6

У телок и коров половые циклы проявляются регулярно во все сезоны года. Продолжительность их у телок в среднем 20 дней (от 18 до 22 дней), у коров – 21 день (18–24 дня). Длительность про-эструса 3 – 4 дня, эструса 12–18 ч, метэструса 3–4 дня и диэструса 10–14 дней.

После отела с 7–10-го дня отмечается рост фолликулов в яичниках, и в конце второй недели может произойти овуляция. В среднем интервал от отела до первой овуляции составляет 20–38 дней (от 17 до 42 дней).

Погрешности в кормлении и содержании и потери живой массы (более 10 % за 60 дней после отела), частое доение и подсос, стрессовые факторы, а также различные заболевания в послеродовой период задерживают наступление охоты и овуляции.

У многих коров первая послеродовая волна роста фолликулов не завершается овуляцией. Но она приводит к кратковременному повышению в крови (молоке) содержания прогестерона. Нередко отмечается два или даже три таких подъема гормона.

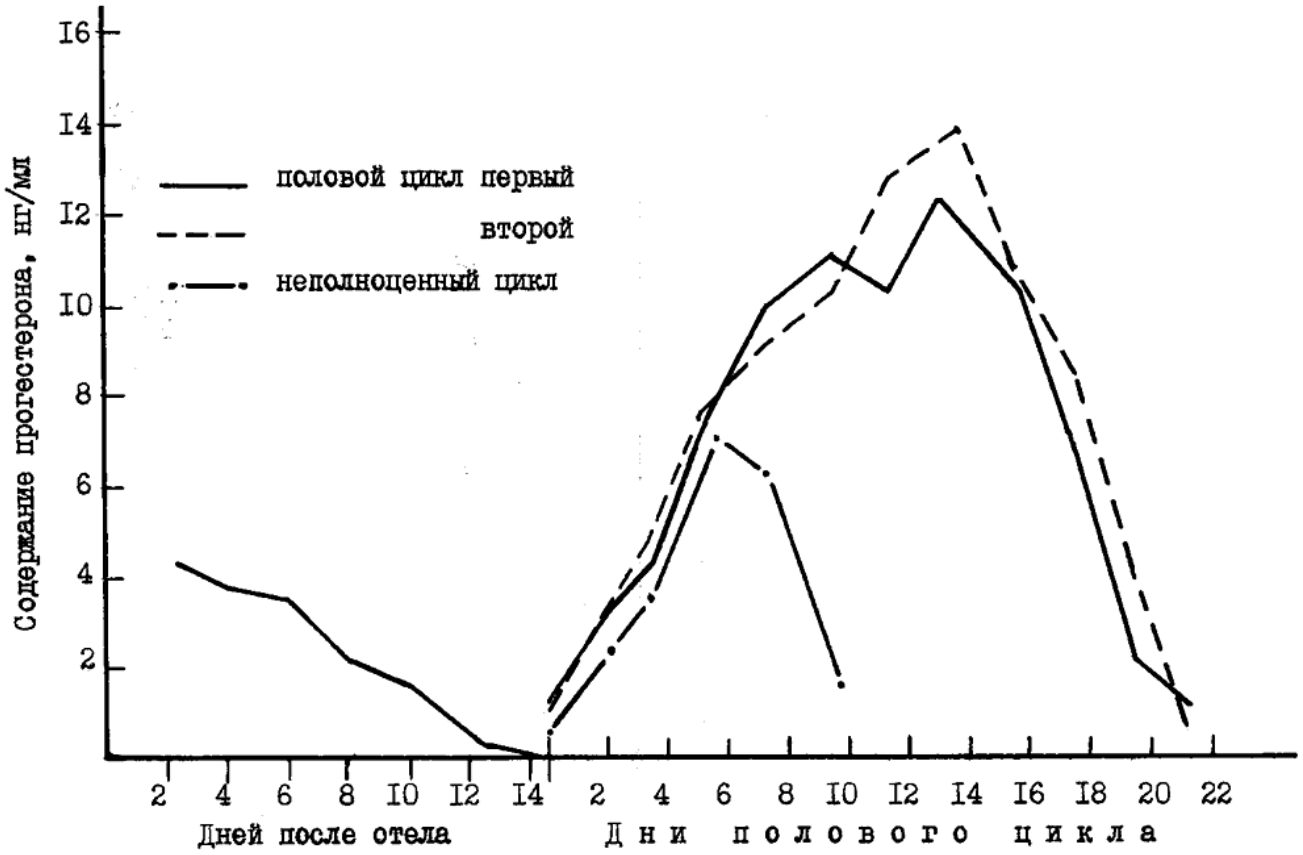


Рис. Динамика содержания прогестерона в молоке коров после отела и в течение полового цикла

Половая охота у коров и телок продолжается в среднем 16 ч (от 10 до 23 ч), чаще она длится 13–17 ч (В.С. Шипилов, 1977). Возможны колебания от 2 до 30 ч.

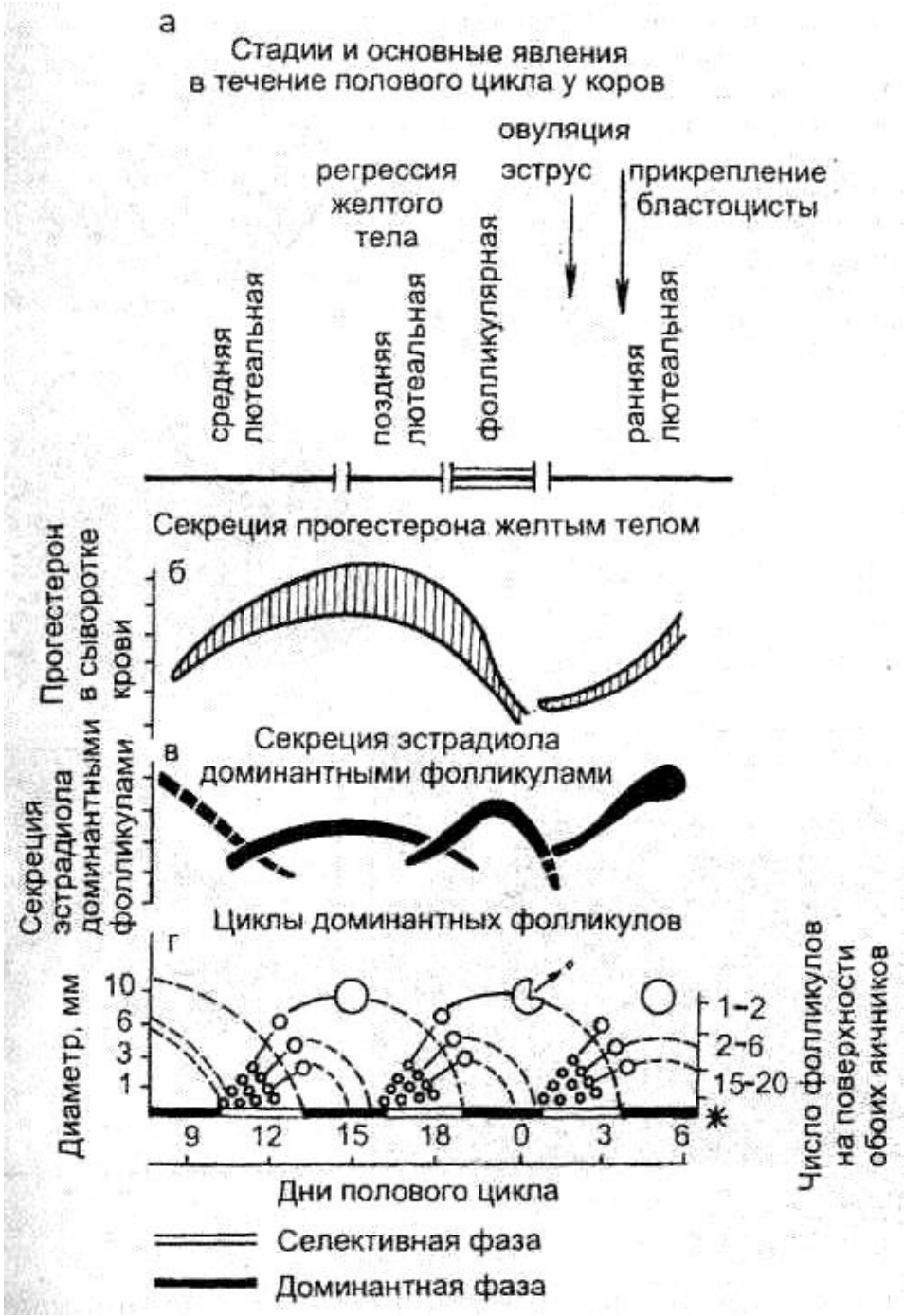
У многих животных охота проявляется рано утром или в вечернее время.

Нередко у телок первая овуляция происходит без внешних признаков охоты ("тихая овуляция"). У коров в первый послеродовой цикл частота "тихой овуляции" достигает 70 % и более. У животных с "тихой овуляцией" можно выявить течку, но характерные для половой охоты признаки не проявляются.

Изменения в яичниках.

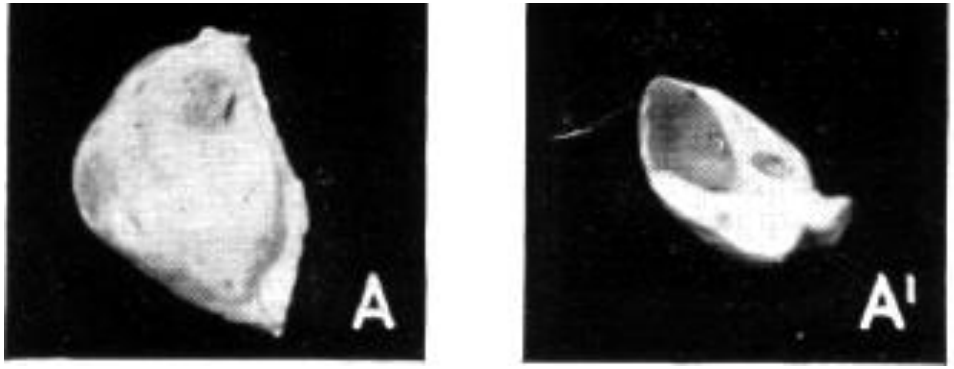
В яичниках коров в течение цикла наблюдается 2 или 3 волны роста фолликулов, поэтому в них всегда можно обнаружить фолликулы диаметром 0,5 см.

В течение охоты доминантный фолликул увеличивается до 1,5–2 см и свободно пальпируется через прямую кишку. Завершается созревание фолликула после охоты. В момент овуляции величина его 16–19 мм, иногда меньше.

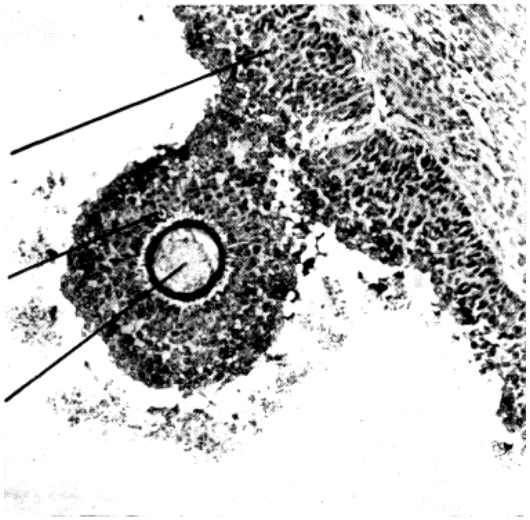


Овуляция происходит через 12,5 ч после окончания охоты, или через 29 ч после ее начала (В.С. Шипилов, 1994).

У коров овуляция может наступить за 2 ч до окончания охоты – через 26 ч после окончания, у телок – от 2,2 до 22 ч после окончания (Г.У. Солсбери и Н.Л. ВанДемарк,1966). В 85 % случаях овуляция происходит в вечерне-ночное время; наличие самца и акта спаривания ускоряет ее.



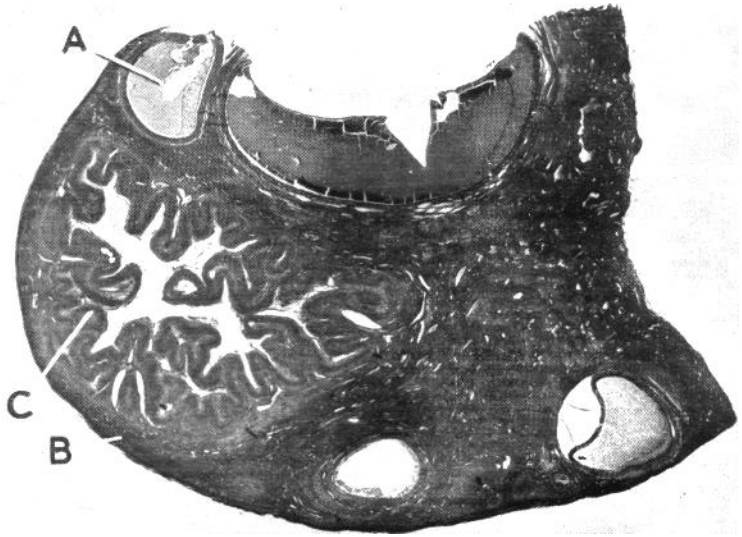
Яичник коровы в день охоты



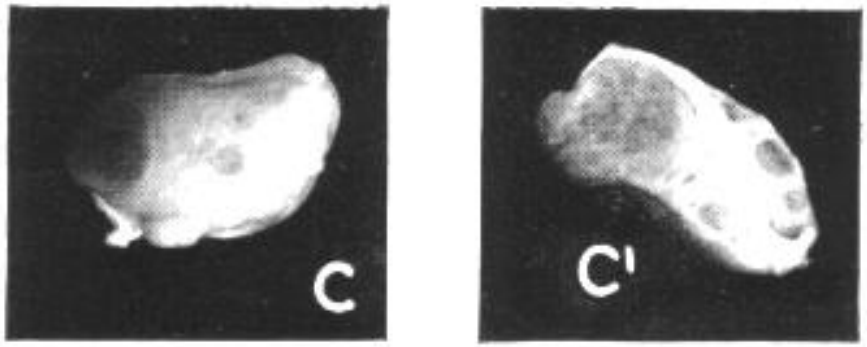
Состояние яйцевого бугорка перед овуляцией

Через 4 дня после овуляции формирующееся желтое тело можно пальпировать через прямую кишку. С этого времени секреция прогестерона резко возрастает.

К 10-му дню желтое тело окончательно сформировано, становится оранжевым или желтым. Диаметр желтого тела 2–2,5 см.



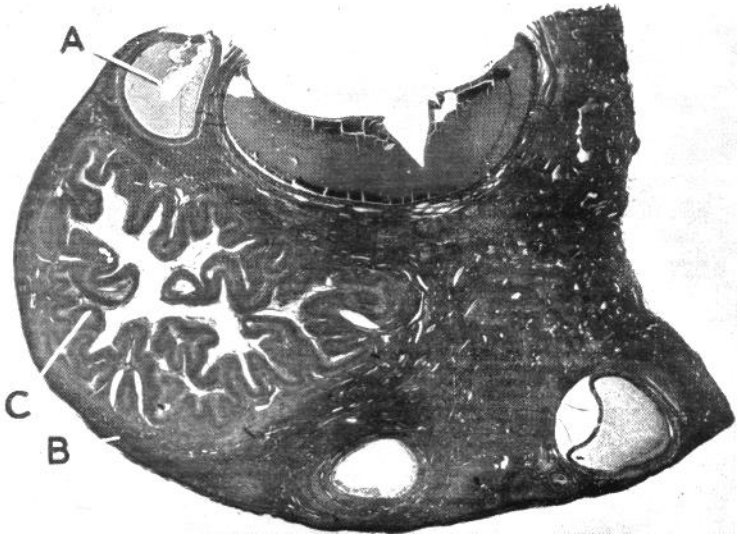
Через 48 ч после овуляции



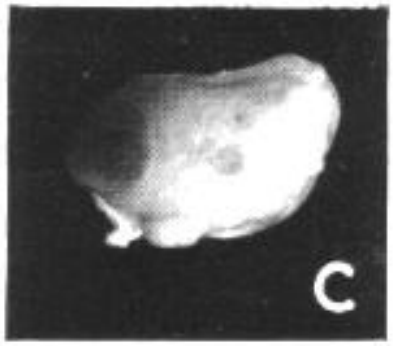
Четвертый день после охоты

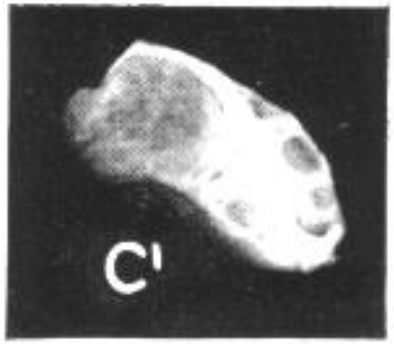
В период с 11 по 17-й день цвет его светло-оранжевый или светло-желтый. В 16–25 % случаев желтое тело внутри имеет небольшую полость с желтоватой жидкостью.

Как правило, яичник с желтым телом больше по величине, чем другой. Хорошо заметна эта разница у телок. У них желтое тело обычно сильно выступает из яичника.



Через 48 ч после овуляции

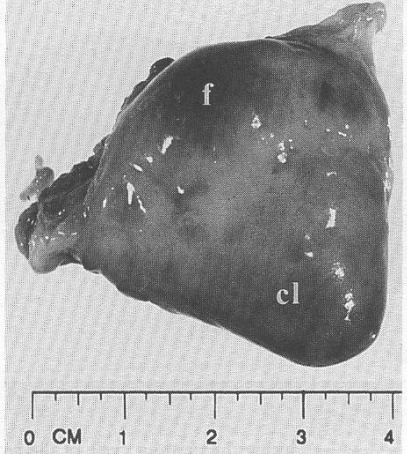


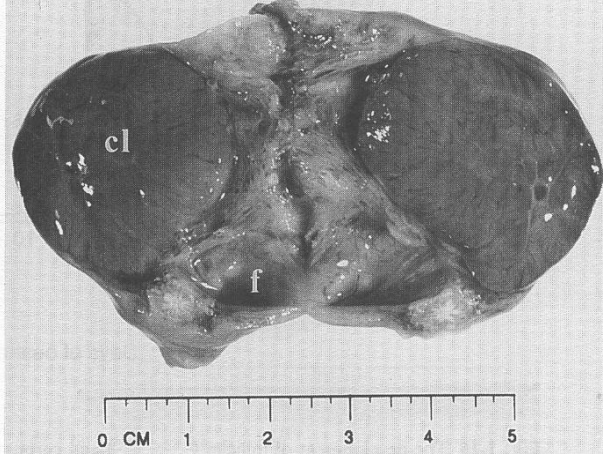


Четвертый день после охоты

У коров оно полностью погружено в яичник, и его можно обнаружить по месту (точке) овуляции. Эта точка в виде углубления находится в возвышении диаметром около 1 см.

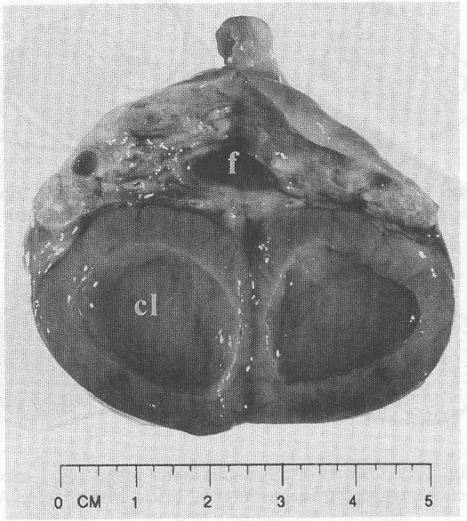
Иногда желтые тела возвышаются в виде сосочка или же место возвышения их диффузно разлито.





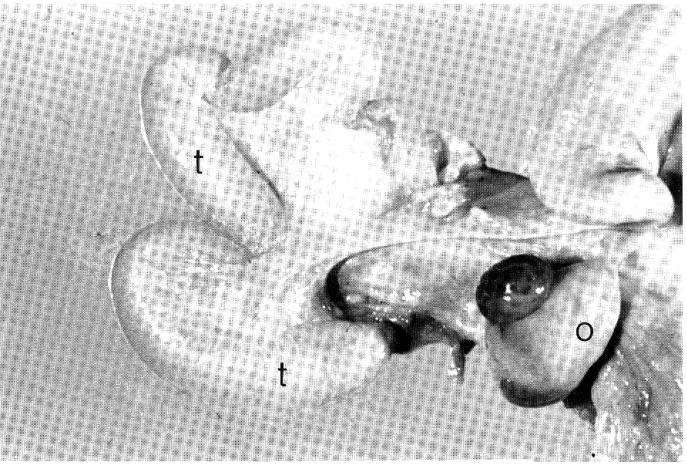
Яичник коровы в середине диэст
желтое тело и средней величины

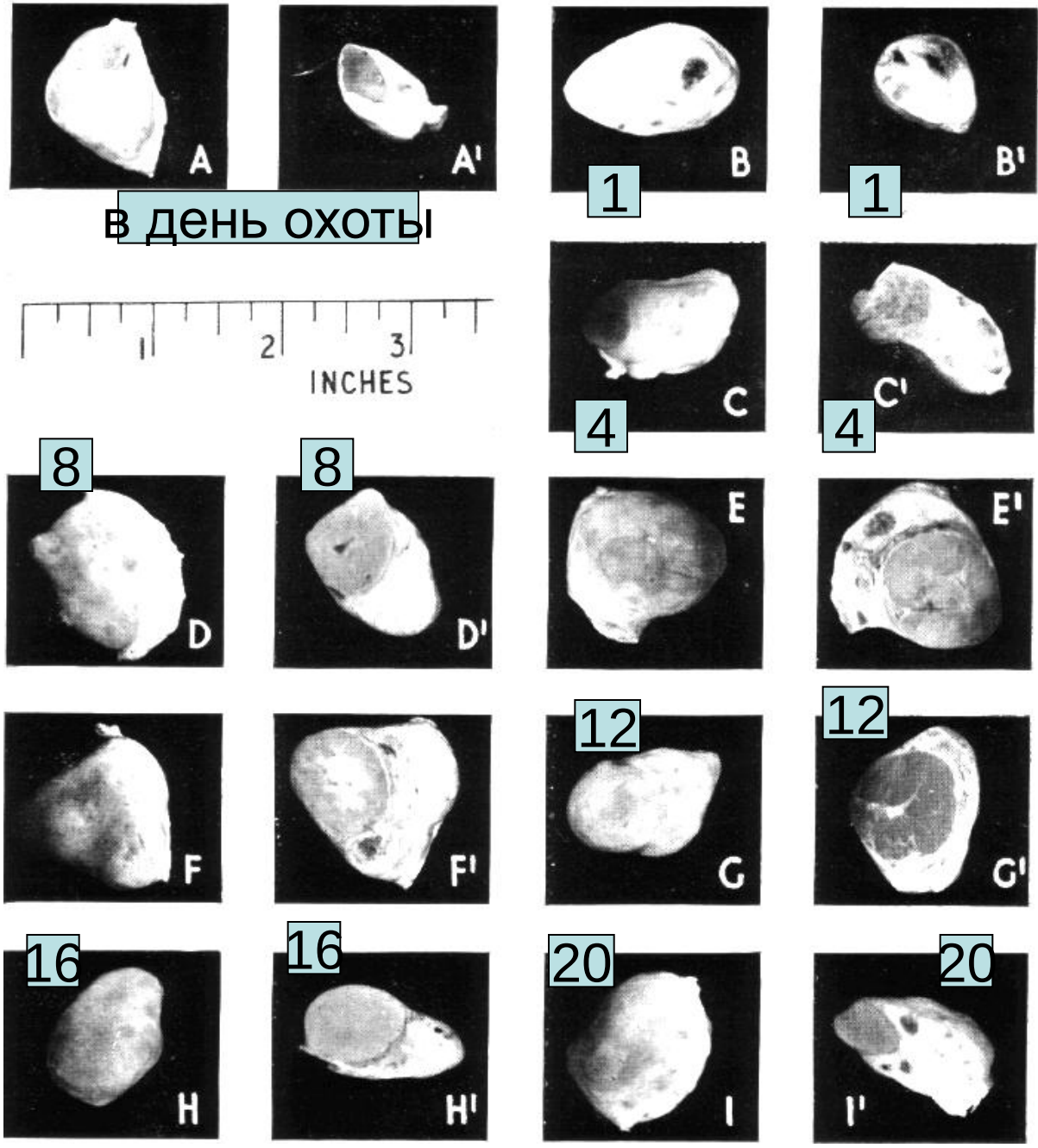




Яичник коровы в середине диэст
желтое тело с центральной полос
и средней величины фолликул.

Яичники коровы в течение полового цикла



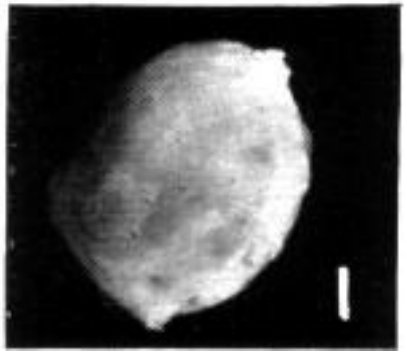


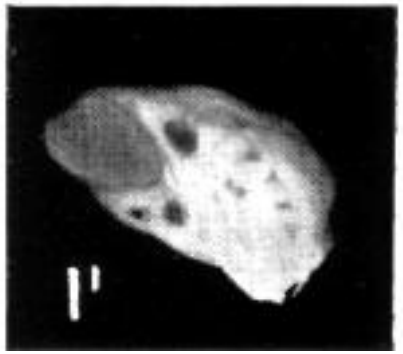
Уровень секреции прогестерона желтым телом

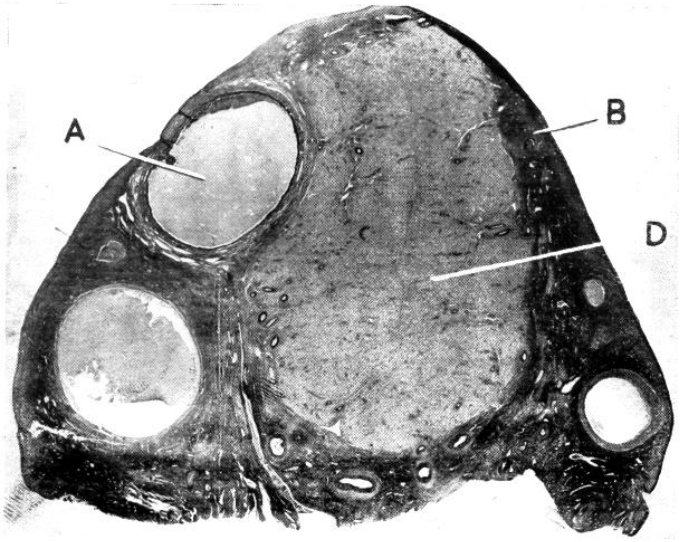
достигает максимума на 10–14-й день и

быстро понижается с 18-го дня.

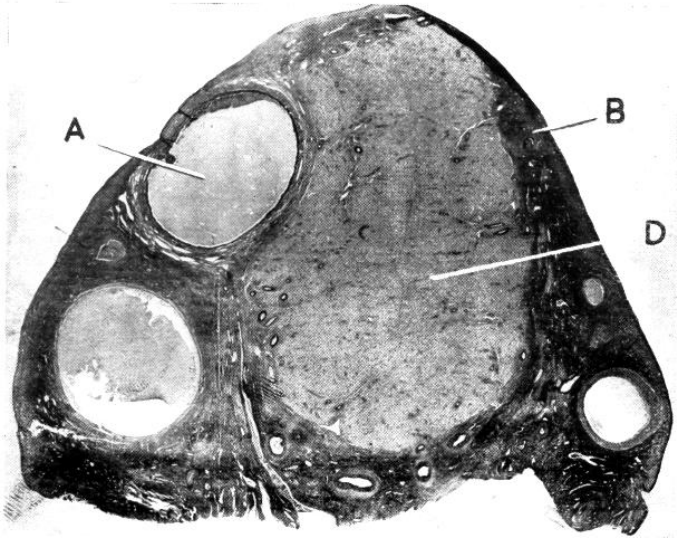
За 24–30 ч до следующей охоты желтое тело начинает быстро уменьшаться в величине.







Во время охоты диаметр его около 1,5 см, а через 10–11 дней не превышает 0,5 см; в это время выступающая часть его немного больше булавочной головки.



Изменения во влагалище

- **В середине полового цикла эпителиальные клетки влагалища уплощенные или низкие цилиндрические.**
- **В про-эструс происходит размножение и рост высоких цилиндрических слизеобразующих клеток.**
- **В эструс этот процесс усиливается, что приводит к утолщению эпителия передней части влагалища.**

- ***За 12–24 ч до появления признаков охоты*** **начинается обильная секреция слизи из влагалища и шейки матки.**
- **Количество слизи увеличивается в течение охоты и затем уменьшается к 4-му дню после охоты; в это время слизь содержит хлопья из лейкоцитов.**
- **В начале охоты слизь клейкая, прозрачная, а к концу охоты становится более вязкой.**
- **Спустя 3–5 дней после окончания охоты уменьшается кровообращение в половых органах, слизистая оболочка влагалища и матки становится бледной, канал шейки закрыт, слизи немного, она вязкая, светло-желтая или коричневая.**

- **Нередко у коров и телок наблюдаются примеси крови в вагинальной слизи. Это рассматривается как *маточное кровотечение*.**

Возможны две формы кровотечений.

- ***Эстральные* кровотечения в виде слизисто-кровянистых истечений наблюдаются через 4–6 ч после начала охоты и прекращаются вскоре после овуляции.**

Постэ*стральные кровотечения* **в виде ярко-красной слизи наблюдается у многих животных через 40–48 ч после начала охоты (на 3-й день). Обнаруживается слизь в нижнем углу половой щели, на корне хвоста или на полу, где находится животное.**

После овуляции в связи с резким уменьшением содержания эстрогенов разрываются переполненные кровью капилляры эндометрия и выходит небольшое количество крови в матку. Кровь смешивается со слизью и выделяется из половых органов.

После осеменения в такие циклы оплодотворяется меньше животных, чем в циклы без кровотечений.

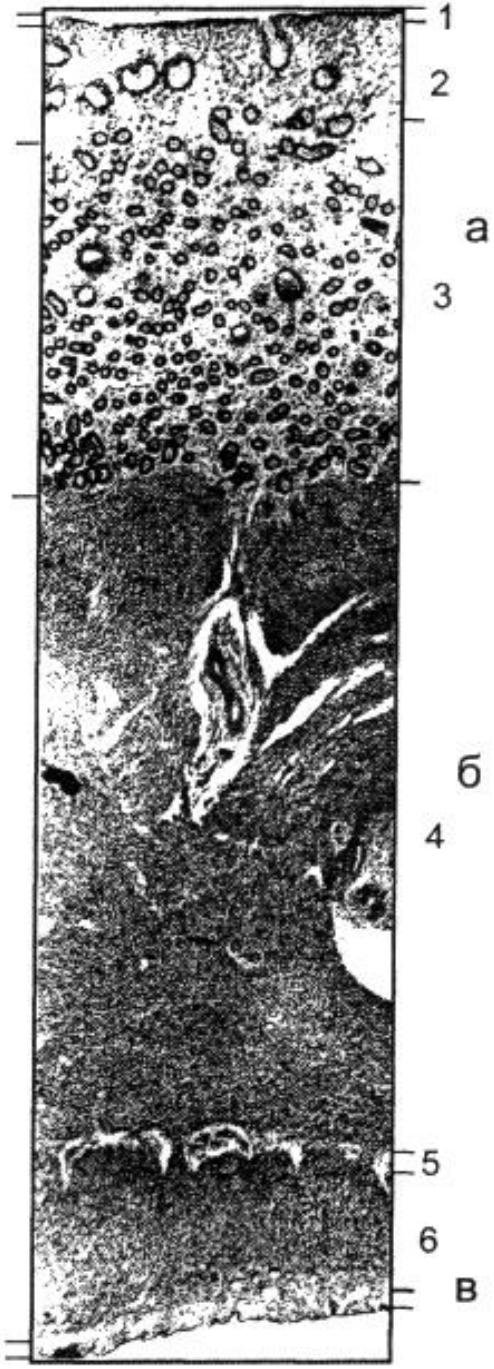
Изменения в матке

Слои стенки матки:

***а* — эндометрий** (1 — покровный эпителий; *2* — компактный слой; *3*— спонгиозный слой);

***б* — миометрий** (*4, 6* — слои кольцевых и продольных мышечных волокон; 5 — сосудистый слой);

***в* — периметрий**



С началом созревания фолликулов мышечные волокна матки растут в длину.

Матка становится большей по величине.

Происходят изменения в характере ее сокращений.

В фазу эструса сокращения с большей амплитудой, не частые.

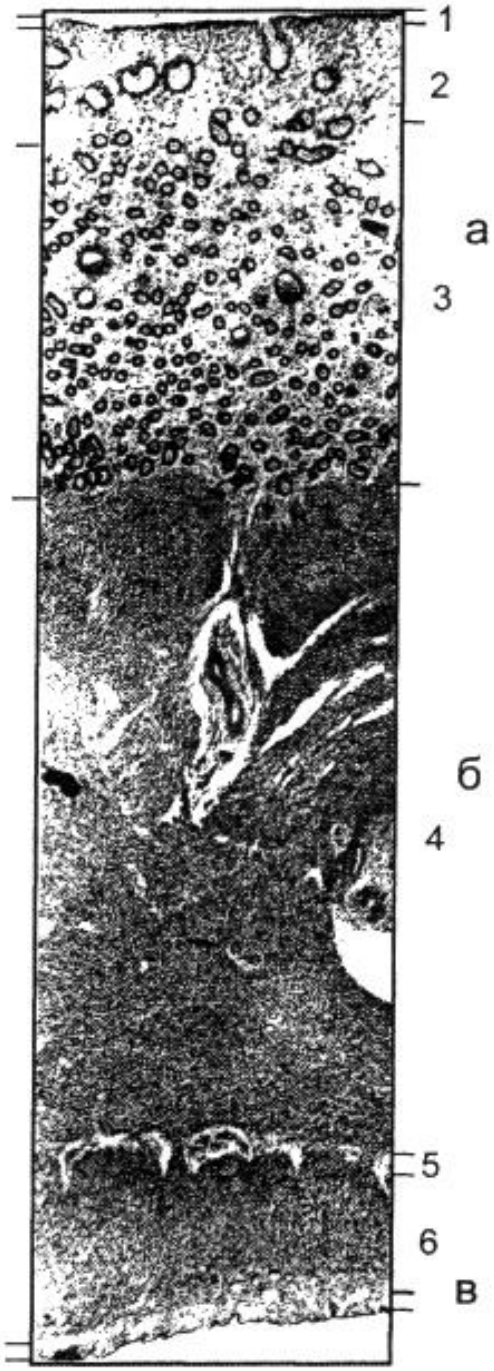
В ответ на пальпацию через прямую кишку матка реагирует сильным сокращением.

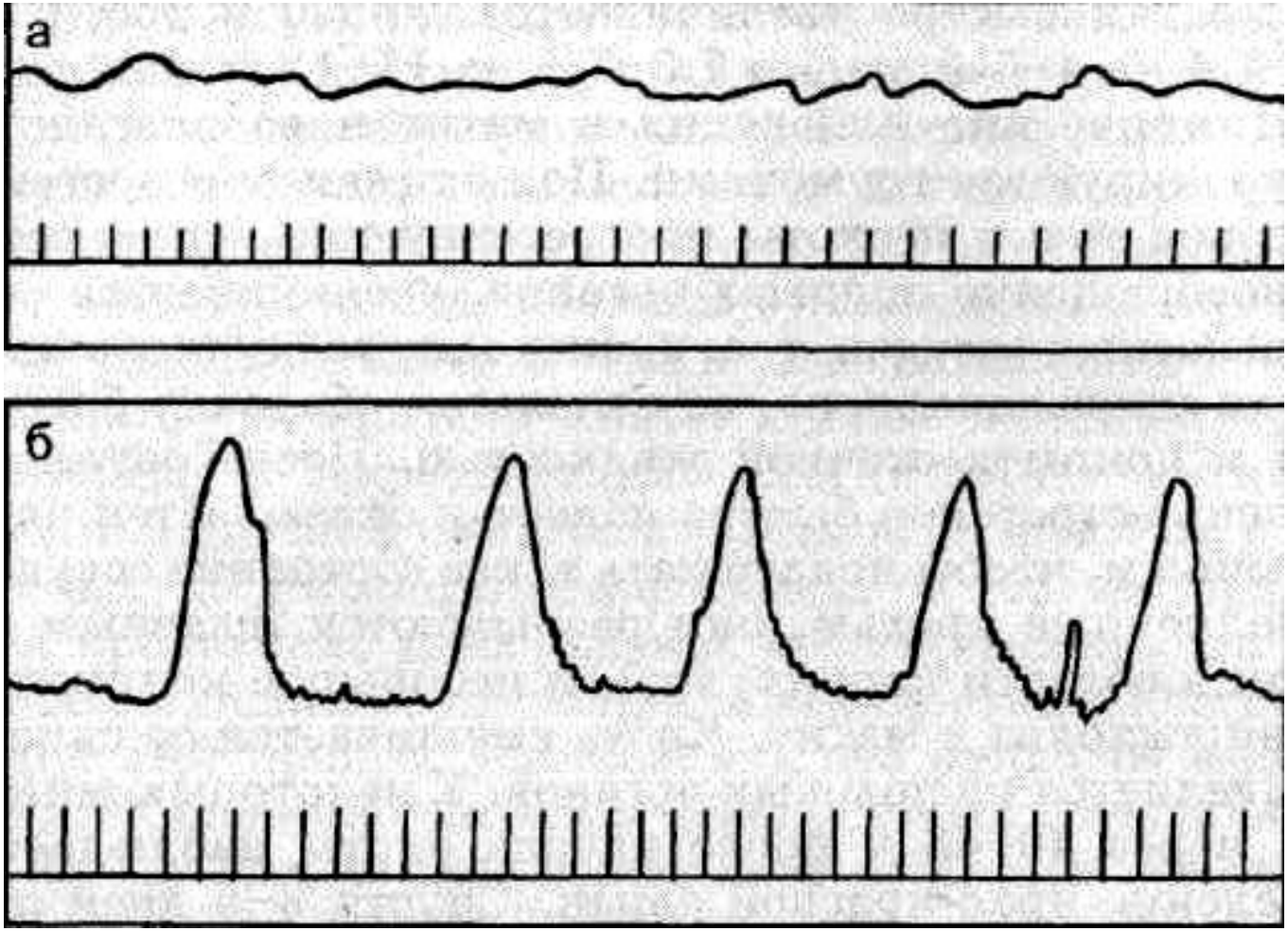
Способность к сокращениям (*ригидность*) повышена

за день до охоты,

во время охоты и

на следующий день после охоты.

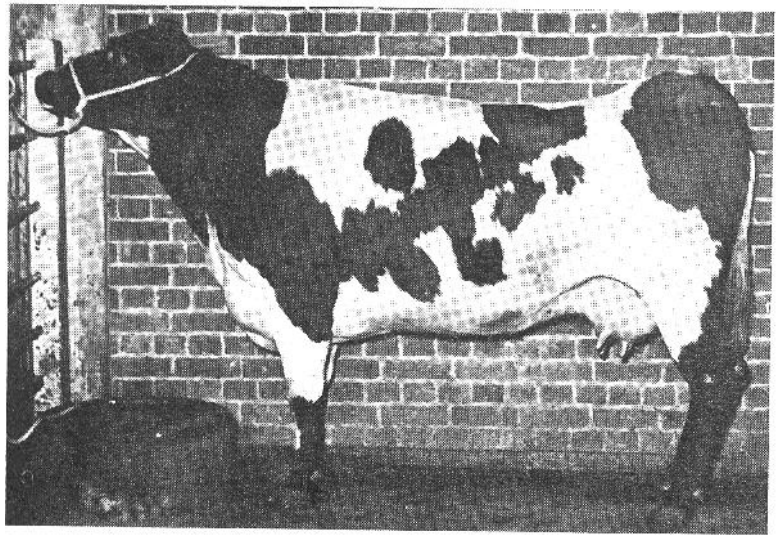




- **Кимограмма сокращений матки коровы:**
- **а – в диэструс, б – в эструс**
- **(нижние линии – отметка времени 10 секунд)**

Половая охота **– строго специфическая реакция самки на самца. Точно ее можно установить используя самца-пробника. Однако у коров и телок при контакте их с другими самками проявляются такие характерные для охоты признаки, которые позволяют безошибочно распознать ее.**

Еще *до начала охоты* корова обнюхивает и облизывает соседних коров, особенно их половые органы, а также подошедших близко людей; при этом спина выгибается, а затем сильно прогибается, хвост поднимается и опускается. Такое движение можно вызвать поглаживанием поясницы или прикасанием к вульве.



Корова постоянно переступает с ноги на ногу, пытается приблизиться к другим животным и вспрыгнуть на них, иногда даже на человека. Слизистая оболочка преддверия влагалища припухшая и гиперемирована, влажная и покрыта прозрачной слизью, которая вытекает из половой щели; поэтому пучок волос в нижнем углу вульвы всегда бывает влажным.



Корова в охоте **проявляет признаки общего возбуждения, обычно стоит; глаза более живые, нередко неподвижные и блестящие, зрачки расширены. Некоторые коровы громко мычат. Возможно снижение удоя, или затрудненное доение вследствие задержки молока.**

В стаде коровы в охоте в 2–3 раза больше движутся, следуют за другими животными и вспрыгивают на них. Но этот признак не является определяющим. Он может наблюдаться и у животных, не проявляющих охоту.

Если замечено, что корова повторяет прыжки, то следует продолжить наблюдение за ней, так как возможно наступление охоты.

Наиболее важный для выявления охоты признак: **корова стоит спокойно или слегка уклоняется, когда на нее вспрыгивает другое животное.**

В пик охоты проявляется этот типичный признак – *рефлекс неподвижности,* и лишь изредка – садка на других животных, но без совокупительных движений.

У животных в охоте хорошо выражены изменения в наружных половых органах.

Слизь вытекает в виде длинной вязкой нити, приклеивается к ягодицам и хвосту.

Сзади лежащего животного можно увидеть скопление голубоватого цвета слизи.

У телок наблюдается и четкий подъем температуры во влагалище.

Вследствие садок других животных у коровы в охоте стирается волос и появляются ссадины на коже крестца и седалищных буграх.

В день охоты ссадины влажные, а кожа при пальпации болезненна и имеет повышенную температуру.

Эти признаки сохраняются 4 – 6 дней.

Для выявления охоты у коров **целесообразно трехкратное в день наблюдение по 20–30 мин во время движения животных.**

При беспривязном содержании животные должны быть помечены бирками или ошейниками с хорошо заметными номерами.

За 8–12 ч до начала охоты

1. Стоит и мычит
2. Облизывает других коров
3. Вспрыгивает на других коров, но на себя не допускает садки
4. Вульва отечная, красная, влажная
5. Выделение прозрачной слизи из вульвы

Половая охота – 16–18 ч

1. Допускает садку
2. Часто мычит
3. Беспокойное поведение
4. Делает садку на других коров

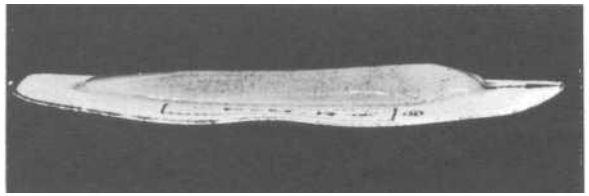
После охоты

1. Не допускает на себя садки других коров, но сама может делать садку
2. Облизывает других коров
3. Из вульвы выделение светлой слизи

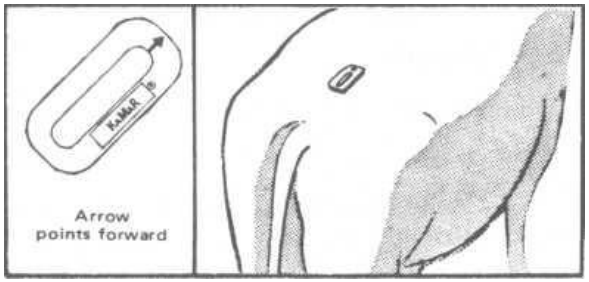


- **С целью более полного и своевременного выявления охоты у коров и определения оптимального времени их осеменения используют**
- **быков-пробников, а также**
- **специально подготовленных коров или**
- **натренированных собак,**
- **детекторы охоты различных конструкций,**
- **электрометрические приборы и т.д.**









- **Педометры используются для мониторинга двигательной активности коров в охоте; прикрепляются к конечности.**
- **Встроенный микропроцессор регистрирует типичную 24-х часовую активность.**
- **При сравнении со средним показателем по стаду можно определить оптимальное время для осеменения.**

Используются также

- **для идентификации и**
- **контроля состояния здоровья животных.**



Половой цикл овцы

Овцы – полициклические животные с выраженным половым сезоном.

Начинается половая активность с уменьшением светового дня и продолжается в течение всего короткого дня (с августа до декабря – февраля).

Уменьшение света стимулирующим образом действует на гипофиз. Это действие осуществляется через гормон эпифиза – мелатонин.

Половой цикл длится 16–17 дней (от 8–10 до 20–25 дней).

Про-эструс 2–3 дня,

эструс – 24–38 ч,

метэструс – 2–3 дня и

диэструс – 10–12 дней.

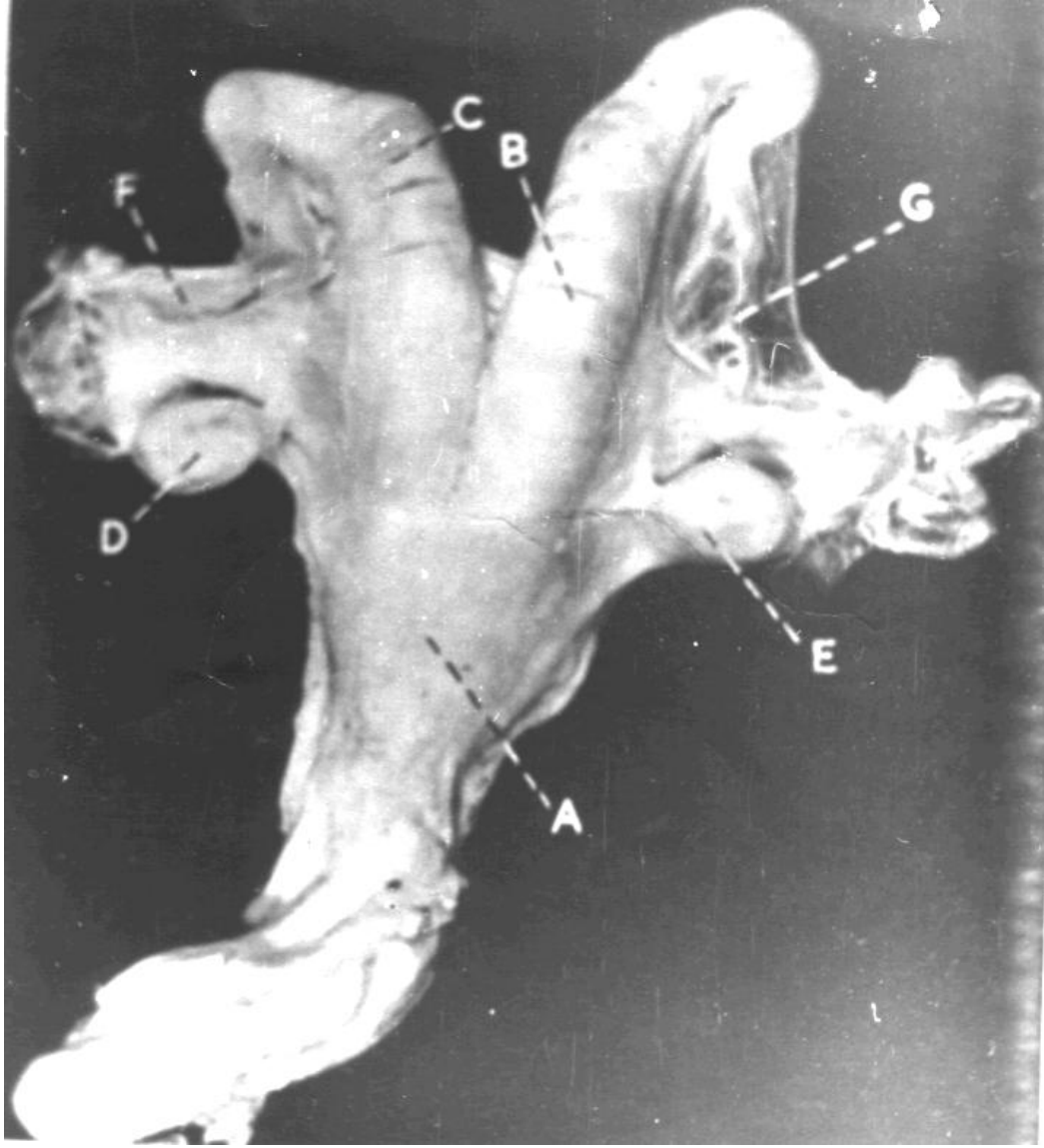
После родов охота может наступить в первый месяц, но это зависит от сезона родов: весной охота наступает позднее, чем осенью.

Продолжительность охоты 24–38 ч (от 12 до 72 ч). Сопровождается охота выделением специфических, пахучих веществ – феромонов, которые легко воспринимаются самцами.

Тип развития фолликулов у овец и коз схожий с типом у коров.

Проявляется хорошо выраженными волнами роста в течение полового сезона.

Полостные фолликулы, по величине похожие на преовуляторные, присутствуют на протяжении всего полового цикла.

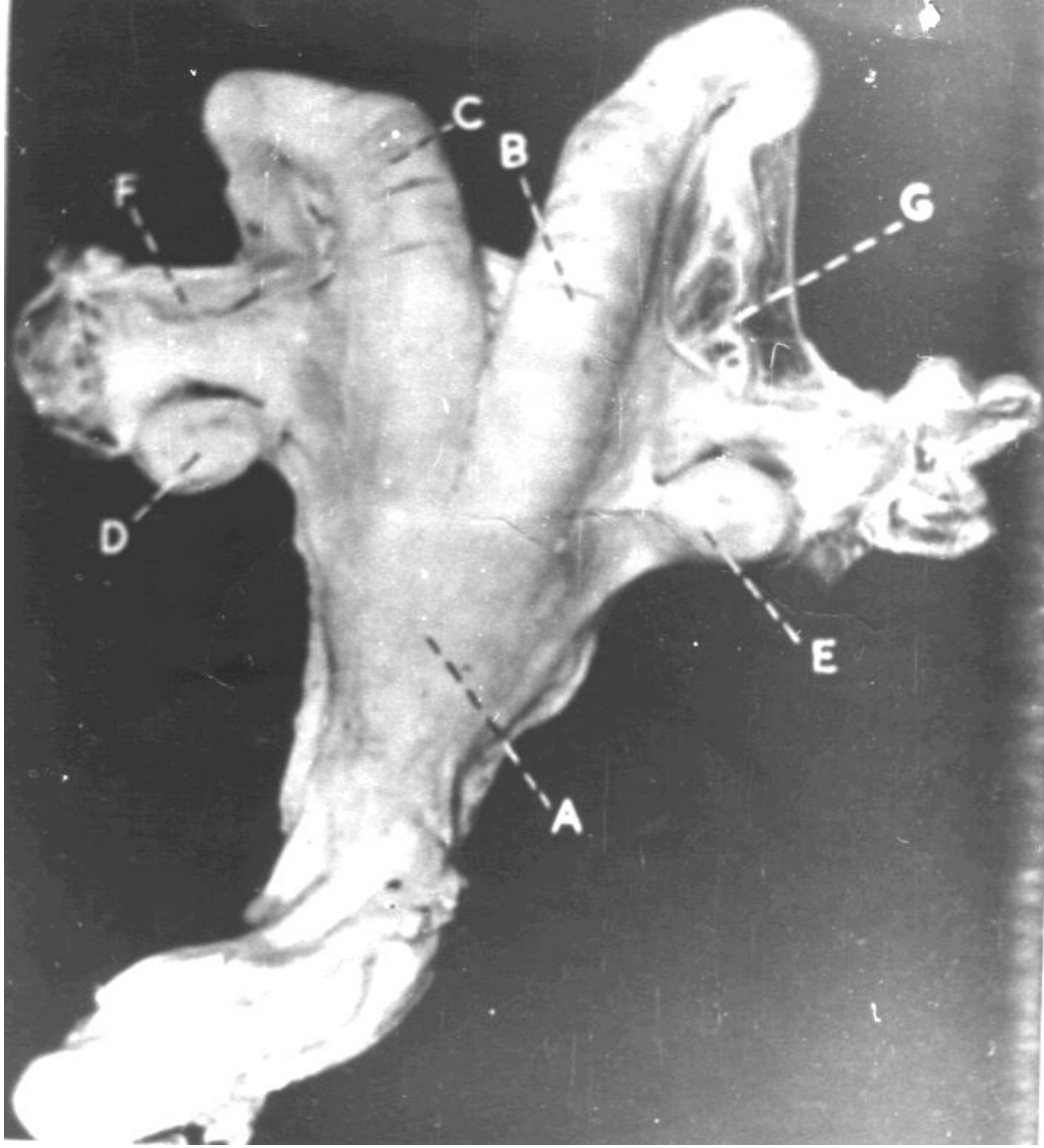


Половые органы овцы: A – тело
B – правый рог матки; C – левый
D – левый яичник; E – правый я
F – левый яйцевод; G – правый

После наступления охоты быстро растут и созревают.

Один или несколько фолликулов достигает 0,7–1 см в диаметре.

До овуляции на поверхности фолликула появляется небольшой сосочек, который и разрывается.



Половые органы овцы: A – тело
B – правый рог матки; C – левый
D – левый яичник; E – правый я
F – левый яйцевод; G – правый

На 5-й день после овуляции образовавшееся желтое тело имеет в диаметре 0,6 см и достигает максимальной величины (0,7–0,9 см) к середине цикла. Цвет изменяется от красного до бледно-розового; внутри имеется центральная полость.

Регрессия желтого тела начинается на 15-й день.

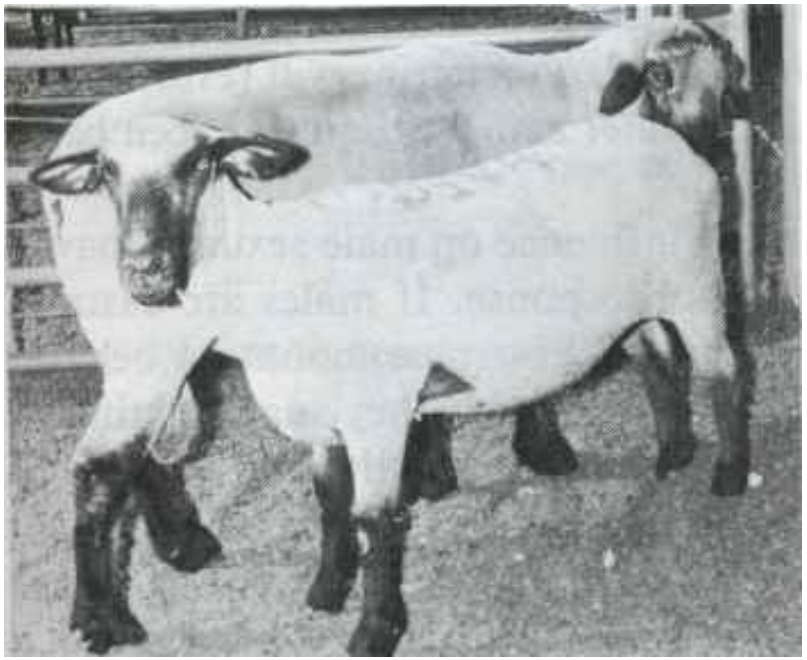
Течка у овец непродолжительна; проявляется гиперемией слизистой оболочки,

иногда точечными кровоизлияниями,

усилением секреции слизи клетками шейки матки.

Слизь в начале охоты прозрачная, затем становится мутной и в конце охоты приобретает консистенцию, похожую на топленое сало.

- **В отаре овцы, находящиеся в охоте, становятся подвижнее, стучат копытами, помахивают хвостом, стремятся приблизиться к производителю, иногда группой ходят за ним и вместе с ним формируют гарем.**



Производитель является основой гарема, скребет передними конечностями, трет головой зад овцы, пощипывает ее шерсть.

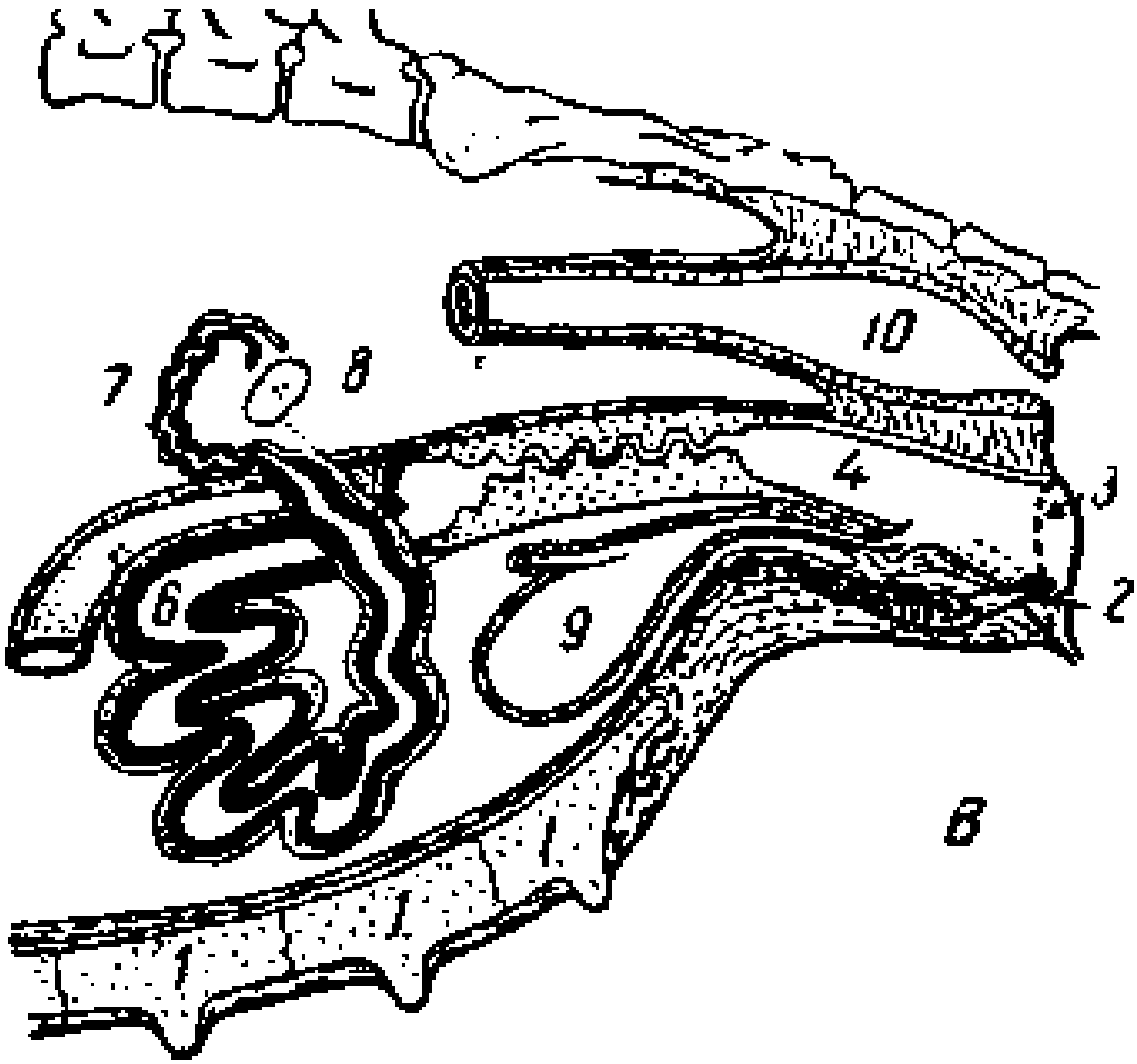
Овца считается в охоте, если спокойно допускает садку барана.

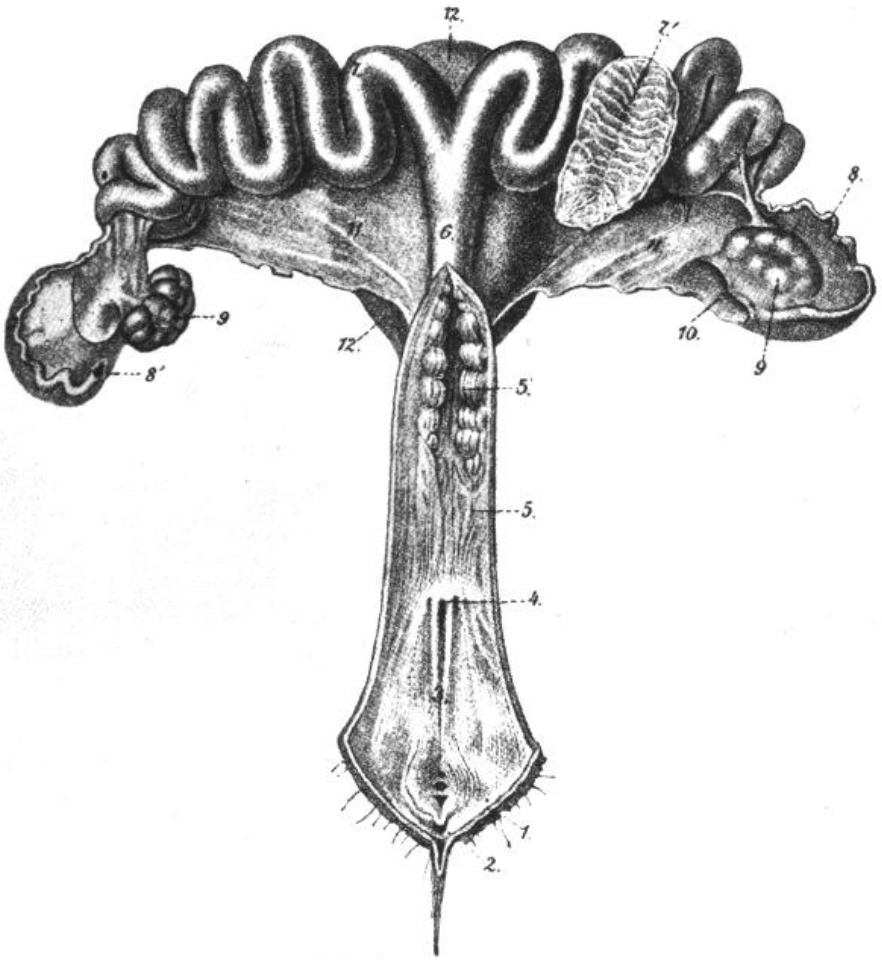
У коз **много общего с овцами в проявлении половой функции. Но продолжительность цикла у них больше – 19–21 день. Охота длится 22–33 часа.**



Половой цикл свиньи




10
7
8
4
3
6
9
2
1
1
1
1
8



- **Genital organs of sow; dorsal view. The vulva, vagina, and cervix uteri are slit open. 1, Labium vulvae; 2, glans clitoridis; *3,* vulva; *4,* external urethral orifice; 5, vagina; 5', cervix uteri; *6,* corpus uteri; *7,* cornua uteri, one of which is opened at *7′* to show folds of mucous membrane; *8,* uterine tube; *8″,* abdominal opening of tube; *9,* ovaries; *10,* ovarian bursa; 77, broad ligament of uterus; 72, urinary bladder. (From Leisering's Atlas and Sisson and Grossman: The Anatomy of the Domestic Animals. Courtesy W. B. Saunders Co.)**

У свинок в первый половой цикл созревает небольшое число фолликулов, а их трубчатые половые органы недостаточно подготовлены к зачатию. Через 2–3 половых цикла (с 8,5-месячного возраста) свинок можно осеменять.

У свиноматок в период лактации охота обычно не наступает; проявляется через 4–7 дней после отъема поросят. Иногда охота наступает через 2–6 дней после опороса, но овуляция до 9-го дня не происходит.

Повышение уровня кормления животных после отъема поросят ускоряет наступление охоты, увеличивается оплодотворяемость после осеменения и численность помета.

Дикие свиньи моноциклические, а домашние – полициклические животные. Продолжительность полового цикла 20–21 день (от 11 до 42 дней); про-эструс 2–3 дня,

эструс – 2–3 дня,

метэструс – 7 дней и

диэструс – 8 дней.

В яичниках свиней нет очевидных волн роста фолликулов. В лютеальную фазу присутствует 30-50 среднего размера фолликулов (2-7 мм). Фаза их роста до овуляции инициируется после начала регрессии желтых тел с 14-16-го дня полового цикла.

Простагландин транспортируется локально, но не исключительно к соответствующему яичнику. Для этого типа фолликулогенеза характерно овуляция большого числа фолликулов в короткий период времени.

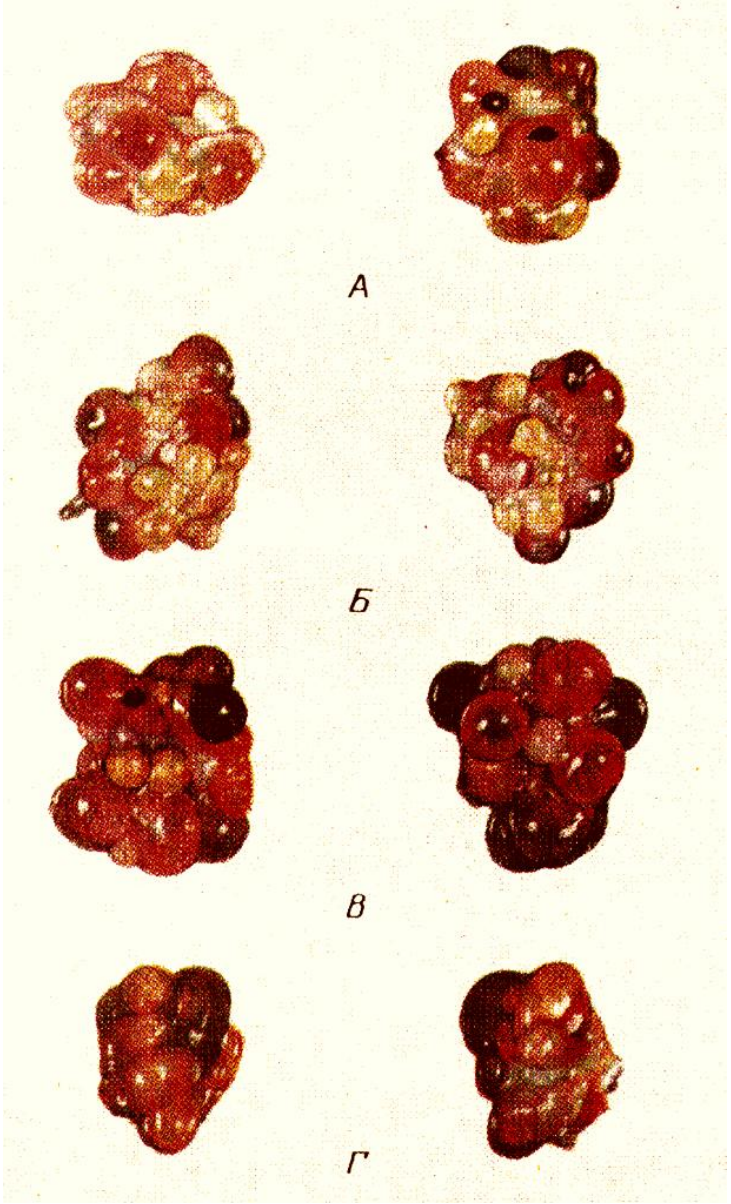
Обычно созревает более 10 фолликулов (до 30–40). Рост их начинается в про-эструс. К моменту овуляции они достигают 8–10 мм в диаметре. Овуляция начинается через 30–36 ч и длится 4–7 ч.

Половая охота (время допуска хряка) длиться 40–60 ч (от 12 до 120 ч). У старых маток охота продолжительнее, чем у молодых. Наблюдается индивидуальная повторяемость длительности охоты.

После овуляции на месте фолликулов образуются кровяные сгустки. Клетки гранулезы гипертрофируются, формируются желтые тела.

К 3-му дню они имеют темно-красный цвет, затем изменяются до винно-красного; функционируют до 15-го дня.

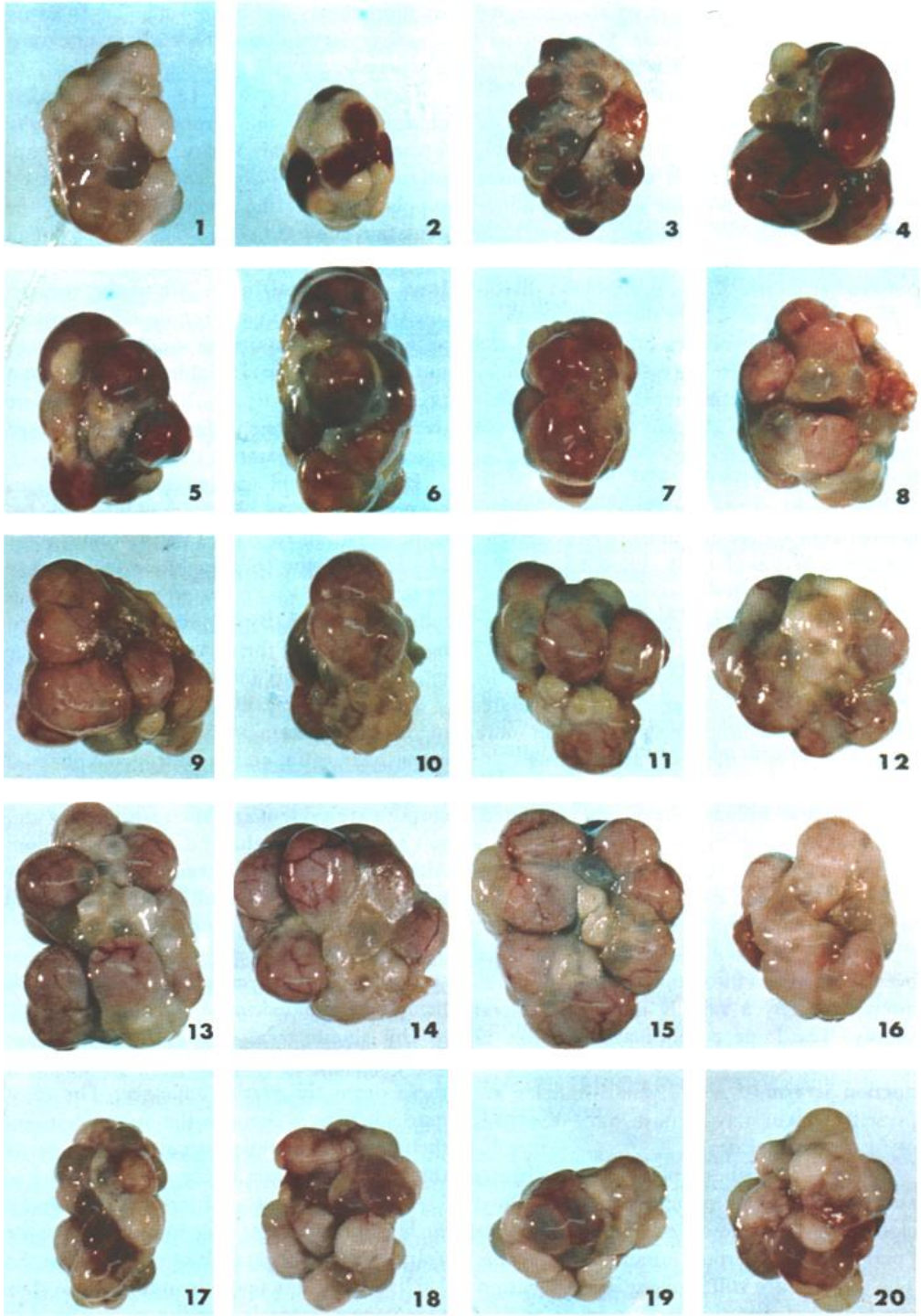
Яичники свиньи в последние часы перед овуляцией. Постепенное уменьшение васкуляризации оболочки (А, Б и В) непосредственно перед разрывом (Г).



Циклические изменения в яичниках свиней в течение полового цикла:

1 – первый день охоты (0 день)

- **1 – 2 – яичники в период эструса**
- **3 – 4 – яичники в период метэструса (3 и 4-й день)**
- **5 – 16 – яичники в период диэструса (5 – 16-й день)**
- **17 – 20 – яичники в период проэструса**





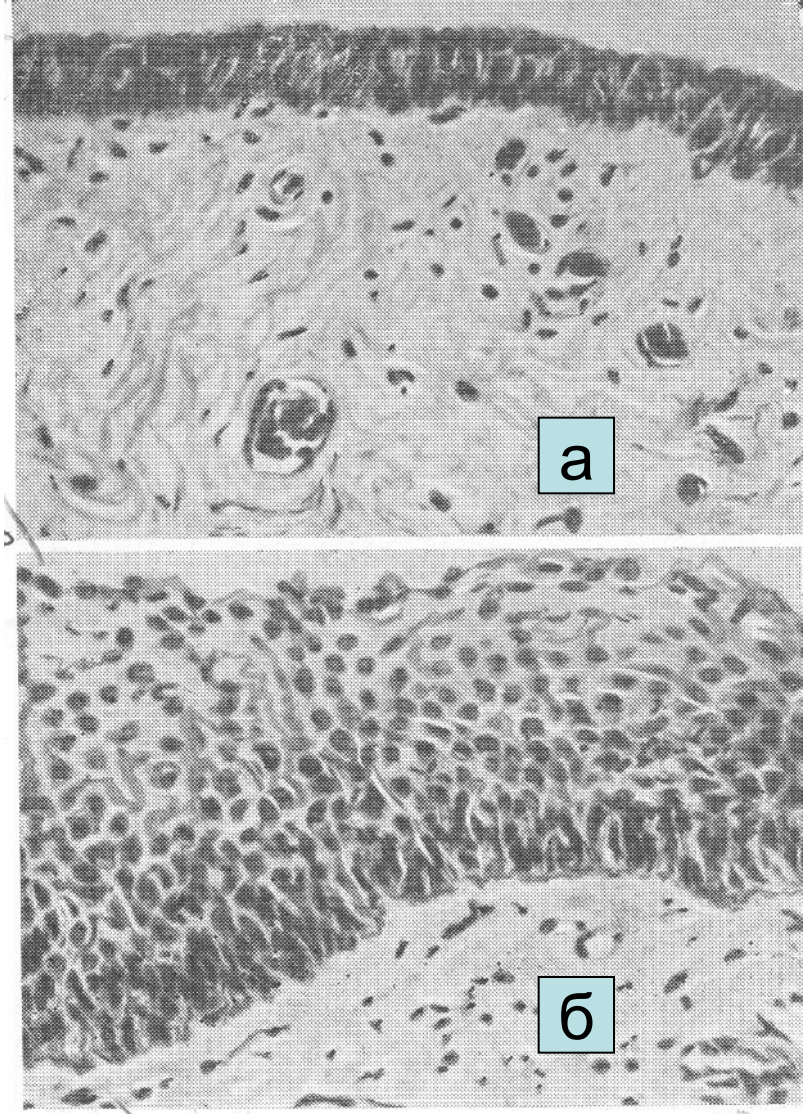


В период созревания фолликулов вульва (петля) набухает и приобретает красный цвет,

слизистая оболочка влагалища становится отечной, розового или ярко-красного цвета.

Из половой щели выделяется слизь; в начале охоты она светлая, а затем становится беловатой.

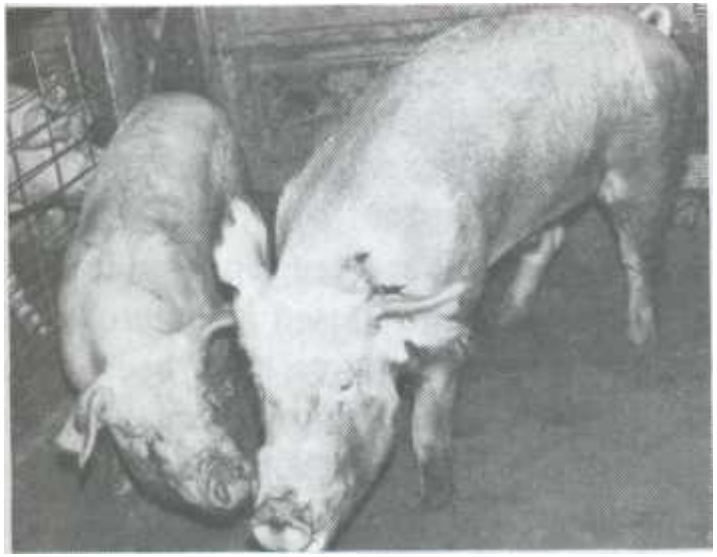
Характерные изменения вульвы наблюдают только у 75 % самок и редко сохраняются до конца охоты.



Слизистая оболочка влагалища свиней в период супоросности («а») и в фазы проэструс и эструс («б»)

За 3–12 ч до наступления эструса свинья

- становится беспокойной,
- часто мочится,
- издает характерное хрюканье,
- мало ест,
- обнюхивает половые органы других животных,
- вспрыгивает на них и
- позволяет делать садку на себя другим свиньям.
- Нередко она пытается выбраться из станка.
- Некоторые самки активно преследуют хряков за день до наступления охоты.

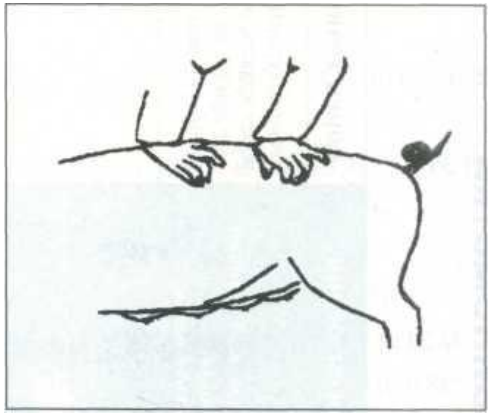


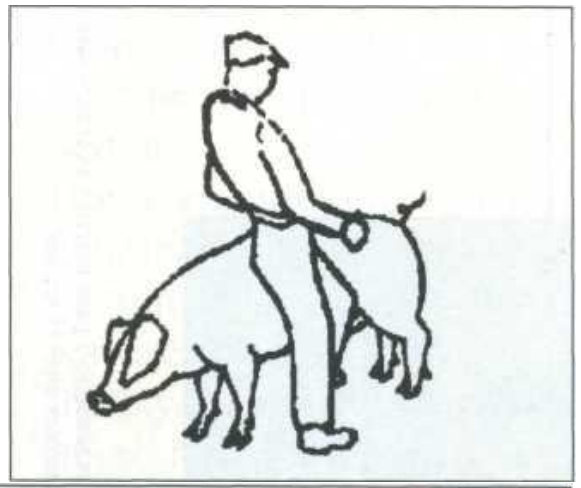
В фазу эструса явления течки и охоты усиливаются.

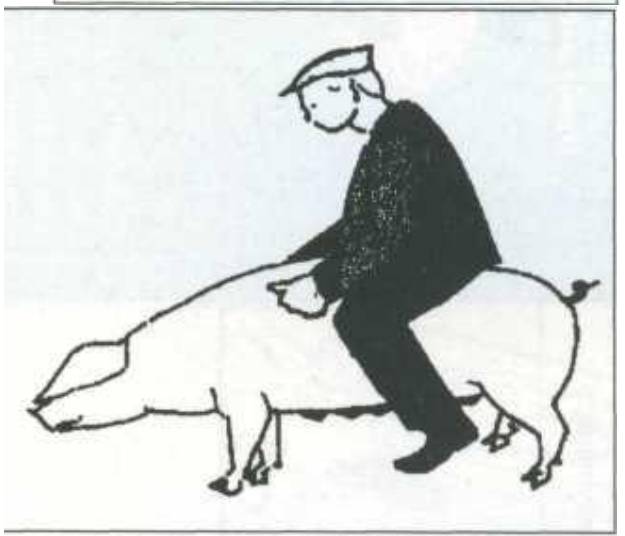
Характерным признаком готовности свиньи к спариванию является неподвижность.

В присутствии самца она настораживает уши, выгибает дугой спину и застывает в такой позе.

Многие животные продолжают стоять спокойно и в отсутствие хряка, если в это время положить им на крестец руку или сесть верхом.







Сильными раздражителями рефлекса неподвижности являются обонятельные и слуховые.

Записанное на магнитофон хрюканье хряка вызывает рефлекс более чем у половины свинок, которые не проявляли его без хряка.

Очень сильны и обонятельные раздражители. Свыше 60% свинок в охоте, которые не реагируют на надавливание рукой, проявляют неподвижность при переводе их в станок хряка.

Реакция вызывается веществом, вырабатываемым в препуции; оно придает характерный запах свинине. Это вещество синтезировано и используется при выявлении охоты (препараты суидор, феромаксеин и др.).

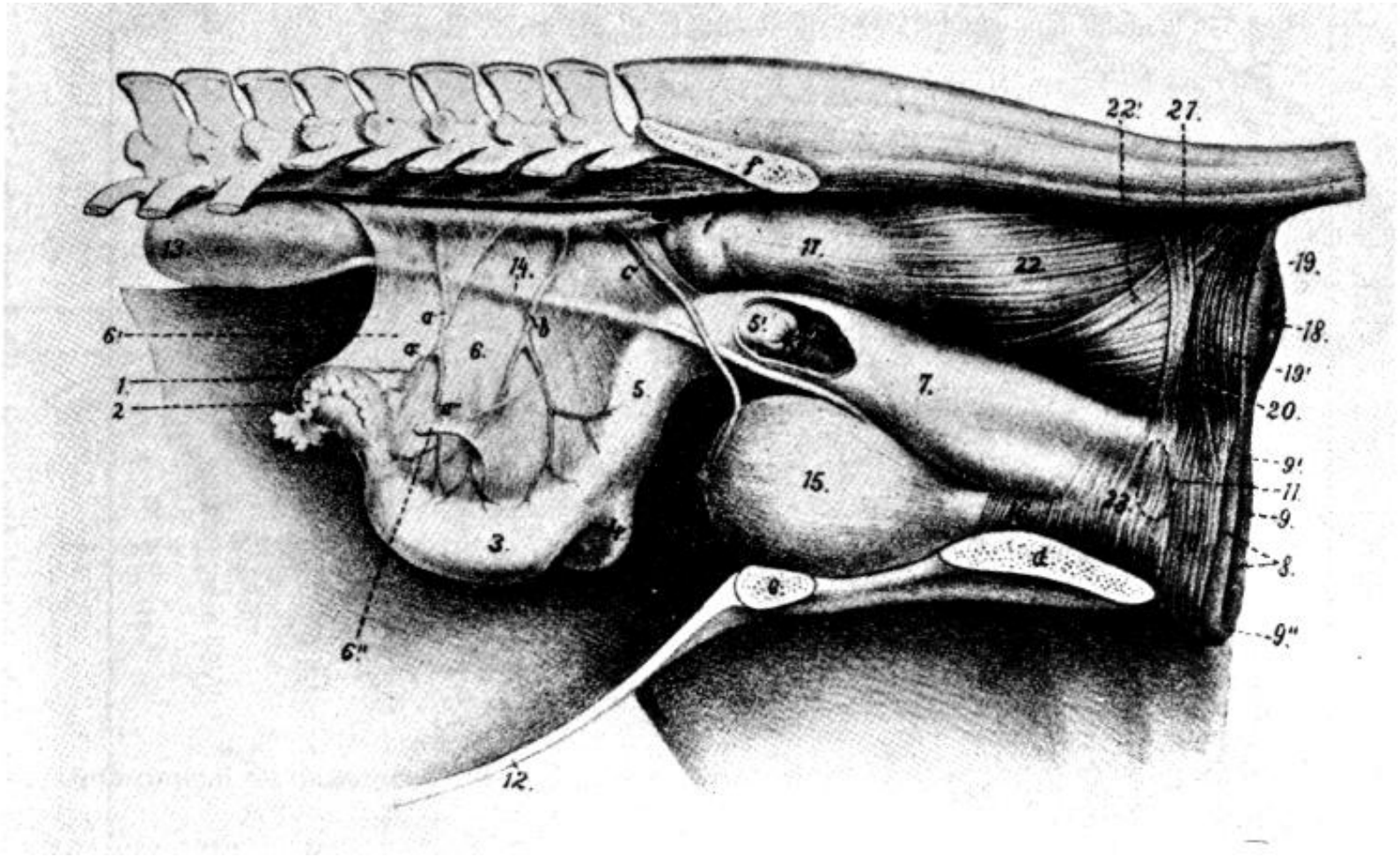
Спустя 1–2 мин. после распыления вещества в виде аэрозоли в свинарнике, более половины животных, которые не проявляли рефлекса неподвижности без хряка, давали положительную реакцию в виде рефлекса стояния.

Немецкая фирма "Шипперс" предлагает механическое подвижное чучело, с дистанционным управлением. Его можно катать по проходу; оно имеет цвет, запах и форму живого хряка. В нем имеется устройство для воспроизведения звуковых раздражителей.

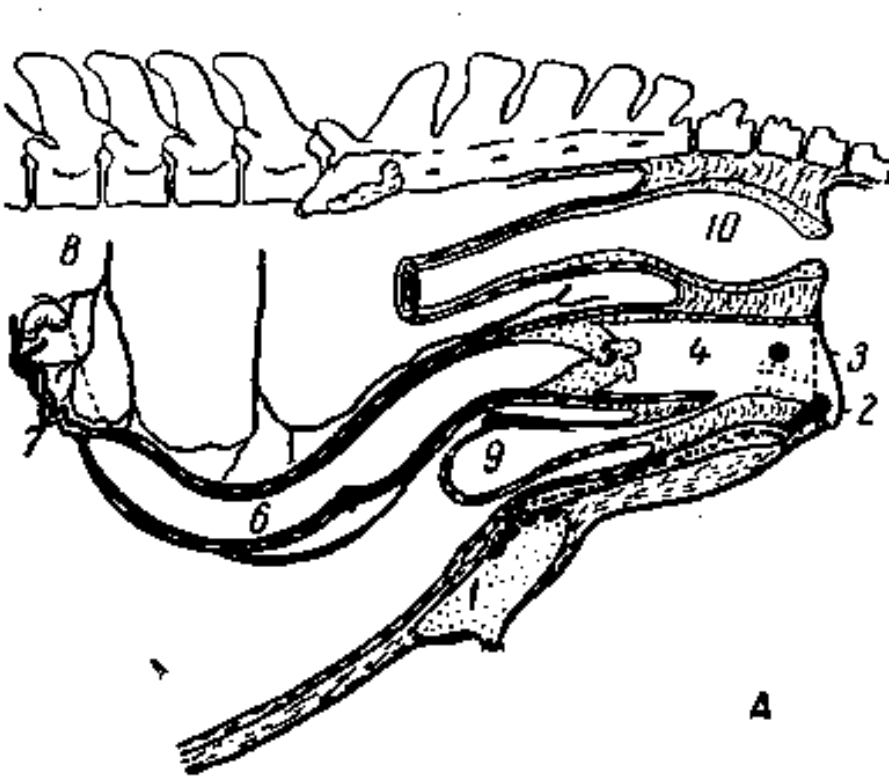
Точный способ выявления охоты у свиней – это использование хряка-пробника. Целесообразнее помещать в контрольный станок первым хряка, а затем вводить маток. Если хряк обладает хорошей половой активностью, то бывает достаточно 5-минутного контакта с каждой самкой.

- **При выявлении охоты у свиней необходимо учитывать повышенную возбудимость, потерю аппетита, характерное хрюканье, припухание и покраснение вульвы и др.**
- **Отдельно взятый признак не является надежным показателем охоты, но по их совокупности опытный работник, знающий животных индивидуально, может определить охоту у самок.**
- **Прогон хряка по проходу свинарника, где содержатся матки, существенно облегчает эту задачу.**

Половой цикл кобылы

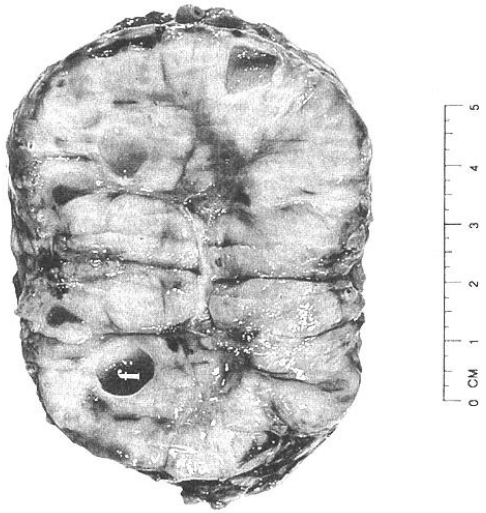

22'
21.
f
13.
14.
17.
22.
19.
18.
19'
20.
6'
a
c
6.
b
5'
7.
1.
2
5.
9'
11.
15.
23.
9.
3.
d
8.
e
9''
6''
12.

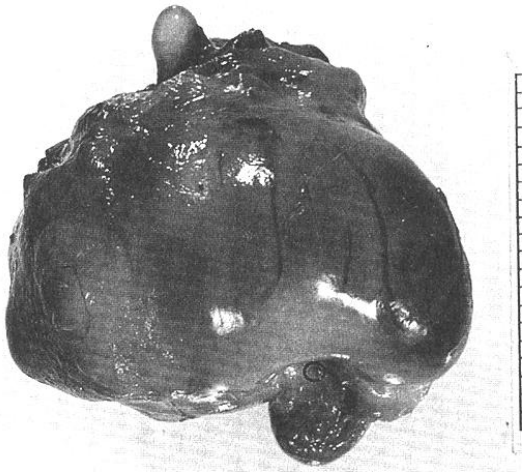
- **На схеме подвешивание двурогой матки, шейка с выступающим в сторону влагалища наружным отверстием матки, тупым нижним углом вульвы и округлым клитором.**
- (по Аккеркнехту).



- **Кобылы – полициклические животные. При полноценном кормлении и содержании в теплых светлых помещениях половая охота у них может наступить в любое время года.**
- **Однако чаще половые циклы проявляются с февраля по июль – август.**
- **Затем следует длительный период анэструса, в течение которого функция яичников понижена.**
- **Они небольшие, бобовидной формы, иногда могут содержать фолликулы диаметром до 1,5 см**

Яичник кобылы в период анэструса. Имеются только мелкие фолликулы





- **Конец зимы – переходный период к регулярной половой цикличности.**
  В это время созревают фолликулы медленно, охота длится до 1–2 мес., признаки ее нетипичны и с трудом могут быть замечены.
- **Такая длительная охота бывает в холодные весны, у слабо упитанных кобыл и не заканчивается овуляцией.**
- **После первой овуляции половая цикличность становится регулярной.**

- **Однако, у некоторых кобыл, особенно местных пород пони, циклы могут быть регулярными на протяжении всего года. Эта тенденция проявляется особенно тогда, когда обеспечивается полноценное кормление и дополнительное освещение в период короткого светового дня.**
- **В результате случной сезон у кобыл для многих ферм ограничивается 15 февраля до 1 июля.**

- **После родов охота наступает на 8–10-й день (5–14-й день).**
- **Продолжительность первой охоты 2–4 дня, а последующие длятся 6–7 дней.**

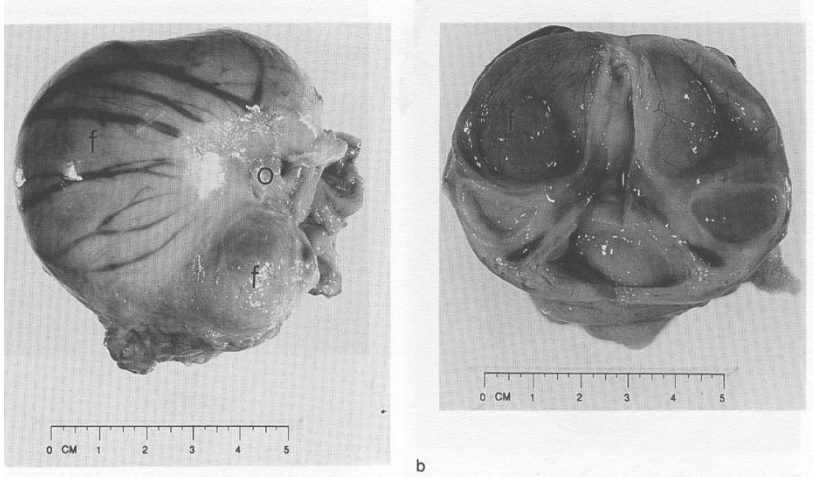
  Продолжительность полового цикла 20–22 дня (7–37 дней).
- **Про-эструс длится 3 дня,**
- **эструс – 2–3 дня,**
- **метэструс – до 10 дней и**
- **диэструс – 8 дней.**
- **Овуляция происходит за 1–2 дня до окончания охоты.**

- **У кобыл двухфазное пульсирующее выделение ФСГ с промежутком в 10–12 дней.**
- **Один пик гормона наблюдается после овуляции, а второй за 10 дней до следующей овуляции.**
- **ФСГ стимулирует развитие новой генерации фолликулов. Тип фолликулогенеза (волн роста и развития) как у коров**
- **В про-эструс диаметр их увеличивается до 1–3 см. Усиливается кровоснабжение половых органов, слизистая оболочка влагалища становится слегка покрасневшей, блестящей. Слизи мало, она соломенно-желтого цвета.**

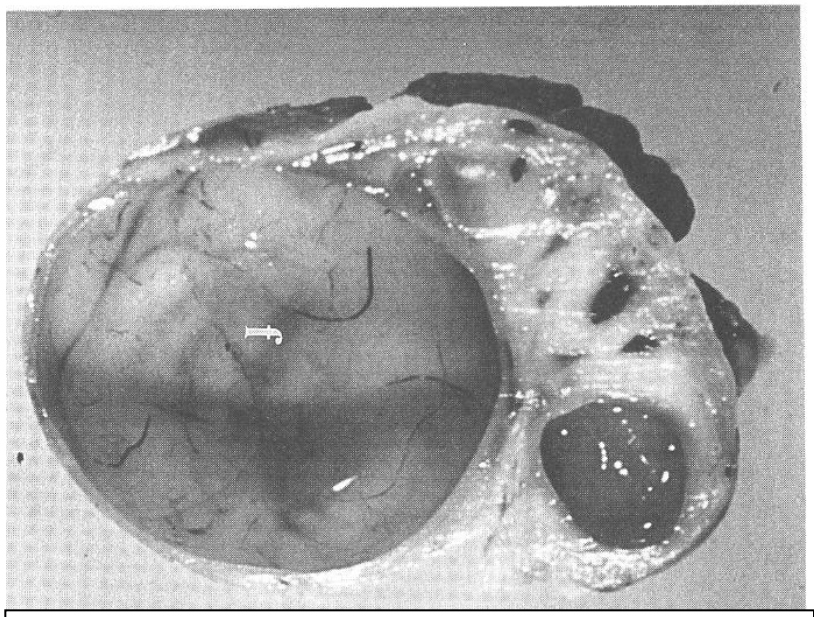
В первый день эструса один из фолликулов увеличивается до 2,5–3,5 см в диаметре. В последующие дни увеличение еще более заметное.

К моменту овуляции в яичниках кобылы может находиться 2–3 фолликула диаметром до 3–7 см.

У них не наблюдается пика ЛГ перед овуляцией: содержание гормона постепенно повышается и поддерживается на высоком уровне в течение 5–6 дней (до и после нее).



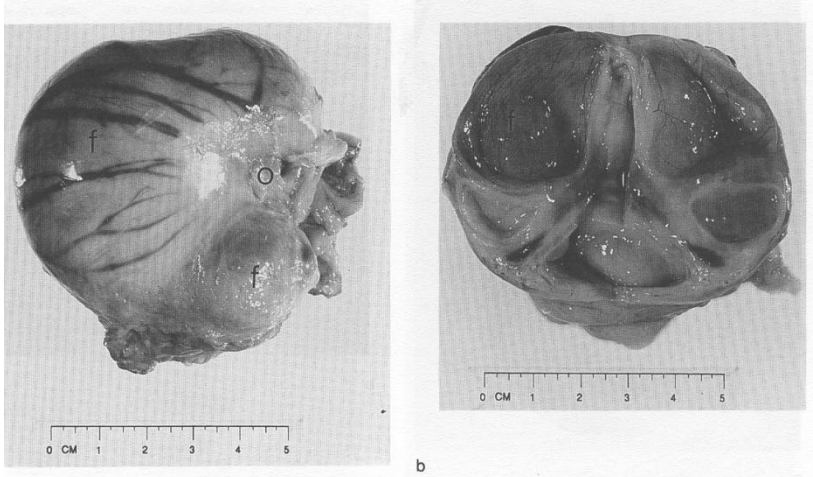
Яичник кобылы в раннюю Фолликулярную фазу



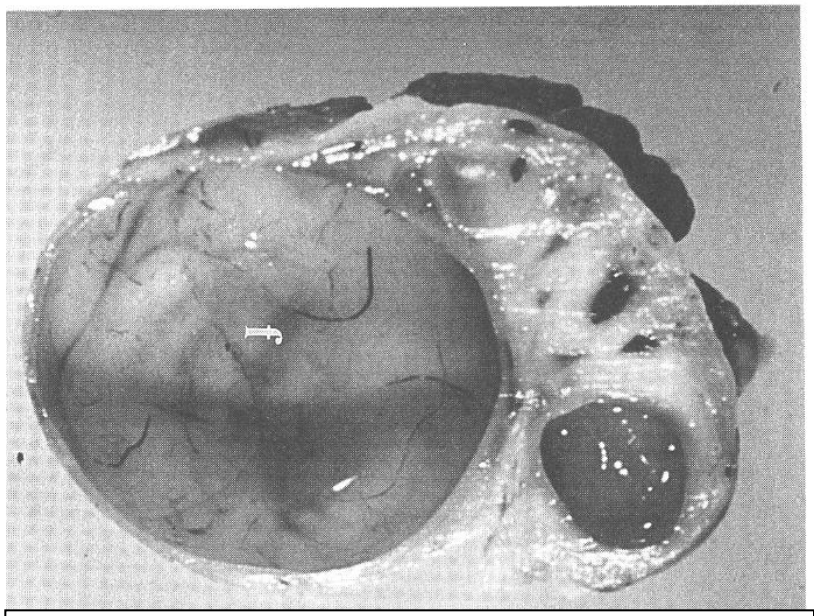
Срез яичника кобылы с фолликулом 4 см в диаметре

Непосредственно перед овуляцией напряжение в фолликулах падает, и через прямую кишку они пальпируются в виде флюктуирующих образований.

Вскрываются в области овуляционной ямки.



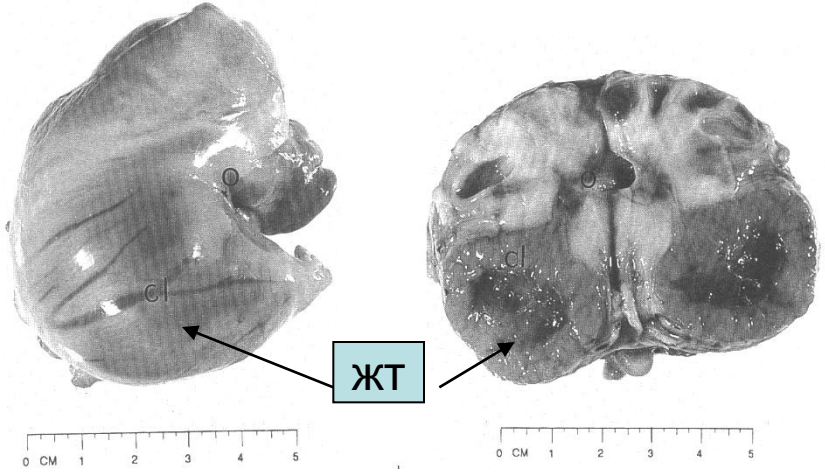
Яичник кобылы в раннюю Фолликулярную фазу



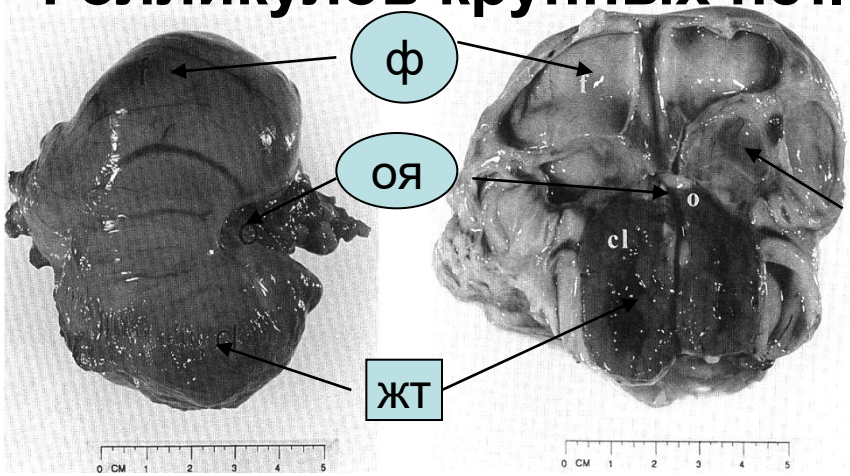
Срез яичника кобылы с фолликулом 4 см в диаметре

На месте разорвавшегося фолликула отмечается кровоизлияние, и в течение 24 часов образуется сгусток; формируется желтое тело.

Максимальной величины оно достигает на 4–5-й день.



Яичник кобылы в середине
Желтое тело возле овуляци
Фолликулов крупных нет.



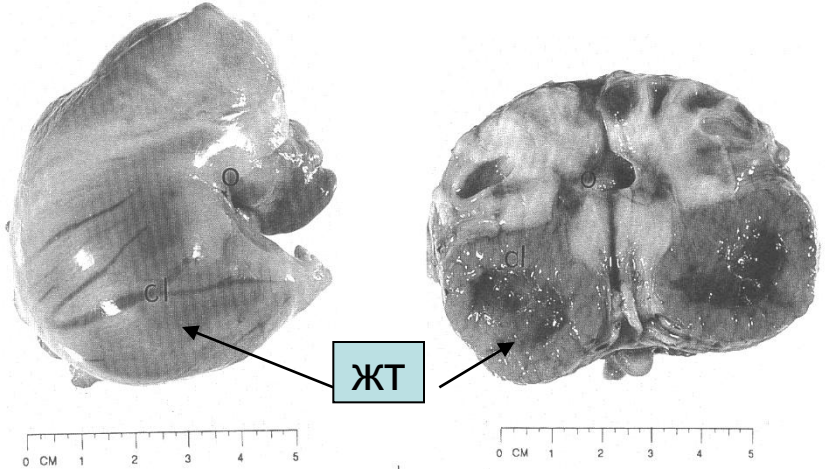
Яичник кобылы в ранний д
Желтое тело, в центре кото
кровяной сгусток. Крупный
н несколько мелких

Цвет вначале коричневый, затем желтый;

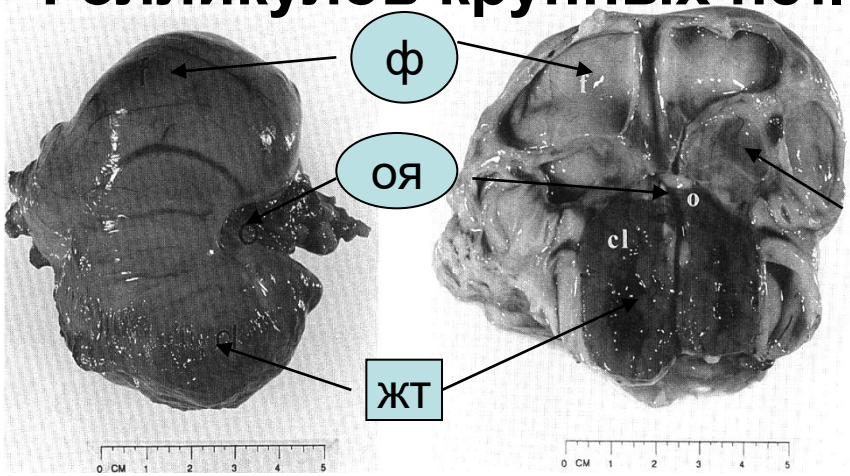
форма коническая или треугольная, вершина направлена к овуляционной ямке.

В центре <u>желтого тела</u> находится темно-коричневый фибрин.

Функционирует желтое тело до 12–14-го дня, после чего начинается функциональная и морфологическая регрессия.



Яичник кобылы в середине
Желтое тело возле овуляци
Фолликулов крупных нет.

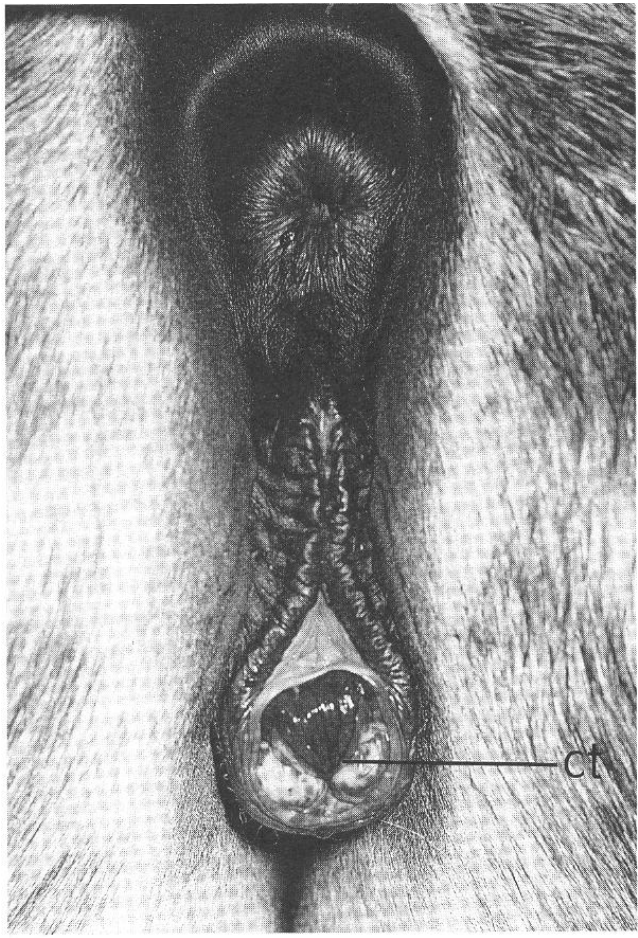


Яичник кобылы в ранний д
Желтое тело, в центре кото
кровяной сгусток. Крупный
н несколько мелких

В фазу эструс усиливается кровоснабжение половых органов, канал шейки приоткрывается, шейка матки укорачивается по длине и принимает по отношению к влагалищу центральное положение.

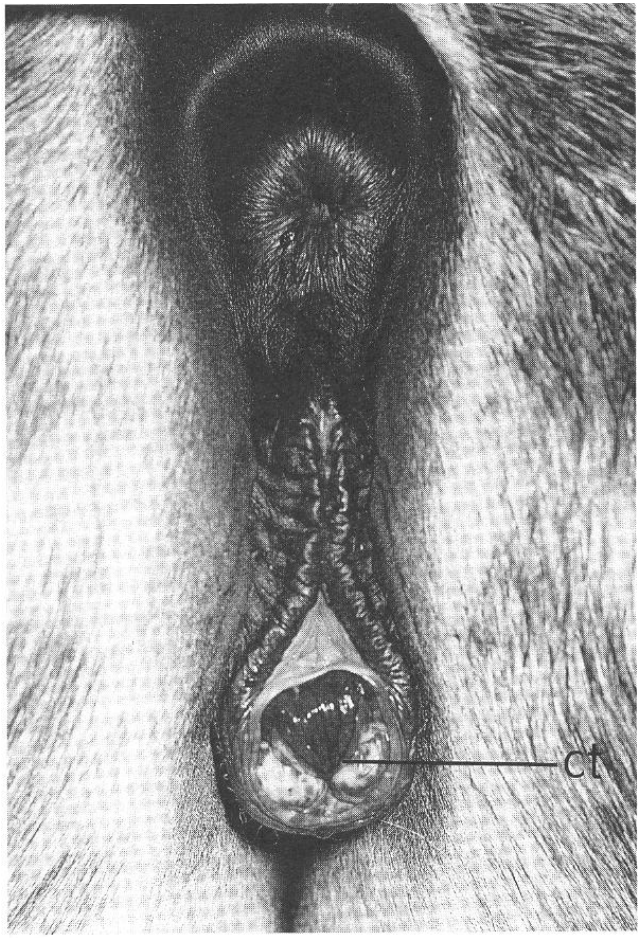
Количество слизи увеличивается, она становится водянистой и прозрачной.

К концу охоты слизь приобретает мутноватый цвет и вязкую консистенцию.



Кобыла поднимает хвост, открывает и закрывает половую щель, выпячивает клитор и испускает небольшое количество мочи и слизи.

На протяжении охоты кобылы возбуждены, непослушны, часто ржут. Услышав или увидев жеребца, принимают позу для спаривания.



В метэструс признаки течки и охоты угасают, животное не допускает садки.

Уменьшается отечность вульвы, исчезает гиперемия слизистых половых органов.

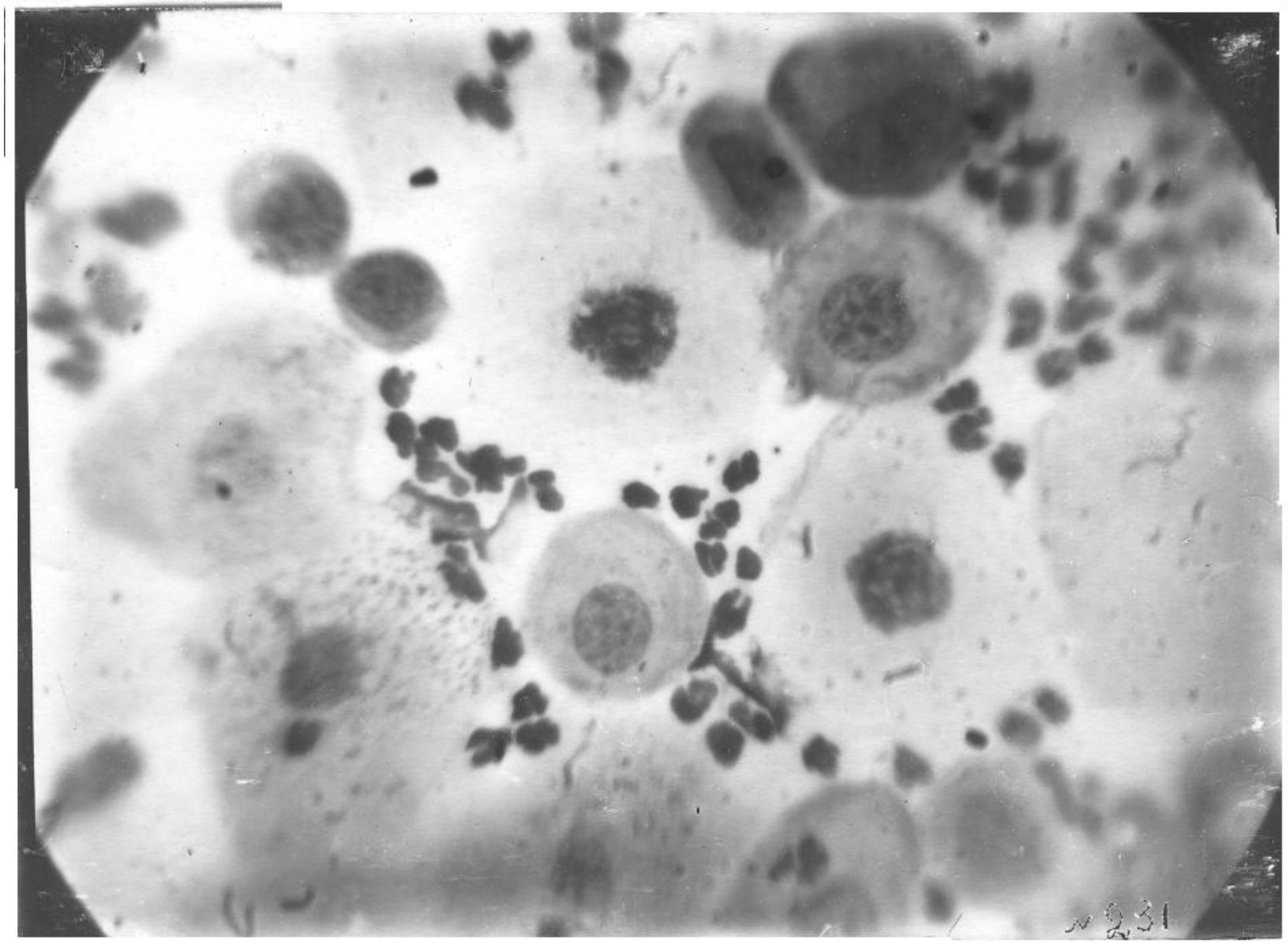
В фазу диэструс у кобыл слизистая оболочка влагалища бледная, часто желтоватого цвета, покрыта небольшим количеством вязкой, мутноватой слизи; шейка матки закрыта.

Выявляют охоту у кобыл с помощью жеребца-пробника.








№ 231

- **Pedometers**
- The pedometers are used mainly for monitoring the activity level of cows coming in oestrus. The pedometer, which is attached to a cow's leg, utilizes a micro-processor with a built-in movement sensor to monitor and record the cow's typical 24-hour activity. It interprets this information to help the herd manager determine when this activity occurred, thus facilitating optimal insemination timing and also monitoring the health of individual cows. Be sure that there are no obstacles where the ankle bands may get stuck and eventually lost, e.g. with mushroom washers in the holding area before cows are entering the milking parlour.
- A new development is the pedometers' being used also for cow identification. The monitoring of information takes place by means of a concealed antenna mounted in the floor of the milking parlour. With this system the placing of animals within the parlour can be accurately determined.



ФИЗИОЛОГИЯ ОСЕМЕНЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

1. Половые рефлексы самцов и самок
2. Видовые особенности полового акта
3. Физиология спермиев в половых путях самок
4. Естественное осеменение (ЕО)
5. Искусственное осеменение (ИО)

Литература

- Валюшкин, К.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб. / К. Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев. – Мн.: Ураджай, 1997. – 718 с.: ил.
- Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. / К. Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев. – Минск : Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев, Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.
- Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Репродуктивная функция. Искусственное осеменение : учеб. метод. пособие , 2-е изд., перераб. / Г. Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко, И.А. Долин, О.Н. Кухтина. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 256 с.

1. Половые рефлексы самцов и самок

Для воспроизведения новой особи необходимо, чтобы спермий и яйцеклетка встретились в половых путях самки.

В естественных условиях встреча их происходит в результате *полового акта* (коитуса, coitus).

Половой акт – это комплекс условных и безусловных половых рефлексов, обеспечивающих выделение спермы из половых органов самца и введение ее в половые пути самки.

Для осуществления полового акта необходим контакт самца с самкой (*спаривание*).

Контакт достигается за счет *рефлекса преследования*. Стимулируют проявление рефлекса:

- **обонятельные,**
- **слуховые и**
- **зрительные восприятия.**

Обоняние сильно развито у кобеля, козла, барана.

У быков большую роль играет зрение. При вольной случке бык в стаде нередко подолгу преследует одну и ту же корову.

У самок рефлекс преследования проявляется в пассивной форме, т.е. они не препятствуют контакту с самцом.

У свиней, коз, овец и у коров бывает и активный рефлекс движения к самцу.

После спаривания половые рефлексы протекают в такой последовательности:

- **эрекции,**
- **обнимательный *(садка, покрытие)*,**
- **совокупительный и**
- **эякуляции.**

Все они взаимосвязаны и взаимообусловлены.

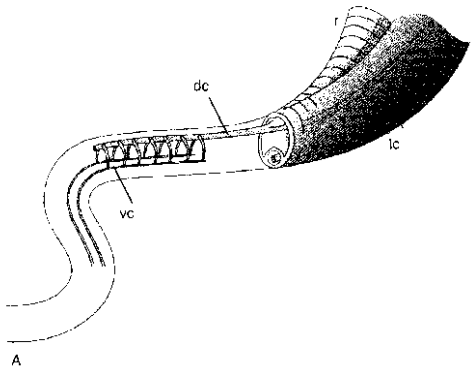
Рефлекс эрекции **заключается в сильном наполнении кровью (у птиц – лимфой) пещеристого тела полового члена.**

Проявляется в результате восприятия раздражителей, действующих на:

- **органы слуха,**
- **обоняния,**
- **зрения.**

Раздражители стимулируют высвобождение в тканях окиси азота и образование специфического фермента, который расширяет кровеносные сосуды полового члена, способствует большему притоку крови.

- **Периодические сокращения седалищно-кавернозных мускулов сдавливают ножки полового члена и выталкивают порции крови.**



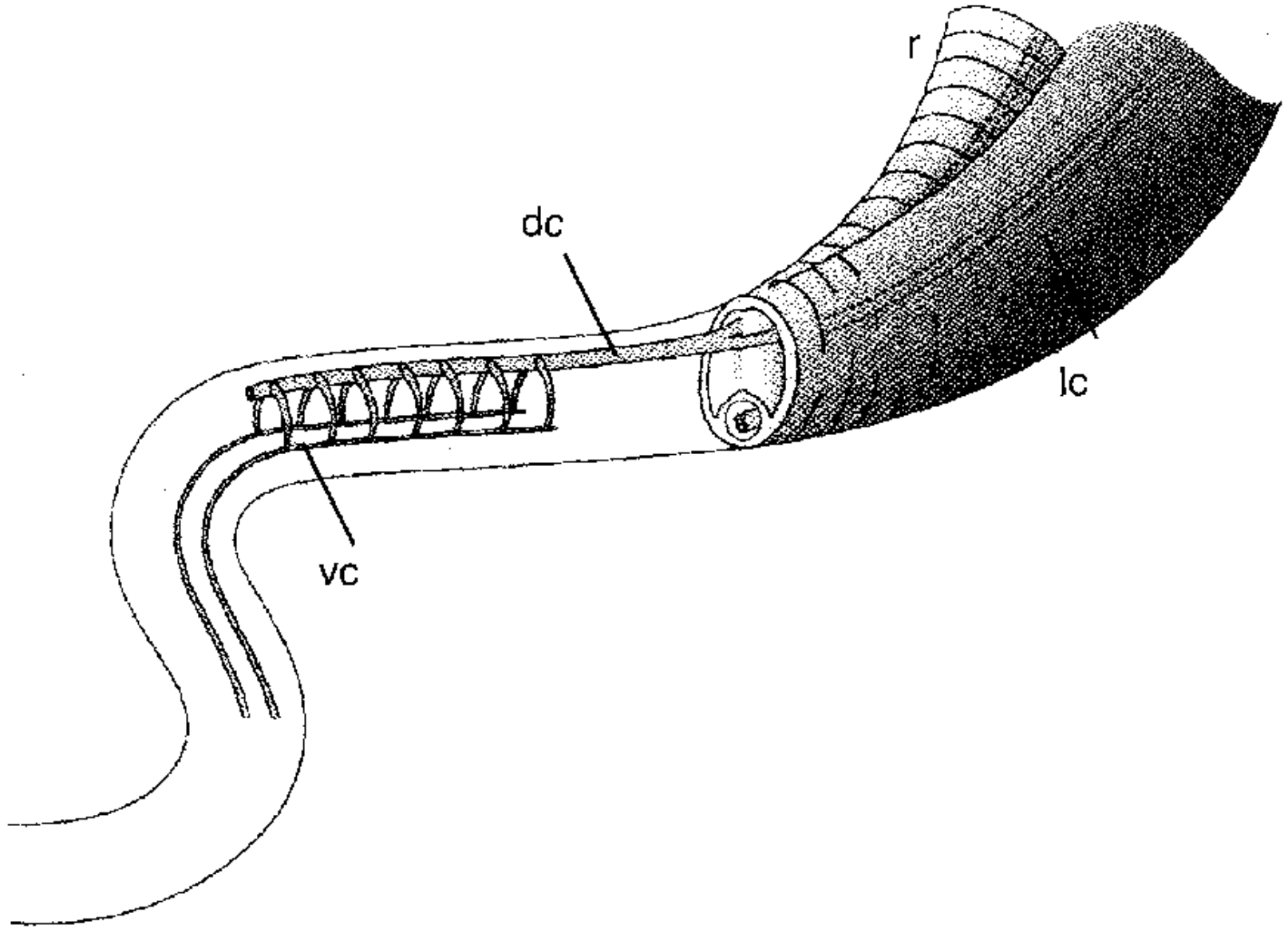
Кровь продвигается:

- **по двум стволам *глубокой артерии полового члена*, а после слияния их –**
- ***по дорсальному продольному сосудистому каналу*.**

От него кровь по спиралевидным артериям заполняет пещеристое тело пениса.

Это приводит к сдавливанию глубоко расположенных вен и задержке оттока крови.

Пещеристое тело сильно наполняется кровью, что обеспечивает состояние упругости пениса и возможность введения его во влагалище.


r
dc
lc
vc
A

Разница максимального давления в пещеристом теле (14198 мм рт. ст.) и сонных артериях (237 мм рт. ст.) очень велика.

В последующем фосфодиэстераза 5 типа мышц пениса нейтрализует стимулирующее действие окиси азота.

Возможна прямая передача раздражения из коры головного мозга к центру эрекции в крестцовой части спинного мозга, затем к половым органам с последующей быстрой сосудистой и мышечной реакцией.

У самок рефлекс эрекции проявляется

гиперемией половых органов,

набуханием пещеристых тел клитора и преддверия влагалища.

Это способствует зиянию половой щели и облегчает коитус.

Обнимательный рефлекс **– вскакивание самца на самку (самца или чучело) и обхватывании ее боков передними конечностями *(садка, покрытие)*.**

У самок этот рефлекс проявляется непротивлением коитусу или вскакиванием на других самок или самца.

Способность к садкам особенно проявляется у коров и свиней.

***Совокупительный рефлекс*. После садки производитель делает искательные движения пенисом до тех пор, пока головка пениса подвергается действию более холодного окружающего воздуха и не коснется преддверия влагалища, после чего следуют совокупительные движения.**

Для их осуществления большую роль играют тепловые и осязательные импульсы.

В зависимости от вида животных *совокупительный рефлекс* проявляется одним или несколькими толкательными движениями, способствующими раздражению полового члена и обусловливающими эякуляцию.

У самок совокупительный рефлекс сводится

к комплексу движений мышц туловища и половых органов,

опусканию крупа,

расширению тазовых конечностей,

поднятию хвоста.

Рефлекс эякуляции **(эякуляция, семяизвержение) – выделение спермиев и секретов придаточных половых желез из половой системы самца.**

Эякуляция – следствие мышечных сокращений

- **семявыносящих канальцев,**
- **канала придатка семенников,**
- **семяпроводов и**
- **придаточных половых желез.**



Конечное выделение спермы происходит в результате ритмичных сокращений мышц пениса и уретры.

Сокращения происходят в виде последовательных волн, выбрасывающих сперму из наружного отверстия уретры.

Стимулируют эякуляцию раздражения чувствительных к давлению Фатер-Пачиниевых нервных окончаний головки пениса.

Возникающие здесь импульсы передаются по внутреннему срамному нерву в спинной мозг, в центр эякуляции.

Из центра импульсы возвращаются к подчревному сплетению и отсюда к мышцам.

Эякуляция контролируется корой головного мозга; сопровождается общим нервным возбуждением – *оргазмом*.

У самок рефлекс эякуляции заключается в выведении секрета вестибулярных желез, в сокращении мышц матки и шейки.

Видовые особенности полового акта

Половой акт у крупного рогатого скота.

Для возникновения полового возбуждения у быков важную роль играет зрительное восприятие.

Темный контур на светлом фоне бык воспринимает как круп коровы и поэтому охотно делает садку на другого быка или чучело.

Эрекция полового члена начинает проявляться при контакте с самкой (манекеном, чучелом).

В отверстии препуция показывается головка пениса, из уретры выбрызгивается водянистая жидкость, или она стекает по каплям с головки пениса.

- 



Во время предварительной игры быки

- **обнюхивают половые органы коровы,**
- **трутся головой об их зад, после чего**
- **следует садка.**

Молодые бычки могут вскакивать на самку раньше, чем наступит полная эрекция.

После садки и нескольких поисковых движений пениса и попадания во влагалище бык

- **делает энергичный толчок, во время которого происходит эякуляция.**
- **Сперма из половы путей выбрасывается мгновенно (1–2 сек.), при этом происходит смешивание секретов из всех желез.**
- **Длительность всего полового акта 0,5–1,5 мин.**

Кратковременность эякуляции связана с тем, что в момент полового возбуждения и эрекции спермии

- **из канала придатка семенника перемещаются в ампулы семяпроводов и оттуда**
- **быстро выталкиваются сокращением мышц вместе с секретами придаточных половых желез.**

В результате волнообразных сокращений мышц тазовой части уретры и луковично-кавернозного мускула

- **происходит наполнение венозной кровью губчатого тела полового члена, что вызывает расширение просвета уретры;**
- **это способствует быстрому продвижению спермы в момент совокупительного толчка.**

- **Важным показателем плодовитости быков является половая активность.**
- **От степени проявления ее зависит, прежде всего, возможность их использования.**
- **Чем выше половая активность производителя, тем обычно больше он продуцирует спермы, а качество ее лучше.**

Под половой активностью (половой потенцией) понимают характер и степень проявления половых рефлексов, в результате которых производитель выделяет сперму.

- **Все половые рефлексы взаимообусловлены и взаимосвязаны.**
- **Слабое или неполное проявление одного из них приводит к ослаблению или задержке последующих рефлексов, в результате чего от производителя получают сперму низкого качества или же он вообще не выделяет сперму.**
- **Поэтому при оценке половой потенции быка следует учитывать характер проявления каждого рефлекса в отдельности и в целом всего комплекса половых рефлексов.**

Половой акт у мелкого рогатого скота

У коз и овец половой акт протекает как и у КРС. Баран после спаривания с самкой стоит некоторое время, ожидая эрекции. Затем идет садка, после - поисковое движение пенисом – совокупительный толчок в котором происходит эякуляция.





Половой акт у свиней

- **Стимулы, вызывающие половую активность хряка, исходят от самки.**
- **Хряк находит маток в стадии эструса скорее по их поведению, чем пассивно издаваемым сигналом (запах или звуки).**

При приближении к матке хряк

- **часто мочится,**
- **делает жевательные движения челюстями;**
- **в ротовой полости у него появляется пена,**
- **в ней содержится вещество, стимулирующее проявление половых рефлексов у самки.**

Общение с самкой начинается с контакта

- **нос к носу или**
- **нос – наружные половые органы.**

Если самка останавливается:

- **хряк касается носом ее боков, трется о них,**
- **обнюхивает анус и наружные половые органы или голову, затем**
- **пытается вспрыгнуть на нее.**

Если же самка уклоняется от садки или убегает, то

- **хряк догоняет ее и опять начинает тереть носом бока,**
- **обнюхивать наружные половые органы или**
- **становится в позу голова к голове (проявление ухаживания).**

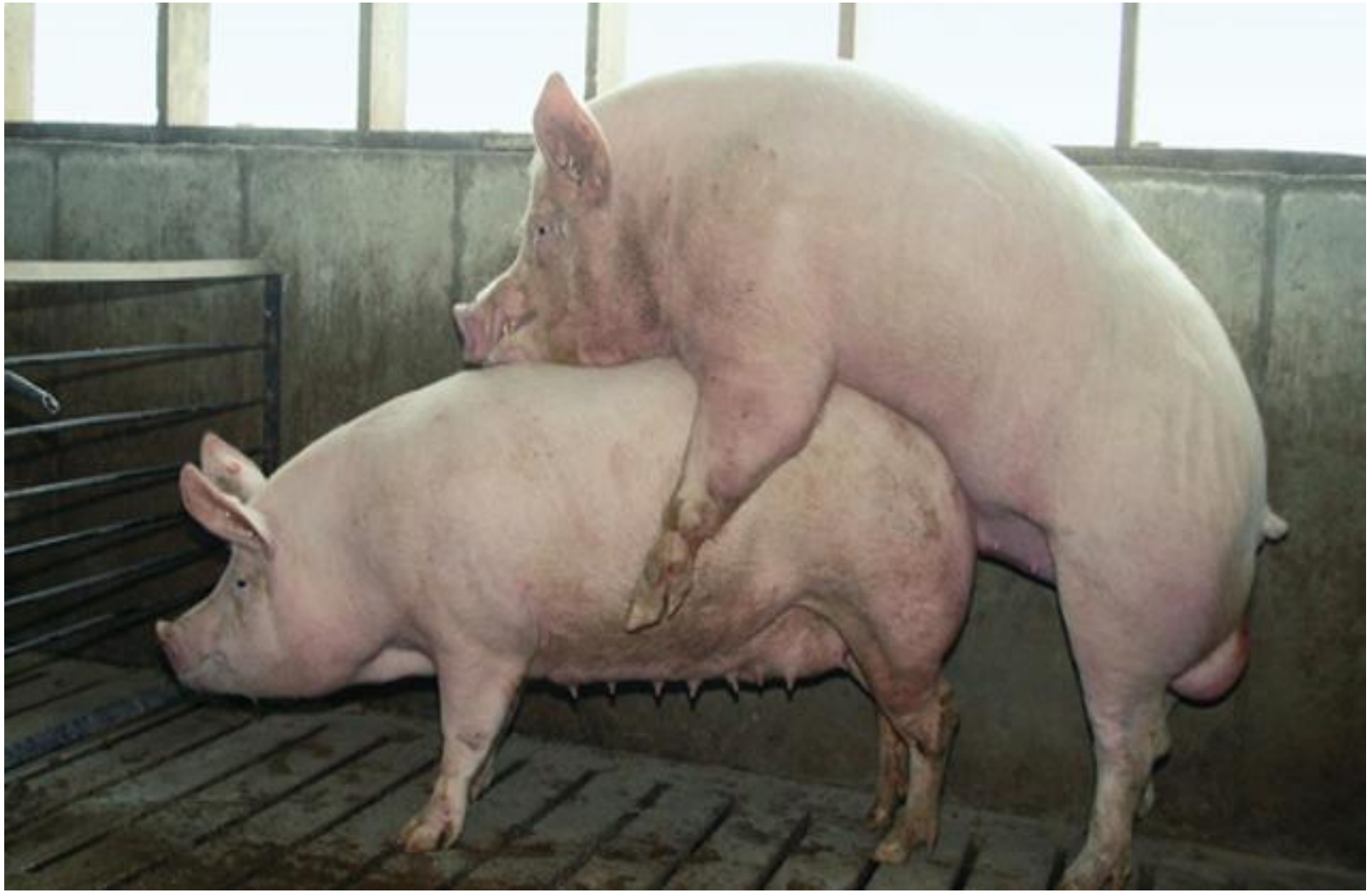
- **Иногда хряк ходит вокруг свиньи,**
- **пытается слегка укусить ее за уши, или же**
- **сильным толчком подбрасывает зад свиньи.**

Если самка находится в стадии эструс, то

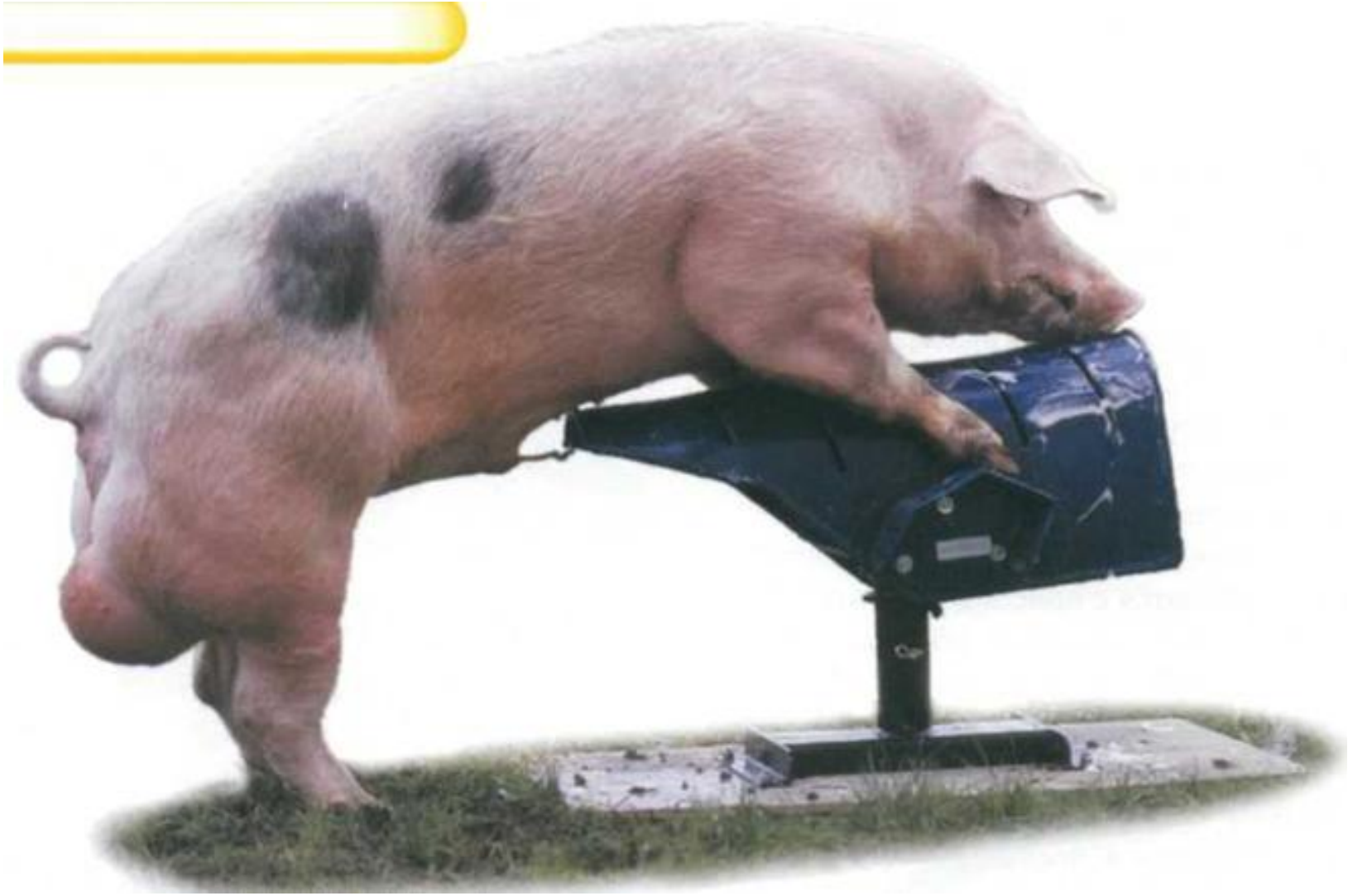
- **продолжительность ухаживания и**
- **число садок уменьшается, так как у нее быстро проявляется состояние неподвижности.**
- **В другие фазы цикла самка убегает от хряка.**
- **По поведению самки хряк распознает отрицательную половую реакцию ее.**

- **Рефлексы эрекции и обнимательный возникают у хряка быстро.**
- **Хряк делает садку немедленно, если самка находится в стадии эструса.**
- **При виде чучела свиноматки хряки, особенно молодые, также реагируют быстро и сразу вскакивают на него.**
- **Это связано с тем, что половая реакция хряков обусловливается визуальными и тактильными сигналами (общий вид самки, неподвижность ее).**
- **Другая визуальная, обонятельная и звуковая информация, получаемая хряком от самки в охоте, играет меньшую роль.**
- **Иногда хряк вспрыгивает на матку (чучело) сбоку или со стороны головы.**









Эякулят хряка состоит из трех фракций:

- **первые порции спермы обычно содержат небольшие количества желатиноподобного вещества, которое остается вблизи головки пениса, и сразу же выделяется прозрачная или слегка мутноватая вязкая жидкость с малым количеством спермиев.**
- **Затем выделяется фракция молочно-белого цвета, богатая спермиями.**
- **Последняя фракция – водянистый секрет, в котором содержатся студенистые сгустки.**

Из этой фракции формируется желатинообразная масса, которая заполняет канал шейки матки и препятствует вытеканию спермы.

Длительность (сек.) выделения различных фракций и объем используемой спермы

Хряк		Порода	Длительность выделения			Время эякуляции	Объем, мл
кличка	№		1 фракция	2 фракция	3 фракция		
Драчун	7667	к/б	32	148	128	308	185
Сталактит	10557	к/б	79	165	81	325	200
Снежок	10049	к/б	46	109	145	300	200
Дельфин	9449	к/б	60	179	99	338	250
Спургас	9317	к/б	56	93	176	325	150
Секрет	10515	к/б	48	126	192	366	100
Спургас	8685	к/б	51	92	114	257	300
В среднем по породе			53 ± 5	130 ±12	134 ± 14	317 ± 12	198 ± 23

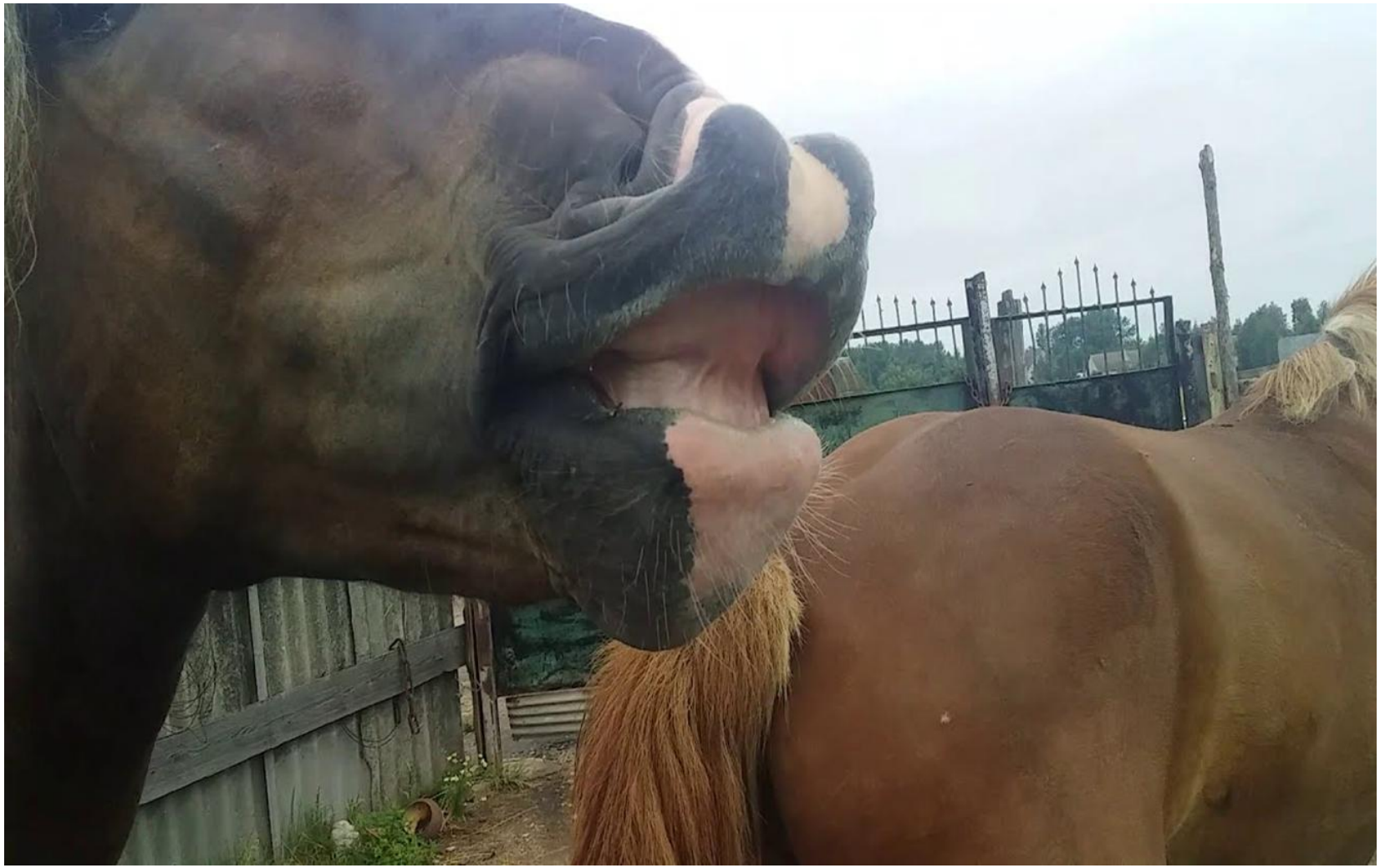
Веселый	6531	ч/п	51	139	103	293	200
Застон	5085	ч/п	39	140	161	340	200
Ласточка	2561	ч/п	61	195	95	351	250
Слуцк	4283	ч/п	24	164	52	240	150
Застон	5085	ч/п	42	165	137	344	200
Копыль	410	ч/п	51	107	174	332	200
В среднем по породе			45 ± 5	152 ±11	120 ± 17	317 ± 16	200 ± 12
Клад	1	дюрок	41	101	39	181	100
Крестал	117	дюрок	43	168	70	281	200
В среднем по породе			42± 0,7	134± 24	54 ± 11	231 ± 35	150 ± 35
В среднем			49 ± 3	139 ± 8	118 ± 12	305 ± 12	192 ± 13

Концентрация сперматозоидов (в млрд./мл) в различных образцах спермы различных хряков

Хряк		П р о б ы				
кличка	№	1	2	3	4	5
Драчун	7667	0,315	0,508	0,253	0,073	0,004
Сталактит	10557	0,122	0,404	0,170	0,011	0,005
Снежок	10049	0,121	0,572	0,174	0,016	0,011
Дельфин	9449	0,417	0,438	0,102	0,012	0,021
Веселый	6531	0,120	0,678	0,281	0,053	0,027
Застон	5085	0,396	0,690	0,157	0,024	0,026
Ласточка	2561	0,022	0,305	0,107	0,012	0,003
Клад	1	0,096	0,331	0,157	0,014	0,011

- **в самом начале эякуляции (*первая проба*),**
- **в начале и в конце сбора основной (используемой) фракции (*вторая и четвертая пробы*),**
- **средний показатель по используемой фракции (*третья проба*) и**
- **в конце выделения хряком спермы (*пятая проба*).**

Половой акт у лошадей



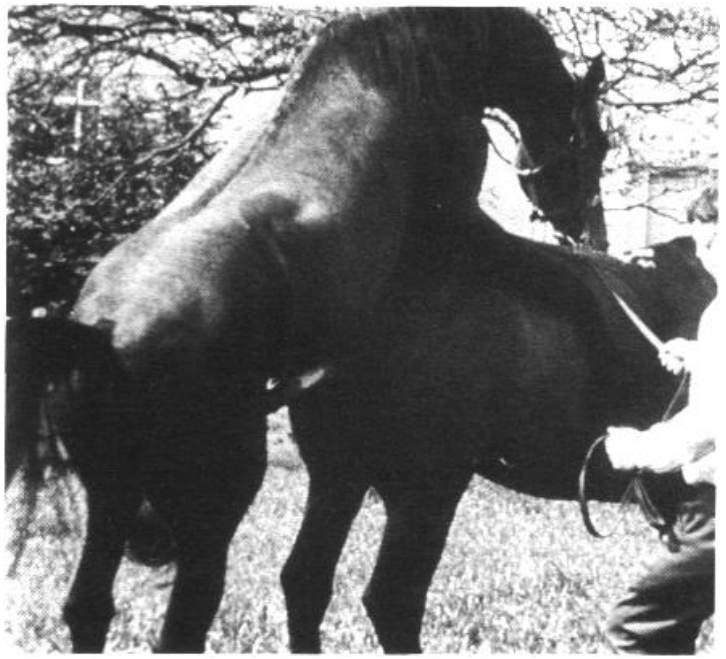
- **При обнюхивании жеребец, нередко, приподнимает голову и своеобразно загибает верхнюю губу к ноздрям.**
- **Состояние эрекции усиливается, половой член приподнимается к брюху, после чего жеребец делает садку на кобылу.**
- **Горячие чистокровные производители готовы к садке уже при наложении уздечки.**
- **Флегматичные жеребцы тяжелых пород могут значительное время оставаться возле кобылы.**
- **Если садка проявляется до наступления полной эрекции, то жеребца следует некоторое время удержать.**

Сначала жеребец приближается к голове кобылы, захватывает зубами складки кожи на ее шее, в паху, в области скакательных суставов;

обнюхивает половые органы, которые во время течки имеют специфический запах, возбуждающий самцов.

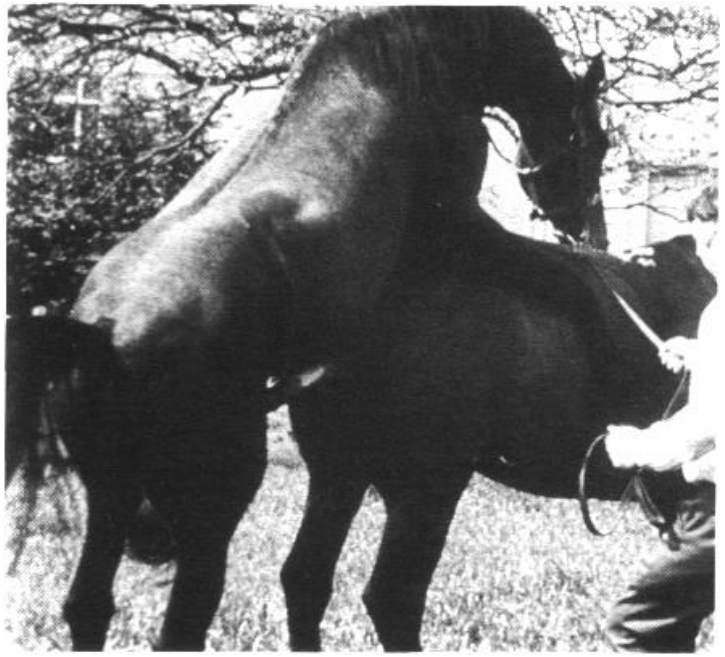
© Яна Михайлова
arles-torfeyan@ex.ru

- **После вскакивания жеребца кобыла искривляет спину и опускает зад. Когда головка пениса попадет во влагалище, жеребец делает 5–9 движений пенисом вперед и назад. Через 5–10 с. начинается эякуляция. Распознается она по ритмичным движениям хвоста. Совокупительные движения прекращаются; иногда жеребец стонет. Весь половой акт длится 1–3 мин. После завершения эякуляции жеребец медленно "сползает" с кобылы.**





- **После вскакивания жеребца кобыла искривляет спину и опускает зад. Когда головка пениса попадет во влагалище, жеребец делает 5–9 движений пенисом вперед и назад. Через 5–10 с. начинается эякуляция. Распознается она по ритмичным движениям хвоста. Совокупительные движения прекращаются; иногда жеребец стонет. Весь половой акт длится 1–3 мин. После завершения эякуляции жеребец медленно "сползает" с кобылы.**



Физиология спермиев в половых путях самок

У свиней и кобыл во время коитуса сперма попадает в матку

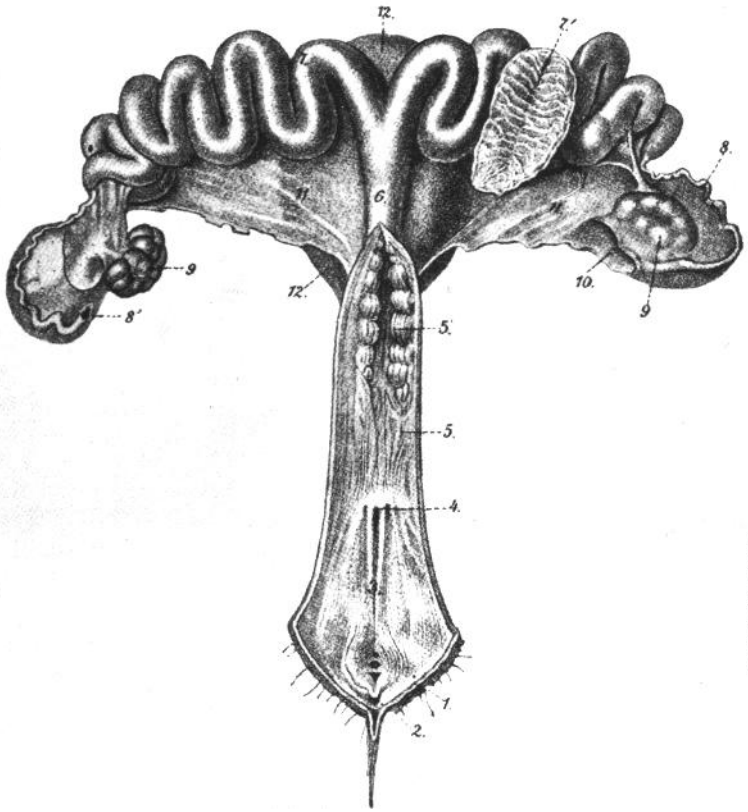
***(маточный тип ЕО)*.**

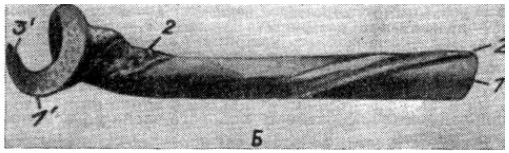
У хряка и жеребца объем эякулята большой, концентрация спермиев в сперме низкая.

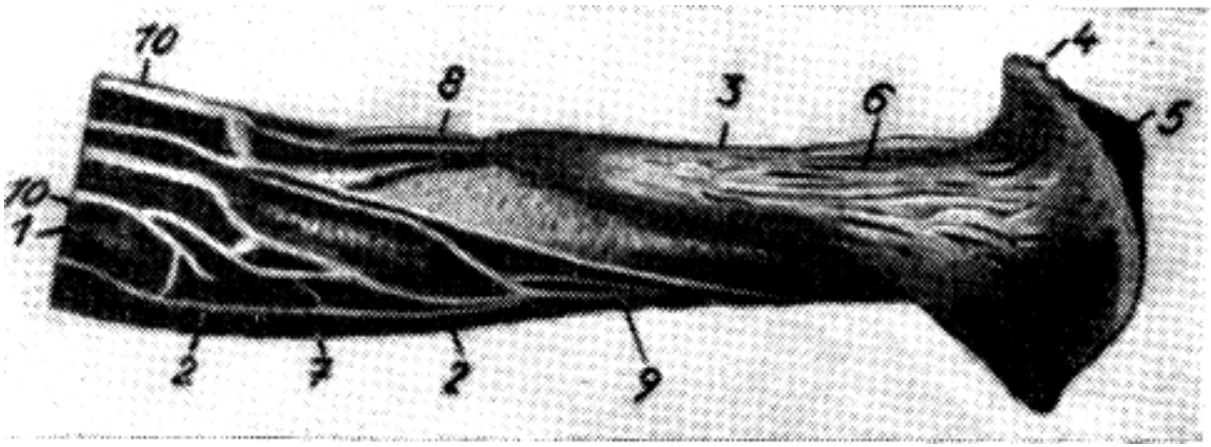
Сначала выделяется секрет придаточных половых желез, затем смесь спермиев и секрета желез и в конце почти свободная от спермиев семенная жидкость.

У свиней **половой член самца входит глубоко в канал шейки матки. Сперма выделяется постепенно непосредственно в матку.**

Через 10–20 мин. после начала коитуса она находится у верхушек рогов матки. Вскоре спермии обнаруживаются в яйцеводах.



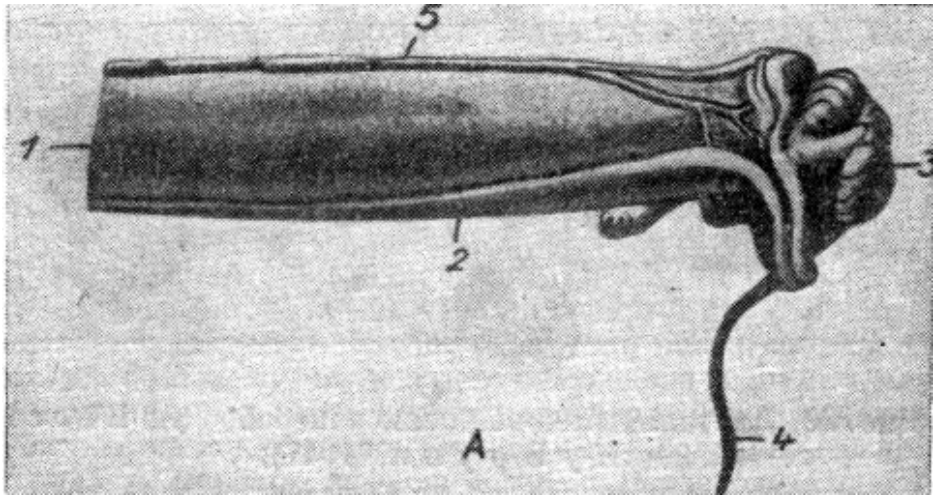


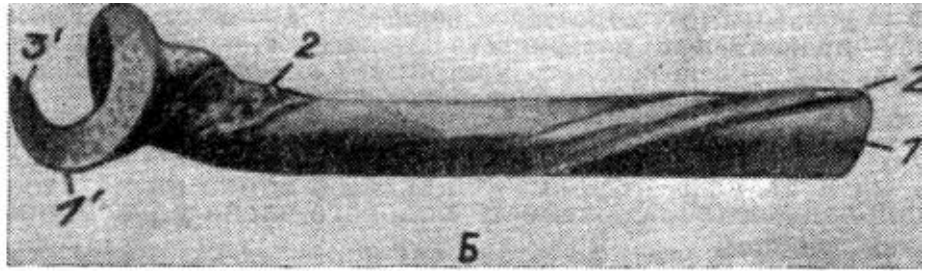


Дистальный конец пениса жеребца (по Б о с с и): *1* —пещеристое тело пениса; *2* —пещеристое тело уретры; *3* — дорзальный отросток пениса; *4* — венчик пениса; *5* — краниальная поверхность пениса; *6* — венозная сеть пениса; *7* — венозная сеть уретры; *8* и *9* — начало дорзальных вен пениса; *10* — дорзальное сплетение пениса.

Дистальный конец пениса барана *(А)* и хряка *(Б):*

***1*— пещеристое тело пениса; *1'* — дистальный конец пеще-ристого тела пениса; *2* — пещеристое тело уретры; *з* — головка; 3'— мочеиспускательный канал; *4* —уретральный отросток; *5* —дорзальная вена пениса (по Б о с с и)**





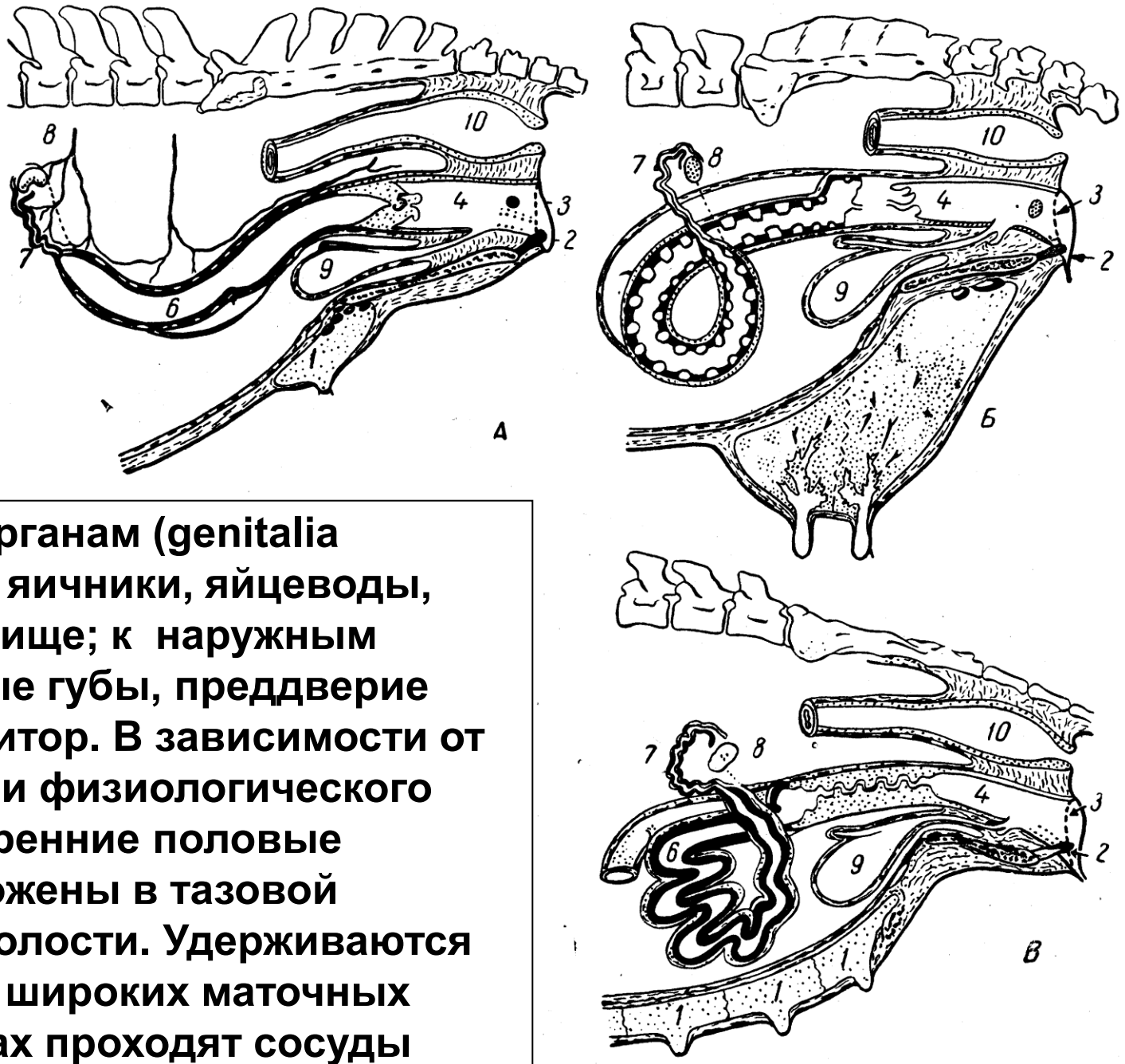
У кобыл **во время коитуса стенки влагалища напрягаются и плотно обхватывают головку пениса.**

Она увеличивается в 4 раза, приобретает грибовидную форму и перед эякуляцией закупоривает влагалище.

Выступающая часть уретры размещается возле устья шейки матки, и часть спермы попадает в канал ее.

Сокращенная во время оргазма матка расслабляется, возвращается в исходное положение и засасывает сперму. Через 10–15 мин. сперма попадает в конец рога матки, на стороне которого в яичнике происходит овуляция.

Различают половые органы внутренние и наружные.



К внутренним органам (genitalia interna) относят яичники, яйцеводы, матку и влагалище; к наружным (vulva) – половые губы, преддверие влагалища и клитор. В зависимости от вида животных и физиологического состояния внутренние половые органы расположены в тазовой или брюшной полости. Удерживаются они с помощью широких маточных связок. В связках проходят сосуды и нервы.

У овец, коз и коров **сперма вводится во влагалище *(влагалищный тип ЕО).***

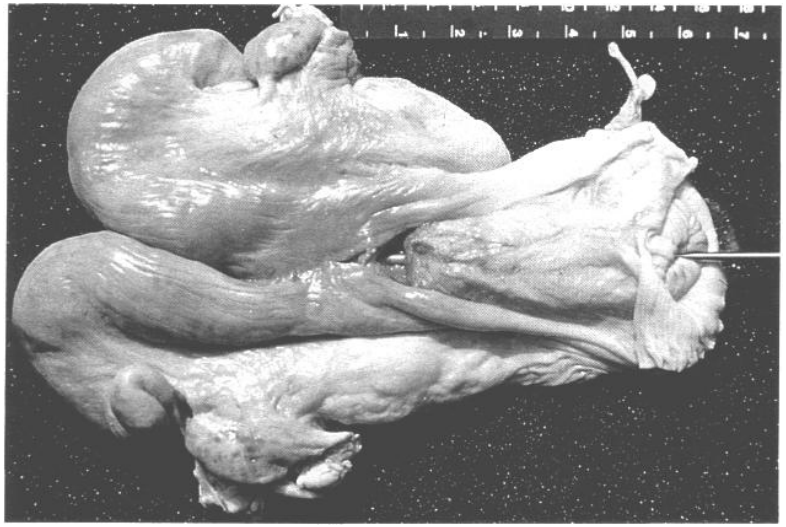
Объем эякулята у самцов небольшой, эякуляция происходит быстро.

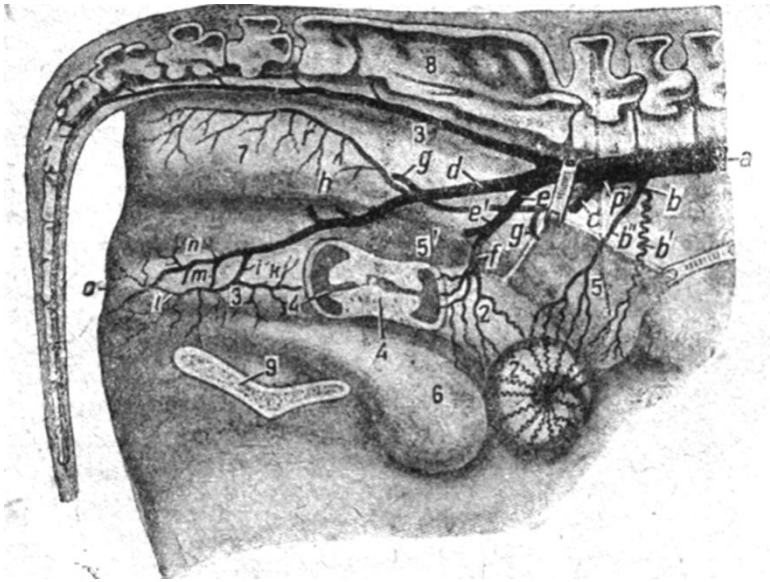
Концентрация спермиев в сперме высокая и они выделяются одновременно с секретами придаточных половых желез.

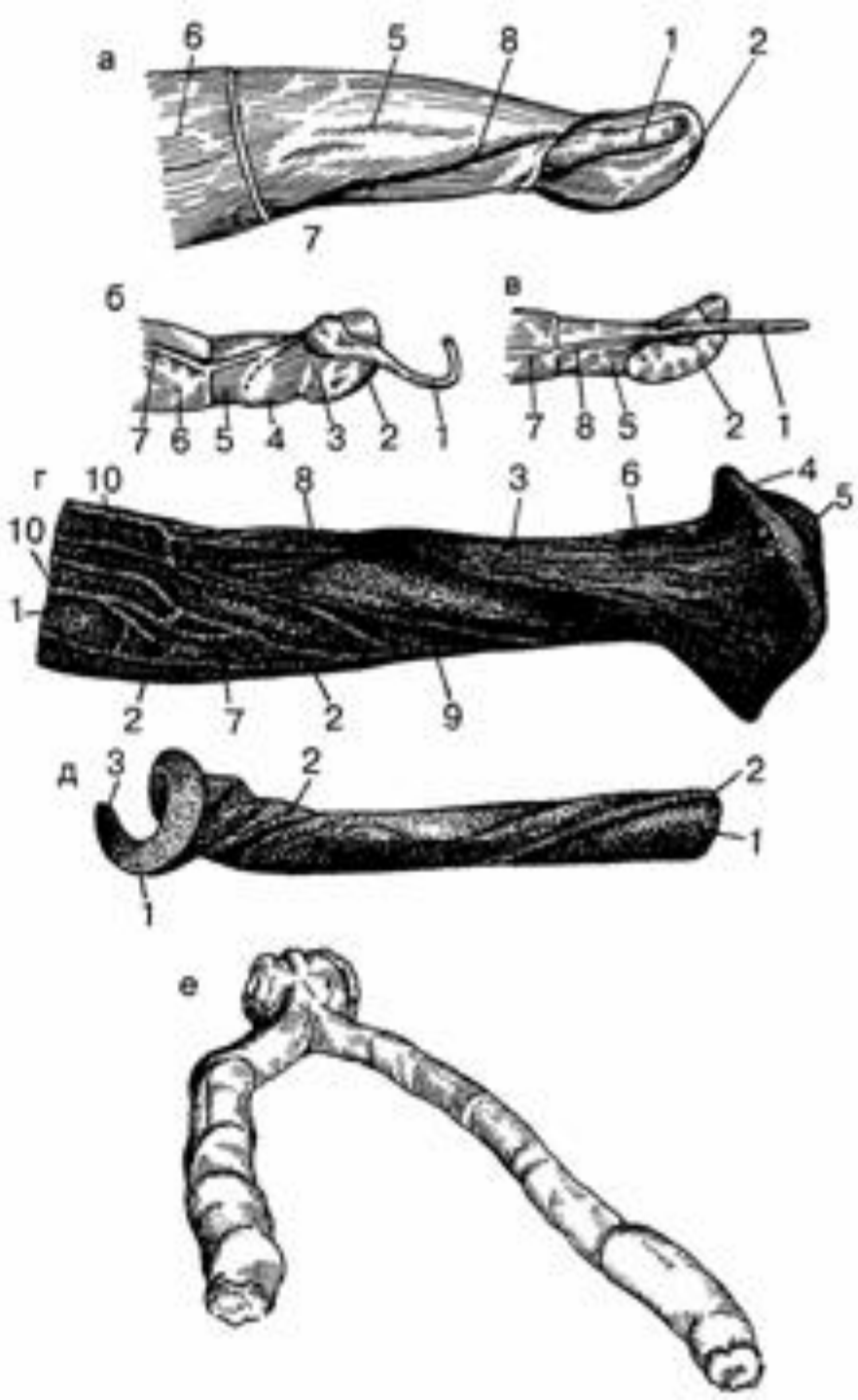
У коров **во время охоты влагалищная часть шейки матки увеличивается, продольные складки слизистой оболочки углубляются.**

При коитусе половой член быка касается свода влагалища, а выделяемая сперма заполняет складки шейки и стекает в низ.

Из складок шейки матки сперма попадает в канал ее.






а
6
5
8
1
2
7
б
7 6 5 4 3 2 1
в
7 8 5 2 1
г
10
8
3
6
4
5
10
1
2 7 2 9
д
3
2
2
1
1
е

Передвижение спермиев в половых путях самок жвачных **происходит быстро.**

У коров после введения спермы в шейку матки спермии достигали яйцеводов

- **за 2,5 мин во время охоты и**
- **за 5 мин – на 4–8-й день цикла;**
- **мертвые спермии оказывались в верхних участках яйцеводов через 4,3 мин.**

Важную роль в передвижении их играет сократительная функция матки.

Влияют на этот процесс:

- **капиллярная функция канала шейки и яйцеводов,**
- **движение ресничек эпителия и**
- **специфические свойства секрета шейки матки.**

Сокращения матки стимулируются окситоцином, который выделяется во время случки или перед доением животного и вызывает припускание молока.

У многих кобыл и коров в момент коитуса молоко вытекает из вымени.

В практике считается целесообразным осеменять коров до доения.

Однако ИО также повышает сократительную функцию матки и задержка доения перед осеменением не обязательна.

Собственная подвижность спермиев, способность к реотаксису важны для перемещении их в шейке матки и в тубо-маточном соединении, а также при проникновении через оболочки яйцеклетки.

У овец спермиев обнаруживали в верхних участках яйцеводов не ранее 8–15 мин после введения их в шейку матки.

Быстрее они достигали яйцеводов тогда, когда осеменение проводилось в конце охоты.

Распределяются спермии не равномерно: основная масса остается в месте введения, в яйцеводы попадает небольшое число их.

До оплодотворения спермии скапливаются в месте соединения рогов матки и яйцеводов.

Во влагалище спермии сохраняют жизнеспособность в течение 1–6 ч,

в матке – в течение 51–56 ч у овец и коров (обычно не более 24–30 ч.).

У коров спустя 15 ч после введения в половые пути оттаянной спермы увеличивается число поврежденных сперматозоидов.

При наличии воспалительного процесса в матке продолжительность жизни их сокращается.

У кобыл жизнеспособность спермиев в матке сохраняется до 72–120 ч.

В матке свиней живые спермии обнаруживались через 24–48 ч, иногда даже через 70–72 ч после покрытия. При использовании для ИО сохраняемой спермы хряков выживаемость спермиев сокращается.

Осеменять самок предпочтительнее ближе ко времени овуляции, но не в момент ее.

Коров или телок необходимо осеменять не позднее, чем за 6–8 ч до овуляции. За это время спермии приобретают готовность к оплодотворению.

Процесс подготовки *(капацитации)* длится от 3 ч (у хряка) до 8 ч (у быка).

Капацитация **– процесс внутриклеточных изменений, в результате которых становятся активными ферменты акросомы –** ***гиалуронидаза*** **и** ***акрозин*****.**

В момент эякуляции активность их подавляется плазмой спермы, предупреждается акросомная реакция и расходование ферментов.

Протекает капацитация в матке и яйцеводах.

Сначала происходит присоединение к спермиям высокомолекулярных полисахаридов (гепарин, гиалуроновая кислота и др.).

Спермии высоко плодовитых быков обладают большей способностью связывать эти вещества.

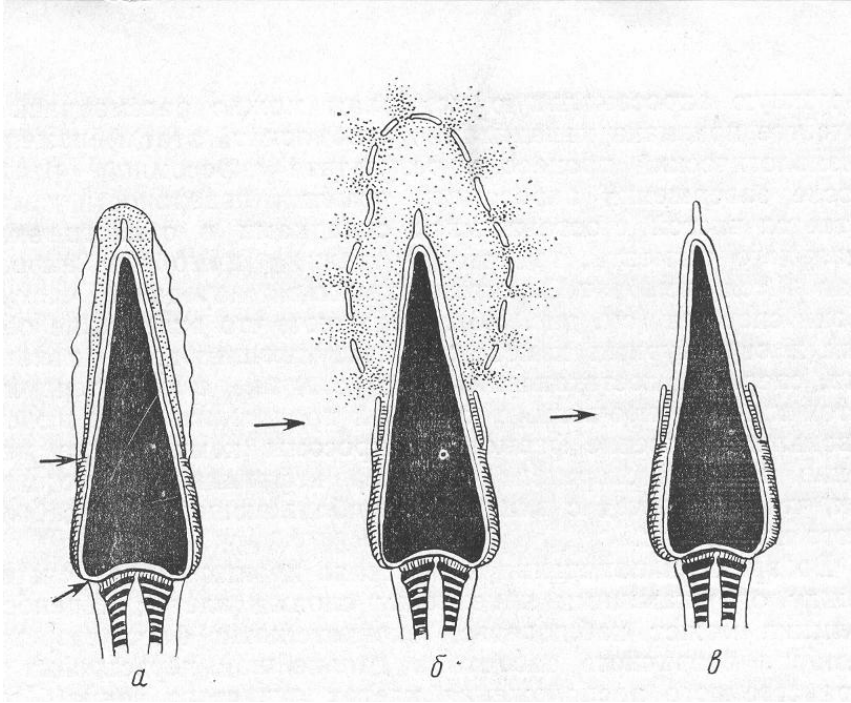
После этого повышается чувствительность спермиев к ионам кальция, и они проникают через мембрану.

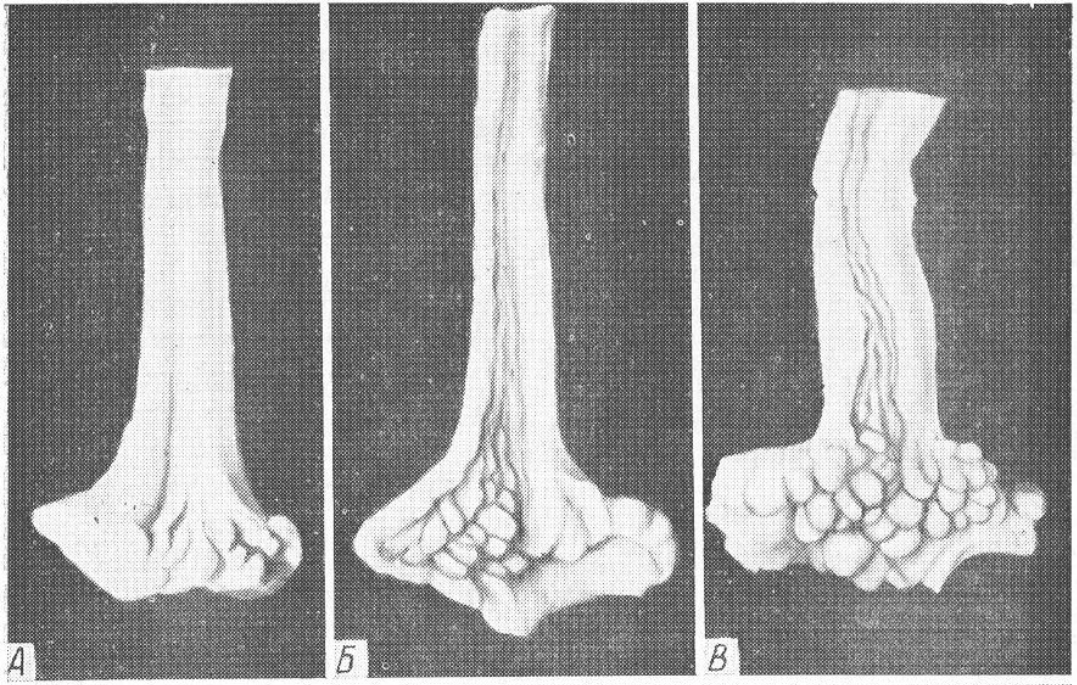
Начинается ***акросомная реакция*****.**

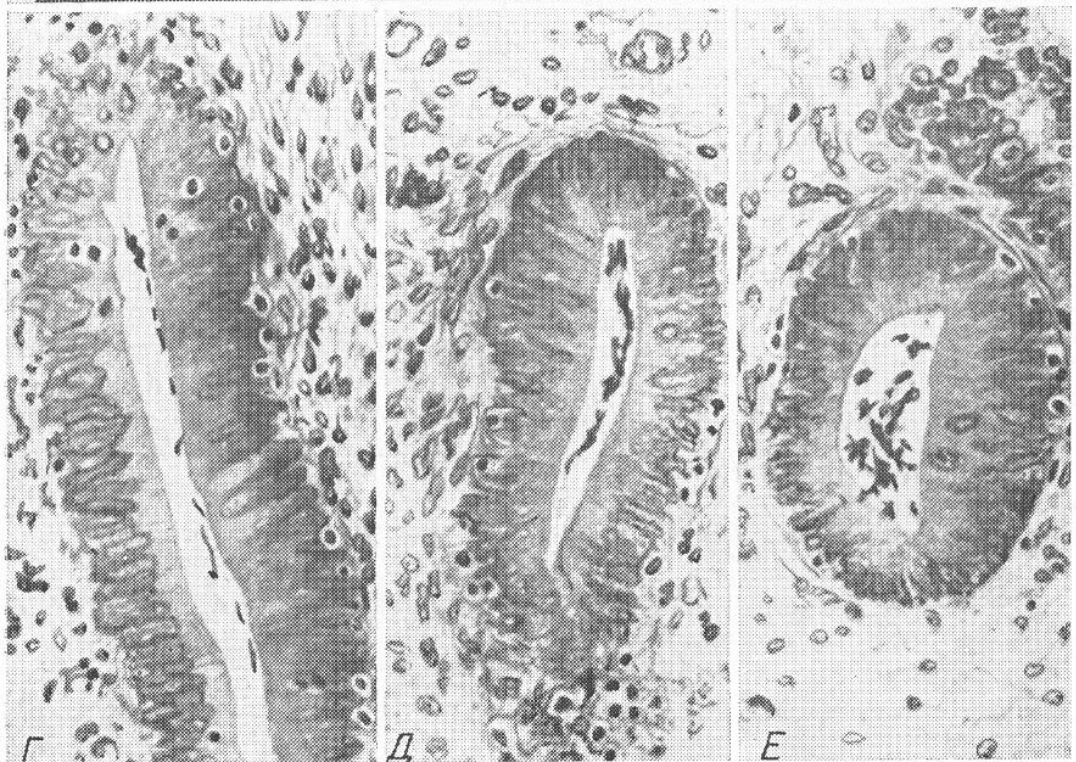
Наружная мембрана акросомы сливается с плазматической мембраной спермия, формируется пузырек;

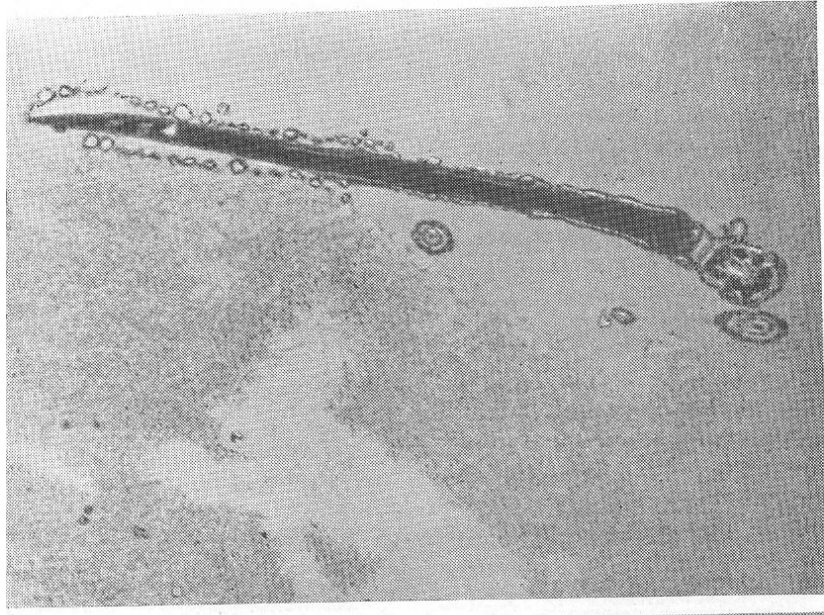
в нем накапливаются ферменты, необходимые для проникновения спермия через оболочки яйцеклетки.

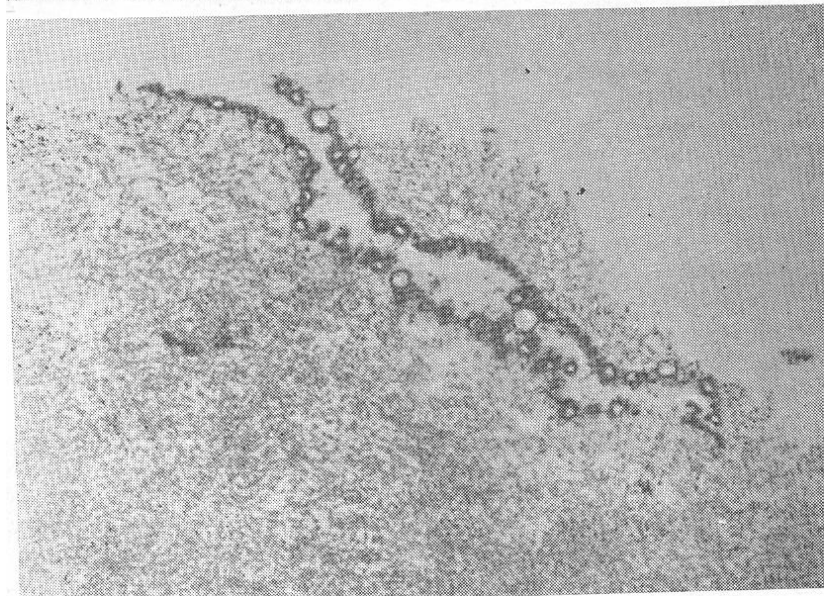
В момент капацитации резко увеличивается подвижность спермиев.




А
Б
В


Г
Д
Е





СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Литература

- Валюшкин К.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб. / К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев // – Мн.: Ураджай, 1997. – 718 с.: ил.
- Валюшкин К.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. / К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев // – Мн.: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных: практикум / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Мн.: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.

- **Медведев, Г.Ф. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Репродуктивная функция. Искусственное осеменение. Учебно-методическое пособие / Г.Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко, И.А. Долин, О.Н. Кухтина. – Витебск, ВГАВМ, 2020. – 248 с.: ил.**
- **Медведев, Г.Ф. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Репродуктивная функция. Искусственное осеменение : учеб.-метод. пособие / Г.Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко, И.А. Долин, О.Н. Кухтина. – 2-е изд., перераб. Витебск, ВГАВМ, 2022. – 256 с.: ил.**
- **The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals). A handbook and laboratory manual for students, herd operators, and persons involved in genetic development. Jere R. Mitchell, Gordon A. Doak. Copyright 2004 by Pearson Education, 387 p.**

1. Значение искусственного осеменения (ИО)

ИО **в узком смысле слова – введение спермы в половые пути самки при помощи специальных инструментов.**

В широком понимании *ИО* включает:

- **отбор и оценку лучших производителей и ряд технологических процессов, обеспечивающих**
- **получение спермы,**
- **оценку качества,**
- **разбавление ее,**
- **расфасовку и хранение, а также**
- **организацию и технологии осеменения самок в наиболее подходящее время в течение половой охоты.**

Искусственное осеменение позволяет:

- получать от производителя больше потомков, чем при ЕО,
- использовать наиболее ценных из них, так как сокращается потребность в производителях,
- быстрее улучшать генетические качества и продуктивность животных,
- координировать племенную работу.

Одним быком при ручной случке за год можно осеменить около 100 коров, а при искусственном осеменении – до 10 тысяч или более.

В Новой Зеландии в 1991 г. сперма, полученная от быка голштинской породы в течение трех месяцев, была разделена на 380 тыс. доз.

В Беларуси на госплемпредприятиях от каждого быка-производителя намораживают 10 – 30 тысяч и более доз спермы.

В овцеводстве от одного барана за сезон можно получить от 50 до 150 ягнят.

При ИО благодаря разбавлению спермы и рациональному ее использованию от одного барана-производителя получают несколько сотен или даже тысяч ягнят.

В 1957 году в Невинномысской госплемстанции Ставропольского края от барана в 2-57 за 115 дней случного сезона было получено 572 мл спермы, которой осеменили 17681 овец.

Весной следующего года от учтенных маток было получено 18414 ягнят. Настриг шерсти от них составил в среднем на 0,3 кг больше, чем от потомков других баранов.

Всего от этого барана-производителя, массой 134 кг и настригом шерсти 20,7 кг, было получено около 50 тысяч ягнят.

В свиноводстве нагрузка на хряка при ручной случке за один репродуктивный цикл составляет 20 маток, а при ИО – до 200–250 или более.

В последние годы благодаря совершенствованию сред для разбавления спермы хряков увеличилась продолжительность хранения спермы.

В дозу спермы включают меньше спермиев. Это позволяет еще более интенсивно использовать производителей.

Нагрузка на одного жеребца в год при ручной случке 50–60 кобыл, а при искусственном осеменении – в несколько раз больше.

В 1959 году в Китае осеменили искусственно около 600 тысяч маток.

Нагрузка на одного жеребца в среднем составила 465 кобыл, оплодотворяемость – 61%.

В следующем году спермой двух наиболее ценных жеребцов было осеменено 4415 и 3093 кобылы с оплодотворяемостью 76,9% и 68,1%.

- **Благодаря возможности длительного хранения, сперму используют, как правило, после оценки быка-производителя по потомству;**
- **сроки использования спермы от одного быка могут растягиваться на десятилетия;**
- **налажено разделение спермы по полу.**

- **При ИО снижается риск распространения заразных заболеваний;**
- **путем отбора производителей по плодовитости можно повысить уровень оплодотворяемости самок;**
- **исключается возможность травм, что неизбежно при естественном осеменении;**
- **устраняется опасность для человека при использовании производителей;**
- **улучшаются условия для регистрации осеменения и ведения зоотехнического учета;**
- **понижается стоимость осеменения?**

Режим получения спермы от производителей

От быка получают по 2 эякулята в день с промежутком в 5–15 мин; интервалы между взятием спермы – 3–4 дня или более в зависимости от половой потенции производителя.

При получении трех эякулятов в день промежутки между взятием составляют 4–5 дней (3 раза за две недели).

От взрослых баранов сперму получают во время случного сезона ежедневно или через день по 2–3 эякулята (2 эякулята утром с промежутком в 5–10 мин и 1 (иногда 2 эякулята) вечером;

молодых производителей используют реже (1–2 эякулята в день).

От козла сперму берут 2–3 раза в неделю.

От хряка получают 1 эякулят через 3–4 дня, нередко ограничиваются получением 1 эякулята в неделю.

От жеребца сперму получают обычно во время случного сезона по 1 эякуляту 5–6 дней подряд с предоставлением в последующем 1– 2 дней отдыха.

Технологии искусственного осеменения:

- **Получение спермы**
- **Оценка качества спермы**
- **Разбавление, расфасовка, хранение спермы**
- **Способы осеменения коров и телок**

Организация искусственного осеменения:

- **выявление коров в охоте**
- **оптимальное время осеменения в период охоты**
- **формы организации искусственного осеменения в хозяйствах**
- **функции племпредприятий и их филиалов**

Получение спермы от быков производителей

Основной способ –

- **получение спермы в искусственную вагину;**

второстепенные:

- **получение спермы с помощью электроэякулятора,**
- **получение спермы методом массажа.**

Методы получения спермы должны обеспечивать:

- **получение всего зякулята,**
- **предупреждать заражение производителя,**
- **не причинять ему болевых ощущений и не травмировать его половые органы.**

Этим требованиям отвечает

метод искусственной вагины.

Он используется для получения спермы от быка, барана и козла, жеребца.

Для получения спермы от хряка основным способом является мануальный (не исключается получение спермы в искусственную вагину).

Иногда возникает необходимость применения других методов.









Accessories

Получение спермы от быка

Подготовка быков перед взятием спермы включает следующие мероприятия.

- **Гигиена манекена (животного, чучела): тщательная чистка, чтобы во время садки производителя микроорганизмы не попадали в воздух, на половой член производителя и в искусственную вагину.**

Если используют чучело, то его моют теплой водой с мылом, высушивают и обеззараживают 2%-ным раствором хлорамина.

Можно использовать для мытья и обеззараживания раствор перекиси водорода, другие средства.

Обработку чучела проводят после окончания получения спермы.





- **Гигиена быка производителя –**

  чистка,

  подмывание препуция и высушивание,

  подвязывание стерильного фартука.

  Препуций обмывают теплым раствором фурацилина и вытирают бумажной салфеткой (индивидуальным полотенцем).

  При сильном загрязнении препуций моют теплой водой с мылом, а затем обмывают раствором фурацилина.

  Полностью животное моют за день до получения спермы или не ранее, чем за 1 – 1,5 ч до получения, и тщательно высушивают.

- **Функциональная подготовка быков молочных пород:**

- ввод в манеж,
- подвод к манекену,
- одна холостая садка,
- выдержка возле манекена 2,5 минуты,
- две холостые садки и
- получение эякулята.





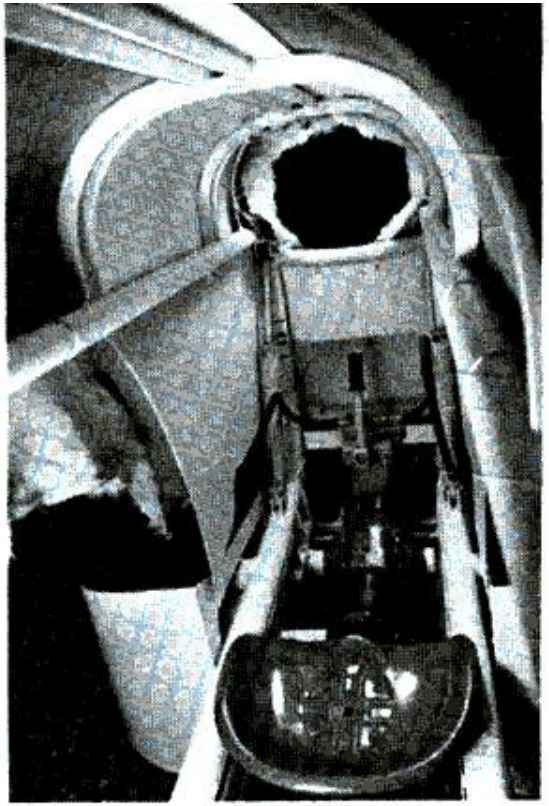


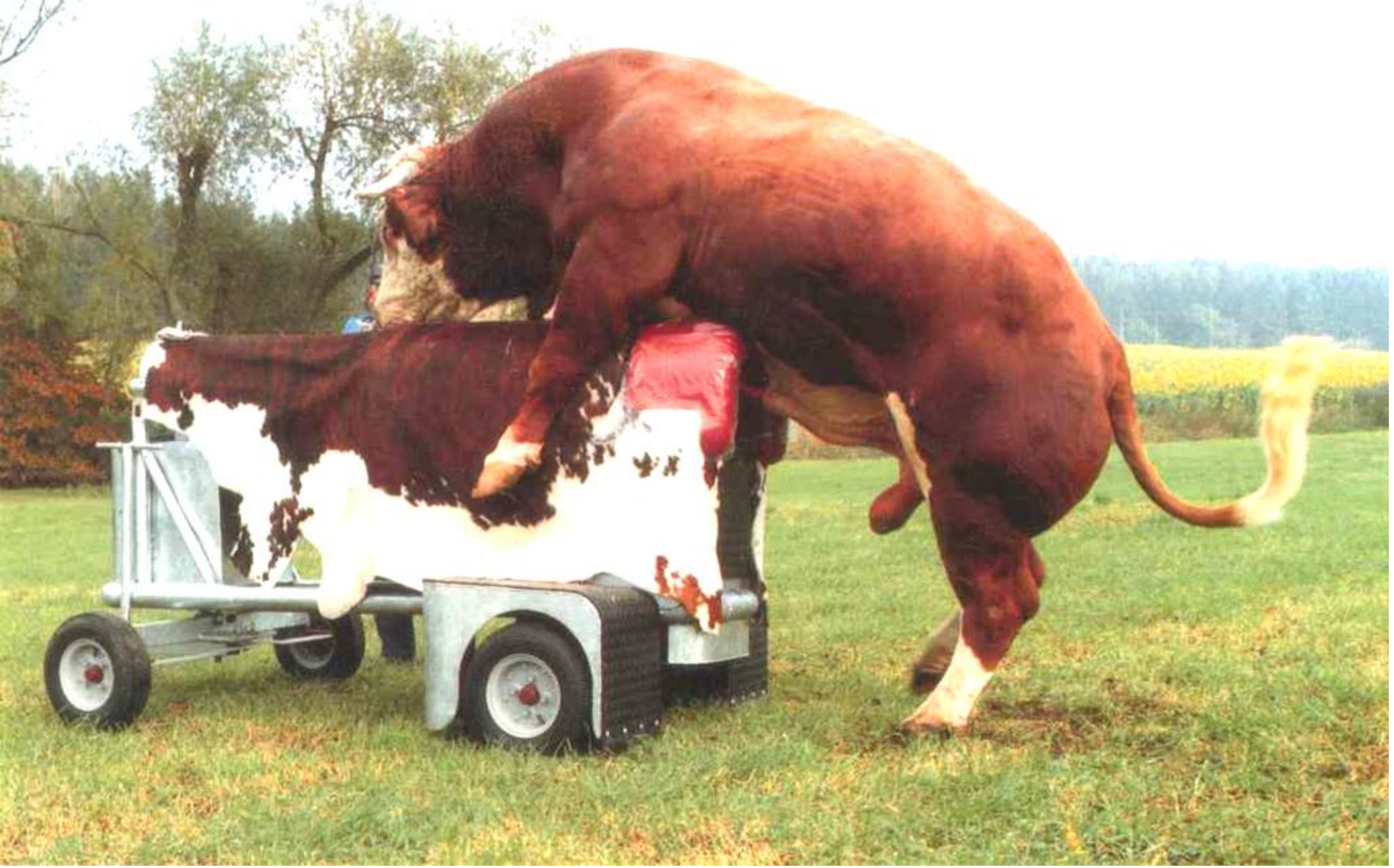


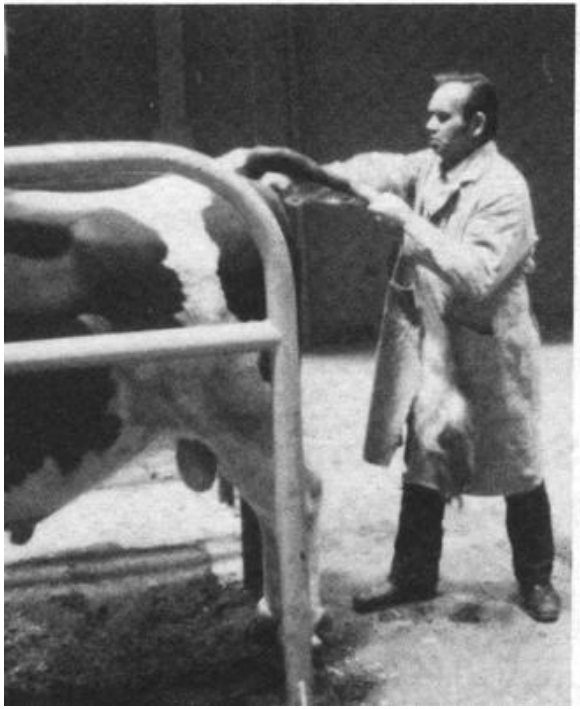




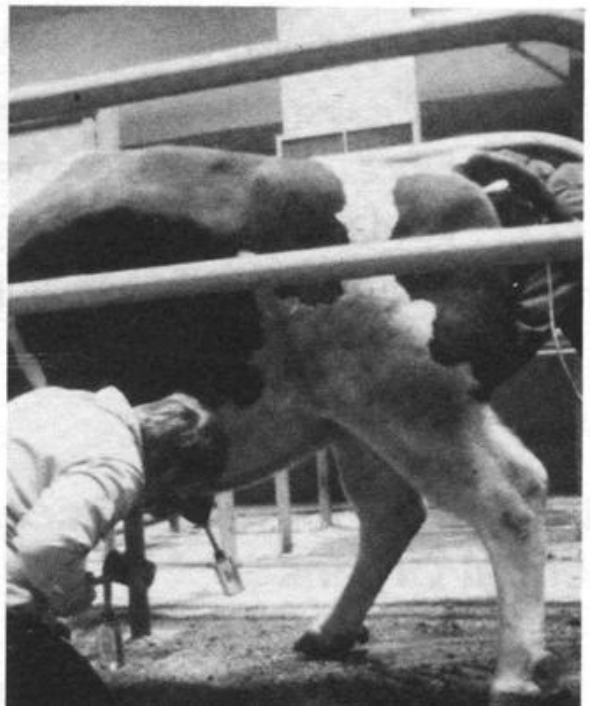




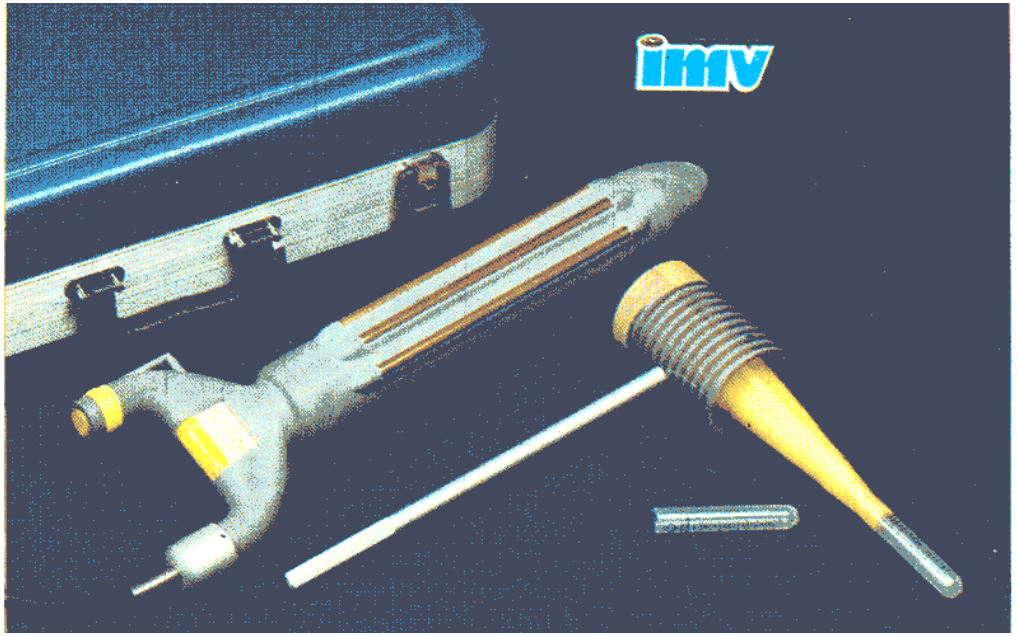


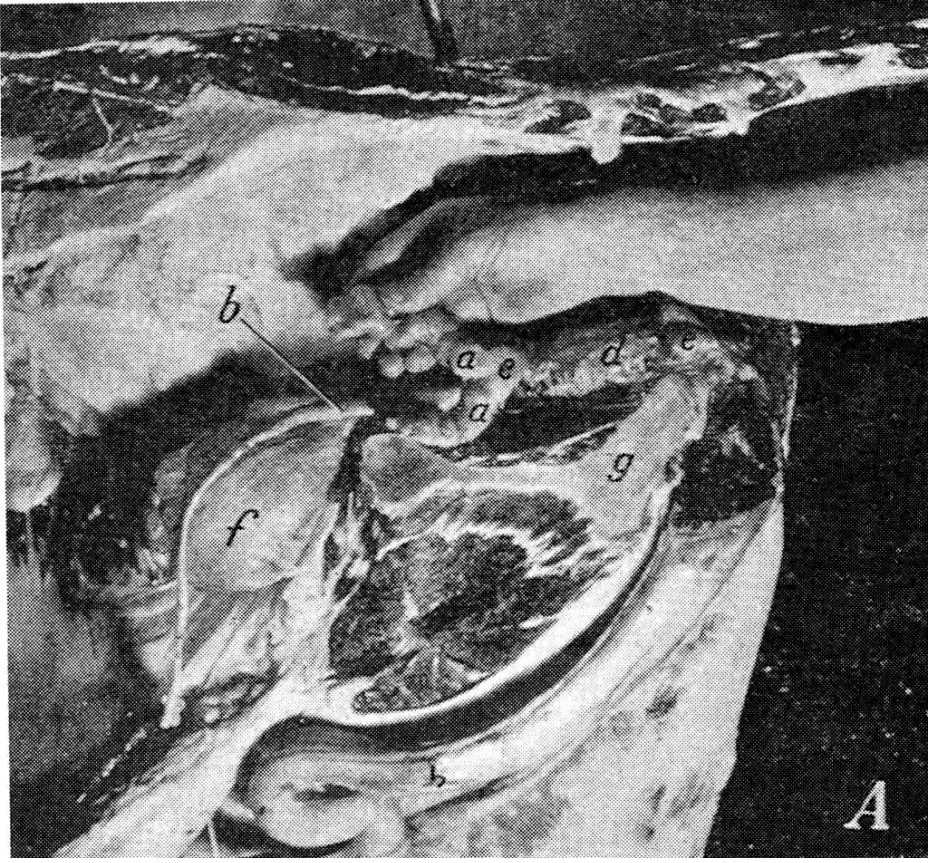


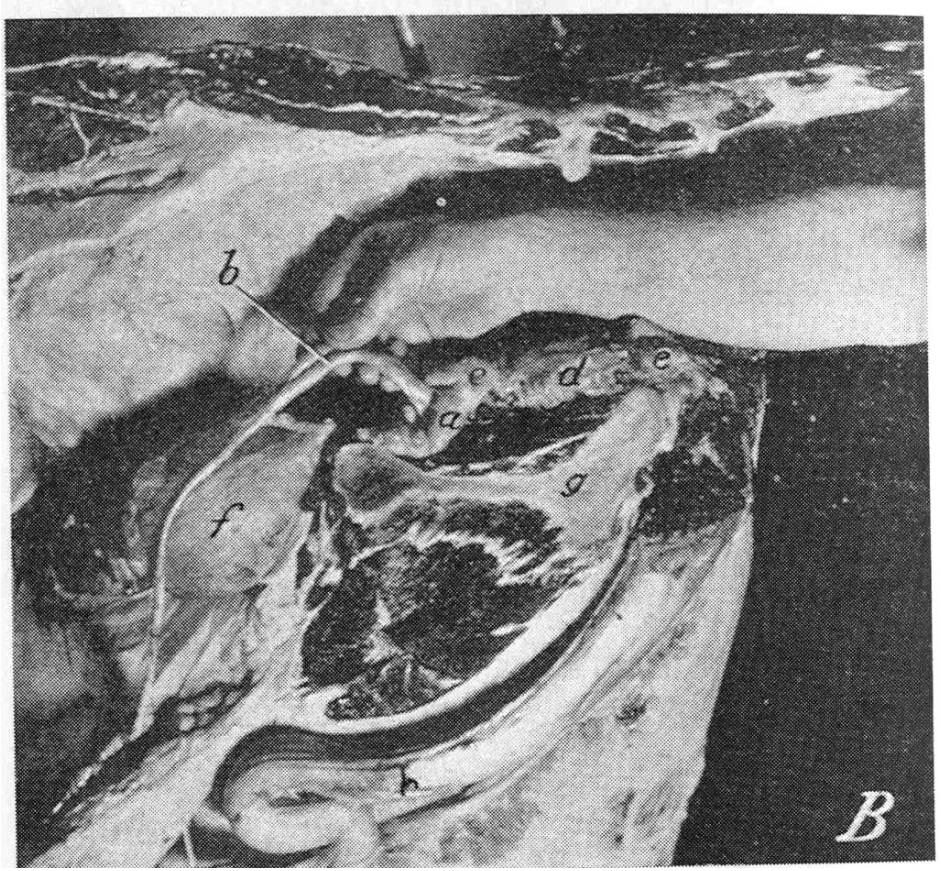




Получение спермы с помощью электроэякулятора





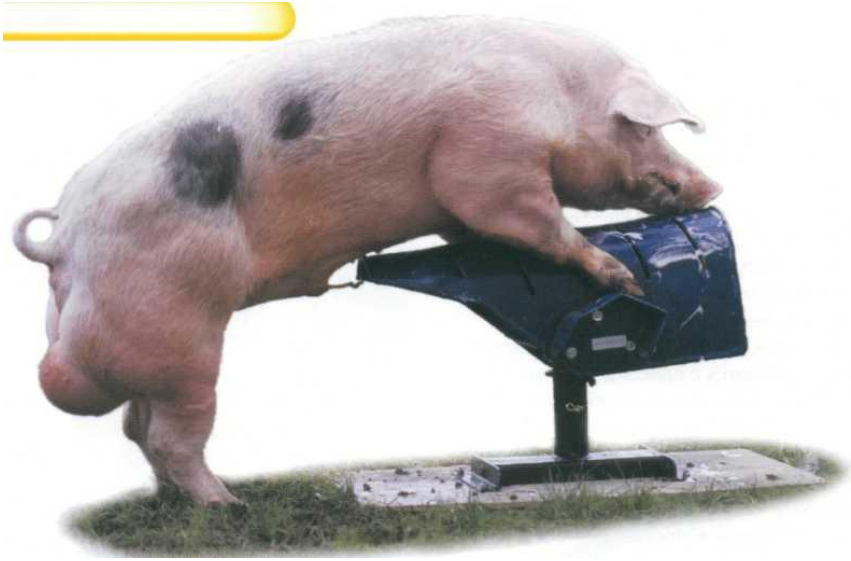


Получение спермы методом массажа ампул семяпроводов и пузырьковидных желез

- **Получение спермы от хряка.**

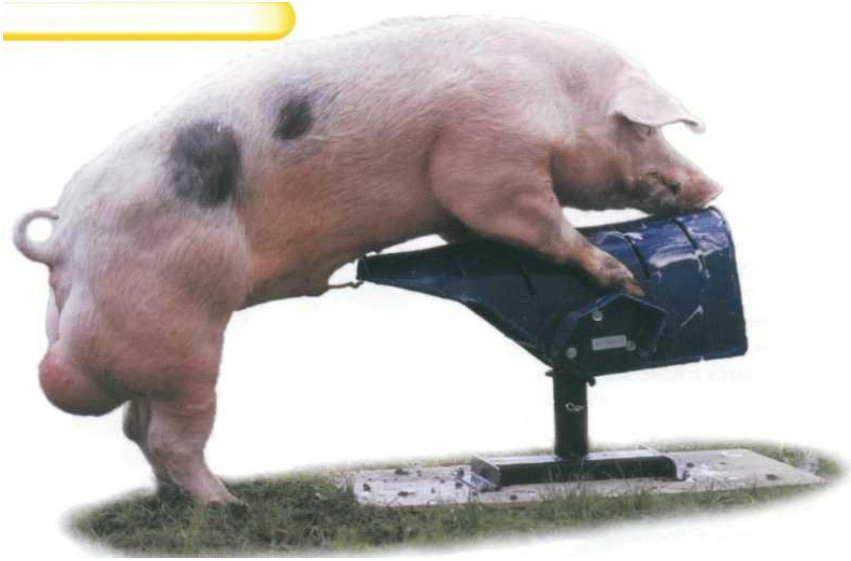
- **От хряков сперму получают в манеже пункта ИО. В качестве манекена используют чучело свиньи.**

- **В настоящее время используют металлические чучела, регулируемые по высоте, прочно фиксированные к полу.**





- **Форма их напоминает туловище свиньи, но в задней части срезанное сверху вперед и вниз для удобства фиксации пениса хряка.**



- **На расстоянии примерно 60 см от задней части чучела имеются опоры для передних конечностей хряка.**

- **Сперму на такое чучело получают мануальным способом.**

- **Рука фиксирует головку пениса.**



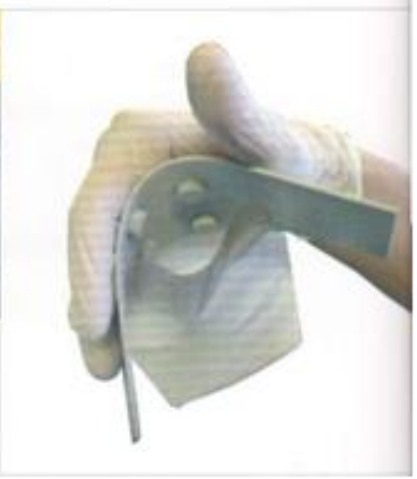
- **Искусственная вагина для хряка фоам типа, длина 75 мм, наружный диаметр 55 мм. Позволяет получить больше эякулятов в течение часа.**











Получения спермы от хряка с помощью интегрированного механизма BoarMatic





- US BAG – универсальный мешок для сбора спермы

  Объем мешка 3,5 л. Имеет впаянный фильтр из вискозы, который отделен перфорированной линией отрыва после использования. Мешок стерильный и это позволяет быстро подготовить сосуд для получения спермы. Сосуд для получения спермы, изотермический, емкость 1 л.
- Мешок для получения спермы.
- Фильтр для фильтрования спермы из нетканного материала, не впитывает сперму.
- Эякулят остается в мешке в процессе разбавления и упаковки.



- **Сосуд для получения спермы, изотермический, емкость 1 л.**
- **Мешок для получения спермы.**
- **Фильтр для фильтрования спермы из нетканного материала, не впитывает сперму.**
- **Перчатки для получения спермы с высокой чувствительность ю.**

BLUE BAG

Используется от момента получения спермы до расфасовки

Быстрая и безукоризненная обработка сосуда для сбора спермы: фильтр и внутренняя поверхность голубого мешка предотвращает загрязнение

Разбавление проводится в мешке и с него проводится расфасовка спермы.

Отпадает необходимость в стерилизации







Получение спермы от жеребца

Сперму от жеребца получают на открытой ровной площадке среди двора или под навесом или в закрытом помещении (манеже) с высоким потолком.

Получают сперму на кобылу в охоте.

Тазовые конечности ее фиксируют случной шлеей, хвост забинтовывают.

После подготовки кобылы два человека выводят жеребца на поводьях. Спокойных жеребцов может выводить один человек.

Как только у производителя хорошо проявится эрекция (пенис приподнимается к брюху) его сразу же пускают на кобылу. Техник по взятию спермы находится с правой стороны кобылы, в нескольких шагах; вагину удерживает в правой руке.

Один из помощников его находится с другой стороны и во время садки жеребца должен быстро отвести хвост кобылы в сторону и постоянно удерживать его.

Техник в момент начала садки приближается быстро к животным, искусственную вагину прижимает к крупу кобылы, а левой рукой берется за половой член жеребца вблизи головки (ладонь руки обращена вниз) и направляет его в вагину.

Касание рукой полового члена не тормозит половых рефлексов у жеребцов. Не следует только дотрагиваться до головки пениса.

Как только половой член производителя попадет в искусственную вагину, ее необходимо прижать обеими руками к крупу кобылы.

При этом левая рука фиксирует скобу корпуса, а правая располагается сверху спермоприемника; угол наклона вагины спермоприемником вверх 30–35°.



При получении спермы от крупных жеребцов технику помогает удерживать вагину помощник.



Жеребец делает мощные совокупительные движения и чтобы вагина не отходила вперед, необходимо особый упор делать на спермоприемник. Эякуляция быстрее проявится, если головка пениса будет достигать суженной части горловины. Здесь возникает необходимое для выделения спермы давление.

Во время совокупительных движений необходимо следить за состоянием резиновой камеры вагины. Если возникает опасность срыва ее с цилиндра или нарушения целостности, то немедленно ослабляют пробку патрубка и выпускают немного воздуха; затем опять пробку плотно закручивают. При разрыве камеры воздух и вода выходят из цилиндра и жеребец немедленно прекращает садку.

Садка у лошадей продолжается 1–1,5 минуты.

Эякуляция происходит в течение 10–20 секунд.

Во время эякуляции вследствие сокращений мускулатуры хвост поднимается и опускается, а ощущается также продвижение спермы по уретре вблизи мошонки.

Совокупительные движения во время выделения спермы прекращается.

В конце эякуляции жеребец медленно опускается ("сползает") с кобылы.

Вместе с ним опускают искусственную вагину спермоприемником вниз, а затем медленно и осторожно, чтобы не потерять часть зякулята, снимают с полового члена.

Следует учитывать, что головка пениса в это время сильно увеличена и грубое и быстрое снятие вагины может причинить боль производителю.

Если садка по какой-то причине не получилась, то жеребцу делают проводку в течение нескольких минут и затем опять подводят к кобыле.

Оценка качества спермы

включает:

ряд классических обязательных и дополнительных методов

К обязательным методам относят:

- ***определение внешнего вида и объема эякулята (макроскопическое, визуальное исследование)***
- ***микроскопическое исследование спермы на густоту и подвижность***
- ***определение концентрации спермиев в сперме***

Эти методы необходимы:

- **для выяснения возможности использования полученного эякулята и**
- **выбора степени разбавления.**



Определение объёма эякулята путем взвешивания на весах KERN440-47N,2000 г

Водяная баня

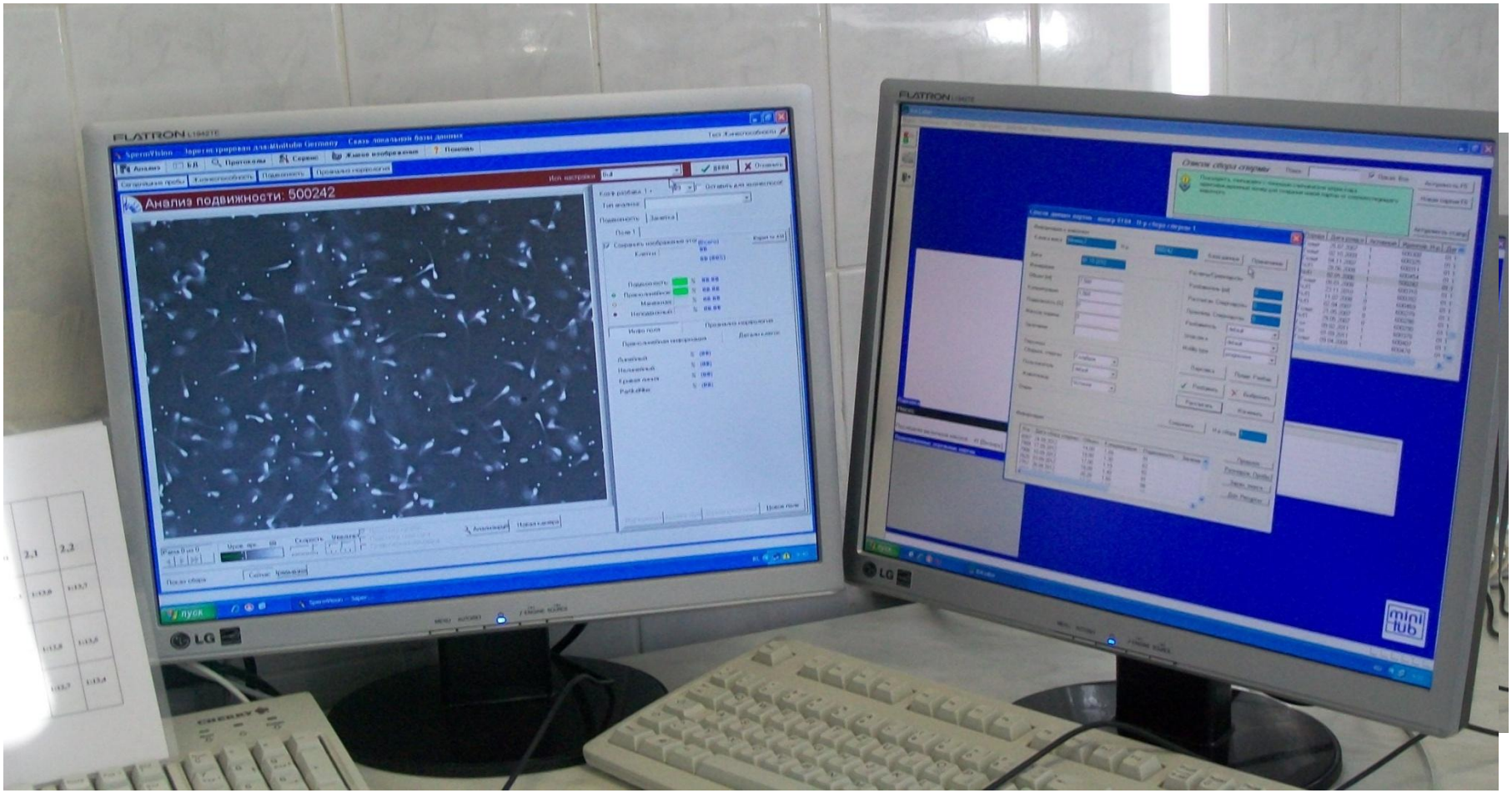


Весы для определения объема эякулята

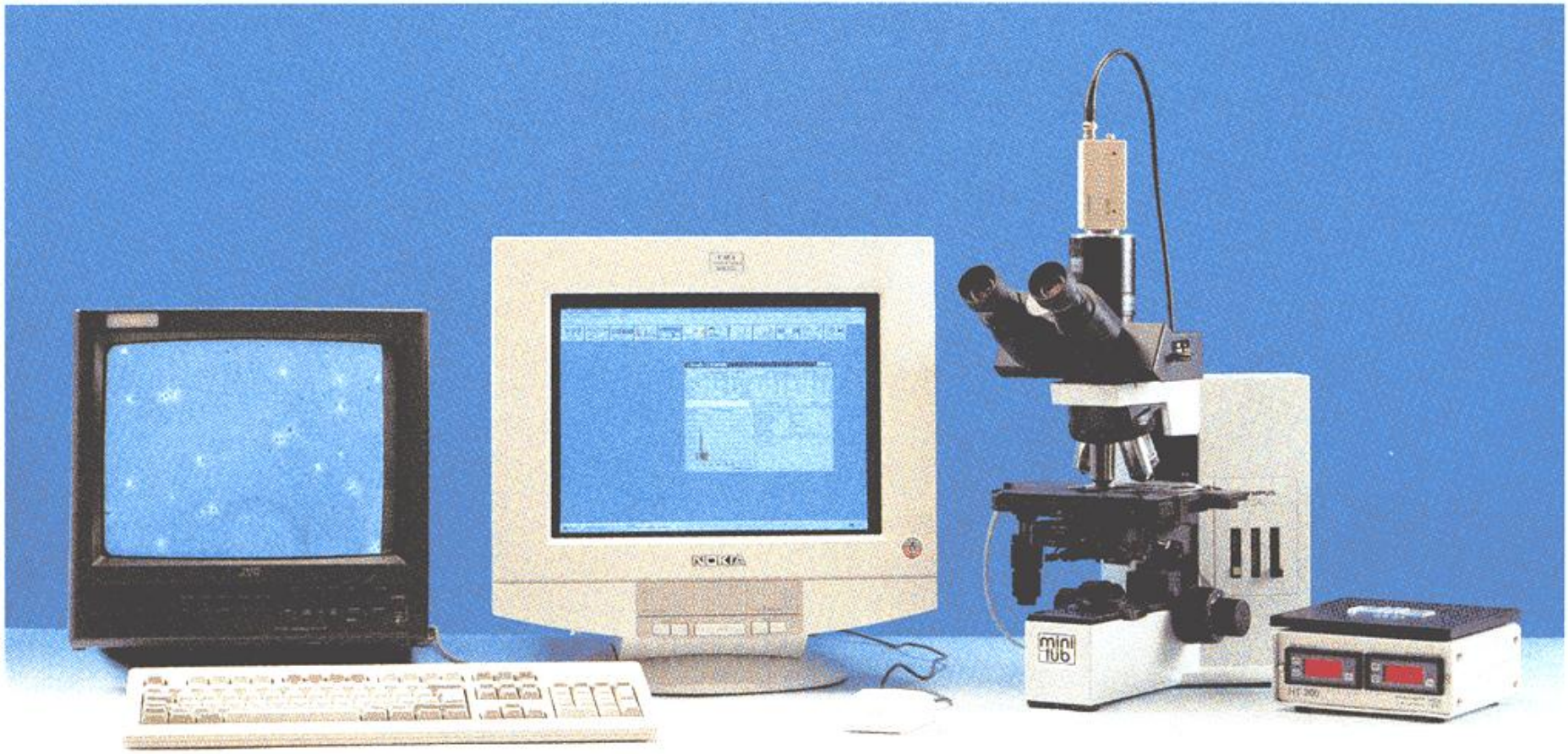




Определение концентрации сперматозоидов с помощью Фотометра SDM-5



Определение морфологических свойств и подвижности сперматозоидов с помощью программы SpermVision и компьютера


NOKIA
mini tub

Дополнительные методы позволяют более тщательно определить свойства эякулята

Включают:

- ***определение числа морфологически ненормальных сперматозоидов***
- ***дифференциальную окраску живых и мертвых сперматозоидов***
- ***определение метаболической активности сперматозоидов***
- ***определение живучести их во внешней среде***
- **ряд других методов.**

Интегрированный функциональный анализ спермы: фазоконтрастный микроскоп, красители





Красители для спермы:
4 компонента - Spermac



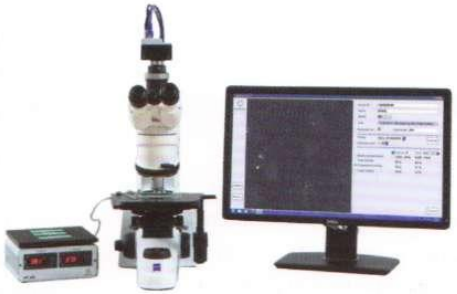
Farelly stain



Eosin G
Nigrosin



VOLUME



MOTILITY



CONCENTRATION

IDA

Ejaculate files

minitube



DILUTION



SALES SOFTWARE

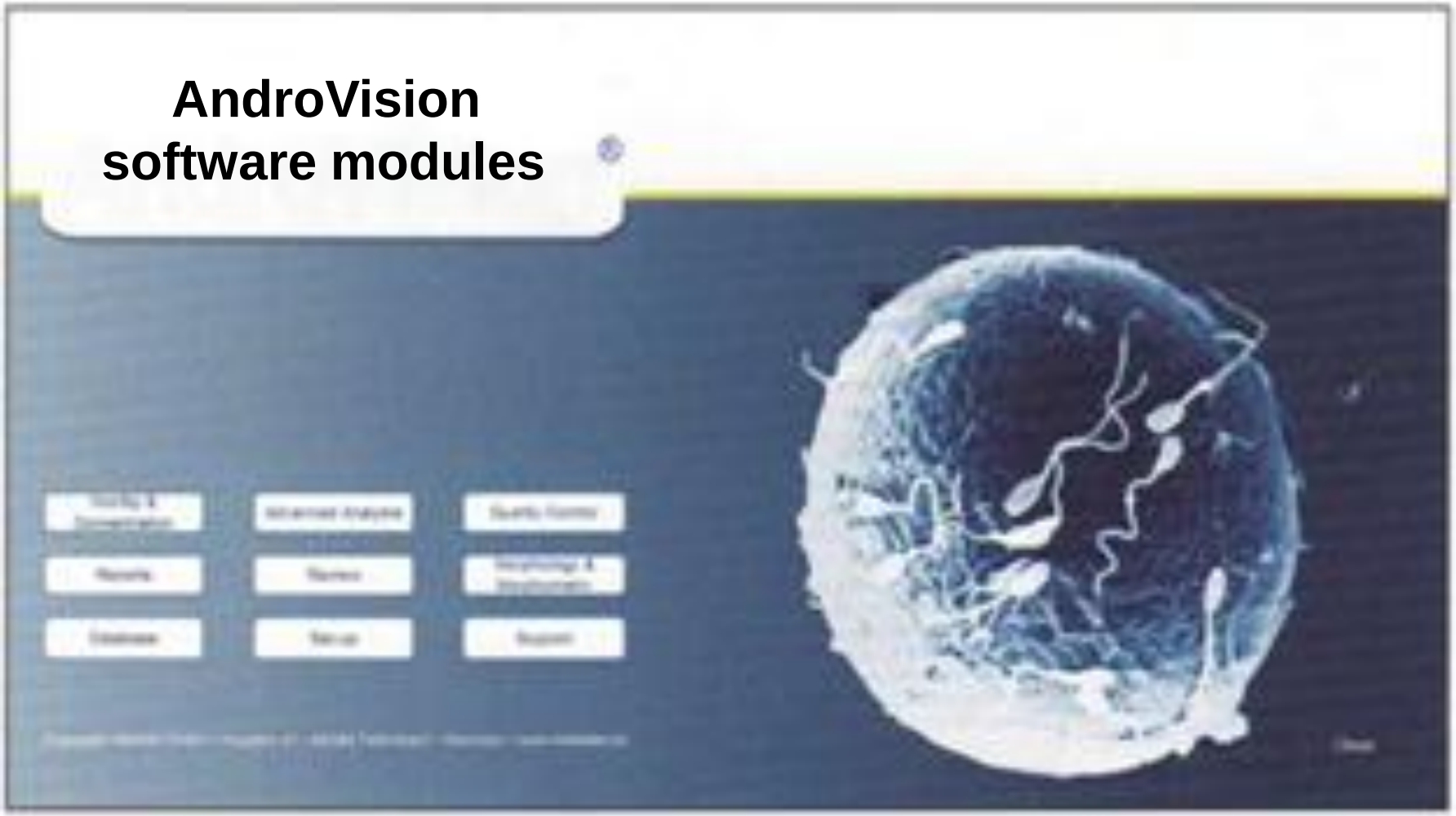


STATISTICS

PACKAGING



Интегрированный функциональный анализ спермы Androvision



Модуль морфологии и морфометрии: определение окрашенных и неокрашенных головок спермиев, их длины, ширины и формы; ассиметрии средней части; большого ранга морфологических аномалий.

Модуль жизнеспособности (*Module Viability*): определение процента спермиев с неповрежденной мембраной на основе метода двойного флуоресцентного окрашивания.

Модуль целостности акросом (*Acrosome integrity*): определение процента спермиев с поврежденной акросомой на основе метода двойного флуоресцентного окрашивания.

Модуль активности митохондрий (*Mitochondrial Activity*): автоматический подсчет процента спермиев с активными митохондриями. Основан модуль на двойном окрашивании флуоресцирующими красителями

Целостность ДНК (*DNA integrity*): автоматическое определение процента спермиев с дефектной ДНК, основанное на галотехнике в комбинации с флуоресцентным окрашиванием



Главные дефекты I:

1 - несформировавшиеся клетки;

2 - сдвоенные;

3 - дефект акросомы (шишковидный сперматозоид);

4 - «корона» дефект;

5 - отделенная головка (хвост активный);

6 - грушевидные формы;

7 - головка с суживающимся основанием;

8 - головка с ненормальными очертаниями;

9 - маленькая ненормальная головка;

10 - отделенные ненормальные головки;

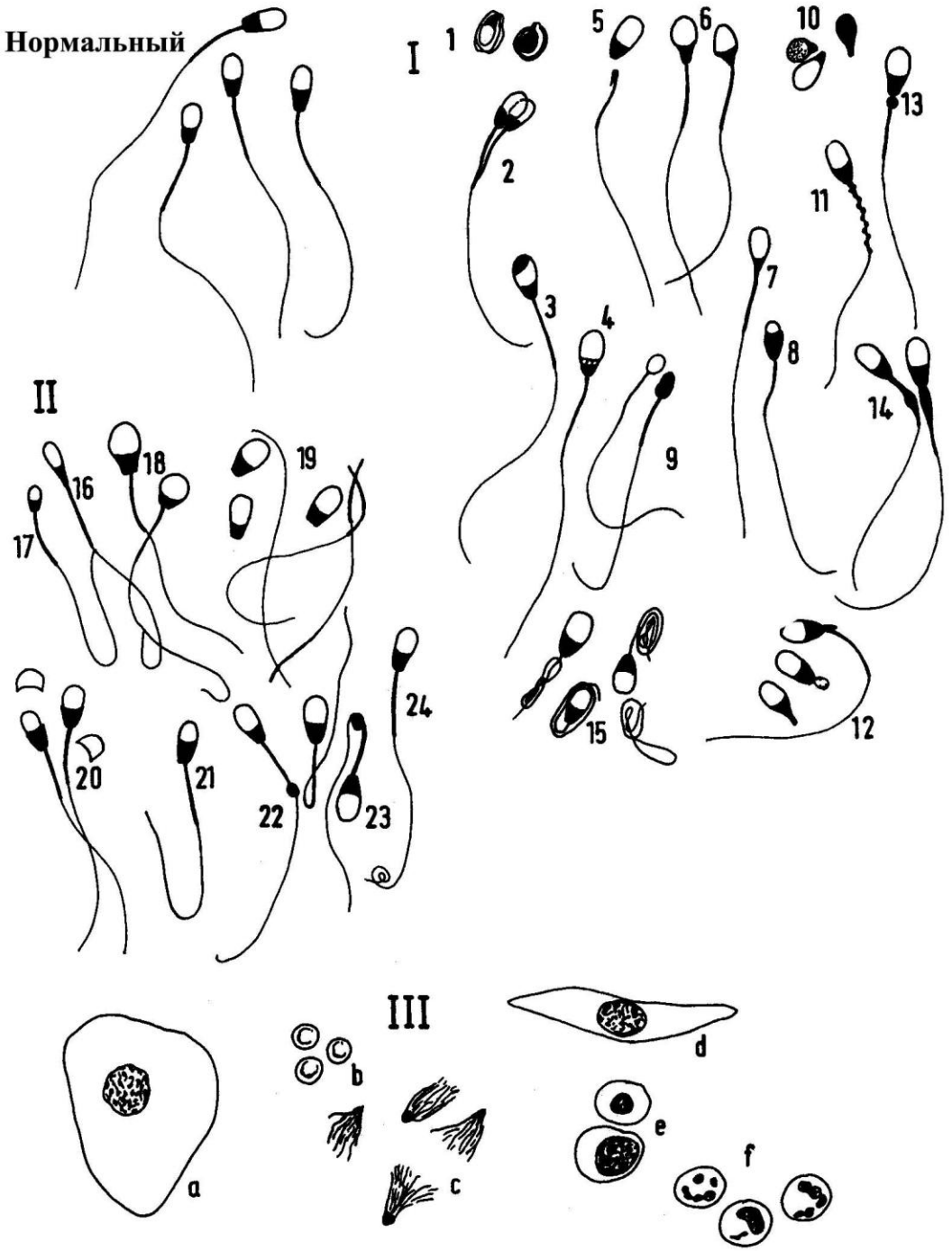
11 - штопорообразное тело;

12 - дополнительный хвост, культявидное тело;

13 - проксимальная цитоплазматическая капелька;

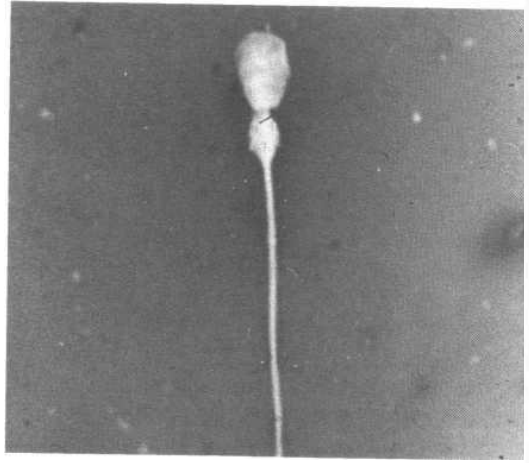
14 - псевдокапелька, утолщение тела;

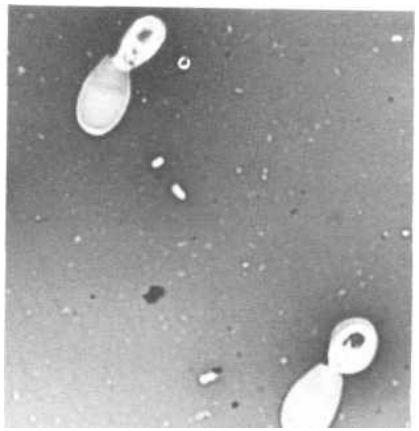
15 - извитой или сильно сложенный хвостик, «даг» дефект (клок свалявшейся шерсти).

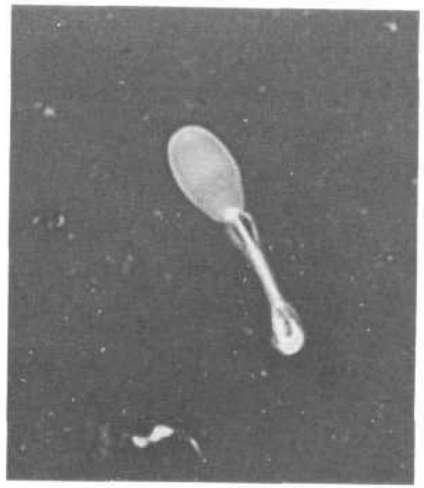


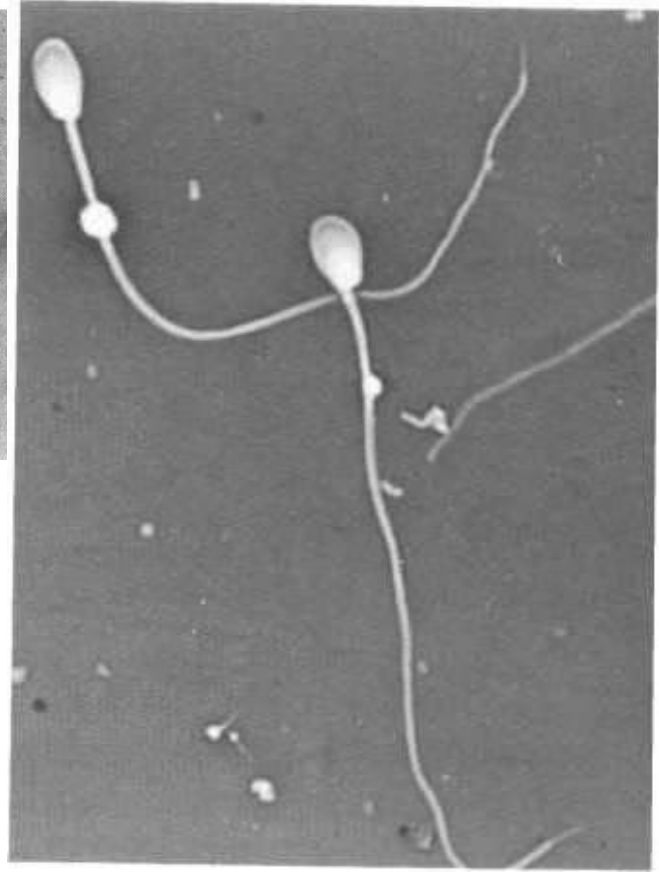
Цитоплазма-

тическая капелька проксимальная и дистальная; закрученный хвостик; “Dag”-дефект;

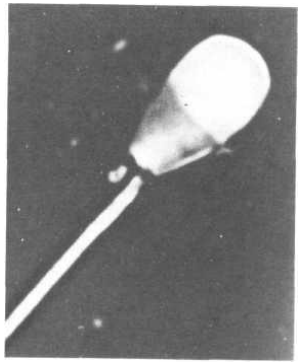


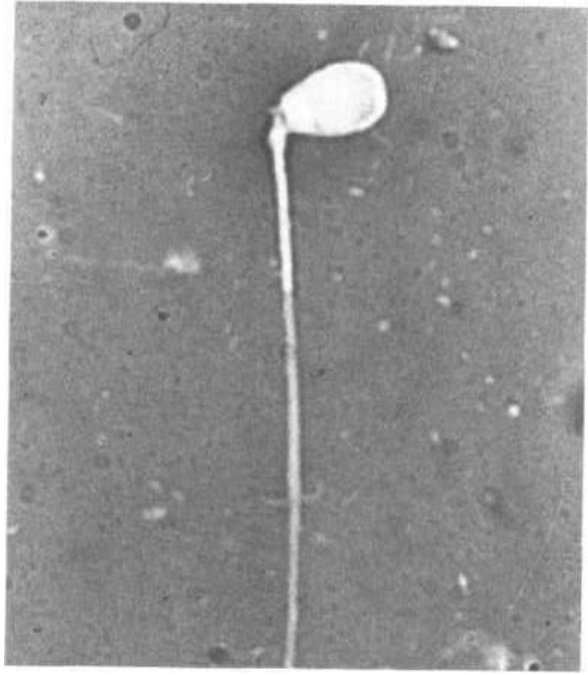


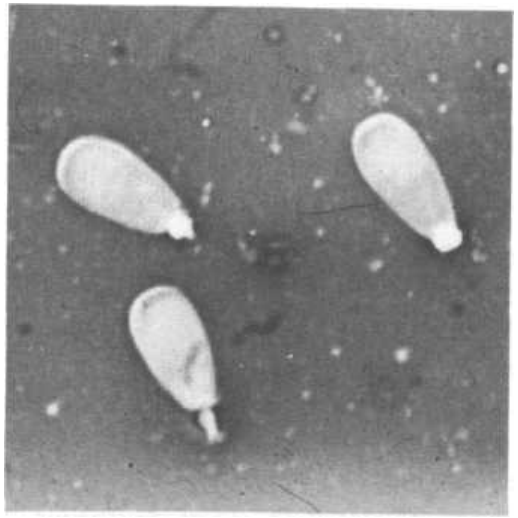


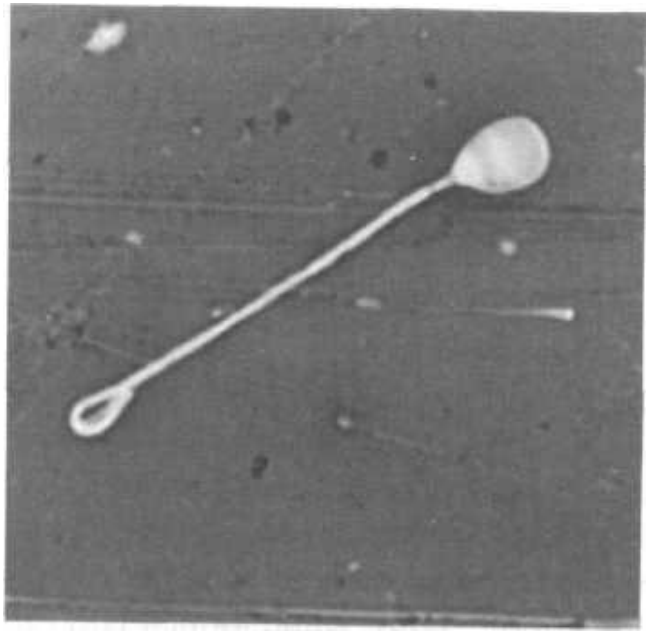


Добавочный хвостик; переломанная шейка; культявидный (обрубленный) хвостик; закрученный кончик хвоста









Второстепенные дефекты II:

16 - узкая головка;

17 - маленькая нормальная головка;

18 - гигантская и короткая широкая головка;

19 - отделенные нормальные головки;

20- отделенные акросомы;

21- асимметричное прикрепление тела и хвоста;

22) дистальная цитоплазматическая капелька;

23) правильно изогнутый хвост;

24) закрученный кончик хвоста.

Другие клеточные элементы (III):

a) эпителиальные клетки;

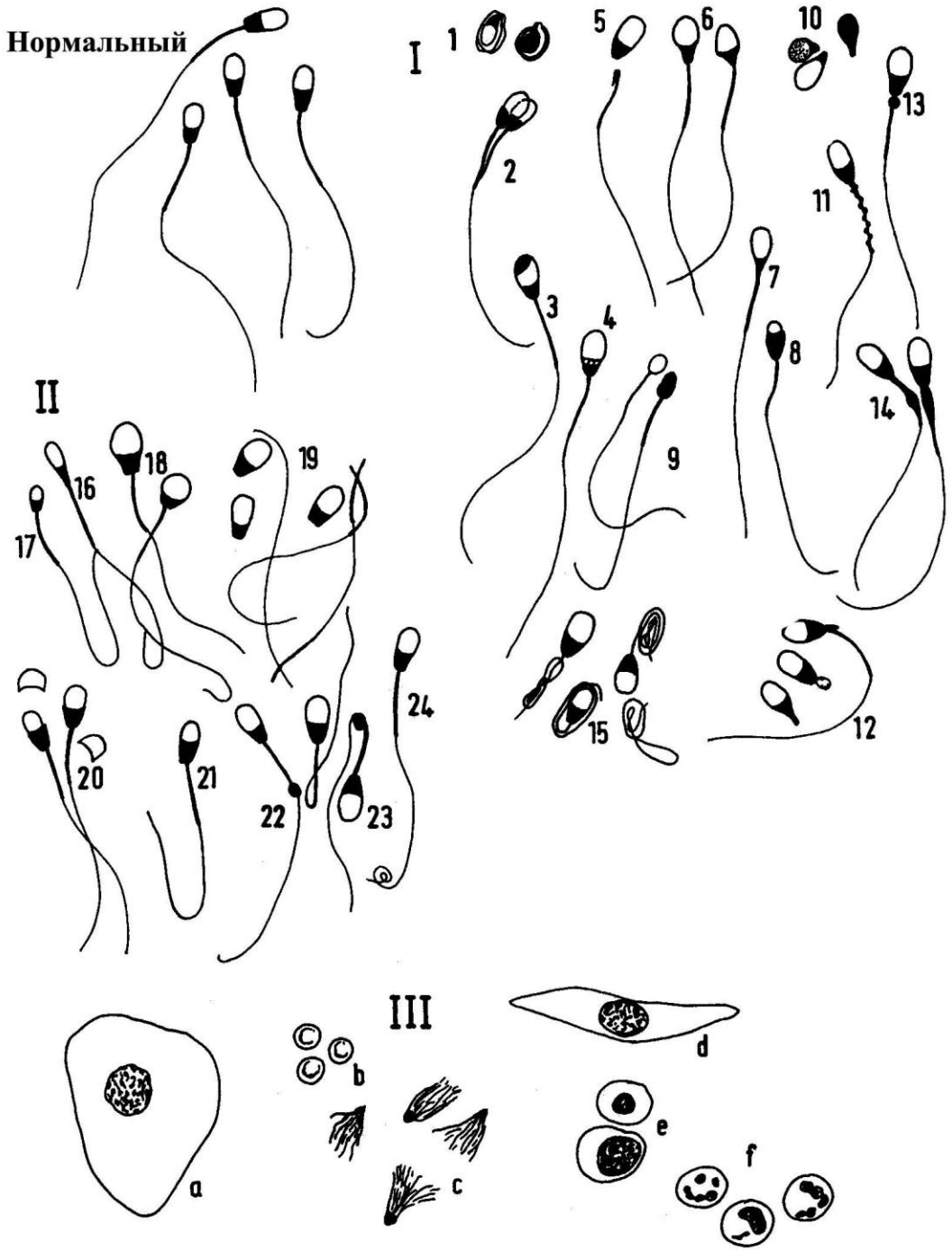
b) эритроциты;

c) медузоподобные образования;

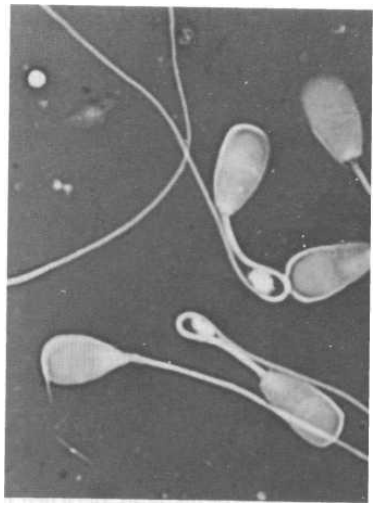
d) ладьевидные клетки;

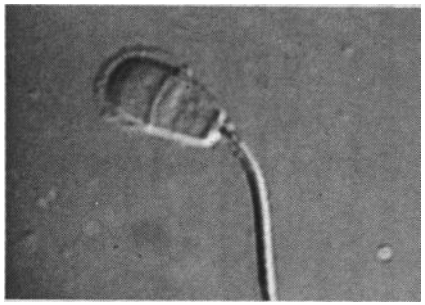
e) мононуклеарные лейкоциты;

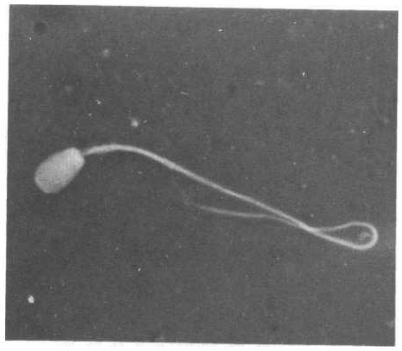
f) нейтрофилы

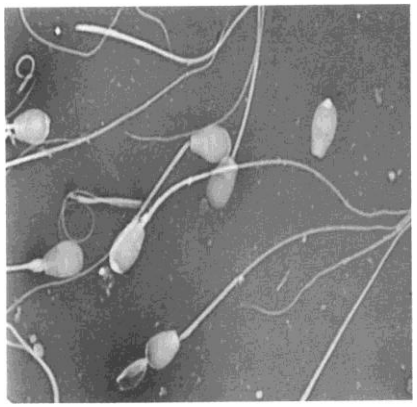


- А - петля хвостика с остатком цитоплазмы;
- Г – петля хвостика;
- Д – сперма быка с дегенерацией семенников









Определение метаболической активности сперматозоидов.

- **В практике чаще используют способ, основанный на способности сперматозоидов в анаэробных условиях обесцвечивать метиленовую синьку.**
- **В процессе гликолиза выделяется водород, который переносится на пировиноградную кислоту, превращая ее в молочную.**
- **Метиленовая синь является хорошим акцептором водорода.**
- **Присоединяя два иона водорода, она теряет свой темно-синий цвет, и превращается в лейкометиленовый синий белого цвета.**
- **Водород фруктоза отдает под воздействием внутриклеточного фермента дегидрогеназы.**
- **Реакция должна происходить без доступа воздуха, так как кислород воздуха быстро окисляет лейкометиленовый синий в метиленовый.**

На предметное стекло при помощи глазной пипетки наносят каплю свежеполученной спермы быка или барана и добавляет каплю 0,01 %-ного раствора метиленовой сини, приготовленного на изотоническом растворе натрия хлорида; быстро перемешивают обе капли стеклянной трубкой с внутренним диаметром 0,8-1 мм и набирают в нее смесь так, чтобы образовался столбик длиной около 2 см.

Трубку кладут на белую бумагу при температуре 20°С и наблюдают, через какое время голубой столбик обесцветится.

По концам, где мениски смеси соприкасаются с воздухом, окраска не изменяется. Сперма обесцвечивает краситель:

хорошая - быка за 5-10 и барана за 3-7 мин.,
средняя - соответственно за 11-30 и 8-12 мин.,
низкого качества сперма - более чем за 30 мин. и 12 мин.

- ***Опредление выживаемости (живучести) сперматозоидов вне организма.*** **Имеется зависимость оплодотворяющей способности спермы от устойчивости сохранять сперматозоидами подвижность при температурах близких к 0°С или 38°С.**

Для определения выживаемости сперматозоидов в замороженных эякулятах применяют экспресс-методику.

Из каждого дуплетного эякулята по 2 дозы спермы ставят на инкубацию в водяную баню (термостат) при температуре 38°С.

Фиксируют время оттаивания и одновременно определяют исходную подвижность сперматозоидов. Через 5 ч оценку повторяют.

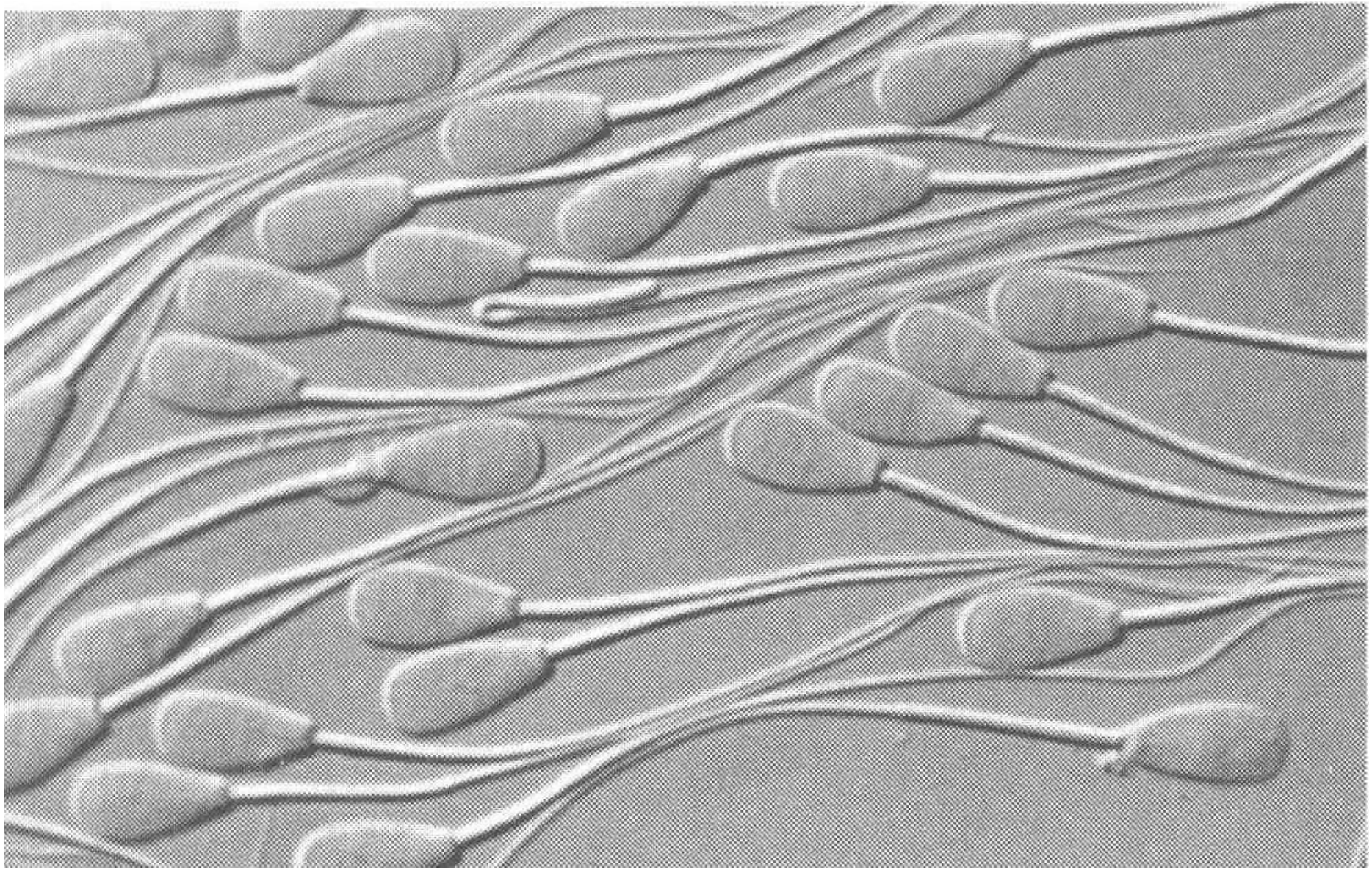
Пригодной для осеменения считают сперму (быка), исходная подвижность которой не менее 4 баллов и выживаемость 5 часов.

- ***Значение оценки качества спермы.*** **Окончательной оценкой спермы является процент *оплодотворенных самок после 1-го осеменения*. Для решения вопроса об использовании спермы для осеменения необходимы такие тесты, на основании которых можно было бы прогнозировать ее оплодотворяющую способность.**

Определение объема эякулята, концентрации сперматозоидов в сперме и процента подвижных клеток должно проводиться постоянно.

Получаемые с помощью этой оценки данные необходимы для установления степени разбавления спермы и для оценки спермопродукции производителей.

В дополнение к этим показателям на каждом племпредприятии необходимо выбрать и несколько других методов, которые позволят дать более полную характеристику эякулятам.



Разбавление и хранение спермы

Цель разбавления спермы

- **увеличить ее объем и осеменить больше самок**
- **поддерживать присущий ей уровень оплодотворяющей способности на протяжении срока хранения**

После разбавления

- **одним эякулятом быка (при минимальном объеме спермы 0,2 мл) можно осеменить до 500 коров и телок,**
- **разбавленную сперму в зависимости от типа разбавителя и метода хранения можно использовать в течение нескольких дней или даже лет.**

Способы хранения спермы основаны на торможении метаболических процессов, протекающих в сперматозоидах.

Торможение достигается:

- ***понижением температуры*** **и**
- ***химическим путем*****.**

Сохранение спермы при температуре 4–5 °С.

- **После эякуляции сперматозоиды проявляют высокую метаболическую активность и подвижность.**
- **Продолжительность жизни их при температуре выше 20 °С несколько часов. Это обусловлено расходованием веществ, которые сперматозоиды не могут восстанавливать или поглощать из внешней среды.**

При понижении температуры

- **интенсивность метаболизма в сперматозоидах снижается,**
- **уменьшается скорость их движения,**
- **при 7 °С движение совсем прекращается.**
- **Оплодотворяющая способность их при t = 2–5 °С сохраняется несколько дней.**

Прекращение подвижности и снижение метаболических процессов в клетках или же в целом организме называют *анабиозом*.

Анабиоз **(греч. anabios – оживление) – приостановка жизнедеятельности организма (клетки) при неблагоприятных условиях существования с последующим восстановлением жизнедеятельности при их улучшении.**

Анабиоз – приспособительная реакция, переход в состояние покоя.

При резком понижении температуры может наступить гибель сперматозоидов. Это явление называют «температурным шоком».

В неразбавленной сперме быка температурный шок у сперматозоидов наблюдается при t = 24 °С и ниже.

Более чувствительны к быстрому охлаждению спермии хряка.

Разбавленная сперма менее чувствительна к температурному шоку. Но и ее следует охлаждать постепенно.

Выдержка спермы при комнатной температуре до разбавления снижает процент повреждений акросом спермиев хряка в результате температурного шока.

Сохранение спермы при помощи химических средств

- **В канале придатка семенника, несмотря на высокую температуру, спермии находятся в малоактивном состоянии и в течение месяца или более могут сохранять оплодотворяющую способность.**

Связано это

- **со слабокислой средой,**
- **отсутствием в жидкости электролитов и свободного кислорода.**

Этот принцип в сочетании с регулированием температуры использован при разработке методов краткосрочного хранения спермы путем

применения угольной кислоты (кислотного анабиоза),

уменьшения в среде свободных ионов кальция и др.

Угольная кислота легко улетучивается при доступе воздуха, pH повышается, и это способствует восстановлению подвижности спермиев.

Метод кислотного анабиоза в настоящее время применяется очень редко.

Однако снижение уровня метаболизма в спермиях химическим путем для сохранения их жизни не утратило своего значения.

Введением в среды для разбавления спермы хряка хелатона (трилона Б) резко уменьшают содержание ионов кальция, что способствует снижению метаболизма в спермиях и позволяет сохранять оплодотворяющую способность спермы в течение 3 – 7 (до 15) дней при температуре 17–18°С.

В Новой Зеландии широко применяется хранение спермы быка при комнатных температурах в сочетании с высокими степенями разбавления спермы.

В состав сред **для разбавления *включают* следующие компоненты*:***

Углеводы:

- **глюкоза,**
- **лактоза,**
- **фруктоза,**
- **раффиноза,**
- **сахароза или**
- **вещества неэлектролиты (глицин);**

Минеральные вещества:

- **натрия цитрат, трех замещенный, пяти- или двух-водный;**
- **калия фосфат, однозамещенный;**
- **натрия бикарбонат;**
- **магний сернокислый;**
- **натрия хлорид;**
- **калия хлорид;**
- **аммоний сернокислый;**
- **лимонная кислота;**
- **трилон Б (хелатон);**
- **трис-буфер и др.**

- **Желток куриных яиц**
- **Глицерин**
- **Антибиотики**
- **Ферменты, загустители или другие вещества (молоко).**
- **Вода дистиллированная (бидистиллированная) является растворителем всех веществ.**

Углеводы

- **Глюкоза и фруктоза используются сперматозоидами как источник энергии.**

Эти и др. сахара

- **понижают электропроводность среды,**
- **защищают спермиев от потери отрицательного электрического заряда и агглютинации;**
- **повышают вязкость среды и**
- **устойчивость к развитию гнилостных микроорганизмов, что благоприятно отражается на выживаемости сперматозоидов.**

Минеральные вещества

- **В чистых солевых средах сперматозоиды обладают высокой подвижностью.**
- **Однако в них быстро накапливаются кислые продукты гликолиза и спермии погибают вследствие понижения pH.**

В состав сред соли включаются в таких пропорциях, чтобы вместе с другими веществами

- **создать нужное осмотическое давление и pH,**
- **уменьшить скорость биохимических реакций в сперматозоидах при температурах выше 0 °C.**

Наиболее благоприятное влияние на спермии оказывают соли фосфорной и лимонной кислот.

Натрия цитрат **($Na_3C_6H_5O_7.5H_2O$) обладает хелатными свойствами, связывает ионы кальция и тяжелых металлов.**

Эта соль рассеивает жировые шарики желтка так, что при оценке разбавленной спермы под микроскопом можно наблюдать за отдельными сперматозоидами.

Другие соли (фосфаты, тартраты, сульфаты, бикарбонат) также способны понижать в среде количество свободных ионов кальция.

Очень сильным таким свойством обладает натриевая соль этилен-диамин-тетрауксусной кислоты (трилон Б).

В средах для хранения спермы хряка при комнатных температурах трилон Б является одним из наиболее важных компонентов.

При приготовлении сред для спермы барана большое значение придается буферным свойствам их и величине pH.

Наиболее подходящей буферной системой является сульфониковая кислота (TEC) с трис-буфером.

Трис-буфер

устойчиво удерживает первоначальную величину pH среды,

обладает осмотическим действием, хорошо проникает через клеточную мембрану.

Он способен заменить в средах глюкозу и цитрат натрия.

- ***Противомикробные вещества*.** **При хранении в сперме развиваются микроорганизмы. Попадают они в момент получения или обработки спермы.**
- **Размножаясь, микроорганизмы выделяют в среду продукты обмена, которые отрицательно сказываются на выживаемости спермиев.**
- **Внесенные со спермой в половые пути самки микроорганизмы препятствуют оплодотворению и развитию беременности.**
- **Для предупреждения инфицирования и размножения микроорганизмов, в сперму вносят антибиотики.**

Для спермиев относительно безвреден

ряд антибиотиков:

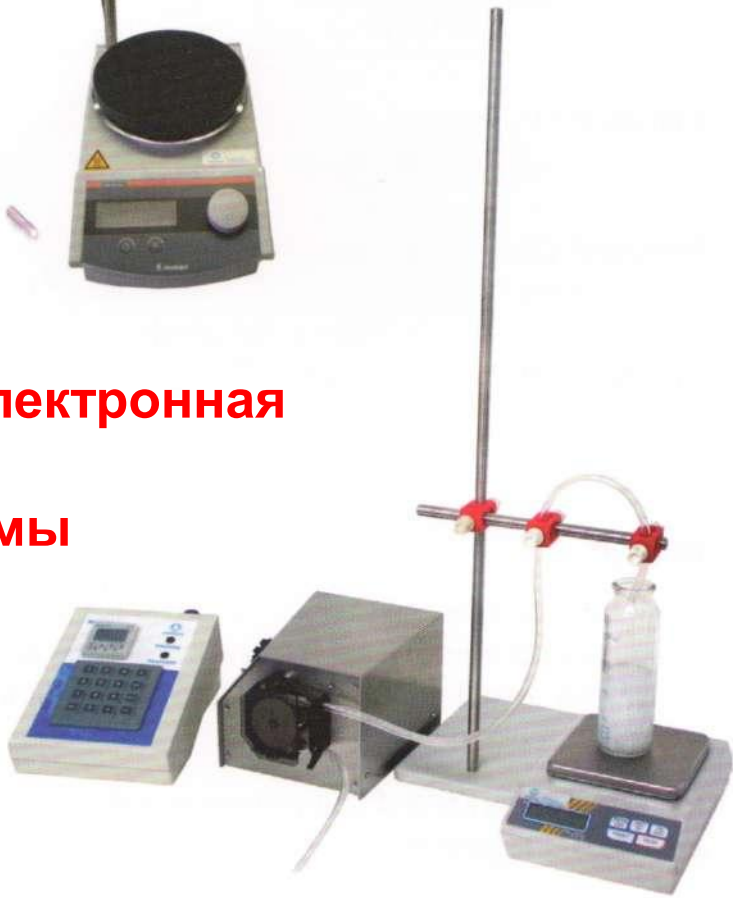
- **пенициллин и стрептомицин,**
- **тилозин, гентамицин, линкомицин и спектиномицин (линкоспектин) (препарат фертилифил К),**
- **полимиксин и др.**

- ***Молоко*** **содержит много лактозы, а также ряд веществ для метаболических процессов (глицерин, органические кислоты и др.) и является полноценной биологической средой для разбавления спермы.**
- **Наиболее подходяще гомогенизированное, прогретое при температуре 92–98 °С цельное коровье молоко. Во время прогревания разрушается антистрептококковое вещество молока – лактенин; он токсичен для сперматозоидов.**

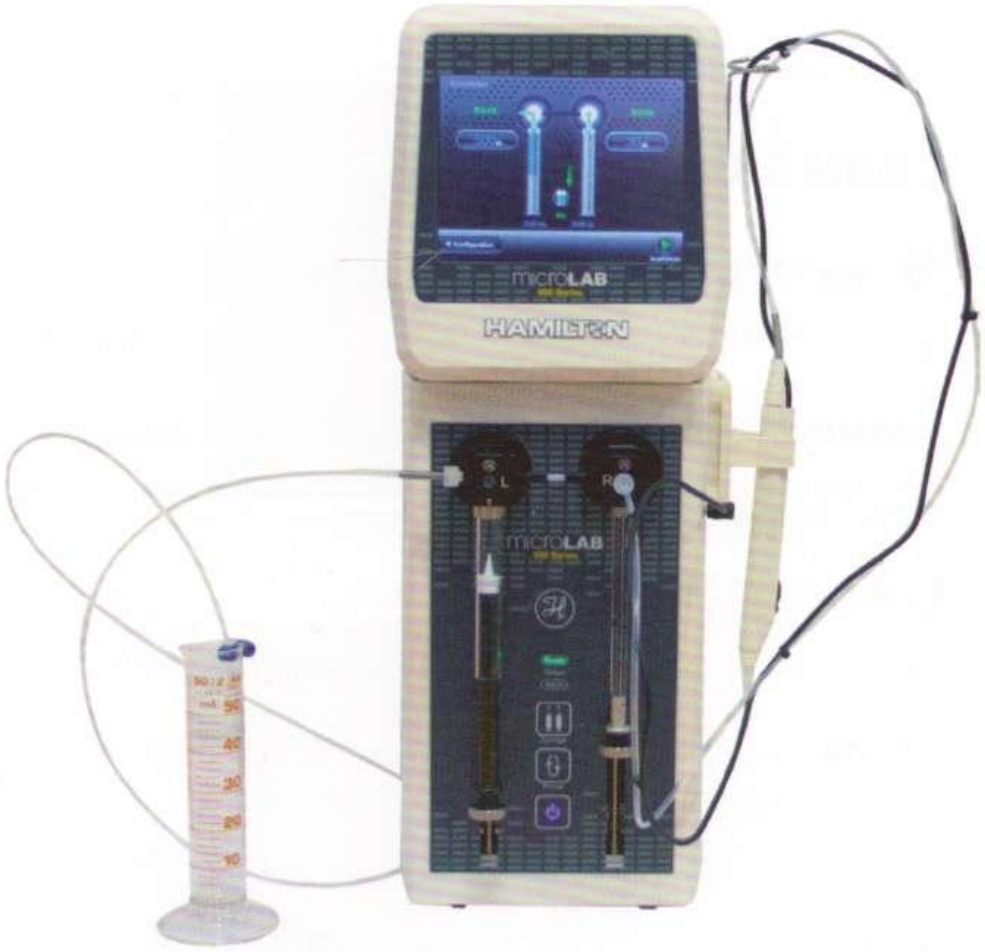
Контактный термометр



Автоматическая электронная система контроля разбавления спермы



Прибор (диспенсер) для автоматического разбавления спермы





Фотометр SDM6 для определения концентрации Спермиев в сперме



Комбисистема для автоматической расфасовки спермы


minitube



Комбисистема для автоматической расфасовки спермы, размещенная в охлаждающем кабинете

В состав сред для хранения при -196 °С включают следующие компоненты:

- **углеводы (глюкоза, лактоза, фруктоза и др.);**
- **минеральные вещества (натрия цитрат, калия фосфат, натрия бикарбонат, трис-буфер и др.);**
- **желток куриных яиц;**
- **глицерин;**
- **антибиотики;**
- **воду дистиллированную (бидистиллированную);**
- **другие вещества (молоко).**

Цитрато-желточно-глицериновый разбавитель, базовый (стандартный)

Фракция «А» среды:

- **цитратный буфер с концентрацией 2,9 % – 770 мл**
- **желток куриного яйца – 200 мл**
- **глицерин – 30 мл.**

Фракция «Б» среды:

- **цитратный буфер с концентрацией 2,9 % – 770 мл**
- **желток куриного яйца – 200 мл**
- **глицерин – 110 мл**

Комплекс антибактериальных веществ

Цитратно–лактоза–желточно–глицериновая двухфракционная среда (ЦЛЖГ)

В состав этой среды входят

- **натрия цитрат 3-замещенный 2-водный ($Na_3C_6H_5O_7 \cdot 2H_2O$),**
- **лактоза (химически чистая $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$),**
- **желток куриного яйца (1–2 дня) и**
- **глицерин ($CH_2OH \cdot CHOH \cdot CH_2OH$).**

ЦЛЖГ

Фракция «А» среды:

- **цитратный буфер с концентрацией 2,9% – 100 мл**
- **лактоза – 3,58 г**
- **желток куриного яйца – 25 мл**
- **смесь антибактериальных веществ – 2 мл**

Фракция «Б» среды:

- **цитратный буфер с концентрацией 2,9% – 82,5 мл**
- **лактоза – 3,58 г**
- **желток куриного яйца – 25 мл**
- **глицерин – 17,5 мл.**

В двух мл стерильного водного раствора антибактериальных веществ должно содержаться 10 мг тилозина тартрата, 50 мг гентамицина и 30/60 мг линко/спектина



Комбинированное устройство для дозировки разбавителя: блок управления Smart Dispenser, весы СВ ЗК0,5N, насос Ismatec ecoline, подогреваемый столик с магнитной мешалкой Heidolph MR Hei-Tec

Комбинированное устройство для дозировки разбавителя: блок управления Smart Dispenser, весы СВ 3К0,5N, насос Ismatec ecoline, подогреваемый столик с магнитной мешалкой Heidolph MR Hei-Tec





Расфасовка разбавленной спермы

- **Впервые способ расфасовки и хранения спермы в соломинках из междоузлий тростника был предложен в 1936 г. В.К. Милованoвым**
- **В Дании Э. Серенсеном (1938) натуральные соломины были заменены пластмассовыми**
- **Во Франции Р. Кассу (1950) запатентовал способ укупорки соломинок с помощью набухающего от влаги порошка поливинилового спирта**

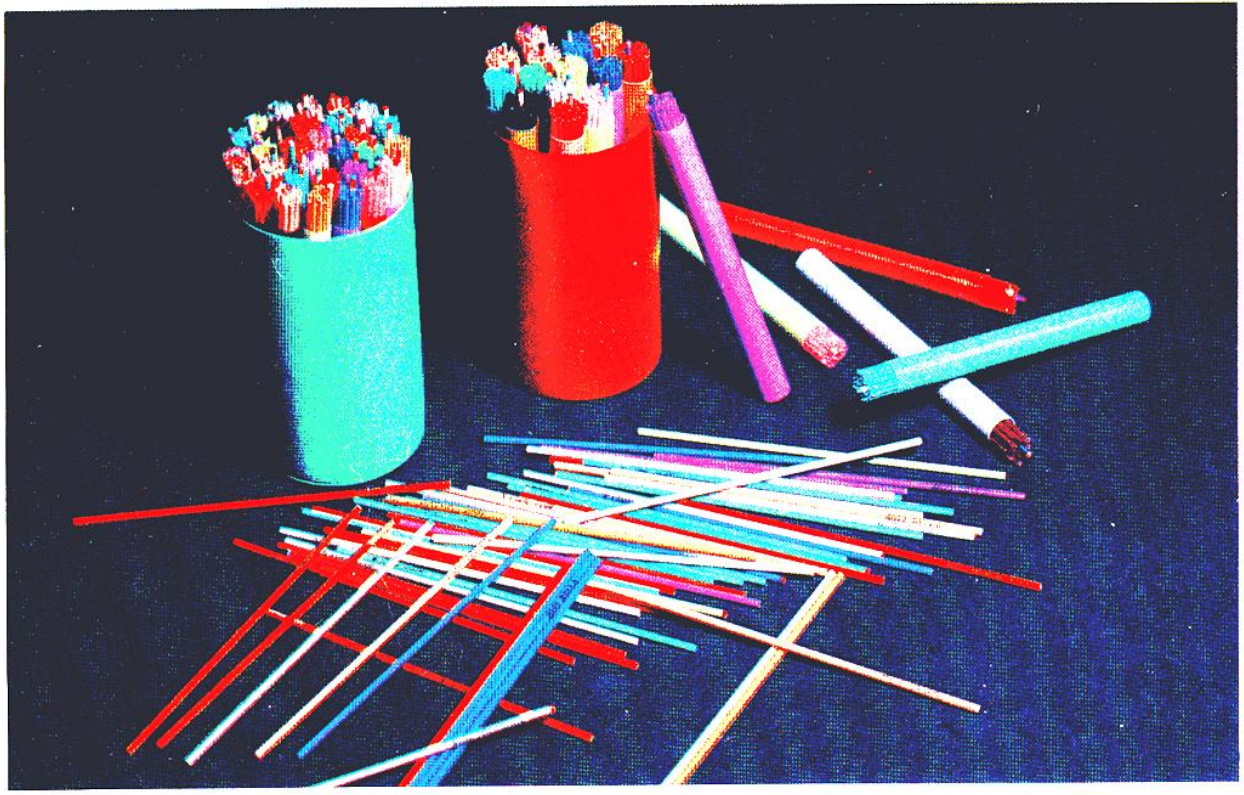
Соломинки являются одновременно:

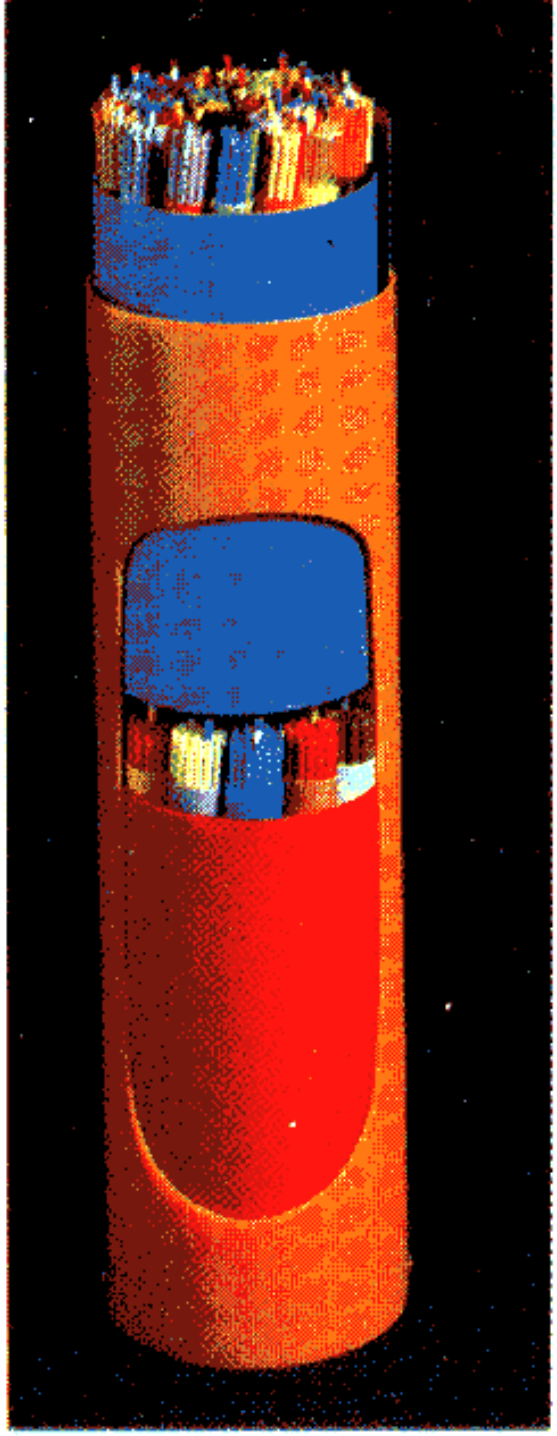
приспособлением для расфасовки,

хранения и транспортирования спермы, и

как составная часть устройства для осеменения животного.

Объемом соломинок 0,25 и 0,5 мл (до 1 мл)







Расфасовка и маркировка разбавленной спермы в соломинки с помощью струйного принтера для маркировки соломинок LEIBINGER-JET2



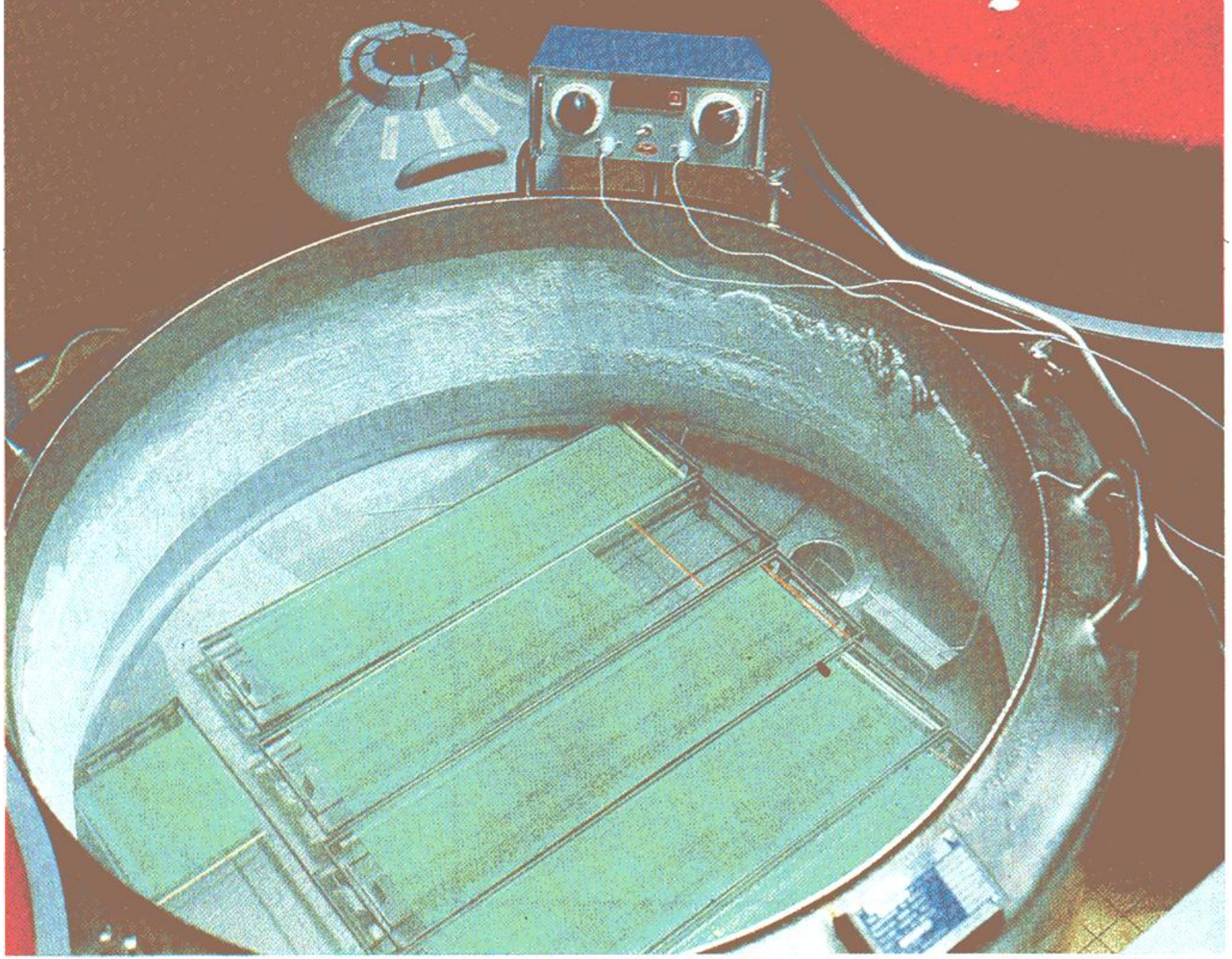
Струйный принтер для маркировки соломки LEIBINGER-JET2 и фасовочно-укупорочное устройство MPP Quattro


3820

Замораживание разбавленной спермы



Автоматический прибор для замораживания спермы MT Standard



Хранение замороженной спермы



Сосуды Дьюра для карантинного хранения спермы

Способы осеменения коров и телок

Перед осеменением животного специалист:

- **уточняет время, прошедшее после отела, или порядковый номер повторного осеменения;**
- **знакомится с результатами акушерского и гинекологического исследования**
- **осматривает животное, его половые органы и выделяемую слизь; при наличии в слизи примесей гноя или крови животное не осеменяют и после осмотра его ветеринарным специалистом проводят соответствующее лечение (это относится и к коровам с СПО)**
- **готовит инструмент для осеменения, оттаивает сперму и осеменяет животное одним из способов.**

Способы осеменения:

ректо-цервикальный

визо-цервикальный

мано-цервикальный

Для осеменения коров и телок применяют цервикальный метод, т.е. введение спермы в шейку (тело) матки.

Основной способ введения спермы в канал шейки: *ректо-цервикальный.*

Очень редко используется визо-цервикальный.

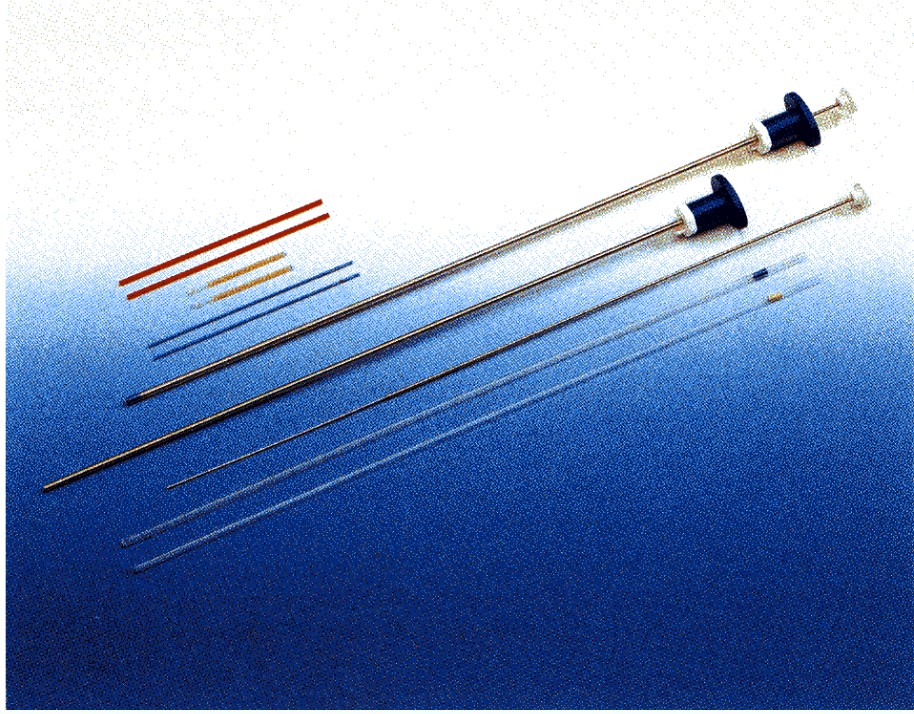
Мано-цервикальный?

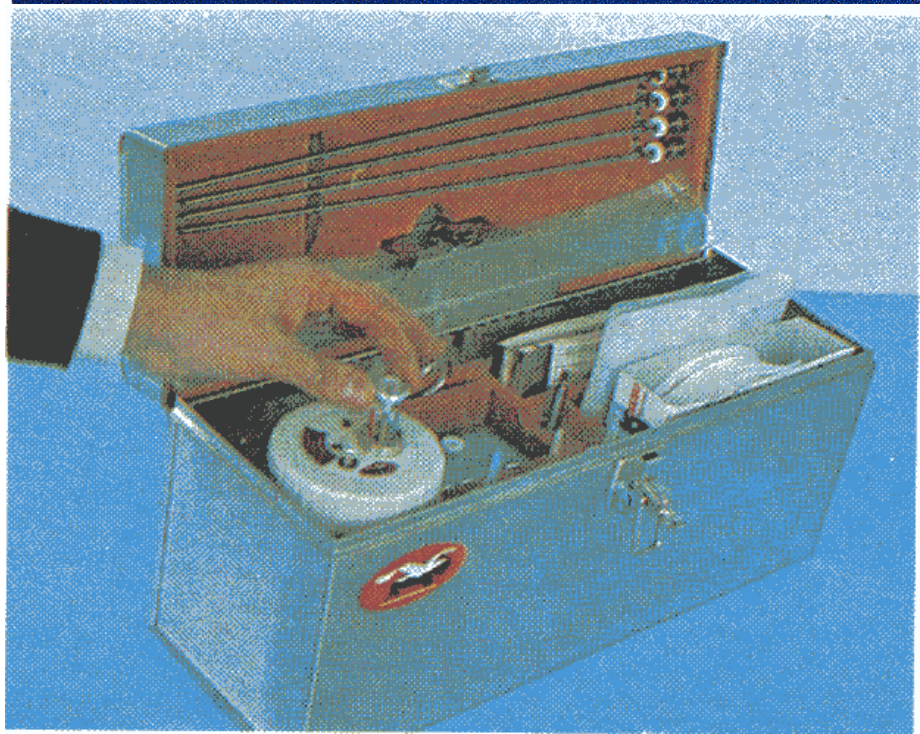
Осеменение должно проводиться на пункте или в подготовленном для этой цели помещении, где содержатся животные, с соблюдением технологических и ветеринарно-санитарных требований.

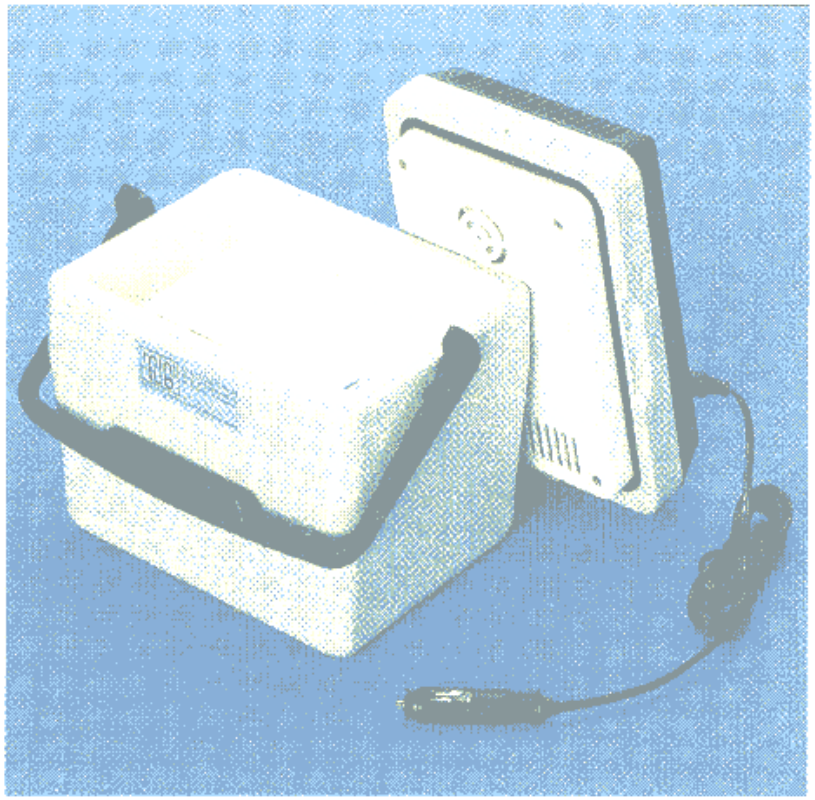
При осеменении необходимо предупреждать:

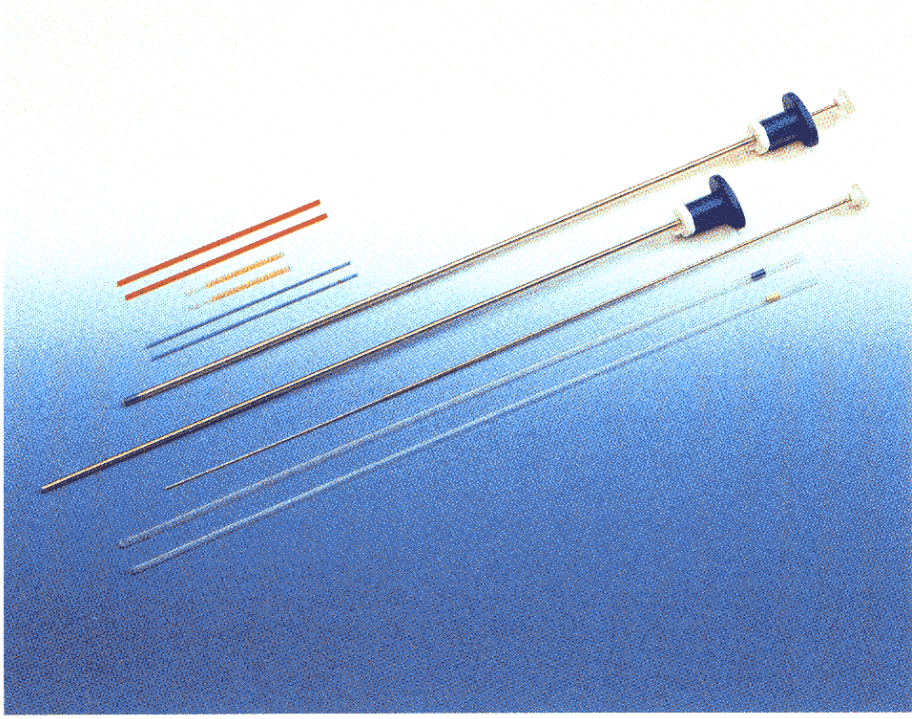
- **болезненные и стрессовые реакции у животных и**
- **исключить возможность распространения инфекционных болезней.**

Ректо-цервикальный способ **– заключается во введении инструмента для осеменения со спермой в шейку матки, которую фиксируют рукой через прямую кишку. При использовании спермы в гранулах необходимо иметь одноразовые полистироловые пипетки, полиэтиленовый шприц с соединительной муфтой и полиэтиленовую перчатку. Для осеменения спермой в соломинах используют металлический шприц ШО-3 или ШО-4, поверх которого надевают защитный чехол. Для спермы в соломинках французского типа необходимы соответствующие инструменты.**

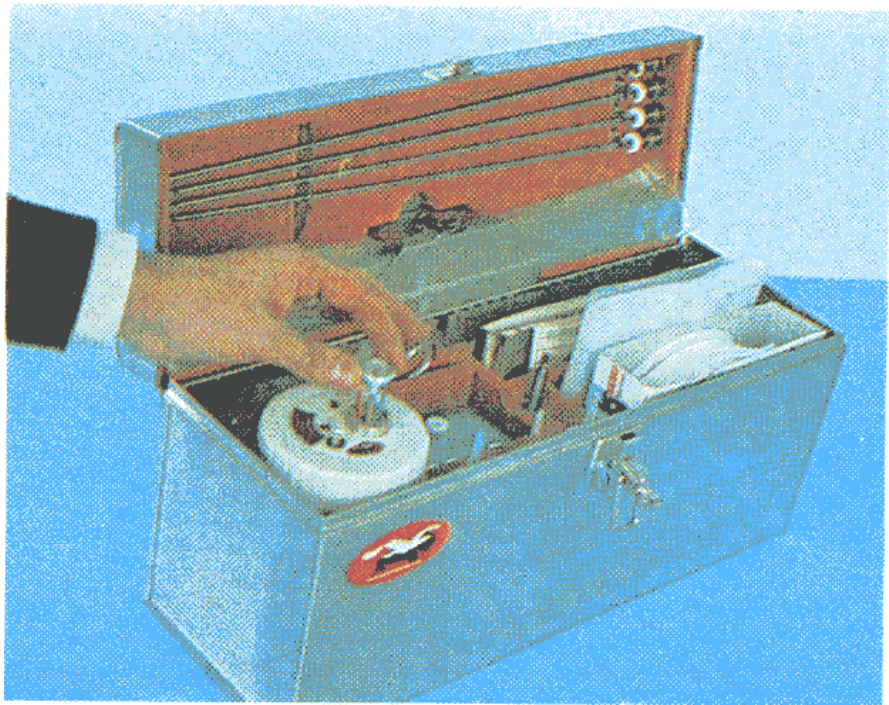






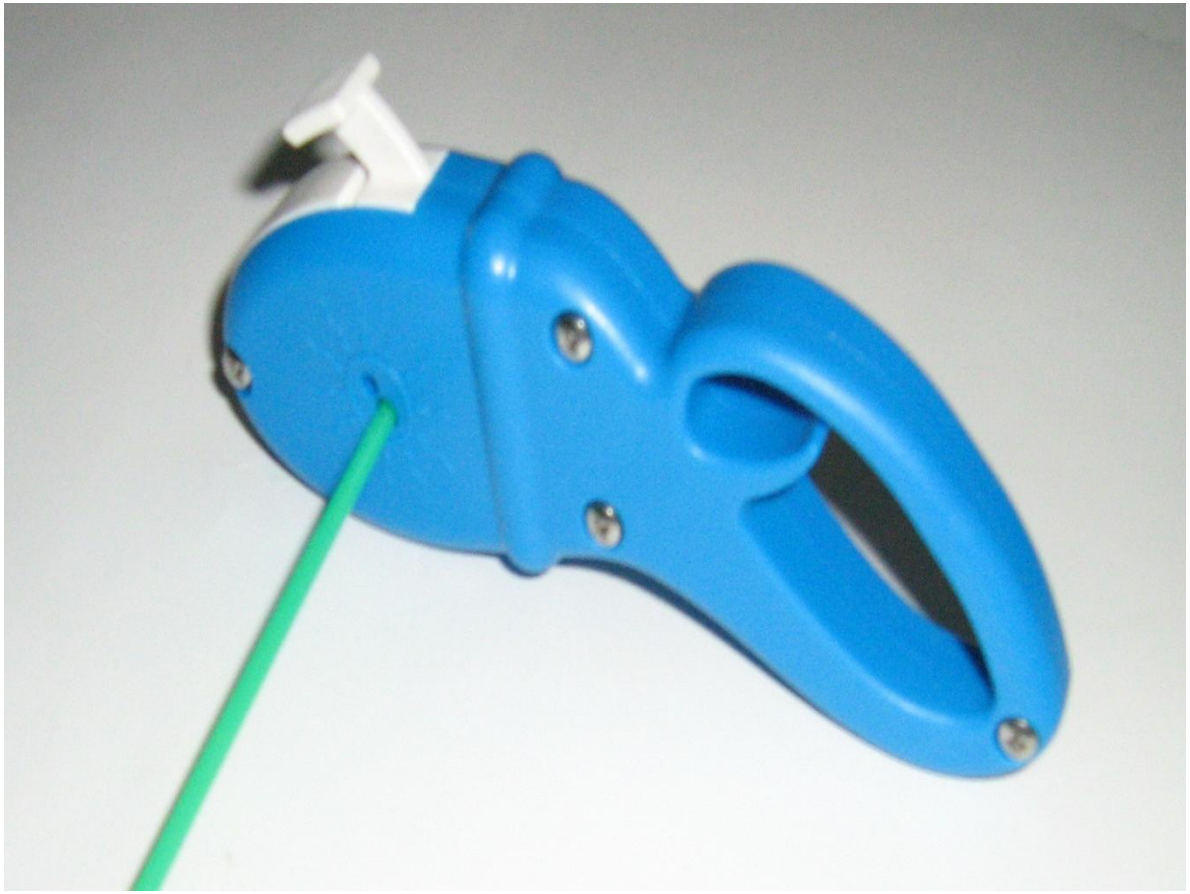



1
2
3

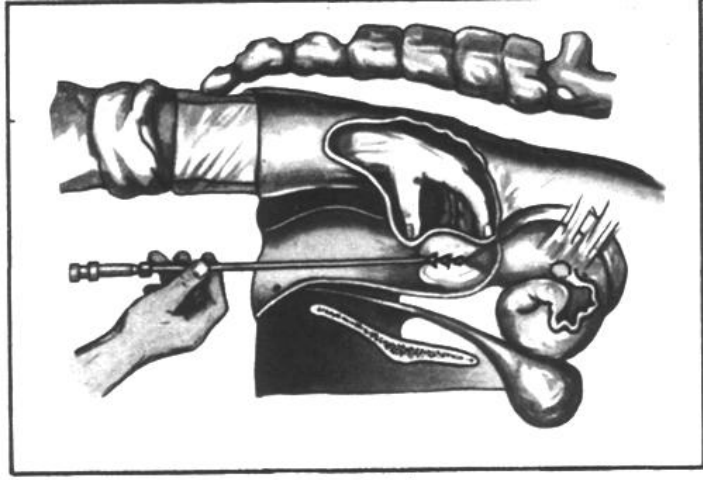


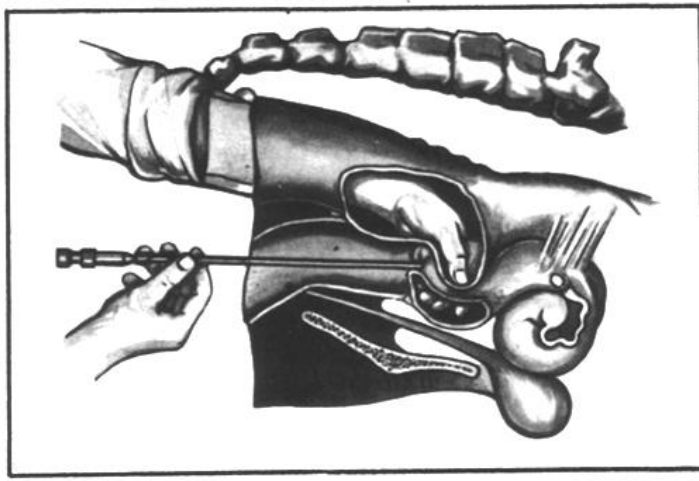

NORD-OST GENETIC
Besamungshandschuhe
100 STCK.
MINITÜB
Abfüll- und Labortechnik
Don't expose to heat or sun
No exponer al sol y al calor
Ne pas exposer au soleil et à la chaleur
Vor Hitze und Sonnenlicht schützen


60
70
50
80
40
90
30
100
20
110
10
120
0



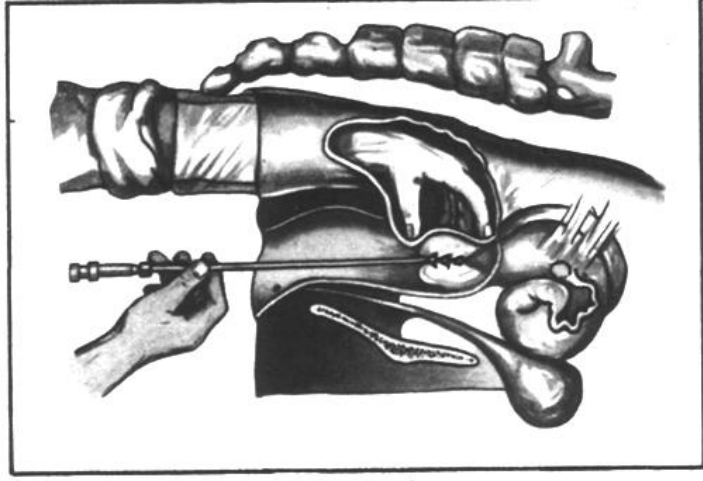
- **Для осеменения этим способом руку в перчатке вводят в задний участок прямой кишки животного. Затем несколько отодвигают ее назад и приоткрывают половую щель. Подготовленный инструмент для осеменения (полистироловая пипетка, соединенная с помощью специальной муфты с полиэтиленовым шприцем; металлический инструмент типа ШО-3 или ШО-4 с полипропиленовой соломиной, зафиксированной в инструменте с помощью защитного чехла) вводится в половые пути по верхней стенке преддверия влагалища вначале пол углом 30–40°, чтобы не попасть в отверстие мочеиспускательного канала, а затем горизонтально до упора в свод влагалища**

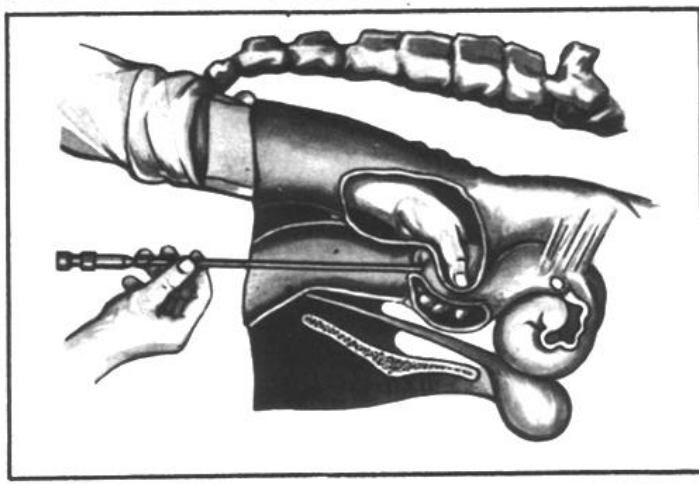






Если инструмент упирается в складку стенки влагалища, необходимо осторожно рукой через стенку прямой кишки надавить на передний конец инструмента и продвинуть его вперед. Можно инструмент для осеменения продвигать в половые пути раньше, чем будет введена рука в прямую кишку. Для этого одной рукой раскрывают половые губы, а другой инструмент направляют во влагалище по верхней стенке. Затем руку вводят в прямую кишку. Чтобы рука легче проходила через анальное отверстие, перчатку слегка намыливают или смазывают вазелином. Перед введением можно смазать и анальное отверстие.

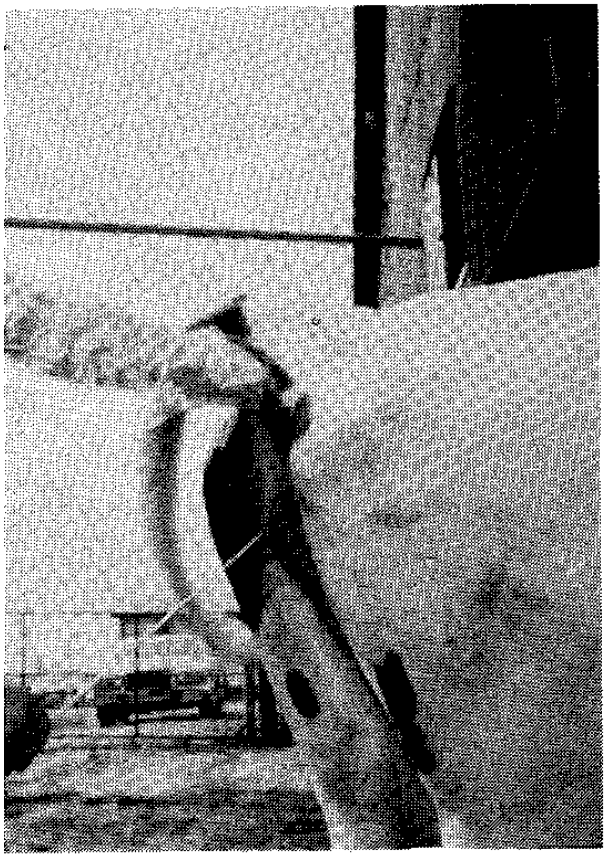


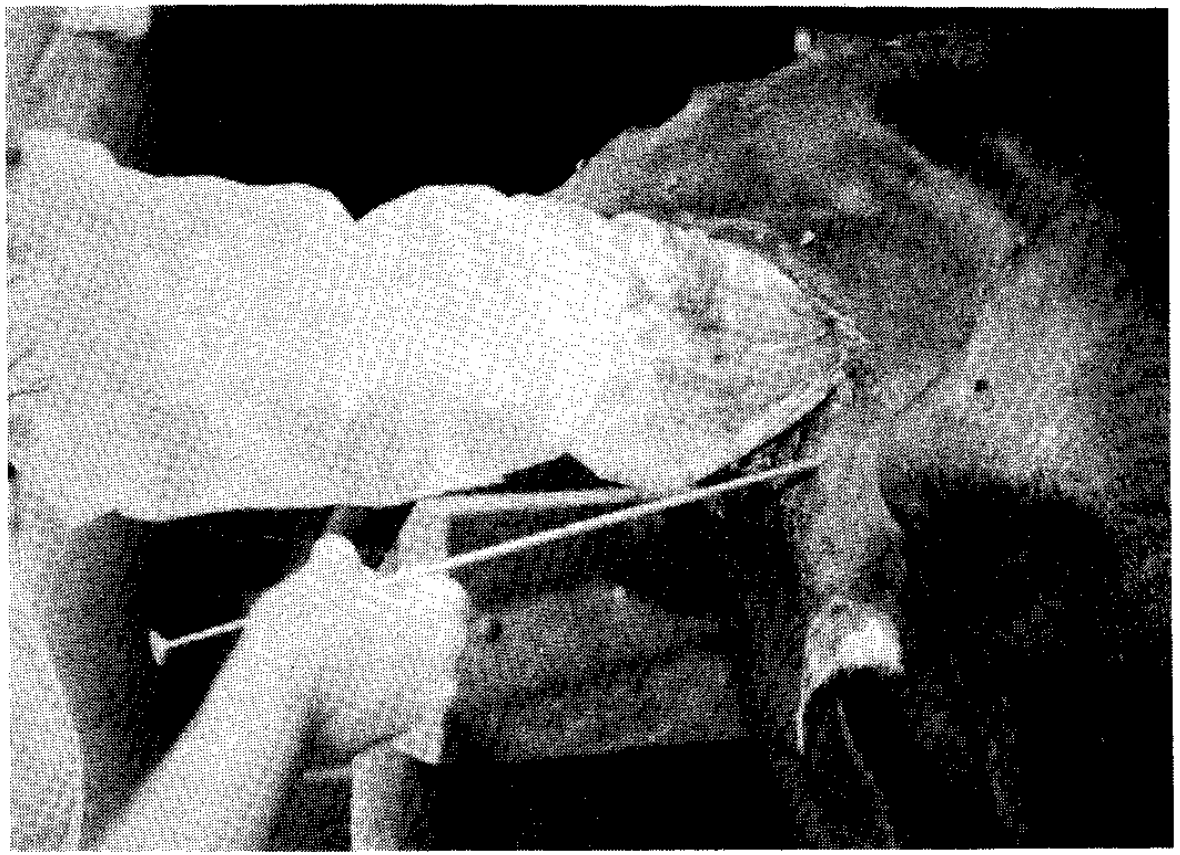












semination gun into the reproductive

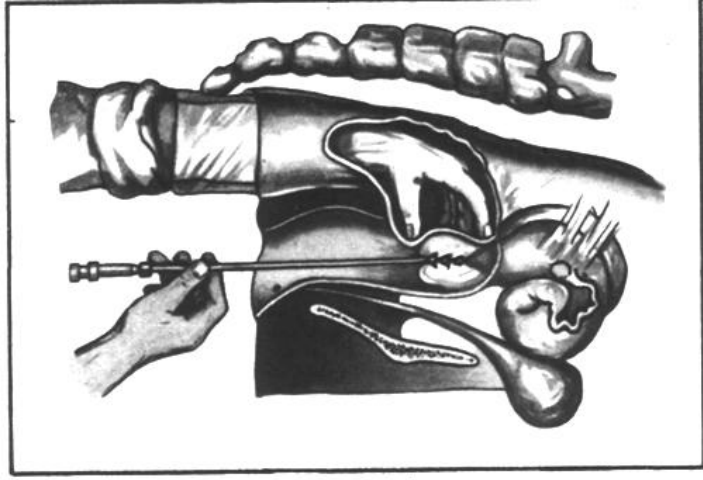
Figure 16.8B The insemination gun is leveled and gently pushed

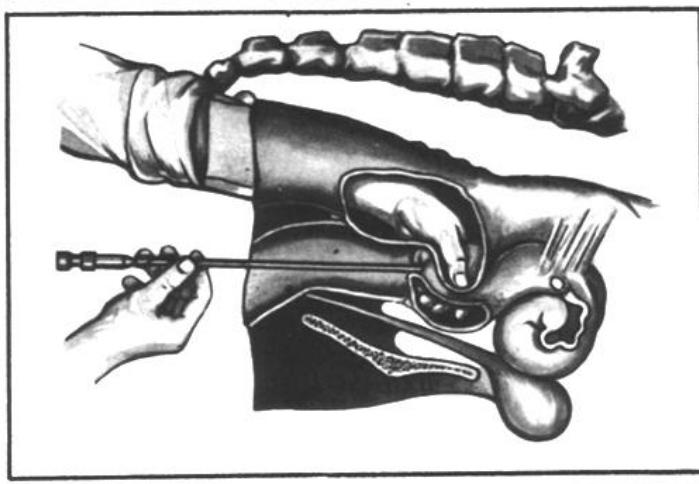
Манипуляции по освобождению прямой кишки от каловых масс следует проводить тогда, когда сильно затруднено фиксирование шейки матки; введенный инструмент при этом оберегают от загрязнения. После полного введения инструмента во влагалище рукой через прямую кишку фиксируют шейку матки и направляют инструмент в канал шейки матки. Затем подталкивают инструмент вперед, руку в прямой кишке перемещают на переднюю часть шейки, фиксируют ее и, изменяя положение относительно инструмента в различных направлениях, "насаживают" на него полностью. Когда пальцы ощутят инструмент через тонкую стенку тела матки, его несколько отодвигают назад и, надавливая на поршень шприца или толкатель других инструментов, медленно вводят сперму в тело матки.

При ректо-цервикальном осеменении сперму можно ввести в половые пути на различную глубину.

Однако следует учитывать, что слизистая оболочка матки более чувствительна к травмам и инфицированию, чем слизистая оболочка шейки.

Не исключается возможность осеменения стельной коровы и нарушения беременности (около 4–5 % стельных коров проявляют охоту и нередко их осеменяют).

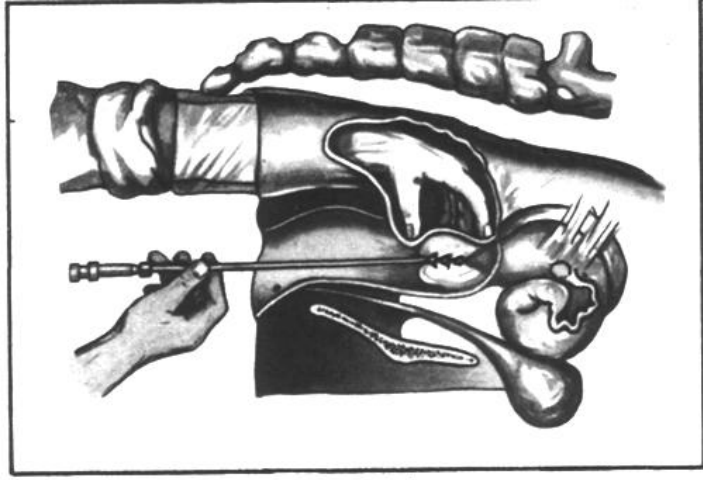


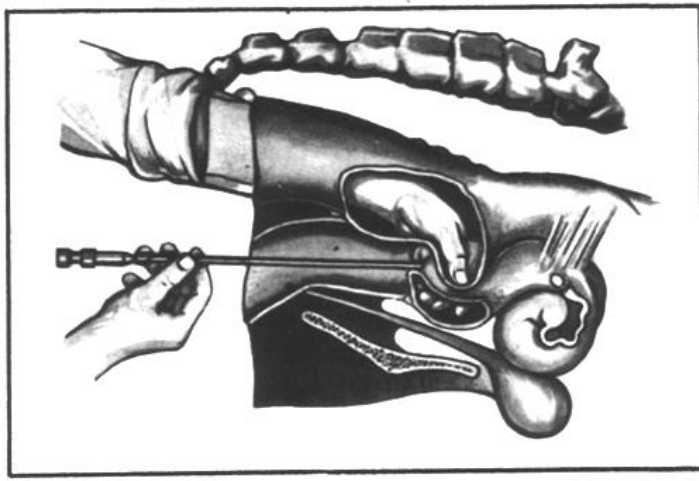




Рекомендуется:

- **при первом осеменении введение спермы в тело матки (а также при осеменении в стимулированную охоту) и**
- **в переднюю часть шейки матки при повторном осеменении.**



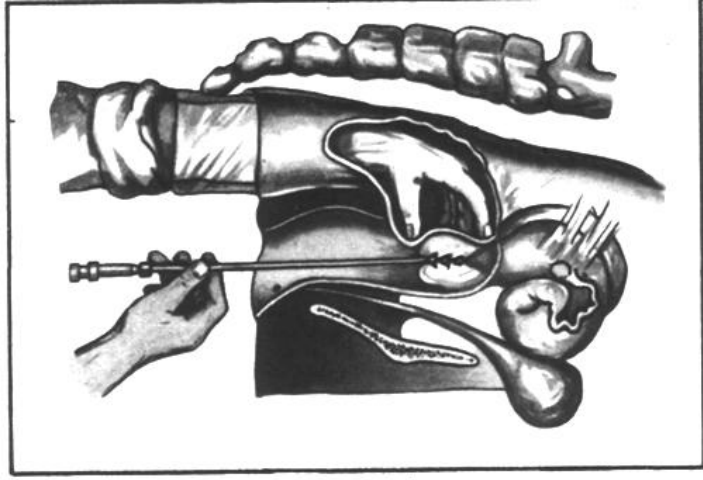


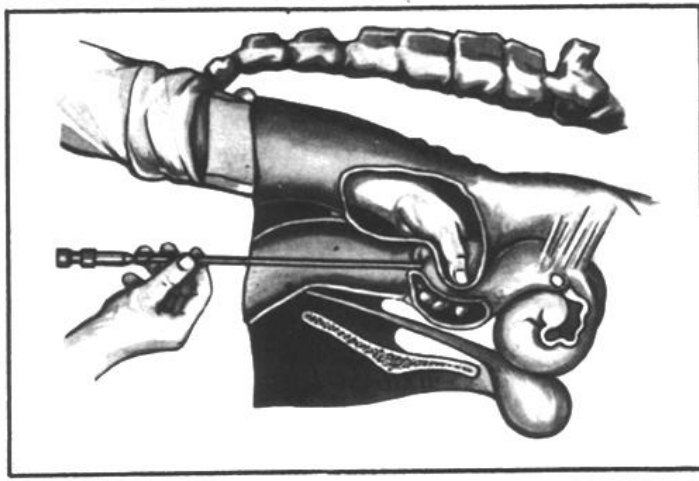


Результативность ректо-цервикального способа осеменения коров и телок выше, чем других способов. При благоприятных условиях при первом осеменении после отела оплодотворяется ≥60 %, т.е. столько же, сколько и после естественного осеменения.

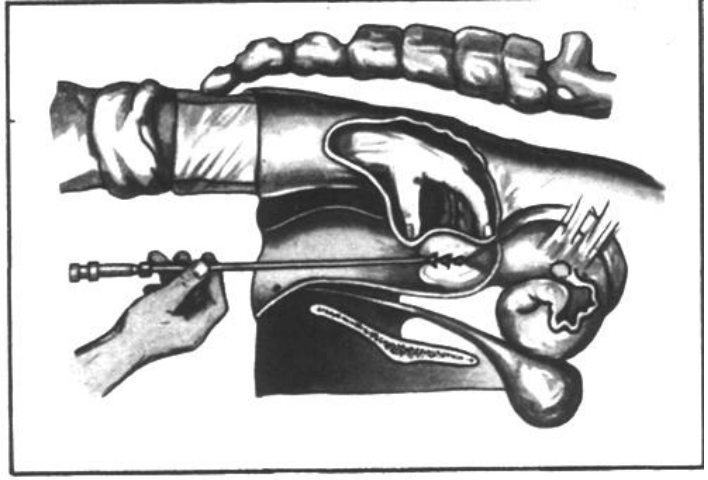
Это является основным достоинством ректо-цервикального способа.

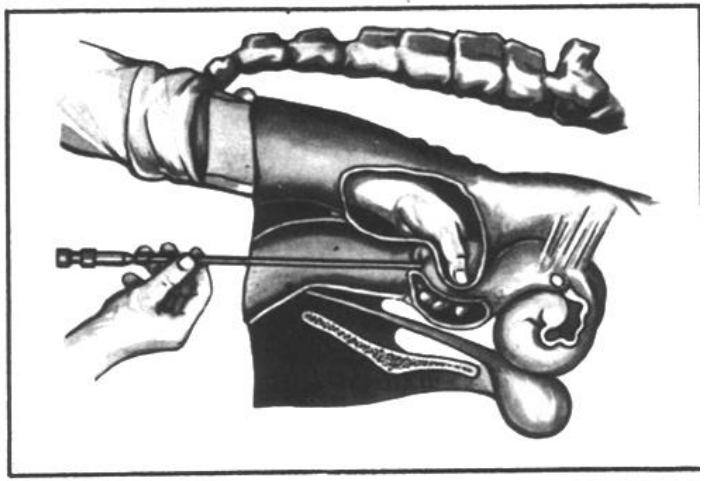


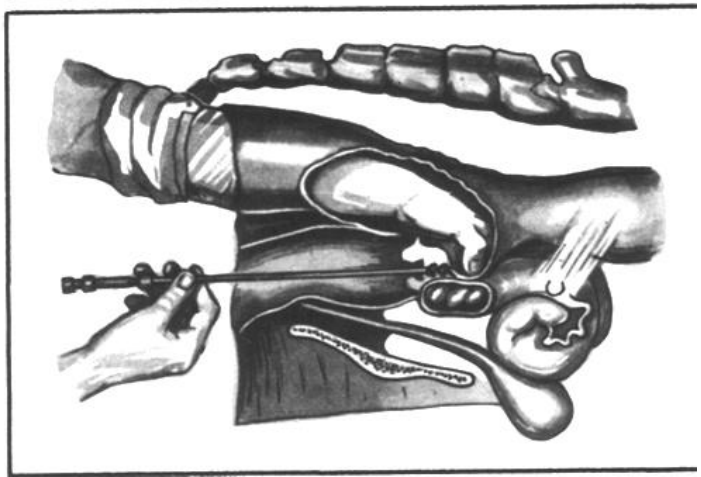


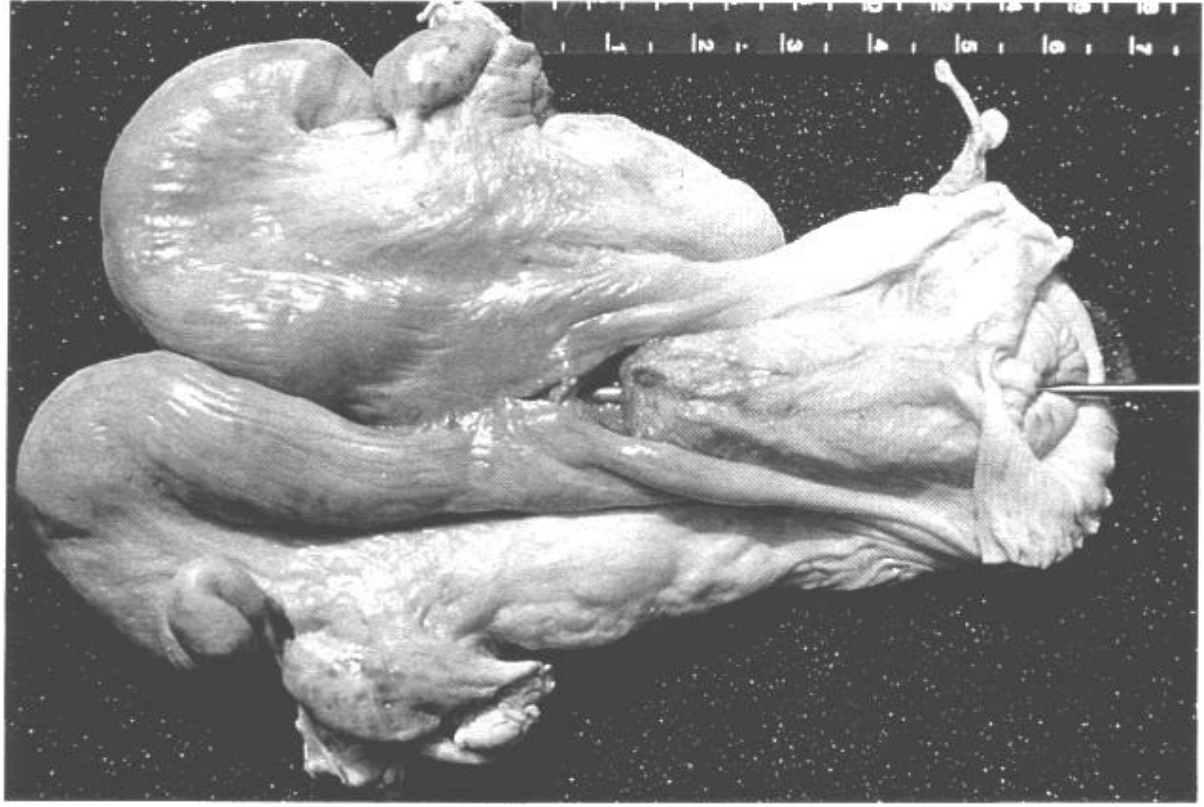


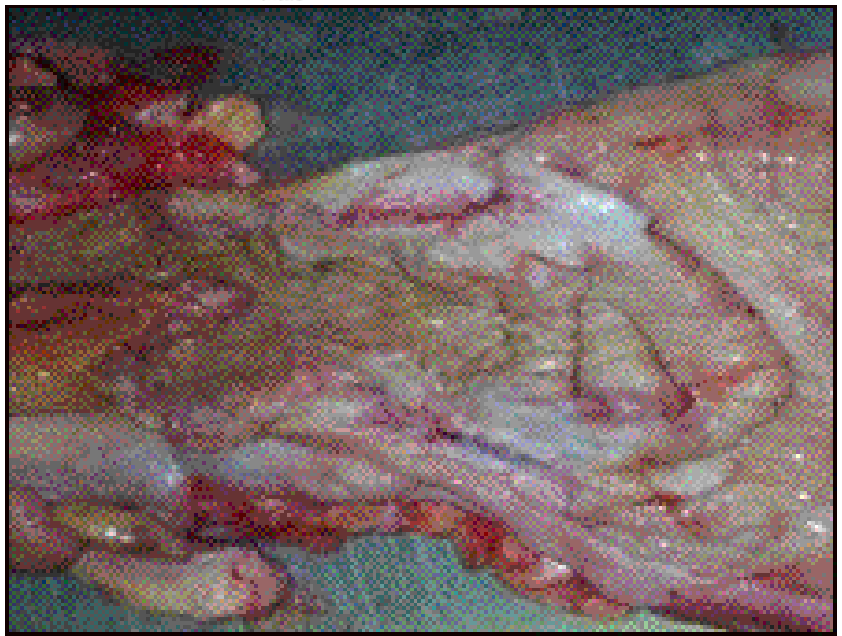










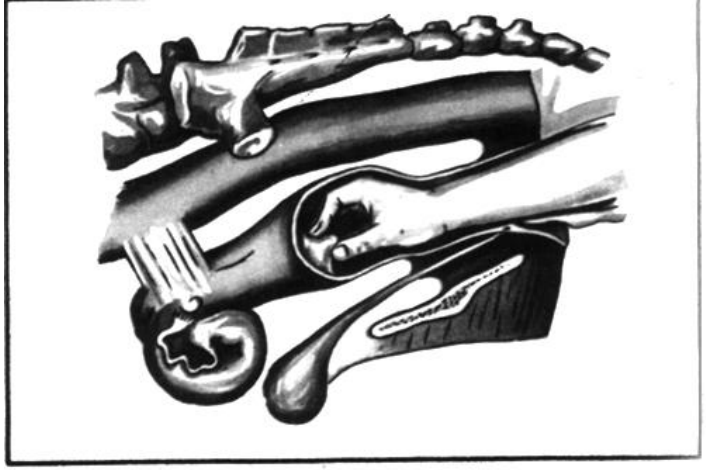


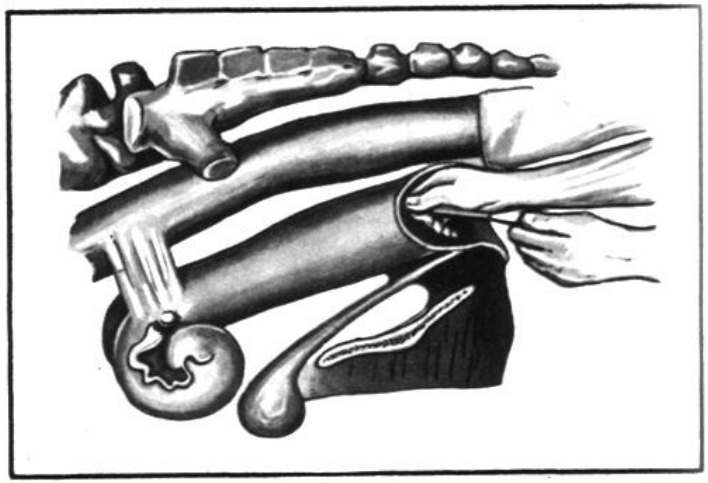


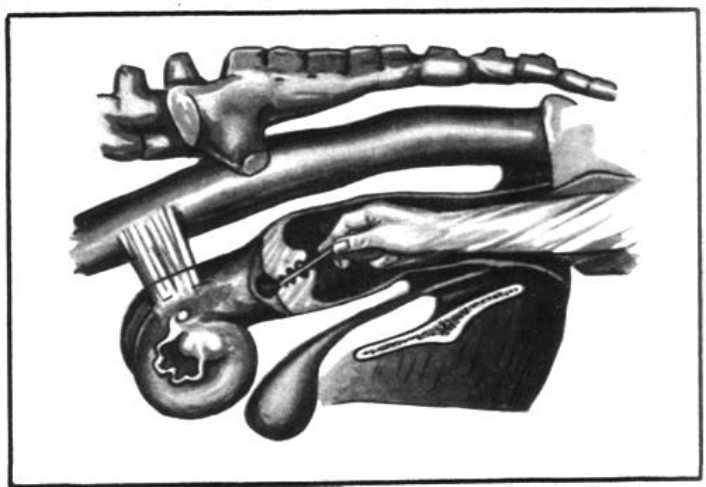

SEIFERT

- ***Мано-цервикальный способ.*** **Применяется только для осеменения коров с достаточно широким половым каналом. Изначально рекомендовалось сперму вводить в канал шейки матки с помощью короткого полиэтиленового катетера с присоединенной к нему ампулой непосредственно рукой. На руку надевают стерильную полиэтиленовую перчатку.**

В настоящее время обычно используют один из инструментов для ректо-цервикального способа.







Сначала готовят животное: фиксируют хвост, а наружные половые органы подмывают теплой водой (при необходимости с мылом) и дезинфицируют раствором фурацилина. На руку надевает полиэтиленовую перчатку, увлажняет ее 1 %-ным раствором натрия хлорида или натрия гидрокарбоната (или специальным гелем) и осторожно вводит во влагалище коровы. После нахождения влагалищной части шейки матки пальцами обхватывает ее и, поворачивая руку относительно продольной оси в одну и другую стороны, делает массаж. В это время корова обычно успокаивается и до конца осеменения стоит неподвижно. Шейка матки и матка периодически сокращаются. В момент расслабления матка проявляет всасывающую функцию. В это время техник, не вынимая кисти руки из влагалища, другой рукой подает подготовленный для осеменения инструмент. Располагает его на ладони так, чтобы кончик катетера находился вблизи указательного пальца.

Не меняя положения инструмента, вводит кисть руки до шейки матки и под контролем указательного пальца продвигает катетер на глубину 1,5-2 см в цервикальный канал. Инструмент придерживает свободной рукой, а кончиками пальцев введенной во влагалище руки начинает массировать шейку матки, а ладонью подталкивает ампулу так, чтобы катетер вошел в канал на всю глубину (6-7 см). После этого ампулу приподнимает вверх на 2-3 см и выдавливает сперму из нее большим и указательным пальцами в момент расслабления матки. Чтобы сперма не оставалась, ампулу сжимают с верхнего угла донышка по направлению к шейке. После введения спермы ампулу не разжимают и вместе с катетером извлекают из канала шейки матки. Далее инструмент необходимо положить на дно влагалища и дополнительно массировать шейку матки и только после этого извлечь руку с инструментом из влагалища.

- **Оплодотворяемость коров при использовании этого способа - 55-57 %.**



- ***Визо-цервикальный*** **способ осеменения заключается в том, что во влагалище коровы или телки вводят теплое стерильное влагалищное зеркало, которое предварительно увлажняют теплым изотоническим раствором натрия хлорида или натрия гидрокарбоната.**
- **Во влагалище зеркало размещают так, чтобы можно было видеть отверстие шейки матки. При осеменении в недостаточно освещенном помещении к зеркалу присоединяют осветитель.**
- **Затем инструмент для осеменения (как и для ректо-цервикального способа) вводят через зеркало в шейку матки на глубину 4-6 см и выдавливают дозу спермы. Перед введением спермы зеркало несколько извлекают и уменьшают степень раскрытия влагалища.**





Нередко используют металлическое зеркало с вырезом на верхней ветви. Через такое зеркало инструмент обычным путем вводят в шейку матки. После этого его слегка прижимают к верхнему краю половой щели, а зеркало, повернув срезанной частью к инструменту, вынимают осторожно из влагалища. Через 20-30 с вводят сперму в шейку матки. В это время снимаются болевые ощущения, связанные с нахождением влагалищного зеркала, что способствует нормальному проявлению сократительной функции матки, глубокому размещению спермы в канале шейки и повышению процента плодотворного осеменения.

В ряде стран вместо металлического влагалищного зеркала используют стеклянный расширитель.

Для асептического проведения осеменения этим способом необходимо животное зафиксировать в станке, подмыть теплой водой половые органы и вытереть салфеткой.

Влагалищное зеркало стерилизуют кипячением в дистиллированной воде, а в полевых условиях - фламбированием; осветитель тщательно протирают спиртовым тампоном.

Металлический шприц обеззараживают кипячением или протирают спиртовым тампоном.

Объем вводимой спермы и число сперматозоидов в дозе

- При использовании спермы в соломинках та часть инструмента, в которой размещается соломинка, почти целиком вводится в шейку матки и сперма без потерь выдавливается в цервикальный канал или в тело матки (ректо-цервикальный способ).
- В соломинке содержится 0,25 мл спермы. Это минимальный объем для достижения стандартной оплодотворяемости.
- Сперма в гранулах объемом 0,2 мл оттаивается в 1 мл раствора натрия цитрата и вся доза (1,2 мл) вводится также в шейку или тело матки.

Количество подвижных спермиев в дозе может быть ограничено 10 млн. (8 млн.).

При введении в задний участок цервикального канала (при визо-цервикальном способе) целесообразно увеличение числа сперматозоидов в дозе до 15–20 млн. Это позволяет достигнуть максимально возможной для этого способа осеменения оплодотворяемости самок.

Увеличение объема спермы или количества подвижных сперматозоидов в дозе не улучшает результатов осеменения или даже снижает их.

Организация искусственного осеменения

Выявление половой охоты

Животные должны быть помечены бирками или ошейниками с хорошо заметными номерами.

С целью более полного и своевременного выявления охоты у коров и определения оптимального времени их осеменения используют

- **быков-пробников (или специально подготовленных коров), а также**
- **ряд систем и приспособлений (детекторов) охоты различных конструкций.**

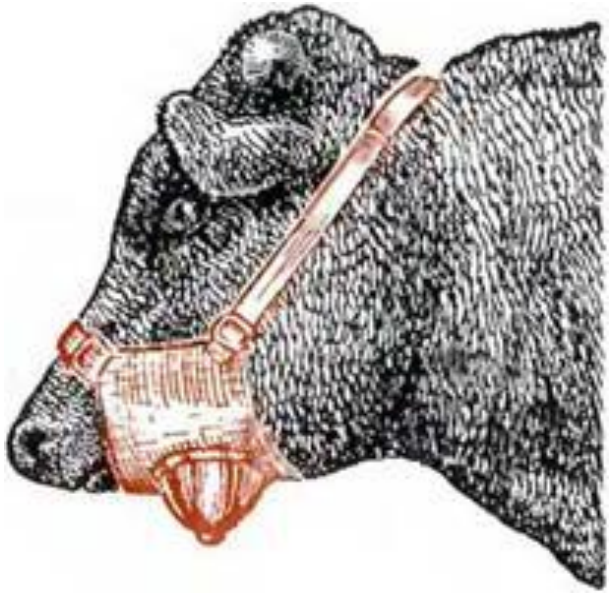


Андрогенизированные коровы

- **Коровы (возможно с кистами яичников), которым вводится тестостерон, стимулирующий поведение, присущее быкам.**
- **Наибольшее преимущество – простата их подготовки. Инъекция тестостерона или ушной имплантант - это все, что необходимо.**
- **Дополнительным преимуществом является и то, что с такими коровами и легче и безопаснее работать, чем с быками.**

- ***Маркер-намордник*** **– состоит из емкости с краской и стального шарового клапана прикрепленных к прочному кожаному недоуздку, который надевается на морду животного-пробника.**
- **Когда животное – пробник делает садку на корову в охоте, то устройство действует как огромная шариковая ручка, оставляя отметку на спине и крестце коровы.**
- **По ней легко выделить эту корову для осеменения.**





Карандаши для хвоста

- **Полоса яркого цвета наносится в области основания хвоста.**
- **Животные, делающие садку, стирают полосу.**

Считается, что такой способ повышает эффективность выявления эструса, однако в небольших помещениях и при плотном размещении животных количество ложно-положительных результатов повышается.

Карандаш для хвоста









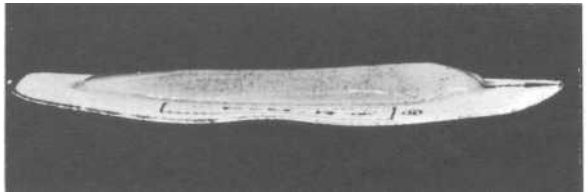
Флеш-детектор половой охоты

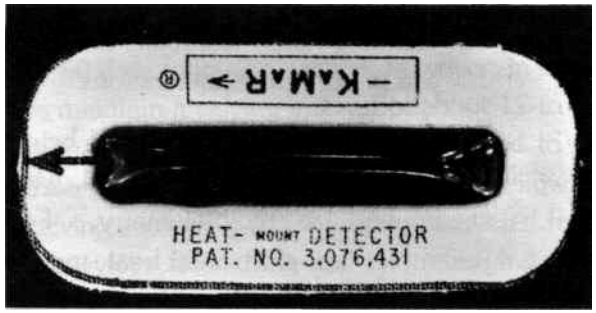
Детектор садки KaMaR

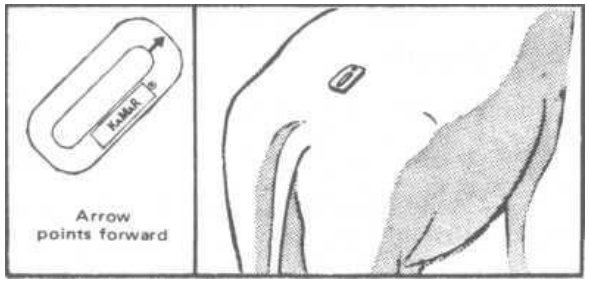
- **Пластмассовое устройство приклеивается к корню хвоста коровы, подлежащей осеменению.**
- **Продолжительное давление, оказываемое подгрудком животного, делающего садку, окрашивает детектор из белого в красный цвет.**
- **Требуется не менее трех секунд давления полным весом, чтобы детектор изменил цвет. Это означает, что корова должна стоять, чтобы на нее сделали садку, а не просто пытались наскочить.**

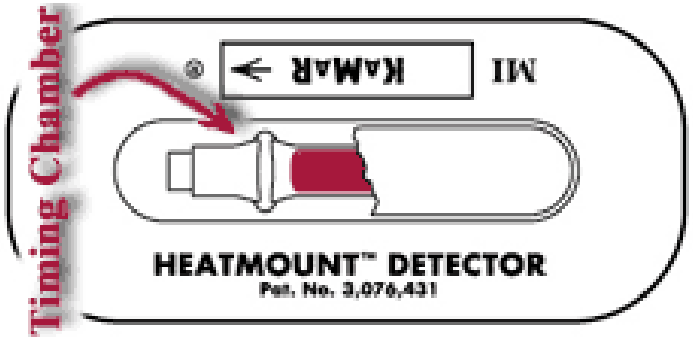
- **Наиболее точным свидетельством, что корова стояла при садке на нее, является полное, а не частичное окрашивание детектора в красный цвет.**
- **Применение детекторов *KaMaR* не рекомендуется там, где скот имеет доступ к низкорастущим веткам или густым зарослям, или в помещении имеются щетки-чесалки.**
- **Трение может быть причиной ложных показаний или же ветки просто сорвут детектор с коровы.**


KAMAR
HEAT- MOUNT DETECTOR
PAT. NO. 3,076,431




KAMAR
HEAT- MOUNT DETECTOR
PAT. NO. 3,076,431


KAMAR
Arrow
points forward


Timing Chamber
KAMAR
HEATMOUNT™ DETECTOR
Pat. No. 3,076,431


HEATMOUNT DETECTOR
AA KAMAR

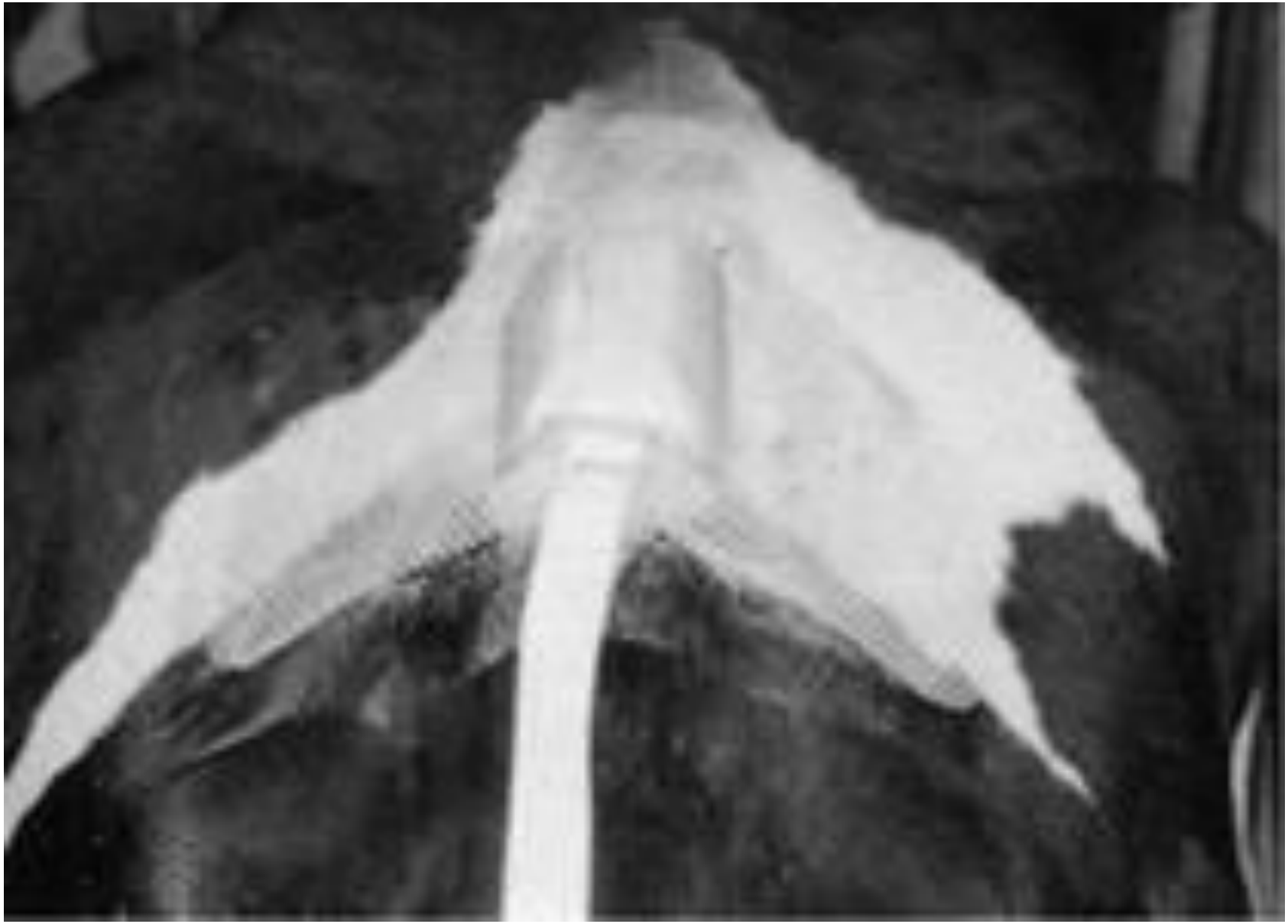


- **Педометры используются в основном для мониторинга двигательной активности коров в охоте; прикрепляются к конечности.**
- **Встроенный микропроцессор регистрирует типичную 24-х часовую активность. При сравнении со средним показателем по стаду можно определить оптимальное время для осеменения.**
- **Используются педометры также для идентификации и контроля состояния здоровья животных.**



Система HeatWatch

- **Электронная система определения охоты с электронными чувствительными к давлению передатчиками.**
- **Передатчики помещены внутри одноразового хлопкового мешочка или полиэфирного пластыря, который приклеивается к корню хвоста.**
- **Когда на корову или телку делается садка, передатчик включается и посылает приемнику сигнал.**
- **Приемник (небольшая коробочка) расположен в 1,5 км от места, где находятся животные.**



- **Приемник отсылает информацию о садке по проводу к другому небольшому устройству – буферу.**
- **Буфер хранит информацию до получения доступа к ней программы персонального компьютера HeatWatch.**
- **Программа накапливает информацию и позволяет пользователю рассмотреть ее на экране в виде графиков и списков.**
- **Информация включает в себя всю активность садок, а также, на какую из коров была сделана садка.**
- **Информация о садках хранится так долго, как это необходимо пользователю.**

- **Если передатчик не работает, компьютер сообщит пользователя о необходимости вмешаться.**
- **Срок службы батарей в этих устройствах – один год, прогнозируемая долговечность – два года.**
- **Гарантированное расстояние между передатчиком и приемником – 400 метров, сигнал будет проходить сквозь объекты и некоторые постройки, хотя металлические строения могут иметь зоны, через которые сигнал может не пройти.**

Преимущества HeatWatch:

- **контроль половой охоты животных в течение 24 часов в день;**
- **можно использовать на коровах и телках, будь они дойными или нет;**
- **показывает действительные садки, а не только активность;**
- **не требует дорогих ограждений или ворот;**
- **показывает до минуты время начала садки.**

Устройства идентификации половой охоты у коров на доильном роботе «Лели Астронавт»

Системы мониторинга

- **LelyQwes-H и**
- **LelyQwes-HR**

В бирку встроен датчик ускорения, микропроцессор и память, которые позволяют:

- **регистрировать общие показатели активности,**
- **идентифицируют корову и измеряют ее активность.**

- **Помимо выявления охоты, ошейник LelyQwes-HR позволяет фермеру получить оперативную информацию об активности пережевывания жвачки по каждой отдельной корове, что является показателем состояния здоровья животного, а также**
- **дает возможность получить полезные сведения, касающиеся кормления стада и управления им.**

Внезапное снижение активности пережевывания жвачки в сравнении с нормальными временными показателями этого процесса может указывать

- **на потерю аппетита,**
- **переедание концентрированного корма в пересчете на килограмм фактической грубой составляющей корма,**
- **половую охоту или**
- **какое-то заболевание.**

- **Система идентификации коров (Qwes) разработана для идентификации коровы, когда она в роботе (месте доения), и передачи и получения данных для программы управления T4C.**
- **В зависимости от типа используемых передатчиков, данные о тепловой и/или жевательной активности отслеживаются и передаются в программу T4C.**
- **Помимо выявления охоты, ошейник LelyQwes-HR позволяет фермеру получить информацию об активности пережевывания жвачки по каждой отдельной корове.**
- **Внезапное снижение активности пережевывания жвачки может указывать на потерю аппетита, переедание концентрированного корма в пересчете на килограмм фактической грубой составляющей корма, половую охоту или какое-то заболевание.**

Номер коровы	Дата рождения	Персональный номер	Дни лакт.	Действия по календарю	Активность	Дата и время активности	Общее количество минут жевания жвачки	Дневная выработка
Ср. кол-во молока								17
SUM								3670
1	01/08/2010	BY 201681			24	26/09/12 08:00	584	
1	01/08/2010	BY 201681			35	26/09/12 10:00	559	
1	01/08/2010	BY 201681			36	26/09/12 12:00	577	
1	01/08/2010	BY 201681			30	26/09/12 14:00	587	
1	01/08/2010	BY 201681			14	26/09/12 16:00	571	
1	01/08/2010	BY 201681			17	26/09/12 18:00	601	
1	01/08/2010	BY 201681			21	26/09/12 20:00	608	
1	01/08/2010	BY 201681			25	26/09/12 22:00	615	
1	01/08/2010	BY 201681	8		28	27/09/12 00:00	597	17.4
1	01/08/2010	BY 201681			19	27/09/12 02:00	561	
1	01/08/2010	BY 201681			20	27/09/12 04:00	577	
1	01/08/2010	BY 201681			17	27/09/12 06:00	594	
1	01/08/2010	BY 201681			35	27/09/12 08:00	588	
1	01/08/2010	BY 201681			29	27/09/12 10:00	618	
1	01/08/2010	BY 201681			30	27/09/12 12:00	635	

Редактир | Скопирова | Удалить | Печатать | Экспорт | Расписани | Настройки | Действие | Выполнит | Закрыть

Ферма
Название : BGCHA Farm
Адрес :
Город :

Подсчет:2

Кондиция - Вероятность периода охоты

01/12/2012 11:37:18

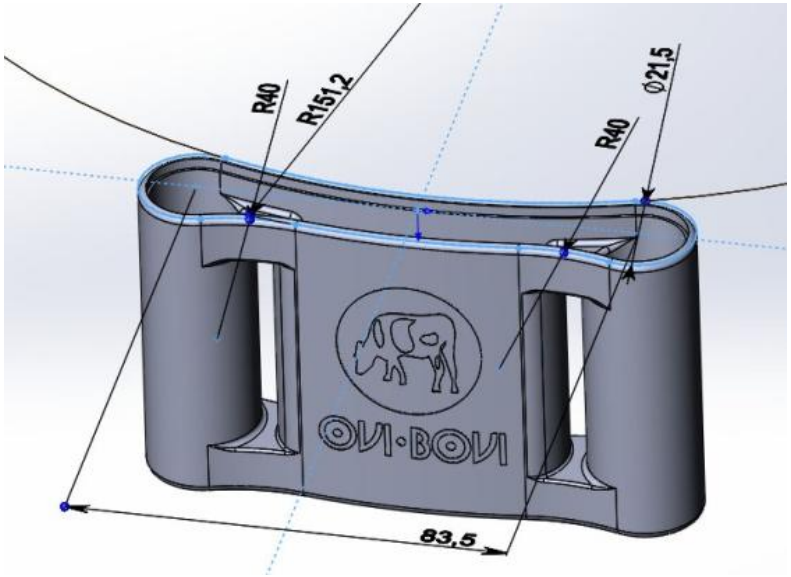
Номер коровы	Робот	Номер группы	№ лакт.	Дни лакт.	Состояние воспроизводства	С момента осеменения	Дни с момента охоты	Дата сигнала для привлечения внимания по поводу первого периода охоты	Макс. активность	Дата и время макс. активности	Вн.: жевание жвачки	Дневная выработка	Отклонение по дневному надою	Оптимальный момент для осеменения	Примечания по состоянию здоровья
Ср. кол-во молока												21.4			
SUM												42.8			
26	101	101	1	33	никогда не осеменялась			01/12/12 00:00	100	01/12/12 08:00	x	23.1	3.0		
23	101	101	1	40	никогда не осеменялась			30/11/12 12:00	28	30/11/12 12:00		19.7	2.4		

Таблица активности коров. Вероятность периода охоты

- **Данный индекс в количественной форме измеряет движения коровы: хождение, бег, лежание, вставание, движения головы и т.п. Индекс активности сохраняется отдельно в памяти бирки каждые два часа.**
- **Такая отдельная регистрация данных позволяет осуществлять текущий контроль активности коровы в течение времени с большой точностью, независимо от временных интервалов между считыванием показателей с бирки.**
- **Дополнительная информация вместе с управляющим программным обеспечением T4C также позволяет отличать аномальную активность, связанную с половой охотой, от других видов деятельности, например, выгула на пастбище и т.д.**
- **Бирка хранит данные в течение 24 часов.**

- **Система идентификации коров (Qwes) разработана для идентификации коровы, когда она в роботе или другом устройстве, а так же**
- **передачи и получении данных для программы управления T4C.**
- **В зависимости от типа используемых передатчиков, данные о тепловой и/или жевательной активности отслеживаются и передаются в программу T4C.**





Датчики «Ovi-bovi»

закрепляются на стандартные ошейники

шириной 4 см совершенно произвольно и не нуждаются в подзарядке 10 лет. Датчик можно перемещать с коровы на корову неограниченное число раз; число датчиков, приходящихся на один приёмник «Ovi-bovi», практически не ограничено. Информация об активности коров передаётся каждым датчиком раз в 15 минут на расстояние до двух, а при благоприятных условиях до 5 и более км (фактическая дальность зависит от высоты установки приёмной антенны, рельефа местности и других факторов)

Наклейка-детектор для определения половой охоты коров AMBIC AiAlert



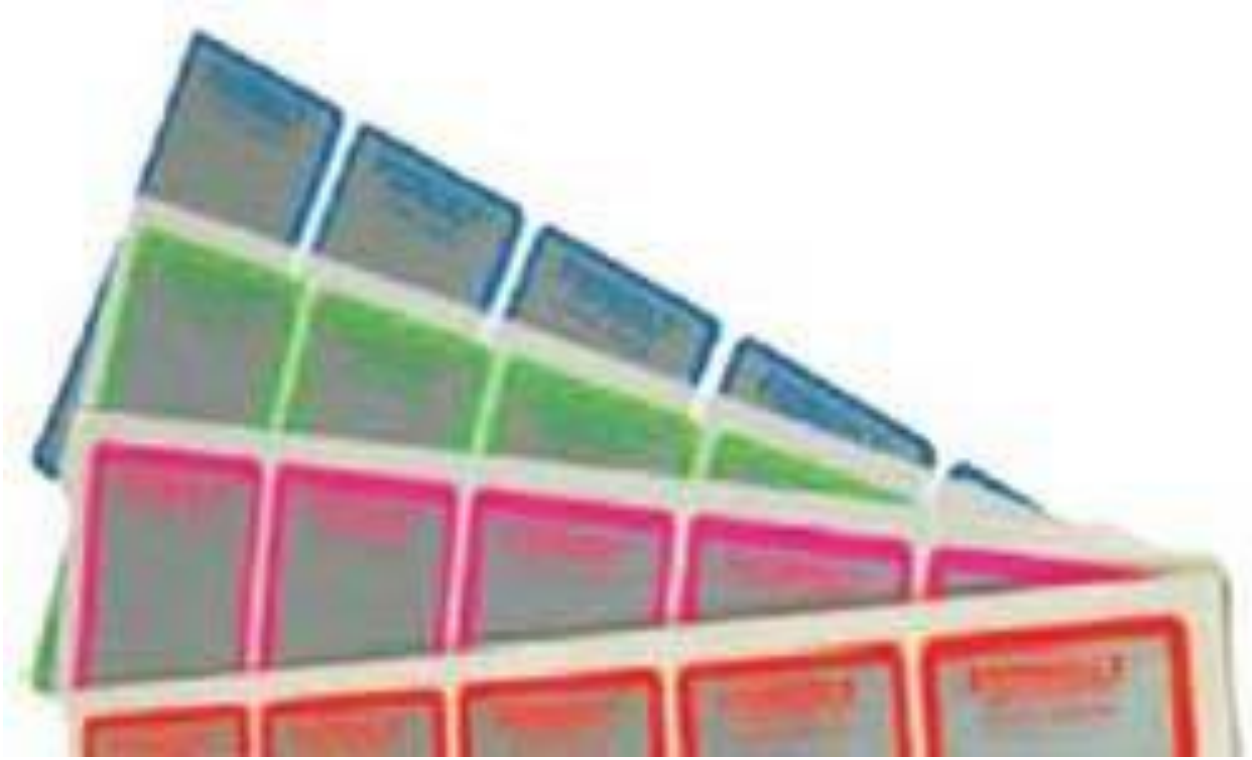
- **Наклейка-детектор AMBIC AiAlert может использоваться как в молочном, так и в мясном животноводстве.**
- **Наклейка-детектор AiAlert – простое самоклеящееся устройство, обеспечивающее эффективное визуальное определение половой охоты коров.**

- **Детектор содержит чувствительные к давлению капсулы, которые активируются давлением на них при садке на корову другой коровы.**
- **Детектор прост в использовании, легко и надежно крепится к телу коровы.**
- **Самоклеящаяся сторона имеет большую площадь для лучшего сцепления.**
- **Наклеивается на тщательно очищенное от грязи, пыли, выпавшей шерсти место на спине коровы, поперек позвоночника.**
- **Правильное расположение имеет очень важное значение для сохранения и оптимальной активации детектора.**

- **Перед применением наклейку рекомендуется слегка нагреть (примерно до температуры тела).**
- **Не приклеивать в условиях повышенной влажности – только на сухую поверхность.**
- **Детектор имеет встроенный механизм временной задержки, примерно на 3 с задерживающий активацию капсулы, для предупреждения ложного срабатывания.**

Детекторные пластины Эстротект фиксируют состояние половой охоты у коров, при которой они допускают садки других животных.

Пластины представлены в 4 цветах: красный/оранжевый; зеленый; голубой; розовый.







Вверху – нельзя осеменять;
внизу – можно осеменять

Красные/оранжевые пластины: **прикрепляются на животных, которые еще не подвергались осеменению. После осеменения самок эти отработанные пластины удаляются.**

Зеленые пластины: **через две недели после осеменения на животных прикрепляются пластины зеленого цвета, т.к. не оплодотворившиеся самки снова придут в охоту через 3 недели.**

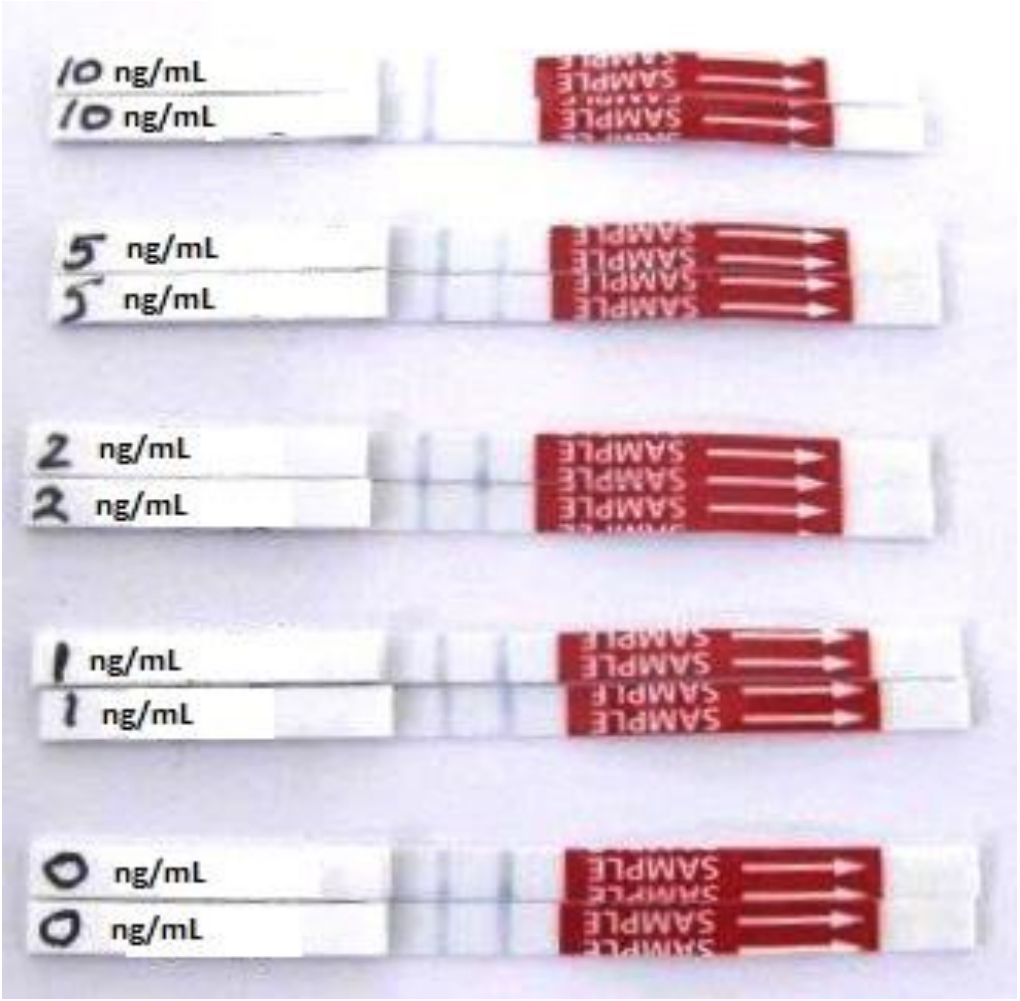
Розовые пластины: **прикрепляются на коров или телок, которые не оплодотворились после многократного искусственного осеменения и нуждаются в уточнении диагноза, лечении и дальнейшем наблюдении.**

Синие пластины: **используются на животных, которые уже подвергались лечению гинекологических осложнений.**

- ***Видеонаблюдение.*** **Этот метод предполагает ведение видеонаблюдения и фиксирование поведения животных на ограниченной площади, требует внимательного анализа ежедневных видеозаписей и основывается на субъективном толковании поведения коров.**
- ***Измерение электрического сопротивления вагинальной мускулатуры – метод Драминского.*** **Изменения электрического сопротивления вагинальной мускулатуры измеряется при помощи так называемого аппарата Драминского, имеющего интравагинальный зонд.**
- **Для обеспечения надежности этого способа необходимо наличие тщательно зафиксированных результатов, полученных для каждой коровы при прошлом эструсе, и не менее двух результатов в текущем эструсе. Одиночные данные могут быть неверно истолкованы (используются стандартные значения, однако индивидуальные отклонения также имеют место).**

- ***Проверка молока на содержание прогестерона*.** **Содержание прогестерона**
- **непосредственно перед началом половой охоты,**
- **во время ее и**
- **сразу после ее окончания находится на низком уровне.**
- **Специальные полоски определяют уровень прогестерона в молоке по цвету – чем ниже уровень, тем интенсивнее реакция.**
- **Низкий уровень содержания прогестерона сам по себе не является верным признаком половой охоты.**
- **Проверка молока на содержания прогестерона должна дополнять, но не заменять визуальные наблюдения.**





Тест-полоски P4 Rapid для определения содержания прогестерона в молоке

Контрольные списки

- ***Контрольные списки*** **являются важным элементом программы здоровья стада.**
- **Такой 24-дневный список должен включать всех не осемененных коров, отелившихся более 30 дней назад.**
- **По крайней мере, 85% этих коров должны проявить признаки охоты в течение 24 дней после составления списка.**

Пример:

- **01.04.2019 20 коров с интервалом 30–55 дней от отела до этой даты не проявляли охоты**
- **25.04.2022 12 коров (60 %) проявили охоту в период с 01.04.2019 до 25.04.2022 (60 %).**
- **Не проявившие охоту остаются в списке, который дополняется новыми животными**

- **Другим косвенным средством выявления охоты является процент коров, осмотренных ветврачом и оказавшихся стельными, хотя на эту цифру могут влиять**
- **цикличность коровы,**
- **здоровье копыт,**
- **поверхность для опоры конечностей и**
- **группирование коров.**
- **Возможны значения выше 70 %, если животные проверялись на стельность >40 дней после осеменения, но более обычны значения 50–60%, если используется диагностика ранней стельности (35–42 дня) и повторная синхронизация.**

Оптимальное время осеменения в период половой охоты – одно из главных условий достижения высокой оплодотворяемости.

Определяется следующими факторами:

- **сроками овуляции и продолжительностью сохранения способности яйцеклетки к оплодотворению;**
- **временем, необходимым для капацитации спермиев, и продолжительностью жизни их в половых путях самки;**
- **последовательностью изменений условий среды в матке и яйцеводах самки в период половой охоты и влиянием этой среды на передвижение и выживаемость сперматозоидов.**

Овуляция происходит через 12,5 ч после окончания охоты, или через 28,9 ч после ее начала.

Способность яйцеклеток коровы к оплодотворению сохраняется 4–6 ч, максимально 10–12 ч.

Капацитация **– процесс внутриклеточных изменений, в результате которых становятся активными ферменты акросомы – гиалуронидаза и акрозин. В момент эякуляции активность их подавляется плазмой спермы.**

Протекает капацитация в матке и яйцеводах. Сначала происходит присоединение к спермиям высокомолекулярных полисахаридов (гепарин, гиалуроновая кислота и др.).

Спермии высоко плодовитых быков обладают более высокой связывающей способностью этих веществ.

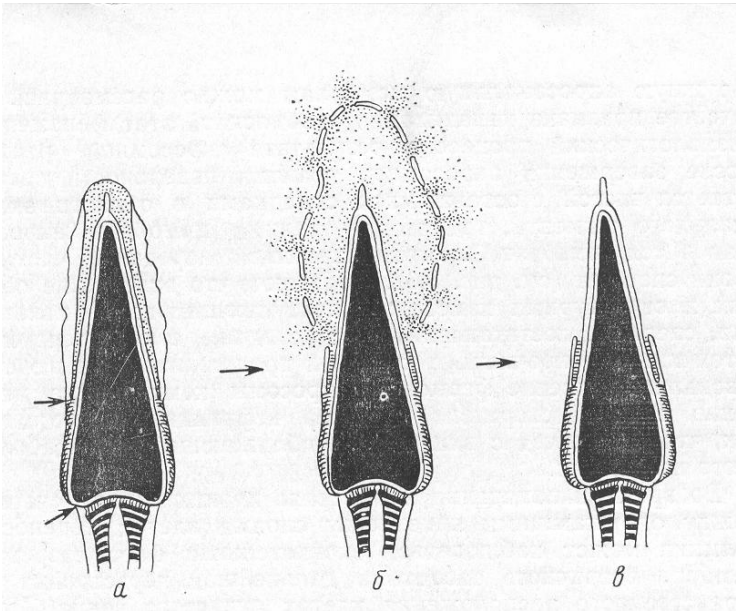
После этого повышается чувствительность спермиев к ионам кальция, и они проникают через мембрану. Начинается *акросомная реакция*.

Наружная мембрана акросомы сливается с плазматической мембраной спермия.

Формируется пузырек; в нем накапливаются ферменты, необходимые для проникновения спермия через оболочки яйцеклетки.

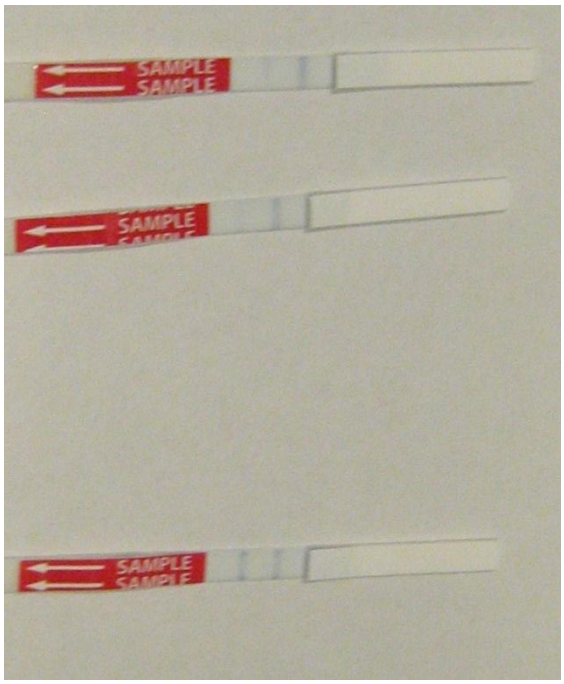
В момент капацитации резко увеличивается подвижность спермиев.

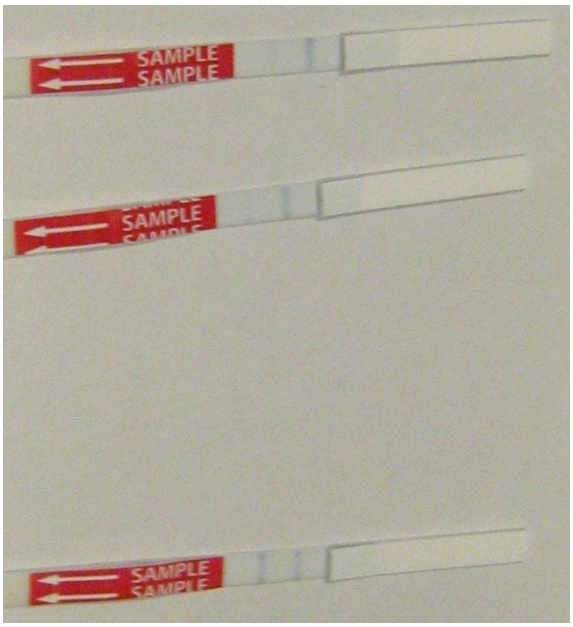
Для спермиев различных быков требуется различное время для капацитации и это может влиять на выбор оптимального времени осеменения.



- **Наилучшие результаты получают при осеменении коров через 9 – 16 ч после начала охоты.**
- **При выявлении охоты каждые 2–4 ч в течение суток осеменять лучше приблизительно через 12 ч.**
- **Подходящее время и в период между 6 и 9 ч, а также с 16 до 22 ч.**
- **Когда охоту выявляют менее 6 раз в течение суток осеменение следует проводить через 6 ч.**
- **В других случаях, когда регистрируется первое проявление рефлекса неподвижности, осеменение наиболее результативно в интервале от 4 до 14 ч.**

- **Если время начала охоты неизвестно, корову (телку) осеменяют немедленно; осматривают затем через 10 – 12 ч и при сохранении признаков охоты осеменяют повторно.**
- **При длительно протекающей охоте животное следует тщательно исследовать ректально и при отсутствии патологии яичников осеменить третий раз.**
- **Многократное осеменение не имеет преимуществ перед однократным, проводимым в оптимальное время.**
- **Животных, проявивших охоту в первой половине дня осеменяют вечером, а проявивших во вторую половину дня – утром следующего дня.**

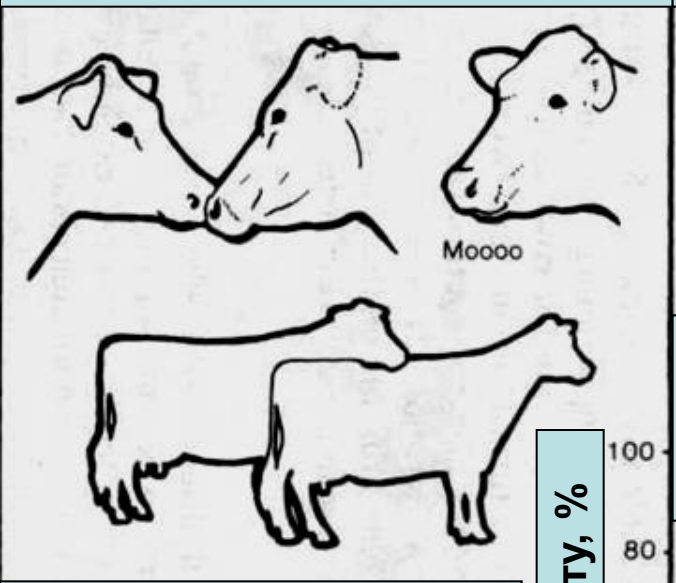

SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE


SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE


SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE


SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE
SAMPLE

За 8–12 ч до начала охоты



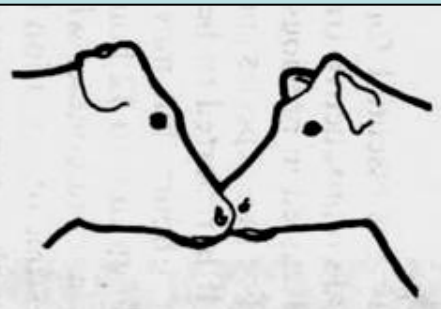
1. Стоит и мычит
2. Облизывает других коров
3. Вспрыгивает на других коров, но на себя не допускает садки
4. Вульва отечная, красная, влажная
5. Выделение прозрачной слизи из вульвы

Половая охота – 16–18 ч

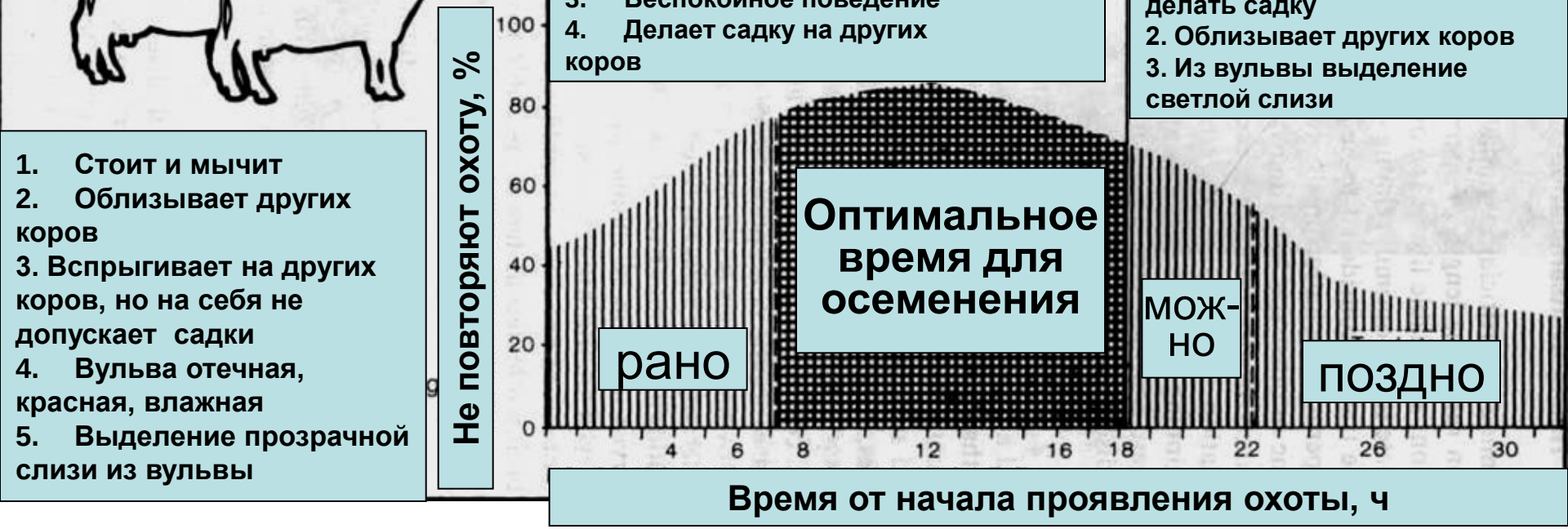


1. Допускает садку
2. Часто мычит
3. Беспокойное поведение
4. Делает садку на других коров

После охоты



1. Не допускает на себя садки других коров, но сама может делать садку
2. Облизывает других коров
3. Из вульвы выделение светлой слизи



Перед осеменением животного специалист уточняет время, прошедшее после отела, или порядковый номер повторного осеменения;

при необходимости знакомится с результатами акушерского и гинекологического исследования.

Затем осматривает животное, его половые органы и выделяемую слизь. При наличии в слизи примесей гноя или крови животное не осеменяют и после осмотра его ветеринарным специалистом проводят соответствующее лечение.

После обследования животного оператор по искусственному осеменению готовит инструмент для осеменения, оттаивает сперму и осеменяет животное одним из способов.

Организация осеменения в хозяйствах

стационарная,

внутрихозяйственная маршрутно-кольцевая и

кооперативная.

- ***Стационарная форма*** **применяется на крупных комплексах по выращиванию нетелей и производству молока, других фермах с поголовьем более 200 коров и телок.**

Специалист по осеменению включен в штатное расписание фермы. В его обязанности входит выявление маток в охоте и осеменение, оказание помощи ветеринарным специалистам в проведении акушерской и гинекологической диспансеризации коров и телок и лечении бесплодных животных.

Совместно с руководителем фермы он составляет графики запуска и отелов, ведет учет и нумерацию новорожденных.

При наличии на ферме менее 100–150 коров обязанности оператора по ИО по совместительству исполняет заведующий фермой.

- **Нередко за оператором по ИО закрепляют 2 или даже 3 близкорасположенные небольшие фермы. Обслуживание их одним человеком составляет элемент *внутрихозяйственной маршрутно-кольцевой формы*.**
- **В полном объеме эта форма предполагает обслуживание одним или группой специалистов всех ферм в хозяйстве.**

Для такой работы привлекаются высококвалифицированные ветеринарные врачи, зооинженеры, ветфельдшера с специальной подготовкой.

В их распоряжение выделяют автомобиль и необходимое оборудование.

- **По установленному маршруту и в строго определенное время специалист по осеменению посещает все фермы и проводит осеменение выявленных в охоте коров и телок.**
- **Выявление животных в охоте проводится работниками ферм.**

  Выбранных животных они переводят в места для осеменения или же соответствующим образом метят и записывают в журнал.
- **После приезда на ферму оператор по ИО исследует выделенных животных и при наличии у них признаков охоты осеменяет и делает необходимые записи в журнале.**

При этих двух формах организации осеменения и наличии в хозяйстве или на одной крупной ферме (комплексе) большого числа коров и телок (более 600-800 животных) создается звено (группа) по воспроизводству.

В состав звена помимо одного или нескольких специалистов по ИО включают ветврача-гинеколога и зоотехника-селекционера.

На звено возлагается обязанность осуществлять всю работу по воспроизводству животных в хозяйстве:

осеменять маток и вести учет результатов осеменения,

проводить акушерскую и гинекологическую диспансеризацию и лечение животных с заболеваниями половых органов,

отбирать животных для выбраковки и т.д.

- **При *кооперативной форме* осеменение животных проводится специалистами кооперативов.**
- **Кооперативы создаются хозяйствами на базе госплемпредприятий или районных станций по племенной работе и искусственному осеменению.**
- **В штат кооператива включают специалистов, владеющих ректо-цервикальным способом осеменения и имеющих опыт работы по воспроизводству животных.**
- **За одним специалистом закрепляют несколько ферм одного или двух хозяйств с общим числом животных, подлежащих осеменению, 1000 или более.**
- **Посещение ферм проводится по установленному маршруту, протяженность которого не должна превышать 70-120 км.**

- **В зависимости от объема работы кооператив формирует два-три или более маршрутов. В обязанности специалиста, обслуживающего маршрут, входит не только осеменение животных, но и учет результатов осеменения, проведение диагностики стельности и бесплодия, выявление причин нарушения воспроизводительной функции и разработка мероприятий по их устранению.**

Функции племпредприятий и их филиалов

Госплемпредприятия осуществляют свою деятельность непосредственно через пункты ИО коров и телок, которые имеются на фермах с.-х. предприятий республики.

Основными задачами племпредприятий и их филиалов являются:

- **оказание помощи хозяйствам в зоне своей деятельности в открытии пунктов ИО и создании условий для их функционирования;**
- **обеспечение или содействие в обеспечении пунктов необходимыми инструментами, материалами, криогенным оборудованием и жидким азотом;**
- **обеспечение хозяйств спермой высококлассных племенных производителей;**

- **составление плана племенной работы и ИО животных и осуществление контроля за его выполнением;**
- **организация курсов по подготовке и повышению квалификации специалистов по ИО (эта работа проводится самостоятельно или совместно с специальными средними и высшими учебными заведениями);**
- **внедрение в практику своей работы, а также работы пунктов ИО животных новейших достижений науки и передового опыта по воспроизводству и ИО.**

Для контроля гигиены содержания производителей и ветеринарно-санитарной оценки спермы один раз в квартал проводят бактериологическое исследование спермы и смывов с препуция.

Сперму классифицируют:

- **незначительно загрязненную – при содержании в 1 мл до 0,1 тысяч микробов;**
- **слабо загрязненную – до 2 тысяч микробов в 1 мл;**
- **средне загрязненную – до 5 тысяч микробов в 1 мл;**
- **сильно загрязненную – более 5 тысяч микробов в 1 мл.**

Для использования допускают сперму

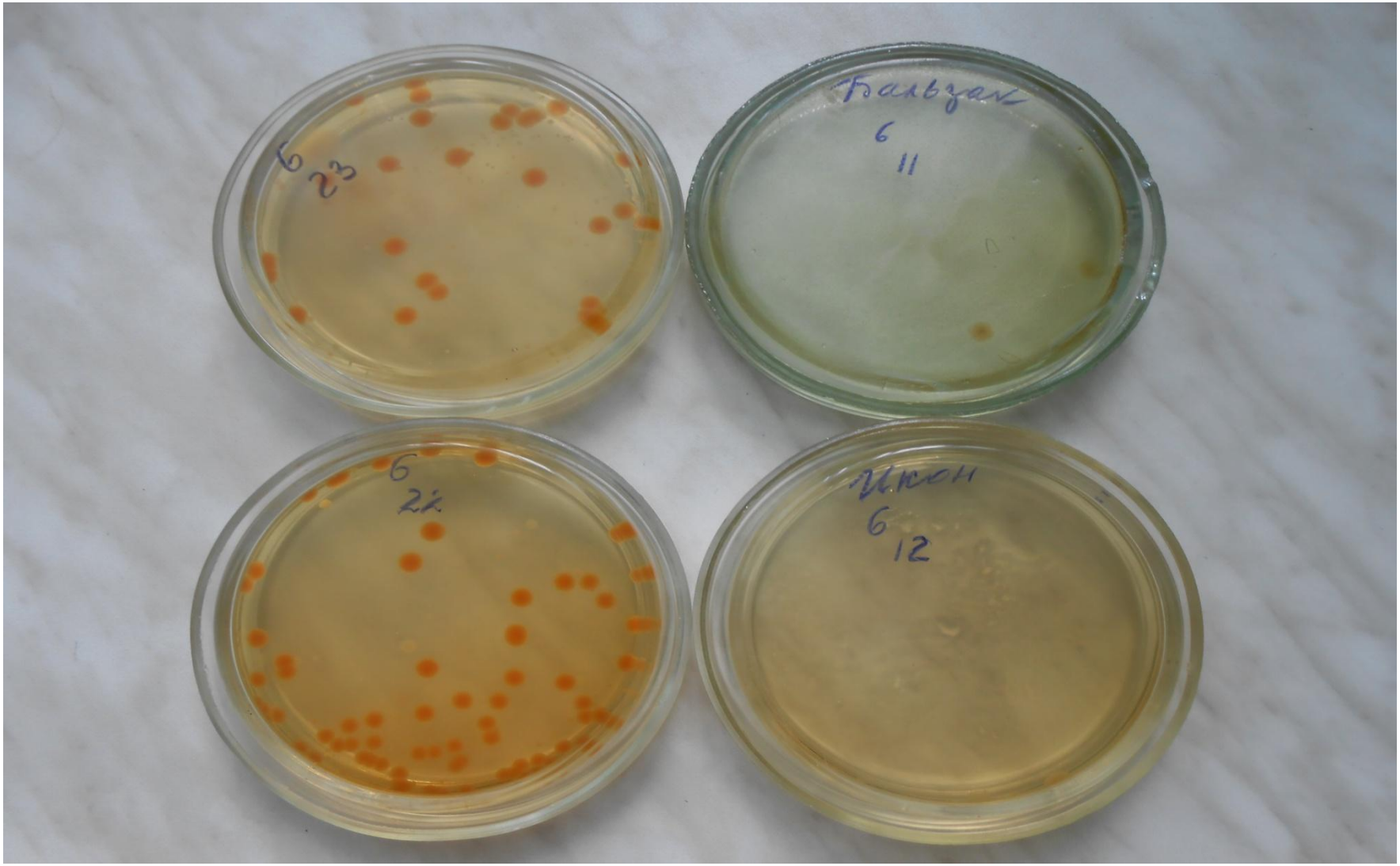
с содержанием не более 5 тысяч непатогенных микробов в 1 мл и

с коли-титром не более 1:10.

Коли-титр смывов с препуция должен быть не более 1:100.

В разбавленной и замороженной сперме не должно содержаться более 500 непатогенных микробов.

На сперму, вывозимую за пределы области и республики, выдают ветеринарное свидетельство.



Сперма разбавленная с добавление Полигена



Рис. 8, рис 9. Отрицательная реакция разбавленной спермы с добавлением Фертилифила К и Полигена на коли-титр




МегаВатт





Искусственное осеменение свиней

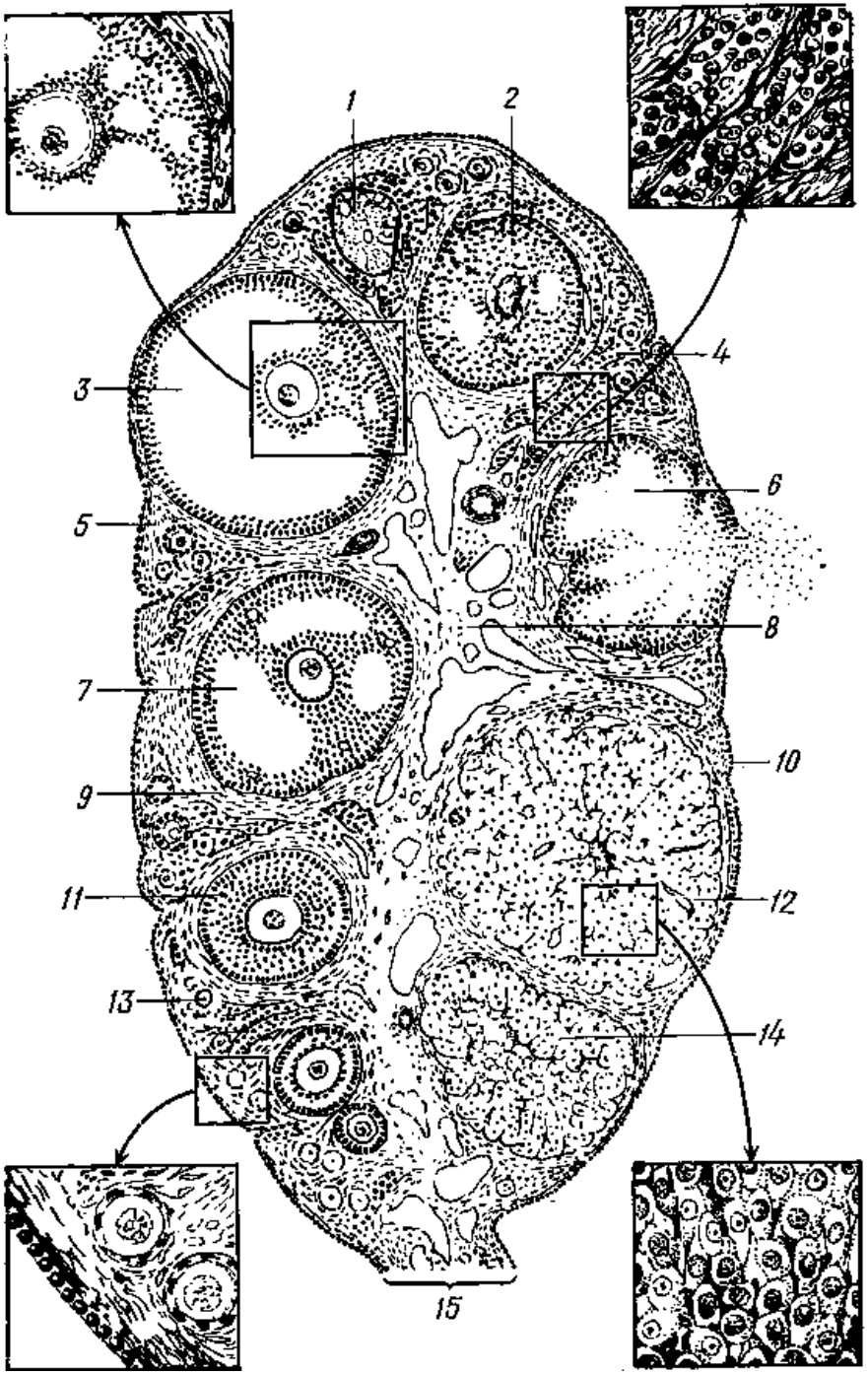
В свиноводстве нагрузка на одного хряка при ручной случке за один сезон составляет 20 маток, а при ИО – до 200 – 250.

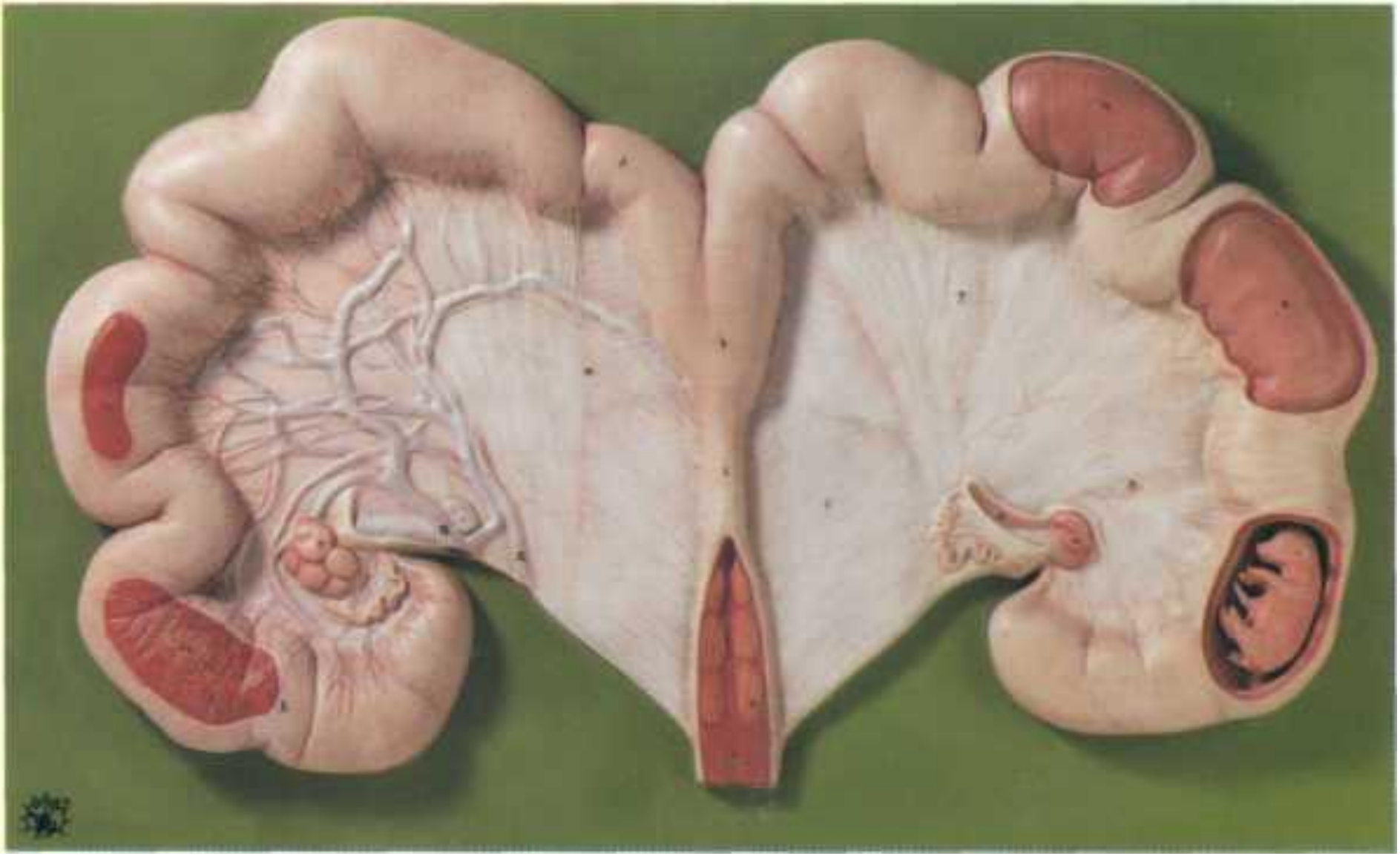
В последние годы благодаря совершенствованию сред для разбавления спермы хряков увеличилась продолжительность хранения спермы.

В дозу спермы включают меньше сперматозоидов. Это позволяет еще более интенсивно использовать производителей.

Модель яичника млекопитающих

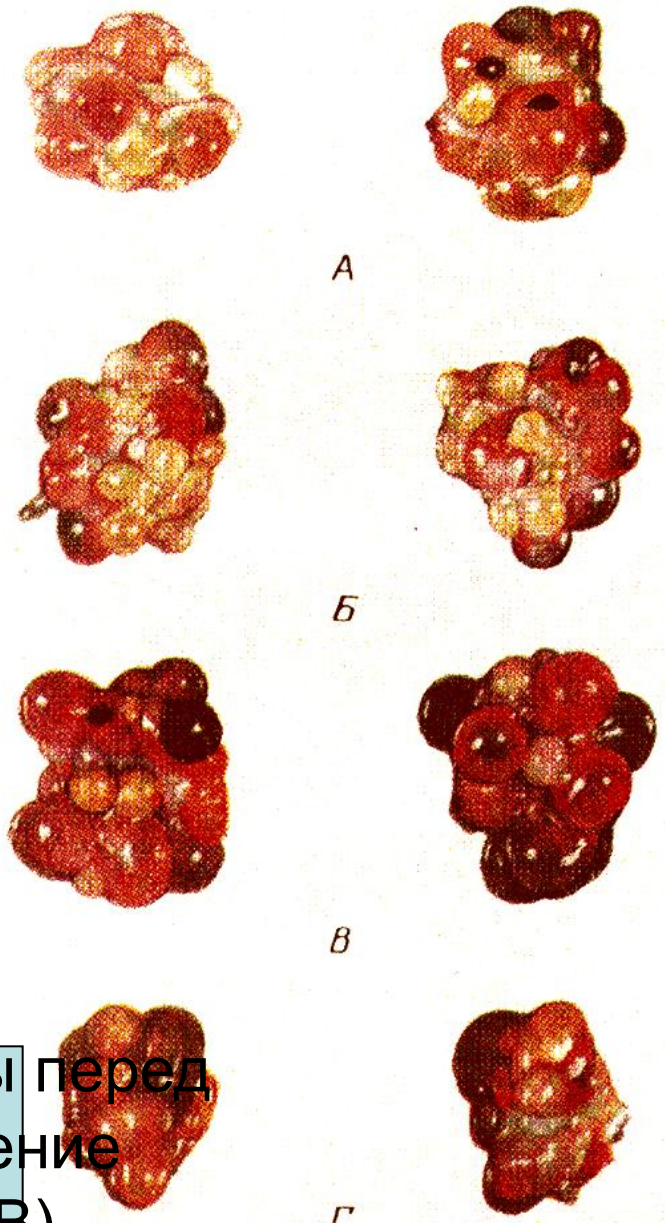
1– беловатое тело,
2 – атретический фолликул,
3 – граафов пузырек (фолликул),
4 – интерстициальная ткань,
5 – белочная оболочка,
6 – разорвавшийся фолликул,
7 – зреющий фолликул,
8 – мозговой слой,
9 – первичные фолликулярные клетки,
10 – зародышевый эпителий,
11 — растущий фолликул,
12 — желтое тело,
13 — первичный фолликул,
14 — расасывающееся желтое тело,
15 — хилус (ворота органа).





***Яичники* у половозрелых свинок похожи на ягоду малины; размеры их 4 х 3 х 3 см.**

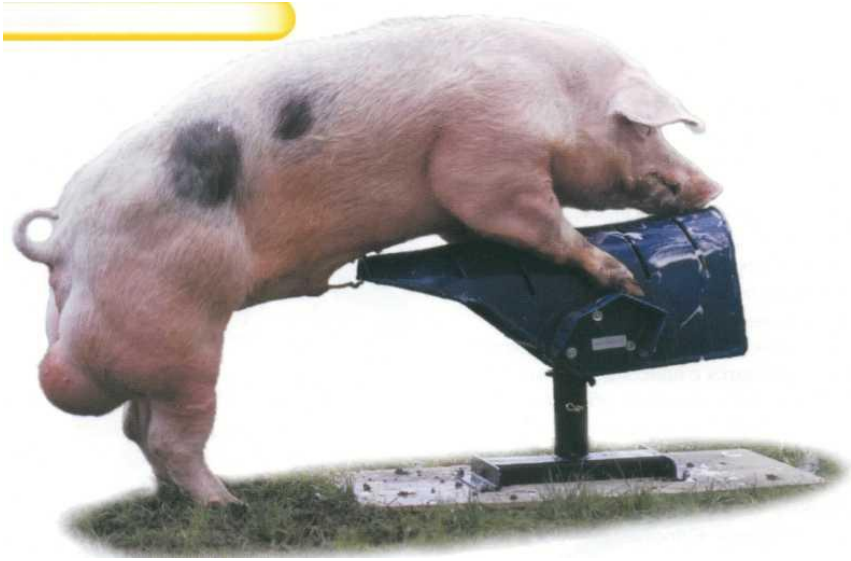
У взрослых маток они округлой формы, диаметром около 5 см. Поверхность бугристая. Располагаются яичники в брюшной полости на уровне 4–5-го поясничного позвонка.



Яичники свиньи в последние часы перед овуляцией. Постепенное уменьшение васкуляризации оболочки (А, Б и В) непосредственно перед разрывам (Г).

- **Получение спермы от хряка.** От хряков сперму получают в манеже пункта ИО. В качестве манекена используют чучело свиньи.

  В настоящее время используют металлические чучела, регулируемые по высоте, прочно фиксированные к полу. Форма их напоминает туловище свиньи, но в задней части срезанное сверху вперед и вниз для удобства фиксации пениса хряка. На расстоянии примерно 60 см от задней части чучела имеются опоры для передних конечностей хряка. Сперму на такое чучело получают мануальным способом.





Получение спермы

- **Рука фиксирует через вагину головку пениса.**
- **Искусственная вагина для хряка фоам типа, длина 75 мм, наружный диаметр 55 мм. Позволяет получить больше эякулятов в течение часа.**





В помещении чучело размещается так, чтобы хряк подходил к нему сзади и с боков, но не спереди. Высота задней части чучела должна соответствовать росту животного, а поверхности пола быть не скользкой (ребристой).

Очень редко используется деревянное чучело. По внешнему виду оно похоже на свинью, и это способствует быстрой выработке у хряков условных половых рефлексов и обеспечивает в последующем хорошее проявление их. Искусственная вагина фиксируется внутри чучела. Наружная поверхность задней части его имеет воронкообразное углубление с отверстием в центре. Оно совпадает с просветом искусственной вагины. Поверхность углубления должна быть гладкой. При получении спермы в холодном помещении внутрь чучела помещается электрическая лампочка, а на спермоприемник одевают ватно-марлевый чехол.

Для приучения хряков к садке на чучело его вначале можно обтянуть шкурой свиньи в охоте или обрызгать жидкостью специфического запаха, полученной из влагалища свиноматки в охоте.

Приучают хряков по отдельности или группой. Для облегчения этой работы в качестве манекена можно использовать свиноматку в охоте.

После садки хряка половой член его отводят в сторону и направляют в искусственную вагину или рукой создают необходимое давление. В последующем он может быстрее сделать садку и на чучело.

Успех приучения хряков к садке на чучело зависит от их возраста и половой потенции, а также отсутствия или наличия половых извращений.

Уже в 6-месячном (нередко в 5-месячном) возрасте у хрячков проявляется половая потенция, а их половые железы вырабатывают достаточное для оплодотворения количество сперматозоидов и секретов, формирующих эякулят.

С этого момента можно начать приучение их к искусственной вагине.

После садки на чучело хряк делает поисковые движения пенисом, при этом все глубже и глубже вводит его в вагину.

После нескольких глубоких совокупительных движений он успокаивается, начинается эякуляция.

Хвост закручивается кверху, семенники подтягиваются ближе к анальному отверстию, мошонка становится слабо напряженной и несколько отвисшей.

Хряки менее чувствительны, чем быки, к температуре в вагине, но для них очень важным является давление.

При коитусе давление создается после введения головки пениса в шейку матки. В зависимости от состояния мышечной оболочки шейки давление в ней периодически изменяется.

В искусственной вагине давление постоянное. Однако есть такие модели приборов, в которых устроен пульсатор или же имеется суживающаяся латексная трубка с конической, стальной спиралью, имитирующие шейку матки свиньи.

- **При получении спермы рука фиксирует головку пениса.**
- **Можно использовать искусственную вагину фоам типа, длина 75 мм, наружный диаметр 55 мм для удобства фиксации пениса.**
- **Обеспечивается получение больше эякулятов в течение часа.**





Можно воспроизвести близкие естественным условия путем обхватывания выдвинутого пениса пальцами руки. Давление, создаваемое рукой, легко вызывает эякуляцию.

Этот прием, названный *мануальным методом*, используется повсеместно для взятия спермы.

При этом методе после вскакивания хряка на чучело (свиноматку в охоте) и первых движениях полового члена, осторожно кладут на него левую руку в смазанной перчатке.

Когда совокупительные движения хорошо проявятся и половой член окажется выдвинутым полностью, обхватывают головку и плавным движением назад пытаются распрямить естественную извитость ее.

Давление усиливают, и это вызывает более энергичные совокупительные движения; вскоре начинается и эякуляция.

После начала эякуляции конечную часть полового члена можно направить вниз.

Сперму собирают в спермоприемник, подогретый до температуры 30°С. На него кладут специальный фильтр.

Первые порции спермы содержат небольшие количества желатина подобного вещества, которое остается вблизи головки полового члена, и сразу же выделяется прозрачная или слегка мутноватая фракция. Ее удаляют и собирают последующую фракцию, молочно-белой окраски и богатую сперматозоидами.

После основной фракции выделяется третья фракция сероватого цвета; ее не собирают. К концу эякуляции хряк опять начинает делать совокупительные движения и выделяется при этом желеобразная фракция спермы.

- **Используя этот способ, можно уверенно распознать и отделить основную фракцию спермы от остальных, снизить микробную загрязненность спермы, объективно и точно оценить весь процесс эякуляции.**
- **При получении спермы от хряков следует строго соблюдать правила гигиены. Даже при хороших условиях содержания кожа живота и препуций у хряка часто загрязнены и при садке их на чучело поднимается много пыли.**
- **Поэтому незадолго до получения спермы хряка необходимо помыть под душем либо в специальной установке, где кожа не только смачивается, но и механически очищается щетками и затем высушивается теплым воздухом.**



1 – Сосуд для получения спермы, изотермический, емкость 1 л.

2 – мешок для сбора спермы

3 – фильтр для фильтрования спермы

4 – гигиенические перчатки для получения спермы, чувствительные

5 – перчатки защитные при подготовке хряка

US
BAG



- **US BAG – универсальный мешок для сбора спермы, объемом 3,5 л, с впаянным фильтром из нетканого материала (вискозы), который не впитывает сперму. Для простой разливки в тюбики или бутылочки мешок имеет приспособление в виде носика, отделенного перфорацией. Носик отделяется после разбавления спермы. Эякулят остается в мешке в процессе разбавления и расфасовки.**
- **Мешок стерильный.**
- **Сосуд для получения спермы, изотермический, емкость 1 л.**

Количественные и качественные показатели эякулятов хряков-производителей

Показатели спермы хряков-производителей	**DD 6165, возраст 1 год (n=11)**	**LL 1267, возраст 1 год (n=11)**	**LL 8614 Возраст 5 лет (n = 14)**	**YY 7027, возраст 5,7 лет (n=3)**
	$X \pm m$	**$X \pm m$**	**$X \pm m$**	**$X \pm m$**
Объем эякулята, мл	**250 ± 7**	**186 ± 16**	**243 ± 14**	**327 ± 49**
Спермиев, млн./мл	**566 ± 30**	**651 ± 44**	**386 ± 16**	**359 ± 27**
Степень разбавления, 1: *n*	**9,5 ± 0,1**	**9,9 ± 0,8**	**5,1 ± 0,3**	**5,2 ± 0,4**
Спермиев в дозе, млрд	**3,8 ± 6,5**	**4,2 ± 0,1**	**4,4 ± 1,3**	**4 ± 0**
Спермодоз	**26 ± 1**	**19,6 ± 1,5**	**14,6 ± 0,8**	**20,5 ± 3,7**

- **Инструкцией рекомендуется в обычных условиях работать с разбавителем VIP 5 Премиум до трех дней.**
- **Но для повышения результатов сохранения беременности, диагносцируемой УЗИ, и повышения количества рожденных поросят, следует сократить срок использования спермы до 48 часов.**
- **Это делается на данной ферме.**

***Разбавление спермы хряка*.** **Для разбавления и хранения спермы хряка при температуре 16-20°С в течение трех суток используют синтетические среды ГХЦС и ГХЦ.**

	Состав ГХЦС:	Состав ГХЦ
• Вода дистиллированная	1000 мл	1000 мл
• Глюкоза	40 г	60 г
• Хелатон	2,6 г	3,7 г
• Натрия цитрат	3,8 г	3,56 г
• Аммония сульфат	1,8 г	-
• Натрий гидрокарбонат	0,5 г	1,2 г
• Спермосан-3	250-300 тыс. ед.	250-300 тыс. ед.

- **После получения сперму выдерживают в течение 20-30 мин. при комнатной температуре и разбавляют в 2-10 раз; концентрация сперматозоидов в неразбавленной сперме - не менее 100 млн. в мл, подвижность - не ниже 7 баллов. После разбавления в 1 мл спермы должно содержаться около 50 млн. сперматозоидов, а в дозе для осеменения (80-100 мл) - не менее 3 млрд. клеток.**

Класс разбавителя	Название разбавителя	Максимальный срок хранения, дней
Кратко-срочный	Beltsville Thawing Solution, BTS	3
	V.S.P.	3
	Модифицированный BTS	3
Средне-срочный	Модифицированный Киев (ГХЦ)/SpermAid	3 – 5
	Modena	3 – 5
	VITAL®	4 – 5
	Merck III™/ Киев/EDTA	4 – 6
Долго-срочный	Модифицированный Modena	5 – 7
	MR-A	6 – 7
	Androhep®	6 – 7
	Androhep®*lite*™	6
	Androhep PLUS™	7
	X-CELL™	7
	ACROMAX	7 – 8
Сверх-срочный	Mulberry III	7 – 14







Последовательность использования мешка для сбора спермы



Термоприбор для ручной герметизации одновременно трех юбиков





Управляемая компьютером система упаковки спермы хряков BSP. Наполнение тюбиков под давлением. Быстрая замена эякулята. Встроенная обойма на 2100 тюбиков. Сортировка партий спермы: для каждого расфасованного эякулята автоматически подается коробка, расположенная на карусельной стойке.

СИСТЕМА ФАСОВКИ И ХРАНЕНИЯ СПЕРМЫ mini tÜb



- **Бутылочки для спермы хряка на 100 мл, с короткой резьбой.**

  К ним крышки 9 цветов. Подходят для всех катетеров.



- **ФЛЕКСИТЮБИКИ (очень мягкие стенки) и суперфлекситю-бики (супер мягкие стенки), объем 95 мл, разных цветов.**
- **Со кручиваемым носиком**

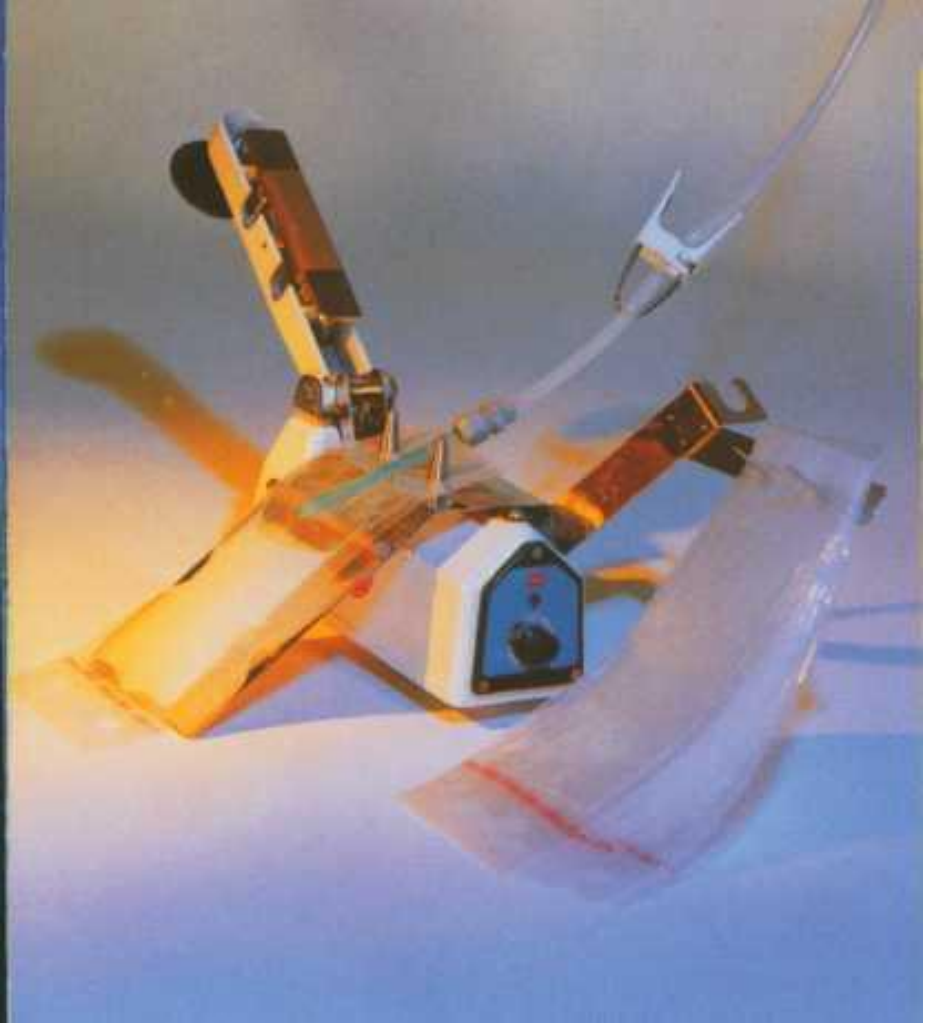




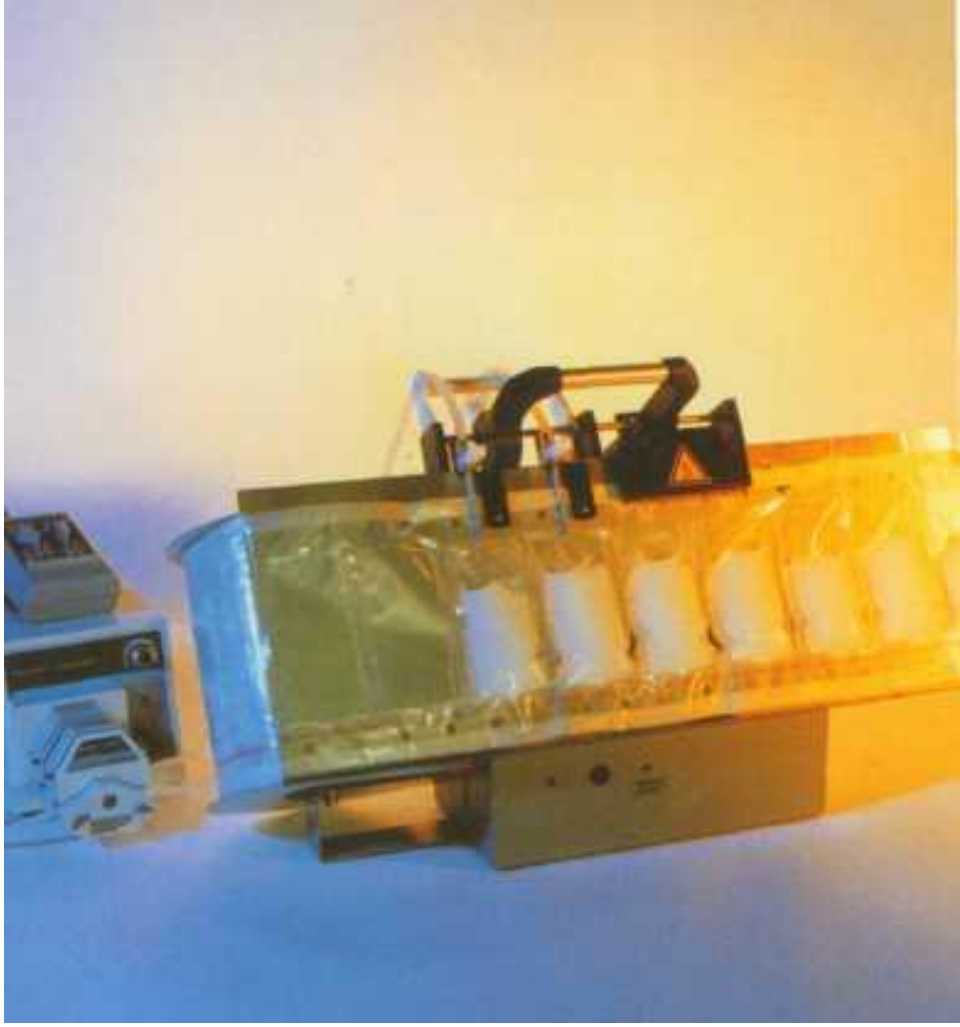


Полуавтоматическая система разливки спермы

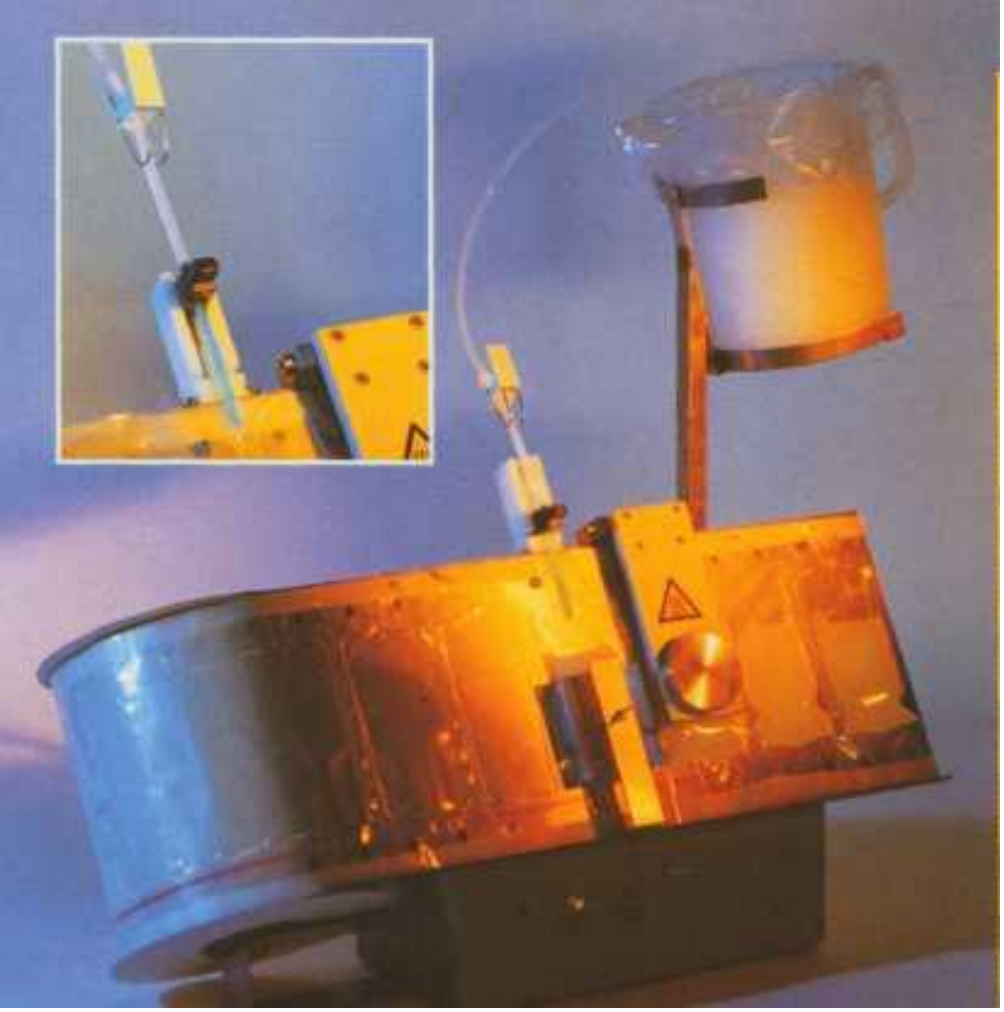
Стальная конструкция с направляющей шиной для тюбиков или бутылочек. Основная часть – цилиндр (на 3,5 или 5,4 л) с мешком для разбавления спермы и носик для разливки, который необходимо перед работой стерилизовать.



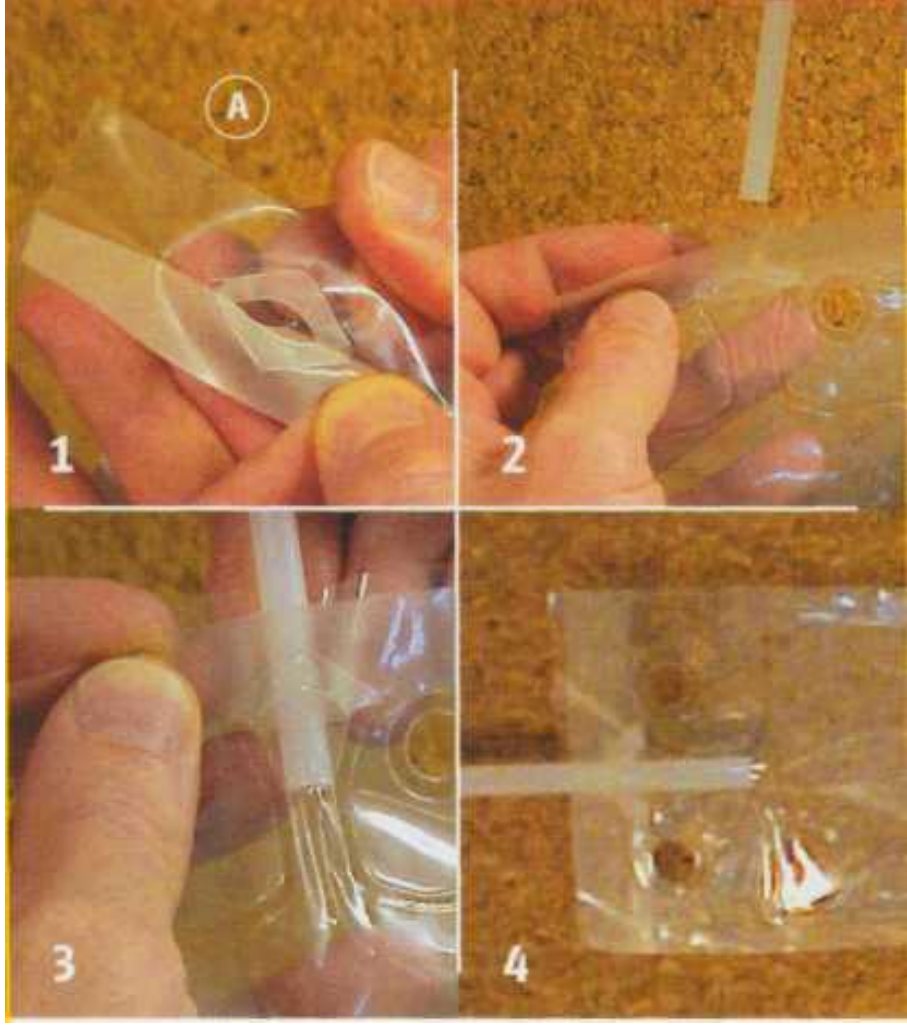
Машина Challenger для расфасовки и пакетирования разбавленной спермы



Полуавтоматическая машина “Double-needle” для расфасовки и пакетирования разбавленной спермы



Ручная “Planchette” машина для расфасовки и пакетирования разбавленной спермы



Вскрытие пакета со спермой и соединение его с катетером









Климабоксы (1, 2), клима-шкаф (3)

Могут нагревать и охлаждать. Равномерное распределение температуры внутри контейнера. Гнездо для подключения на 12V при транспортировке.

С жестко устанавливаемой температурой 17°С.

Со свободно устанавливаемой температурой и цифровым указателем температуры.

Для всех климабоксов адаптер для сети 230V/ 12V, 5A

Разбавленную сперму расфасовывают в:

- **полиэтиленовые пакеты,**
- **бутылочки, флаконы,**
- **флекси-тюбики и**

хранят в темноте при температуре 17-18°С

в стерильном боксе-термостате или в термосах для хранения и транспортировки.

- **Во время хранения сперму осторожно перемешивают не менее двух раз в сутки.**

Отклонение температуры от оптимальной отрицательно влияет на оплодотворяющую способность спермы.

- **Транспортируют сперму хряка в специальных термосах, обеспечивающих постоянную температуру 17-18 °С**
- **Способы замораживания спермы хряков и длительного хранения ее разработаны, однако практического применения в странах СНГ пока не имеют.**

- **Искусственное осеменение свиней применяется в крупных специализированных хозяйствах промышленного типа (свиноводческих комплексах). Но современный уровень развития метода и его техническая оснащенность позволяют внедрять ИО в практику небольших свиноводческих ферм колхозов, совхозов, фермерских и индивидуальных хозяйств путем транспортировки и использования спермы хряков, содержащихся в племпредприятиях или селекционно-гибридных центрах.**
- ***Способы осеменения*. При ИО свиней сперма вводится в матку. В практике применяется два способа осеменения: фракционный и нефракционный.**

- ***При фракционном способе*** **сначала вводится разбавленная сперма в объеме 50 мл взрослым маткам и 40 мл молодым свинкам, а затем глюкозо-солевой раствор соответственно 100 мл и 70-80 мл. Для осеменения используется прибор УЗК-5. В комплект прибора входит один металлический и 10 пластмассовых катетеров в пластмассовых чехлах. В предохранительный колпак прибора помещается два флакона: один с разбавленной спермой, а другой - с глюкозо-солевым раствором (заполнителем). Содержимое флаконов выдавливается путем нагнетания в них воздуха при помощи шаров Ричардсона.**

- **При нефракционном способе осеменения разбавленную сперму вводят за один прием. Доза спермы 80-100 мл. Для введения спермы применяют полиэтиленовые приборы, состоящие из тонкостенных флаконов емкостью 100-150 мл с навинчивающимися крышками и катетеры с соединительными муфтами (конструкции ВИЖ или ПОС-5, рис. 43).**

Простерилизованные катетеры хранятся в полиэтиленовых чехлах. Перед осеменением ножницами отрезают часть чехла и извлекают конец катетера с соединительной муфтой и навинчивают на флакон вместо крышки. Чехол оставляют на катетере до момента введения в половые пути самки.

- **Маток в охоте перегоняют в манеж для осеменения и размещают в индивидуальных станках. Перед осеменением наружные половые органы вытирают бумажной салфеткой. После этого усиливают состояние неподвижности матки надавливанием на крестец рукой или левым плечом, в то время как другой раздвигают половую щель и вводят в нее катетер. Присутствие в момент осеменения хряка вблизи усиливает проявление неподвижности.**





- **Катетер продвигают по верхней стенке влагалища до упора в шейку матки. Во время охоты канал шейки матки расслабляется, и катетер с влагалища может проскочить один-два "замка" шейки. Расширение на конце катетера предупреждает вытекание спермы. У молодых маток кончик катетера может упираться в начало цервикального канала.**





- **После введения катетера в половые пути матки флакон со спермой приподнимают выше спины животного, переворачивают его вверх дном и, слегка нажимая рукой, вводят сперму. Если канал шейки матки открыт, то сперма будет поступать в матку.**
- **У взрослых свиноматок благодаря интенсивным всасывающим движениям матки сперма часто поступает самотеком через открытый канал шейки матки, но у молодых свинок это бывает реже.**
- **При осеменении в оптимальное время для введения спермы требуется 3–4 минуты. Если канал шейки закрывается, то сперма начинает вытекать из влагалища. В этом случае давление на флакон (или давление воздуха) уменьшают, выжидают 10–20 с, пока опять канал не расслабится, а затем продолжают введение.**

- **Перед осеменением сперму, сохраняемую при 17–18°С, помещают в водяную баню (30–35°С) не менее чем на 10 мин. Чтобы сперма подогревалась равномерно, флакон несколько раз переворачивают. Не подогретая сперма может выталкивается обратно. Одновременно подогревают не более 5 доз спермы, чтобы использовать ее в течение получаса.**

***Время осеменения свиноматок*.**

- **Осеменяют маток в первую охоту после отъема поросят.**

Кормление подсосных маток должно быть полноценным, чтобы к этому моменту они имели хорошую упитанность и в течение последующих 4–7 дней проявили охоту.

Маток слабо упитанных выделяют в отдельную группу и улучшают им кормление.

Быстрое поступление сперматозоидов в задний участок яйцевода и приобретение способности к оплодотворению в течение 2–3 ч предполагает возможность не слишком раннего осеменения.

Учитывают при этом, что сохраняется способность сперматозоидов к оплодотворению чаще более 30 ч.

• Оптимальным временем естественного осеменения или ИО свежеполученной спермой считается интервал в пределах от 12 до 16 ч перед овуляцией.

• При осеменении разбавленной или оттаянной после замораживания спермой оптимальное время – за 6–8 ч до овуляции.

Прогнозировать овуляцию трудно и при определении оптимального времени осеменения исходят не из срока овуляции, а из времени начала проявления рефлекса неподвижности.

• Наилучшим сроком для осеменения взрослых маток является конец первых и начало вторых суток, а

• для молодых - после 30 ч от начала половой охоты.

- **Наилучшее время для осеменения 10-12 ч до овуляции.**
- **После выявления охоты через 12-18 ч, второе – через 12 ч или 18-24 ч.**

В практических условиях выбор времени осеменения определяется кратностью выборки животных в охоте. При четырехкратном контроле молодых свинок можно осеменять в течение 17–18 ч, а свиноматок – в течение 21–24 ч после определения состояния неподвижности.

Если выборка проводится два раза в день, то требуется двукратное осеменение: после выборки свиноматок в охоте утром осеменение их проводят вечером, а после вечерней выборки – утром следующего дня. Второй раз животных осеменяют, как правило, через 10–12 ч после первого осеменения.

В практических условиях выбор времени осеменения определяется кратностью выборки животных в охоте. При четырехкратном контроле молодых свинок можно осеменять в течение 17–18 ч, а свиноматок – в течение 21–24 ч после определения состояния неподвижности.

Если выборка проводится два раза в день, то требуется двукратное осеменение: после выборки свиноматок в охоте утром осеменение их проводят вечером, а после вечерней выборки – утром следующего дня. Второй раз животных осеменяют, как правило, через 10–12 ч после первого осеменения.

Молодых свиноматок, выбранных утром, можно осеменять через 2–5 ч и повторно на другой день утром. Если половая охота длится более 10 ч после повторного осеменения, то свиноматку целесообразно осеменить еще один раз.

- **Молодых свиноматок, выбранных утром, можно осеменять через 2–5 ч и повторно на другой день утром. Если половая охота длится более 10 ч после повторного осеменения, то свиноматку целесообразно осеменить еще один раз.**
- **Интенсивность проявление половой охоты и продолжительность ее связаны с индивидуальными особенностям животных.**
- **Свинки, у которых хорошо выражены признаки половой охоты в период полового созревания, проявляют хорошо признаки охоты и после отъема поросят.**

Это может быть использовано как селекционный признак.

- **В работах, выполненных в 70–80-е годы, сообщалось о задержке проявления половой охоты у свиноматок после отъема поросят (около 10 дней) при ограничении кормления в период лактации. При этом уменьшалось число овуляций и выживаемость эмбрионов.**

Для выявления охоты можно воздействовать на слуховые органы свиней. Записанное на магнитофон хрюканье хряка вызывает рефлекс неподвижности более чем у половины свинок, которые не проявляли его без хряка.

Очень сильны и обонятельные раздражители. Свыше 60 % свинок в охоте, которые не реагируют на надавливание рукой, проявляют неподвижность при переводе их в станок хряка.

Реакция вызывается веществом, вырабатываемым в препуции; оно придает характерный запах свинине. Это вещество синтезировано (препараты суидор, феромаксеин и др.).

Спустя 1–2 мин. после распыления вещества в виде аэрозоли в свинарнике, более половины животных, которые не проявляли рефлекса неподвижности без хряка, давали положительную реакцию в виде рефлекса стояния.

Немецкая фирма "Шипперс" предлагает механическое подвижное чучело, с дистанционным управлением. Его можно катать по проходу; оно имеет цвет, запах и форму живого хряка. В нем имеется устройство для воспроизведения звуковых раздражителей.

- **В КХ Шруба М.Г. Взятие спермы от хряков мануальным способом производится ≈ 1 раз в неделю. Используется среда для среднесрочного хранения спермы. Фактически сперма хранится максимально до 2-3 дней при температуре 16-18^{0}С.**
- **Катетеры используется для внутриматочного осеменения 2-х видов – для ремонтных свинок и для основных свиноматок.**
- **Осеменение производится 1 раз в день, утром 2 дня (в случае проявления охоты на 3 день, то 3 раза). Перед осеменением разбавленное семя проверяется на подвижность.**
- **Выявление свиноматок в охоте осуществляется 2 раза в день, утром и вечером с помощью хряка-пробника.**
- **При отсутствии охоты после 3 недель после осеменения свиноматки подвергаются УЗИ на предмет супоросности.**

Организация осеменения в хозяйствах

В республике Беларусь используется в основном хозяйственный способ

- **На крупных комплексах созданы пункты (станции) искусственного осеменения.**
- **Обслуживается каждый пункт группой специалистов, в задачу которых входит подбор племенных хряков, использование их, обработка и хранение спермы, проведение осеменения.**
- **Сперму от хряков получают по мере необходимости, поэтому хранится она после разбавления не долго.**

За последние несколько лет создан ряд областных станций по искусственному осеменению свиней (Гродненская, Минская, Витебская) по примеру племенных предприятий по ИО крупного рогатого скота.

На каждой станции используется до 200 хряков-производителей с хранением спермы около недели.

- ***Сервисный способ*** **может быть использован при обслуживании небольших ферм совхозов и колхозов, в которых содержится небольшое количество свиноматок, а также фермерских и индивидуальных хозяйств.**
- **По заказам владельцев животных оператор по искусственному осеменению с крупного пункта (или предприятия, если оно содержит хряков) может выезжать, везя с собой сперму и инструменты, и осеменять выявленные в охоте животных.**

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА ОСЕМЕНЕНИЯ СВИНОМАТОК GEDIS

Катетер является и контейнером для спермы. В нем (внутри силиконовой оболочки) размещается 90 мл спермы. Сохраняется в горизонтальной позиции. Хранится при температуре 17°С. Сперма остается пригодной для осеменения в течение 6 дней. Перед осеменением очищаются и дезинфицируются половые органы свиноматок.





Техника осеменения

Осторожно ударяют несколько раз головкой катетера в ладонь, поворачивают его и ударяют еще раз для размешивания спермы. Сквозь упаковку отламывают красную пробку, вставленную в головку катетера. Разрывают защитную упаковку из фольги по направлению от головки к основанию катетера. Затем смазывают головку и начала катетера специальным желе, а перед осеменением прикрепляют удлинитель.

УДАРИТЬ НЕСКОЛЬКО РАЗ ГОЛОВКОЙ КАТЕТЕРА О ЛАДОНЬ, ПОВЕРНУТЬ И УДАРИТЬ ЕЩЕ РАЗ



ЧЕРЕЗ УПАКОВКУ СЛОМАТЬ КРАСНУЮ ПРОБКУ В ГОЛОВКЕ КАТЕТЕРА



РАЗОРВАТЬ ЗАЩИТНУЮ УПАКОВКУ ИЗ ФОЛЬГИ ОТ ГОЛОВКИ К ОСНОВАНИЮ



СМАЗАТЬ ГОЛОВКУ И НАЧАЛО КАТЕТЕРА СПЕЦИАЛЬНЫМ ЖЕЛЕ



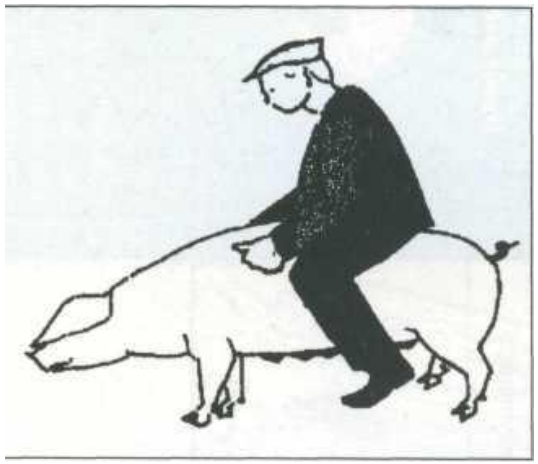
Катетер вводится по верхней стенке влагалища в шейку матки. Поворачивают его влево (или вправо), затем слегка оттягивают назад, проверяя надежность введения в шейку матки. После этого поворачивают удлинитель на четверть оборота влево и отсоединяют от катетера

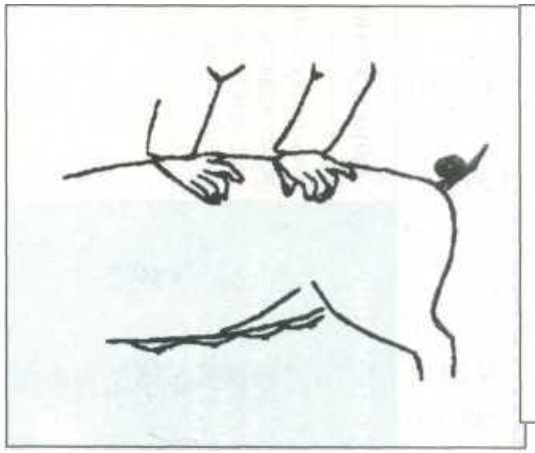


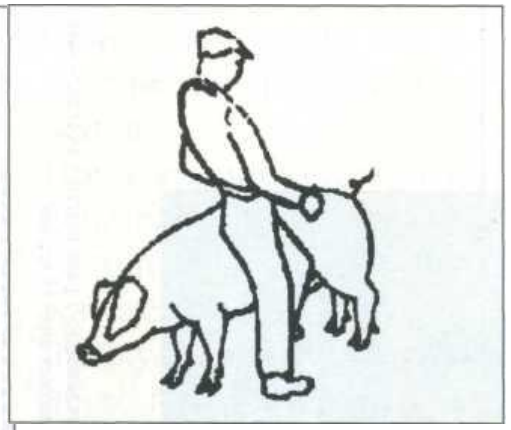
Катетер оставляют во влагалище. В течение 5 мин нагревается сперма и расплавляется воск, закрывавший отверстие головки катетера. Начинается самостоятельно осеменение свиноматки. Через 10 мин катетер извлекают за выступающую из половой щели упаковку.

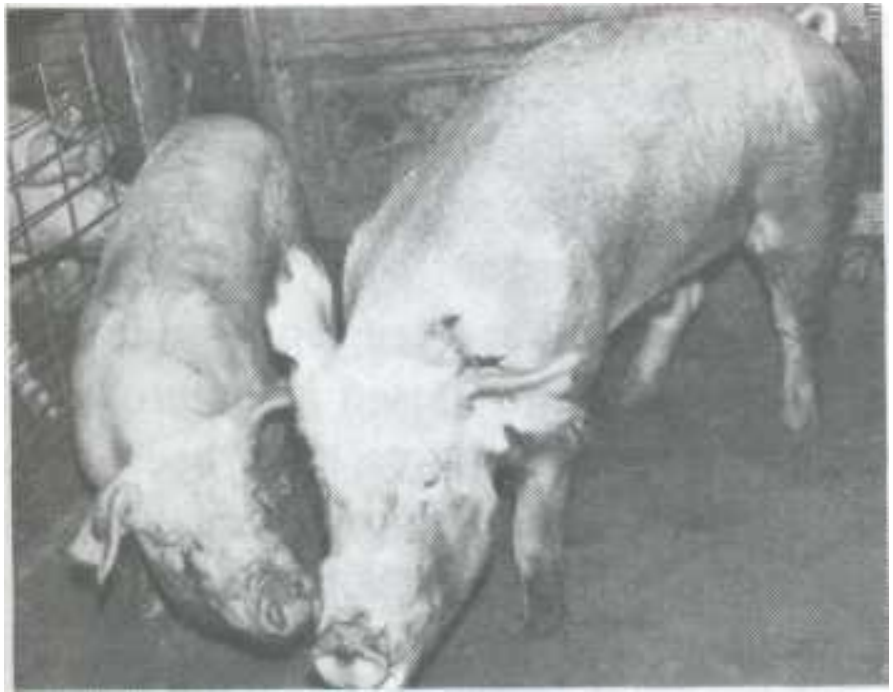
- **Наиболее эффективно осеменение с 12 до 36 ч от начала охоты. Повторно осеменяют через10–12 ч после первого осеменения.**

Выявление охоты

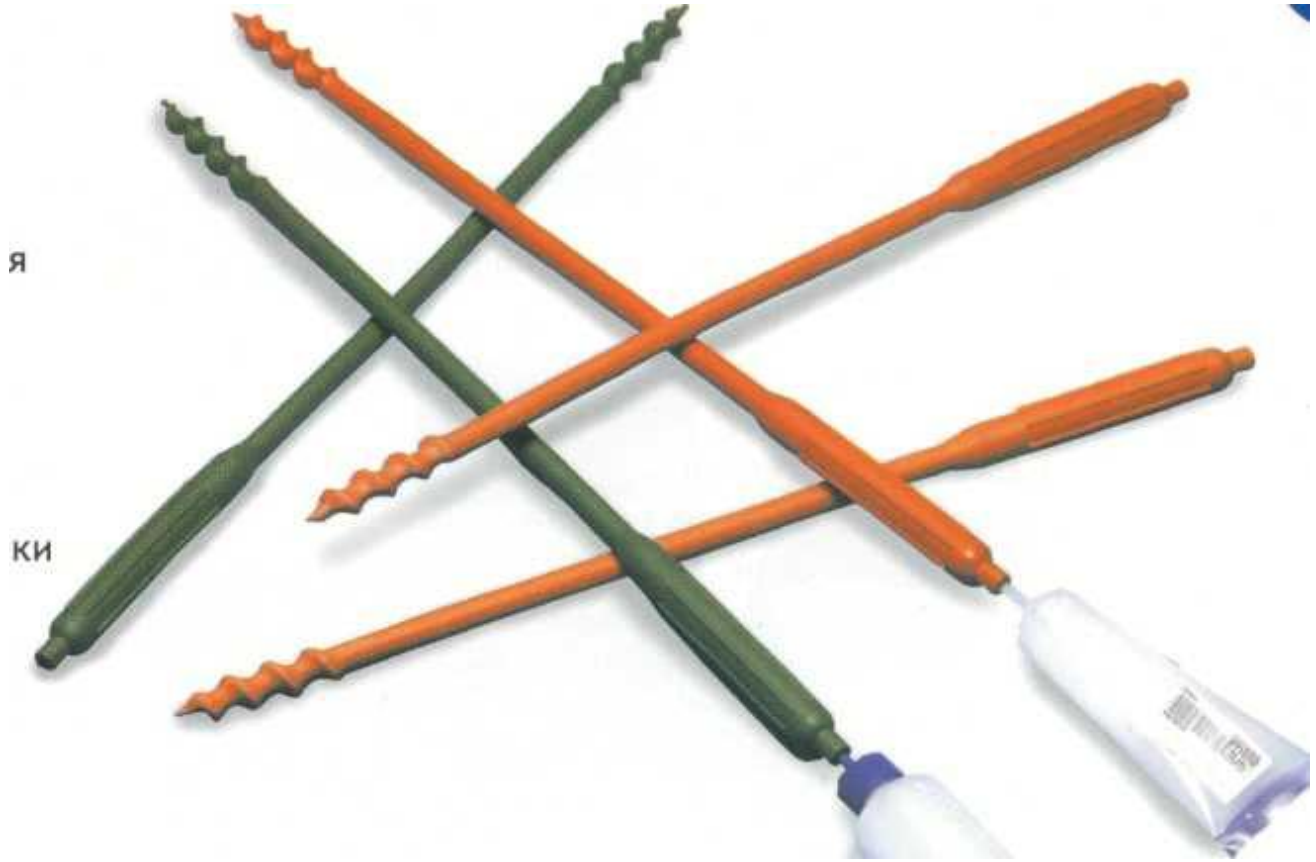








Катетеры Melrose из резины красной
Катетеры Melrose из пластика (зеленые)



Катетеры для осеменения свиноматок











1. Фоамтип – кончик из качественного водоотталкивающего пенопласта,

двусторонней конической формы,

легко вводится и извлекается,

предупреждает повреждения и раздражение шейки, плотно прилегает к ней и стимулирует, предотвращает вытекание спермы.

Выпускается с ручкой или с резьбой для надежного крепления тюбика.





2. **Спиретта – спиралевидный кончик,**

имитирующий головку пениса хряка,

по всей длине размещается в шейке матки, плотно прилегает к ней и стимулирует.

Большая ручка для удобства в работе.







3. **Супертип – ЛАМЕЛЬ спиралевидной формы, полностью соответствует анатомическому строению половых органов молодых и взрослых свиноматок, а тонкий и длинный кончик катетера с отверстием в передней части позволяет глубоко ввести его в шейку матки.**

Гибкий удлиненный стержень подходит для осеменения маток с покровным поясом.





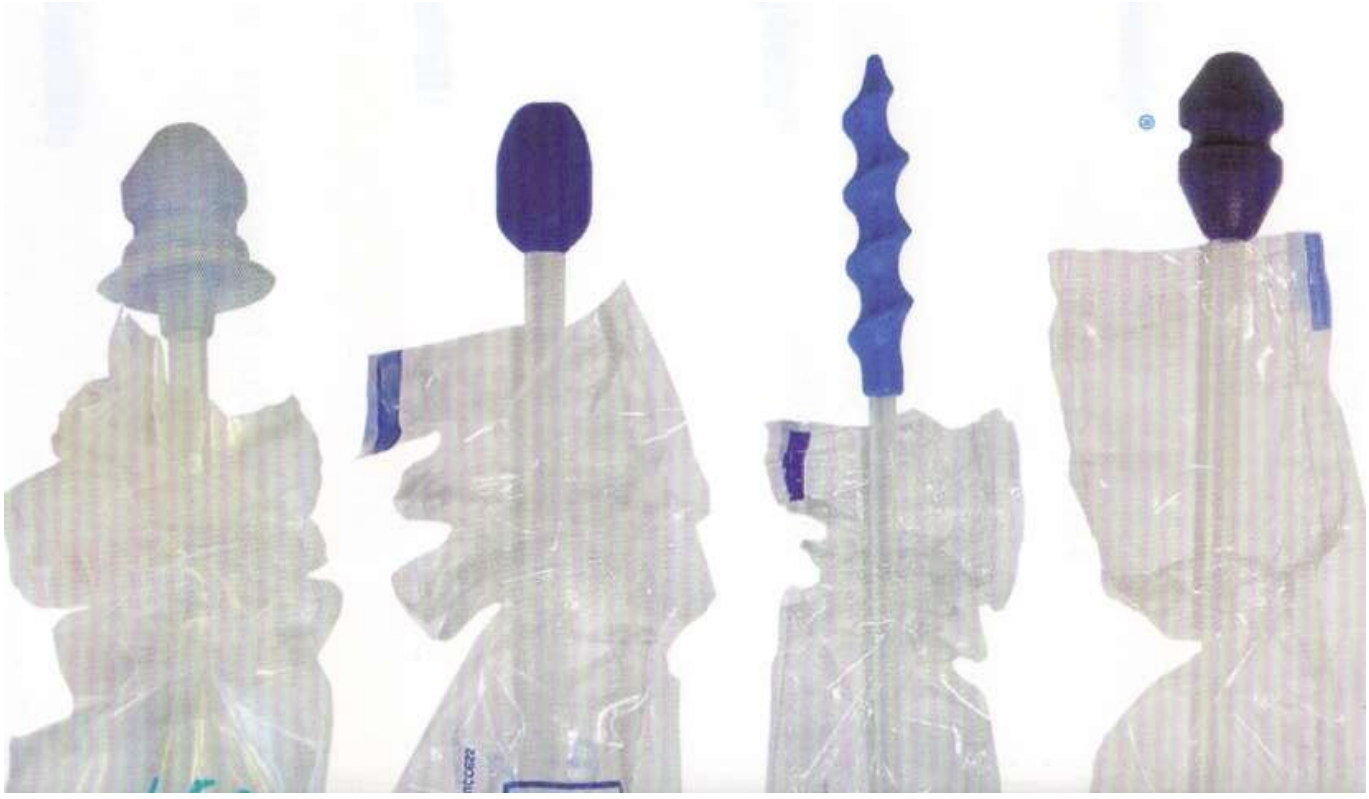
5. Внутриматочный катетер VERONA – фоамтип с внутренним катетером из пластика;

кончик катетера мягкий, круглый

6. Внутриматочный катетер MARIENSE – спиретта с внутренним катетером из пластика; кончик катетера не центрированный для облегчения прохождения через шейку матки

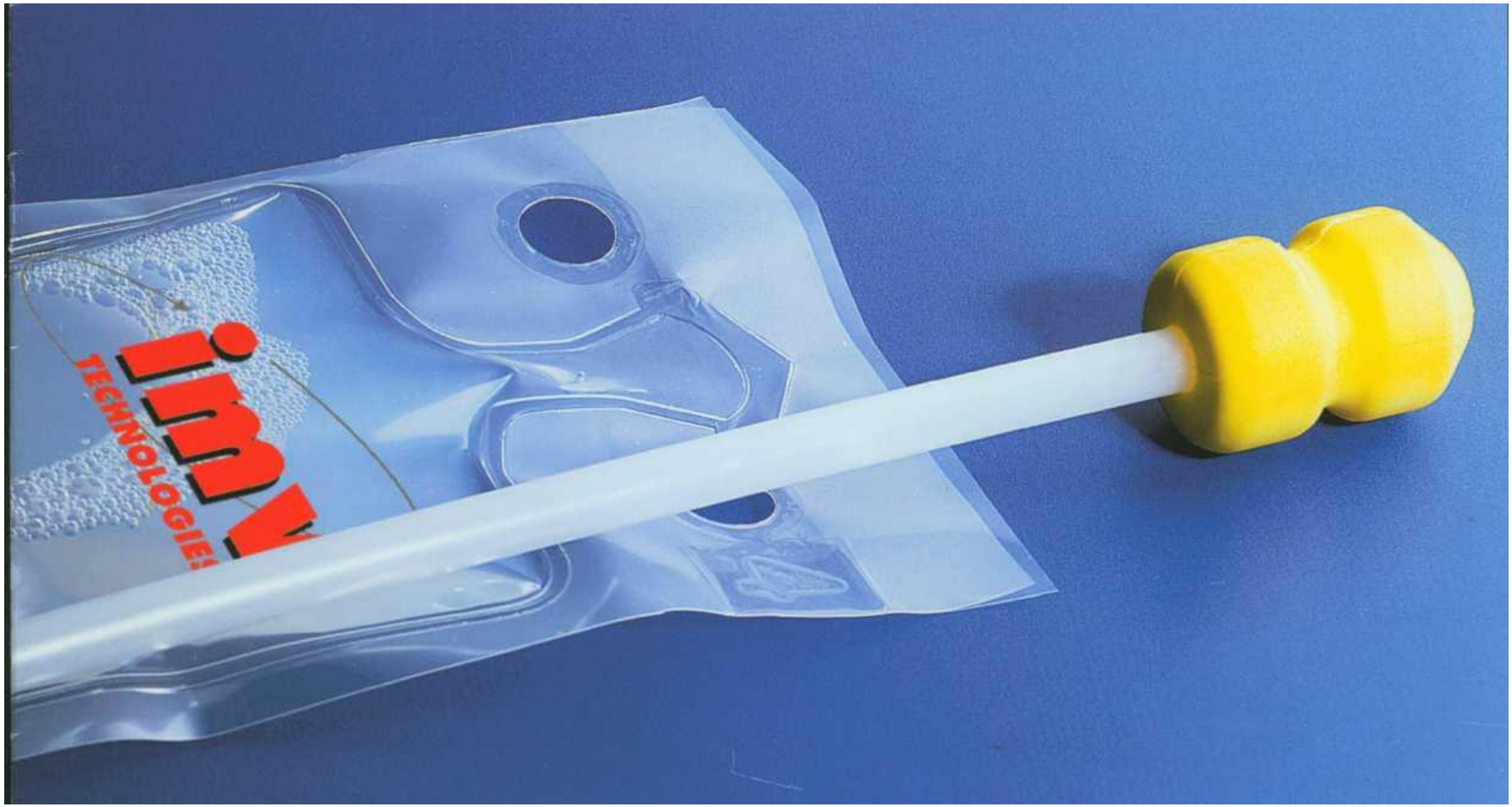



CLEAR GLIDE
SafeBlue
First Class A.I. Catheters
with Lube and Sanitary Sheath.
minitube
open here
SafeBlue
SafeBlue
SafeBlue
SafeBlue



Технология осеменения свиней IMV

Катетер и заполненный спермой мешок



ТЕХНОЛОГИЯ mini tÜb
ПОКРОВНЫЙ ПОЯС



- **Пояс широкий, в комплекте с зажимом, с липкой лентой, имитирует действия хряка.**
- **Используется без дополнительного жгута для фиксации тюбика с катетером.**



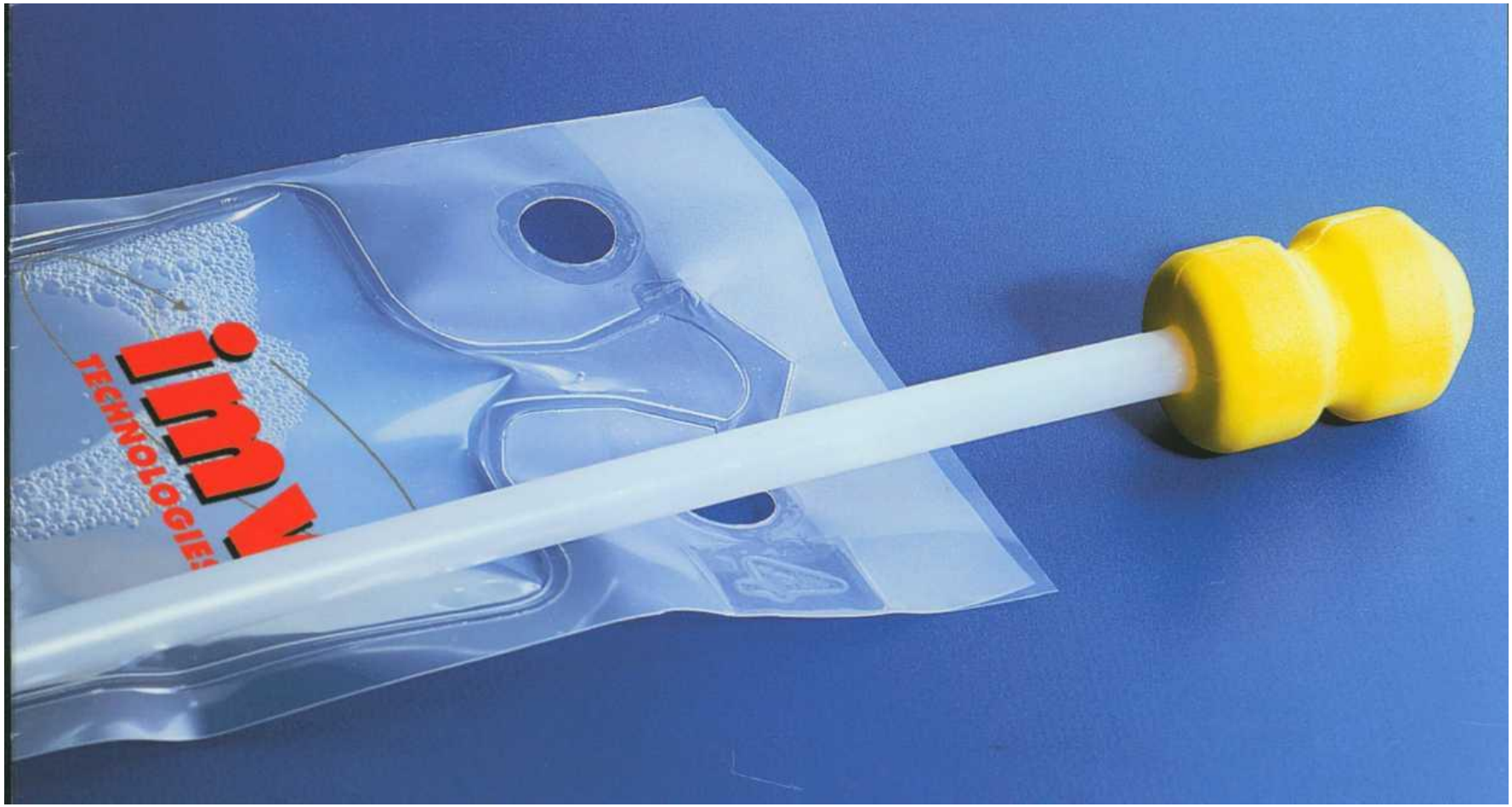
Кипятильник для сосудов на 9–20 катетеров



Паровой стерилизатор на 100 катетеров Merlose с предохранительным клапаном, таймером и сливом воды.
Работает при температуре 100°С, давление 0,02 бар.
Подключение 230V/ 50 Hz
.

Стальные сосуды для стерилизации и транспортировки катетеров Merlose (на 9, 20 и 40 катетеров).

Технология осеменения свиней IMV
Катетер и заполненный спермой мешок



ТЕХНОЛОГИЯ mini tÜb
ПОКРОВНЫЙ ПОЯС



- Пояс широкий, в комплекте с зажимом, с липкой лентой, имитирует действия хряка.
- Используется без дополнительного жгута для фиксации тюбика с катетером.

ПОКРОВНЫЙ ПОЯС



- Пояс широкий, в комплекте с зажимом, с липкой лентой, имитирует действия хряка. Используется без дополнительного жгута для фиксации тюбика с катетером.

ПОКРОВНАЯ РАМА



Рама легко устанавливается на спину животного. Эластичные пружинящие пластины рамы стимулируют свиноматку давлением на бока.

Искусственное осеменение свиней

В свиноводстве нагрузка на хряка за один сезон составляет 20 маток, а при ИО – до 200 – 250.

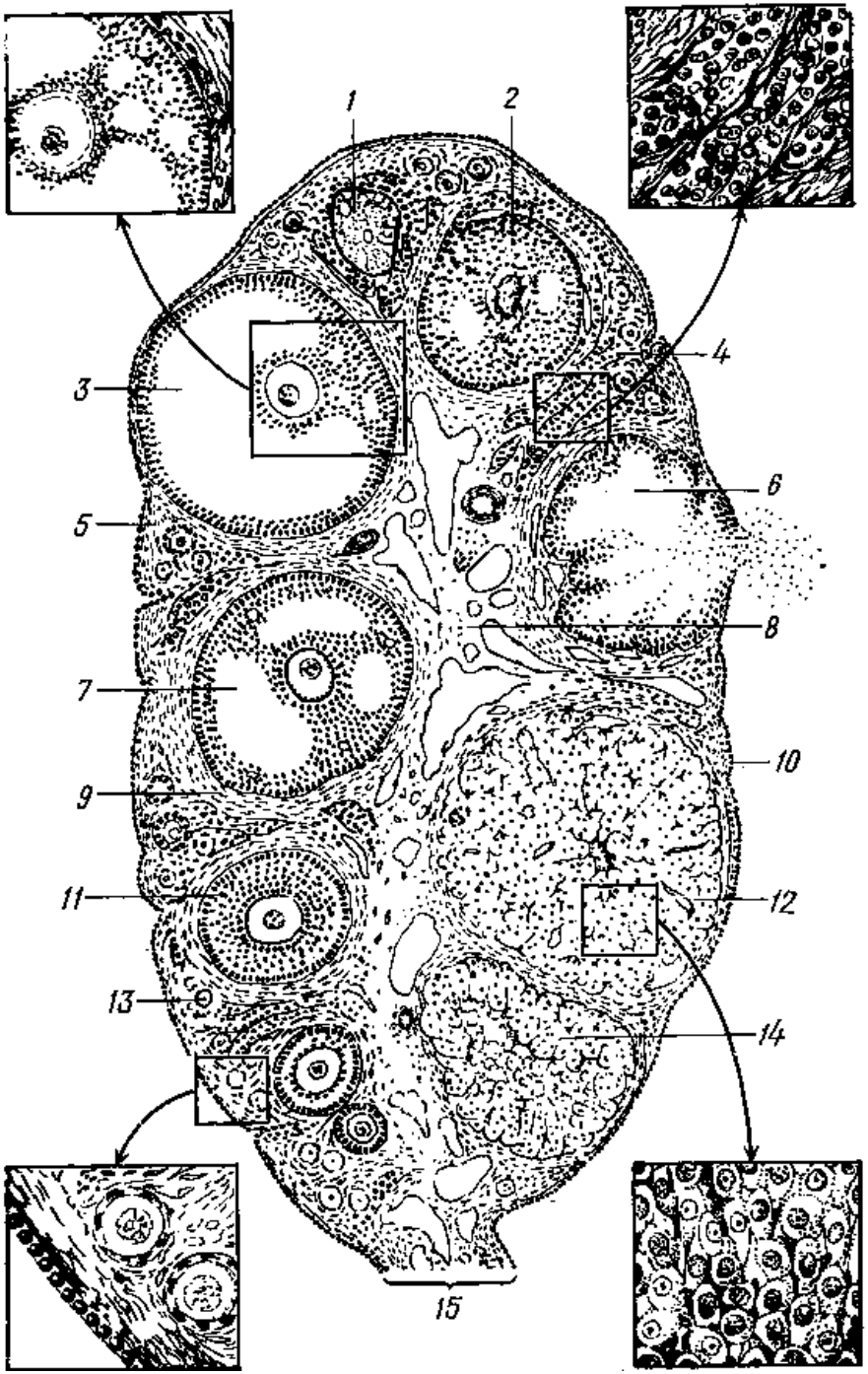
В последние годы благодаря совершенствованию сред для разбавления спермы хряков увеличилась продолжительность хранения спермы.

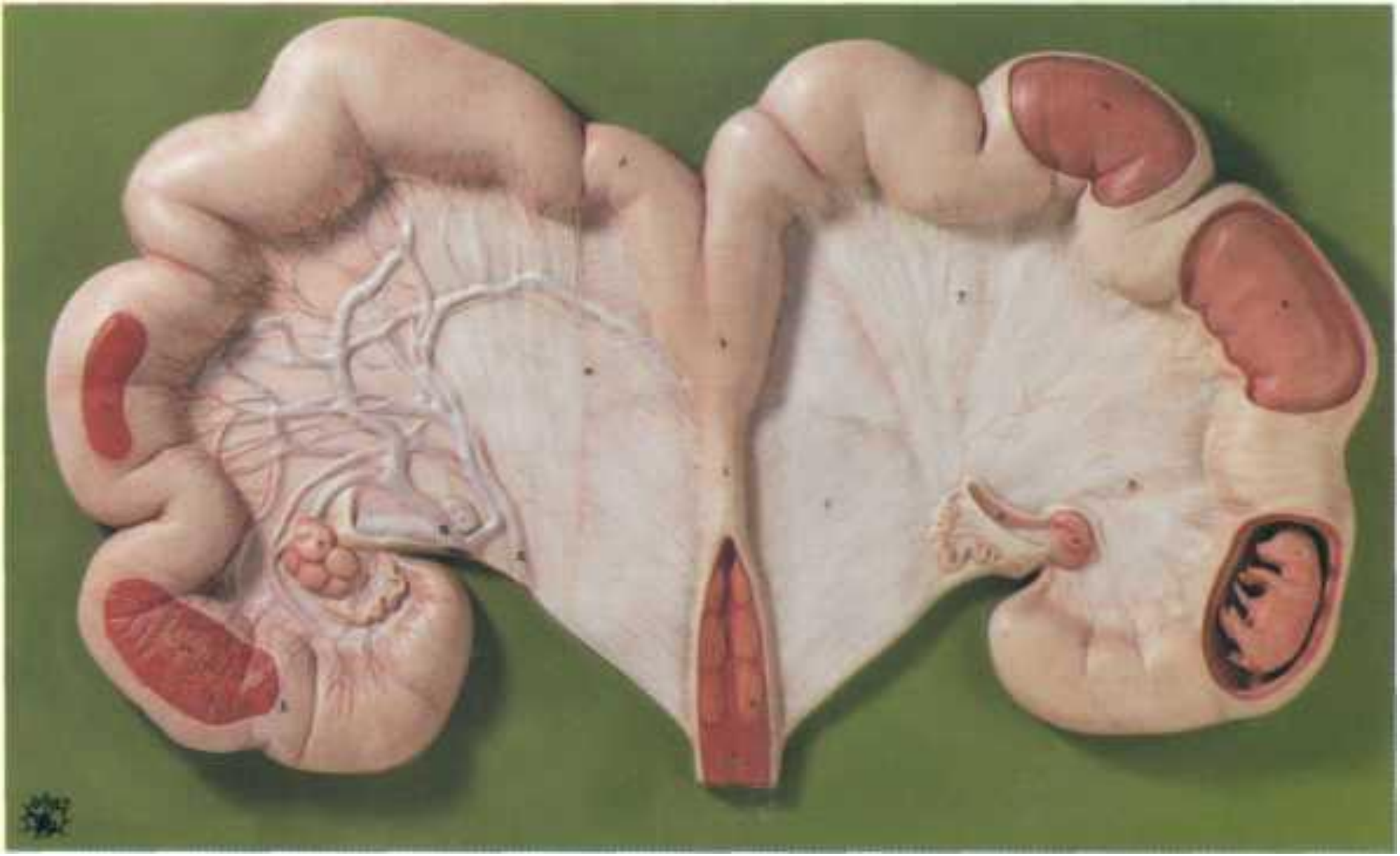
В дозу спермы включают меньше сперматозоидов.

Это позволяет еще более интенсивно использовать производителей.

Модель яичника млекопитающих

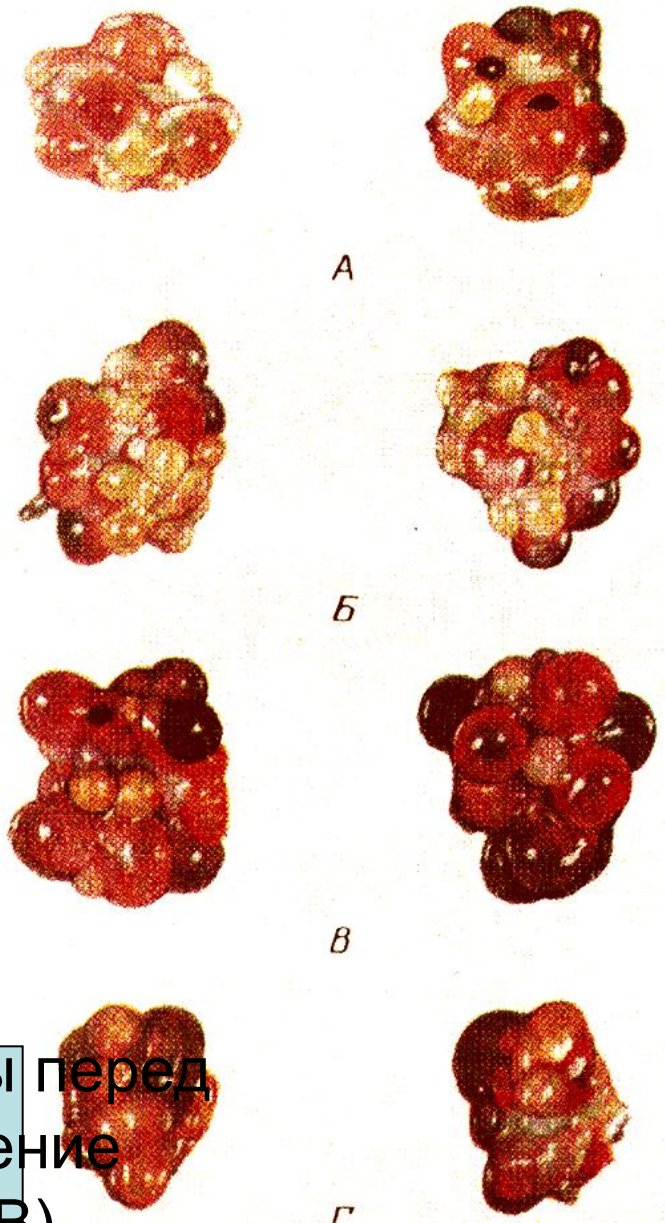
1– беловатое тело,
2 – атретический фолликул,
3 – граафов пузырек (фолликул),
4 – интерстициальная ткань,
5 – белочная оболочка,
6 – разорвавшийся фолликул,
7 – зреющий фолликул,
8 – мозговой слой,
9 – первичные фолликулярные клетки,
10 – зародышевый эпителий,
11 — растущий фолликул,
12 — желтое тело,
13 — первичный фолликул,
14 — расасывающееся желтое тело,
15 — хилус (ворота органа).





***Яичники* у половозрелых свинок похожи на ягоду малины; размеры их 4 х 3 х 3 см.**

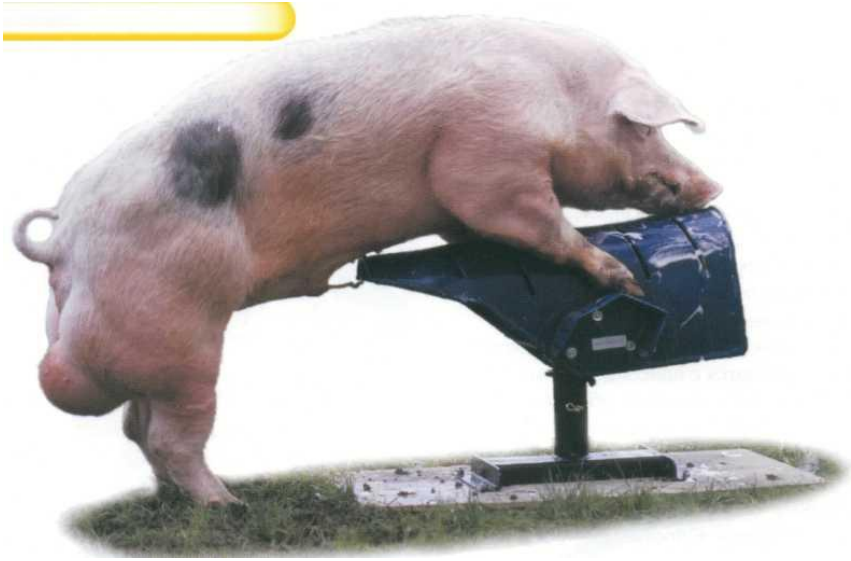
У взрослых маток они округлой формы, диаметром около 5 см. Поверхность бугристая. Располагаются яичники в брюшной полости на уровне 4–5-го поясничного позвонка.



Яичники свиньи в последние часы перед овуляцией. Постепенное уменьшение васкуляризации оболочки (А, Б и В) непосредственно перед разрывам (Г).

- **Получение спермы от хряка.** От хряков сперму получают в манеже пункта ИО или в станке, гдеон содержится. В качестве манекена используют чучело свиньи.

  В настоящее время используют металлические чучела, регулируемые по высоте, прочно фиксированные к полу. Форма их напоминает туловище свиньи, но в задней части срезанное сверху вперед и вниз для удобства фиксации пениса хряка. На расстоянии примерно 60 см от задней части чучела имеются опоры для передних конечностей хряка. Сперму на такое чучело получают мануальным способом.







- US BAG – универсальный мешок для сбора спермы

  Объем мешка 3,5 л. Имеет впаянный фильтр из вискозы, который отделен перфорированной линией отрыва после использования. Мешок стерильный и это позволяет быстро подготовить сосуд для получения спермы. Сосуд для получения спермы, изотермический, емкость 1 л.
- Мешок для получения спермы.
- Фильтр для фильтрования спермы из нетканного материала, не впитывает сперму.
- Эякулят остается в мешке в процессе разбавления и упаковки.



- **Сосуд для получения спермы, изотермический, емкость 1 л.**
- **Мешок для получения спермы.**
- **Фильтр для фильтрования спермы из нетканного материала, не впитывает сперму.**
- **Перчатки для получения спермы с высокой чувствительность ю.**







Последовательность использования мешка для сбора спермы



Термоприбор для ручной герметизации одновременно трех юбиков





Управляемая компьютером система упаковки спермы хряков BSP. Наполнение тюбиков под давлением. Быстрая замена эякулята. Встроенная обойма на 2100 тюбиков. Сортировка партий спермы: для каждого расфасованного эякулята автоматически подается коробка, расположенная на карусельной стойке.

СИСТЕМА ФАСОВКИ И ХРАНЕНИЯ СПЕРМЫ mini tÜb



- **Бутылочки для спермы хряка на 100 мл, с короткой резьбой. К ним крышки 9 цветов. Подходят для всех катетеров.**



- **ФЛЕКСИТЮБИКИ (очень мягкие стенки) и суперфлекситю-бики (супер мягкие стенки), объем 95 мл, разных цветов.**
- **Со кручиваемым носиком**







- **US Bag – мешок для получения спермы с приспособлением для разливки. Дополнительная перфорация позволяет отделить носик для простой разливки в тюбики или бутылочки.**



- **Получение спермы Рука фиксирует через вагину головку пениса.**
- **Искусственная вагина для хряка фоам типа, длина 75 мм, наружный диаметр 55 мм. Позволяет получить больше эякулятов в течение часа.**



В помещении чучело размещается так, чтобы хряк подходил к нему сзади и с боков, но не спереди. Высота задней части чучела должна соответствовать росту животного, а поверхности пола быть не скользкой (ребристой).

Очень редко используется деревянное чучело. По внешнему виду оно похоже на свинью, и это способствует быстрой выработке у хряков условных половых рефлексов и обеспечивает в последующем хорошее проявление их. Искусственная вагина фиксируется внутри чучела. Наружная поверхность задней части его имеет воронкообразное углубление с отверстием в центре. Оно совпадает с просветом искусственной вагины. Поверхность углубления должна быть гладкой. При получении спермы в холодном помещении внутрь чучела помещается электрическая лампочка, а на спермоприемник одевают ватно-марлевый чехол.

Для приучения хряков к садке на чучело его вначале можно обтянуть шкурой свиньи в охоте или обрызгать жидкостью специфического запаха, полученной из влагалища свиноматки в охоте. Приучают хряков по отдельности или группой. Для облегчения этой работы в качестве манекена можно использовать свиноматку в охоте. После садки хряка половой член его отводят в сторону и направляют в искусственную вагину или рукой создают необходимое давление. В последующем он может быстрее сделать садку и на чучело.

Успех приучения хряков к садке на чучело зависит от их возраста и половой потенции, а также отсутствия или наличия половых извращений. Уже в 6-месячном (нередко в 5-месячном) возрасте у хрячков проявляется половая потенция, а их половые железы вырабатывают достаточное для оплодотворения количество сперматозоидов и секретов, формирующих эякулят. С этого момента можно начать приучение их к искусственной вагине.

После садки на чучело хряк делает поисковые движения пенисом, при этом все глубже и глубже вводит его в вагину. После нескольких глубоких совокупительных движений он успокаивается, начинается эякуляция. Хвост закручивается кверху, семенники подтягиваются ближе к анальному отверстию, мошонка становится слабо напряженной и несколько отвисшей.

Хряки менее чувствительны, чем быки, к температуре в вагине, но для них очень важным является давление. При коитусе давление создается после введения головки пениса в шейку матки. В зависимости от состояния мышечной оболочки шейки давление в ней периодически изменяется. В искусственной вагине давление постоянное. Однако есть такие модели приборов, в которых устроен пульсатор или же имеется суживающаяся латексная трубка с конической, стальной спиралью, имитирующие шейку матки свиньи.

Можно воспроизвести близкие естественным условия путем обхватывания выдвинутого пениса пальцами руки. Давление, создаваемое рукой, легко вызывает эякуляцию. Этот прием, названный *мануальным методом*, используется повсеместно для взятия спермы. При этом методе после вскакивания хряка на чучело (свиноматку в охоте) и первых движениях полового члена, осторожно кладут на него левую руку в смазанной перчатке. Когда совокупительные движения хорошо проявятся и половой член окажется выдвинутым полностью, обхватывают головку и плавным движением назад пытаются распрямить естественную извитость ее. Давление усиливают, и это вызывает более энергичные совокупительные движения; вскоре начинается и эякуляция. После начала эякуляции конечную часть полового члена можно направить вниз.

Сперму собирают в спермоприемник, подогретый до температуры 30°С. На него кладут специальный фильтр. Первые порции спермы содержат небольшие количества желатина подобного вещества, которое остается вблизи головки полового члена, и сразу же выделяется прозрачная или слегка мутноватая фракция. Ее удаляют и собирают последующую фракцию, молочно-белой окраски и богатую сперматозоидами. После основной фракции выделяется третья фракция сероватого цвета; ее не собирают. К концу эякуляции хряк опять начинает делать совокупительные движения и выделяется при этом желеобразная фракция спермы.

- Используя этот способ, можно уверенно распознать и отделить основную фракцию спермы от остальных, снизить микробную загрязненность спермы, объективно и точно оценить весь процесс эякуляции.

  При получении спермы от хряков следует строго соблюдать правила гигиены. Даже при хороших условиях содержания кожа живота и препуций у хряка часто загрязнены и при садке их на чучело поднимается много пыли. Поэтому незадолго до получения спермы хряка необходимо помыть под душем либо в специальной установке, где кожа не только смачивается, но и механически очищается щетками и затем высушивается теплым воздухом.

***Разбавление спермы хряка*.** **Для разбавления и хранения спермы хряка при температуре 16-20°С в течение трех суток используют синтетические среды ГХЦС и ГХЦ.**

	Состав ГХЦС:	Состав ГХЦ
• Вода дистиллированная	1000 мл	1000 мл
• Глюкоза	40 г	60 г
• Хелатон	2,6 г	3,7 г
• Натрия цитрат	3,8 г	3,56 г
• Аммония сульфат	1,8 г	-
• Натрий гидрокарбонат	0,5 г	1,2 г
• Спермосан-3	250-300 тыс. ед.	250-300 тыс. ед.

- **После получения сперму выдерживают в течение 20-30 мин. при комнатной температуре и разбавляют в 2-10 раз; концентрация сперматозоидов в неразбавленной сперме - не менее 100 млн. в мл, подвижность - не ниже 7 баллов. После разбавления в 1 мл спермы должно содержаться около 50 млн. сперматозоидов, а в дозе для осеменения (100-150 мл) - не менее 3 млрд. клеток.**

Класс разбавителя	Название разбавителя	Максимальный срок хранения, дней
Кратко-срочный	Beltsville Thawing Solution, BTS	3
	V.S.P.	3
	Модифицированный BTS	3
Средне-срочный	Модифицированный Киев (ГХЦ)/SpermAid	3 – 5
	Modena	3 – 5
	VITAL®	4 – 5
	Merck III™/ Киев/EDTA	4 – 6
Долго-срочный	Модифицированный Modena	5 – 7
	MR-A	6 – 7
	Androhep®	6 – 7
	Androhep®*lite*™	6
	Androhep PLUS™	7
	X-CELL™	7
	ACROMAX	7 – 8
Сверх-срочный	Mulberry III	7 – 14

- Разбавленную сперму расфасовывают в стеклянные колбы или полиэтиленовые флаконы и хранят в темноте при температуре 16-20°С в стерильном боксе-термостате или в термосах для хранения и транспортировки. Колбы прикрывают не герметично целлофаном или пергаментной бумагой. На флаконы слегка навинчивают крышки. Во время хранения сперму осторожно перемешивают не менее двух раз в сутки. Отклонение температуры от оптимальной (16-20°С) отрицательно влияет на оплодотворяющую способность спермы.
- Транспортируют сперму хряка в специальных термосах, бытовых сумках-холодильниках, термосах-ящиках, в которых для теплоизоляции применяется поролон. На период транспортировки колбы и флаконы плотно укупоривают, а после доставки на пункт ослабляют резиновые кольца, фиксирующие бумагу на колбах, или расслабляют крышки флаконов. Сперму транспортируют через 30 мин. после разбавления. Допускается кратковременное (1-3 ч) постепенное снижение температуры до 14-15°С или повышение до 24°С.
- Способы замораживания спермы хряков и длительного хранения ее разработаны, однако практического применения в странах СНГ пока не имеют.

- Искусственное осеменение свиней применяется в крупных специализированных хозяйствах промышленного типа (свиноводческих комплексах). Но современный уровень развития метода и его техническая оснащенность позволяют внедрять ИО в практику небольших свиноводческих ферм колхозов, совхозов, фермерских и индивидуальных хозяйств путем транспортировки и использования спермы хряков, содержащихся в племпредприятиях или селекционно-гибридных центрах.
-
-

Способы осеменения

- **При ИО свиней сперма вводится в матку. Разбавленную сперму вводят за один прием. Доза спермы 80-100 мл.**
- **Для введения спермы применяют ПОС-5 или другие катетеры. Простерилизованные катетеры хранятся в полиэтиленовых чехлах. Перед осеменением ножницами отрезают часть чехла и извлекают конец катетера с соединительной муфтой и навинчивают на флакон вместо крышки. Чехол оставляют на катетере до момента введения в половые пути самки.**
-

- Маток в охоте перегоняют в манеж для осеменения и размещают в индивидуальных станках. Перед осеменением наружные половые органы их обрабатывают лигнином или раствором фурацилина 1:5000. После этого усиливают состояние неподвижности матки надавливанием на крестец рукой или левым плечом, в то время как другой раздвигают половую щель и вводят в нее катетер. Присутствие в момент осеменения хряка вблизи усиливает проявление неподвижности. Катетер продвигают по верхней стенке влагалища до упора в шейку матки. Во время охоты канал шейки матки расслабляется, и катетер с влагалища может проскочить один-два "замка" шейки. Расширение на конце катетера предупреждает вытекание спермы. У молодых маток кончик катетера может упираться в начало цервикального канала.





- После введения катетера в половые пути матки флакон со спермой приподнимают выше спины животного, переворачивают его вверх дном и, слегка нажимая рукой, вводят сперму. Если канал шейки матки открыт, то сперма будет поступать в матку. У взрослых свиноматок благодаря интенсивным всасывающим движениям матки сперма часто поступает самотеком через открытый канал шейки матки, но у молодых свинок это бывает реже. При осеменении в оптимальное время для введения спермы требуется 3–4 минуты. Если канал шейки закрывается, то сперма начинает вытекать из влагалища. В этом случае давление на флакон (или давление воздуха) уменьшают, выжидают 10–20 с, пока опять канал не расслабится, а затем продолжают введение.
- Перед осеменением сперму, сохраняемую при 16–20°С, помещают в водяную баню (30–35°С) не менее чем на 10 мин. Чтобы сперма подогревалась равномерно, флакон несколько раз переворачивают. Не подогретая сперма может выталкивается обратно. Одновременно подогревают не более 5 доз спермы, чтобы использовать ее в течение получаса.

- ***Время осеменения свиноматок*. Осеменяют маток в первую охоту после отъема поросят. Кормление подсосных маток должно быть полноценным, чтобы к этому моменту они имели хорошую упитанность и в течение последующих 4–7 дней проявили охоту. Маток слабо упитанных выделяют в отдельную группу и улучшают им кормление.**

Быстрое поступление сперматозоидов в задний участок яйцевода и приобретение способности к оплодотворению в течение 2–3 ч предполагает возможность не слишком раннего осеменения. Учитывают при этом, что сохраняется способность сперматозоидов к оплодотворению чаще более 30 ч. Оптимальным временем для осеменения считается интервал в пределах от 12 до 16 ч перед овуляцией. Но это при условии проведения естественного осеменения или использования для ИО свежеполученной спермы. Когда же осеменение проводится разбавленной или оттаянной после замораживания спермой, то оптимальное время для осеменения будет несколько ближе к овуляции – за 6–8 ч до нее. Прогнозировать овуляцию трудно и при определении оптимального времени осеменения исходят не из срока овуляции, а из времени начала проявления рефлекса неподвижности. Наилучшим сроком для осеменения взрослых маток является конец первых и начало вторых суток, а для молодых после 30 ч от начала половой охоты.

- Наилучшее время для осеменения 10-12 ч до овуляции. После выявления охоты через 12-18 ч, второе – через 12ч или 18-24 ч.

В практических условиях выбор времени осеменения определяется кратностью выборки животных в охоте. При четырехкратном контроле молодых свинок можно осеменять в течение 17–18 ч, а свиноматок – в течение 21–24 ч после определения состояния неподвижности. Если выборка проводится два раза в день, то требуется двукратное осеменение: после выборки свиноматок в охоте утром осеменение их проводят вечером, а после вечерней выборки – утром следующего дня. Второй раз животных осеменяют, как правило, через 10–12 ч после первого осеменения. Молодых свиноматок, выбранных утром, можно осеменять через 2–5 ч и повторно на другой день утром. Если половая охота длится более 10 ч после повторного осеменения, то свиноматку целесообразно осеменить еще один раз.

Для выявления охоты можно воздействовать на слуховые органы свиней. Записанное на магнитофон хрюканье хряка вызывает рефлекс неподвижности более чем у половины свинок, которые не проявляли его без хряка. Очень сильны и обонятельные раздражители. Свыше 60 % свинок в охоте, которые не реагируют на надавливание рукой, проявляют неподвижность при переводе их в станок хряка. Реакция вызывается веществом, вырабатываемым в препуции; оно придает характерный запах свинине. Это вещество синтезировано (препараты суидор, феромаксеин и др.). Спустя 1–2 мин. после распыления вещества в виде аэрозоли в свинарнике, более половины животных, которые не проявляли рефлекса неподвижности без хряка, давали положительную реакцию в виде рефлекса стояния.

Немецкая фирма "Шипперс" предлагает механическое подвижное чучело, с дистанционным управлением. Его можно катать по проходу; оно имеет цвет, запах и форму живого хряка. В нем имеется устройство для воспроизведения звуковых раздражителей.

- ***Организация осеменения в хозяйствах***. В республике Беларусь используется в основном хозяйственный способ. На крупных комплексах созданы пункты искусственного осеменения. Обслуживается каждый пункт группой специалистов, в задачу которых входит подбор племенных хряков, использование их, обработка и хранение спермы, проведение осеменения. Сперму от хряков получают по мере необходимости, поэтому хранится она после разбавления не долго.

  За последние несколько лет начали создаваться в каждой области станции по искусственному осеменению свиней. Уже работает станция в Гродненской области, введена в эксплуатацию первая половина станции в Минской области. Станции создаются по примеру племенных предприятий по искусственному осеменению крупного рогатого скота. На каждой станции планируется использовать около 200 хряков-производителей. Сперма пока храниться 3 дня.
- *Сервисный способ* может быть использован при обслуживании небольших ферм совхозов и колхозов, в которых содержится небольшое количество свиноматок, а также фермерских и индивидуальных хозяйств. По заказам владельцев животных оператор по искусственному осеменению с крупного пункта (или предприятия, если оно содержит хряков) может выезжать, везя с собой сперму и инструменты, и осеменять выявленные в охоте животных.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА ОСЕМЕНЕНИЯ СВИНОМАТОК GEDIS

Катетер является и контейнером для спермы. В нем (внутри силиконовой оболочки) размещается 90 мл спермы. Сохраняется в горизонтальной позиции. Хранится при температуре 17°С. Сперма остается пригодной для осеменения в течение 6 дней. Перед осеменением очищаются и дезинфицируются половые органы свиноматок.





Техника осеменения

Осторожно ударяют несколько раз головкой катетера в ладонь, поворачивают его и ударяют еще раз для размешивания спермы. Сквозь упаковку отламывают красную пробку, вставленную в головку катетера. Разрывают защитную упаковку из фольги по направлению от головки к основанию катетера. Затем смазывают головку и начала катетера специальным желе, а перед осеменением прикрепляют удлинитель.

УДАРИТЬ НЕСКОЛЬКО РАЗ ГОЛОВКОЙ КАТЕТЕРА О ЛАДОНЬ, ПОВЕРНУТЬ И УДАРИТЬ ЕЩЕ РАЗ



ЧЕРЕЗ УПАКОВКУ СЛОМАТЬ КРАСНУЮ ПРОБКУ В ГОЛОВКЕ КАТЕТЕРА



РАЗОРВАТЬ ЗАЩИТНУЮ УПАКОВКУ ИЗ ФОЛЬГИ ОТ ГОЛОВКИ К ОСНОВАНИЮ



СМАЗАТЬ ГОЛОВКУ И НАЧАЛО КАТЕТЕРА СПЕЦИАЛЬНЫМ ЖЕЛЕ

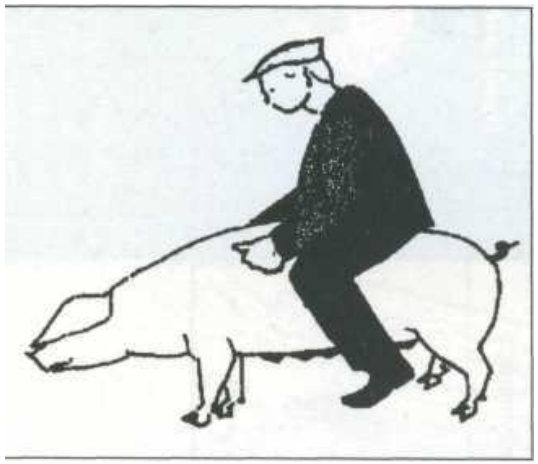


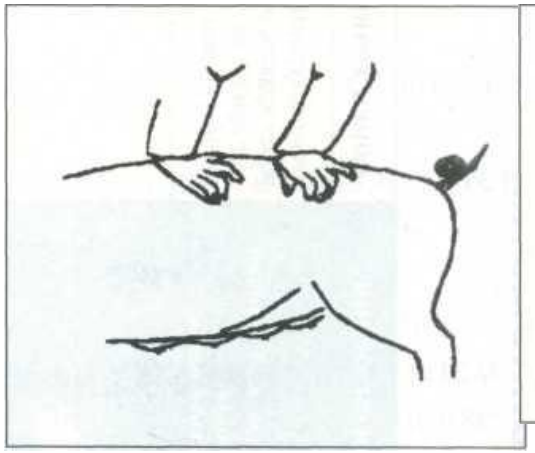
Катетер вводится по верхней стенке влагалища в шейку матки. Поворачивают его влево (или вправо), затем слегка оттягивают назад, проверяя надежность введения в шейку матки. После этого поворачивают удлинитель на четверть оборота влево и отсоединяют от катетера.

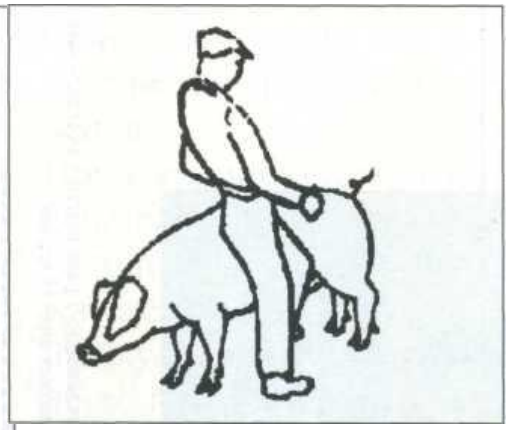


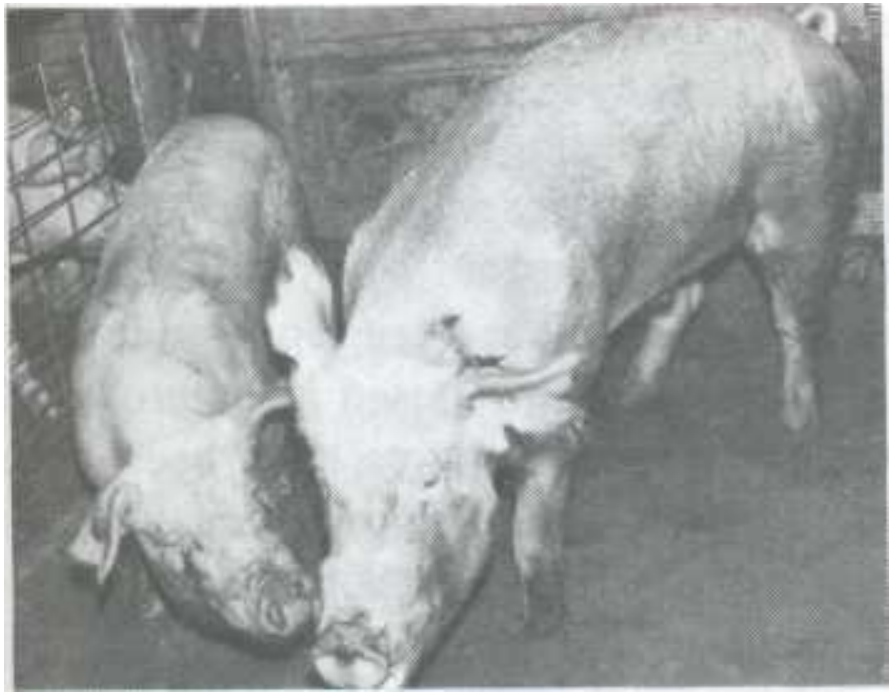
- Катетер оставляют во влагалище. В течение 5 мин нагревается сперма и расплавляется воск, закрывавший отверстие головки катетера. Начинается самостоятельно осеменение свиноматки. Через 10 мин катетер извлекают за выступающую из половой щели упаковку.
- Наиболее эффективно осеменение с 12 до 36 ч от начала охоты. Повторно осеменяют через10–12 ч после первого осеменения.

Выявление охоты

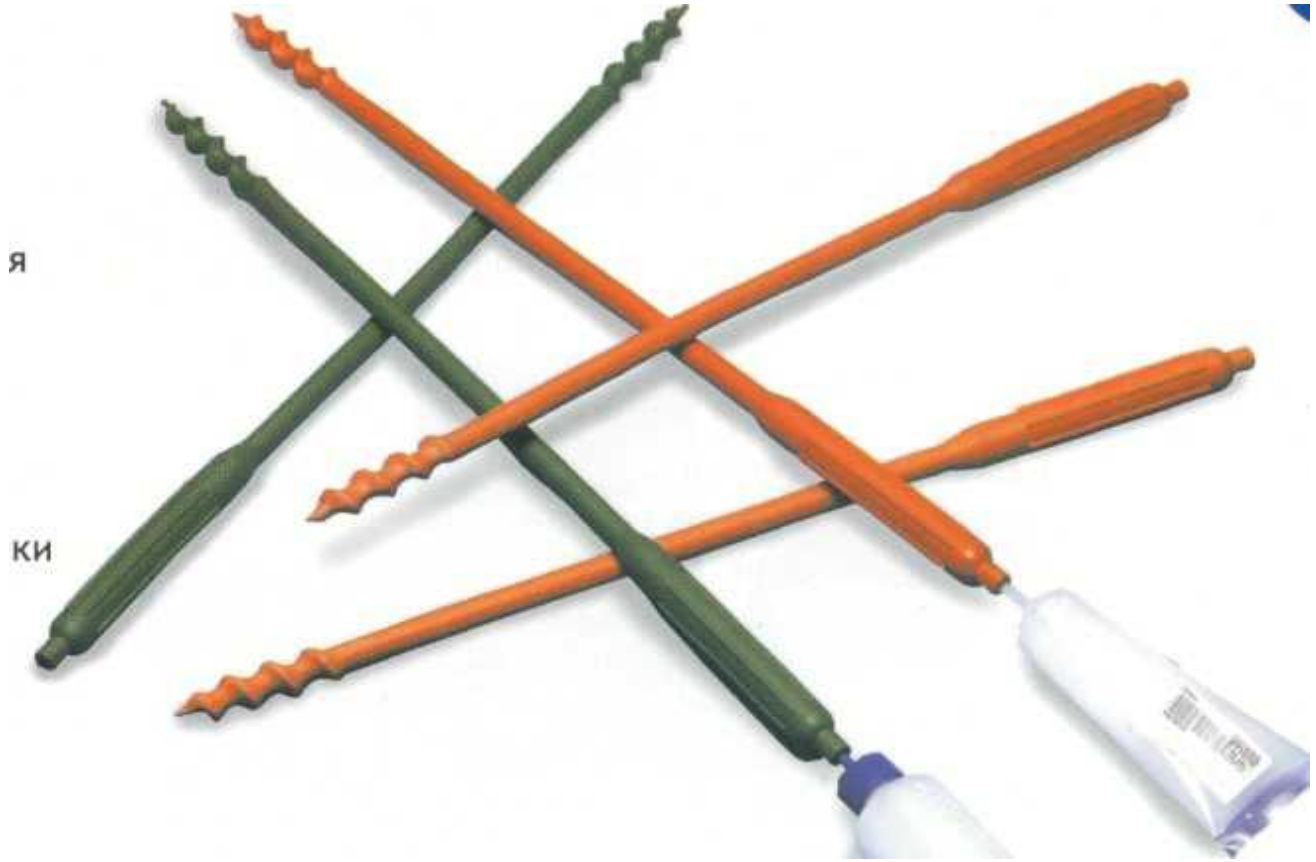








Катетеры Melrose из резины красной
Катетеры Melrose из пластика (зеленые)




1
2
3
4


5


6





1) Фоамтип – кончик из качественного водоотталкивающего пенопласта, двусторонней конической формы, легко вводится и извлекается, предупреждает повреждения и раздражение шейки, плотно прилегает к ней и стимулирует, предотвращает вытекание спермы. Выпускается с ручкой или с резьбой (4) для надежного крепления тюбика.





2) Спиретта – спиралевидный кончик, имитирующий головку пениса хряка, по всей длине размещается в шейке матки, плотно прилегает к ней и стимулирует. Большая ручка для удобства в работе.







- 3) Супертип – ламель спиралевидной формы, полностью соответствует анатомическому строению половых органов молодых и взрослых свиноматок, а тонкий и длинный кончик катетера с отверстием в передней части позволяет глубоко ввести его в шейку матки. Гибкий удлиненный стержень подходит для осеменения маток с покровным поясом.

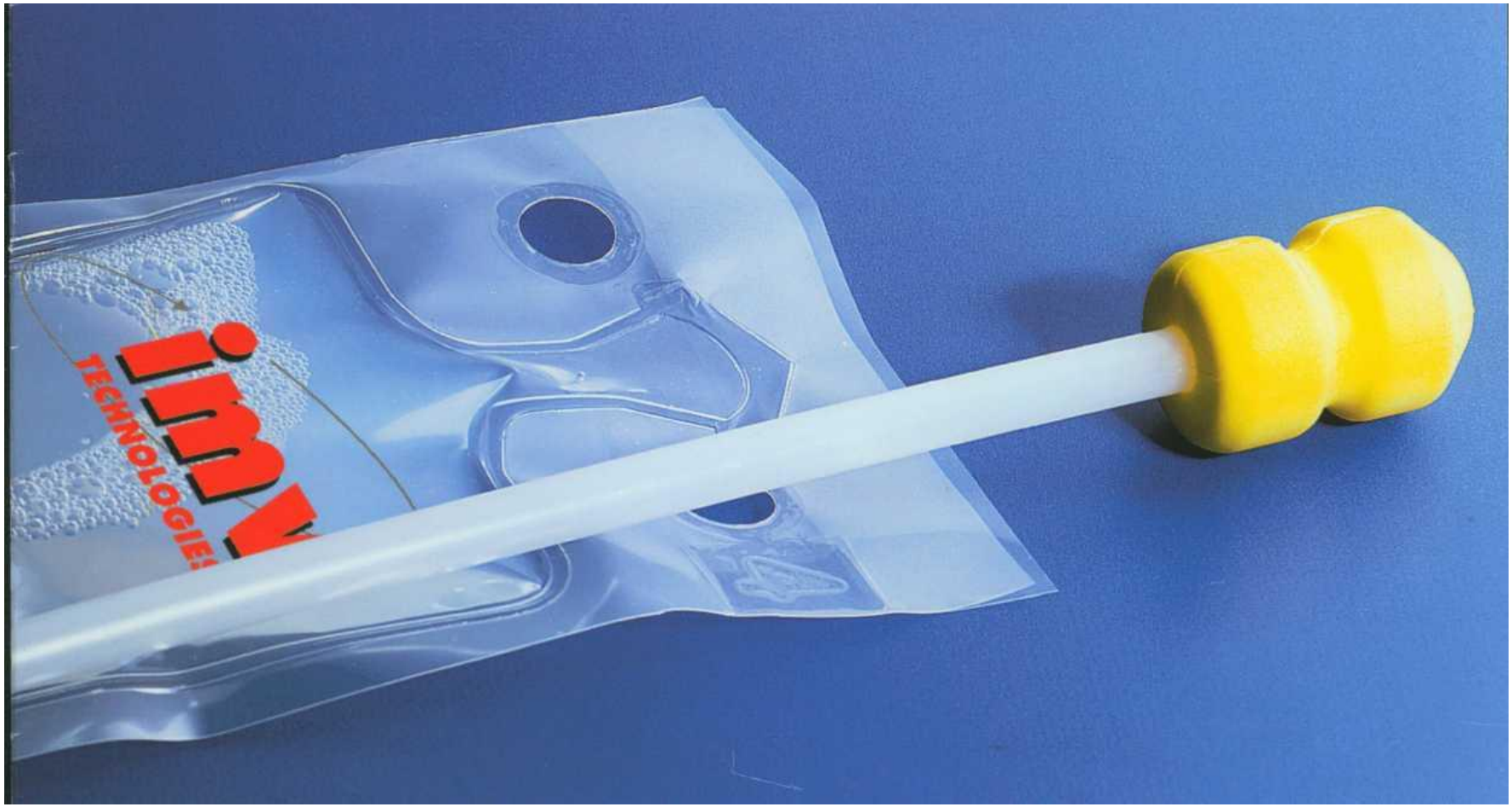




4) Внутриматочный катетер VERONA – фоамтип с внутренним катетером из пластика; кончик катетера мягкий круглый.

5) Внутриматочный катетер MARIENSE – спиретта с внутренним катетером из пластика; кончик катетера не центрированный для облегчения прохождения через шейку матки.

Технология осеменения свиней IMV
Катетер и заполненный спермой мешок



ТЕХНОЛОГИЯ mini tÜb
ПОКРОВНЫЙ ПОЯС



- Пояс широкий, в комплекте с зажимом, с липкой лентой, имитирует действия хряка.
- Используется без дополнительного жгута для фиксации тюбика с катетером.

ПОКРОВНЫЙ ПОЯС



- Пояс широкий, в комплекте с зажимом, с липкой лентой, имитирует действия хряка. Используется без дополнительного жгута для фиксации тюбика с катетером.

ПОКРОВНАЯ РАМА



Рама легко устанавливается на спину животного. Эластичные пружинящие пластины рамы стимулируют свиноматку давлением на бока.

Критерии плодовитости для достижения целевых показателей и оценки деятельности свиноводческих предприятий

Критерии плодовитости	Уровень показателя		
	целевой	возможный	плохой
Оплодотворяемость (%) после 1-го осеменения: ремонтные свинки свиноматки	>80 >90	70–80 80–90	<70 <80
Проявление охоты после отъема поросят, дней	<6	6–7	>7
Проявление охоты в течение 7 дней после отъема поросят, %	>90	80–90	<80
Количество поросят за опорос: от ремонтной свинки от свиноматки	>10,5 >11	9,5–10,5 10–11	<9,5 <10,0
Получено поросят от свиноматки за год	>20	16–20	<16
Масса поросенка при рождении, кг	>1,6	1,4–1,6	<1,4
Мертворожденных, %	<0,5	0,5–2,5	>2,5
Мумифицированных плодов, %	<0,5	1,2–1,4	

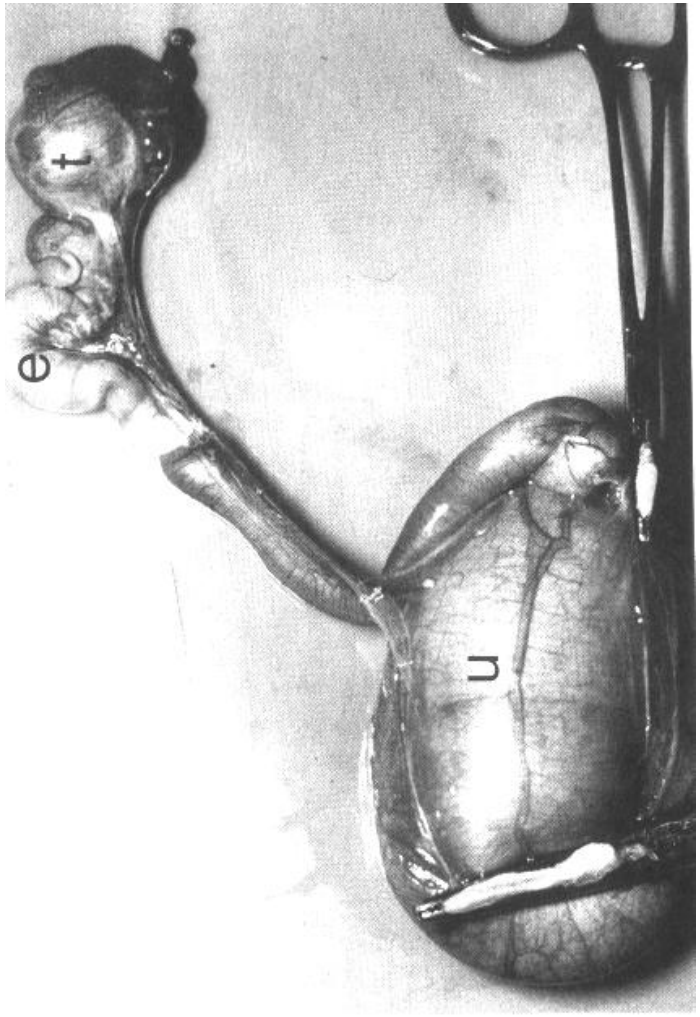
Факторы, влияющие на проявление половой охоты у свиней после отъема поросят (Meredith, M..J., 1979)

Фактор	Сочетанное действие	Свинки	Матки
Большие группы	Сочетанный стресс	+++	+++
Плохо подобранные группы			
Неудовлетворительное состояние мест водопоя, кормления, отдыха			
Ограничение подвижности в стойлах, станках		++	+
Недостаточная стимуляция хряком (запах, звуки, вид)		+++	++
Генетические причины		++	+
Недостаточное освещение		+	?
Несбалансированное кормление	Нарушение баланса протеина	++	+
Плохие вкусовые качества или испорченный корм			
Инвазионные заболевания			
Влажные полы	Неудовлетворительные условия		
Высокая влажность в помещении			
Плохая вентиляция полов			
Плохое состояние мест отдыха			
Низкая окружающая температура			
Болезни		++	+++

- **Причины отсутствия половой охоты (анэструса) у свиней выясняли многие авторы. Из обобщенных данных очевидно их разнообразие. Они могут быть связаны с действием внешних факторов (стрессовое состояние вследствие несбалансированного кормления и погрешностей в содержании), отсутствием стимуляции хряком, наличием заболеваний, а также недостаточно налаженным выявлением животных в охоте.**
- **При неудовлетворительно налаженной организации выявления охоты у свинок степень выявления иногда ниже 50–60%. Возможно влияние сезона года. В летний период за 7 дней после отъема поросят проявляют охоту 68,6%, в другое время года – 82%.**

Половые органы свинок–гермафродитов



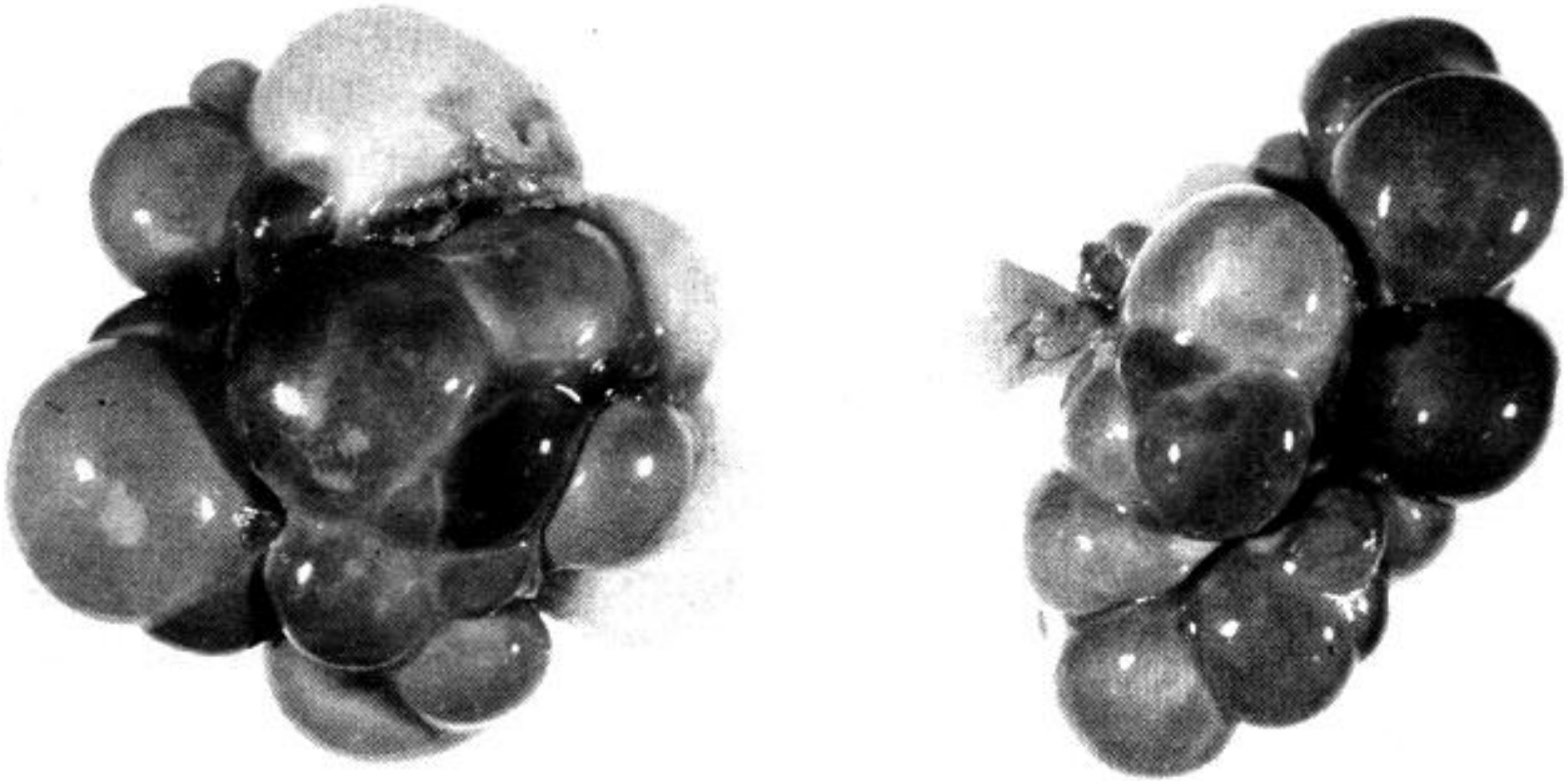


Однорогая беременная матка свиньи (5 плодов)



27.6 Uterus unicornis: complete pregnant genital tract

Кисты яичников



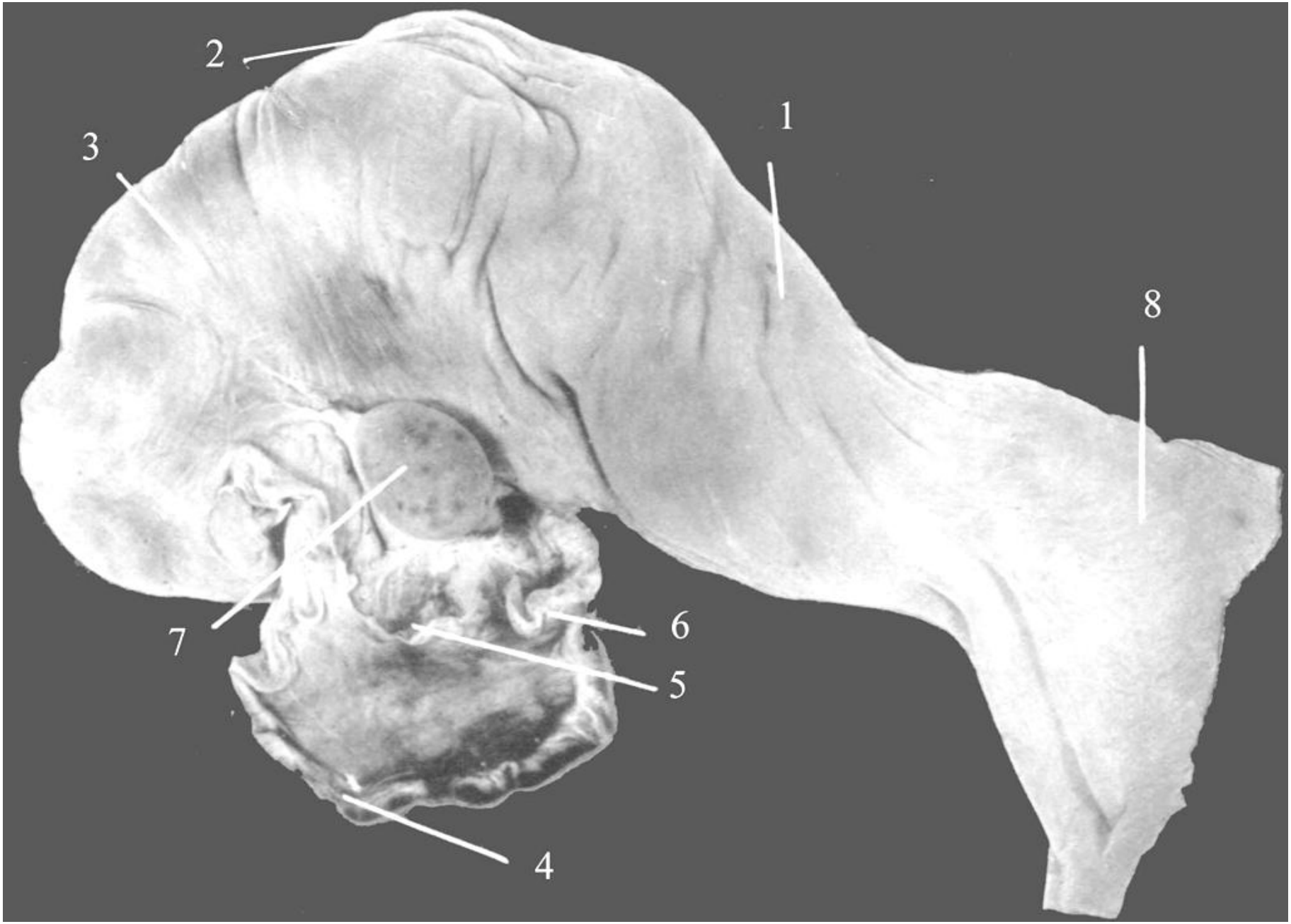
ОПЛОДОТВОРЕНИЕ И БЕРЕМЕННОСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

- Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных. Практикум: учебное пособие/ Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.
- Хантер Р. Х. Ф. Физиология и технология воспроизводства домашних животных / Р. Х. Ф. Хантер. М.: Колос, 1984. 320 с.: ил.

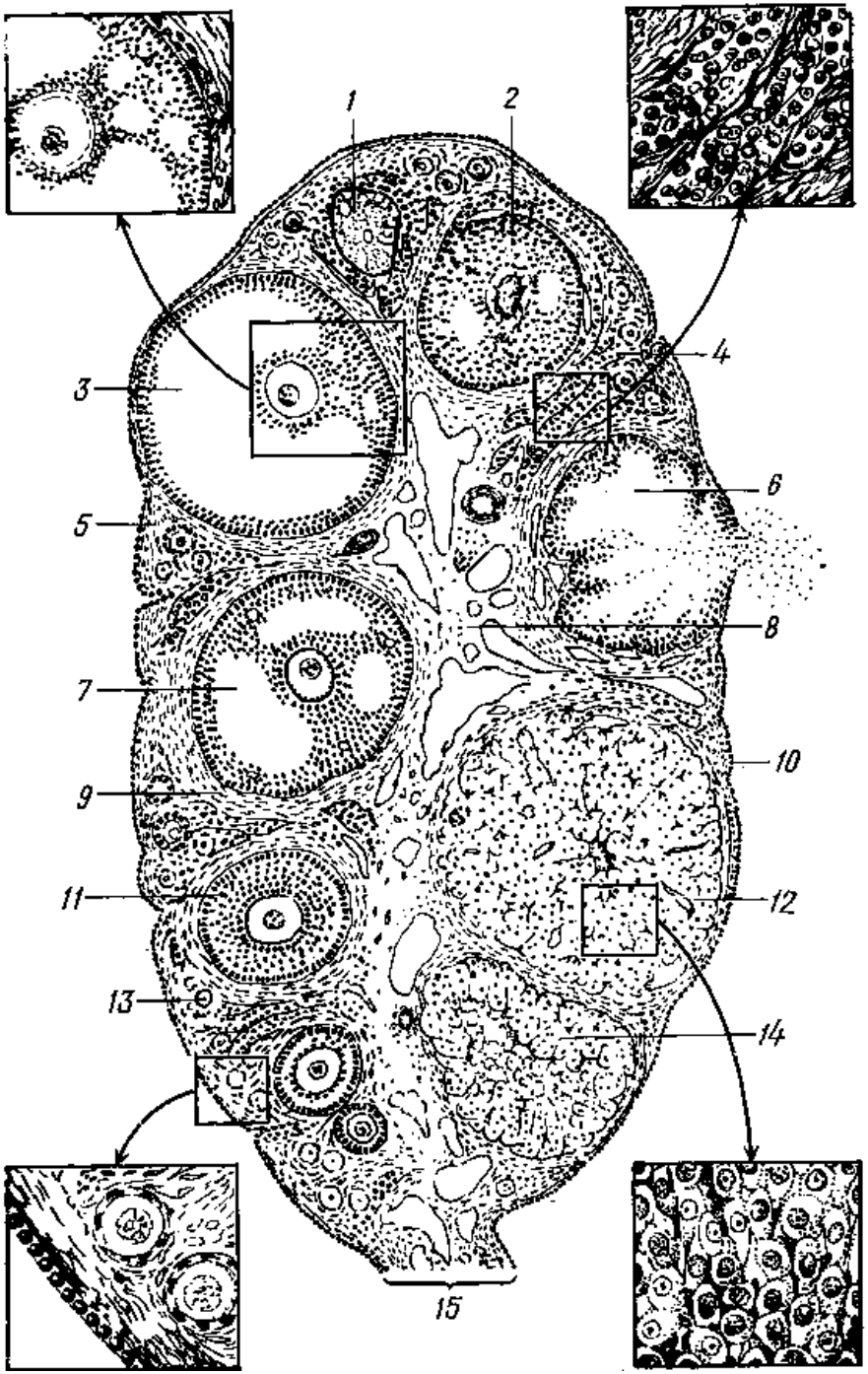
- **Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Comp. Ltd. 726 p.**
- **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007)**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.**
- **Ball P.J.H. and Peters A.R. Reproduction in cattle. Third edition. Blackwell publishing, 2004. P. 242.**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p**

1. Характеристика яйцеклеток
2. Состояние половых путей самок и спермиев к моменту оплодотворения
3. Сущность оплодотворения
4. Беременность. Периоды беременности. Эндокринные изменения в период беременности
5. Продолжительность беременности у сельскохозяйственных животных
6. Многоплодие
7. Добавочная беременность (суперфетация)


2
3
1
8
7
6
5
4

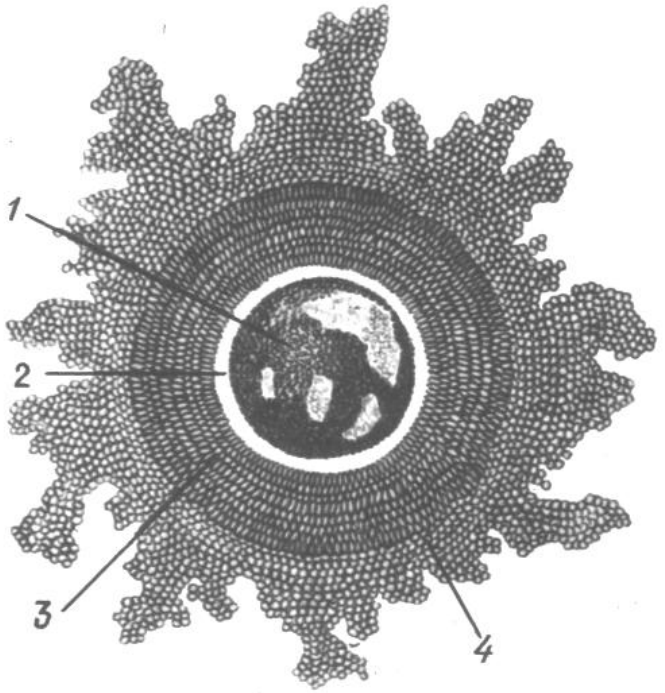
Модель яичника млекопитающих

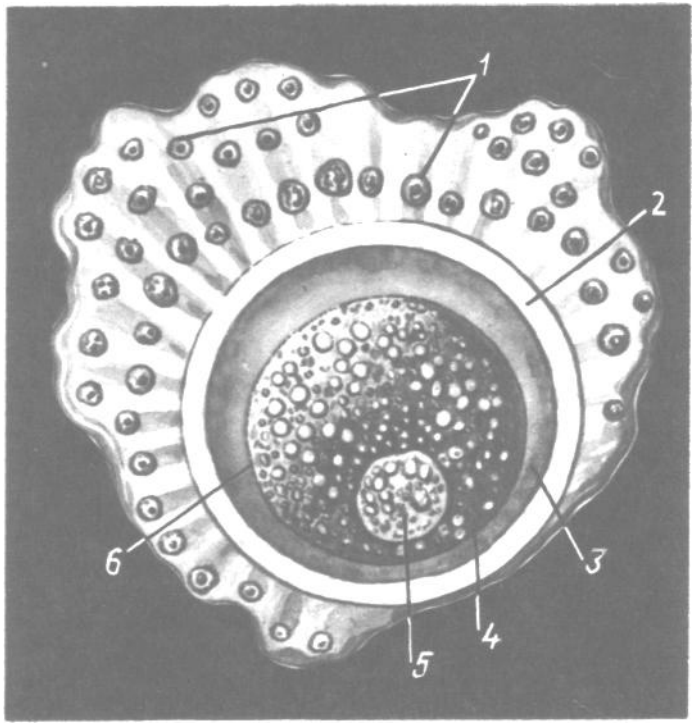
1– беловатое тело,
2 – атретический фолликул,
3 – граафов пузырек (фолликул),
4 – интерстициальная ткань,
5 – белочная оболочка,
6 – разорвавшийся фолликул,
7 – зреющий фолликул,
8 – мозговой слой,
9 – первичные фолликулярные клетки,
10 – зародышевый эпителий,
11 — растущий фолликул,
12 — желтое тело,
13 — первичный фолликул,
14 — расасывающееся желтое тело,
15 — хилус (ворота органа).



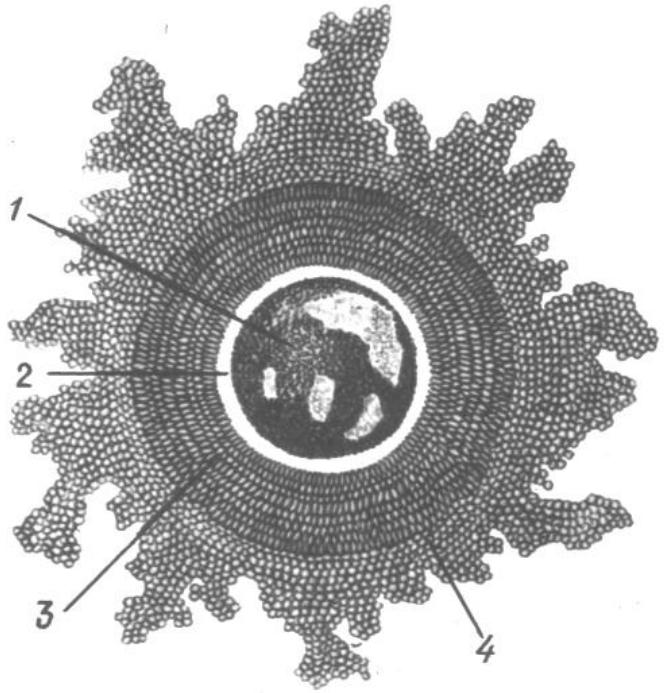
1. Характеристика яйцеклеток

- **Яйцеклетки неподвижны, большей величины, чем спермии.**
- **В их цитоплазме содержится запасной питательный материал.**
- **После овуляции вокруг яйцеклетки (ооцита) фолликулярные клетки образуют *лучистый венец*.**

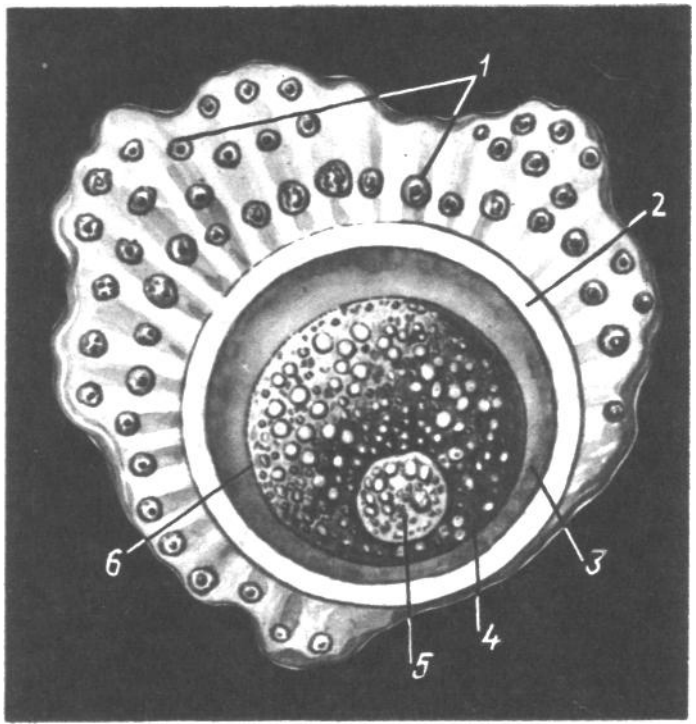




- **Яйцо кобылы в оболочках из фолликула:**
  1 — желточная часть;
  2 — прозрачная оболочка;
  3 — лучистый венец;
  4 — фолликулярные клетки



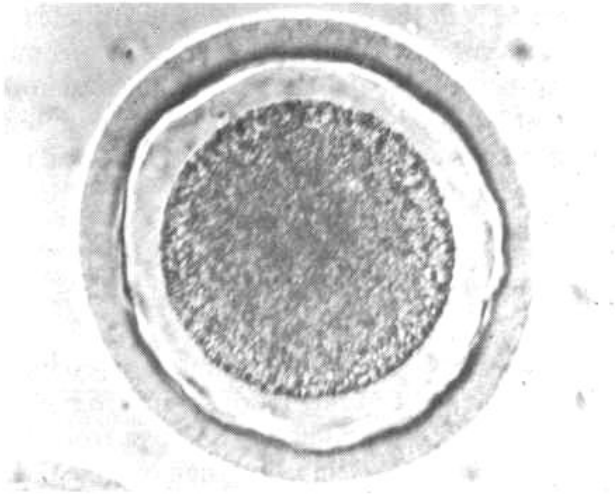
- **Яйцо свиньи:**
  1 — клетки лучистого венца;
  2 — прозрачная оболочка;
  3 — околожелточное пространство;
  4 — желточные гранулы;
  5 — ядро;
  6 — цитоплазма (по А. В. Квасницкому)



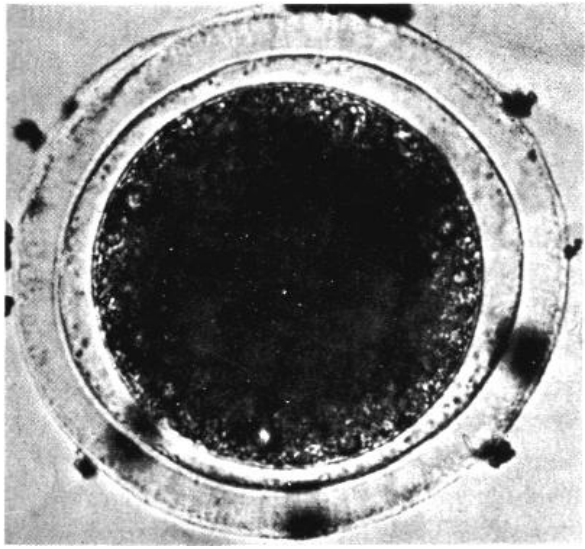
Диаметр яйцеклеток без прозрачной оболочки 0,11–0,15 мм (110 – 150 мкм).

Диаметр яйцеклетки коровы 115 мкм, толщина прозрачной оболочки 15–30 мкм и общий диаметр 165 мкм.

Яйцеклетка свиньи диаметром 130 мкм, толщина прозрачной оболочки 15 мкм.



НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА ОВЦ



НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА КОРОВ

Способность яйцеклеток к оплодотворению сохраняется 4–6 ч, максимально 8–15 ч:

10–12 ч у коровы,

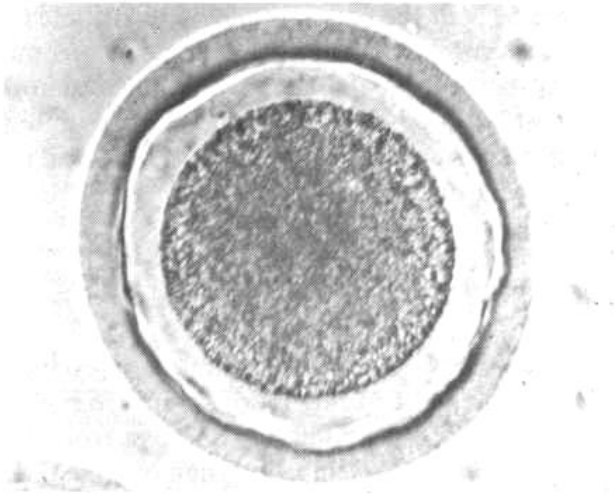
12–15 ч у овцы,

8–10 ч у лошади и

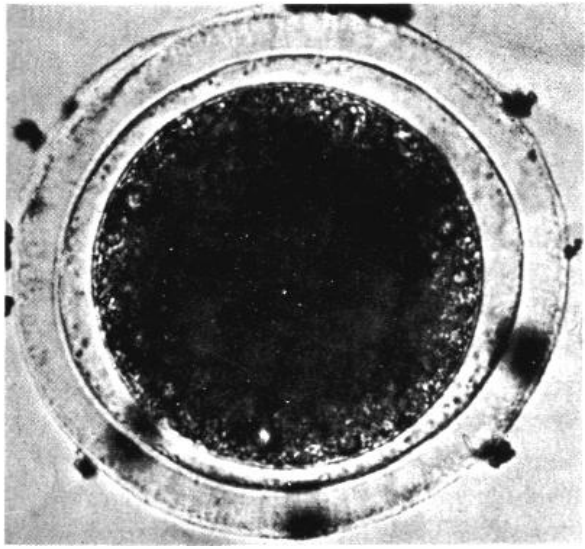
15 ч у свиньи.

Неоплодотворенные яйцеклетки погибают, разрушаются и рассасываются в матке.

У кобыл они остаются в яйцеводах, где рассасываются в течение нескольких недель или мес.



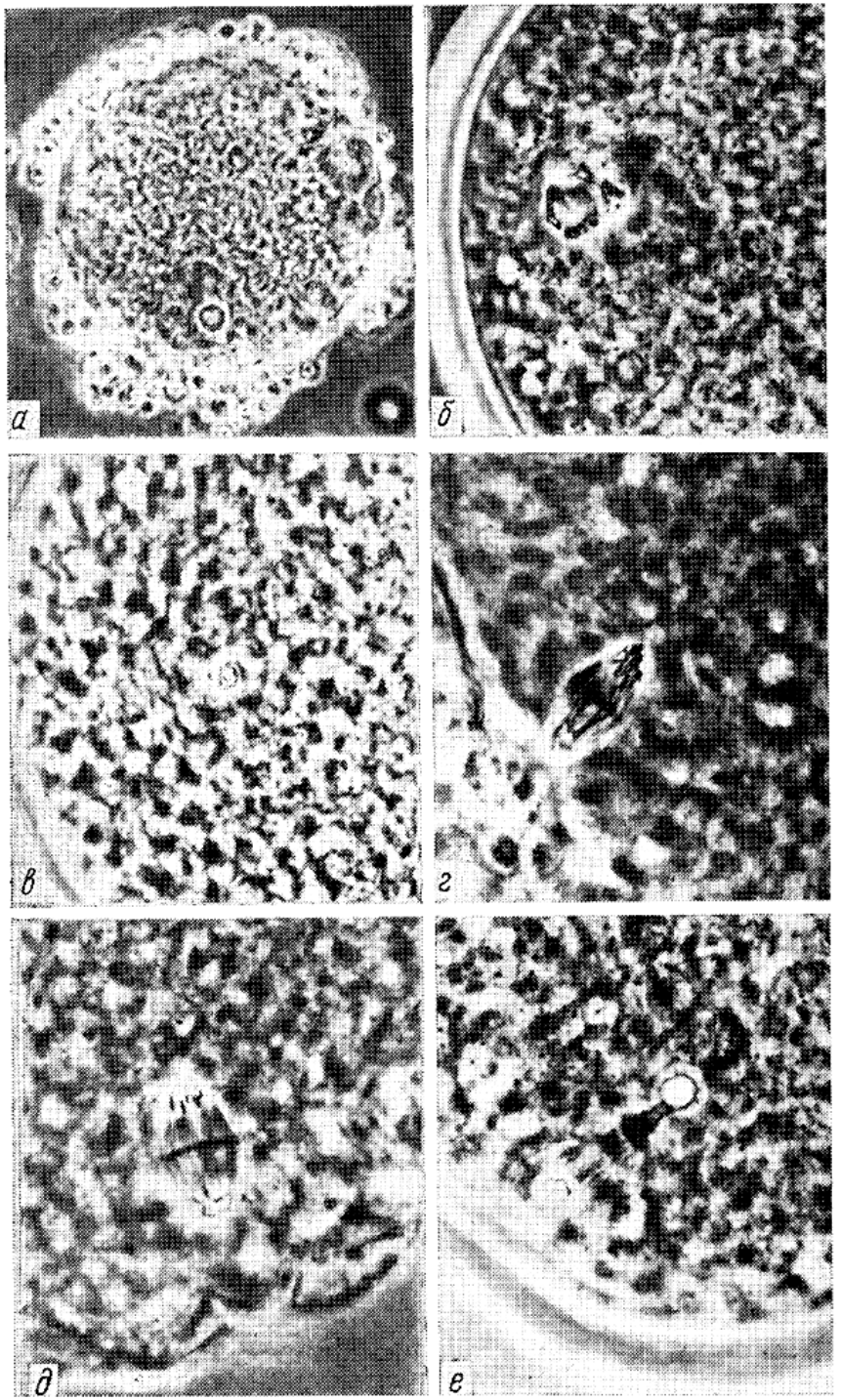
НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА ОВЦ



НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА КОРОВ

Перед выходом из фолликула происходит редукционное деление первичного ооцита и образование первого полярного тельца.

- **Стадии первого мейотического деления в ооците свиньи:**
  ***а* и *б* – стадии везикулы**
  ***в* – прометафаза**
  ***г* – анафаза**
  ***д* – телофаза**
  ***е* – образование первого полярного тельца**



2. Состояние половых путей самок и сперматозоидов к моменту оплодотворения

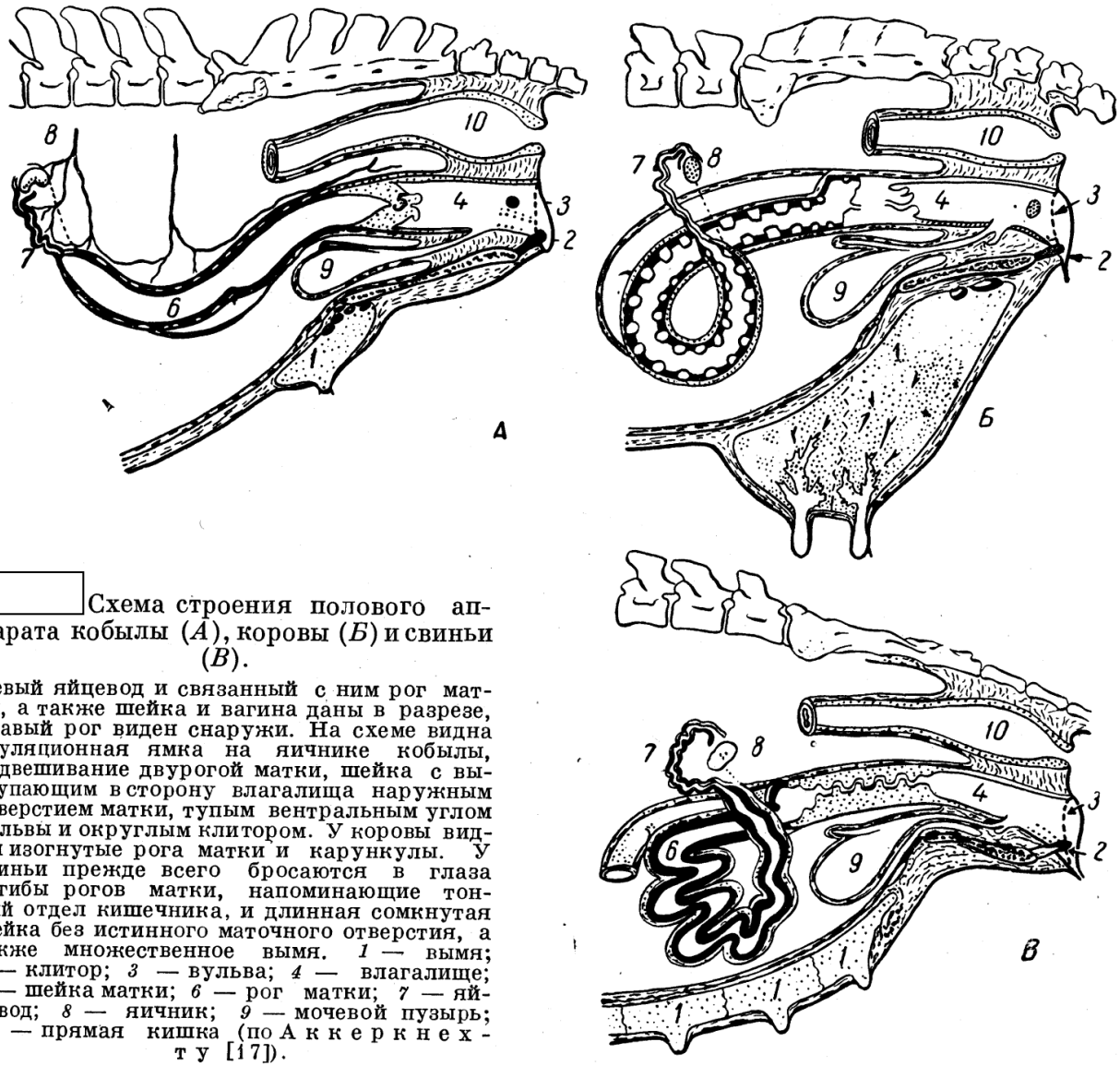


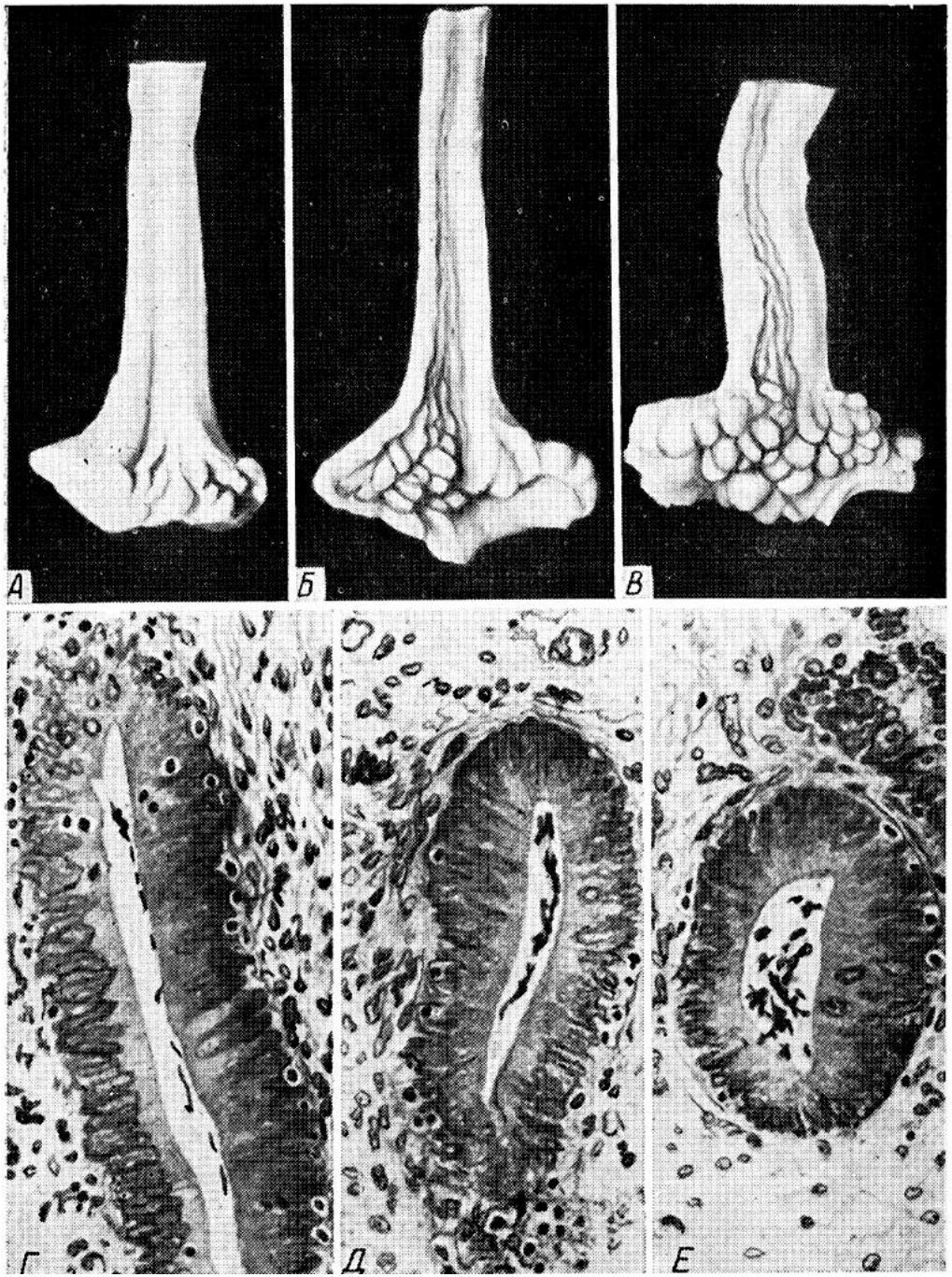
Схема строения полового аппарата кобылы (*А*), коровы (*Б*) и свиньи (*В*).

Левый яйцевод и связанный с ним рог матки, а также шейка и вагина даны в разрезе, правый рог виден снаружи. На схеме видна овуляционная ямка на яичнике кобылы, подвешивание двурогой матки, шейка с выступающим в сторону влагалища наружным отверстием матки, тупым вентральным углом вульвы и округлым клитором. У коровы видны изогнутые рога матки и карункулы. У свиньи прежде всего бросаются в глаза изгибы рогов матки, напоминающие тонкий отдел кишечника, и длинная сомкнутая шейка без истинного маточного отверстия, а также множественное вымя. *1* — вымя; *2* — клитор; *3* — вульва; *4* — влагалище; *5* — шейка матки; *6* — рог матки; *7* — яйцевод; *8* — яичник; *9* — мочевой пузырь; *10* — прямая кишка (по Аккерknехту [17]).

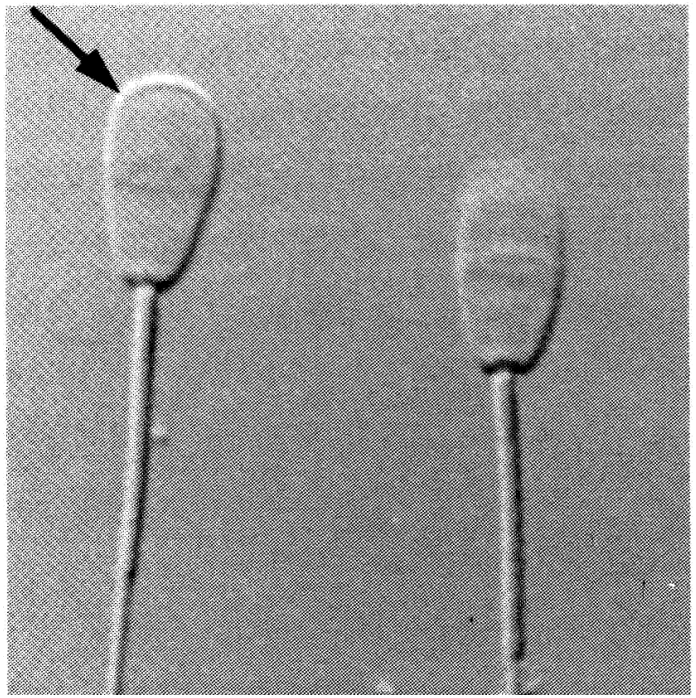
Во время охоты происходит набухание складок слизистой оболочки в месте соединения матки с яйцеводом

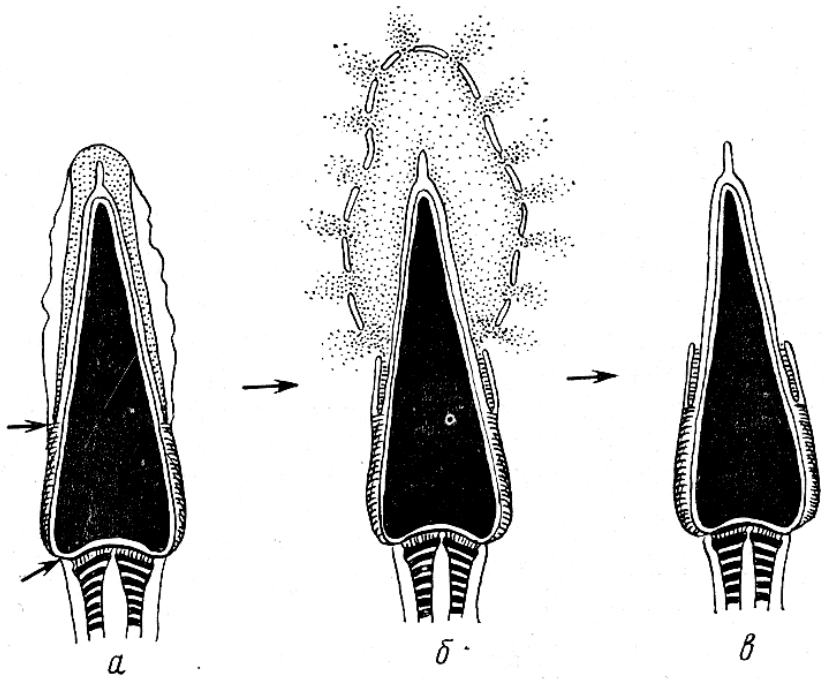
(Рисунок – набухание складок истмуса у свиньи).

У осемененных животных спермии накапливаются в дивертикулах в месте соединения матки с яйцеводом.



- **В шейке матки, матке и яйцеводах спермии приобретают способность к оплодотворению (капацитация).**
- **Во время акросомной реакции происходят множественные слияния наружной мембраны акросомы и плазматической мембраной спермия (а) с формированием пузырьков (б), которые исчезают при прохождении спермия через прозрачную оболочку (*в*).**

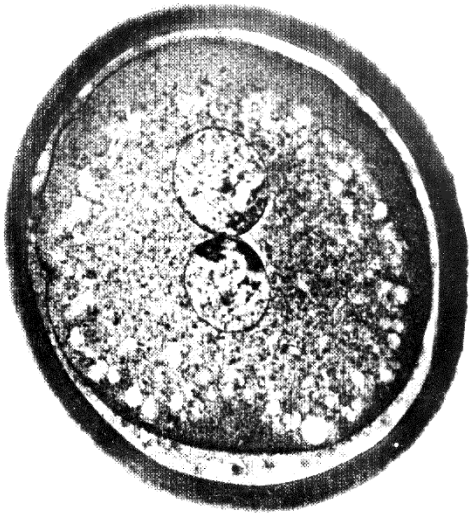


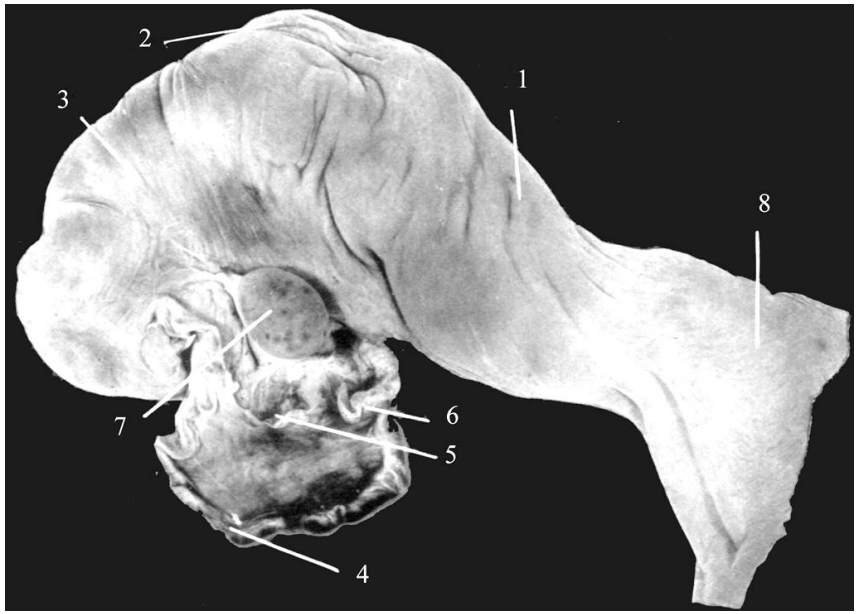


3. Сущность оплодотворения

Оплодотворение – физиологический процесс, в результате которого происходит объединение генетического материала яйцеклетки и спермия и образование новой клетки – <u>зиготы</u> с диплоидным набором хромосом.

Происходит оплодотворение в яйцеводе.

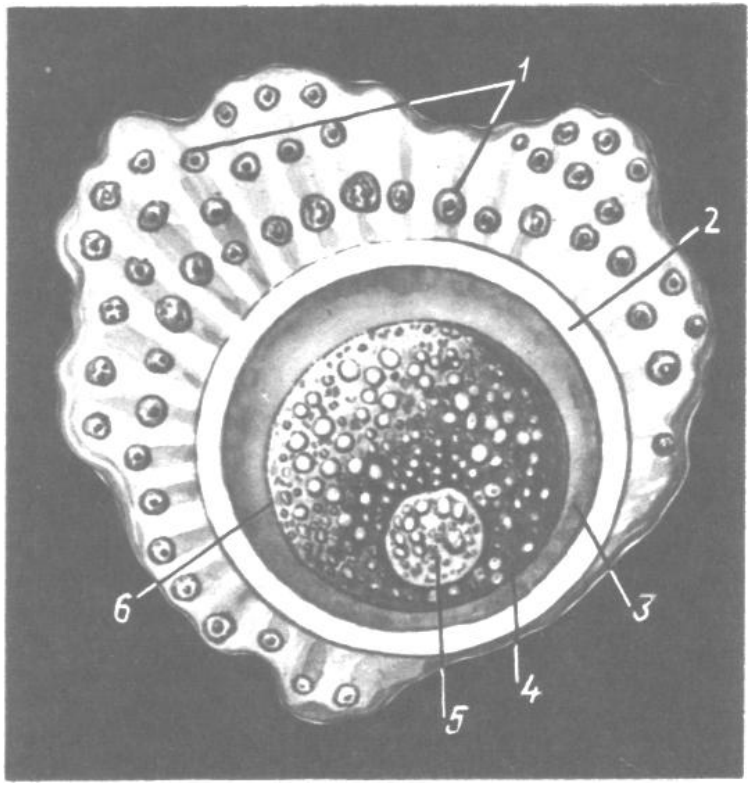




При контакте спермиев с яйцеклеткой, выделяется содержащийся в акросоме фермент гиалуронидаза.

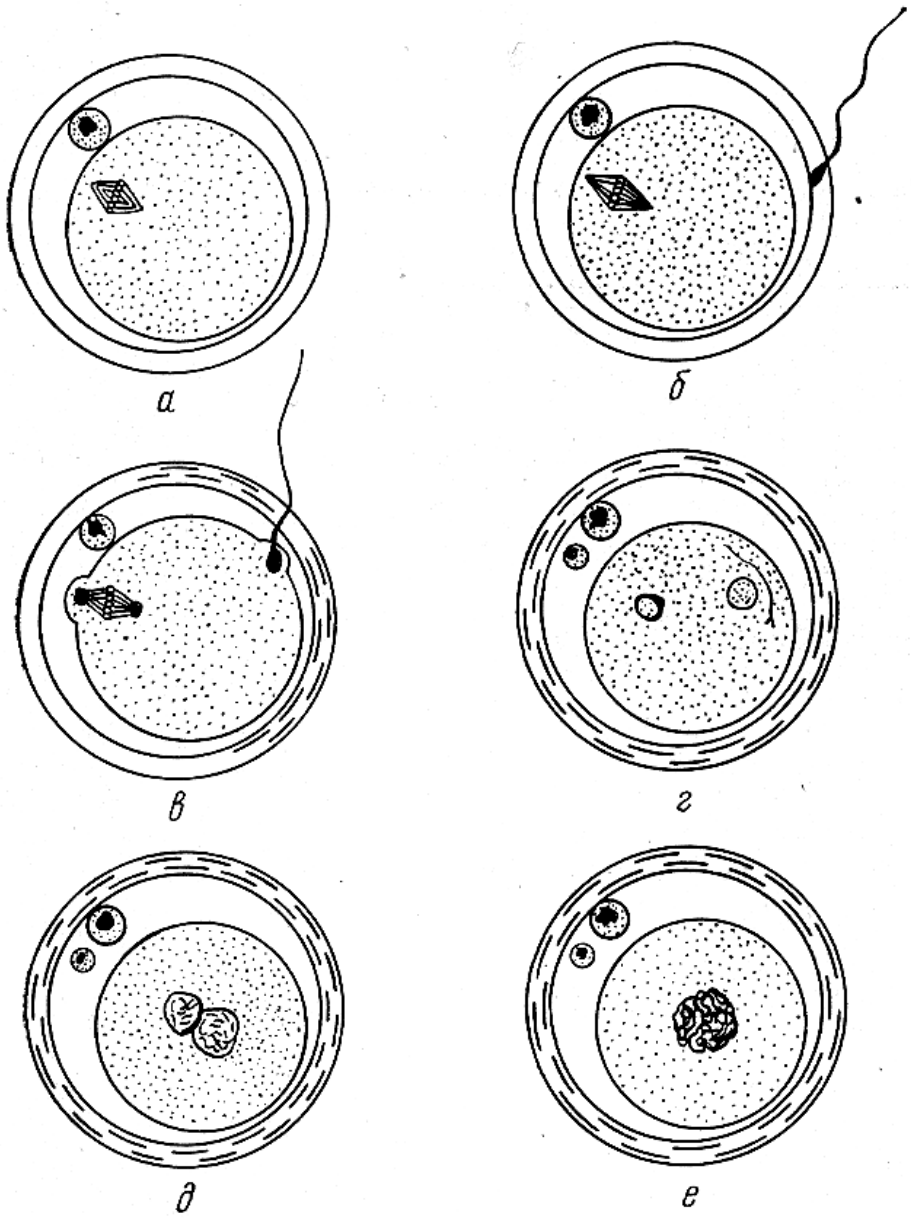
Он разрушает вещество, склеивающее клетки лучистого венца, и отдельные спермии проходят между ними, достигая яйца.

Этот процесс не имеет видовой специфичности.

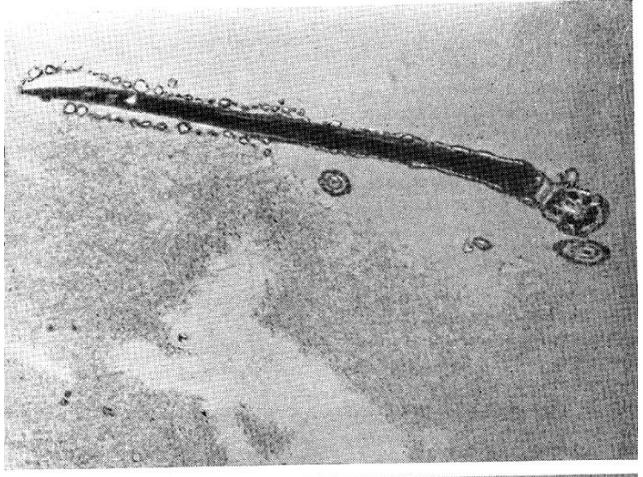


После соприкосновения спермия с прозрачной оболочкой устанавливается прочная связь их и спермий с помощью фермента **акрозина** проникает через оболочку.

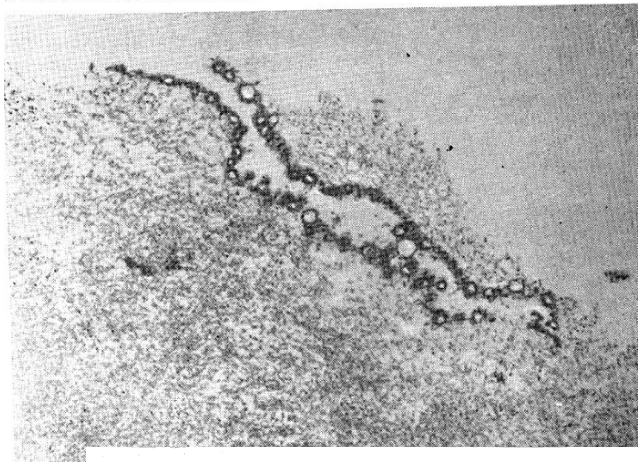
При прохождении он утрачивает на ее поверхности плазматическую и пузырчатую акросомную мембраны.

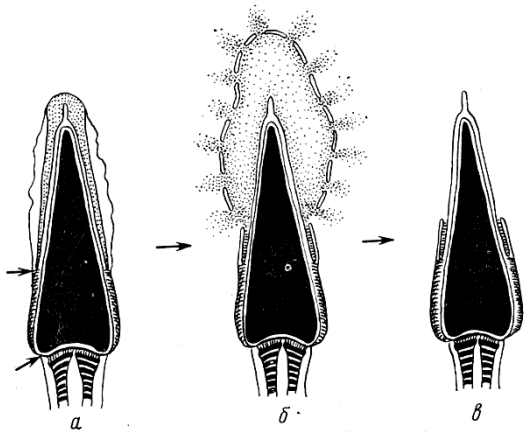


Пузырьки мембраны, образовавшиеся в период акросомной реакции спермия хряка



Пузырьки теряются во время прохождения спермия через прозрачную оболочку яйцеклетки



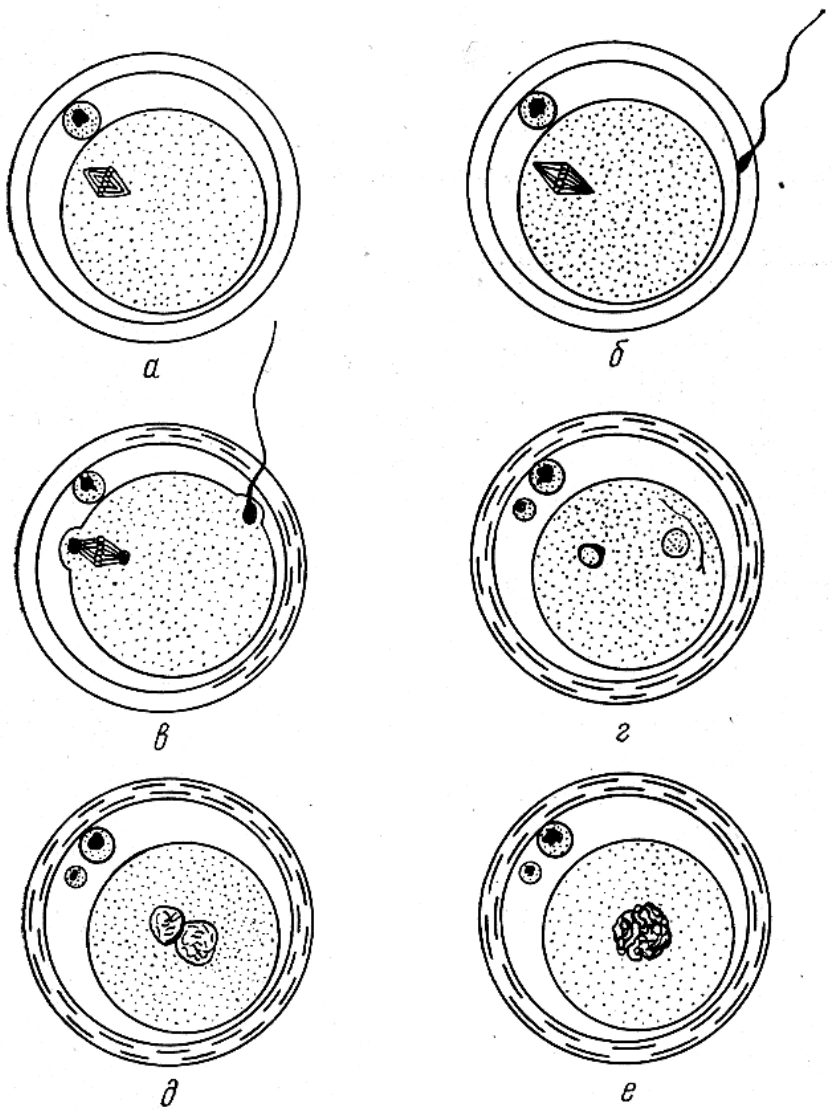


Головка спермия попадает в околожелточное пространство и соприкасается с желточной оболочкой.

Прозрачная оболочка становится не чувствительной к другим спермиям.

У овцы, кобылы число проникших через нее спермиев не велико.

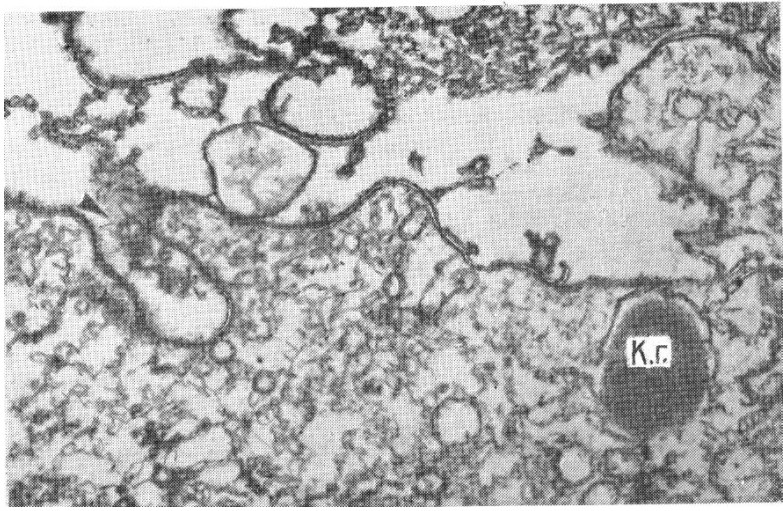
У крольчихи, коровы, свиньи ответная реакция прозрачной оболочки проявляется слабо, и в околожелточное пространство могут попадать десятки спермиев.

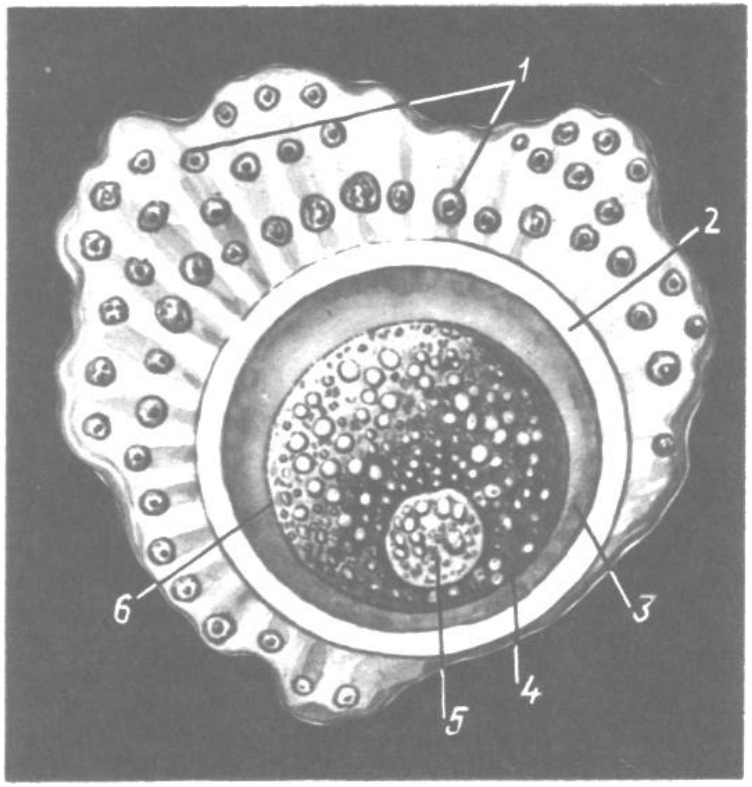


- **Коснувшись желточной оболочки, спермий вызывает электрическую реакцию яйцеклетки; начинается кортикальная реакция:**

  в пространство между цитоплазмой и желточной оболочкой изливается содержимое цитоплазматических гранул, которое препятствует проникновению других спермиев в яйцеклетку;

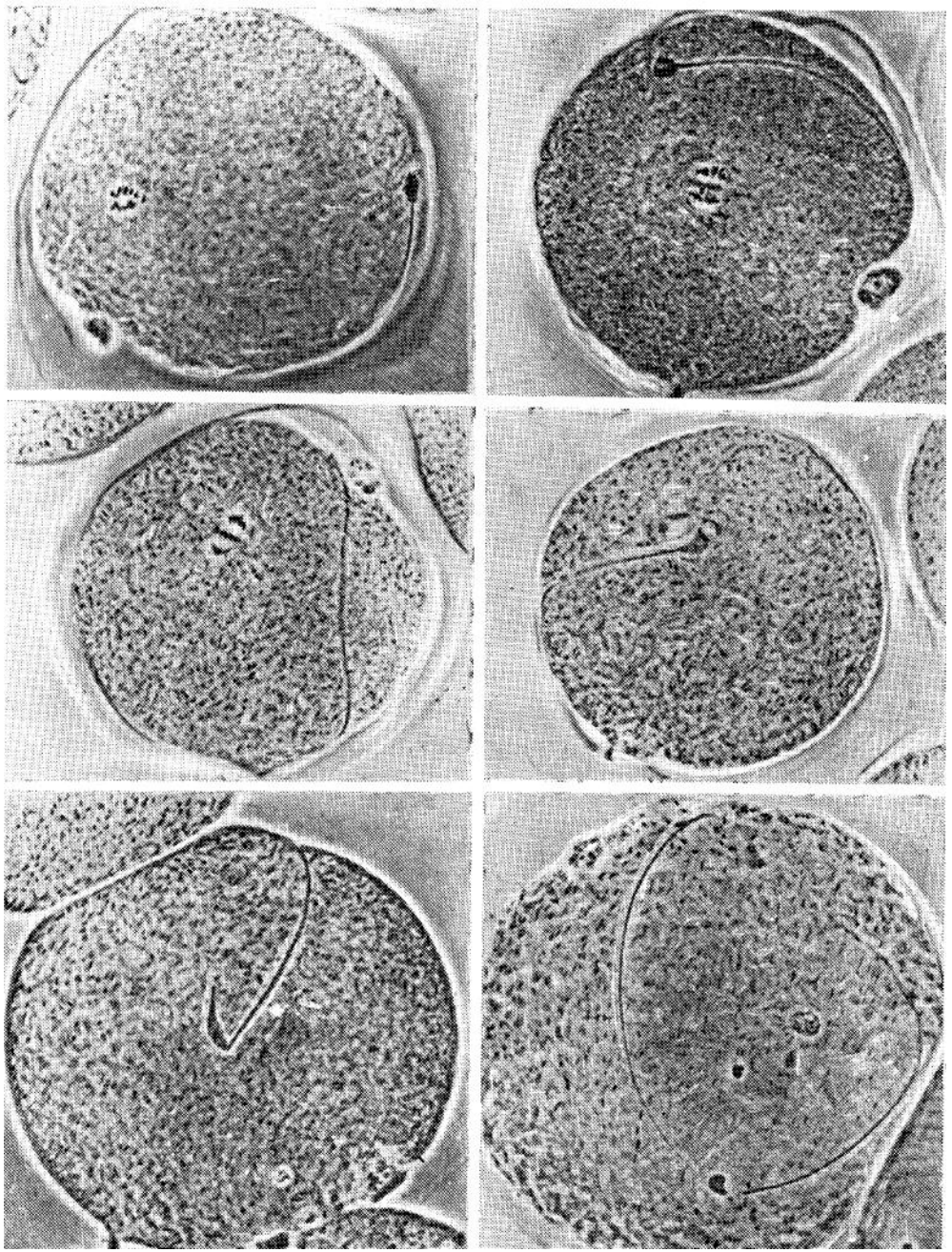
  кортикальная реакция распространяется по поверхности яйцеклетки в двух направлениях в течение 10–20 сек.





После активации яйцеклетки спермием происходит завершающая стадия мейоза (на рисунке – у золотистого хомяка). Образуется второе полярное тельце.

Вторичный ооцит превращается в зрелую яйцеклетку.

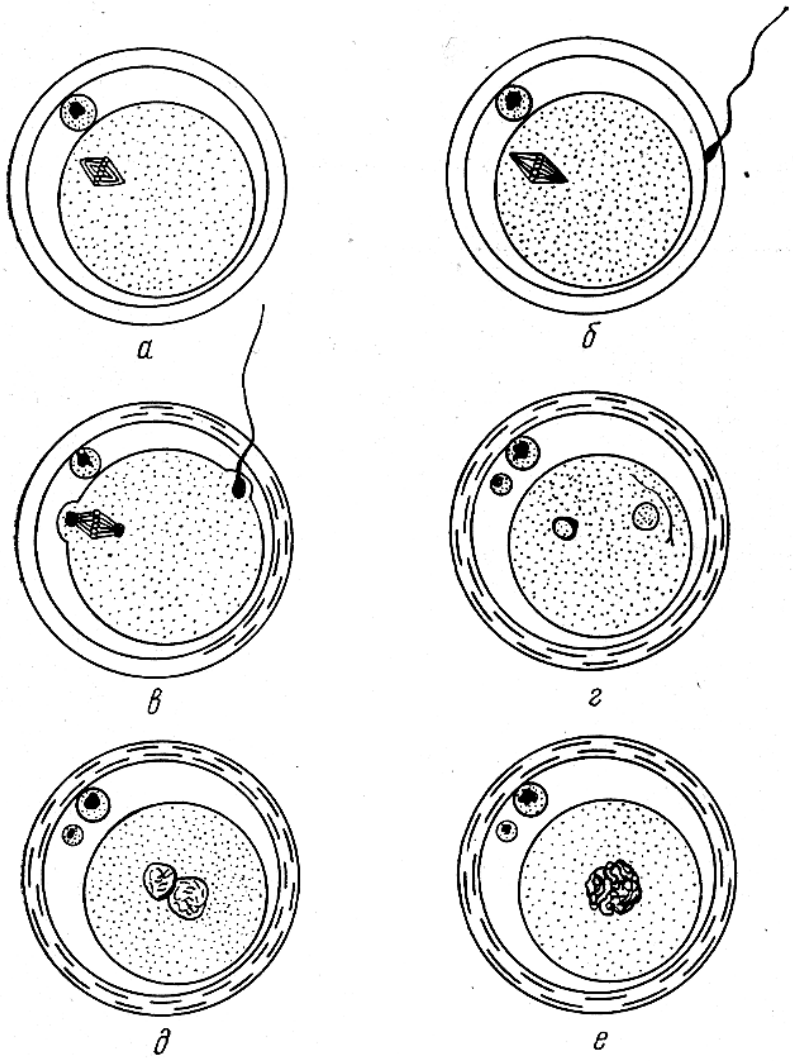




Спермий полностью погружается в цитоплазму клетки; входит он не перпендикулярно, а по касательной по отношению к желточной оболочке.

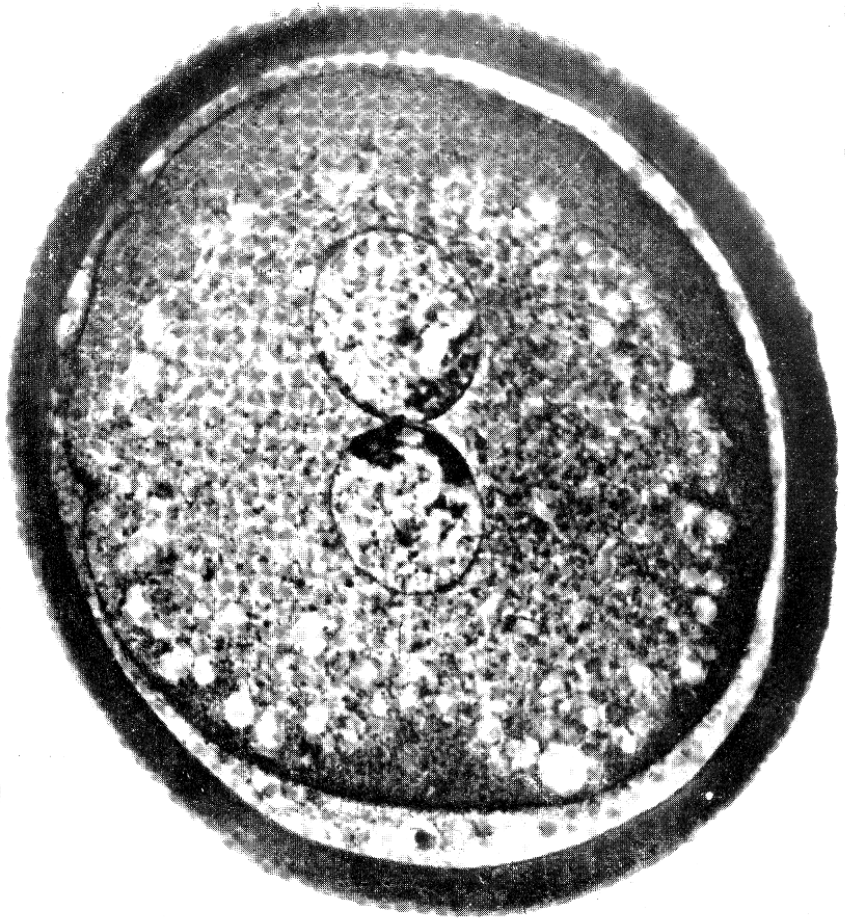
Из его головки образуется *мужской пронуклеус*, а из ядра яйцеклетки *женский пронуклеус*.

Пронуклеусы сближаются, происходит слияние их; образуется *зигота*.

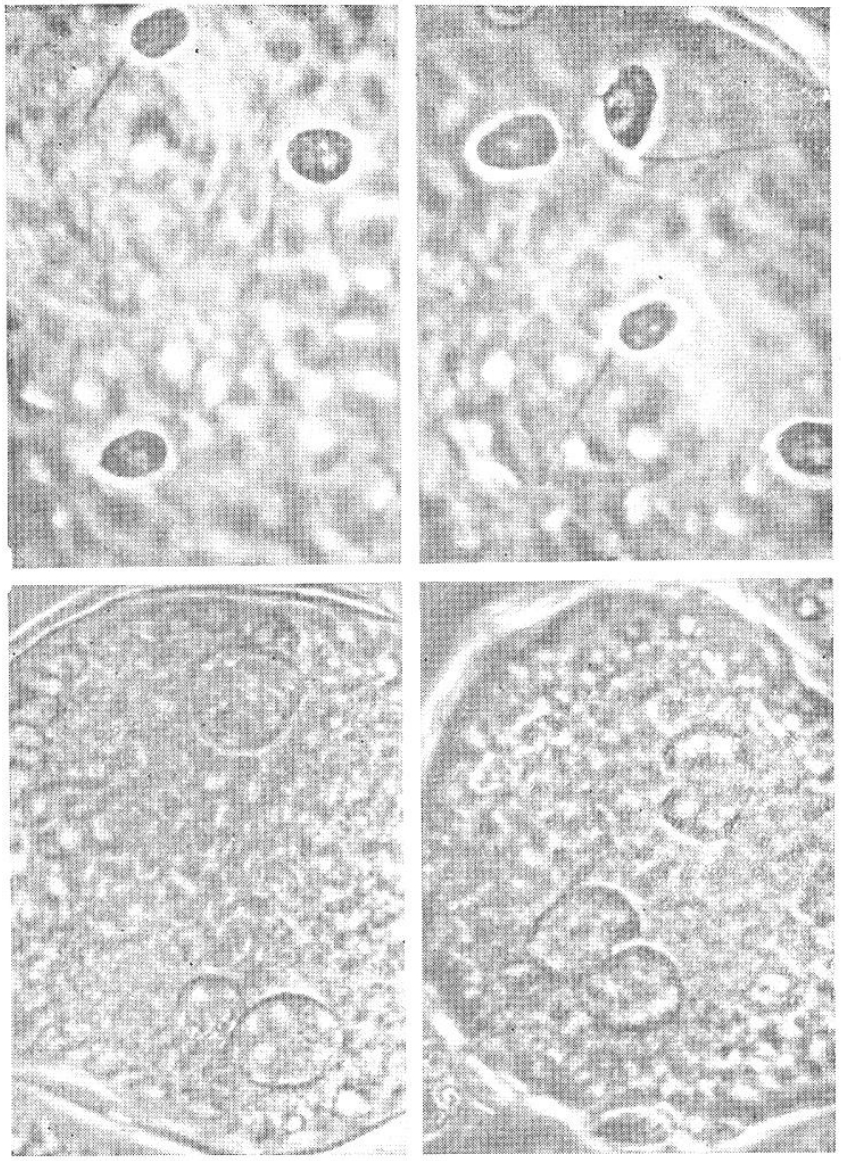


Слияние пронуклеусов (сингамия) – конечная стадия оплодотворения.

После сближения в центре пронуклеусы уменьшаются в величине, исчезают ядрышки; после этого исчезают и ядерные оболочки. Появляются две группы хромосом, которые движутся навстречу друг другу и происходит слияние их (соединение ядер клеток при коньюгации) в стадии метафазы.



- **В отдельных случаях в яйцеклетку проникают 2 или даже 3 спермия; образуется 3 или 4 пронуклеуса *(полиспермия)*.**



В таких случаях второй спермий проникает через прозрачную оболочку в точке, диаметрально противоположной к первоначальному проникновению.

Если осеменение проведено в оптимальное время, то возможность полиспермии практически исключается.

При старении яйцеклетки создаются условия для полиспермии.

Б.П. Хватов (1971) пересаживал крольчихам яйцеклетки с тремя пронуклеусами и получил нормальное потомство.

По его мнению в оплодотворении обычно участвует женский и один мужской пронуклеус, остальные же редуцируются.

Но могут быть и такие случаи, когда из трех пронуклеусов сливаются два мужских, а женский редуцируется; или же участвуют все три пронуклеуса, но один из них целиком, а два других по половине. При этом диплоидный набор хромосом не нарушается.

Б.П. Хватов считает, что наличием таких вариантов можно объяснить появление различных наследственных признаков при осеменении самок смешанной спермой.

Суперфекундация **(superfecundatie) – оплодотворение нескольких яйцеклеток спермой различных самцов. Наблюдается у многоплодных животных.**

Если самцы принадлежат к одной породе, то суперфекундацию выявить трудно.

Заметна она, когда самцы различных пород или видов.

Описан случай, когда кобыла родила близнецов: жеребенка и мула. Несомненно, что она была случена с жеребцом и ослом.

4. Беременность

Беременность (graviditas) начинается с момента оплодотворения и в норме завершается рождением плода (плодов).

Периоды беременности. Рост и развитие плода является результатом размножения клеток, их роста, изменений формы, структуры и функции. С учетом характера этих изменений, беременность принято делить на три периода:

- зиготы (сегментации),

- эмбриона (дифференциации) и

- плода.

- **Период зиготы (сегментации).** ***Начинается первым делением зиготы и завершается образованием бластоцисты и воздействием ее на эндометрий, что позволяет матери распознать беременность.***

Деление *(сегментация)* происходит одновременно с продвижением зиготы по яйцеводу и матке.

Продвижение осуществляется за счет сокращений ресничек эпителия и движения жидкости, которые направлены в сторону матки, а также за счет перистальтических сокращений яйцевода.

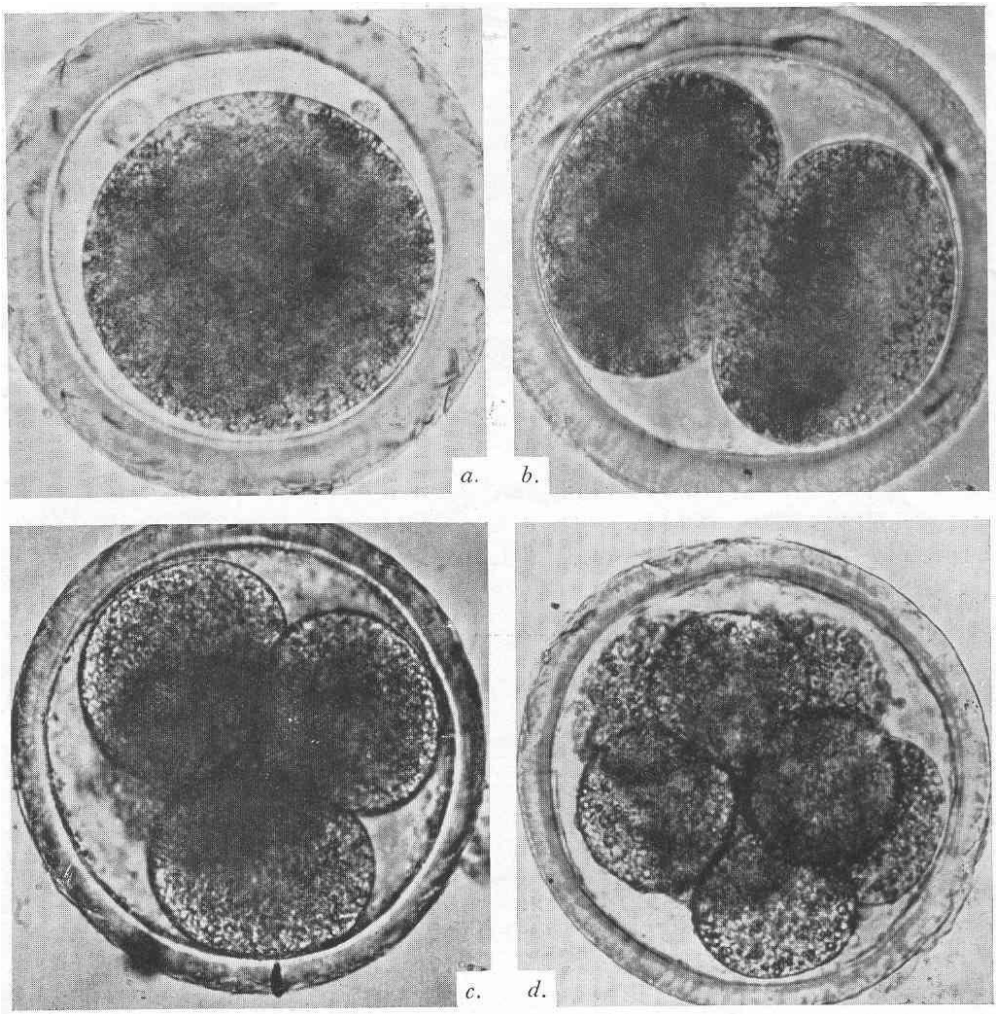
В результате первого деления образуется 2 клетки *(бластомеры)*, при последующем – 4 и т.д.

Зародыш попадает в рог матки на стадии:

- **16–32 клеток (через 72–96 ч после овуляции) у коров,**
- **8–16 клеток (через 66–72 ч) у овец и**
- **4–8 клеток (через 46–48 ч) у свиней.**
- **У кобыл зародыш достигает матки позднее – через 140–144 ч на стадии бластоцисты.**

В результате дробления зиготы образуется большое количество клеток различного диаметра. Они принимают форму плотного шара и похожи на ягоду шелковицы (морулу).

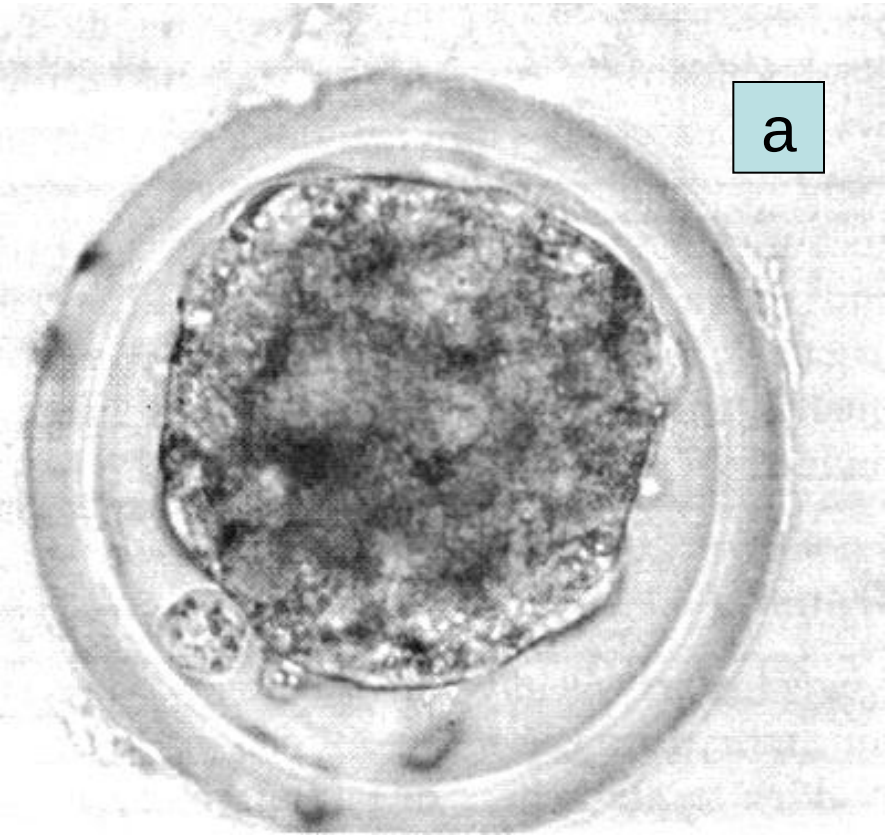
У коров, овец, кобыл и свиней *морула* образуется в течение 5–6 дней после овуляции.

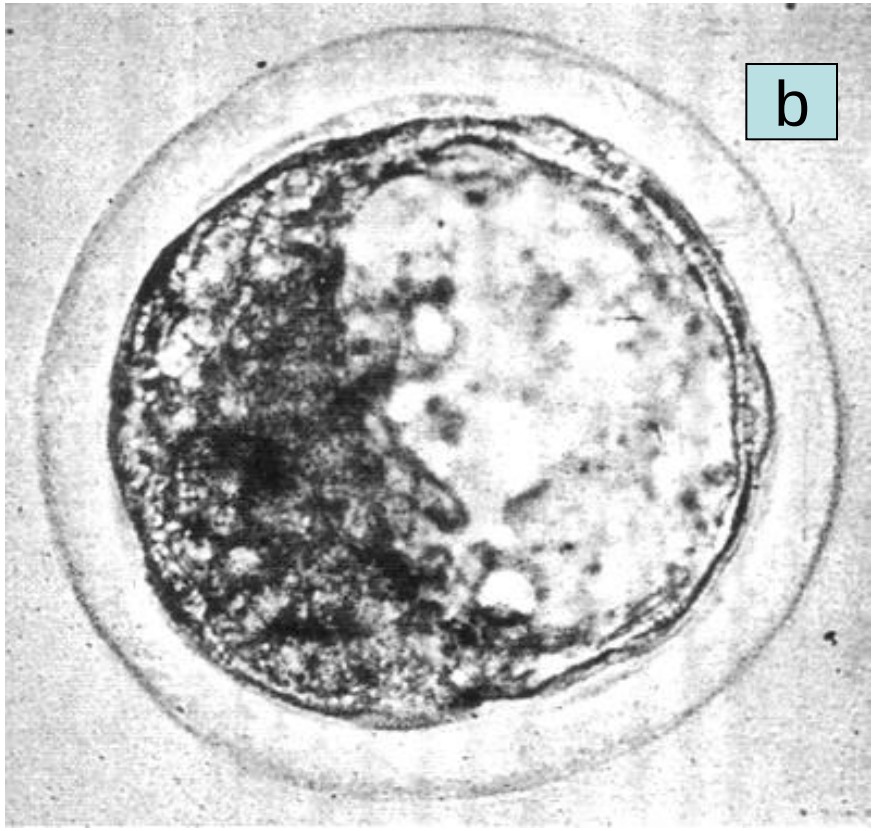


- **В процессе дробления величина зиготы почти не изменяется. Затем клетки морулы разделяются (у коров на 7-й день, у свиней – на 4-й день) и начинает образовываться полый шар *(бластоциста)*.**
- **Из скопившихся внутри этого шара клеток *(эмбриобласта)* развивается тело эмбриона.**
- **Тонкий наружный слой клеток *(трофобласт)* обеспечивает питание зародыша. Из него в дальнейшем образуются оболочки плода.**



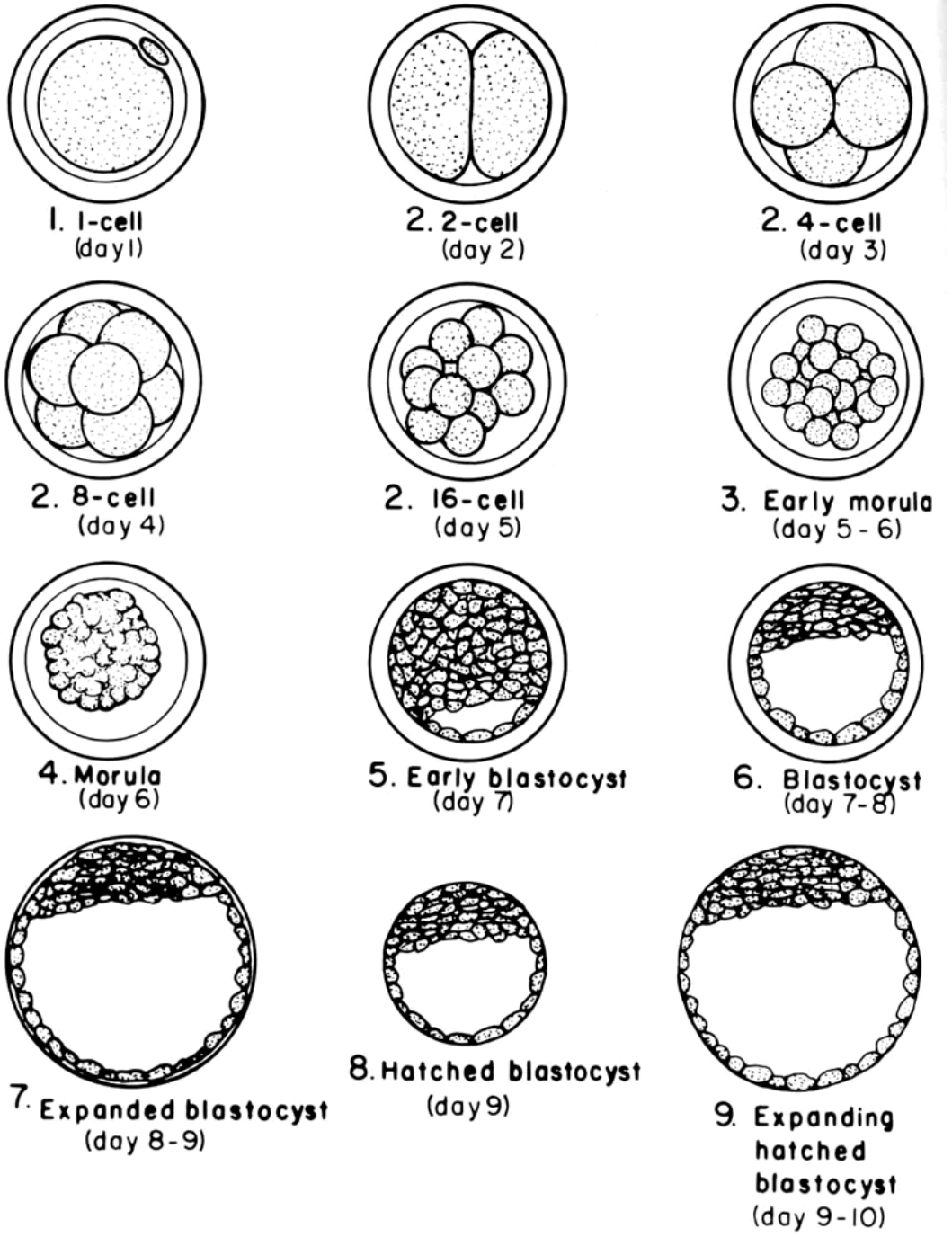






Эмбрионы коровы в 7 дней: (a) морула, (b) бластоциста

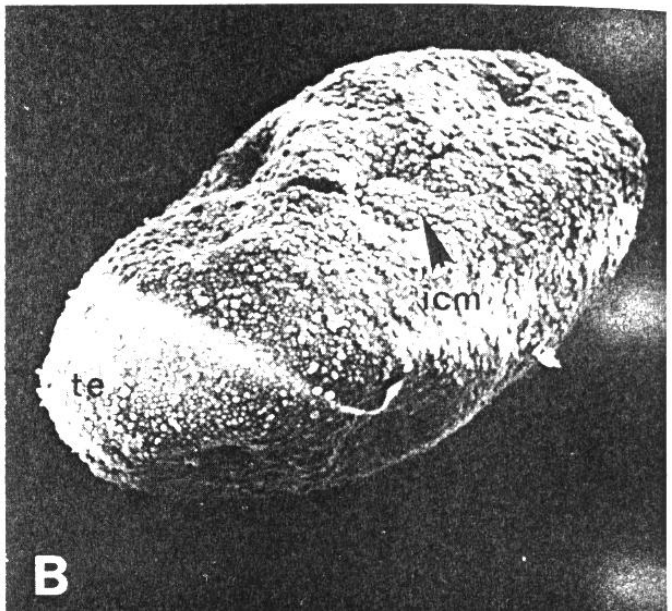
- **Увеличиваю-щаяся между эмбриобластом и трофобластом полость приводит к разрушению прозрачной оболочки.**

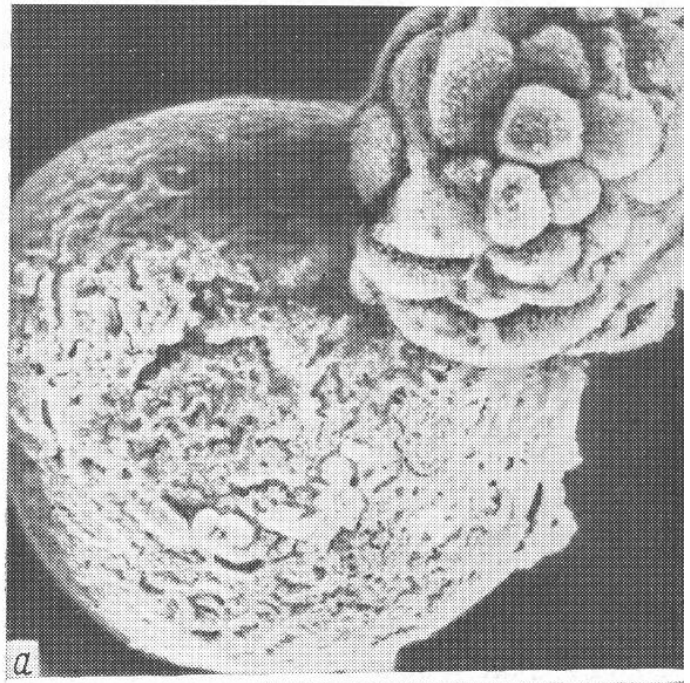


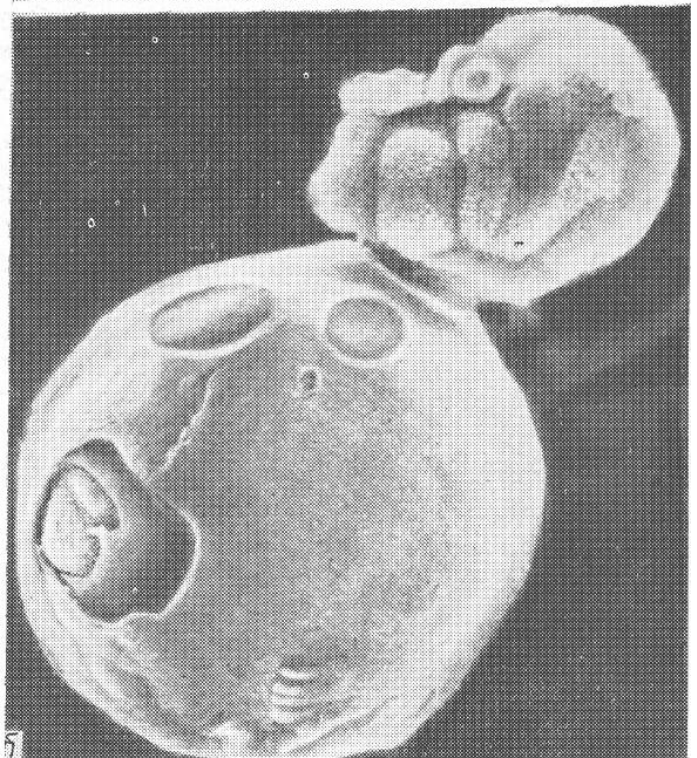
Высвобождается бластоциста из прозрачной оболочки:

- **у коров на 10-й день,**
- **у овец – 7–8-й,**
- **у свиней – на 6-й и**
- **у кобыл – через 8 дней.**

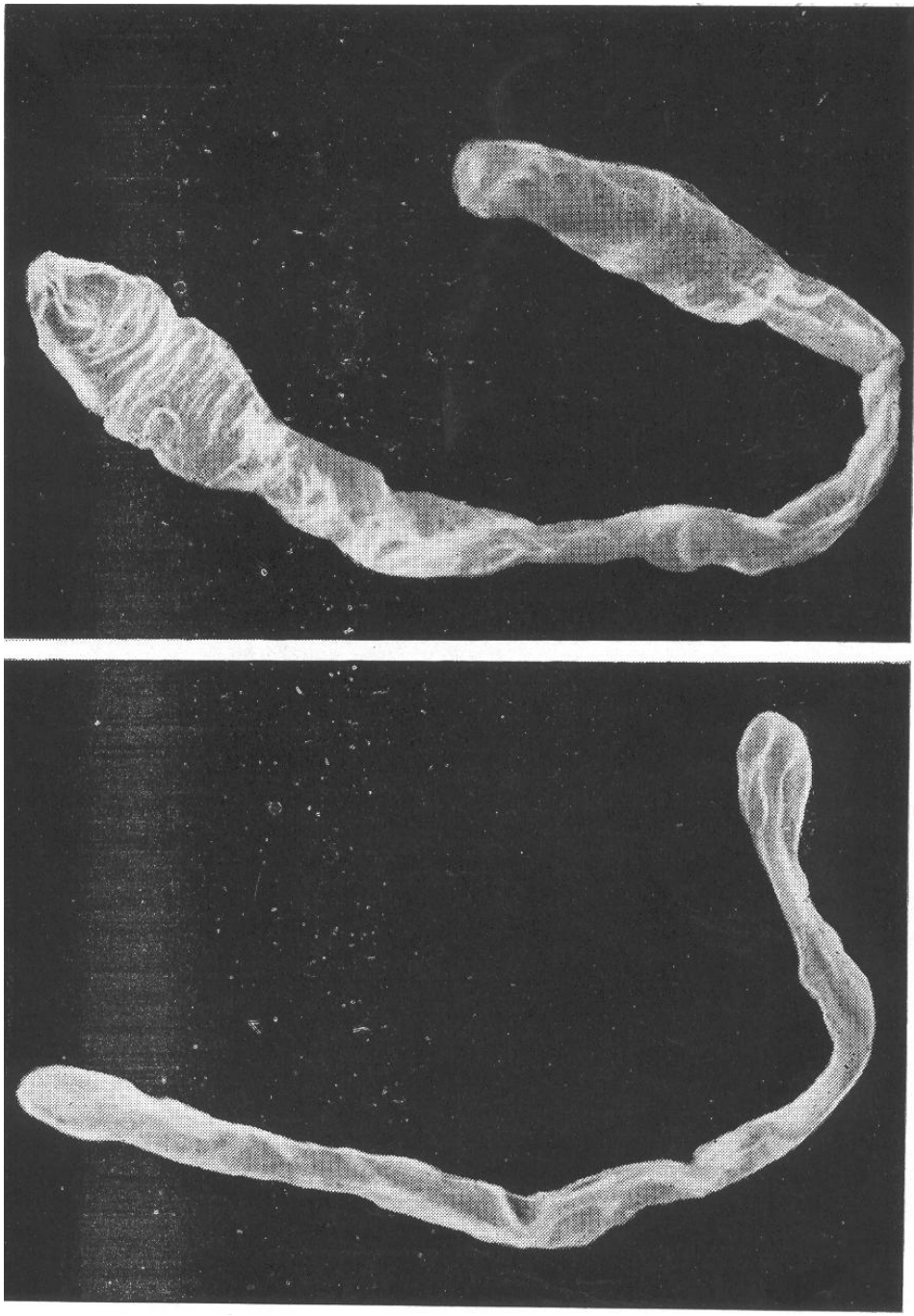
После этого она быстро изменяет форму и вытягивается по длине.



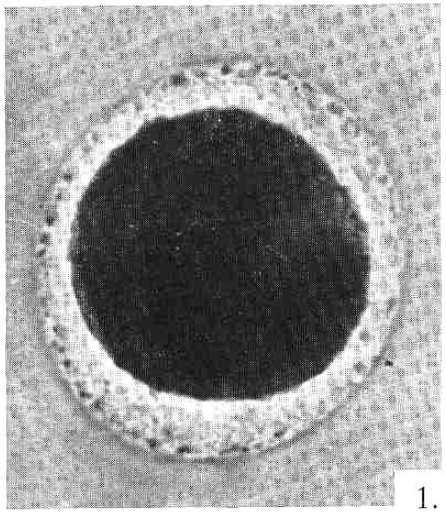


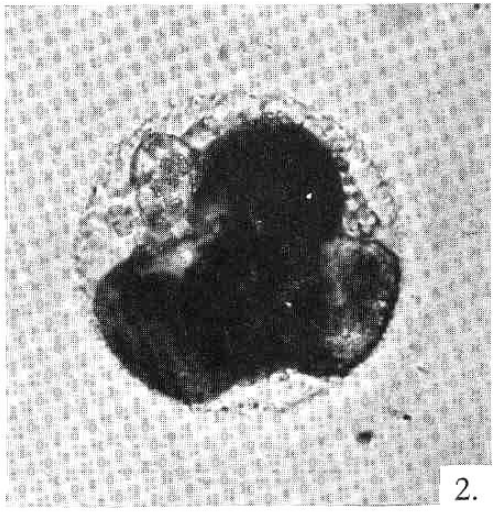


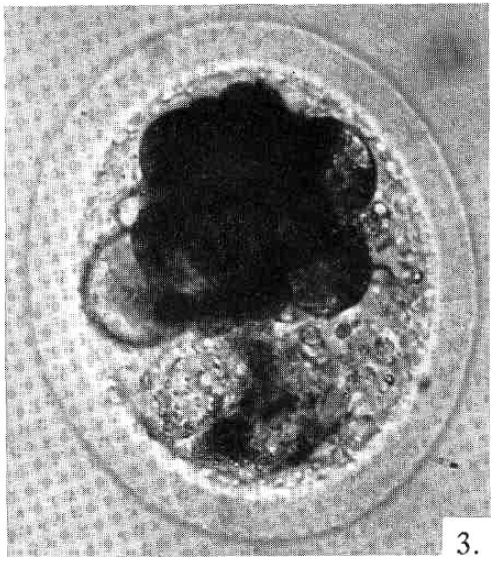
- **У овец длина зародыша к 11, 13 и 15 дней составляет 10–22 мм, 10 см и до 15–19 см.**
- **В это время зародышевый пузырек заходит уже в другой рог матки.**
- **У коров удлинение бластоцисты происходит позднее.**



- **У кобыл на 10-й день зародышевый пузырек имеет сферическую форму, которая в последующие 10 дней слабо изменяется.**
- **Эластическая гликопротеиновая капсула (необходимая для передвижения в матке) окружает зародыш с 6 по 23 день после овуляции**







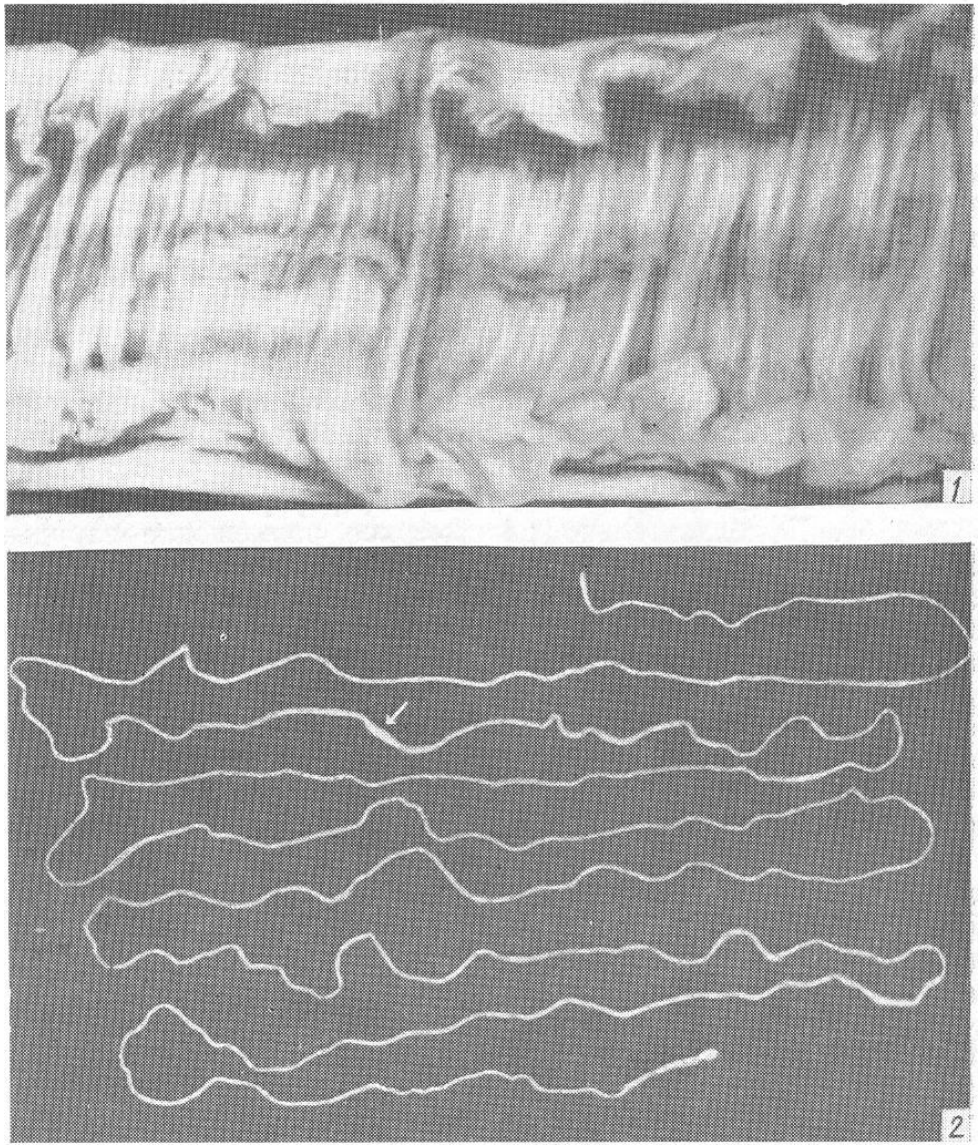
У кобылы:
Зигота
4-х клеточный зародыш
морула

- **У свиней длина бластоцисты к 13-му дню составляет 33 см (до 55–191 см).**

Прикрепление бластоцисты.

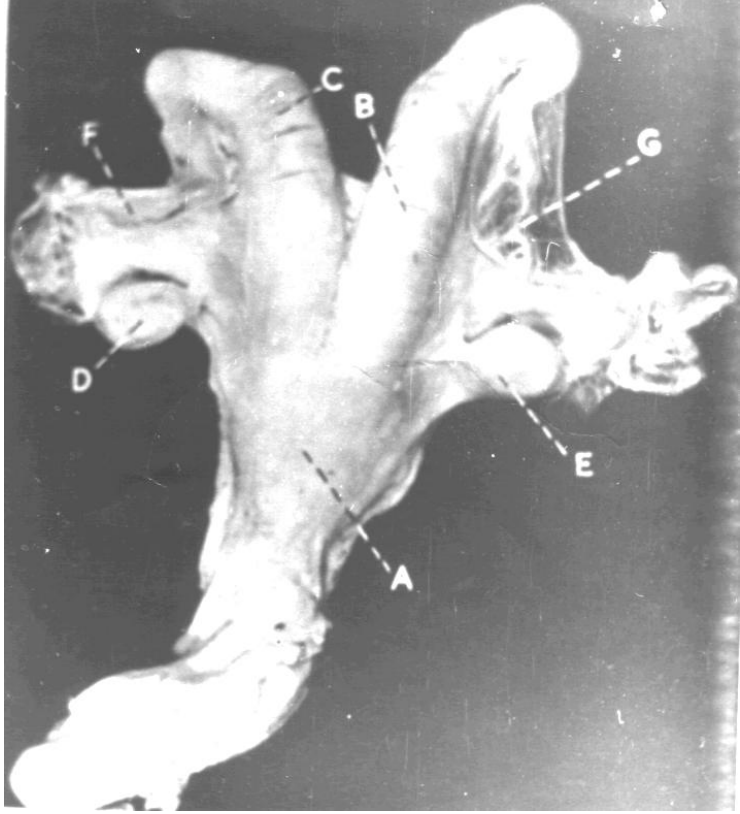
<u>У жвачных</u> бластоциста прикрепляется в том роге, на стороне которого в яичнике произошла овуляция.

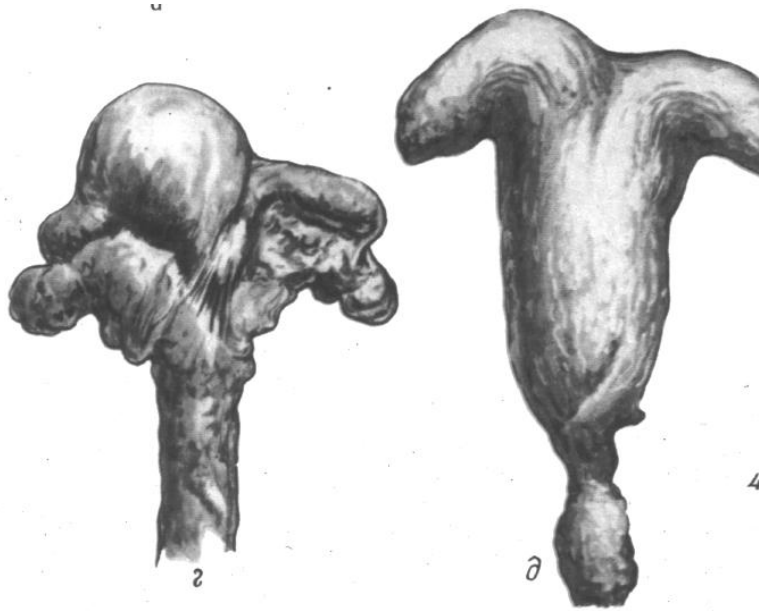
Иногда отмечается внутренняя (через тело матки) миграция зародыша в другой рог.



У овец **при одиночных овуляциях перемещение зародышей из одного рога матки в другой встречается в 8 %, при множественных – в 85–90 % случаев.**

У кобыл **с 9 по 12-й день учащение перемещения зародыша из одного рога в другой, максимальная частота на 14 день. С 16-го дня внутриматочная миграция прекращается, начинается быстрый рост зародыша и он фиксируется в задней части тела вблизи буфуркации.**

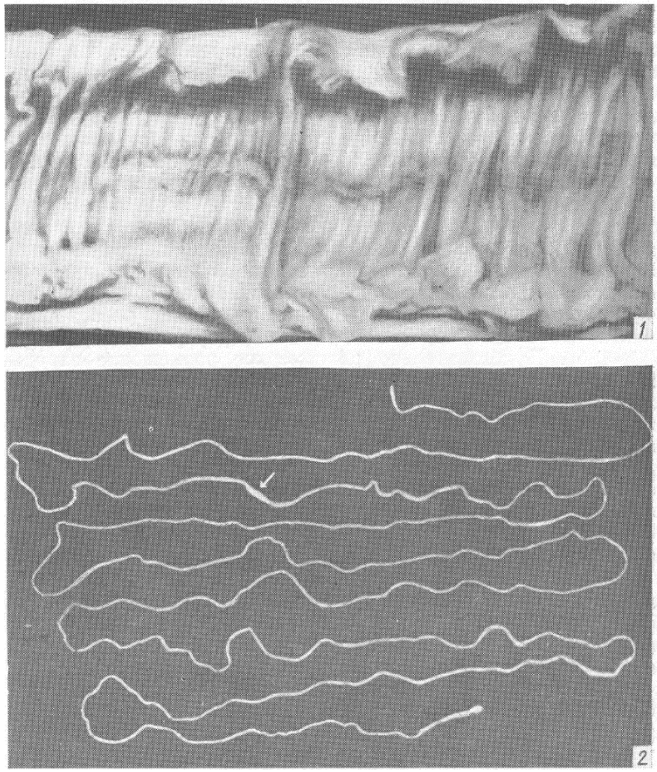




У свиней **перераспределение зародышей происходит внутри рога и между рогами матки на 9–11-й день и завершается к моменту имплантации.**

Бластоцисты располагаются по всей длине матки равномерно. Каждая из них служит местным раздражителем сокращений матки, в результате которых они раздвигаются на одинаковые расстояния.

По мере имплантации очень тонкий и длинный зародыш свиньи располагается в складках эндометрия в зигзагообразной форме.



В период зиготы питание зародыша осуществляется за счет собственных запасов и питательных веществ, всасываемых в яйцеводе и матке.

Продолжительность периода (прикрепление бластоцисты к эндометрию) у:

коровы – 12 дней

свиньи – 18 дней

овцы – 15 дней

кобылы – 16 дней

• **В период эмбриона (дифференциации)**

образуются части тела и органы зародыша и плодные оболочки. **В конце периода *хорион прикрепляется к стенке матки; образуется плацента***

- **формирование органов, тканей и оболочек**
- **оболочки плода и околоплодные жидкости**
- **плацента**
- **эндокринные изменения**

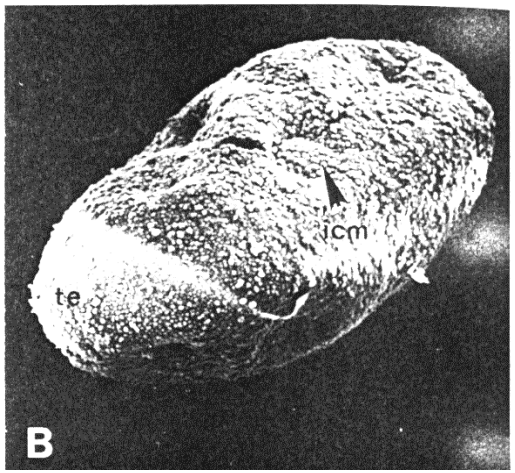
• **Формирование органов, тканей и оболочек**

Из эмбриобласта образуются ткани и органы эмбриона, а из трофобласта – оболочки плода.

У зародыша *коровы* на 20–22-й день регистрируется сердцебиение, развиваются легкие, печень, поджелудочная железа; начинается развитие первичной почки и половых органов.

На 25–28-й день появляются зачатки конечностей, а через 1–2 недели можно различить суставы на них.

В 37 дней ясно выражены "черты лица".



С 3-ей недели развиваются оболочки.

В 18 дней амнион окружает эмбрион; вскоре появляется и аллантоис.

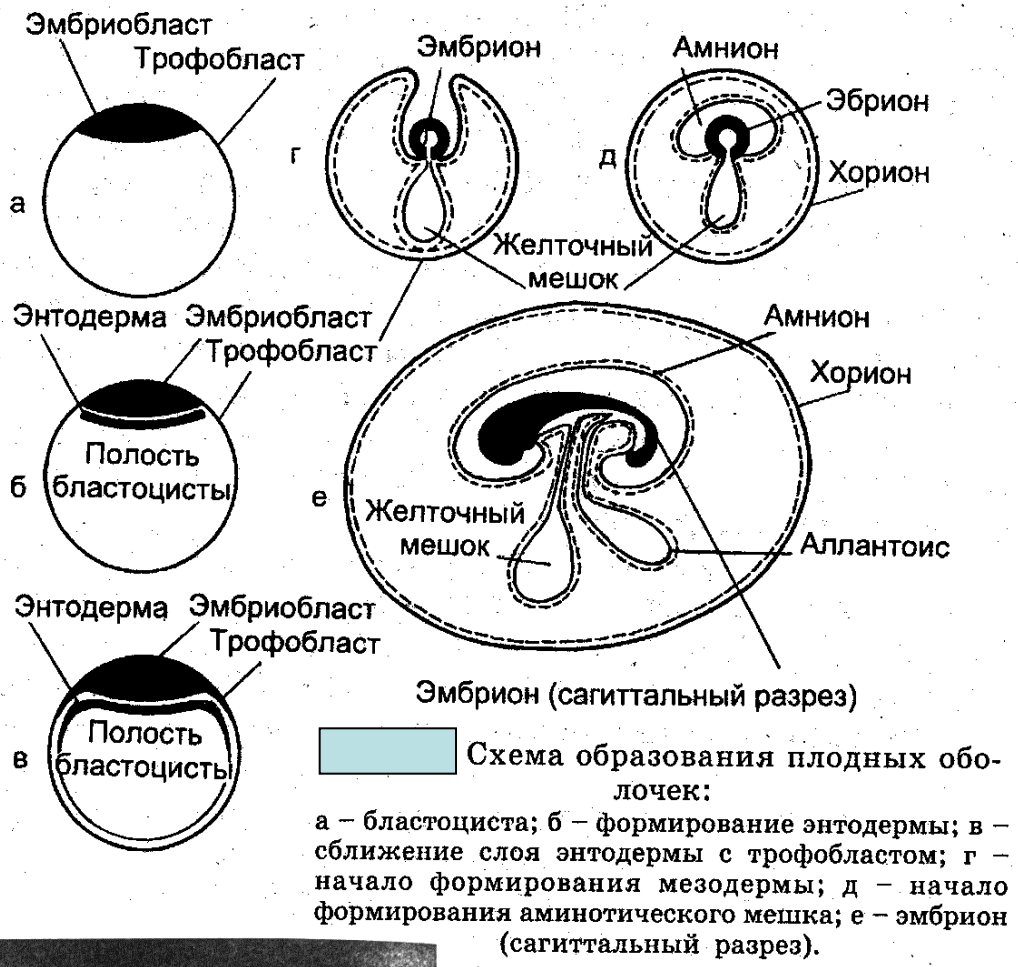
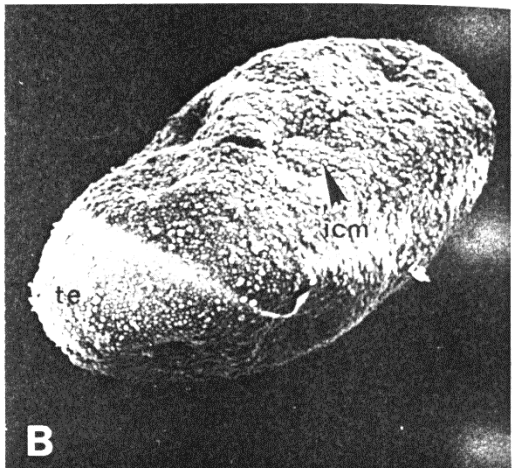


Схема образования плодных оболочек:

а – бластоциста; б – формирование энтодермы; в – сближение слоя энтодермы с трофобластом; г – начало формирования мезодермы; д – начало формирования аминотического мешка; е – эмбрион (сагиттальный разрез).



Образование плодных оболочек

Вначале трофобласт приподнимается по бокам эмбриобласта, смыкается над зародышевым узелком, срастается и перешнуровывается.

Образуется две оболочки – *амнион* (водная), который окружает плод, и *хорион* (сосудистая).

Третья оболочка – *аллантоис* (мочевая) выпячивается через пупочное кольцо и располагается между амнионом и хорионом.

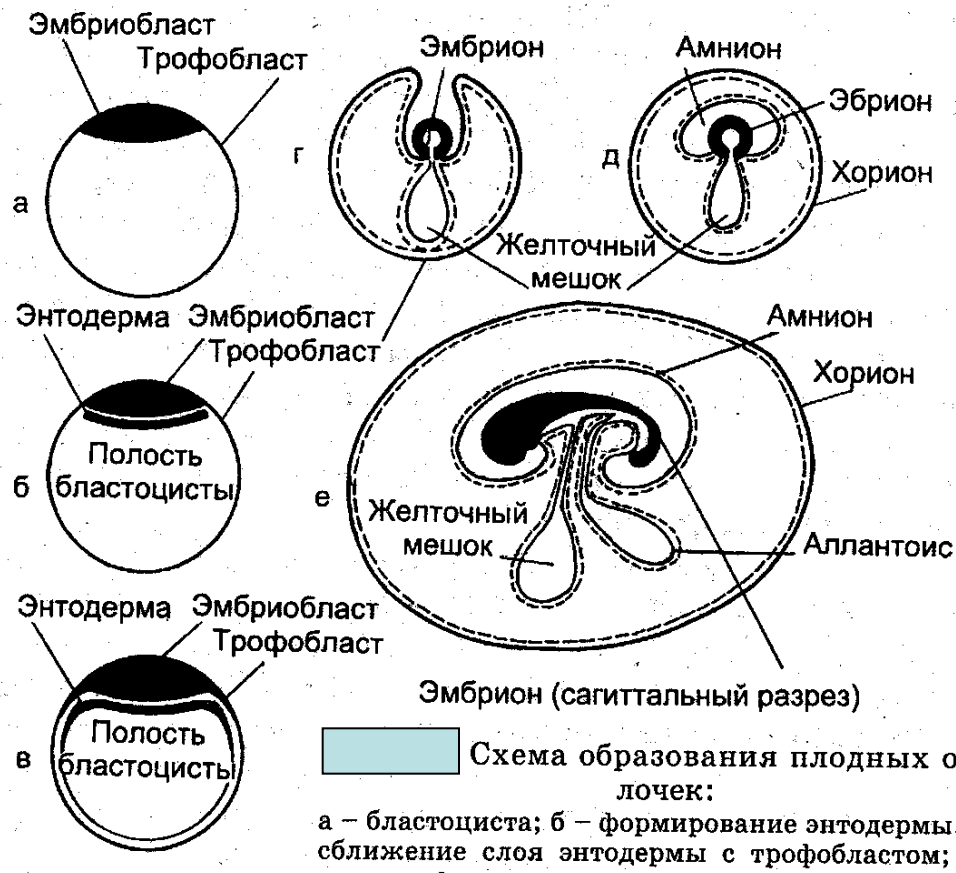
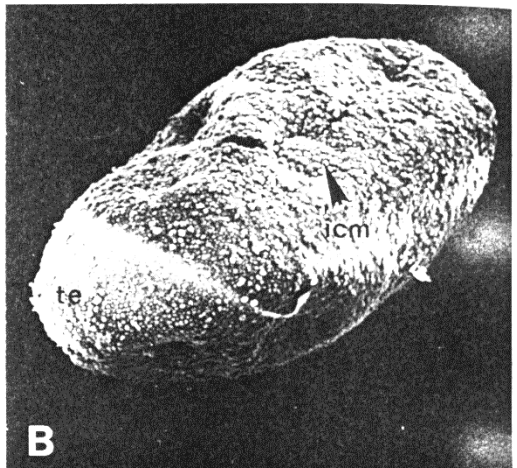


Схема образования плодных оболочек:

а – бластоциста; б – формирование энтодермы; в – сближение слоя энтодермы с трофобластом; г – начало формирования мезодермы; д – начало формирования аминотического мешка; е – эмбрион (сагиттальный разрез).



Образование плодных оболочек

Зародышевый пузырек занимает

в 16 дней $^{2}/_{3}$ беременного рога матки (7– 24 см),

на 17-й день – полностью этот рог,

на 19–20-й день достигает верхушки небеременного рога.

Толщина зародышевого пузырька на всем протяжении 2 мм. Слабое прикрепление его с помощью микроворсинок к эндометрию происходит на 18–22-й день.

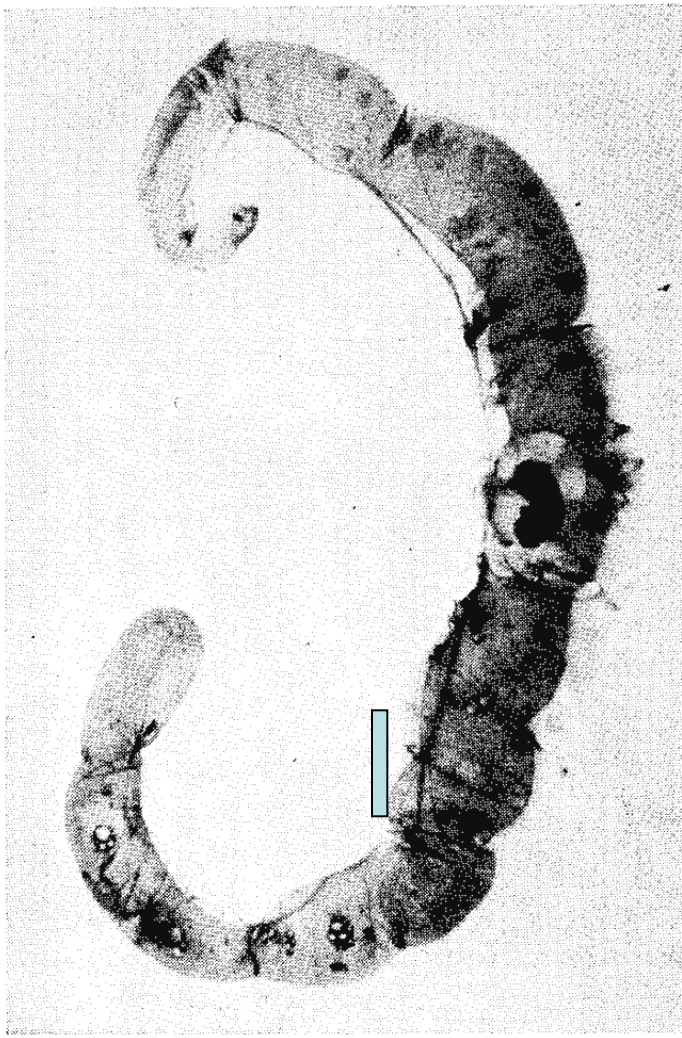
К концу месяца эмбрион (≈1 см) вместе с амнионом представляет собой маленький (2–3 см) пузырек.

К 35 дням сформирован *хорион*; *аллантоис* простирается в хорионе в беременном роге и подводит сосуды плода к ворсинкам.

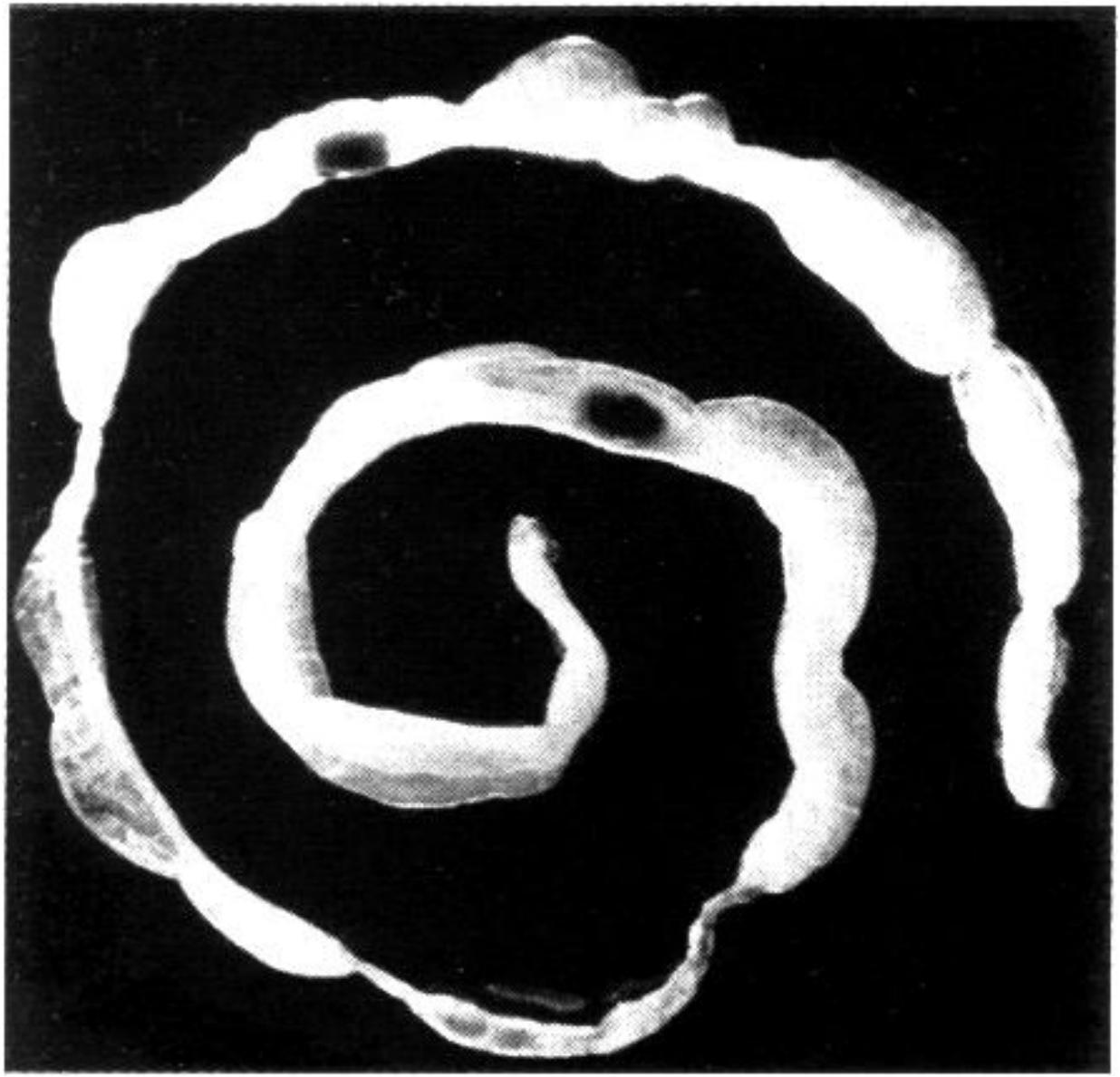
Начинается формирование и прикрепление *котиледонов* к карункулам; появляются первые *плацентомы*.

В наиболее широкой части диаметр плодного пузыря составляет 4–5 см.

С 35–40 дней можно определить стельность ректальной пальпацией.

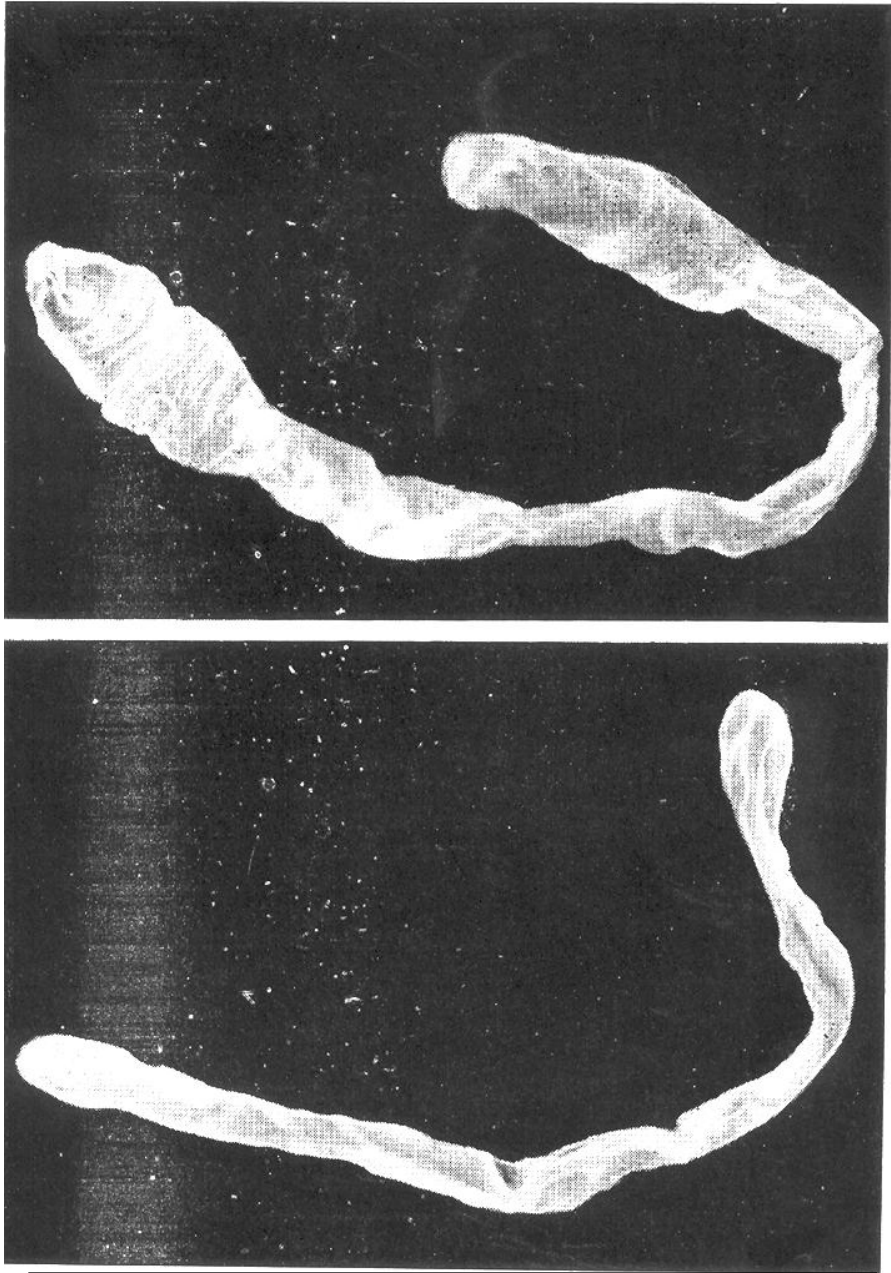


Зародышевый мешок в 30 дней



Два зародыша, извлеченные из вагинальной слизи у коровы после осеменения в течение беременности

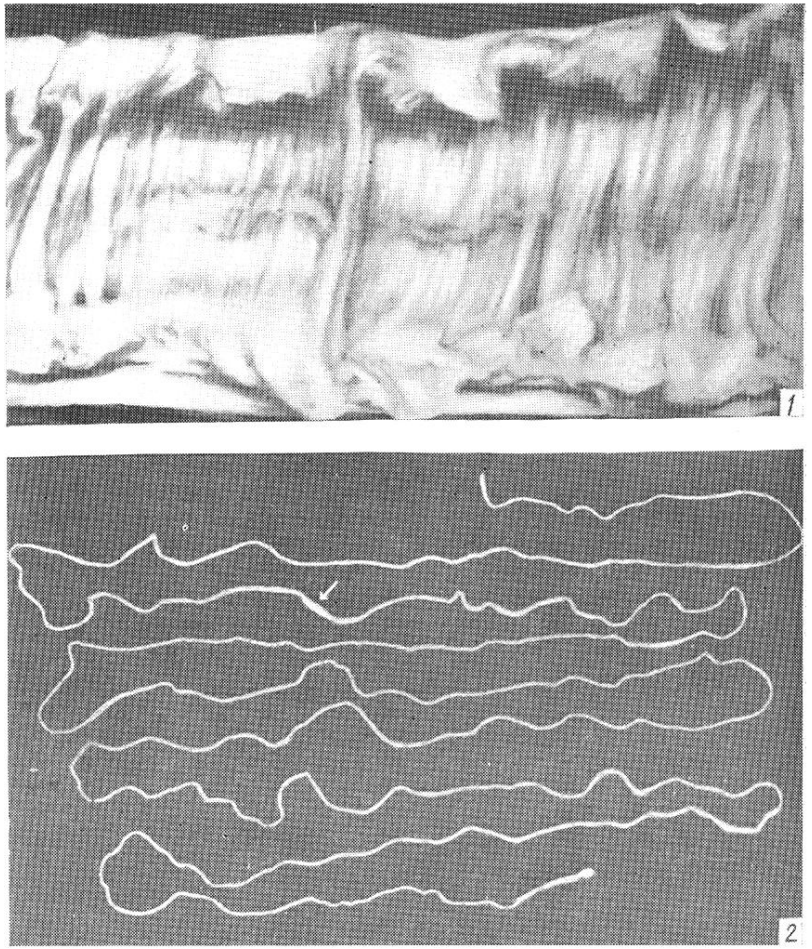
- ***У овец*** **на 16-й день зародышевый пузырек длиной 15–19 см. В последующем он быстро вытягивается по длине, заходит в небеременный рог матки и на 18-й день полностью заполняет его полость.**
- **Слабое прикрепление трофобласта с помощью микро ворсинок к эндометрию происходит на 16-й день.**
- **Процесс имплантации завершается в основном к 50-му дню.**



Бластоцисты овец на 12–13-й день после осеменения

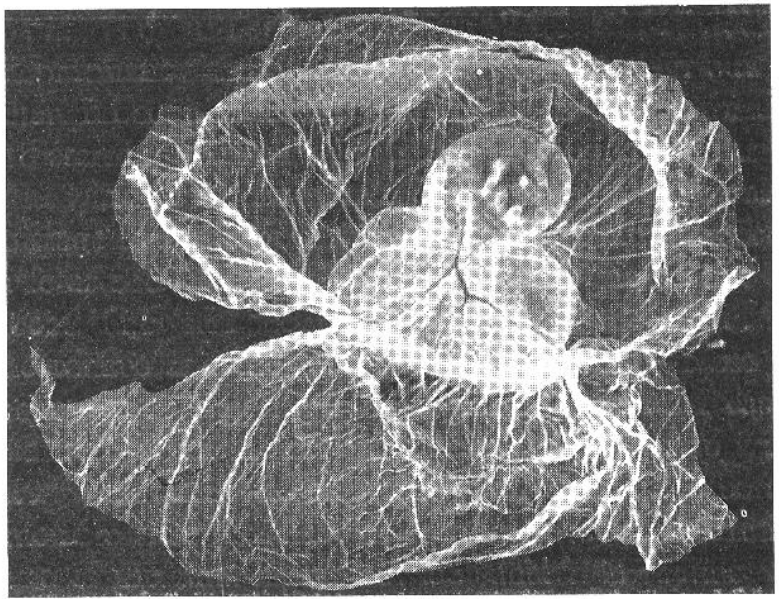
- ***У свиней*** **прикрепление зародышевого пузырька к эндометрию начинается на 13–14-й день с появлением коротких ворсинок на трофобласте и микро ворсинок в эндометрии.**

  К 18-му дню прикрепление зародыша хорошо выражено.

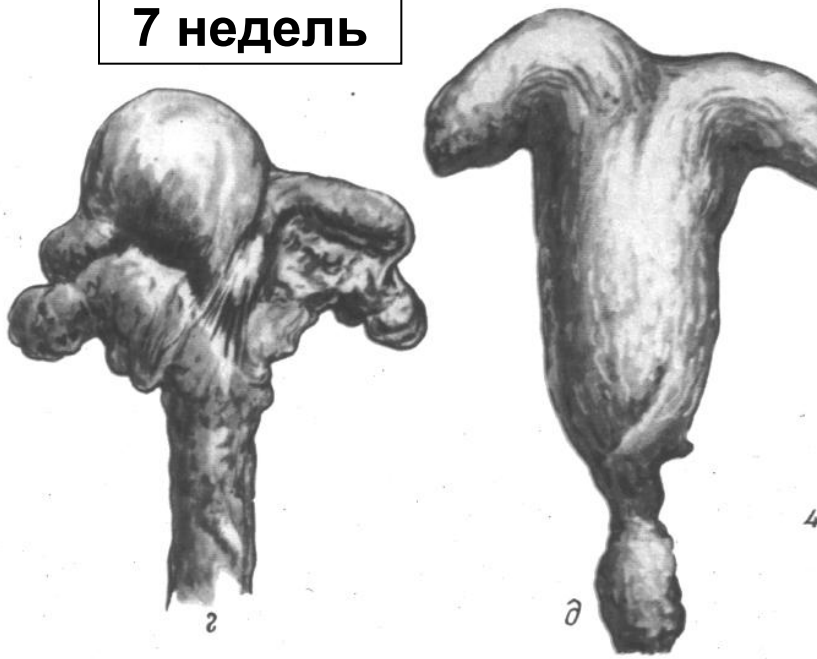


Бластоциста свиней к 13-му дню

- ***У кобыл*** **зародышевый пузырек после 17-го дня увеличивается медленно. В 36 дней он цилиндрический, диаметром ≈9 см, сильно растянут аллантоисной жидкостью.**
- **Матка заметно увеличивается, что является важным признаком беременности. На 36–38-й происходит слабое прикрепление хориона с помощью микро ворсинок к эндометрию.**
- **На 45-й день на алланто-хорионе появляются ворсинки; они внедряются в материнские крипты.**



7 недель



Продолжительность периода:

у коров **с 13-го по 45-й день,**

у свиней **с 19 по 45-й день,**

у кобыл с 17 по 45-й день,

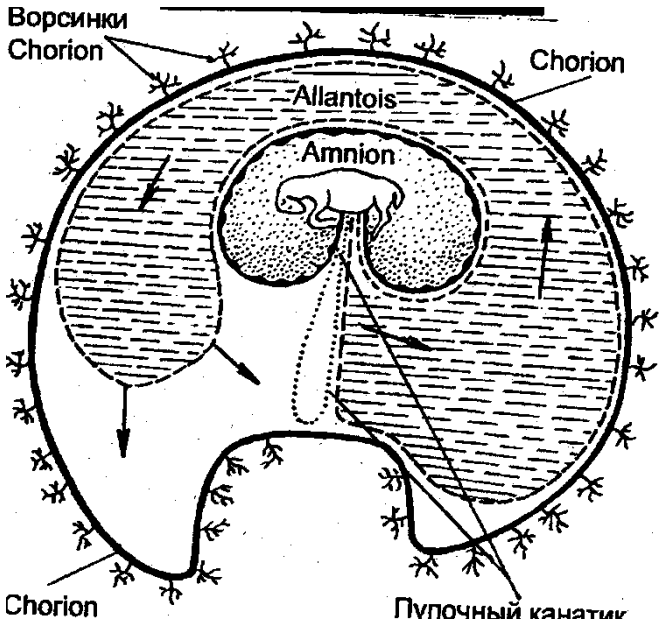
у овец **с 16-го по 50-й день.**

• **Оболочки плода: амнион, аллантоис и хорион.**

Амнион **окружает плод, покрывает пуповину и в области пупочного кольца смыкается с кожей плода.**

Амнион прозрачен и через него можно видеть плод. С внутренней стороны на нем имеются беловато-сероватые эпителиальные бляшки. У коров они существуют до 6 мес.

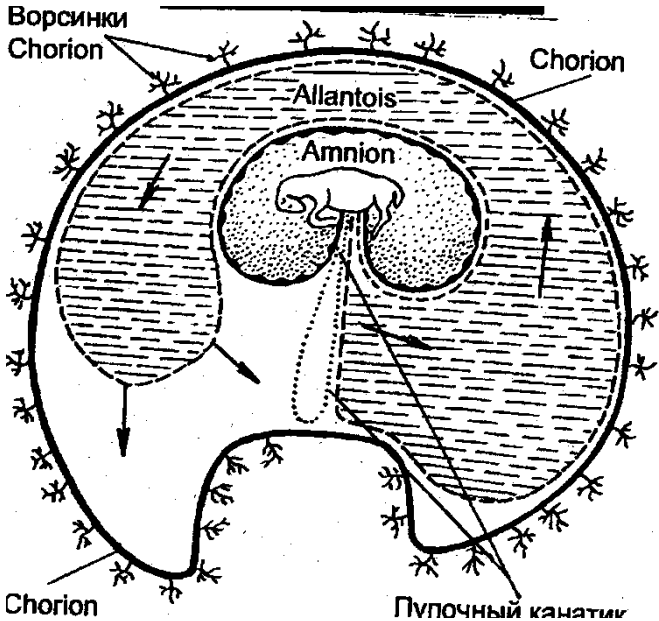
Аллантоис **начинается от верхушки мочевого пузыря, идет в составе пуповины в виде мочевого протока (урахуса) и затем расширяется.**



У кобыл **аллантоис в виде слепого мешка располагается между амнионом и хорионом. Наружный листок его срастается с хорионом, образуя алланто-хорион; внутренний листок срастается с аммионом, образуя алланто-амнион.**

Плод вместе с алланто-амнионом может свободно перемещаться в полости аллантоиса.

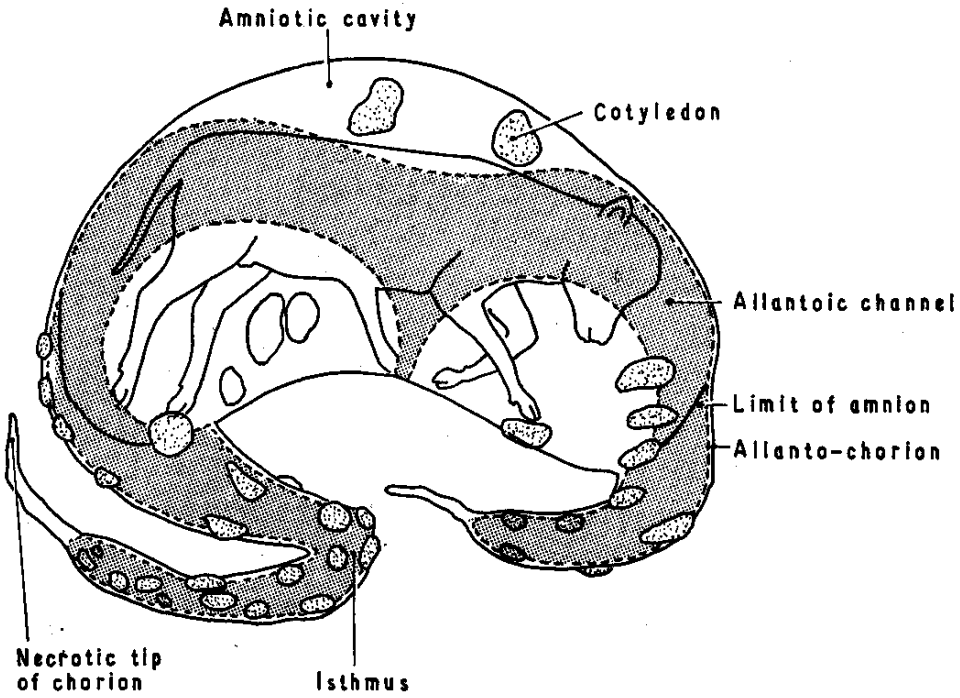
Такое строение предрасполагает к рождению плода в оболочках.



У жвачных и свиней **аллантоис после выхода из пуповины разделяется на два суживающихся мешка, которые простираются в полости сосудистой оболочки.**

У основания аллантоис имеет Т-образную форму и прилегает одной стороной к амниону, а другой – к хориону.

Оболочки не срастаются и их можно разделить.



Мочевая оболочка подводит кровеносные сосуды от плода к ворсинкам хориона, обеспечивая установление связи плода с материнской плацентой.

• **Околоплодные жидкости**

В полости амниона и аллантоиса имеется жидкость. Общее количество ее постоянно увеличивается.

У коров **быстрое увеличение наблюдается**

между 40 и 60 днями - аллантоисной,

3 и 4 месяц - амниотической,

6,5 и 7,5 месяц - аллантоисной.

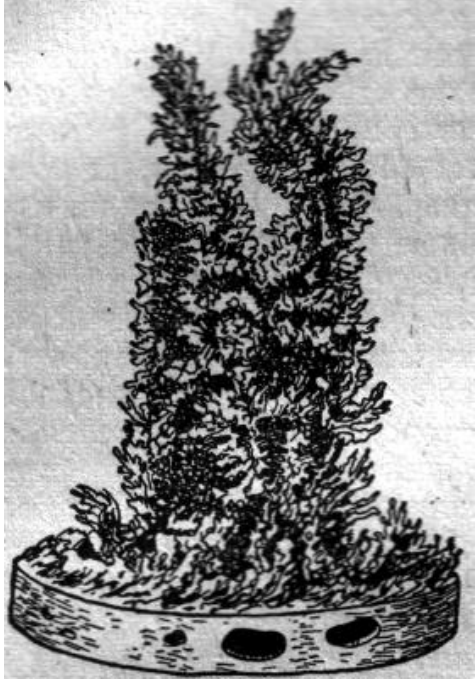
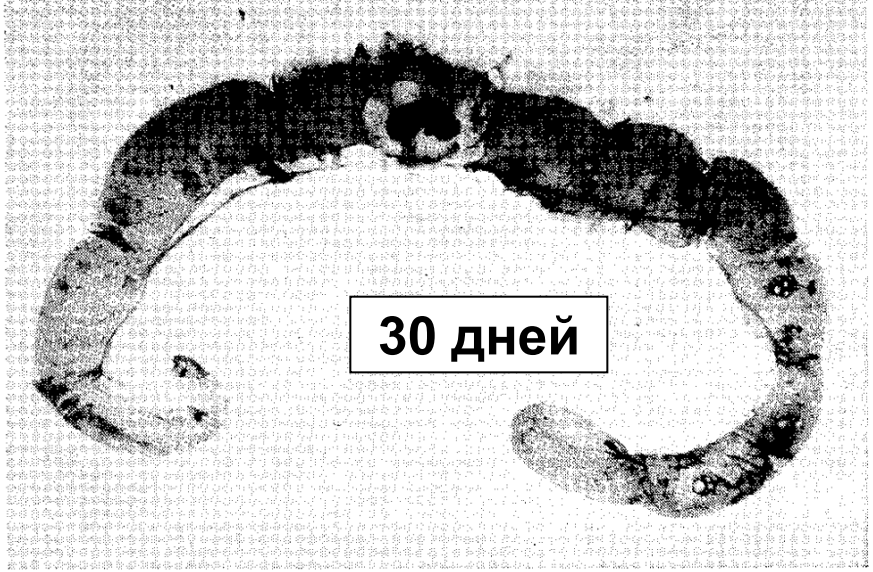
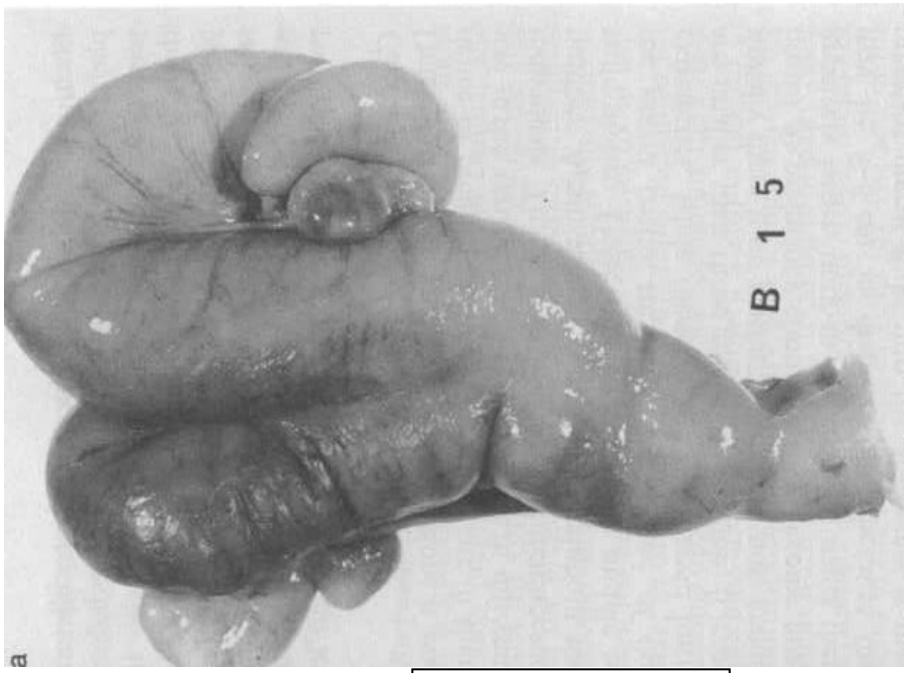


Схема строения ворсинок у коров

В начале беременности зародышевый пузырь представляет собой удлиненный алланто-хорион с центральным сферическим амнионом и сравнительно небольшим эмбрионом.

Матка при пальпации через прямую кишку также имеет удлиненную форму.

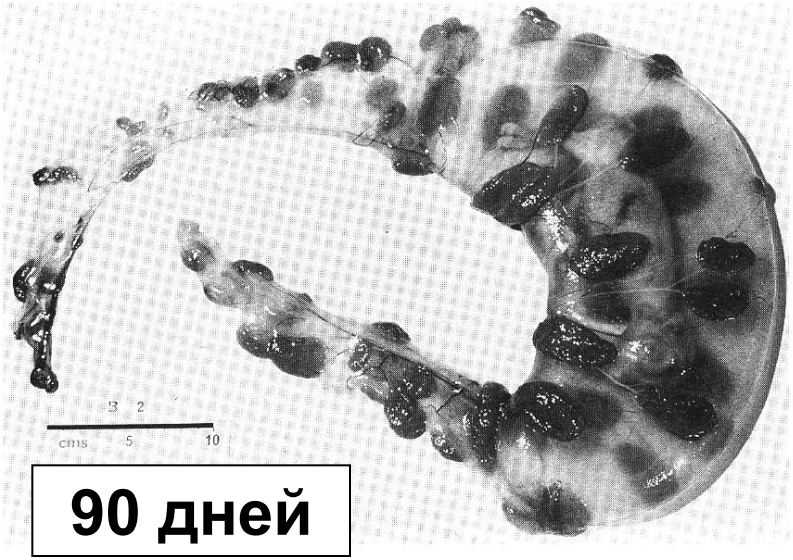




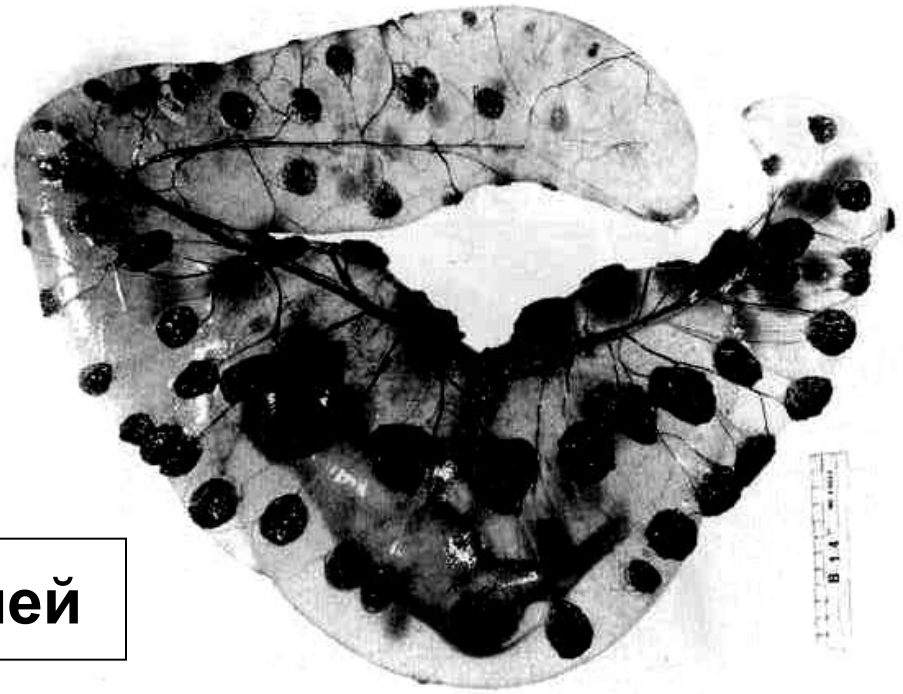
6 недель



В 3–6 месяцев доминирует околоплодная жидкость, и зародышевый пузырь имеет более округлую форму.

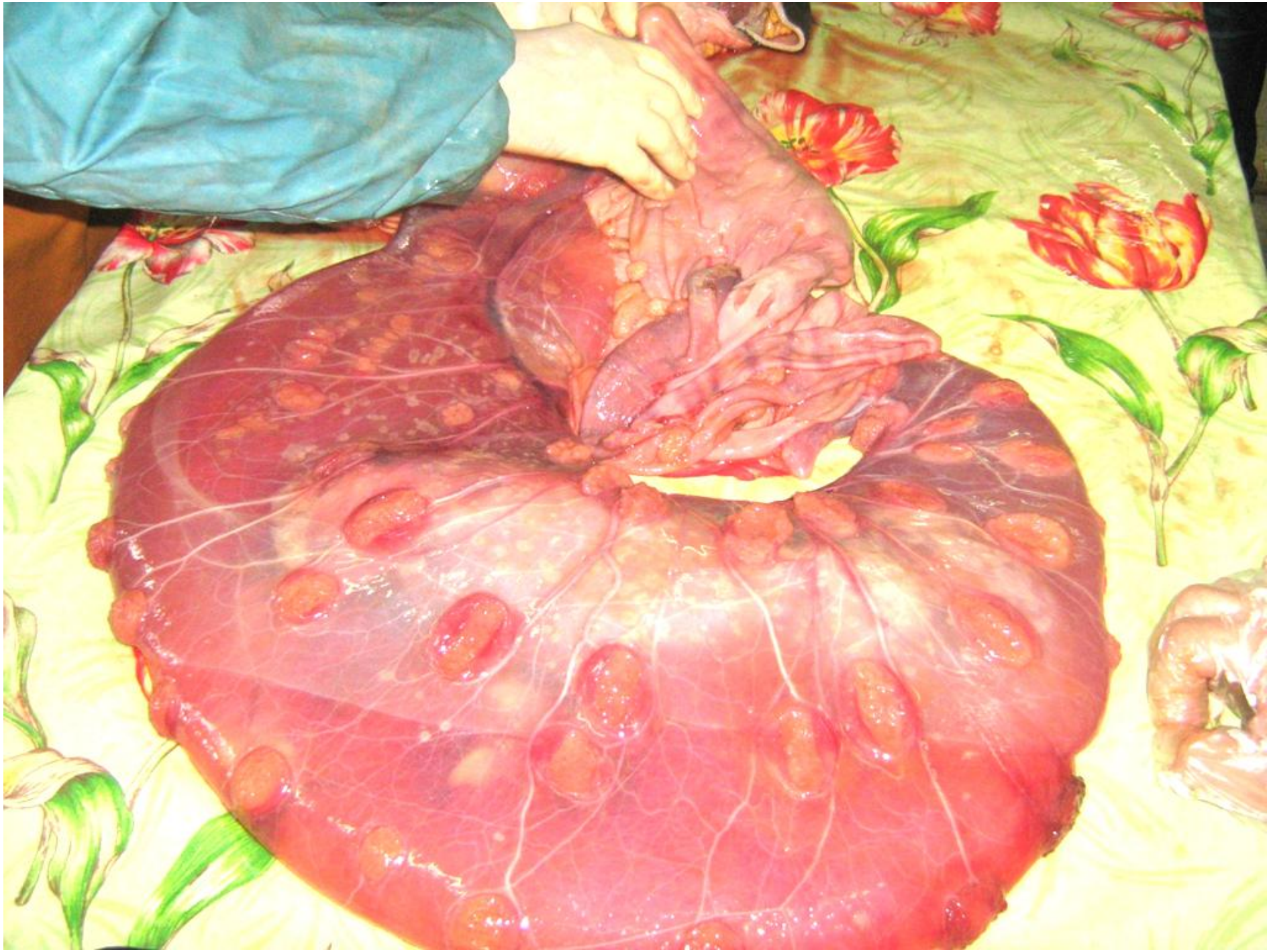


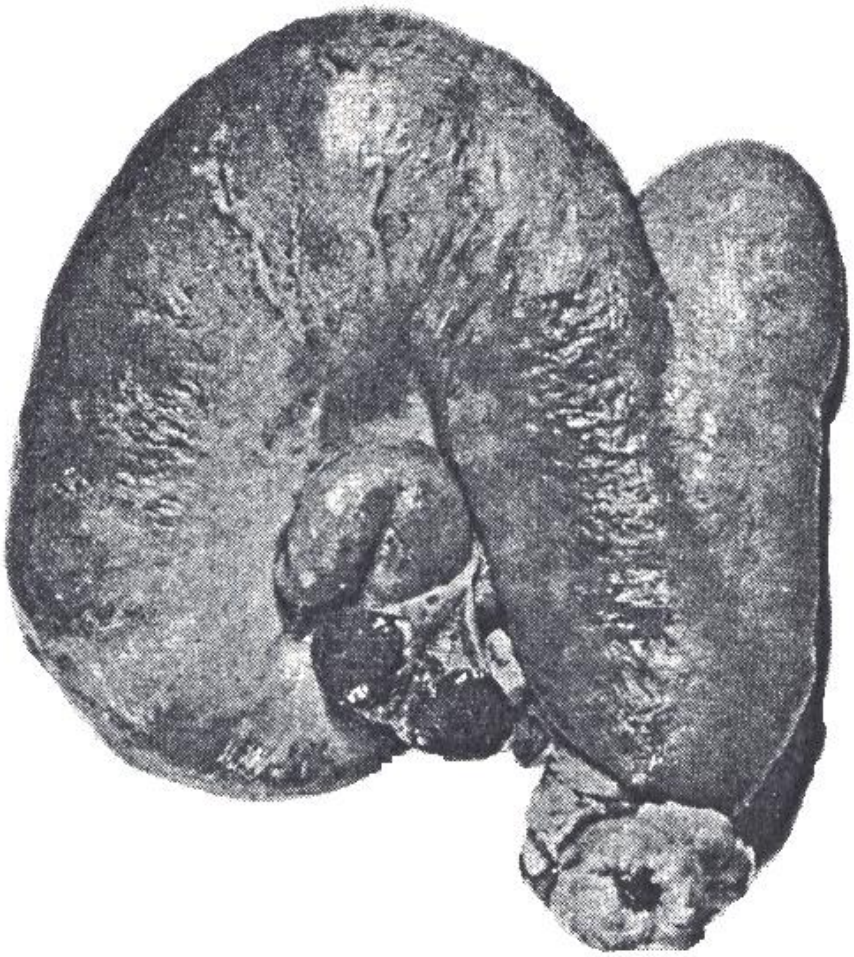
90 дней



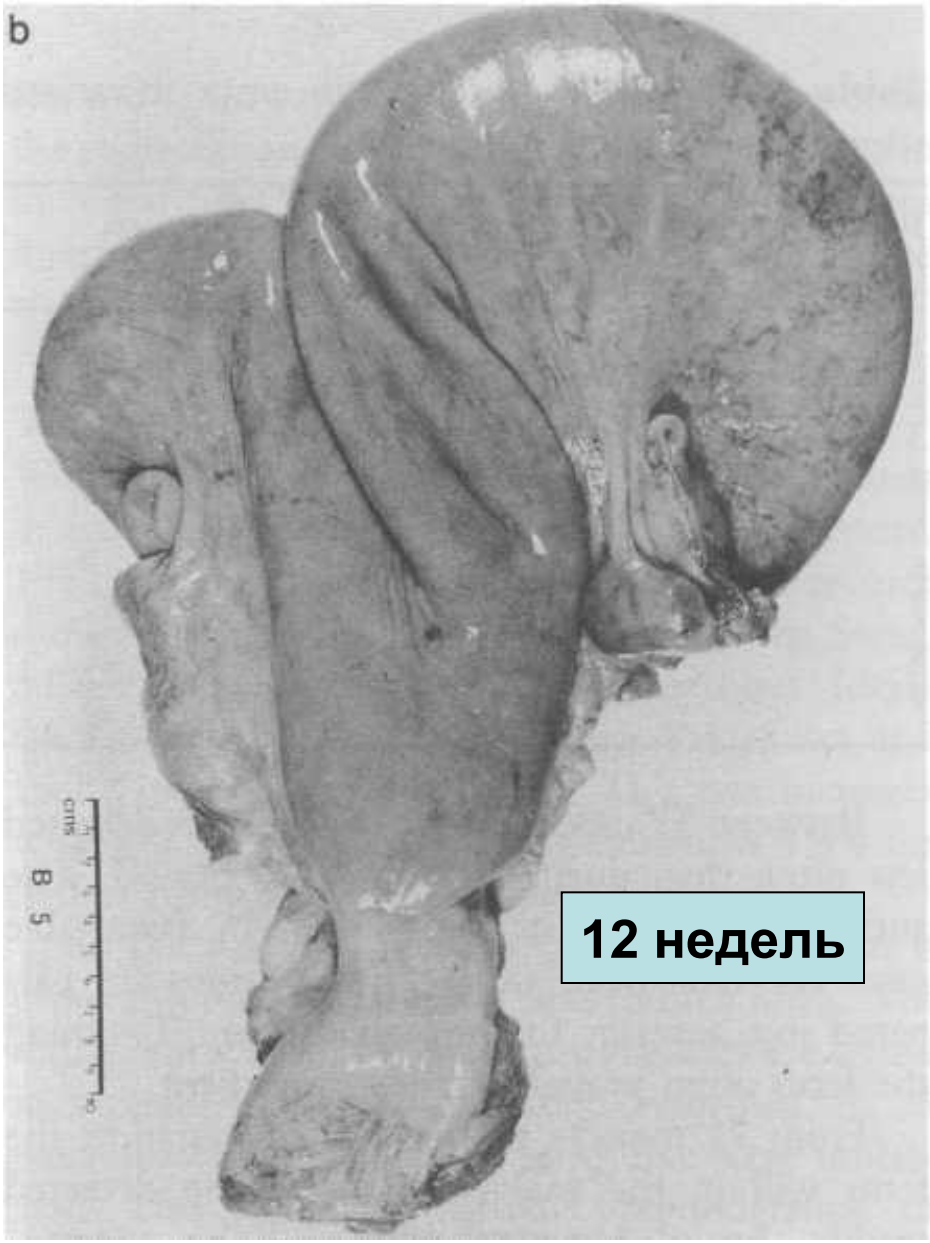
115 дней



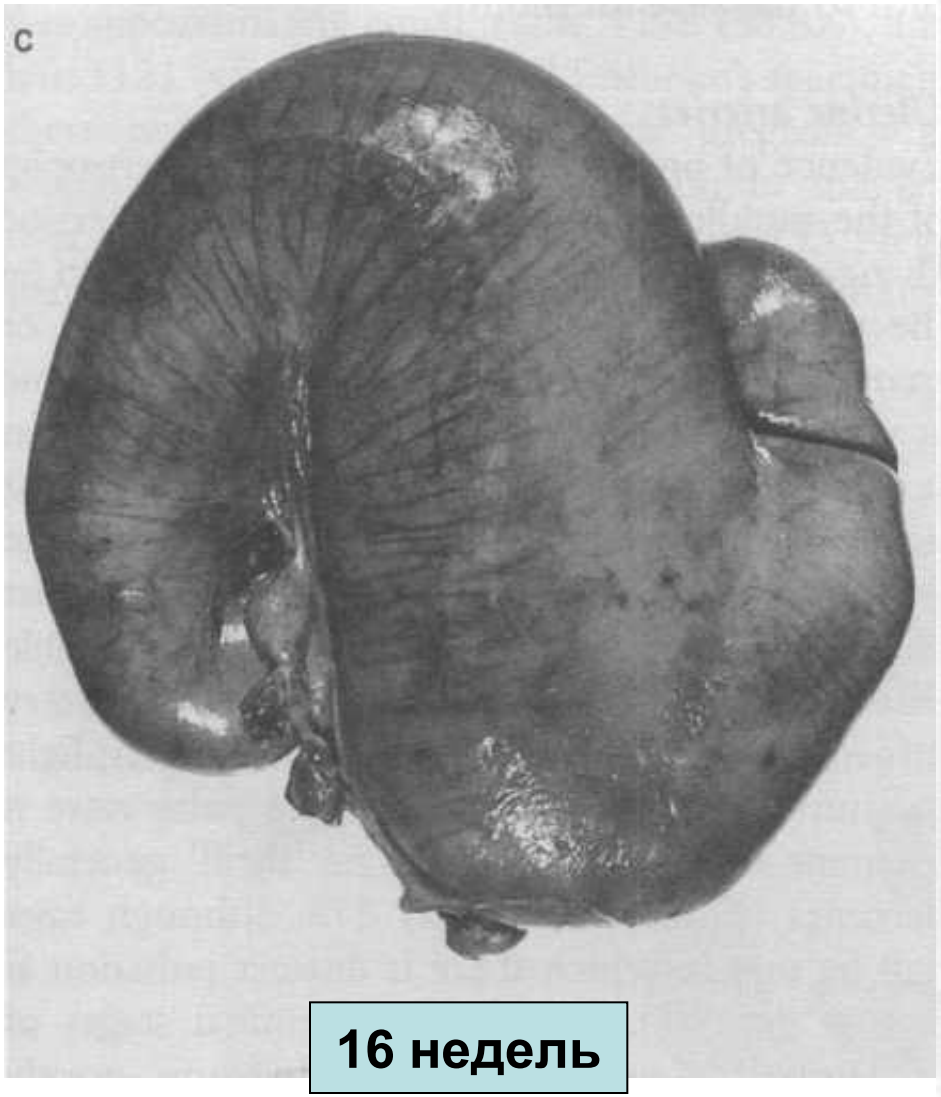




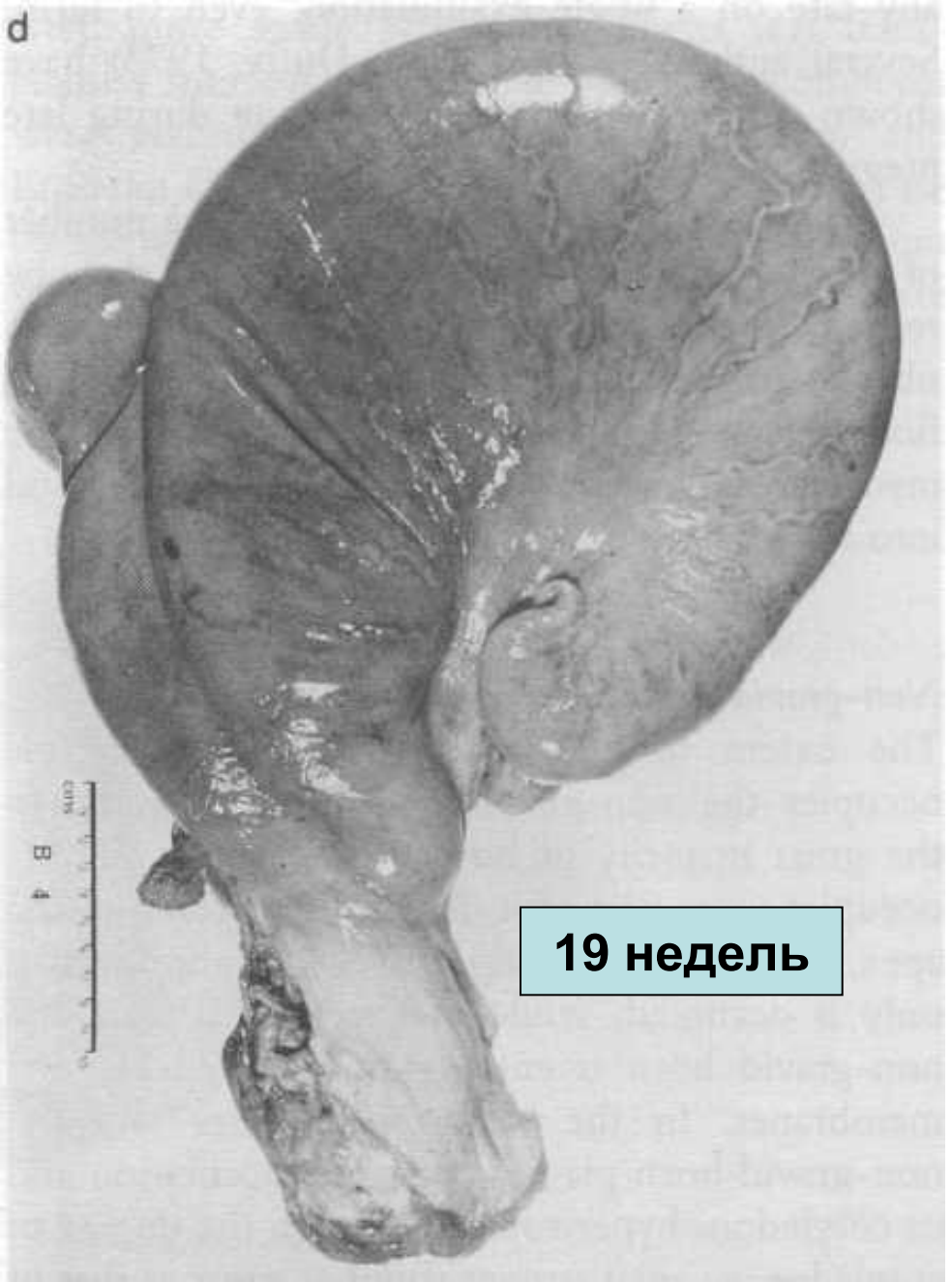
2 месяца



12 недель



16 недель



19 недель

У овец

- **в первые 3 месяца мочевой жидкости до 130 мл, количество же амниотической жидкости быстро возрастает и достигает 0,6 л.**
- **На 4-м месяце происходит резкое увеличение мочевой жидкости, увеличение же амниотической жидкости очень слабое.**
- **В течение 5-го месяца количество мочевой жидкости почти удваивается, а амниотической несколько уменьшается.**
- **К концу беременности содержится 1,2 л жидкости (0,3–0,4 л амниотической и 0,8 л аллантоисной). При двойнях общее количество жидкости приблизительно вдвое больше.**

У лошадей

- **аллантоисная жидкость доминирует в первую и последнюю треть беременности и в конце ее 7–15 л;**
- **амниотическая жидкость быстро накапливается в середине беременности; в этот период количество ее примерно такое же, как и аллантоисной – 3–5 л.**

У свиней

- **аллантоисная жидкость накапливается быстро в 1-й месяц, значительно медленнее во 2-й и к концу его достигает 200 мл. Затем объем жидкости уменьшается до 100 мл или меньше, а порой она почти отсутствует;**
- **амниотической жидкости на протяжении первых двух месяцев до 20 мл, но в последующем количество ее увеличивается до 75–200 мл.**



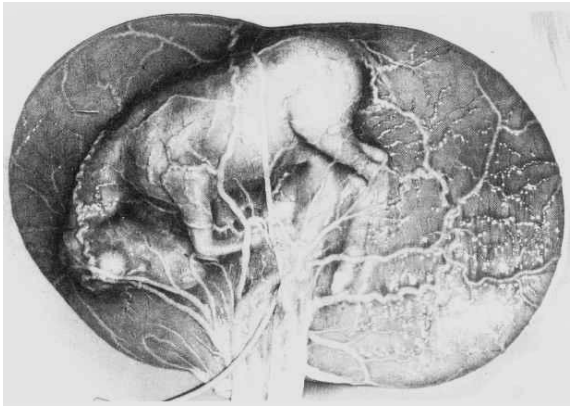
Плод кобылы около 3 мес. в аллантоамнионе. Виден пупочный канатик и сосуды на амнионе.

Амниотическая (*околоплодная) жидкость* секретируется амниотическим эпителием.

В начале она прозрачная, водянистая, затем становится мутной, желтоватой, и в последнюю треть беременности приобретает слизистый характер.

В жидкости содержаться белки, сахар, жиры, соли, лизоцим, а также эстрогены – до 300–800 мкг в 1 л. Жидкость обладает бактерицидным свойством и тонизирующим действием на мускулатуру матки.

Н.А. Флегматов рекомендовал выпаивать жидкость коровам для ускорения отделения последа и профилактики субинволюции матки.

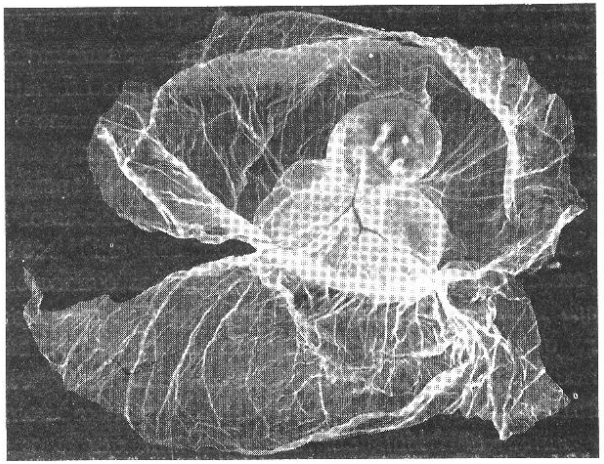


Аллантоисная ***(мочевая) жидкость*** **в начале прозрачная, светло-желтая, но в дальнейшем становится буроватой и мутной. Она представляет собой зародышевую мочу и, возможно, транссудат из кровеносных сосудов.**

В ней содержатся те же вещества, что и в околоплодной, но белка значительно больше.

Со второй трети беременности в ней находят различной величины лепешкообразные тела желтовато-серого цвета (доли, хлеба).





Околоплодная жидкость вместе с оболочками служит:

- буфером, предотвращающим механические воздействия на плод со стороны кишечника матери и извне, через брюшные стенки;

- равномерно давит на плод, обеспечивает пропорциональное формирование его частей и органов;

- поддерживает равномерное внутриматочное давление, способствуя нормальному кровообращению в плаценте;

- во время родов оболочки вместе с жидкостью и плодом оказывают давление на шейку матки, способствуя раскрытию ее;

- околоплодную жидкость потребляет плод.

Плацента **развивается из хориона и слизистой оболочки матки.**

- ***Хорион*** **– наружная (сосудистая) оболочка. В начале на всей поверхности ее образуются ворсинки.**

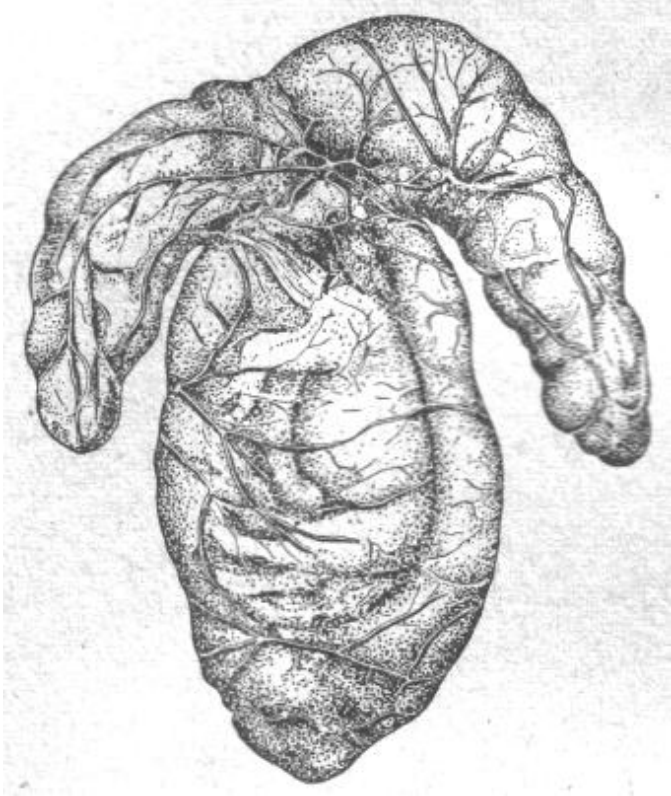
Аллантоис, врастая в полость хориона, подводит к нему кровеносные сосуды плода. Сосуды разветвляются в отдельных ворсинках, которые превращаются в *плодную часть плаценты*; часть ворсинок атрофируется.

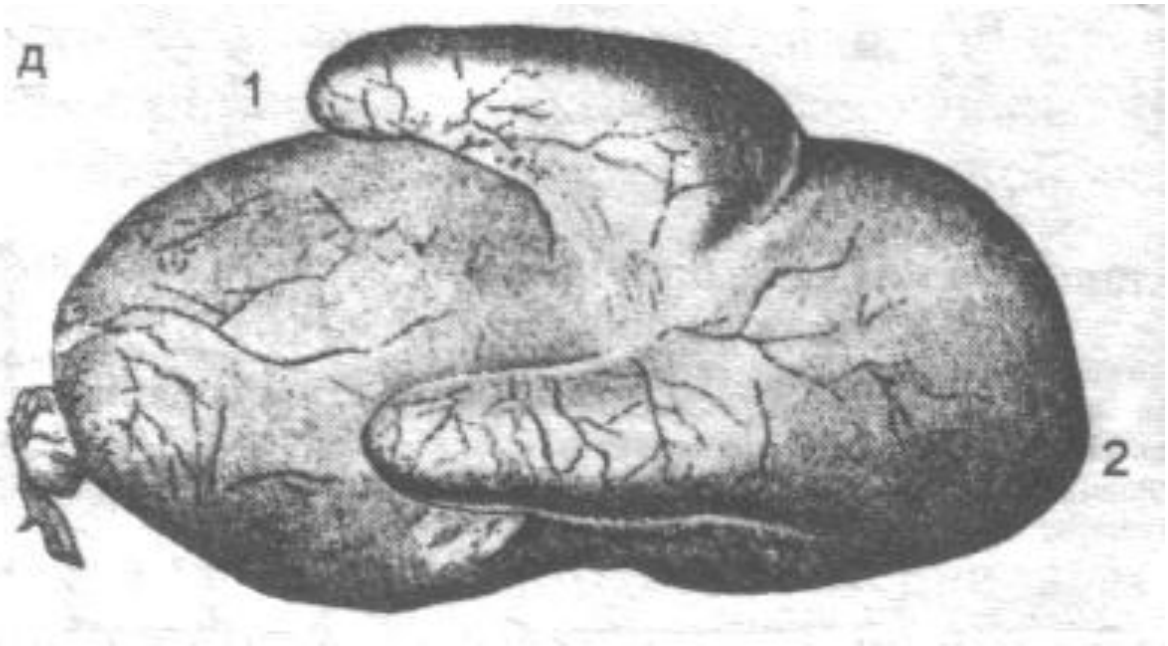
Функционирующие ворсинки внедряются в углубления эндометрия – крипты. Эндометрий преобразуется в *материнскую часть плаценты*.

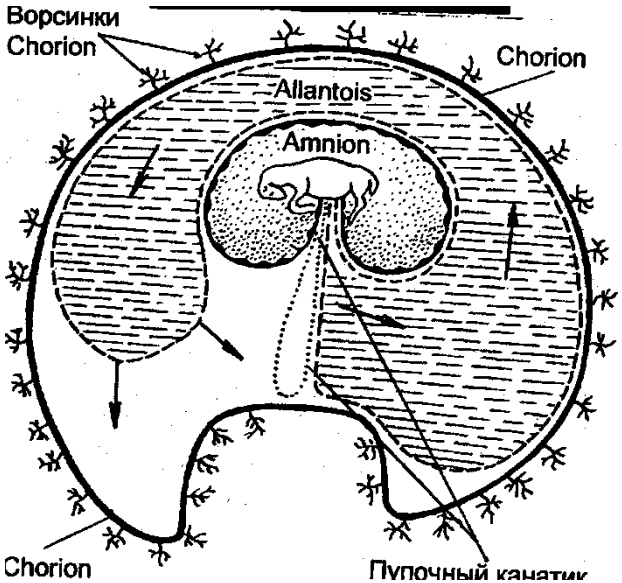
Плацента ***– это орган, посредством которого осуществляется обмен веществ между телом матери и плодом.***

Форма хориона соответствует строению тела и рогов матки.

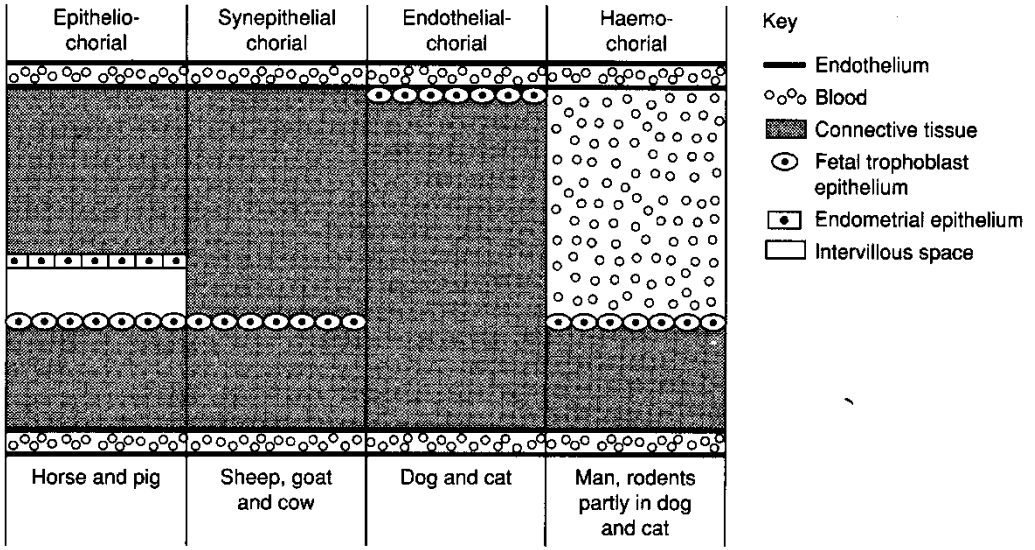
- ***У кобыл*** **хорион имеет тело и два ответвления – рога. Поверхность ее покрыта небольшими (1,5 мм), слегка ветвящимися ворсинками (*рассеянная* плацента).**







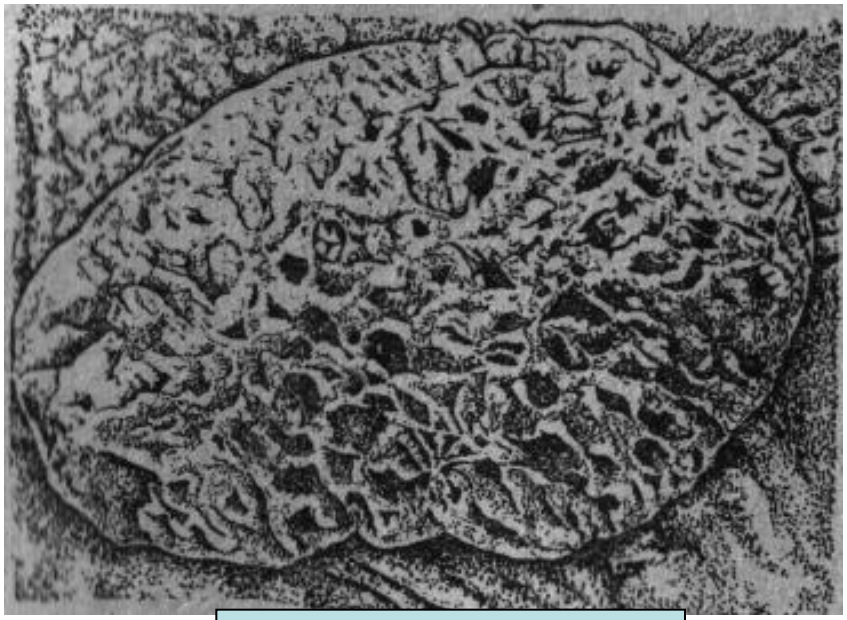
- **Ворсинки состоят из слоя эпителия, соединительно-тканной основы и имеют венозный и артериальный капилляры.**
- **Крипты эндометрия, в которых располагаются ворсинки, напоминают трубчатые железы и также выстланы эпителием.**
- **Такая связь плодной и материнской частей плаценты называется *эпителиохориальной.***



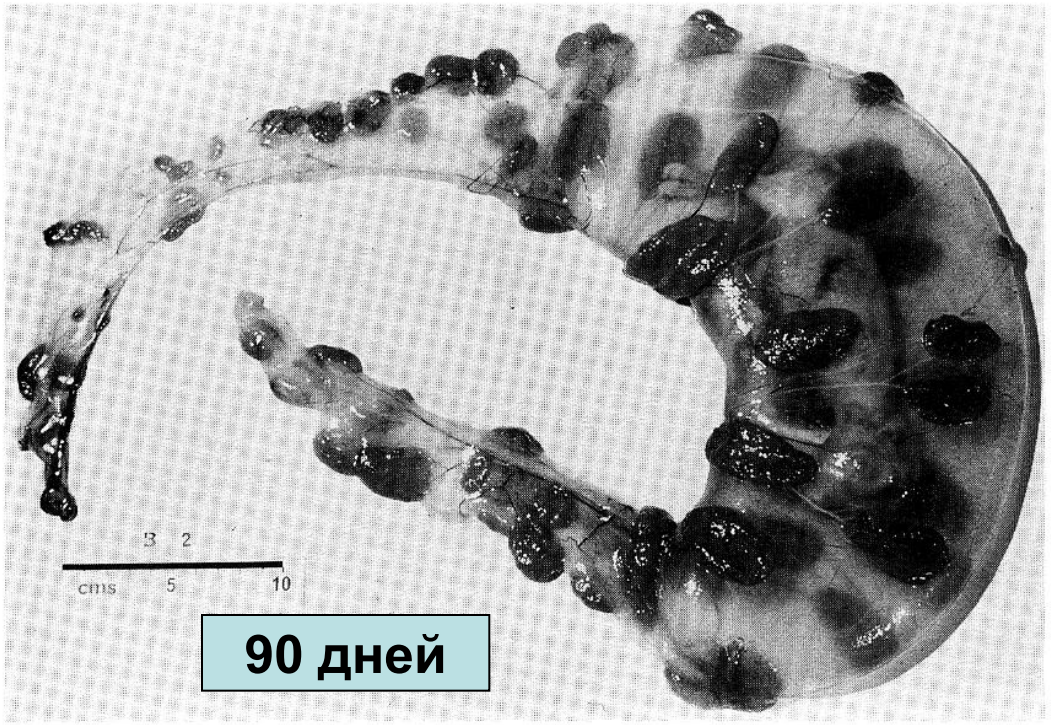
- ***У жвачных*** **форма хориона двурогая. Ворсинки расположены четырьмя рядами в виде котиледонов (*множественная плацента*). На стороне беременного рога котиледоны развиты сильнее.**
- **К каждому котиледону подходят артериальный и венозный сосуды. Ветвящиеся ворсинки внедряются в углубления в карункулах. Связанные котиледон с карункулом образуют *плацентому*.**



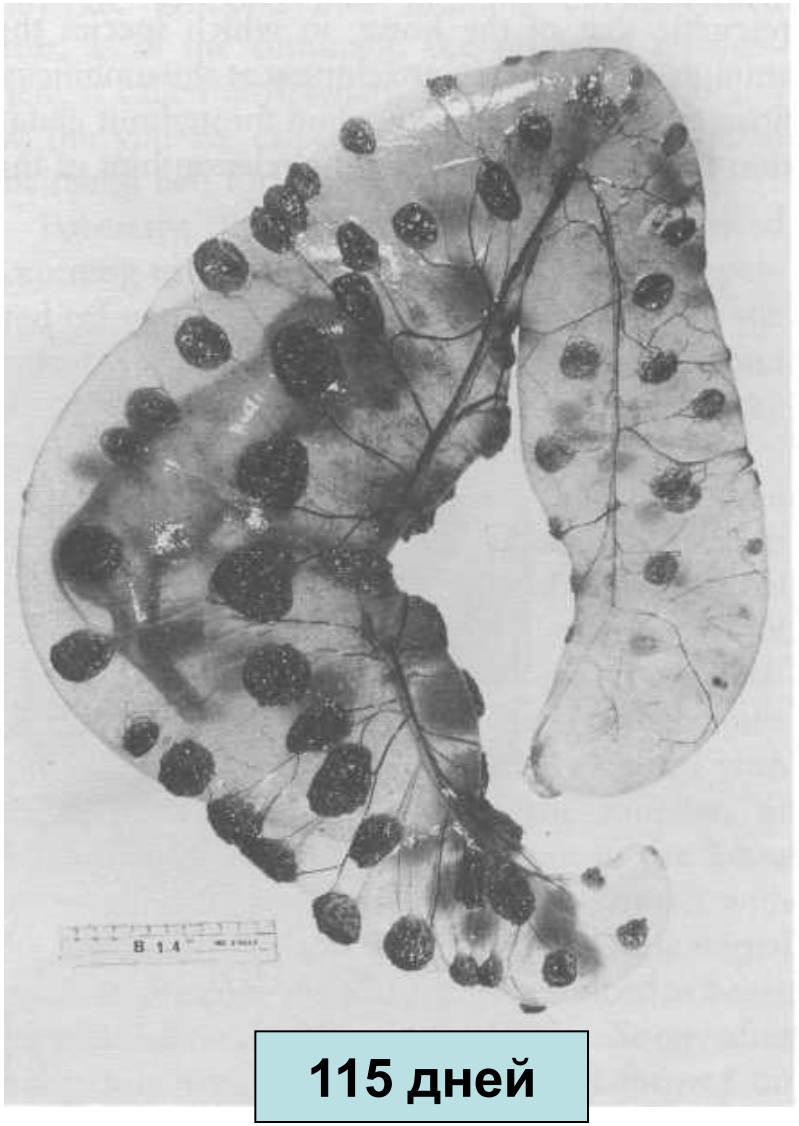
90 дней



карункул



90 дней

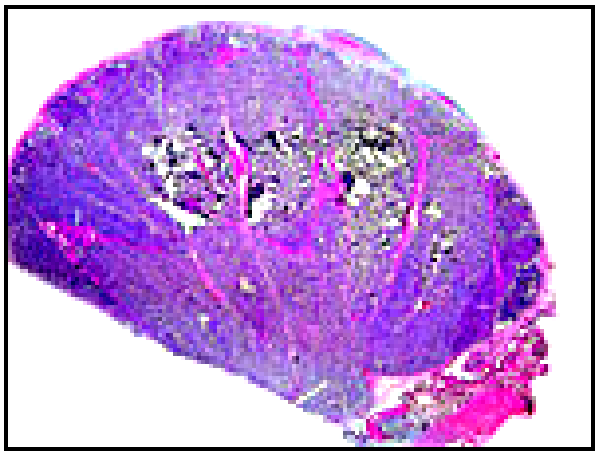


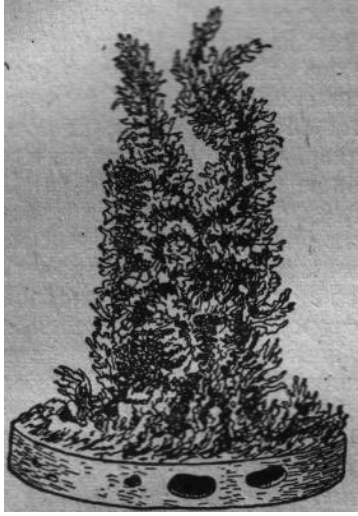
115 дней

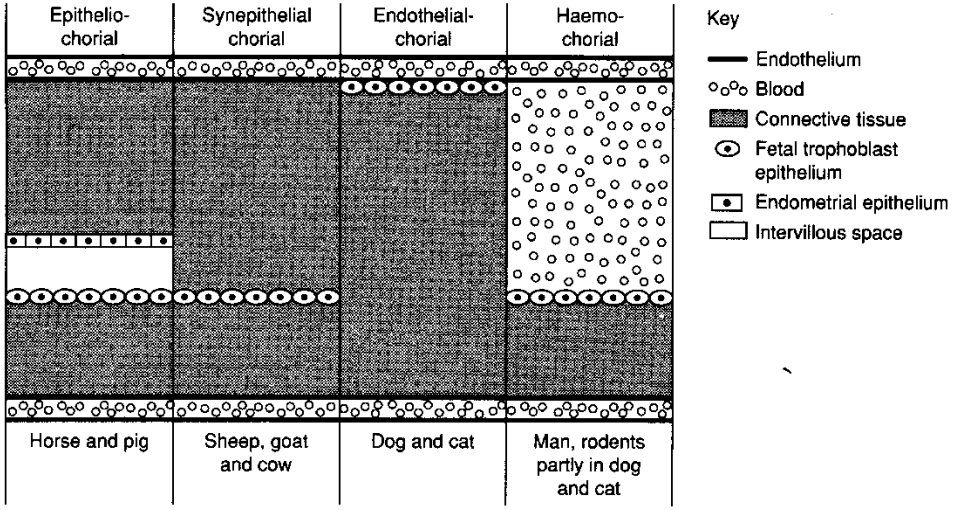
В начале беременности крипты выстланы эпителием.

С 4-го мес. эпителий слущивается и ворсинки соприкасаются с соединительной тканью части крипт. В дальнейшем эпителий исчезает с большей части поверхности крипт.

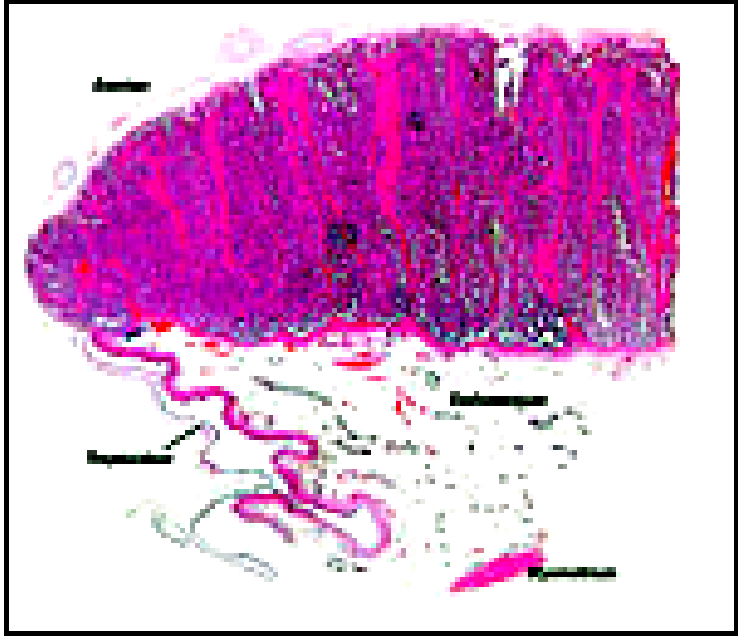
Тип связи хориона с эндометрием называют *синдесмохориальный*.



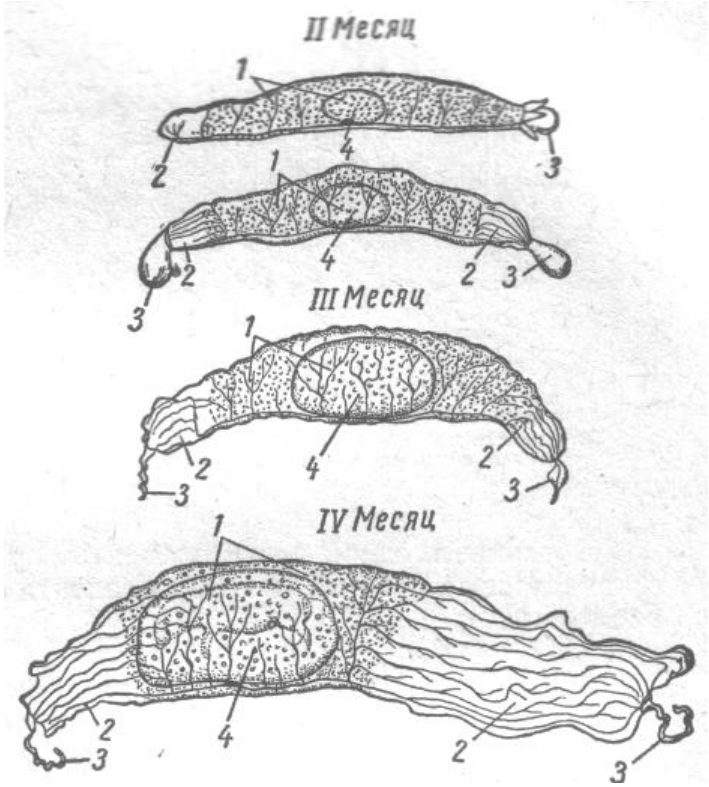




- **У коров котиледоны образуют кольцо, которое плотно охватывает ножку карункула.**



- **У овец и коз ворсинки группируются в полушаровидную головку, а в карункулах имеются углубления.**



(рассеянная плацента,

тип связи –

эпителиохориальный).

У свиней **хорион в виде удлиненного, суживающегося к концам мешка.**

В середине беременности на плодном мешке 5 зон:

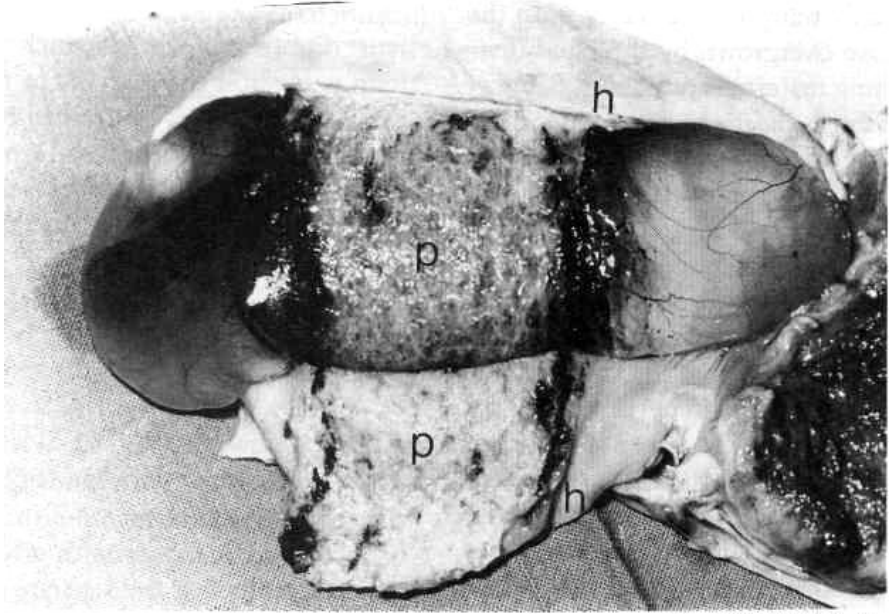
- **центральная плацентарная,**
- **две параплацентарные и**
- **две концевые ишемические зоны.**

Ишемические зоны затем увеличиваются, их верхушки соприкасаются и сливаются с верхушками соседних мешков.

Плацентарная зона покрыта едва заметными ворсинками, которые расположены маленькими группами.

- ***У собак*** **хорион имеет форму вытянутого мешка с тупыми концами.**

  Ворсинки на нем расположены в средней части в виде кольца ***(зональная плацента)*****. Они врастают в толщу слизистой оболочки матки и прилегают к эндотелию сосудов (*** ***эндотелиохориальный*** **тип связи).**



- **У коров при многоплодной беременности хорионы плодов срастаются. Устанавливается общее плацентарное кровообращение; нарушается развитие половых органов у телочек (фримартинов).**
- **У овец и коз это явление встречается реже.**
- **Сосудистые оболочки поросят тесно соединены плацентарными или параплацентарными зонами; но плодные мешки их можно разъединить.**

Питание эмбриона осуществляется за счет маточного молочка, которое всасывается трофобластом в желточный пузырек, а из него по сосудам доходит до эмбриона. Желточный пузырек хорошо выражен у кобыл

После образования плаценты *у жвачных* хорион впитывает маточное молочко, которое вырабатывают железы эндометрия. В плацентомах происходит обмен кислорода и углекислоты, а также сахара.

- *У свиней* плацентарная зона хориона с ворсинками прилегает к слизистой оболочке матки и поглощает эмбриотроф; вглубь эндометрия, до эндотелия капилляров, проникают лишь цитоплазматические отростки хориона.
- *У кобыл* ворсинки хориона отделены от крипт прослойкой эмбриотрофа, который они активно впитывают.

- **У всех этих видов хорион поглощает и перерабатывает маточное молочко, секретируемое в основном железами матки. В состав его входят секрет эпителия, выпотевающая из него лимфа, лейкоциты, эритроциты, железистый эпителий и продукты их распада.**

  Вновь синтезированные в плаценте вещества включаются в кровеносные сосуды, идущие к плоду.

  Газообмен происходит через ворсинчатую поверхность хориона в криптах.
- **Плацента обеспечивает плод кислородом, питательными веществами и освобождает плод от продуктов обмена веществ.**
- **Плацента перерабатывает исходный материнский материал. Она расщепляет гемоглобин, белки, углеводы и жиры и заново их синтезирует.**

В плаценте синтезируются

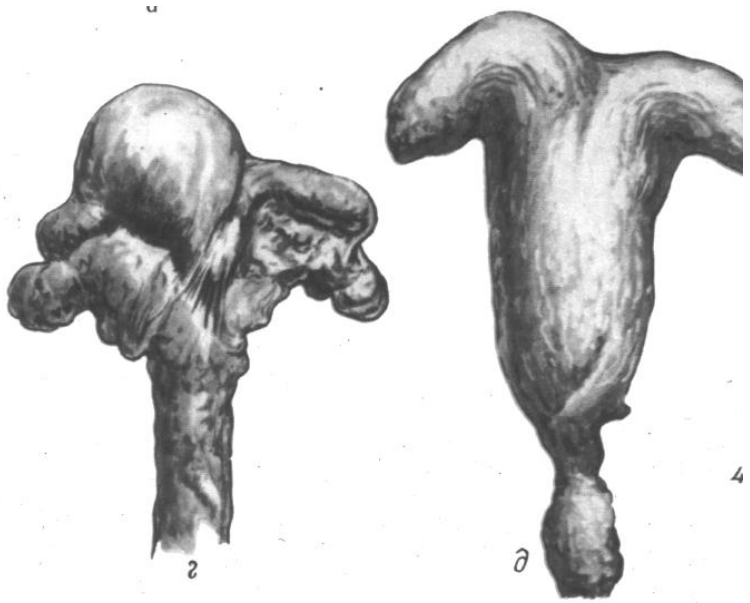
- **половые гормоны,**
- **простагландины,**

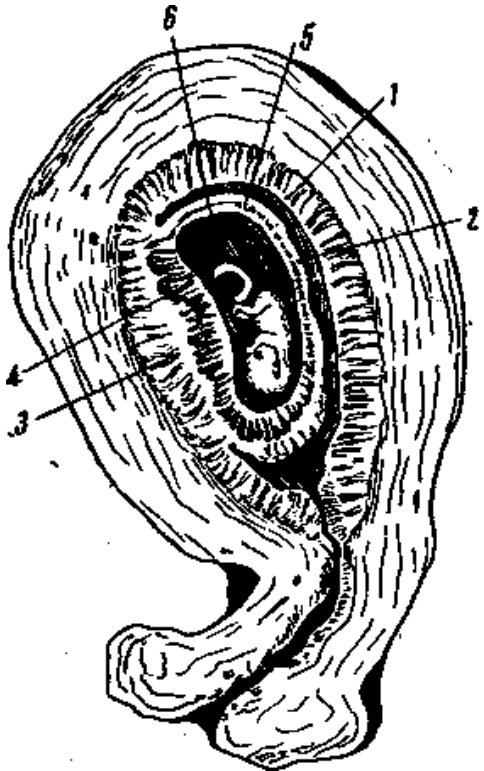
а у кобыл и

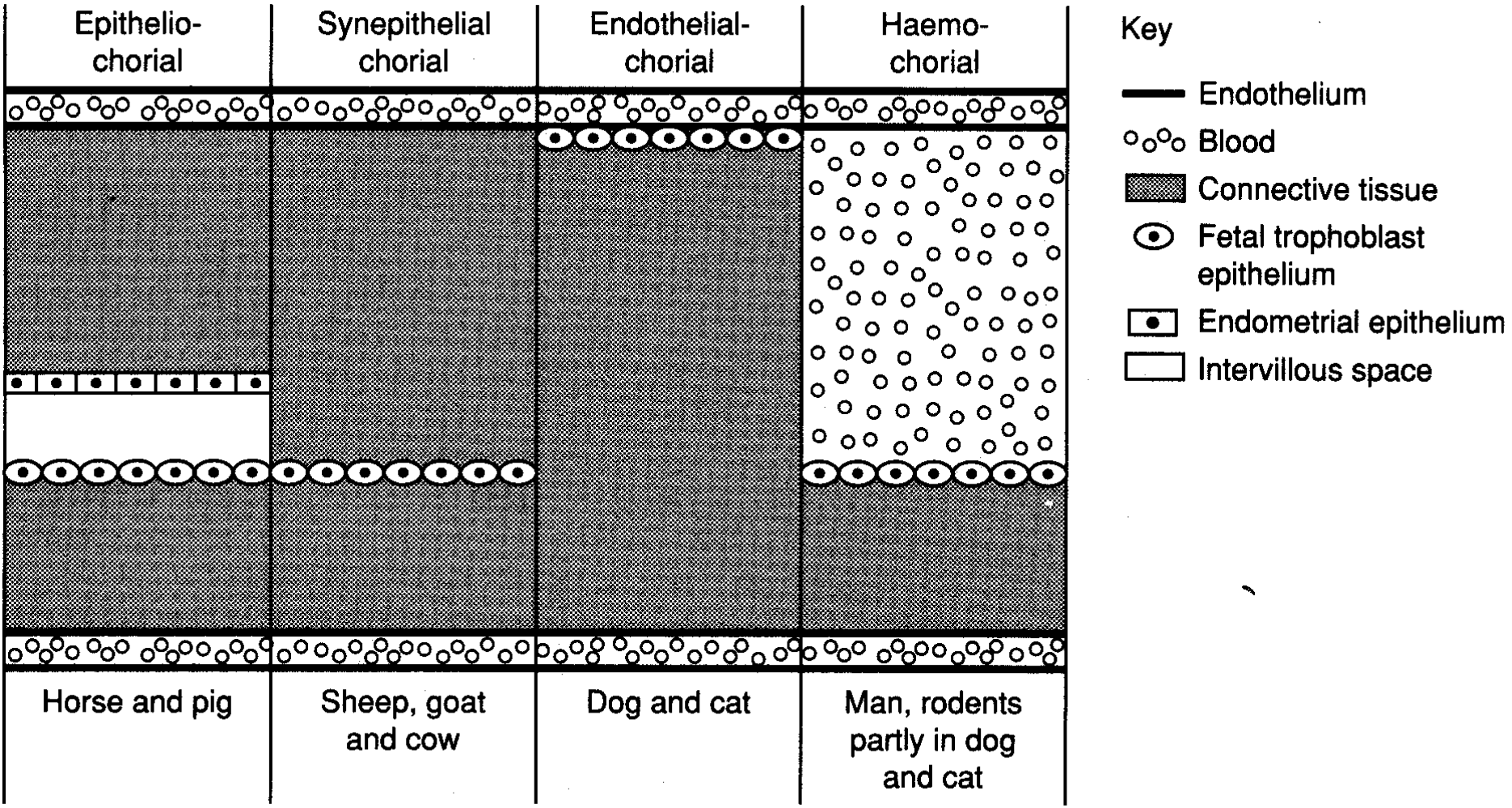
- **ГСЖК,**

у женщины

- **ХГТ,**
- **саматомаммотропин и др.**






Epithelio-chorial
Synepithelial chorial
Endothelial-chorial
Haemo-chorial
Horse and pig
Sheep, goat and cow
Dog and cat
Man, rodents partly in dog and cat
Key
Endothelium
Blood
Connective tissue
Fetal trophoblast epithelium
Endometrial epithelium
Intervillous space

- **Плацента служит барьером, разделяющим кровь плода и матери (пятью или шестью слоями). Через этот барьер различными способами и с различной скоростью проникают вещества. Многие вещества плацента не пропускает.**

  У животных с эпителиохориальным и синдесмохориальным типами плацентарной связи передача антител через плаценту не происходит. Новорожденные получают их с молозивом в течение первых 34 ч.

  Плацента препятствует проникновению ряда микроорганизмов, и лишь после повреждения ворсинок они могут проникнуть к плоду.

  Вирусные заболевания могут передаваться плоду и при неповрежденных ворсинках (лейкоз, оспа и др.).

Пуповина

От плода к плаценте и от нее обратно вещества с кровью поступают по сосудам пуповины.

В пуповине две пупочные артерии, одна или две вены, урахус и желточный пузырек.

Часть пуповины (центральная) заключена в амнион. Периферическая часть (у кобыл) простирается от околоплодной до сосудистой оболочки; она состоит из сосудов, желточного пузырька и расширенной части урахуса.



Поперечный разрез пуповины теленка

У телят **пуповина длинной 30–40 см. Оболочка покрыта эпителиальными ворсинками; вены в брюшной полости соединяются в общий ствол.**

Длина пуповины *у ягнят и козлят* – 7–12 см;

у поросят **– 20–36 см, в пуповине их одна вена и две артерии.**

У жеребят **в пуповине 2 артерии и одна вена; до конца жеребости сохраняется желточный пузырек. Длина пуповины 36–83 см; периферический участок длиннее, чем центральный.**



Поперечный разрез пуповины теленка

Эндокринные изменения у беременных животных

С самого начала зародыш передачей сигналов концептуальным путем (эмбрион / плод и связанные с ним мембраны) воздействует на желтое тело и функция его не прекращается, как у небеременных животных.

Критический момент у оплодотворенных самок – конец срока полового цикла.

Секреция прогестерона у них в это время усиливается, а у небеременных животных в матке вырабатывается ПГ Ф2α, который вызывает регрессию желтого тела.

Распознавание матерью беременности происходит

у коров на 16–17-й, прикрепление 18-22

у коз – на 17-й день,

у кобыл на 12–16-й, прикрепление 36-38,

у свиней на 12-й, прикрепление 18,

у овец на 12–13-й прикрепление 16 день

У коров **для распознавания беременности и сохранения желтого тела большое значение имеет:**

- **удлинение бластоцисты и взаимодействие с эндометрием**
- **секреция трофобластного протеина (bovine TP-1 с 16–17-го до 38-го дня с максимумом на 16–19-й день, аналогичного с оТР-1). По современной классификации это b (bovine) IFN-tau.**

Продуцируемые трофобластом вещества обладают действием на эндометрий, предотвращая высвобождение ПГ-Ф2α.

Т. Е. Спенсер [1], ЖК Бургхардт , Дж. Джонсон , FW Bazer
Аннотация Anim Reprod Sci. 2004 июль; 82-83: 537-50.
DOI: 10.1016 / j.anireprosci.2004.04.014.
маркеров (PAGs) в молоке коров - гликопротеинов ассоциированных со стельностью

Ранний фактор беременности (фактор оплодотворения)

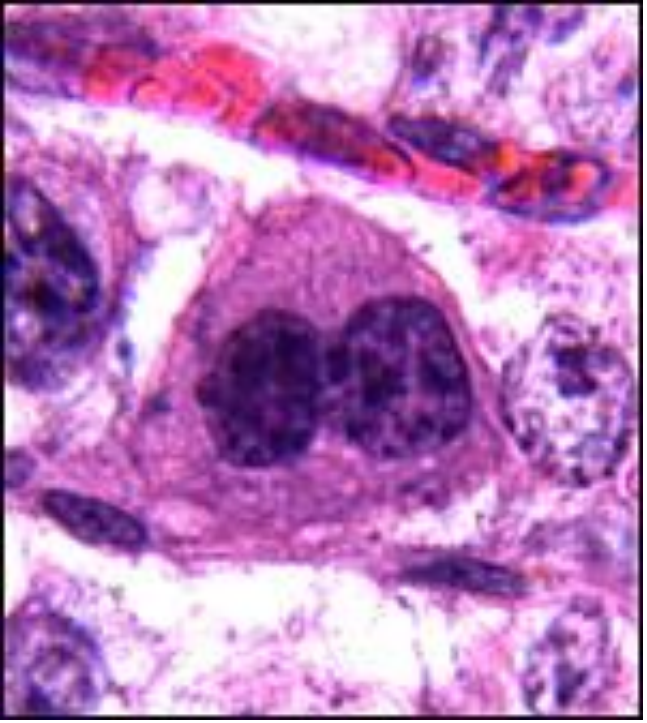
У коров это иммуносуппрессивный гликопротеин. Выявляется в крови и молоке начиная с 3-го дня беременности.

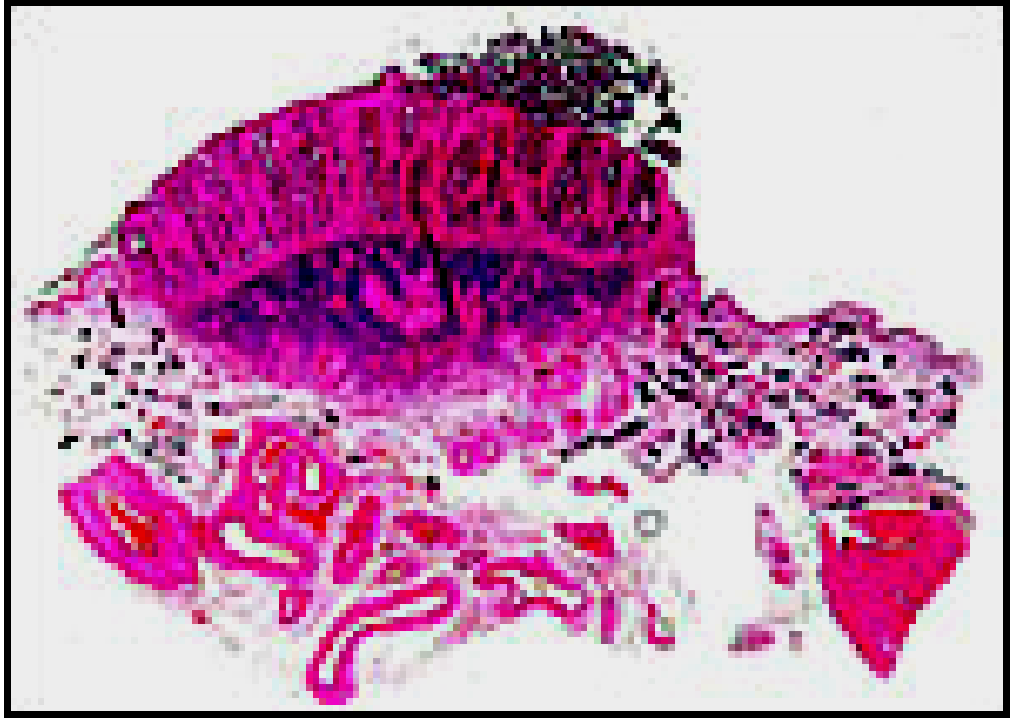
Разработаны коммерческие тесты. Более точные результаты получают при исследовании на 7-8-й день.

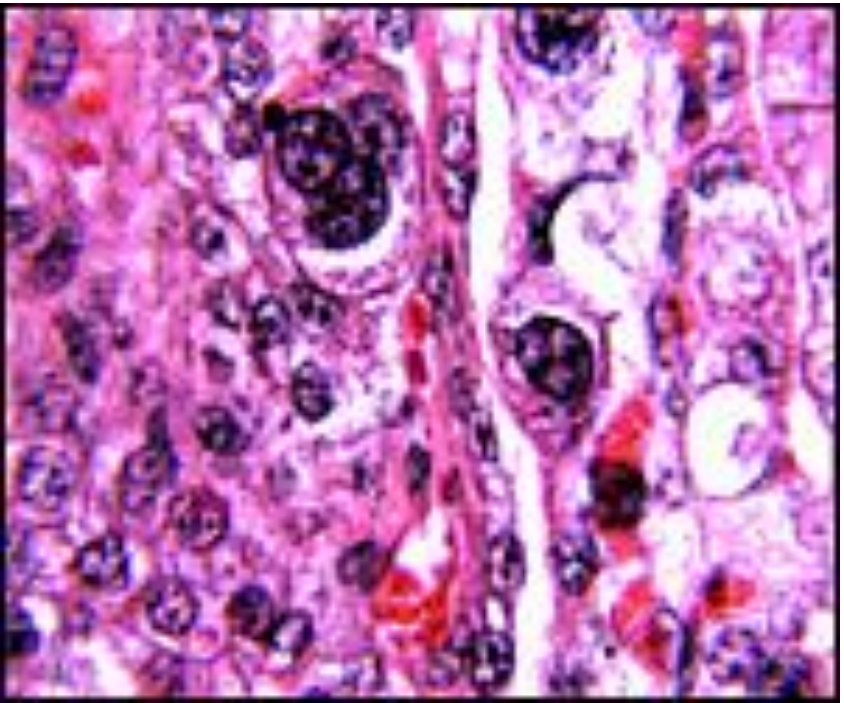
Имеет значение для ранней диагностики отсутствия стельности и возможности введения коровам ПГ-$Ф_{2\alpha}$ в лютеальную фазу для ускорения повторного осеменения.

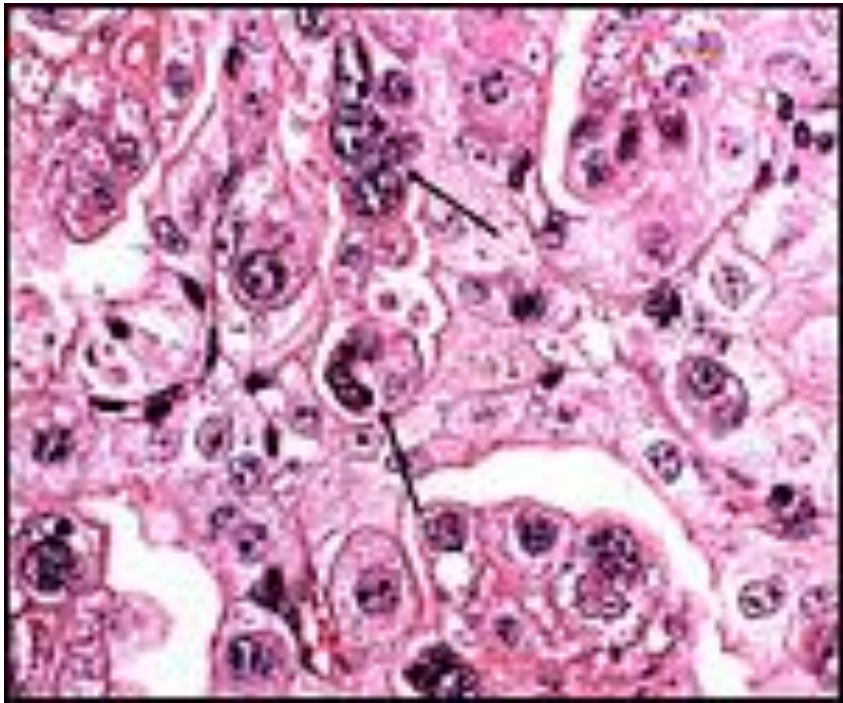
- **Ассоциированный с беременностью гликопротеин *bPAGs* (*специфический протеин беременности В bPSPs-B*) обнаружен в материнской сыворотке крови с 24 дня.**
- **Секретируется бинокулярными клетками эктодермы трофобласта и может быть использован для диагностики беременности.**
- **Период полураспада этого вещества длительный и поэтому может обнаруживаться в течение многих недель после родов.**
- **Фальс-положительный диагноз возможен и после гибели эмбриона.**

Исследование протеина радиоиммунным способом или иммуноферментным. Возможно определение двойневой беременности, так как имеется взаимосвязь между концентрацией протеина и числом плодов.











Желтое тело беременности в разрезе

Желтое тело беременности функционирует в течение всего срока стельности; удаление его до 200–220-го дня вызывает аборт.

В последующем прогестерон накапливается в жировой ткани и постепенно используется. С этого времени достаточно плацентарного прогестерона и энуклеация желтого тела аборта не вызывает.

Уровень прогестерона до 14 дней стельности такой же, как и в период диэструса. К 18-му дню, в отличие от не стельных животных, падение гормона незначительное. Затем уровень его увеличивается. Наивысшая концентрация его в конце формирования плаценты (60–70-й день – 6,2–6,4 нг/мл).

Снижается в последние 3–4 недели стельности. За 2–5 дней до родов содержание гормона 1,5 нг/мл.

Концентрация эстрогенов в начале и середине беременности менее 100 пг/мл, но после 250 дня уровень их повышается, достигая 7 нг/мл эстрона сульфата и 1,2 нг/мл эстрона за 2–5 дней до отела (Thatcher et. al., 1980).

За 8 ч до родов начинается быстрое снижение гормона с достижением минимального уровня сразу же после родов.

- ***У овец*** **содержание прогестерона быстро падает в конце полового цикла.**
- **У оплодотворившихся животных концентрация гормона, характерная для диэструса (2,5—4 нг/мл), поддерживается, затем постепенно увеличивается до 60 дней суягности. В это время желтые тела являются основным источником гормона.**
- **С третьего месяца плацента вырабатывает прогестерон; максимальное содержание его на 130—140-й день (5—9 нг/мл).**
- **К моменту родов содержание гормона уменьшается до 1 нг/мл.**
- **Уровень гормона у маток с одним плодом ниже, чем двумя и тремя плодами. Секреция оТР-1 начинается около 10 дней и продолжается до 23-го дня.**

У циклических и суягных овец прогестерон отрицательно ауторегулирует экспрессию гена рецептора прогестерона в просвете эндометрия и поверхностном железистом эпителии.

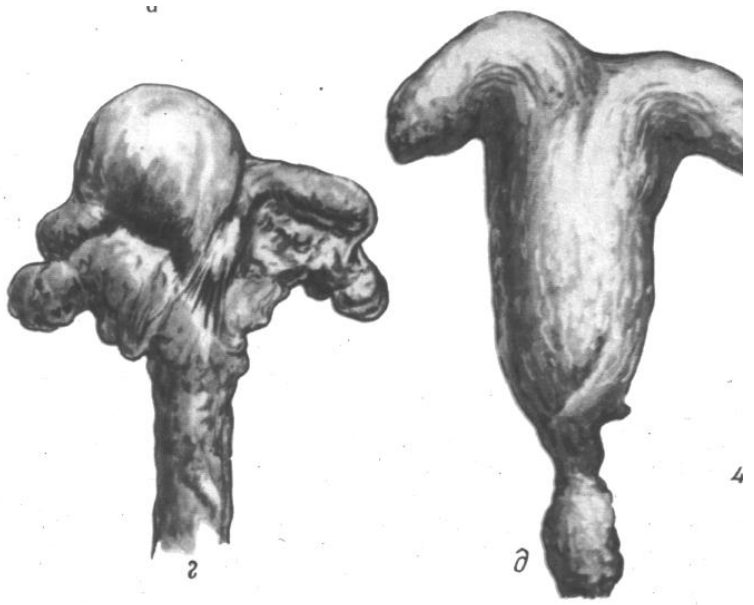
Потеря рецептора прогестерона у циклических овец, сопровождается увеличением эпителиальных рецепторов эстрогена, а затем рецепторов окситоцина, что позволяет окситоцину индуцировать высвобождение в матке импульсов ПГ-Ф2α.

У беременных овец концептуальный трофобласт продуцирует тау-интерферон, который действует на эндометрий, напрямую подавляя транскрипцию гена рецептора эстрогена альфа, а гена рецептора окситоцина опосредованно, чтобы отменить развитие лютеолитического механизма эндометрия.

Следовательно, последовательные, перекрывающиеся действия прогестерона, тау-интерферона, плацентарного лактогена и гормона роста составляют гормональный сервомеханизм, который регулирует морфогенез эндометриальных желез и терминальную дифференцированную функцию для поддержания беременности у овец (Т. Е. Спенсер [1], ЖК Бургхардт , Дж. Джонсон , FW Bazer)

У кобыл **по мере формирования желтого тела содержание прогестерона в крови увеличивается, к 6-му дню достигает 7–8 нг/мл и не изменяется в течение 4-х недель жеребости.**

В начале второго месяца жеребости на границе тела матки и беременного рога формируется в эндометрии 12 чаш (выросты компактной ткани); они вырабатывают гонадотропин СЖК (ГСЖК).



Под влиянием гонадотропина с 40–60-го дня беременности в яичниках развиваются фолликулы и образуются дополнительно желтые тела после овуляции (в 32 % случаев), или вследствие лютеинизации крупных фолликулов (в 68% случаев). Наряду с желтым телом беременности они функционируют до середины беременности. Регрессия их происходит между 150-м и 180-м днями.

В связи с образованием дополнительно желтых тел содержание прогестерона в крови увеличивается и удерживается на высоком уровне в течение 50–140-го дня жеребости, а затем снижается.

С 180–200 до 300 дней прогестерон вырабатывается плацентой. Уровень его в это время ниже 1 нг/мл, но в последующем быстро увеличивается и достигает максимума к моменту родов.

После родов содержание гормона резко уменьшается.

Критическим периодом у кобыл является 14–16-й день.

Зародыш сигнализирует о своем развитии с помощью протеина, который обнаруживается в матке в стадию диэструс и стабильно в период беременности, а также путем выработки эстрадиола и эстрона.

Эстрогены увеличивают секрецию маткой *утероферрина* (гликопротеина).

Эти вещества угнетают секрецию простагландина эндометрием и желтое тело продолжает функционировать.

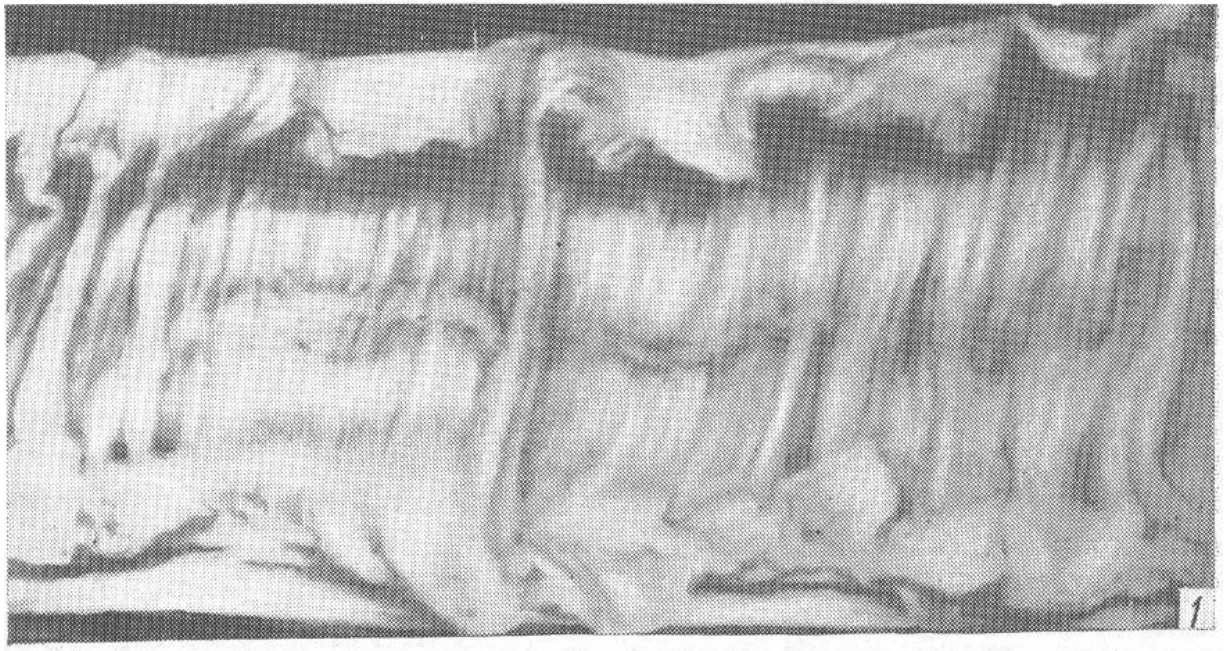
До фиксации в матке зародыш сигнализирует о себе путем постоянного перемещения.

- ***У свиней, коз, и сук*** **желтые тела необходимы на протяжении всей беременности. Овариэктомия у них в любой период приводит к аборту.**

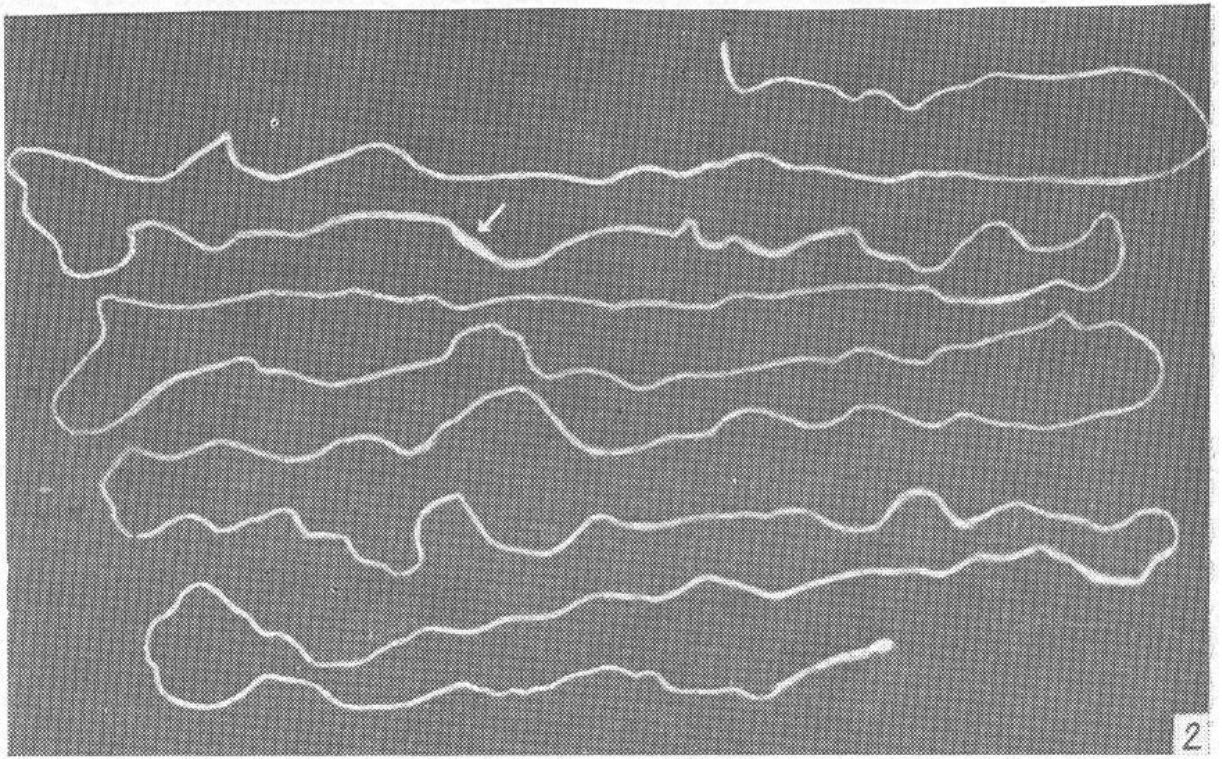
Механизм распознавания беременности *у свиней* имеет биохимическую и клеточную природу.

Бластоцисты свиньи преобразуют прогестерон в эстрон и эстрадиол, которые оказывают лютеотропное действие, а также уменьшают синтез и выделение эндометрием ПГ-Ф2α, что предотвращает регрессию желтых тел и это играет решающую роль в распознавании беременности.

Эстрогены стимулируют выделение кальция, специфического полипептида и протеина, что также имеет значение в поддержании беременности.



1



2

- **У свиней концептуальный трофобласт продуцирует эстроген, который изменяет направление секреции ПГ-Ф2α с эндокринного на экзокринное, тем самым секвестируя ПГ-Ф2α в просвете матки.**
- **Эстроген зародыша также увеличивает экспрессию фактора роста фибробластов 7 в эпителии просвета эндометрия, что, в свою очередь, стимулирует пролиферацию и дифференцированные функции трофэктодермы, которая экспрессирует рецептор фактора роста фибробластов 7.**
- **Стратегические манипуляции с этими физиологическими механизмами могут улучшить емкость матки, выживаемость концептуальных клеток и репродуктивное здоровье.**

- (Т. Е. Спенсер [1], ЖК Бургхардт , Дж. Джонсон , FW Bazer).

- **У небеременных свиней концентрация прогестерона в крови быстро падает на 15–16-й день цикла, а у оплодотворенных животных желтые тела продолжают функционировать, содержание гормона остается высоким – 30–35 нг/мл.**

  На 24-й день отмечается снижение уровня его до 17–18 нг/мл, но затем концентрация гормона устойчиво поддерживается на протяжении беременности и падает быстро непосредственно перед родами.

- **Содержание общих эстрогенов в течение беременности довольно постоянно, но за 2–3 недели до родов происходит повышение их до 100 пг/мл, а за несколько дней до опороса – до 500 пг/мл. После родов содержание их быстро падает.**

  Пик эстрона сульфата отмечается на 20–30-й день супоросности и это используется для диагностики ее.

- **Другие гормоны также играют определенную роль в установлении и поддержании беременности у животных.**

  ***Релаксин*, полипептидный продукт желтого тела (у свиней и коров) и плаценты (у кобыл) важен в течение беременности.**

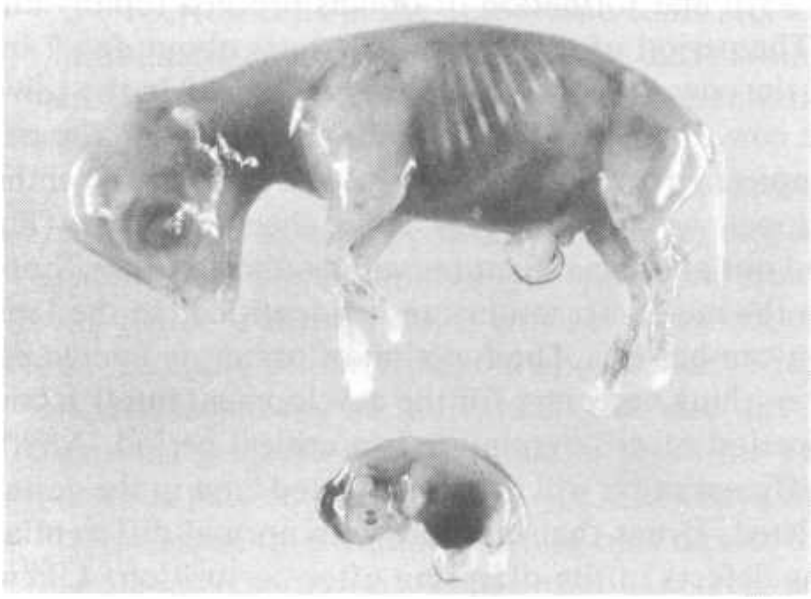
  Главная его роль – размягчение соединительной ткани, что позволяет мышцам матки растягиваться, приспосабливаясь к растущему плоду.

  Релаксин вызывает увеличение объема тазового канала в конце беременности.

  У свиней на протяжении большей части беременности не высокий уровень, но на 100-й день начинает увеличиваться, достигая пика за две недели до родов.

- ***Период плода.*** **В этот период быстро изменяется величина зародыша, происходит дифференциальный рост его частей и органов, сформировавшихся в эмбриональный период.**

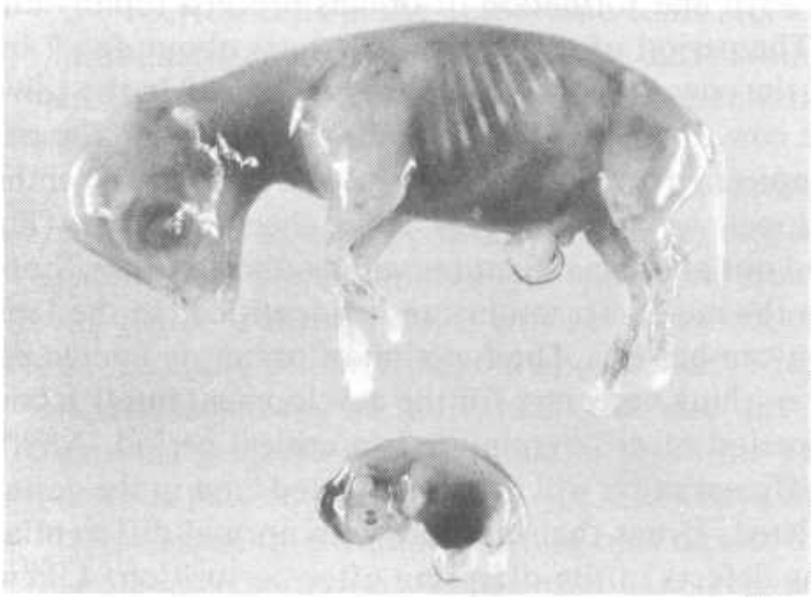
  У плода в ранний период образуются веки и кости, начинается окостенение скелета, изменяется внешний вид и размеры конечностей, появляется волосяной покров.



Плод коровы в 75 дней и эмбрион в 42 дня

К концу беременности нормальный плод становится способным жить без окружающей его жидкой среды, а пищеварительная и дыхательная система могут выполнять новые функции.

Образование мекония (первородного кала) и скопление его в прямой кишке указывает на секреторную функцию желудочно-кишечного тракта и наличие перистальтических движений кишечника.



Плод коровы в 75 дней и эмбрион в 42 дня

В практике нередко приходится по наружному виду плода определять его возраст.

В первой половине беременности наиболее важными критериями является длина плода, в меньшей мере его масса и количество околоплодных вод, а

во второй половине – появление волос на отдельных местах и затем степень развития волосяного покрова.

Величина плода (особенно масса) сильно разнится в зависимости от породы животных, их возраста, условий кормления и содержания.

Длина плода измеряется от темени до хвоста.

У коров. **В 28 дней амнион диаметром 2 см; длина эмбриона 0,8 см, имеются зачатки конечностей. Сосудистая оболочка без ворсин. Аллантоисный мешок 18 см длиной, заполняет почти целиком беременный рог. Количество жидкости незначительное.**

- **В 35 дней величина амниона 3 см, жидкости в нем около 1 мл; длина зародыша 1,8 см. Аллантоис хорошо развит и содержит 55–60 мл жидкости.**
- **В 58–60 дней длина плода 6 см, масса 17–20 г; видны зачатки молочной железы, живот сильно увеличен. Амниотический мешок овальный и растянут, около 5 см в поперечнике, содержит 65–80 мл жидкости. В полости аллантоиса жидкости 125–150 мл. Всего жидкости 200–230 мл.**
- **В 3 мес. длина плода 14–15 см, масса 150–210 г. У самцов оформлена мошонка. Количество амниотической жидкости 620 мл, аллантоисной – 215 мл; всего жидкости 800–870 мл.**

- **В 4 мес. длина плода 27–28 см, масса 1,4–1,5 кг. Редкие волоски на верхней губе и бровях. У самцов семенники опущены в мошонку. У самок хорошо выражены соски вымени. Амниотической жидкости 2220 мл, аллантоисной – 1080 мл; общее количество жидкости 3300 мл.**
- **В 5 мес. длина плода 35–40 см, масса 3–3,5 кг. Имеются "усы" и "брови", отдельные волоски на краях и кончиках ушных раковин. Амниотической жидкости 2,55 л и аллантоисной – 2,10 л, всего около 4,7 л.**
- **В 6 мес. длина плода 48–52 см, масса 4,5–6 кг. Густые волосы на губах и надбровных дугах. Имеются ресницы и редкие волоски вокруг зачатков роговых отростков, на периферических участках конечностей до скакательных и запястных суставов. Амниотической жидкости – 2,4–4,5 л, аллантоисной – 2,3–5 л, всего 6–8 л.**
-

- **В 7 мес. длина плода 48–70 см, масса 9,8–13 кг. Хорошо развит волосяной покров на губах, надбровных дугах, на периферических участках конечностей, на кончике хвоста. Редкие волосы на коже вдоль позвоночника. Амниотической жидкости 1,8–2,4 л, аллантоисной – 5,5–7,0 л, всего 9–10 л.**
- **В 8 мес. длина плода 70–60 см, масса 15,8–21 кг. На всей поверхности тела густой волосяной покров. Амниотической жидкости 2-2,5 л, аллантоисной – до 9 л, всего 10–11 л.**
- **Зрелый плод (271–284 дня): длина 80–102 см, масса 18–45 кг. Поверхность покрыта густой шерстью. На нижней и верхней челюсти видны премоляры; на нижней челюсти все резцы хорошо выражены. Амниотической жидкости от 2,8 до 7,5 л, аллантоисной – от 8,5 до 15 л, а всего жидкости 14–20 л.**

- ***У овец.*** **В 1 мес. длина эмбриона 10 мм, полости тела закрыты; хорошо заметны жаберные щели. Длина плодного мешка достигает 40–60 см. Амниотической и аллантоисной жидкости 3 и 38 мл.**

  2 мес. длина плода 5–7 см, масса около 50 г. В костях конечностей начинается отложение солей. Околоплодной и мочевой жидкости 170 и 90 мл.

  3 мес. длина плода 16 см, масса 0,8–1,2 кг. Околоплодной и мочевой жидкости 600 и 130 мл.

  3,5 мес. длина плода 20–22 см; в области головы и шеи появляются шерстные волокна.

  4 мес. длина плода 25–32 см, масса 1,5–2,5 кг. Вся поверхность плода покрыта волосками, но они еще короткие. Околоплодной и мочевой жидкости 685 и 485 мл.

  5 мес. длина зрелого плода 30–50 см, масса до 4,9 кг Околоплодной и мочевой жидкости 370 и 830 мл. Масса двоен – 7,9 кг, троен – 9,1 кг.

- ***У кобыл.*** **В 30-36 дней зародышевый пузырек диаметром 9 см, цилиндрической формы, сильно растянут аллантоисной жидкостью (30-40 мл); хорион без ворсинок. Зародыш длиной 13 мм; головка его не имеет очертаний, свойственных лошади; видны зачатки конечностей.**
- **В 2 мес. эмбрион длиной 7-7,5 см, масса 70 г. Головка оформлена, на конечностях заметны копытца. Пупочный пузырек содержит 8-15 мл слегка мутноватой жидкости. Величина всего зародышевого пузырька 23х13 см. Амниотической жидкости до 30 мл, а всего жидкости 300-500 мл.**
- **В 3 мес. длина плода 10 см. Хорошо выражены копытца. Заложена молочная железа, соски хорошо развиты. Начинается отложение солей в костной ткани. Амниотической жидкости 30 мл, аллантоисной - 2300 мл.**
- **В 4 мес. длина 15 см, масса 1-1,5 кг. Наружные половые органы развиты, но у самцов семенники в мошонку не опущены. На верхней и нижней губе видны первые зачатки волос. Амниотической жидкости 75 мл, аллантоисной - 3500 мл.**

- **В 5 мес. длина плода 25-27 см, масса 3-4 кг. Губы густо покрыты волосами. Отдельные волоски появляются вокруг бровей, на кончике хвоста. Околоплодных вод - 5-8 кг.**
- **В 6 месяцев длина плода 45 см, масса 4-5,5 кг. Появляются ресницы, отдельные волоски на дорсальном крае шеи (грива) и верхушках ушных раковин. Околоплодных вод - 6-10 кг.**
- **В 7 мес. намечается значительная разница в росте плода у различных пород. Длина плода варьирует от 40 до 70 см. Волосы гривы становятся хорошо различимы, появляются мелкие волосы по всему краю ушных раковин. Околоплодных вод -6,0-10 кг.**
- **В 8 месяцев длина плода 65-70 см, масса 9-15 кг. На хвосте волосы располагаются двумя полосами. Сильное обрастание наблюдается в области гривы и спины. Заметны отдельные волоски на боках вдоль позвоночника. Околоплодных вод - 6-12 кг.**

- **В 9 мес. длина около 80 см, масса 12-30 кг. Все туловище покрыто мелкими волосами. Появляется волосяной покров на коже венчика. Амниотической жидкости 9,2 л, всего жидкости до 12 л.**
- **В 10 месяцев длина около 90 см, масса 18-30 кг. Черепная полость проявляет сильную выпуклость. У самцов хорошо развит препуций. Все тело покрыто длинной шерстью. На подошвах копыт заметен нарост рога. Околоплодных вод -10-20 кг.**
- **В 11 месяцев - зрелый плод. Длина 1-1,5 м, масса 30-50 кг; густой шерстяной покров. У самцов семенники выступают из брюшной полости, иногда опущены в мошонку. Околоплодных вод -10-20 кг.**

- ***У свиней.*** **Длина зародыша в 3 недели 5 мм, в 4 – 18 мм, в 5 недель – 3 см. К концу первого месяца все органы сформированы, плод приобретает характерные для вида очертания; брюшная полость закрыта.**

  В 2 мес. длина плода 8 см, масса 90–190 г. Проявляются видовые очертания; глаза закрыты. Завершена половая дифференциация, начинается окостенение трубчатых костей. На нижней челюсти видна закладка клыков.

  В 3 мес. длина плода 15 см, глазные щели открыты. Заметны волоски на губах, бровях, хвосте и ушах. На нижней челюсти имеются клыки, на верхней челюсти они только прорезываются; видны резцы и первые коренные зубы.

  В конце беременности зрелый плод покрыт щетиной, длина 20–25 см, масса 0,8–1,2 кг, имеются острые резцы и клыки. Окостеневают кости черепа.

Продолжительность беременности

- *У кобыл* жеребость длится: 330–345 дней (307–412 дней);
- арабские и английские чистокровные 338 дней;
- тяжелые породы 333 дня;
- животные местные – беспородные – 339–345 дней.

Стандартные отклонения внутри породы 9,5 дней.

Жеребчики вынашиваются в среднем на 1–2 дня дольше, чем кобылки, двойни на 10 дней меньше, чем один плод.

У коров **продолжительность стельности от 260 до 400 дней и более.**

Красно-пестрый скот	**280 ± 5 дней**
Черно-пестрый скот	**279 ± 5**
Бурые породы (швицкая)	**287 ± 6**
Пятнистый (симментальский)	**289 ±6**
Голштинская	**278**
Джерсейская порода	**278**
Красная степная (молочная)	**282**
Абердин-ангусская	**280**
Герефордская порода	**285**
Шароле	**288**

Бычков коровы вынашивают на 1 день дольше, чем телок, а двоен на 5–7 дней меньше, чем один плод.

- *У овец* суягность продолжается 140–160 дней, в среднем 150 дней. У старых маток продолжительность беременности на несколько дней больше, чем у молодых. Близнецы родятся на один день раньше, чем одинцы.

Рамбулье	**148,9 ± 0,5 (баранчики)**	
	148,6 ± 0,5 (ярочки)	
советский меринос	**149,5 ± 0,4(баранчики)**	
	148,5 ± 0,4 (ярочки)	
нами	**151,9 ± 0,5**	**152,1 ± 0,3**
чокла	**151,8 ± 064**	**152,8 ± 0,3**

- *У коз* продолжительность суягности составляет в среднем 151 ± 3 дня;

у ангорских коз – 149,2 дня.

У свиней **продолжительность супоросности от 106 до 124 дней; породные различия незначительны. При числе эмбрионов менее 5 беременность *может* прерваться.**

У животных крупной белой породы 115 ± 1 дня.

Щенность **у сук длится 59–65 дней; в среднем 62 дня;**

У кошек беременность несколько короче – 55–60 дней, в среднем 58 дней

У *крольчих* сукрольность продолжается 30 дней (28–33 дня).

У слонихи: самки 18-19 мес., самцы – 22-24 мес.

Многоплодие

Для кобыл и коров характерна одноплодная беременность, но и у них возможно многоплодие.

- **У коров мясных пород в начале беременности двоен 2,8%, но около половины из них размещается в одном роге матки и животные их не вынашивают.**
- **У коров молочных пород двоен 1–4%:**

- у животных джерсейской породы – 1%,

- айрширской – 2,8%,

- голштинской – 3%,

- швицкой – 2,7–8,8%.

Рождение трех или более плодов регистрируется редко: тройни – одна на 7500–37000 родов, четверни – 1:310000.

Отдельные животные проявляют чрезвычайно высокую плодовитость.

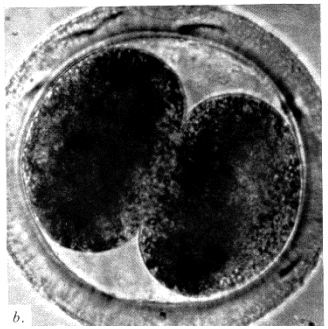
- **Корова Марта (Пермская область) черно-пестрой породы три года подряд приносила двоен, а затем 5 телят (двух бычков и трех телочек).**
- **Описан случай, когда корова за 8 беременностей принесла 25 телят (1, 2, 2, 3, 3, 4, 4 и 6).**
- **У кобыл двойни встречаются в 0,8–3% случаев; возможно рождение и 3–4 близнецов.**

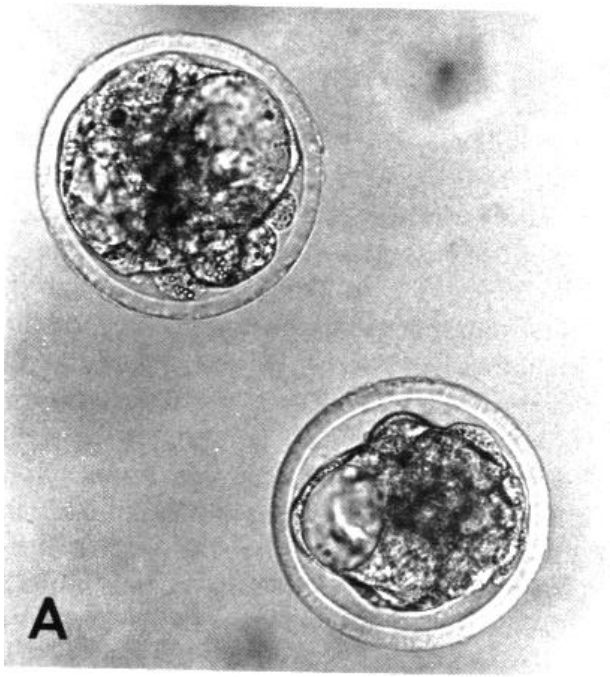
Многоплодная беременность у крупных животных является результатом оплодотворения нескольких яйцеклеток или разделения одной зиготы.

В случае одиночной овуляции после образования зиготы и первого деления ее бластомеры обосабливаются и развиваются самостоятельно в отдельные плоды.

Возможно развитие двух плодов в результате формирования на противоположных полюсах бластоцисты двух эмбриобластов.

В итоге появляются монозиготные (однояйцевые) близнецы, одного пола, генетически и фенотипически идентичные.

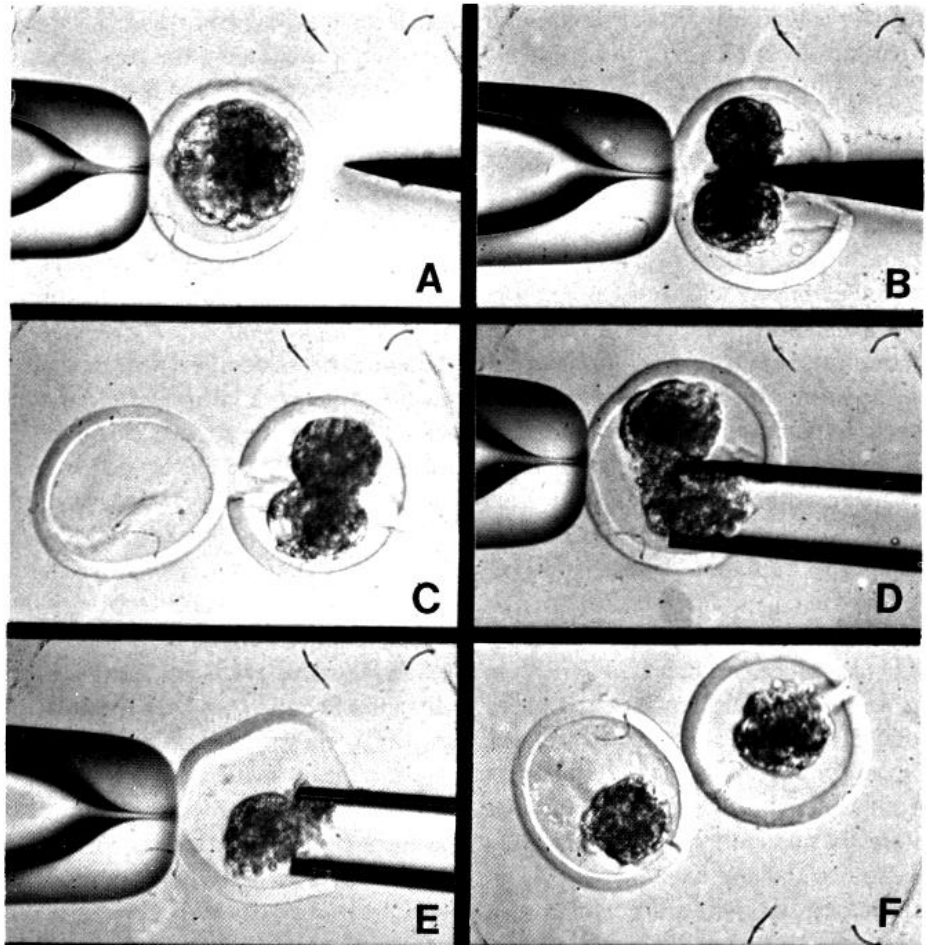




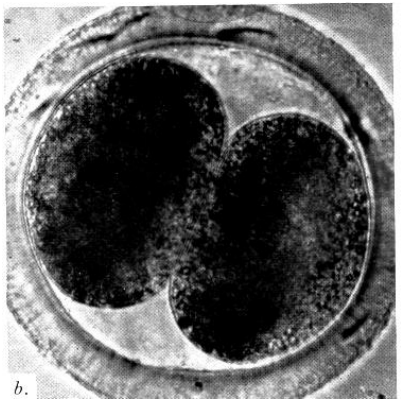
Деление бластоцист

практикуется при трансплантации зародышей у крупного рогатого скота.

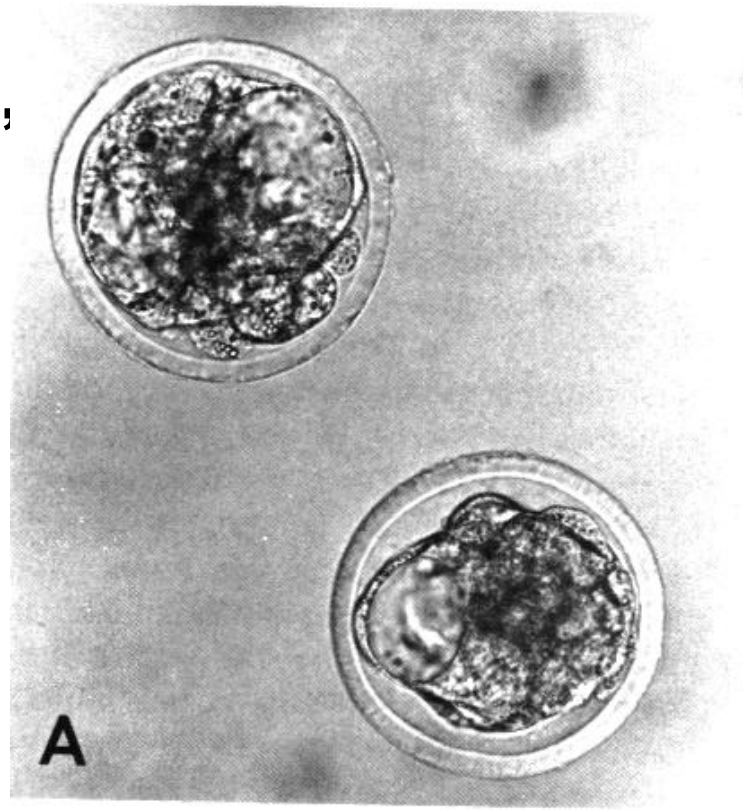
Разделение бластоцисты на две части, извлечение одной части из прозрачной оболочки и вставление ее в свободную другую прозрачную оболочку



У крупного рогатого скота монозиготных близнецов 10% из всех случаев однополых двоен.



Дизиготные (разнояйцевые) близнецы могут иметь как одинаковый, так и различный пол.



Если расхождение двух частей зиготы неполное, то рождаются сросшиеся в различной степени близнецы ("сиамские"). Описаны случаи сиамских близнецов у фризского скота, свиней и у других видов животных.

Другие нарушения развития зиготы приводят к образованию двухголовых плодов, появлению дополнительно двух передних конечностей и т.д.

При множественных овуляциях из каждой оплодотворенной яйцеклетки формируется плод, рождаются дизиготные близнецы. У кобыл частота множественных овуляций достигает 25%, однако многие яйцеклетки не оплодотворяются; нередко один или оба зародыша погибают до фиксации к стенке матки; возможен выкидыш обоих близнецов или гибель только одного плода.

У мелких животных беременность, как правило, многоплодная. Многоплодие у них обусловлено созреванием о овуляцией одновременно большого числа фолликулов.

- **У коз одновременно может развиваться от 1 до 6 плодов, причем более $^1/_4$ их приносят одного, около 60% – двух, в остальных случаях – трех или более козлят; первородящие козы чаще рожают одного. У ангорских коз двоен не более 10%.**
- **У овец плодовитость примерно такая же, как и у коз. Каракульские и курдючные овцы чаще родят одного ягненка (в 85–90% случаев). Романовские овцы, наоборот, чаще приносят 2–3-х ягнят, а в отдельных случаях до 8–9. Известен случай получения от овцы за 12 ягнений 64 ягнят.**

У тонкорунных овец двойни наблюдаются в 50–80% случаев.

- **Взрослые свиноматки при благоприятных условиях приносят за один опорос 10-12 поросят. Свиновматка Сказка (Саратовский СХИ) родила 28 живых поросят (всего 32). Известен случай рождения за опорос 34 поросят.**
- **У сук крупных пород число щенят в помете чаще составляет 7-10, иногда 13-23; у самок пород средней величины – 6-8, а у карликовых - 2-4.**
- **У кошек рождается 2-5 плодов.**

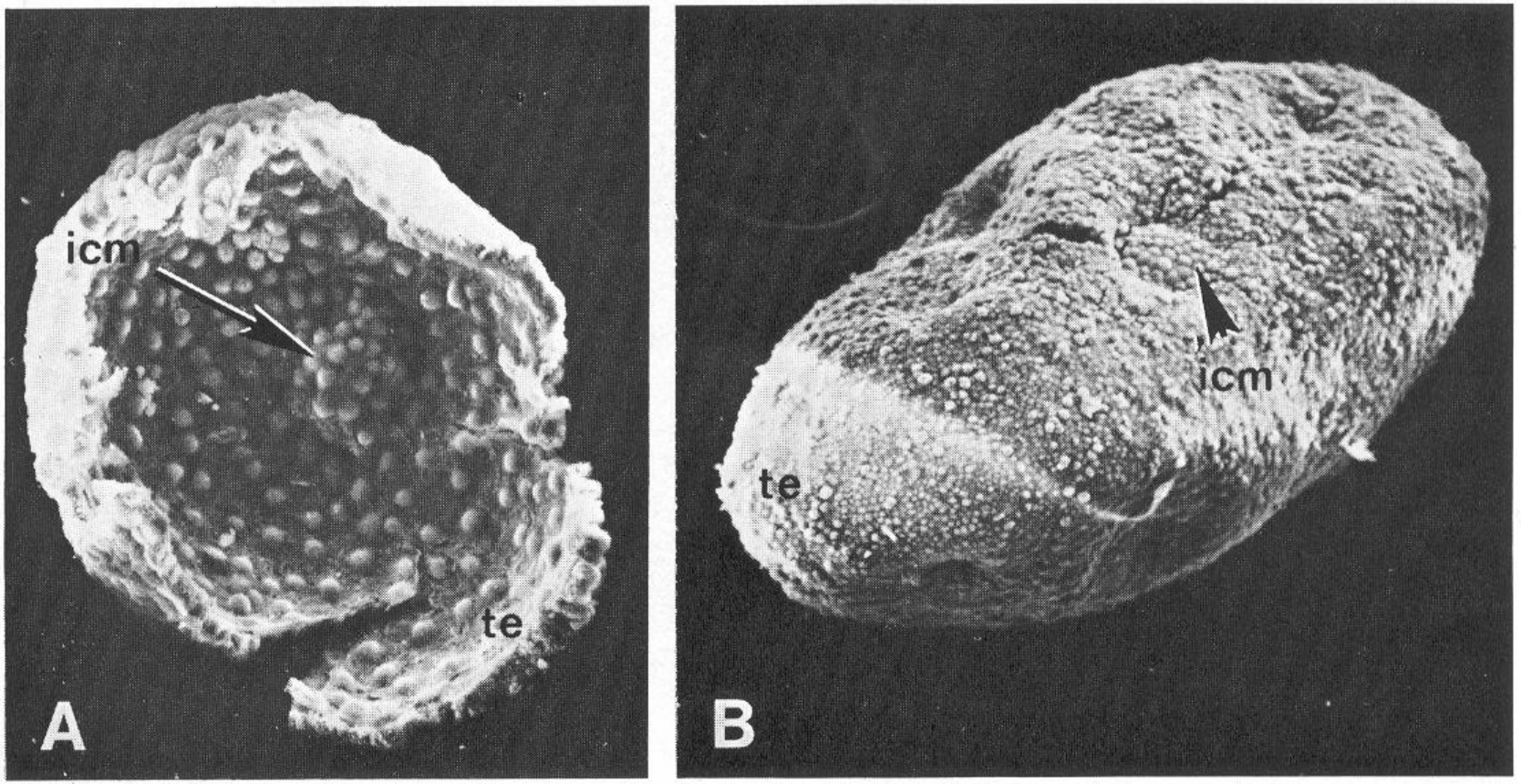
Добавочная беременность (суперфетация).

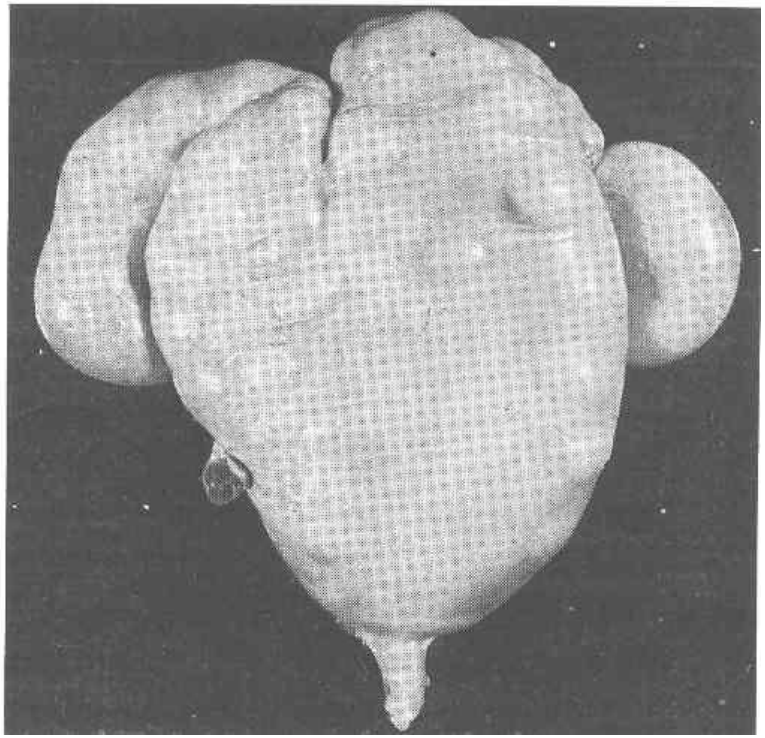
- **Иногда уже беременная самка проявляет половую охоту, в яичниках овулируют фолликулы и, в случае осеменения, может произойти оплодотворение и развитие дополнительного плода (плодов).**
- **О суперфетации можно говорить тогда, когда животное осеменяли дважды и оно рожает одновременно два или более плода различной величины и возраста, или же когда роды происходят дважды с промежутком в 1–2 половых цикла.**

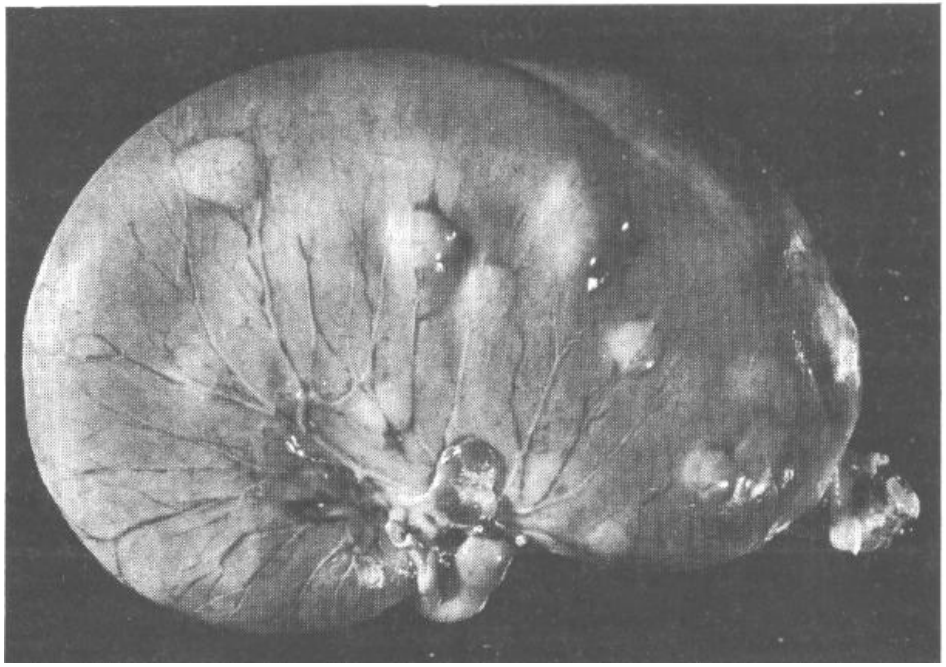
- **У норок суперфетация является нормальным процессом (двукратное спаривание с самцом с промежутком в 7 дней).**
- **У одноплодных животных с двурогой маткой и хорошо развитой одной шейкой матки, которая во время беременности плотно закрыта, суперфетация явление редкое. Уникальный случай рождения двух телят с большим интервалом наблюдали в Молодечненском районе (1998 г.); вообще же беременные коровы в охоту приходят довольно часто (в 3–3,5% случаев).**

- **У лошадей также описан подобный случай. Кобыла в возрасте 7 лет родила одного жеребенка; после родов вымя не набухало, молозива в нем не оказалось и она не подпускала жеребенка. При исследовании был обнаружен второй плод. Через 15 дней кобыла вторично ожеребилась, вымя ее хорошо было наполнено молоком и она охотно кормила жеребенка.**
- **Нам известен случай рождения овцой вначале двух ягнят, а через две недели – еще троих; после первых родов вымя было пустым.**

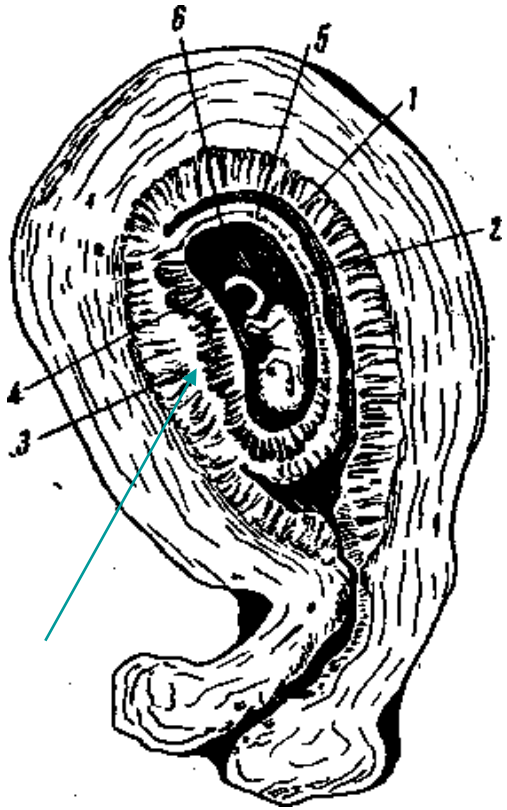
- **По мнению Vandeplassche и др. (1968) у свиней двукратные роды при однократном осеменении связаны с выходом и оплодотворением большого количества яйцеклеток.**
- **Часть зигот распределяется в матке и развивается, а остальные находятся в передней части рогов в течение 4–98 дней в состоянии эмбриональной диапаузы. Затем они становятся активными и реимплантируются.**
- **Размещенные в задней части рогов матки зародыши рождаются после завершения супоросности, а реимплантированные – во вторые роды через определенный срок.**
- **Авторы считают, что и в случае двойных осеменений у свиней и других видов имеет место не дополнительное оплодотворение, а эмбриональная диапауза.**

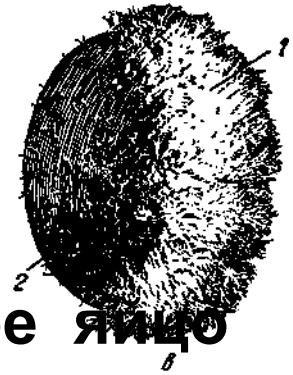

icm
te
A
icm
te
B





- **В плаценте человека и обезьян образуется вещество, обладающее действием, сходным с ЛГ; выделяется с мочой. Это *хорионический (плацентарный) гонадотропин* (ХГТ). ХГТ вызывает овуляцию зрелых фолликулов, а у неполовозрелых животных – рост фолликулов и образование желтых тел.**

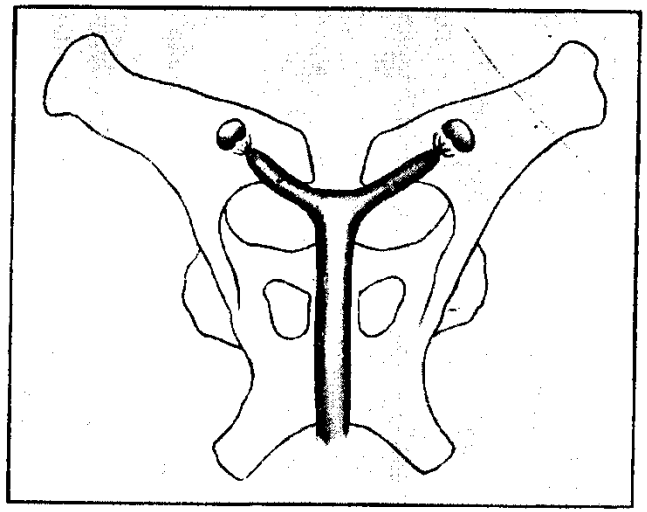




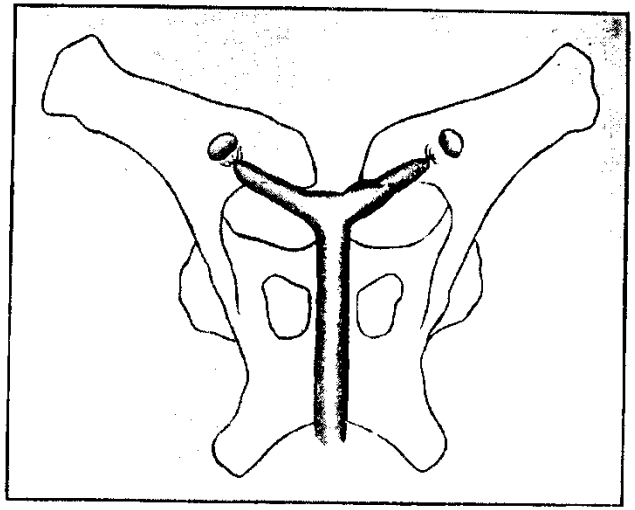
Плодное яйцо на III месяце беременности

а — плодное яйцо на I месяце беременности (ворсины развиты равномерно); *б* — плодное яйцо на II месяце беременности; *в* — плодное яйцо на III месяце беременности; / — chorion frondosum; *2* — chorion laeve.

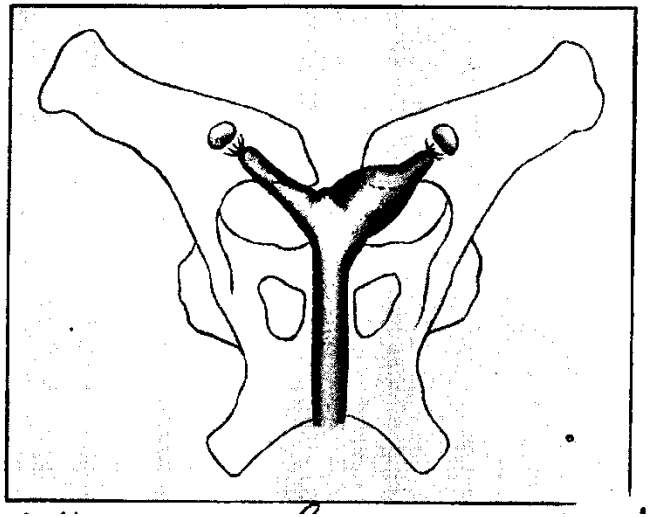


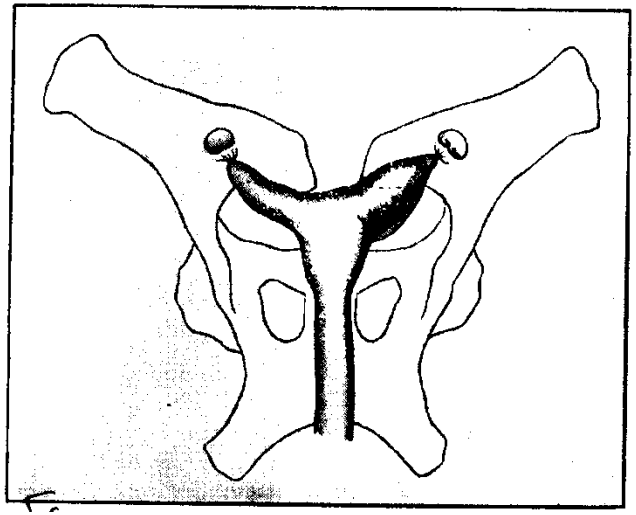


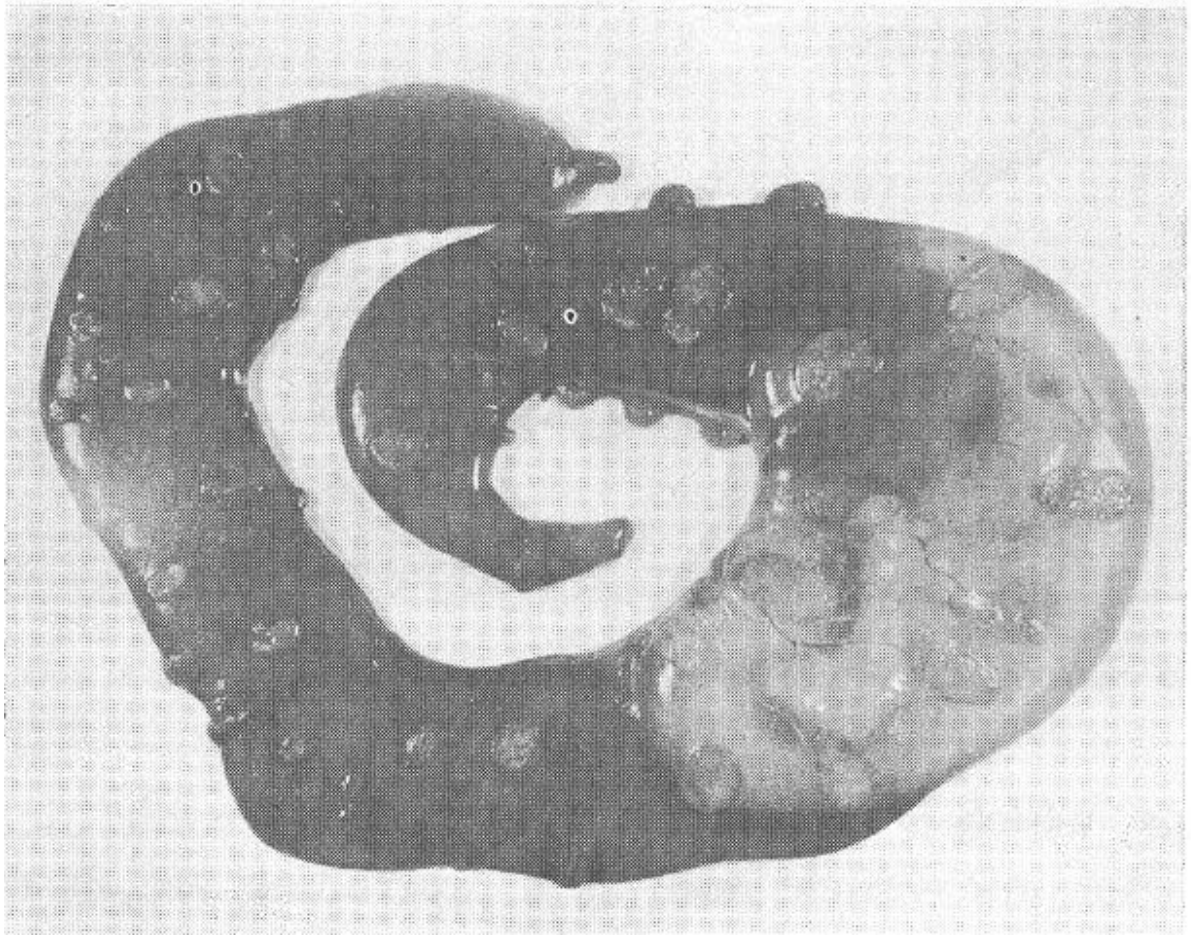
1.

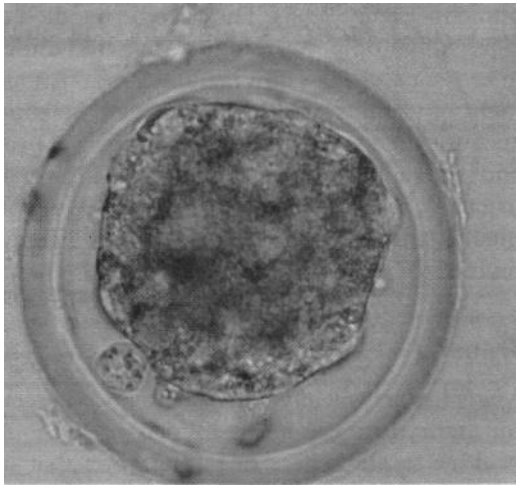


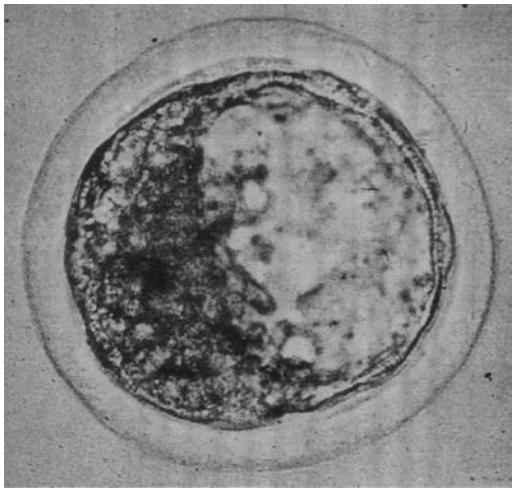
2.



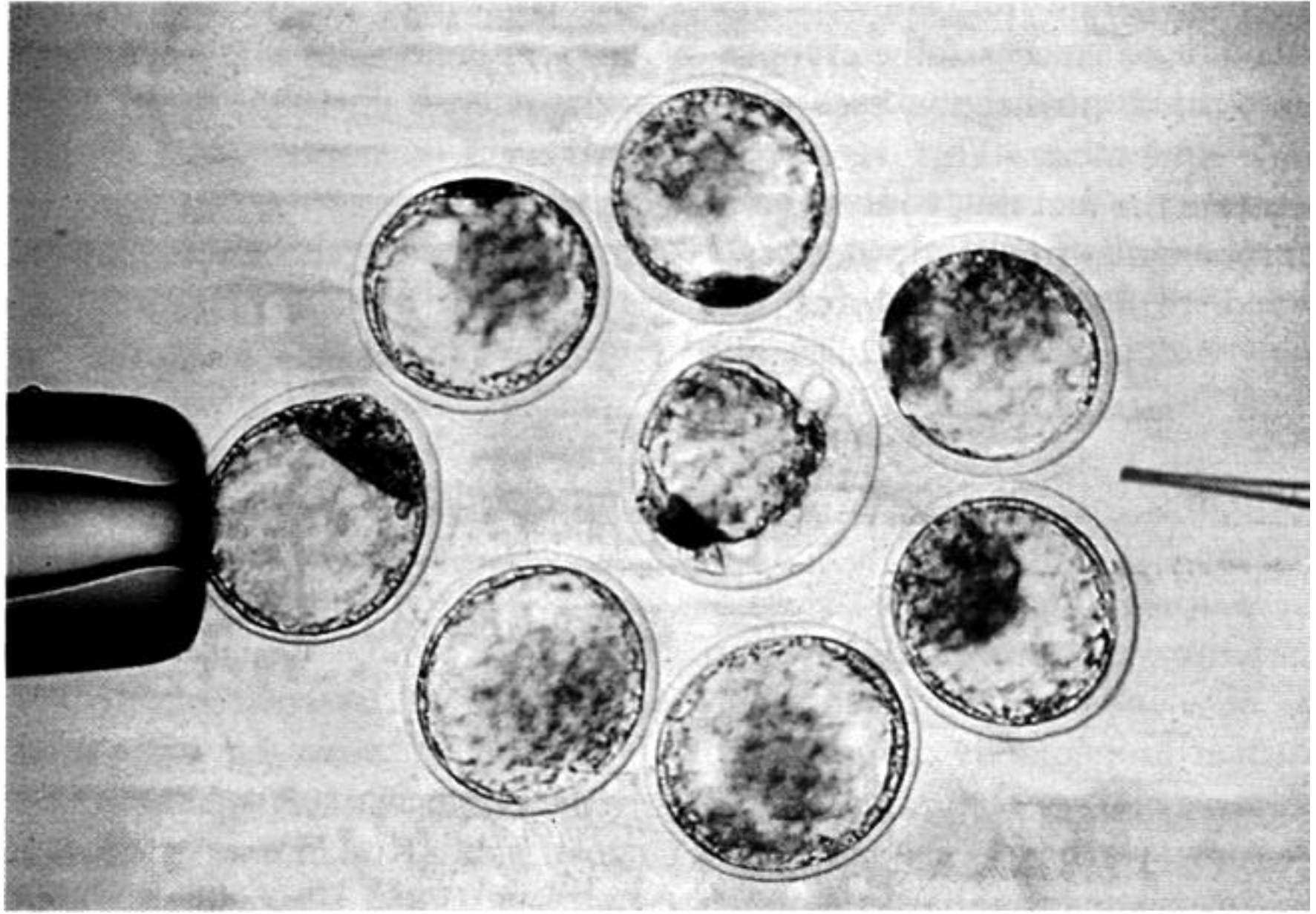




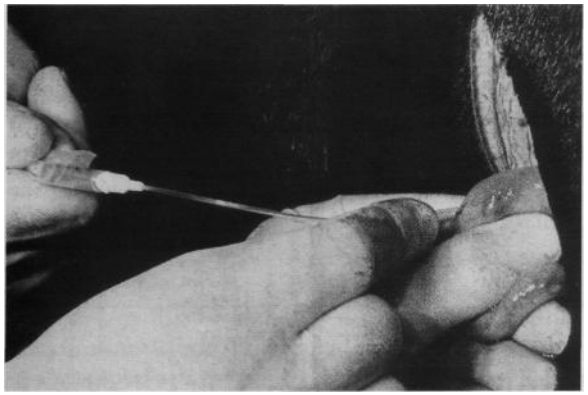




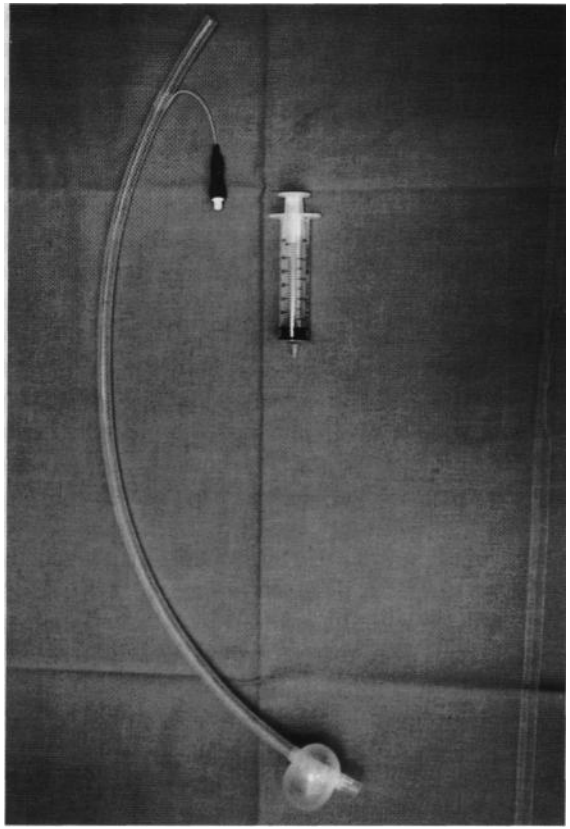
5 Day 7 bovine embryos, (a) Morula (b) Blastocyst.

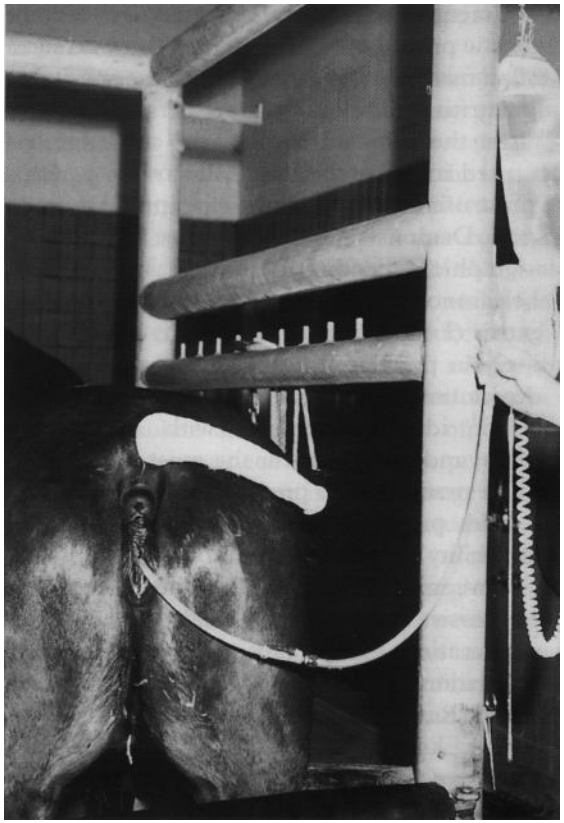


8 A group of bovine embryos at the expanded blastocyst stage of development produced by in vitro maturation, fertilisation and culture.



6 Surgical transfer. A fine catheter is passed through a puncture into the uterine lumen to deliver the embryo.





) Large-bore (30 French) embryo flushing catheter, 80 cm in length. Note inflated cuff, (b) Performing large-volume uterine lavage with large-bore catheter in position.

Трансплантация зародышей

Оплодотворенная яйцеклетка попадает в матку, где развивается до зрелого плода. Развиваться она может в матке другого животного (реципиента), если ее переместить (трансплантировать) от животного-донора.

- **По данным международной ассоциации по трансплантации эмбрионов в 2002 г. в мире было зарегистрировано 538312 успешных пересадок, из них – 83329 (15%) эмбрионов, полученных методом оплодотворения in vitro.**

  На долю Северной Америки приходится 35% всех пересадок, Азии и Европы – по 17%.

  Примерно 48% эмбрионов пересажены сразу после получения, остальные – после замораживания и хранения. Вся работа по трансплантации проводится на коммерческих условиях.

- **В СССР за 1984–1987 гг. в рамках научно-технических программ было проведено около 17 тыс. пересадок и получено более 3 тысяч телят.**

  В 1990 г. проведено 8 тыс. пересадок эмбрионов.

  Однако ввиду отсутствия достаточного количества собственного полноценного генетического материала (высокопродуктивных коров–доноров эмбрионов) и существенных закупок замороженных эмбрионов за рубежом, трансплантация ради трансплантации потеряла смысл.

  В 2007 г. в Российской федерации было зарегистрировано только три бригады, которые выполняли 200 трансплантаций в год.

- ***Значение метода в скотоводстве*. Трансплантация зародышей имеет огромное практическое значение. В ряде стран функционируют коммерческие центры по трансплантации зародышей коров и других животных. Методом трансплантации ежегодно получают в мире десятки тысяч телят.**

  В восьмидесятые годы прошлого столетия началось внедрение этого метода в Беларуси.

- **Трансплантация зародышей позволяет:**

  ускорить и более точно оценить коров по качеству их дочерей,

  путем раннего получения зародышей от телок сократить интервалы между поколениями,

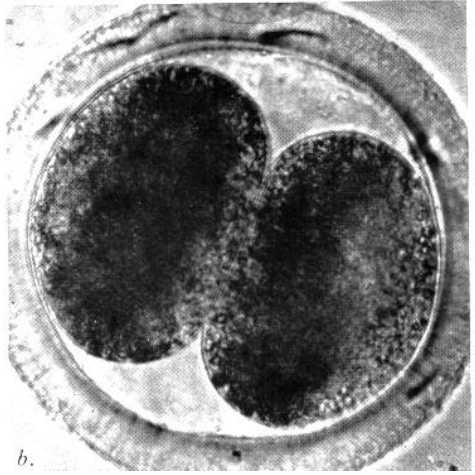
  шире распространить ценные признаки матерей путем получения от них быков-производителей;

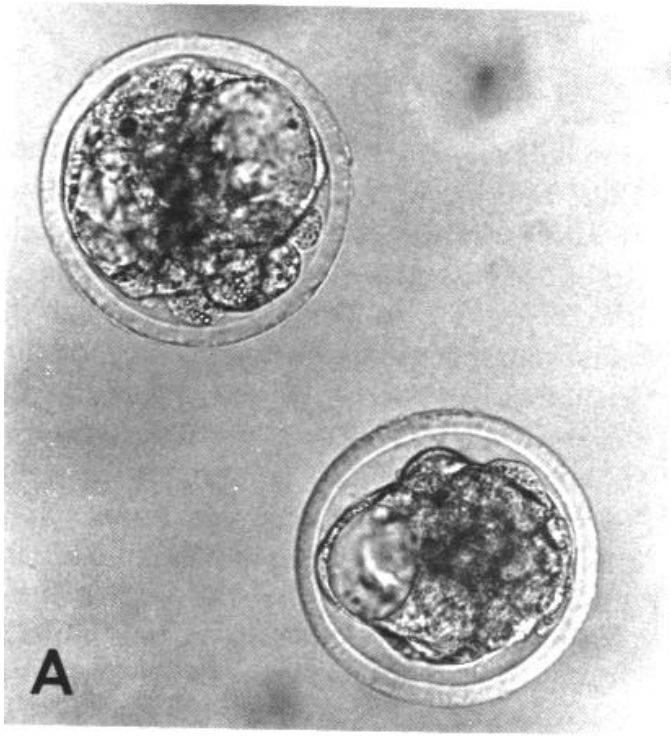
  в мясном скотоводстве можно добиться увеличения двоен;

  путем трансплантации зародышей можно устранить бесплодие коров при аномалиях яйцеводов и яичников, нарушении условий в матке вследствие старения и в других случаях.

- **Пересадка зародышей дает возможность получать идентичных близнецов путем деления зародышей на две или более частей.**

В естественных условиях иногда зародыш на стадии двух бластомеров или бластоцисты разделяется на 2 части, и из каждой части формируется новый организм. Близнецы очень похожи друг на друга, но не идентичны.



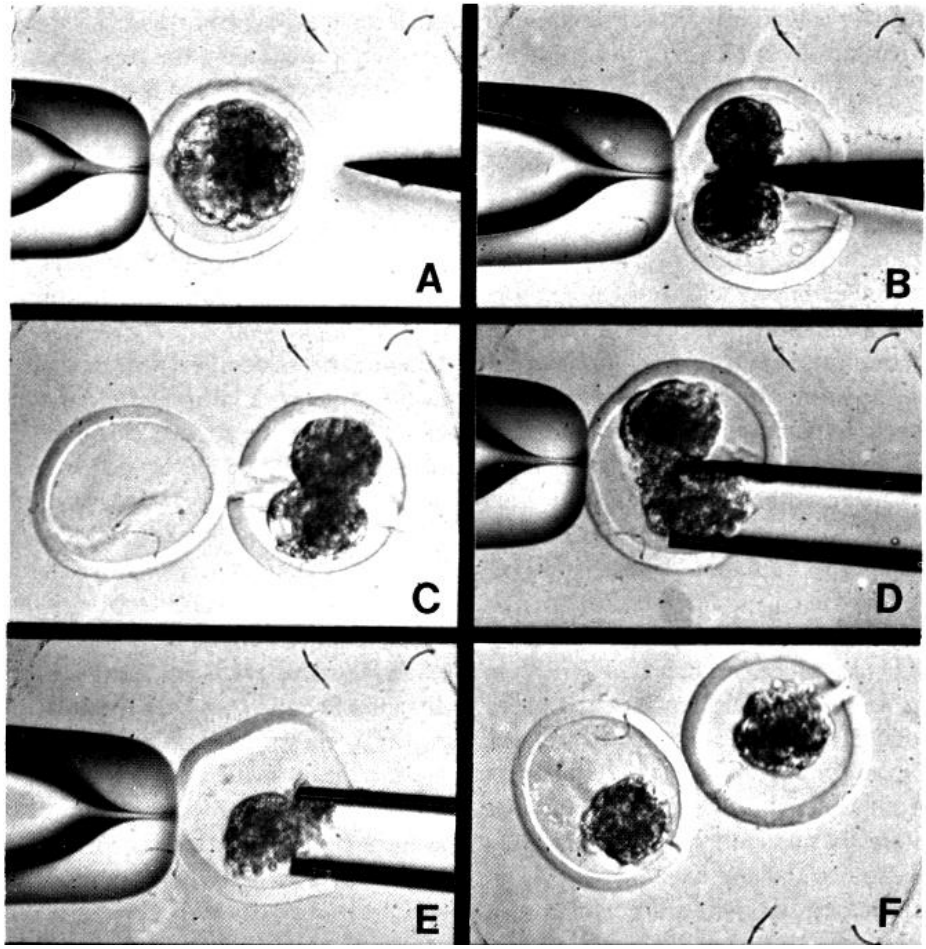


Деление бластоцист

практикуется при трансплантации зародышей у крупного рогатого скота.

Разделение бластоцисты на две части, извлечение одной части из прозрачной оболочки и вставление ее в свободную другую прозрачную оболочку

- **Переносить ядра соматических клеток в зиготы и воспроизводить затем подобных особей *(клонировать)*.**





Идентичные близнецы, полученные после трансплантации разделенной на половинки семидневной бластоцисты


G

- **Разработаны способы культивирования ооцитов из яичников убитых животных, оплодотворения их in vitro для последующей пересадки животным-реципиентам. В 1982 году впервые после оплодотворения in vitro ооцитов, извлеченных из яйцеводов, был получен теленок. Большие возможности открывает трансплантация зародышей для развития генетической инженерии.**

В настоящее время цель клонирования заключается в получении точных копий взрослых особей, обладающих особыми качествами (высокой продуктивностью, устойчивостью к заболеваниям и др.).

Из соматической клетки клонируемого организма извлекается ядро и вставляется в яйцеклетку с вынутым собственным ядром, и из такой яйцеклетки начинает формироваться новое живое существо, идентичное донору.

Идентичность определяется тем, что ДНК любой соматической клетки клонируемого животного, однотипна и она передается новому организму.

- ***Стимуляция суперовуляции у коров-доноров.*** **Для получения от коровы нескольких половых клеток стимулируют у нее суперовуляцию путем введения ГСЖК (фоллигон и др. препараты) или ФСГ.**

  ГСЖК вводится животным однократно на 16-17-й или 8-12-й день полового цикла. Обычно препарат инъецируют в середине цикла.

  Дни цикла:

- **8 (9-12) 2500-3000 ЕД фоллигона внутримышечно;**
- **10 (11-14) 25 мг ПГ Ф2α или 500-750 мкг клопростенола в/м.**
- **Через 48 часов:**

  половая охота; диригистран (гонадорелин) 200 мкг;

  первое осеменение в 20^{00}.
- **1 8^{00} второе осеменение**
- **6-8 Нехирургическое извлечение зародышей.**

Более стабильные результаты получают при использовании ФСГ. Общая доза на обработку препарата ФСГ-П - от 32 до 50 мг или более. Инъецируют гормон два раза в день с промежутком 12 часов.

- **Дни цикла:**
- **8 (9-12) утро (8^{00}) ФСГ-П 7 мг; вечер (20^{00}) ФСГ-П 7 мг;**
- **9 (10-13) утро (8^{00}) ФСГ-П 6 мг; вечер (20^{00}) ФСГ-П 6 мг;**
- **10 (11-14) утро (8^{00}) ФСГ-П 4 мг + клопростерол 500 мкг (эстрофан 2 мл); вечер (20^{00}) ФСГ-П 4 мг + клопростерон 500 или 250 мкг (эстрофан 2 или 1 мл);**
- **11 (12-15) утро (8^{00}) ФСГ-П 3 мг; вечер (20^{00})ФСГ-П 3 мг;**
- **12 (13-16) (1) Половая охота. Осеменение в 20^{00}.**
- **(2) Осеменение в 8^{00} и 20^{00}**

- **Препарат "ФСГ-СУПЕР" применяют в течение 3-х дней: вводят по 7 мг (8 мг) два раза в день. Простагландин инъецируют на 3-й день.**
- **У обработанных животных число овуляций варьирует от 0 до 91, чаще 10-15. Многие животные (20-40 %) совершенно не реагируют на введение гонадотропных гормонов.**
- **В качестве коров-доноров эмбрионов отбирают ценных в генетическом отношении животных, хорошо реагирующих на введение гонадотропинов и дающих полноценные зародыши. Молочная продуктивность донора за ряд лет должна быть выше стандарта данной породы на 50-60 %, а содержание жира в молоке - на 20 % и более. Используют обычно коров, имеющих не менее двух - трех лактаций, в возрасте не более 8-9 лет. После родов гормональную обработку не следует начинать ранее, чем через 2-3 месяца. До обработки животное должно проявить один - два половых цикла.**

- Трансплантация эмбрионов – это извлечение и перенос 6–8-дневных зародышей из матки одной коровы (донора, ценного животного) в матку других коров (реципиентов), где они развиваются до зрелого плода.
- Экономически оправдана трансплантация в том случае, когда за одну процедуру извлекается не один эмбрион, а 7–12 или более. Но это возможно после вызывания у коровы–донора суперовуляции. Многие животные (20–40 %) не реагируют на введение гонадотропных гормонов и не могут быть донорами–эмбрионов.
- Процедура вызывания суперовуляции дорогостоящая, так как требуются гормональные препараты ФСГ или фоллигон (США, ЕС), простагландин. По данным Зубец М.В. и др. (2005) гормональная стимуляция коровы–донора и извлечение зародышей стоит 200–300$, замораживание – 210–600$, пересадка – 75–95$. Себестоимость теленка–трансплантата 528–902$, плюс затраты на содержание реципиентов 400–650$. В целом выращивание теленка до продажи повышает его стоимость до 1 тыс. $.

- По данным международной ассоциации по трансплантации эмбрионов в 2002 г. в мире было зарегистрировано 538312 успешных пересадок, из них – 83329 (15%) эмбрионов, полученных методом оплодотворения in vitro. На долю Северной Америки приходится 35% всех пересадок, Азии и Европы – по 17%. Примерно 48% эмбрионов пересажены сразу после получения, остальные – после замораживания и хранения. Вся работа по трансплантации проводится на коммерческих условиях.
- В СССР за 1984–1987 гг. в рамках научно-технических программ было проведено около 17 тыс. пересадок и получено более 3 тысяч телят. В 1990 г. проведено 8 тыс. пересадок эмбрионов. Однако ввиду отсутствия достаточного количества собственного полноценного генетического материала (высокопродуктивных коров–доноров эмбрионов) и существенных закупок замороженных эмбрионов за рубежом, трансплантация ради трансплантации потеряла смысл. В 2007 г. в Российской федерации было зарегистрировано только

- Наиболее широко применяется трансплантация эмбрионов в мясном скотоводстве (в США – 58% от всех пересадок, в Японии – 84%, на Украине – 81%). Крупнейший экспортер замороженных эмбрионов молочного и мясного скота – Канада (переходящий ежегодный запас составляет 65 тысяч эмбрионов).
- Во Франции 30 групп специалистов осуществляют за год более 30 тыс. пересадок, извлекая ежемесячно эмбрионы у 460 коров–доноров; в США и Канаде ежегодно пересаживаются сотни тысяч эмбрионов.
- В Европе в 23 странах ежегодно получают более 100 тыс. качественных эмбрионов в год, из них около 40 тыс. пересаживаются сразу же, 50 тыс. – после замораживания.

- **В середине 80-х годов началось внедрение метода трансплантации и в Беларуси. Были созданы в каждой области центры по трансплантации эмбрионов. Координировали работу лаборатория БелНИИЖ и племживобъединение. Наиболее значительные достижения имели лаборатория БелНИИЖа, Брестский областной центр.**
- **В течение ряда лет в годовых отчетах число трансплантаций у них исчислялось десятками или превышало 100. В Брестском центре трансплантации (В.Ю. Бабенков, С.К. Буткевич) от коровы Королева черно-пестрой породы, продуктивностью более 8 тыс. кг молока после обработки ФСГ-П получено 44 зародыша, в т.ч. 42 пригодных.**
- **Однако центры коммерческими не стали.**

- В учхозе БГСХА в 1986–1987 г. за счет средств академии было переоборудовано здание ветеринарной лечебницы молочного комплекса (Горки) под пункт трансплантации эмбрионов. В здании размещался манеж, помещение для содержания животных, лаборатория и все необходимые подсобные помещения, а также учебный класс, оснащенный киноаппаратурой. На практических занятиях со студентами отрабатывалась техника пересадок. Из первых трех пересадок одна оказалась успешной.
- С учхозом был заключен договор (руководитель Медведев Г.Ф.) на проведение работ и в течение трех лет в процессе учебных занятий со студентами от 7 коров-доноров получено около 50 качественных эмбрионов. Пересажено было 35 эмбрионов, из них успешными оказались 17 пересадок.

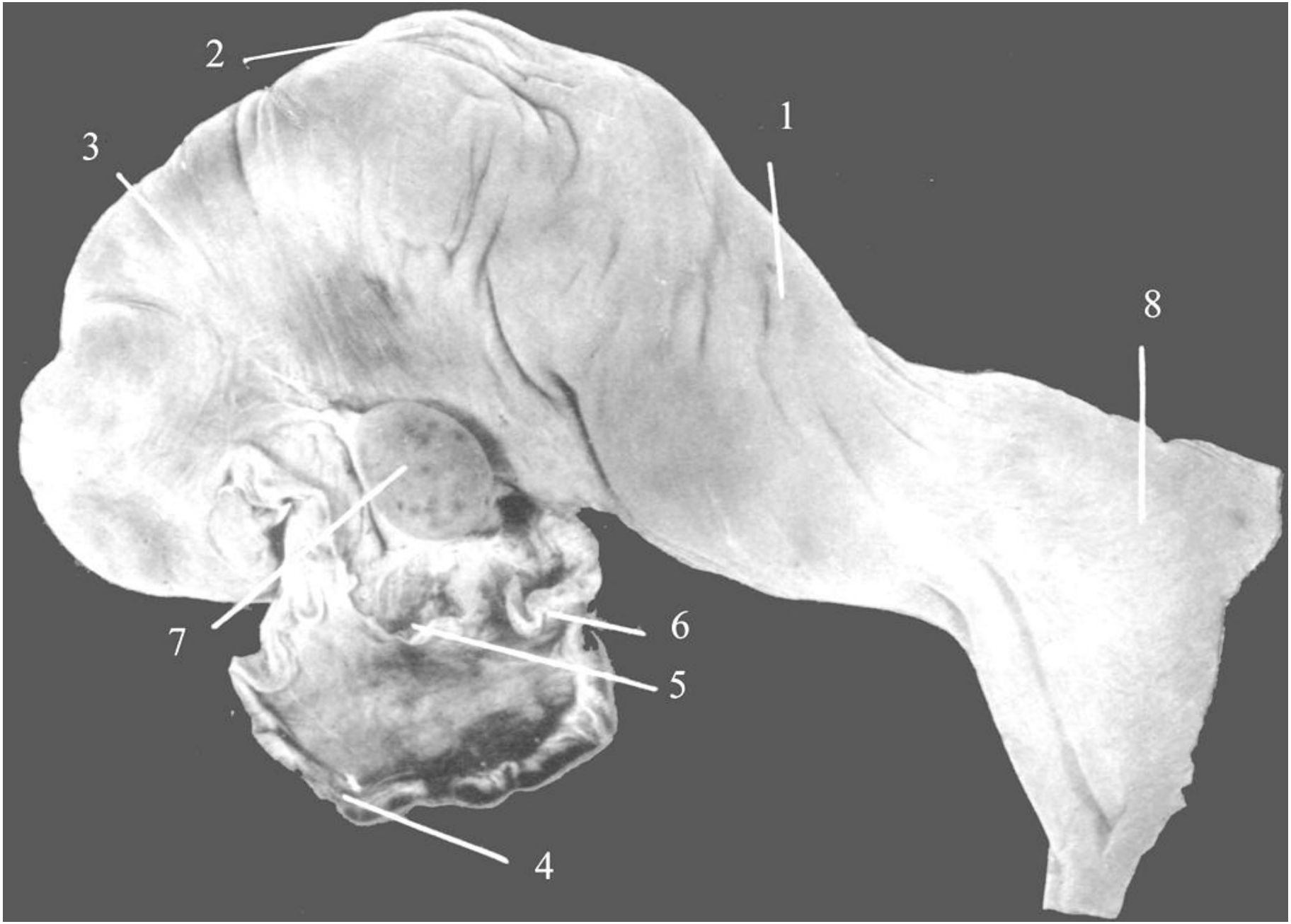
ОПЛОДОТВОРЕНИЕ И БЕРЕМЕННОСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

- Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных. Практикум: учебное пособие/ Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.
- Хантер Р. Х. Ф. Физиология и технология воспроизводства домашних животных / Р. Х. Ф. Хантер. М.: Колос, 1984. 320 с.: ил.

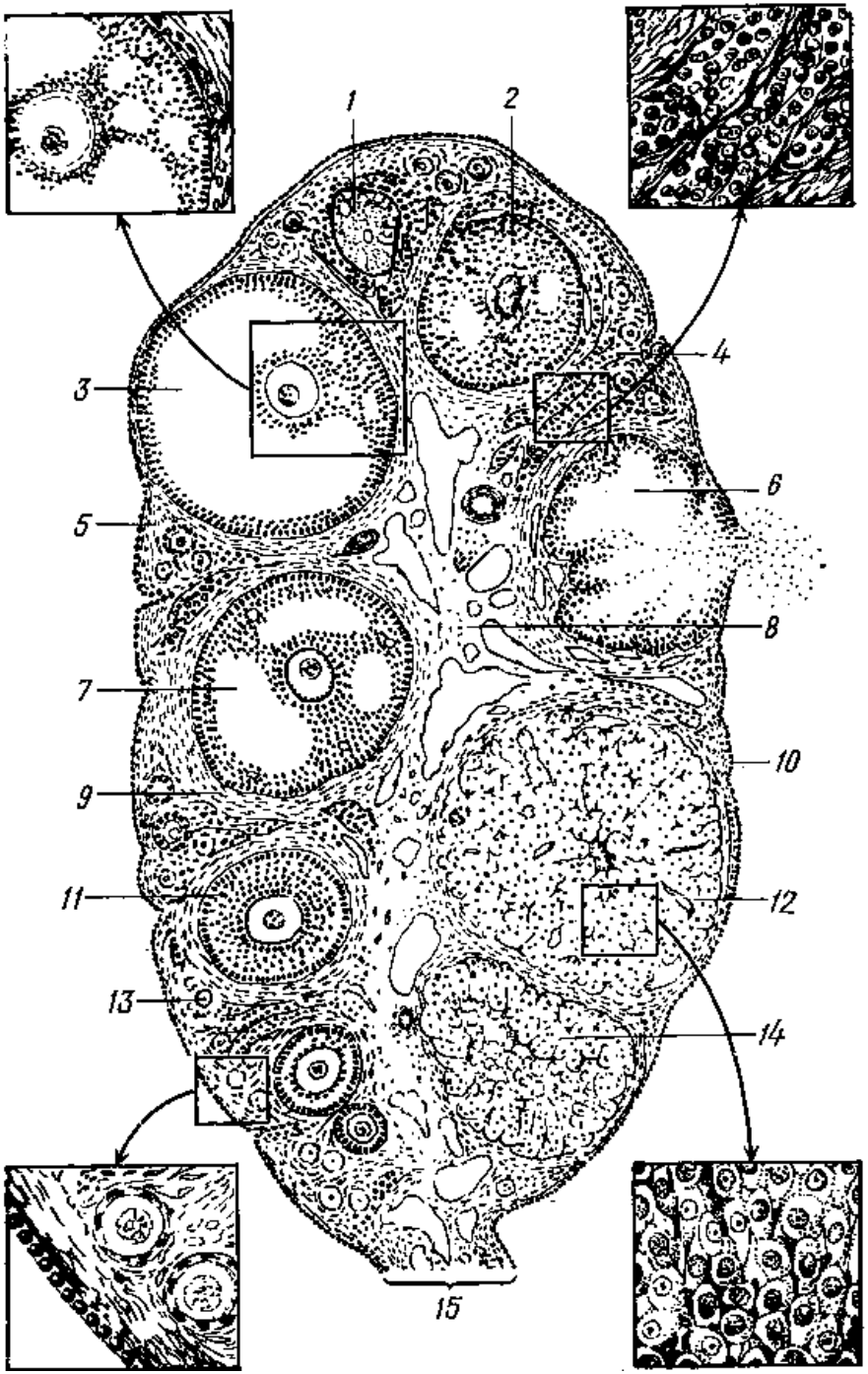
- **Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Comp. Ltd. 726 p.**
- **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007)**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.**
- **Ball P.J.H. and Peters A.R. Reproduction in cattle. Third edition. Blackwell publishing, 2004. P. 242.**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p**

1. Характеристика яйцеклеток
2. Состояние половых путей самок и спермиев к моменту оплодотворения
3. Сущность оплодотворения
4. Беременность. Периоды беременности. Эндокринные изменения в период беременности
5. Продолжительность беременности у сельскохозяйственных животных
6. Многоплодие
7. Добавочная беременность (суперфетация)


2
3
1
8
7
6
5
4

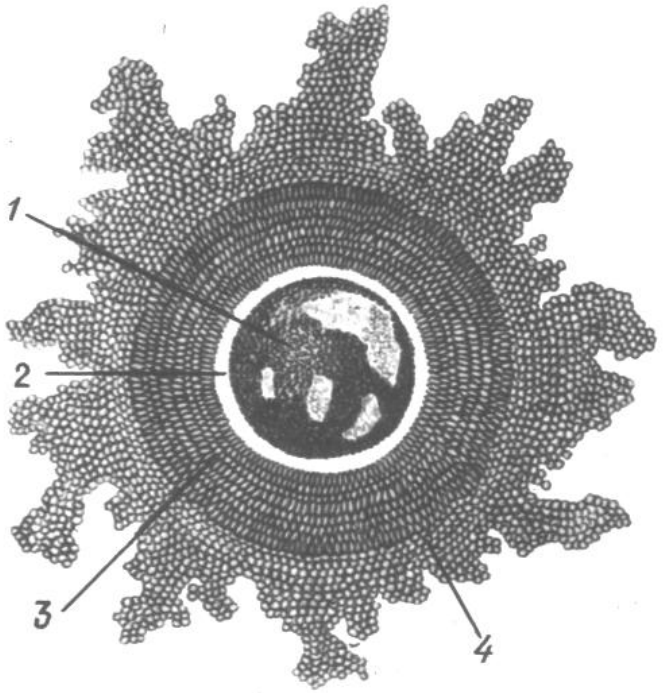
Модель яичника млекопитающих

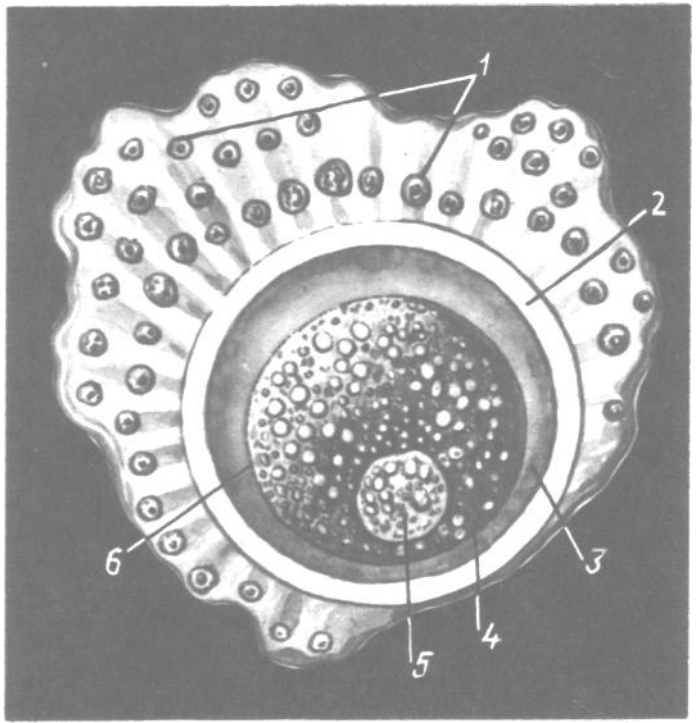
1– беловатое тело,
2 – атретический фолликул,
3 – граафов пузырек (фолликул),
4 – интерстициальная ткань,
5 – белочная оболочка,
6 – разорвавшийся фолликул,
7 – зреющий фолликул,
8 – мозговой слой,
9 – первичные фолликулярные клетки,
10 – зародышевый эпителий,
11 — растущий фолликул,
12 — желтое тело,
13 — первичный фолликул,
14 — расасывающееся желтое тело,
15 — хилус (ворота органа).



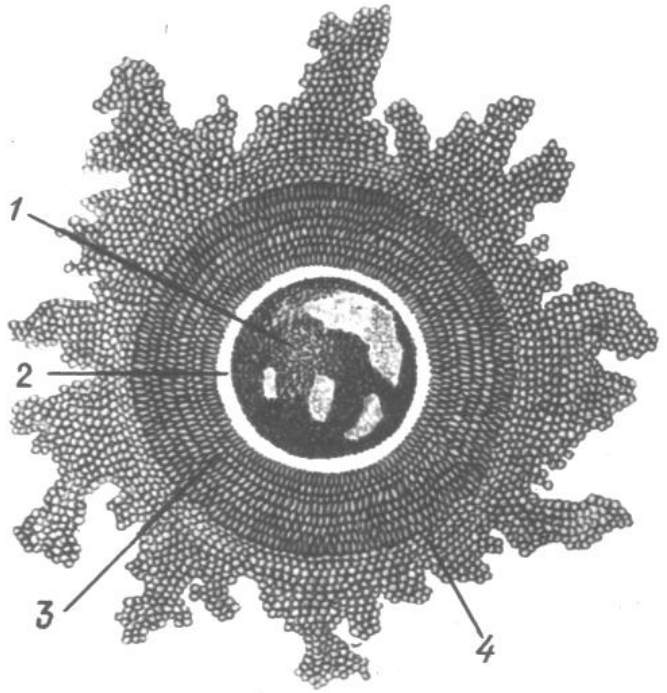
1. Характеристика яйцеклеток

- **Яйцеклетки неподвижны, большей величины, чем спермии.**
- **В их цитоплазме содержится запасной питательный материал.**
- **После овуляции вокруг яйцеклетки (ооцита) фолликулярные клетки образуют *лучистый венец*.**

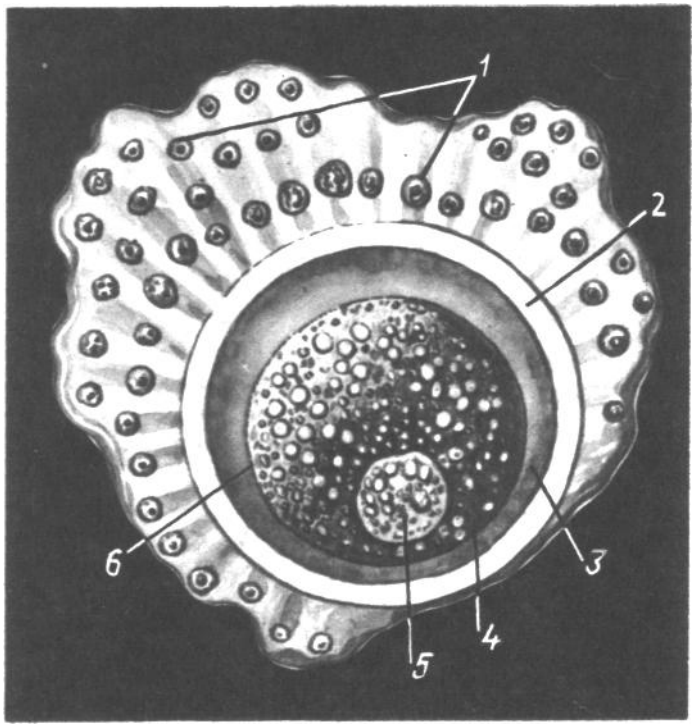




- **Яйцо кобылы в оболочках из фолликула:**
  1 — желточная часть;
  2 — прозрачная оболочка;
  3 — лучистый венец;
  4 — фолликулярные клетки



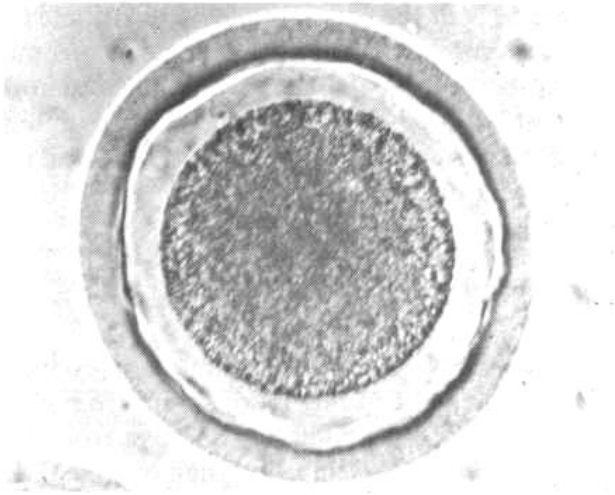
- **Яйцо свиньи:**
  1 — клетки лучистого венца;
  2 — прозрачная оболочка;
  3 — околожелточное пространство;
  4 — желточные гранулы;
  5 — ядро;
  6 — цитоплазма (по А. В. Квасницкому)



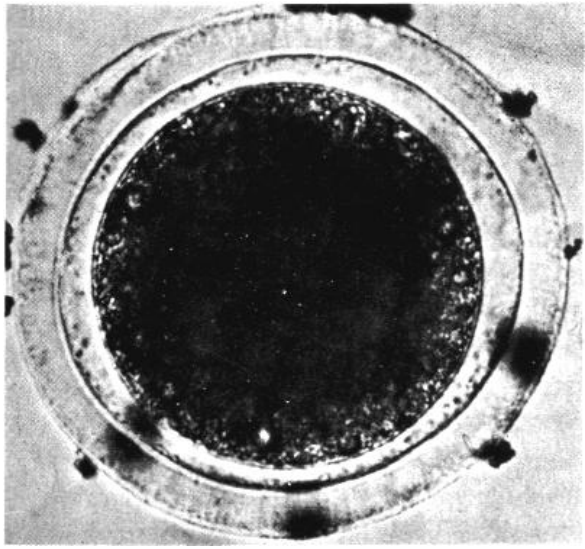
Диаметр яйцеклеток без прозрачной оболочки 0,11–0,15 мм (110 – 150 мкм).

Диаметр яйцеклетки коровы 115 мкм, толщина прозрачной оболочки 15–30 мкм и общий диаметр 165 мкм.

Яйцеклетка свиньи диаметром 130 мкм, толщина прозрачной оболочки 15 мкм.



НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА ОВЦ



НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА КОРОВ

Способность яйцеклеток к оплодотворению сохраняется 4–6 ч, максимально 8–15 ч:

10–12 ч у коровы,

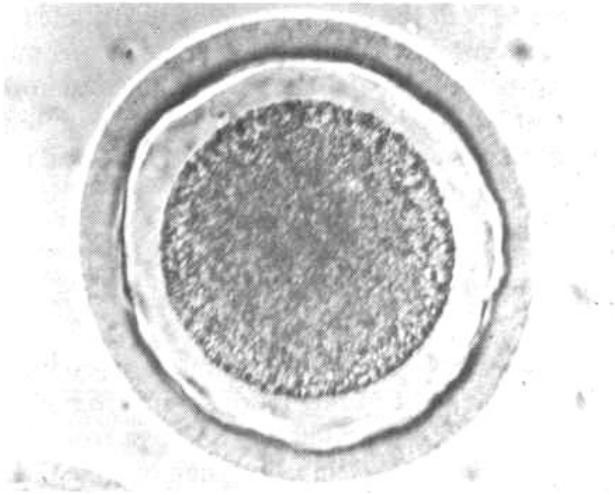
12–15 ч у овцы,

8–10 ч у лошади и

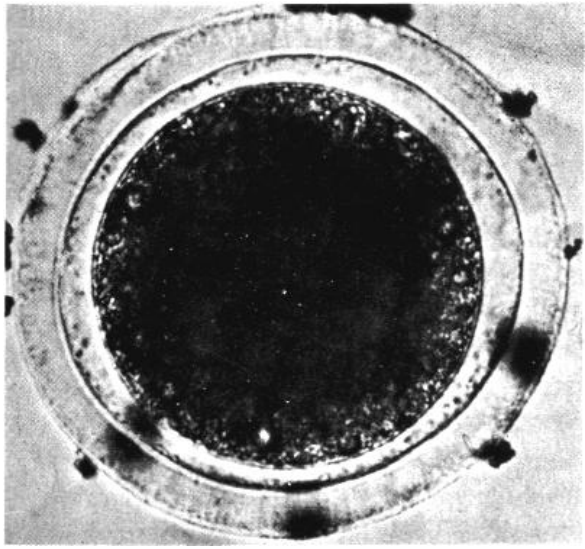
15 ч у свиньи.

Неоплодотворенные яйцеклетки погибают, разрушаются и рассасываются в матке.

У кобыл они остаются в яйцеводах, где рассасываются в течение нескольких недель или мес.



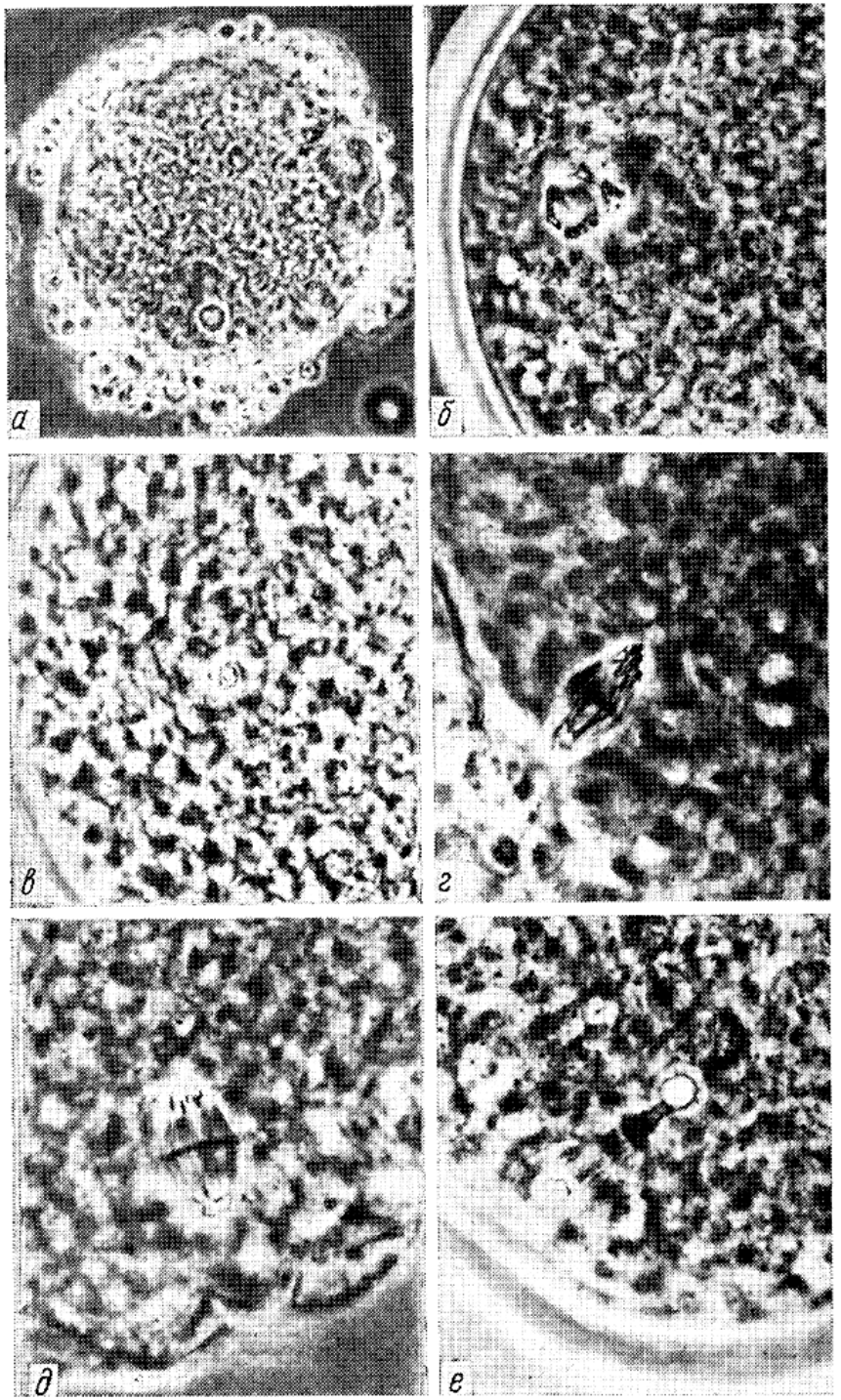
НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА ОВЦ



НЕОПЛОДОТВОРЕНН
ЯЙЦЕКЛЕТКА КОРОВ

Перед выходом из фолликула происходит редукционное деление первичного ооцита и образование первого полярного тельца.

- **Стадии первого мейотического деления в ооците свиньи:**
  ***а* и *б* – стадии везикулы**
  ***в* – прометафаза**
  ***г* – анафаза**
  ***д* – телофаза**
  ***е* – образование первого полярного тельца**



2. Состояние половых путей самок и сперматозоидов к моменту оплодотворения

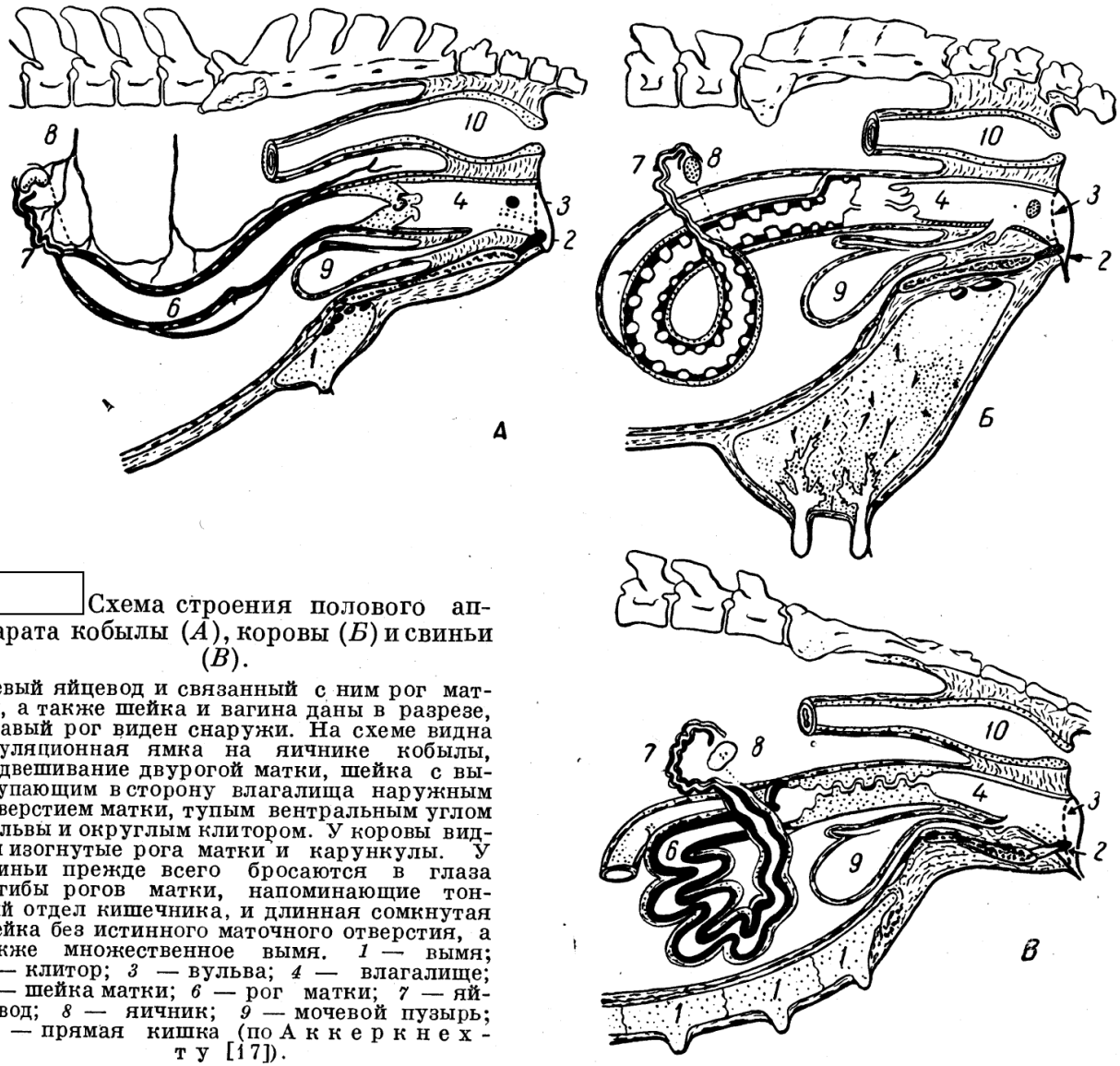


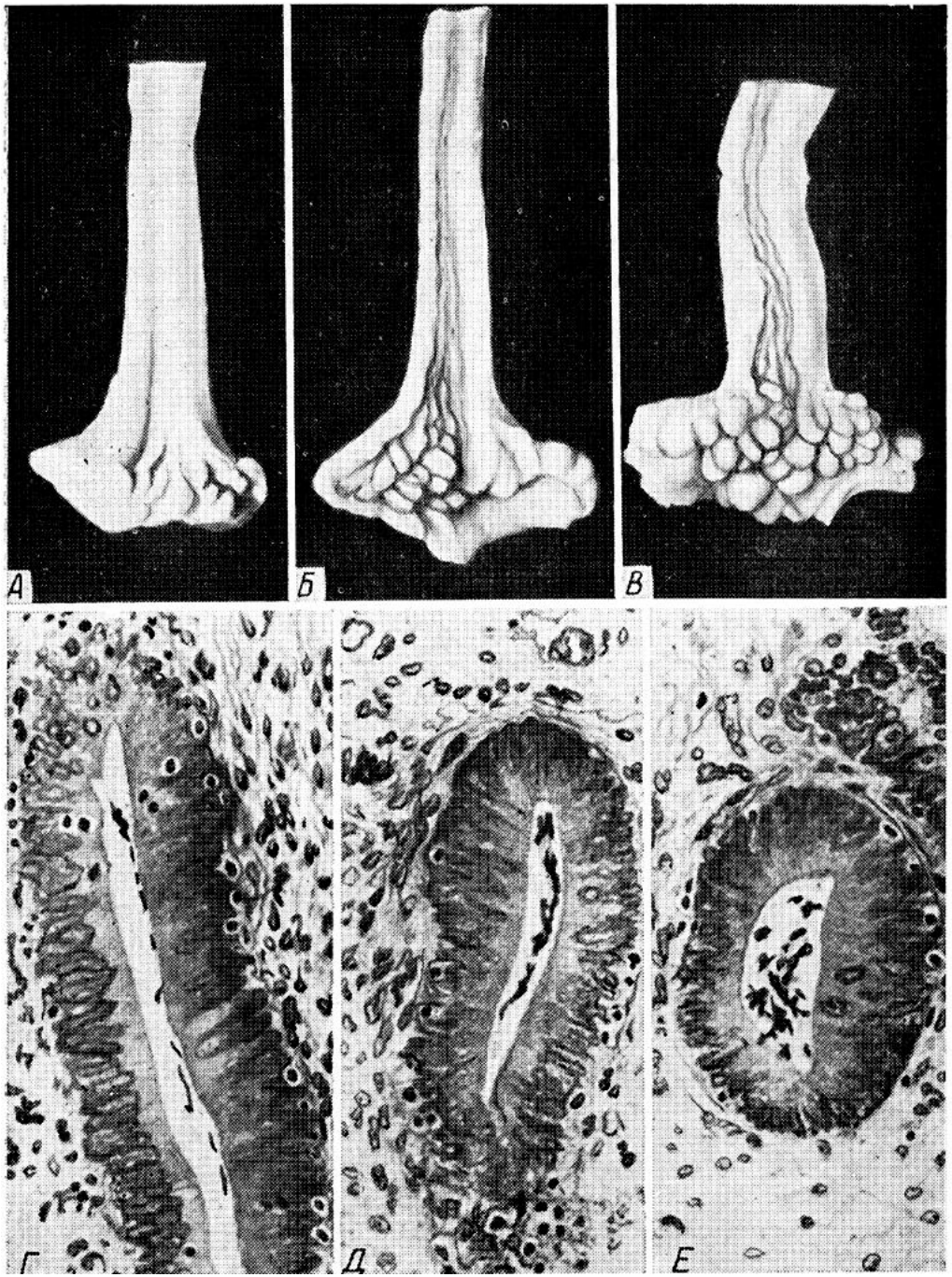
Схема строения полового аппарата кобылы (*А*), коровы (*Б*) и свиньи (*В*).

Левый яйцевод и связанный с ним рог матки, а также шейка и вагина даны в разрезе, правый рог виден снаружи. На схеме видна овуляционная ямка на яичнике кобылы, подвешивание двурогой матки, шейка с выступающим в сторону влагалища наружным отверстием матки, тупым вентральным углом вульвы и округлым клитором. У коровы видны изогнутые рога матки и карункулы. У свиньи прежде всего бросаются в глаза изгибы рогов матки, напоминающие тонкий отдел кишечника, и длинная сомкнутая шейка без истинного маточного отверстия, а также множественное вымя. *1* — вымя; *2* — клитор; *3* — вульва; *4* — влагалище; *5* — шейка матки; *6* — рог матки; *7* — яйцевод; *8* — яичник; *9* — мочевой пузырь; *10* — прямая кишка (по Аккерknехту [17]).

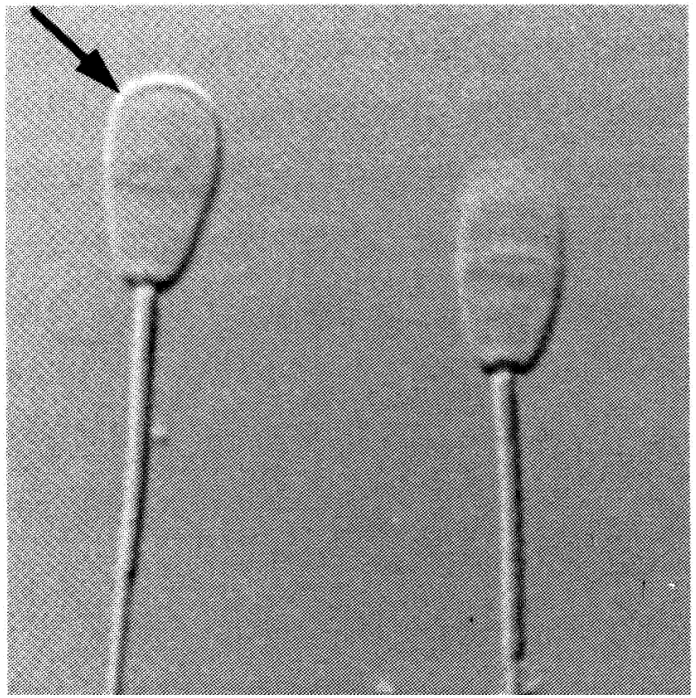
Во время охоты происходит набухание складок слизистой оболочки в месте соединения матки с яйцеводом

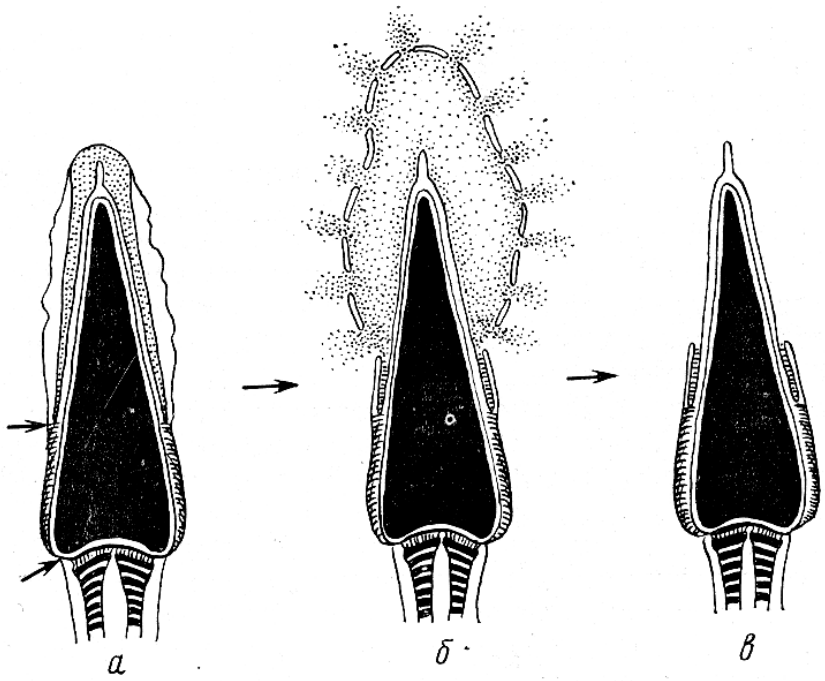
(Рисунок – набухание складок истмуса у свиньи).

У осемененных животных спермии накапливаются в дивертикулах в месте соединения матки с яйцеводом.



- **В шейке матки, матке и яйцеводах спермии приобретают способность к оплодотворению (капацитация).**
- **Во время акросомной реакции происходят множественные слияния наружной мембраны акросомы и плазматической мембраной спермия (а) с формированием пузырьков (б), которые исчезают при прохождении спермия через прозрачную оболочку (*в*).**

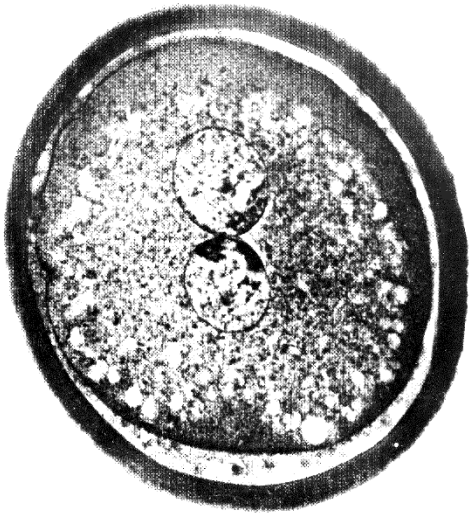


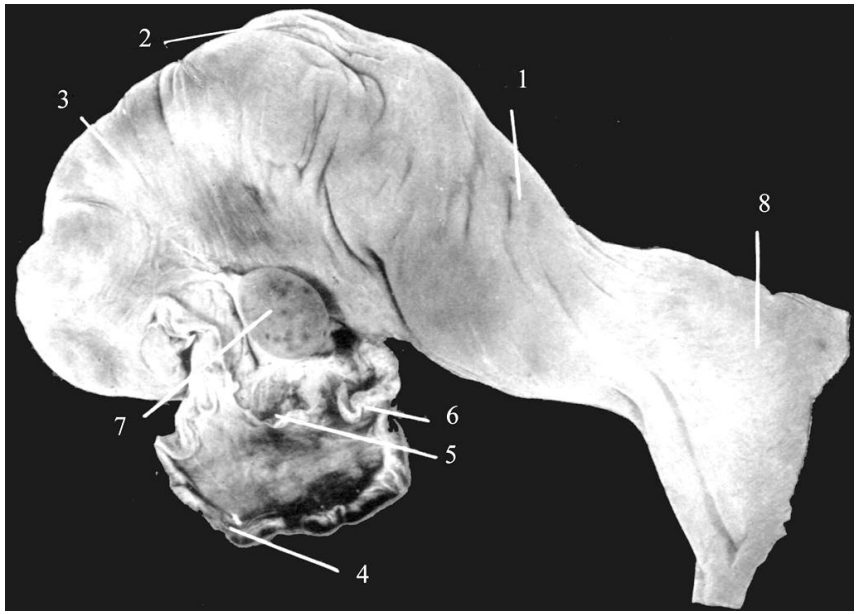


3. Сущность оплодотворения

Оплодотворение – физиологический процесс, в результате которого происходит объединение генетического материала яйцеклетки и спермия и образование новой клетки – <u>зиготы</u> с диплоидным набором хромосом.

Происходит оплодотворение в яйцеводе.

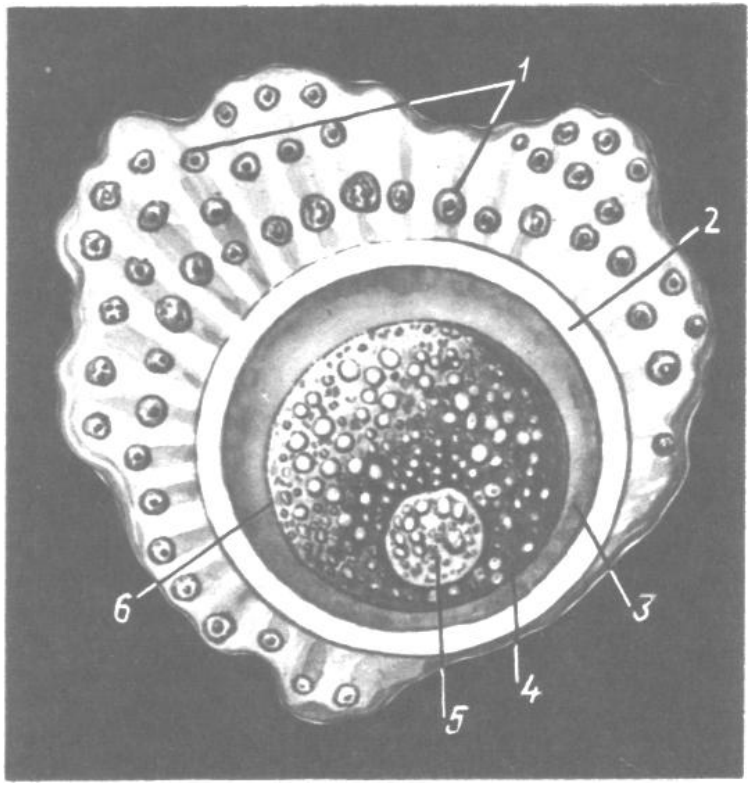




При контакте спермиев с яйцеклеткой, выделяется содержащийся в акросоме фермент гиалуронидаза.

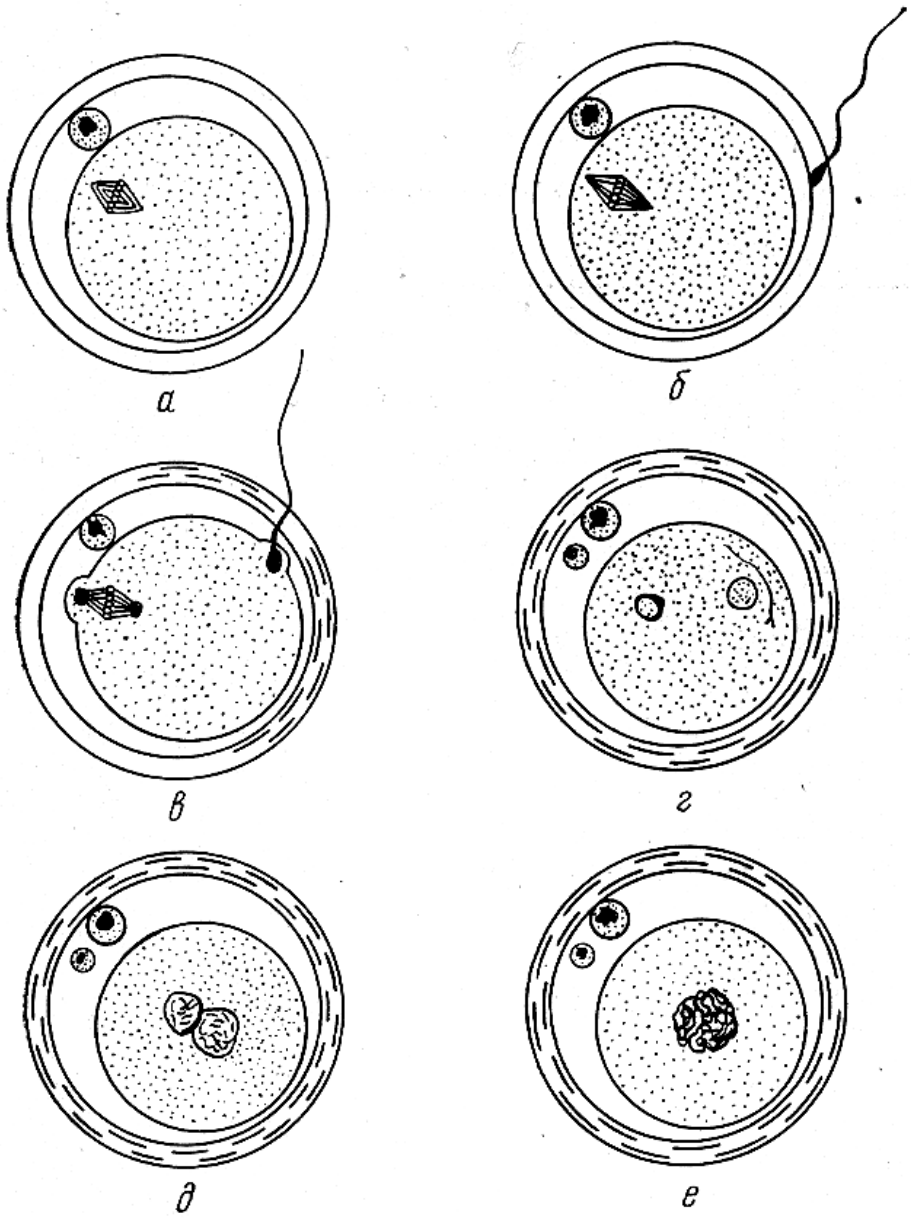
Он разрушает вещество, склеивающее клетки лучистого венца, и отдельные спермии проходят между ними, достигая яйца.

Этот процесс не имеет видовой специфичности.

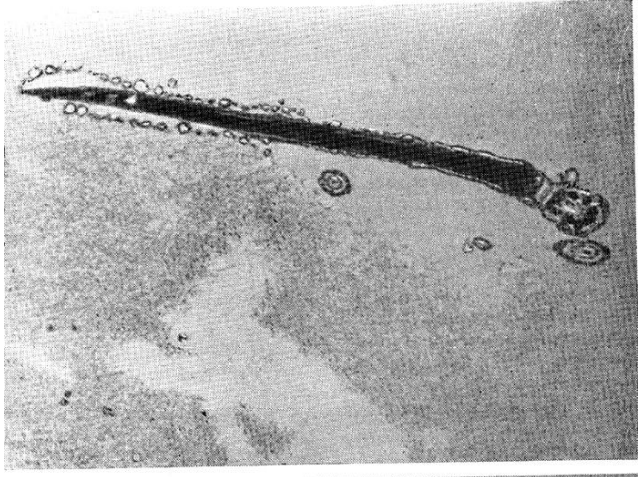


После соприкосновения спермия с прозрачной оболочкой устанавливается прочная связь их и спермий с помощью фермента **акрозина** проникает через оболочку.

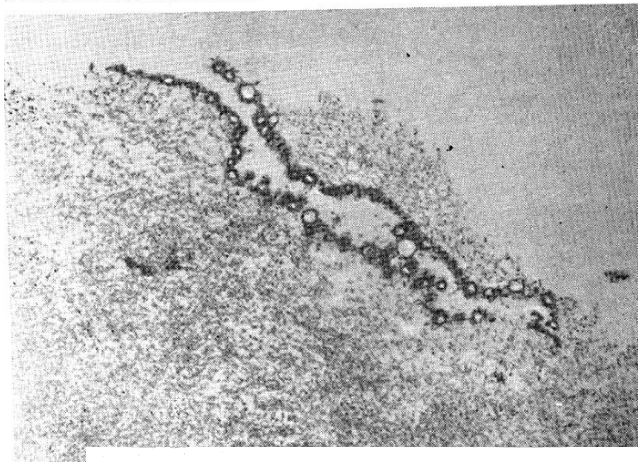
При прохождении он утрачивает на ее поверхности плазматическую и пузырчатую акросомную мембраны.

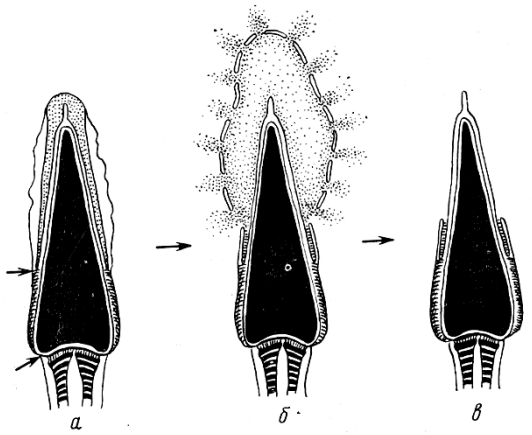


Пузырьки мембраны, образовавшиеся в период акросомной реакции спермия хряка



Пузырьки теряются во время прохождения спермия через прозрачную оболочку яйцеклетки



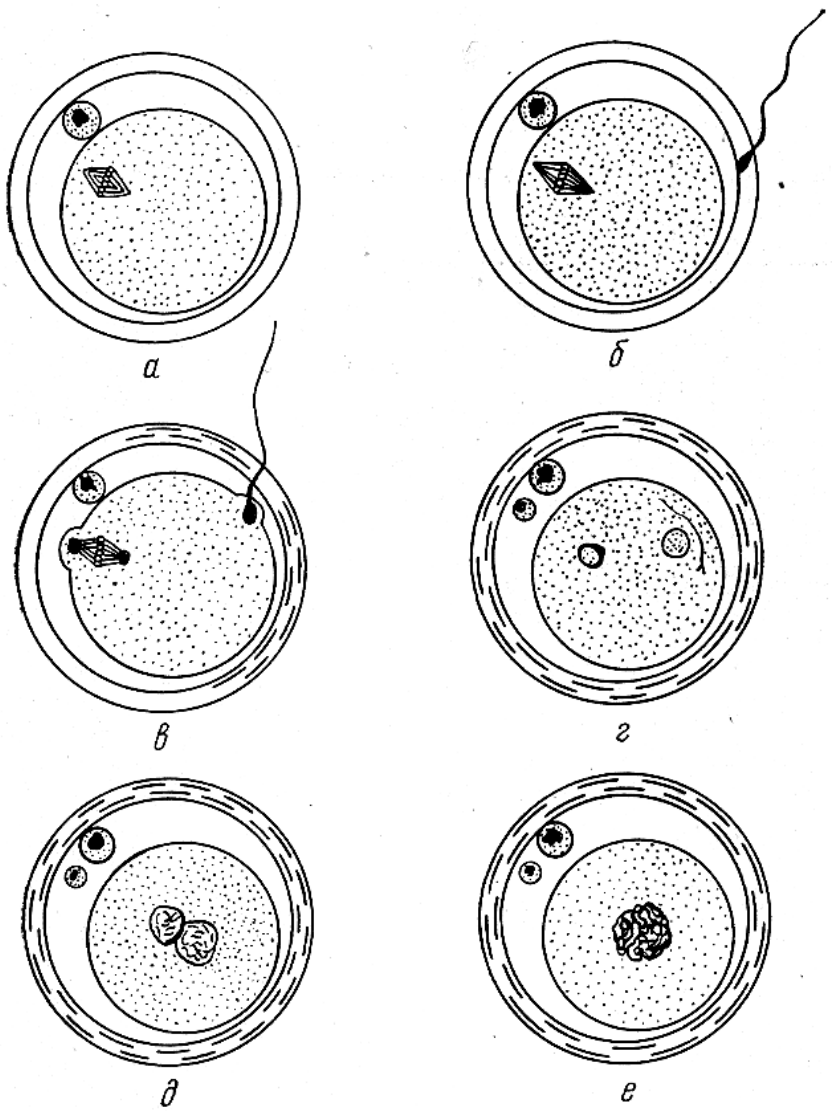


Головка спермия попадает в околожелточное пространство и соприкасается с желточной оболочкой.

Прозрачная оболочка становится не чувствительной к другим спермиям.

У овцы, кобылы число проникших через нее спермиев не велико.

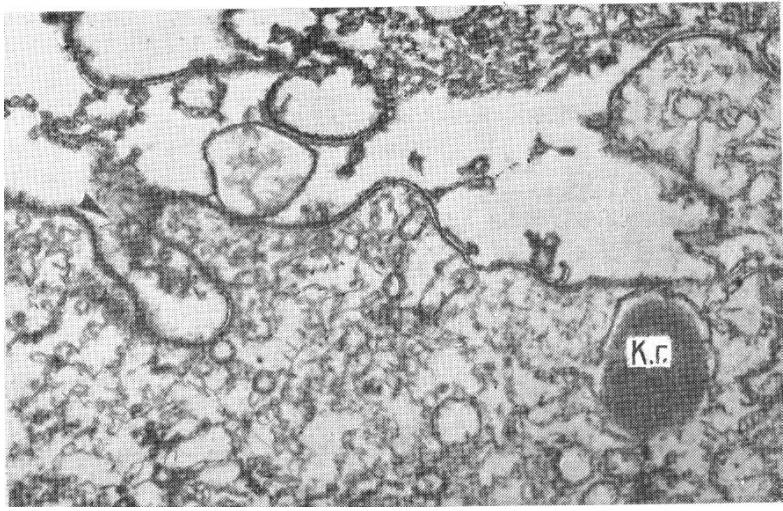
У крольчихи, коровы, свиньи ответная реакция прозрачной оболочки проявляется слабо, и в околожелточное пространство могут попадать десятки спермиев.

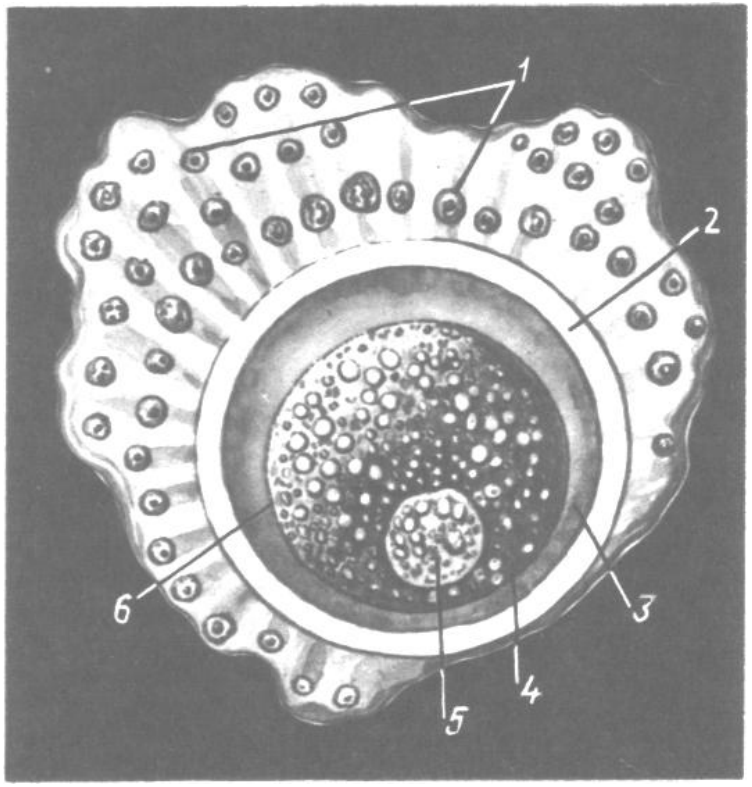


- **Коснувшись желточной оболочки, спермий вызывает электрическую реакцию яйцеклетки; начинается кортикальная реакция:**

  в пространство между цитоплазмой и желточной оболочкой изливается содержимое цитоплазматических гранул, которое препятствует проникновению других спермиев в яйцеклетку;

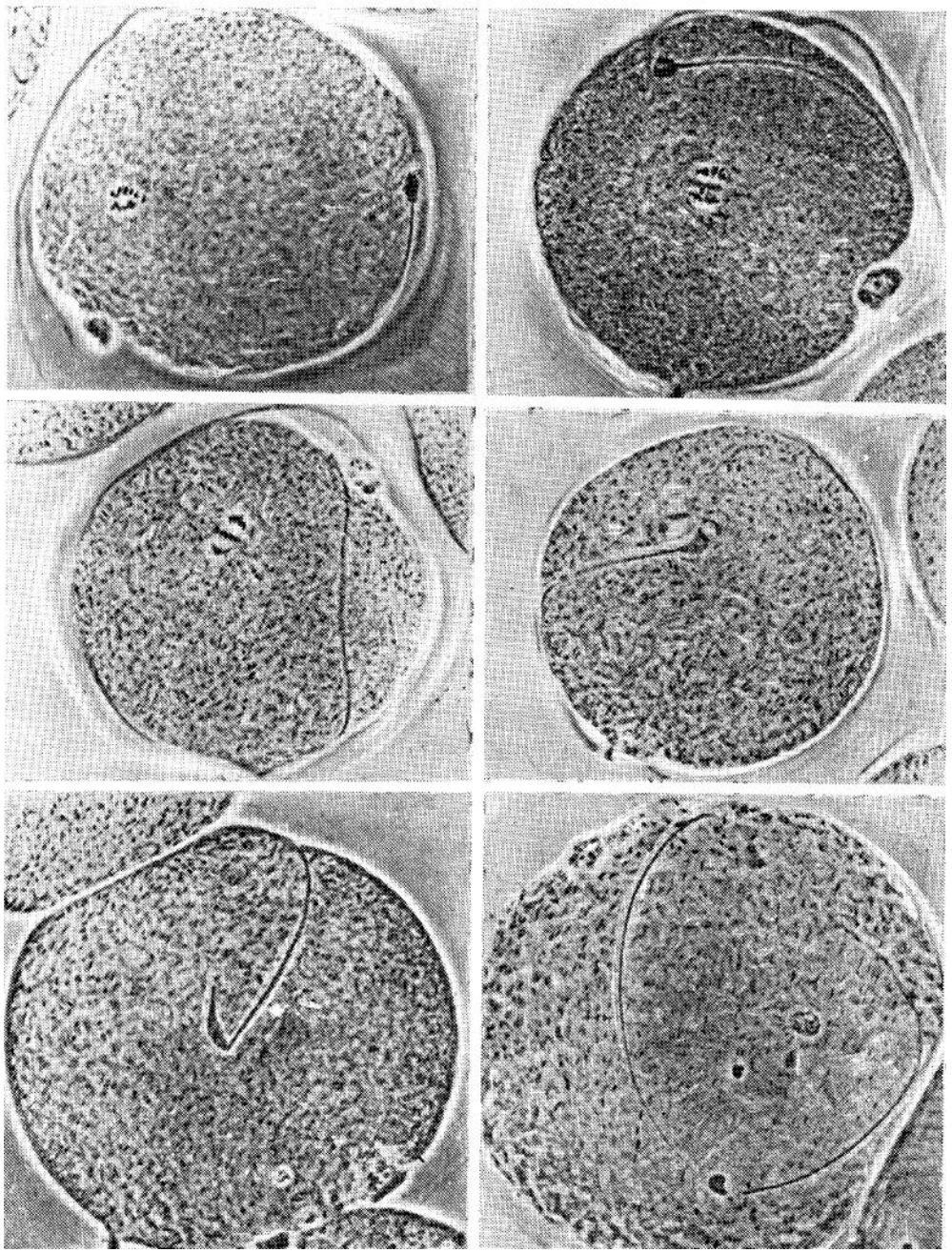
  кортикальная реакция распространяется по поверхности яйцеклетки в двух направлениях в течение 10–20 сек.





После активации яйцеклетки спермием происходит завершающая стадия мейоза (на рисунке – у золотистого хомяка). Образуется второе полярное тельце.

Вторичный ооцит превращается в зрелую яйцеклетку.

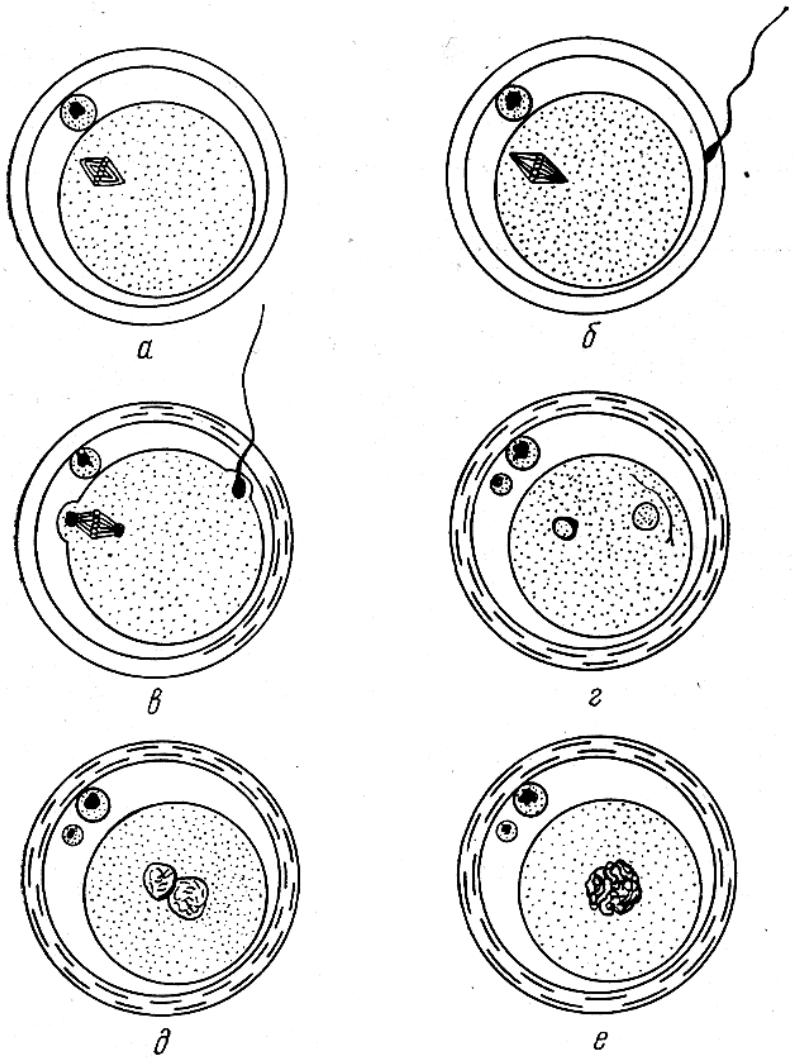




Спермий полностью погружается в цитоплазму клетки; входит он не перпендикулярно, а по касательной по отношению к желточной оболочке.

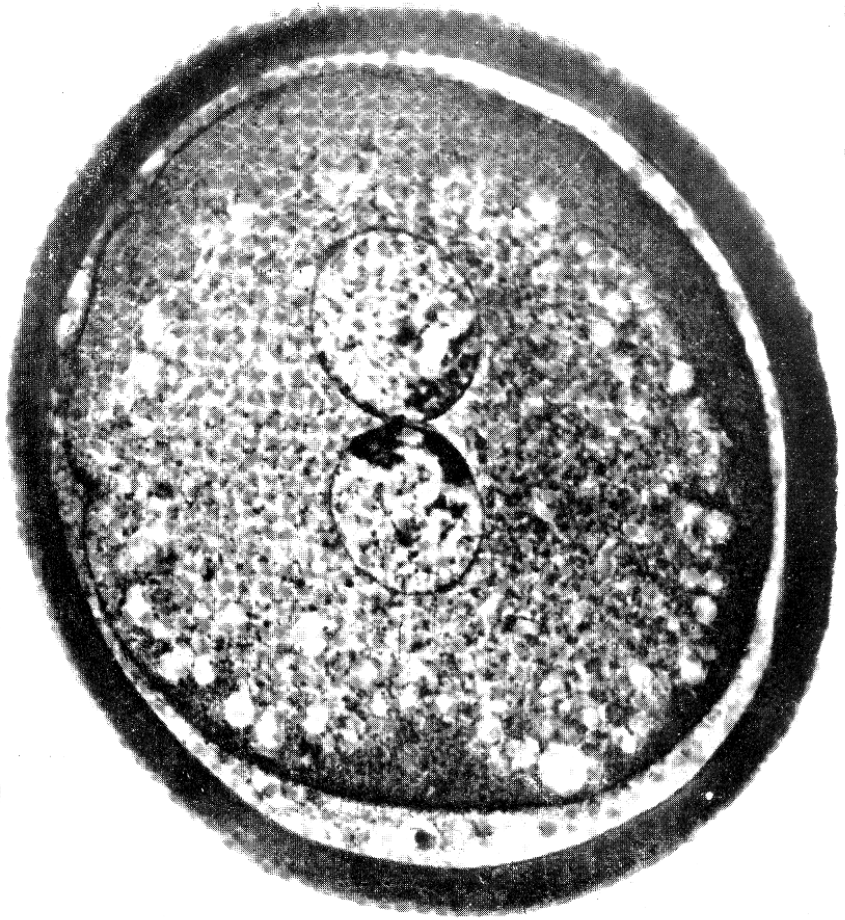
Из его головки образуется *мужской пронуклеус*, а из ядра яйцеклетки *женский пронуклеус*.

Пронуклеусы сближаются, происходит слияние их; образуется *зигота*.

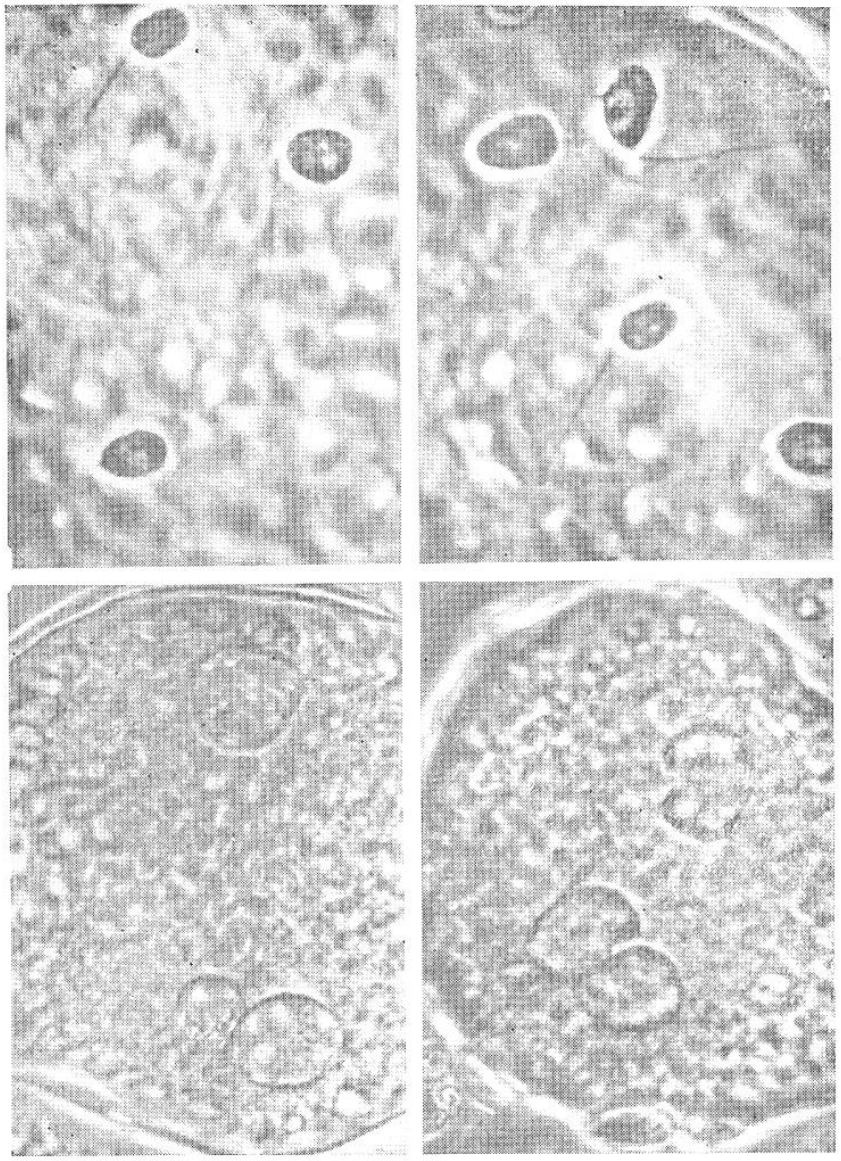


Слияние пронуклеусов (сингамия) – конечная стадия оплодотворения.

После сближения в центре пронуклеусы уменьшаются в величине, исчезают ядрышки; после этого исчезают и ядерные оболочки. Появляются две группы хромосом, которые движутся навстречу друг другу и происходит слияние их (соединение ядер клеток при коньюгации) в стадии метафазы.



- **В отдельных случаях в яйцеклетку проникают 2 или даже 3 спермия; образуется 3 или 4 пронуклеуса *(полиспермия)*.**



В таких случаях второй спермий проникает через прозрачную оболочку в точке, диаметрально противоположной к первоначальному проникновению.

Если осеменение проведено в оптимальное время, то возможность полиспермии практически исключается.

При старении яйцеклетки создаются условия для полиспермии.

Б.П. Хватов (1971) пересаживал крольчихам яйцеклетки с тремя пронуклеусами и получил нормальное потомство.

По его мнению в оплодотворении обычно участвует женский и один мужской пронуклеус, остальные же редуцируются.

Но могут быть и такие случаи, когда из трех пронуклеусов сливаются два мужских, а женский редуцируется; или же участвуют все три пронуклеуса, но один из них целиком, а два других по половине. При этом диплоидный набор хромосом не нарушается.

Б.П. Хватов считает, что наличием таких вариантов можно объяснить появление различных наследственных признаков при осеменении самок смешанной спермой.

Суперфекундация **(superfecundatie) – оплодотворение нескольких яйцеклеток спермой различных самцов. Наблюдается у многоплодных животных.**

Если самцы принадлежат к одной породе, то суперфекундацию выявить трудно.

Заметна она, когда самцы различных пород или видов.

Описан случай, когда кобыла родила близнецов: жеребенка и мула. Несомненно, что она была случена с жеребцом и ослом.

4. Беременность

Беременность (graviditas) начинается с момента оплодотворения и в норме завершается рождением плода (плодов).

Периоды беременности. Рост и развитие плода является результатом размножения клеток, их роста, изменений формы, структуры и функции. С учетом характера этих изменений, беременность принято делить на три периода:

- зиготы (сегментации),

- эмбриона (дифференциации) и

- плода.

- **Период зиготы (сегментации).** ***Начинается первым делением зиготы и завершается образованием бластоцисты и воздействием ее на эндометрий, что позволяет матери распознать беременность.***

Деление *(сегментация)* происходит одновременно с продвижением зиготы по яйцеводу и матке.

Продвижение осуществляется за счет сокращений ресничек эпителия и движения жидкости, которые направлены в сторону матки, а также за счет перистальтических сокращений яйцевода.

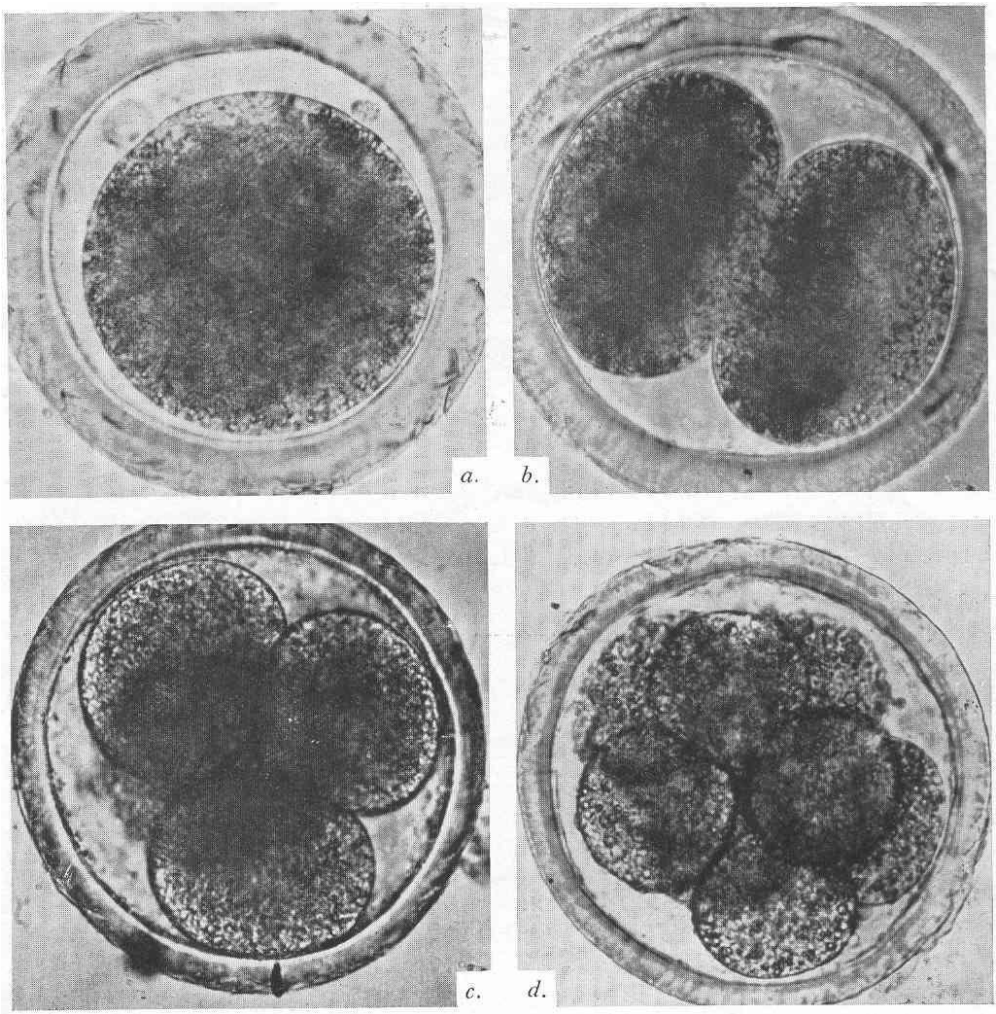
В результате первого деления образуется 2 клетки *(бластомеры)*, при последующем – 4 и т.д.

Зародыш попадает в рог матки на стадии:

- **16–32 клеток (через 72–96 ч после овуляции) у коров,**
- **8–16 клеток (через 66–72 ч) у овец и**
- **4–8 клеток (через 46–48 ч) у свиней.**
- **У кобыл зародыш достигает матки позднее – через 140–144 ч на стадии бластоцисты.**

В результате дробления зиготы образуется большое количество клеток различного диаметра. Они принимают форму плотного шара и похожи на ягоду шелковицы (морулу).

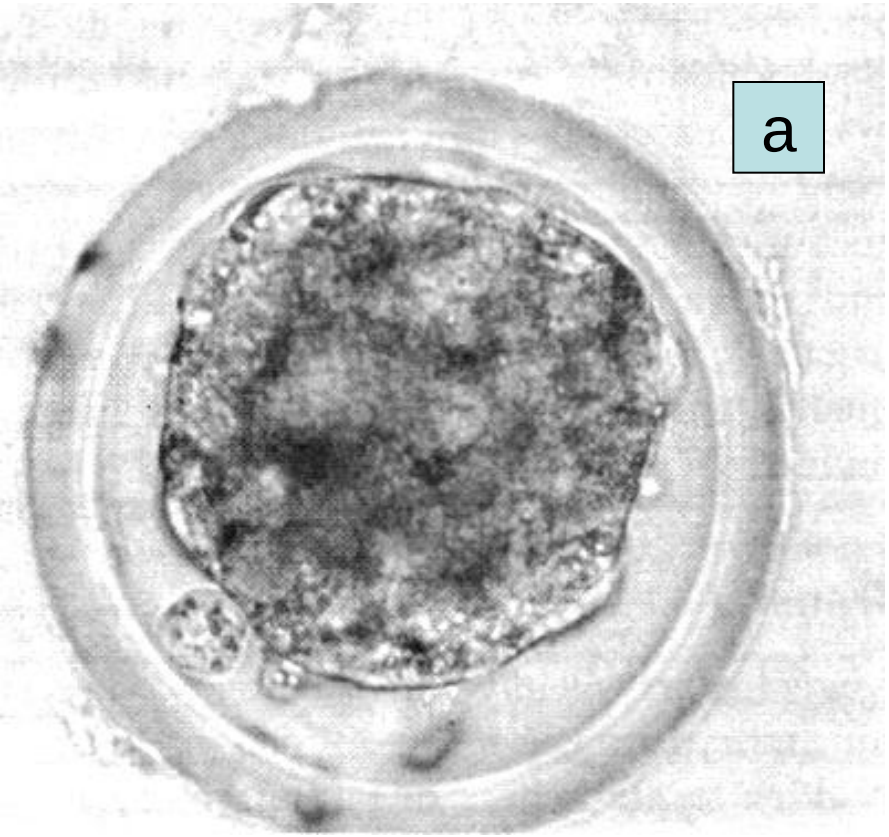
У коров, овец, кобыл и свиней *морула* образуется в течение 5–6 дней после овуляции.

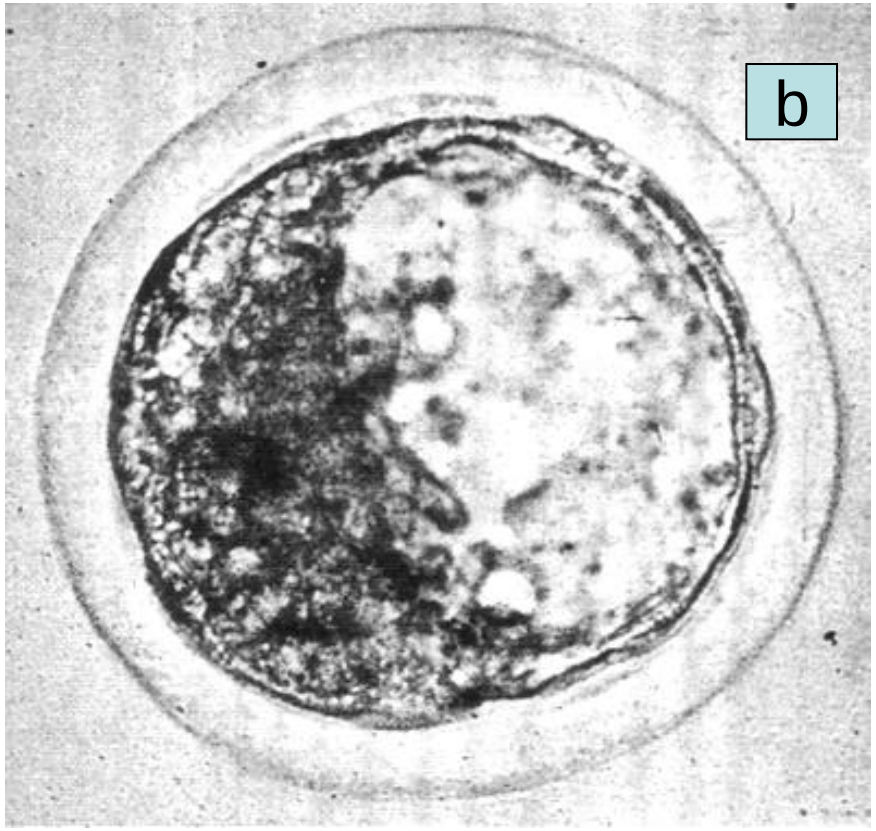


- **В процессе дробления величина зиготы почти не изменяется. Затем клетки морулы разделяются (у коров на 7-й день, у свиней – на 4-й день) и начинает образовываться полый шар *(бластоциста)*.**
- **Из скопившихся внутри этого шара клеток *(эмбриобласта)* развивается тело эмбриона.**
- **Тонкий наружный слой клеток *(трофобласт)* обеспечивает питание зародыша. Из него в дальнейшем образуются оболочки плода.**



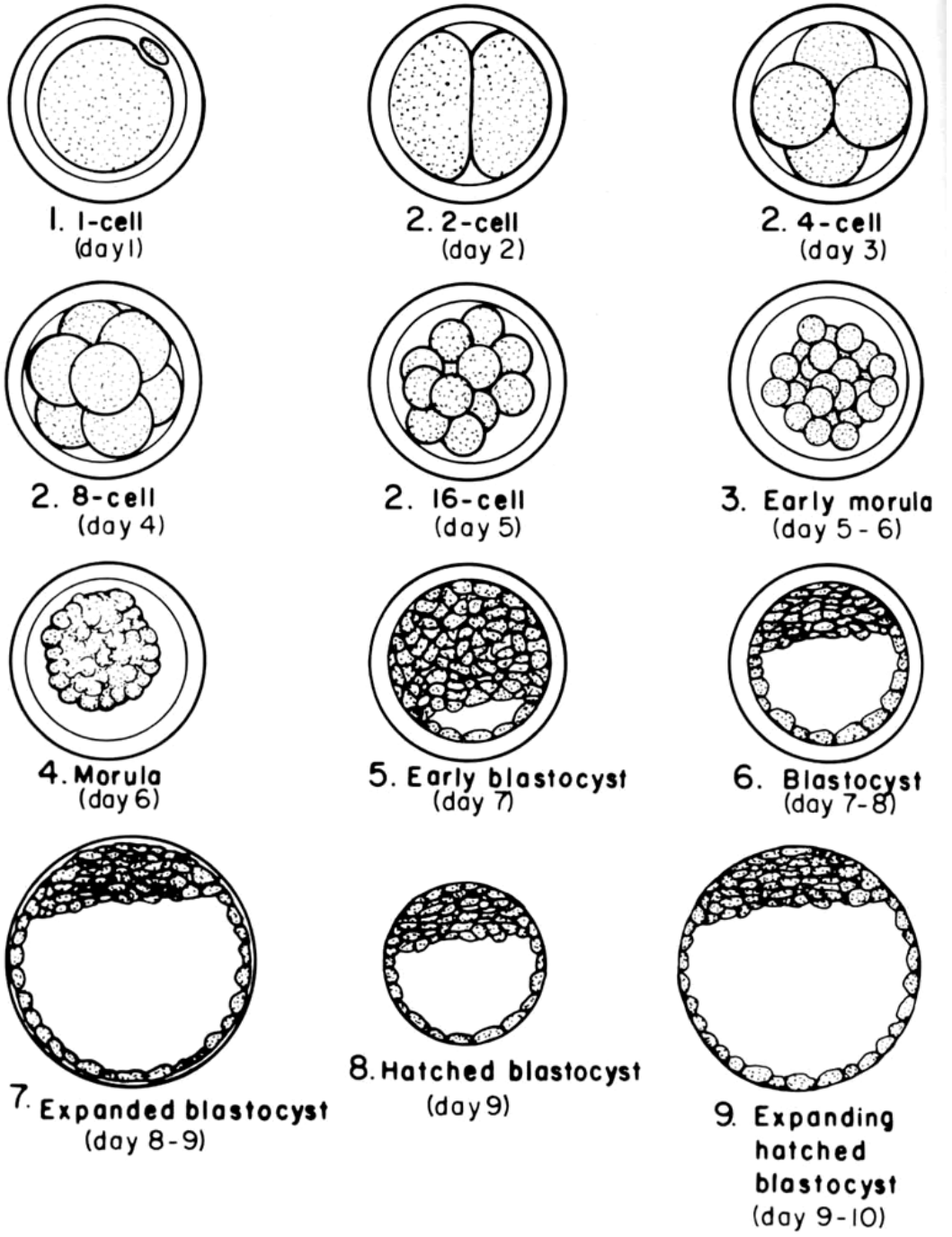






Эмбрионы коровы в 7 дней: (a) морула, (b) бластоциста

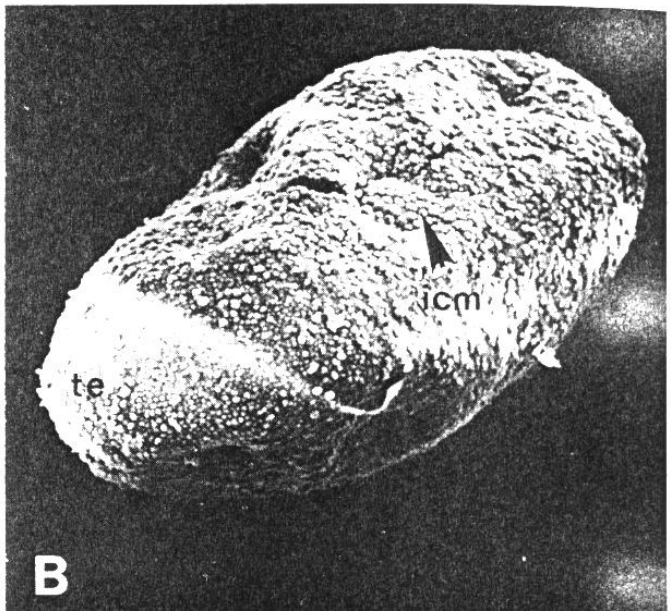
- **Увеличиваю-щаяся между эмбриобластом и трофобластом полость приводит к разрушению прозрачной оболочки.**

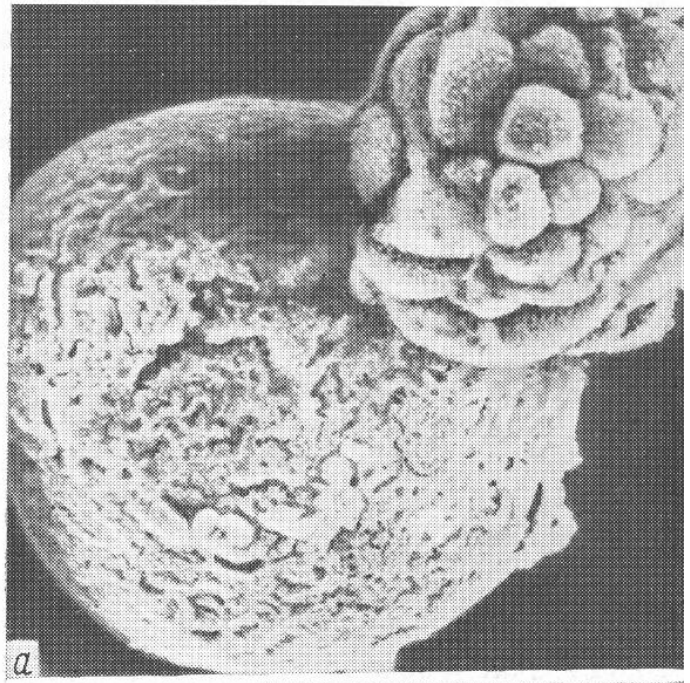


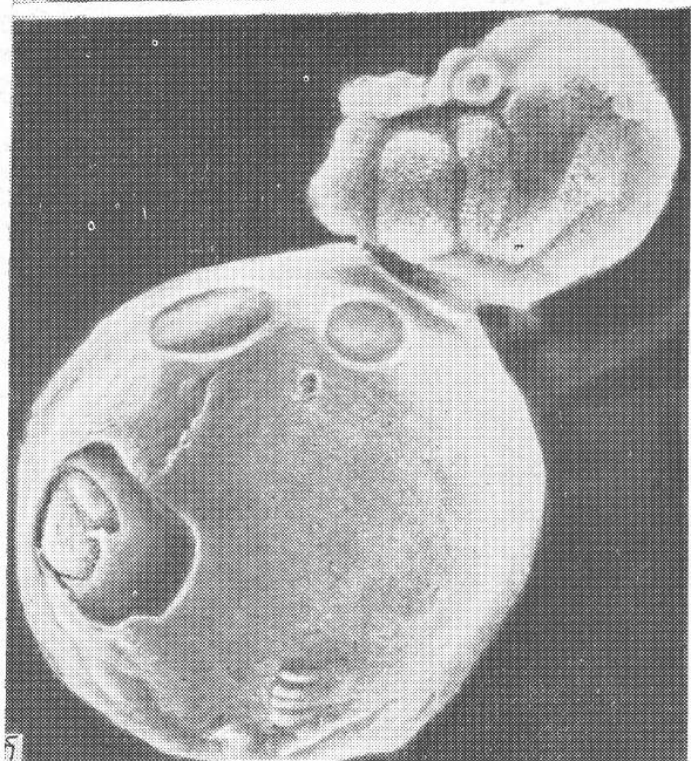
Высвобождается бластоциста из прозрачной оболочки:

- **у коров на 10-й день,**
- **у овец – 7–8-й,**
- **у свиней – на 6-й и**
- **у кобыл – через 8 дней.**

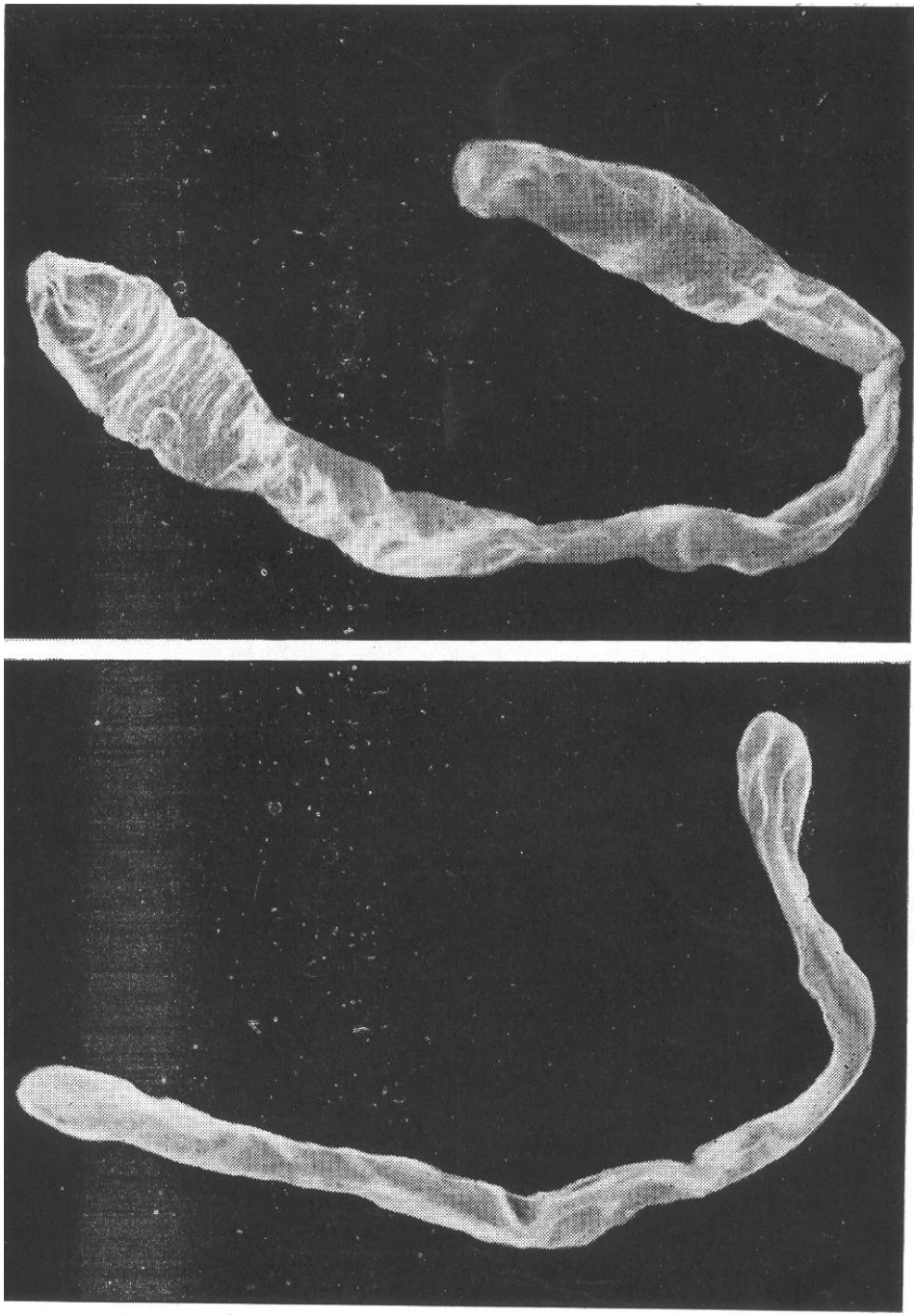
После этого она быстро изменяет форму и вытягивается по длине.



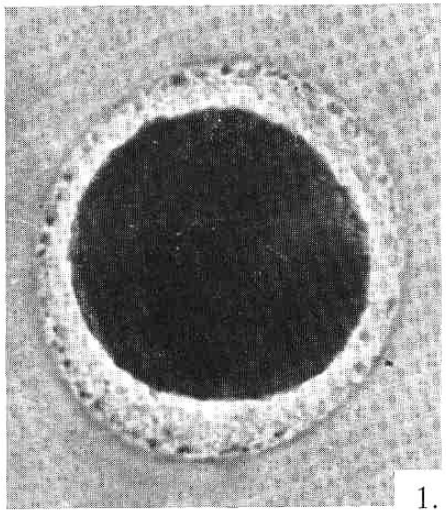


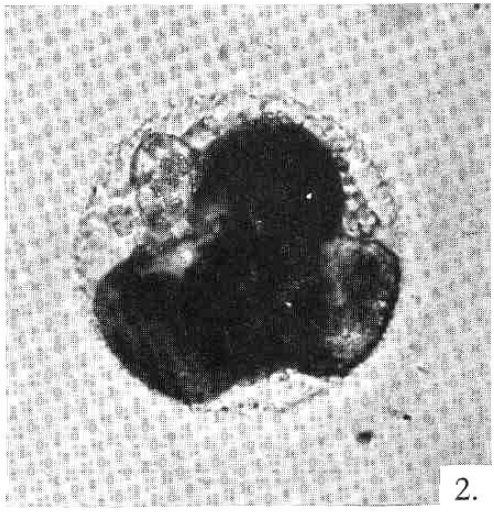


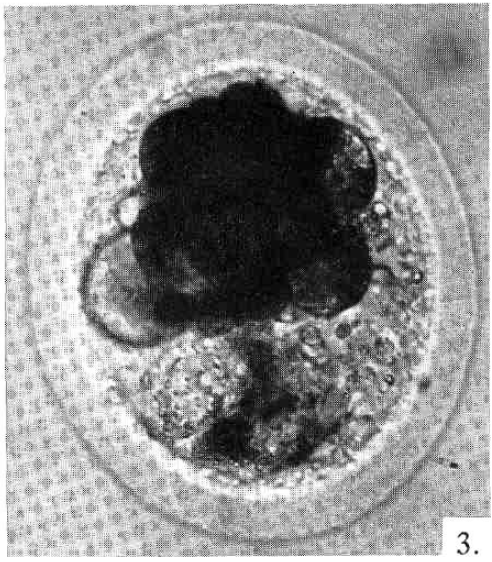
- **У овец длина зародыша к 11, 13 и 15 дней составляет 10–22 мм, 10 см и до 15–19 см.**
- **В это время зародышевый пузырек заходит уже в другой рог матки.**
- **У коров удлинение бластоцисты происходит позднее.**



- **У кобыл на 10-й день зародышевый пузырек имеет сферическую форму, которая в последующие 10 дней слабо изменяется.**
- **Эластическая гликопротеиновая капсула (необходимая для передвижения в матке) окружает зародыш с 6 по 23 день после овуляции**







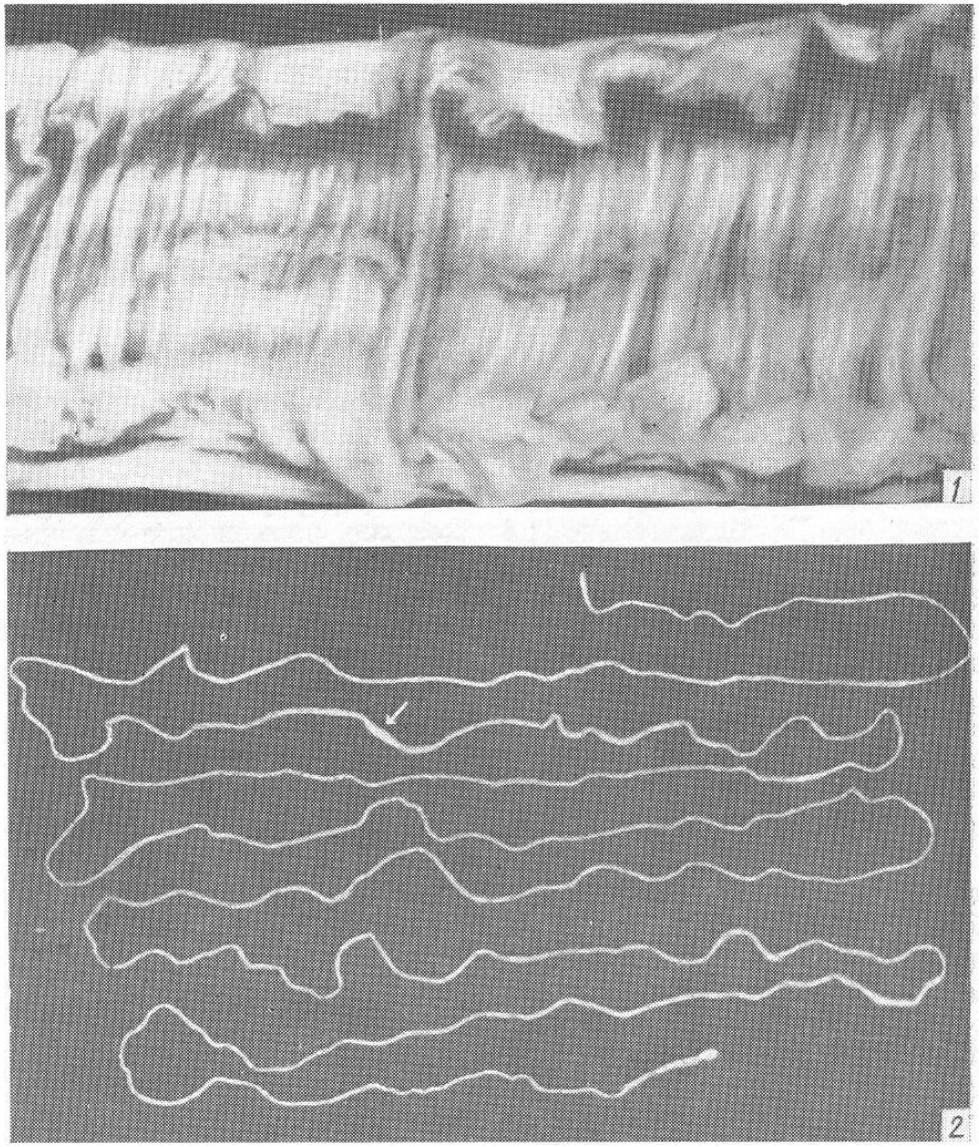
У кобылы:
Зигота
4-х клеточный зародыш
морула

- **У свиней длина бластоцисты к 13-му дню составляет 33 см (до 55–191 см).**

Прикрепление бластоцисты.

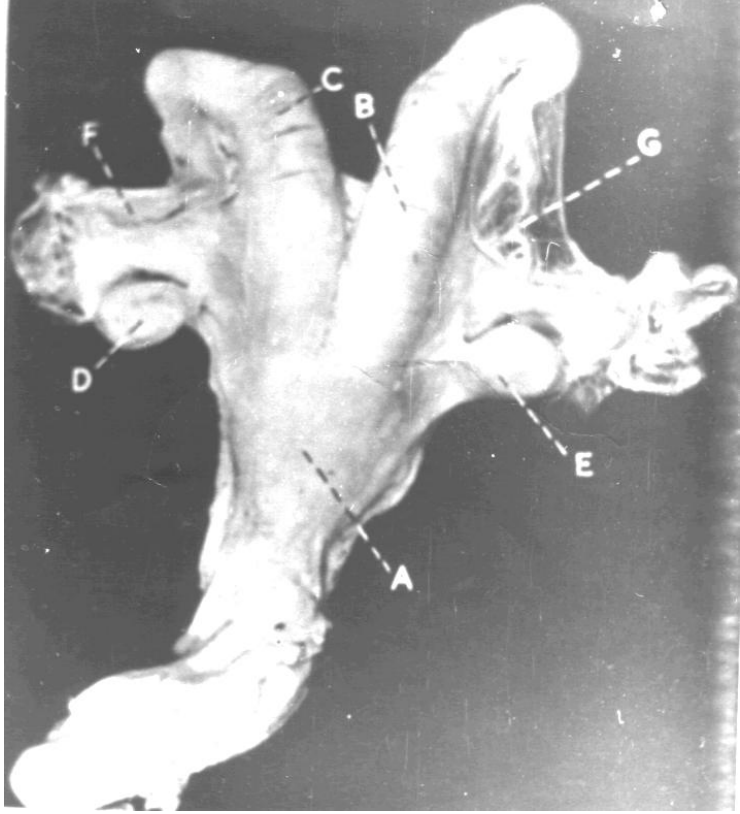
<u>У жвачных</u> бластоциста прикрепляется в том роге, на стороне которого в яичнике произошла овуляция.

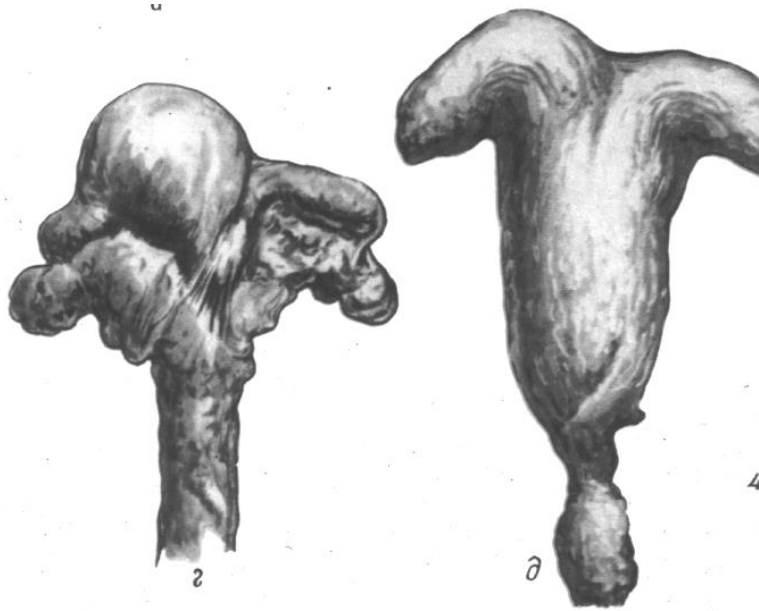
Иногда отмечается внутренняя (через тело матки) миграция зародыша в другой рог.



У овец **при одиночных овуляциях перемещение зародышей из одного рога матки в другой встречается в 8 %, при множественных – в 85–90 % случаев.**

У кобыл **с 9 по 12-й день учащение перемещения зародыша из одного рога в другой, максимальная частота на 14 день. С 16-го дня внутриматочная миграция прекращается, начинается быстрый рост зародыша и он фиксируется в задней части тела вблизи буфуркации.**

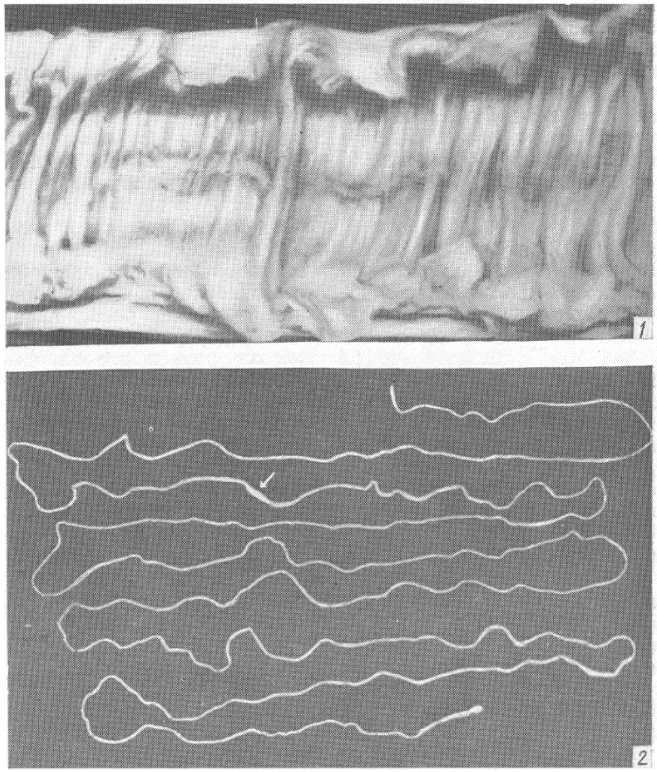




У свиней **перераспределение зародышей происходит внутри рога и между рогами матки на 9–11-й день и завершается к моменту имплантации.**

Бластоцисты располагаются по всей длине матки равномерно. Каждая из них служит местным раздражителем сокращений матки, в результате которых они раздвигаются на одинаковые расстояния.

По мере имплантации очень тонкий и длинный зародыш свиньи располагается в складках эндометрия в зигзагообразной форме.



В период зиготы питание зародыша осуществляется за счет собственных запасов и питательных веществ, всасываемых в яйцеводе и матке.

Продолжительность периода (прикрепление бластоцисты к эндометрию) у:

коровы – 12 дней

свиньи – 18 дней

овцы – 15 дней

кобылы – 16 дней

• **В период эмбриона (дифференциации)**

образуются части тела и органы зародыша и плодные оболочки. **В конце периода *хорион прикрепляется к стенке матки; образуется плацента***

- **формирование органов, тканей и оболочек**
- **оболочки плода и околоплодные жидкости**
- **плацента**
- **эндокринные изменения**

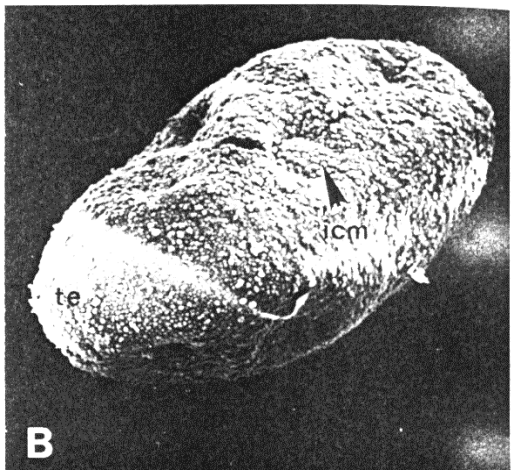
• **Формирование органов, тканей и оболочек**

Из эмбриобласта образуются ткани и органы эмбриона, а из трофобласта – оболочки плода.

У зародыша *коровы* на 20–22-й день регистрируется сердцебиение, развиваются легкие, печень, поджелудочная железа; начинается развитие первичной почки и половых органов.

На 25–28-й день появляются зачатки конечностей, а через 1–2 недели можно различить суставы на них.

В 37 дней ясно выражены "черты лица".



С 3-ей недели развиваются оболочки.

В 18 дней амнион окружает эмбрион; вскоре появляется и аллантоис.

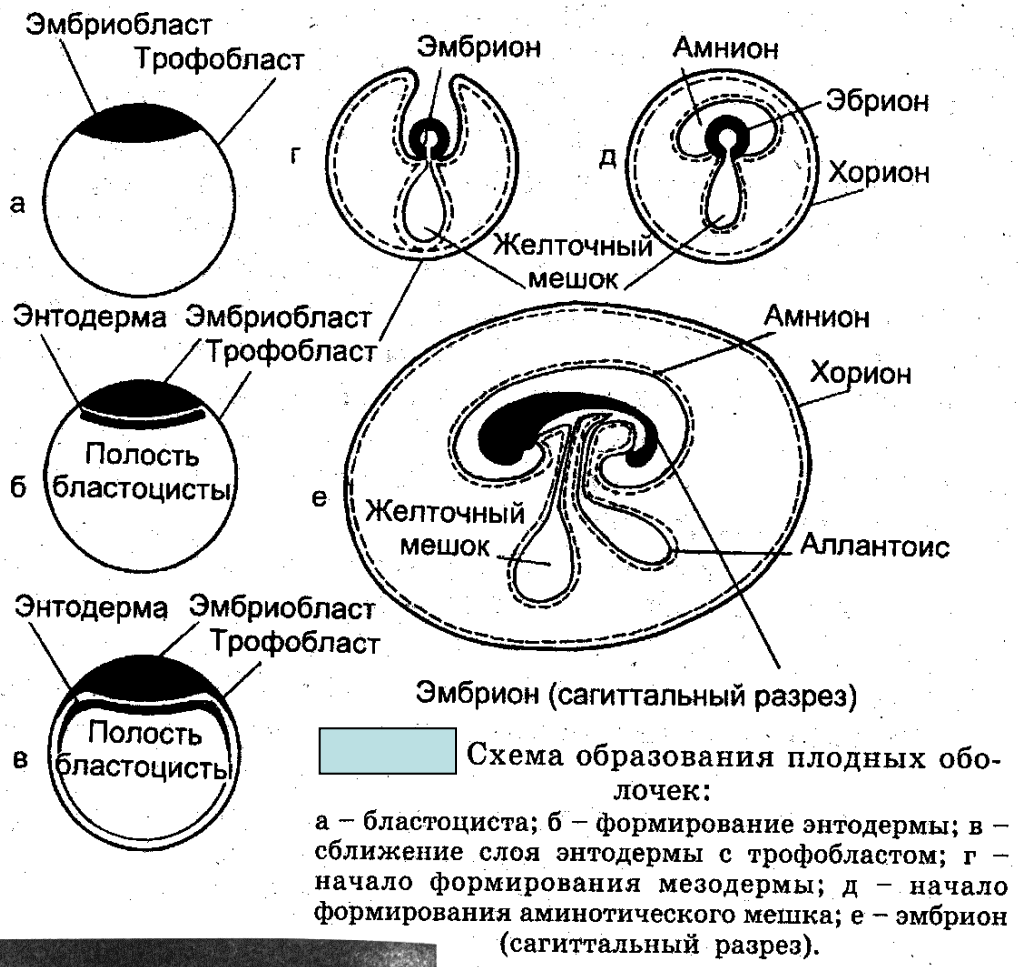
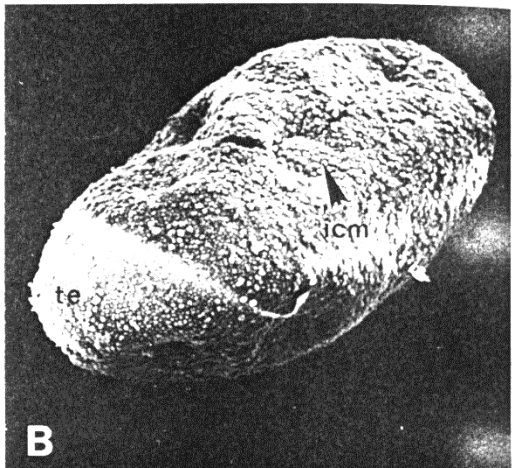


Схема образования плодных оболочек:

а – бластоциста; б – формирование энтодермы; в – сближение слоя энтодермы с трофобластом; г – начало формирования мезодермы; д – начало формирования аминотического мешка; е – эмбрион (сагиттальный разрез).



Образование плодных оболочек

Вначале трофобласт приподнимается по бокам эмбриобласта, смыкается над зародышевым узелком, срастается и перешнуровывается.

Образуется две оболочки – *амнион* (водная), который окружает плод, и *хорион* (сосудистая).

Третья оболочка – *аллантоис* (мочевая) выпячивается через пупочное кольцо и располагается между амнионом и хорионом.

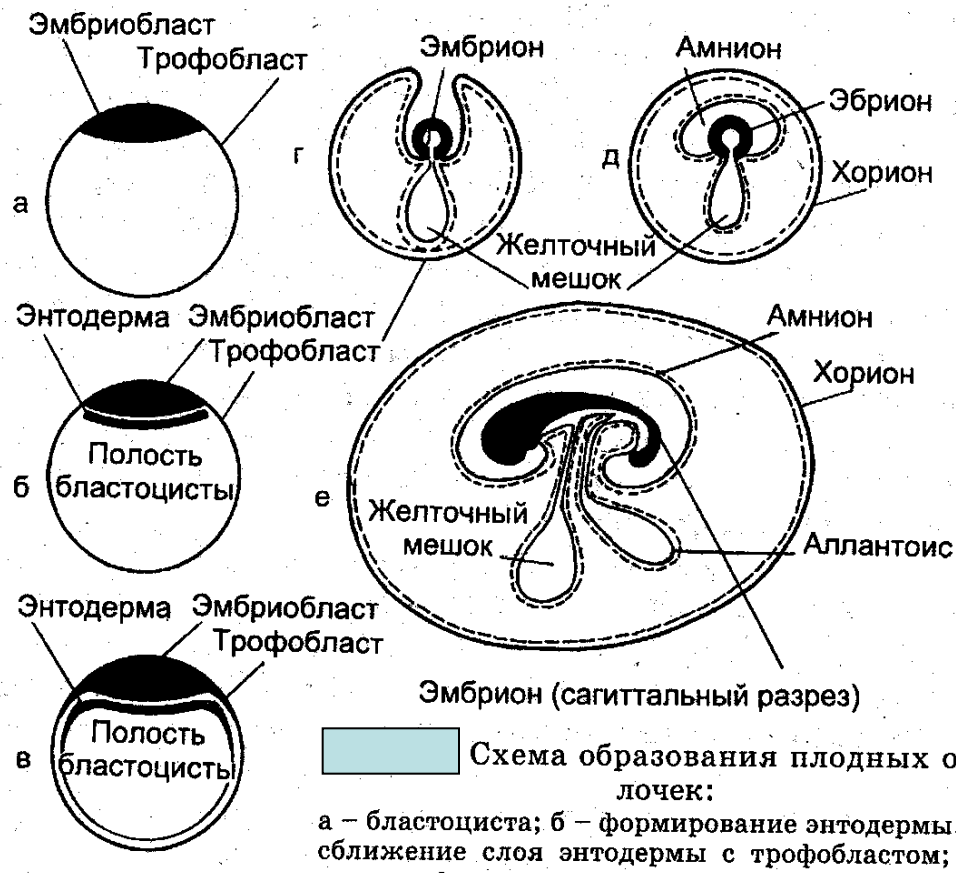
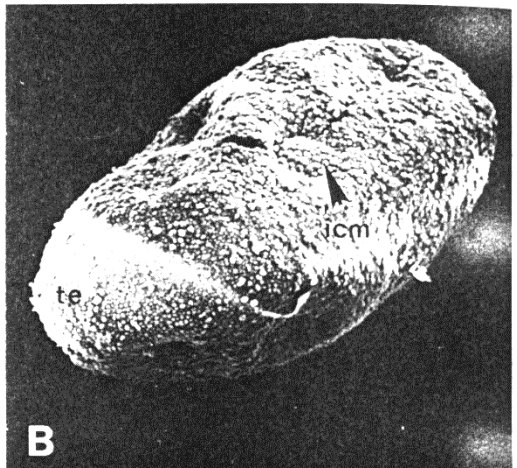


Схема образования плодных оболочек:

а – бластоциста; б – формирование энтодермы; в – сближение слоя энтодермы с трофобластом; г – начало формирования мезодермы; д – начало формирования аминотического мешка; е – эмбрион (сагиттальный разрез).



Образование плодных оболочек

Зародышевый пузырек занимает

в 16 дней $^{2}/_{3}$ беременного рога матки (7– 24 см),

на 17-й день – полностью этот рог,

на 19–20-й день достигает верхушки небеременного рога.

Толщина зародышевого пузырька на всем протяжении 2 мм. Слабое прикрепление его с помощью микроворсинок к эндометрию происходит на 18–22-й день.

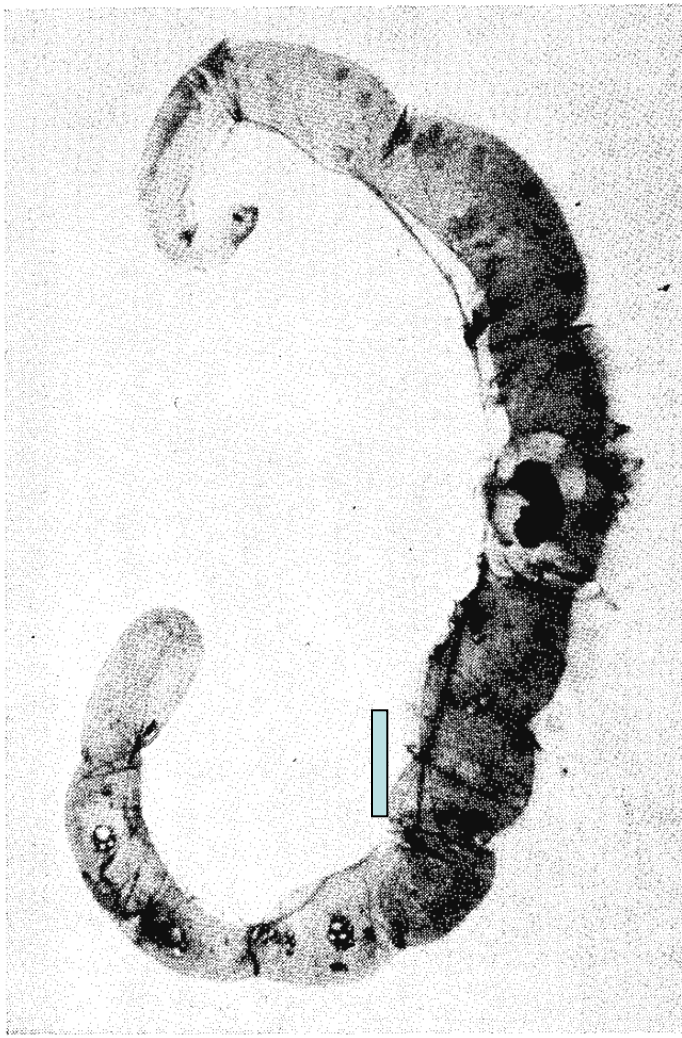
К концу месяца эмбрион (≈1 см) вместе с амнионом представляет собой маленький (2–3 см) пузырек.

К 35 дням сформирован *хорион*; *аллантоис* простирается в хорионе в беременном роге и подводит сосуды плода к ворсинкам.

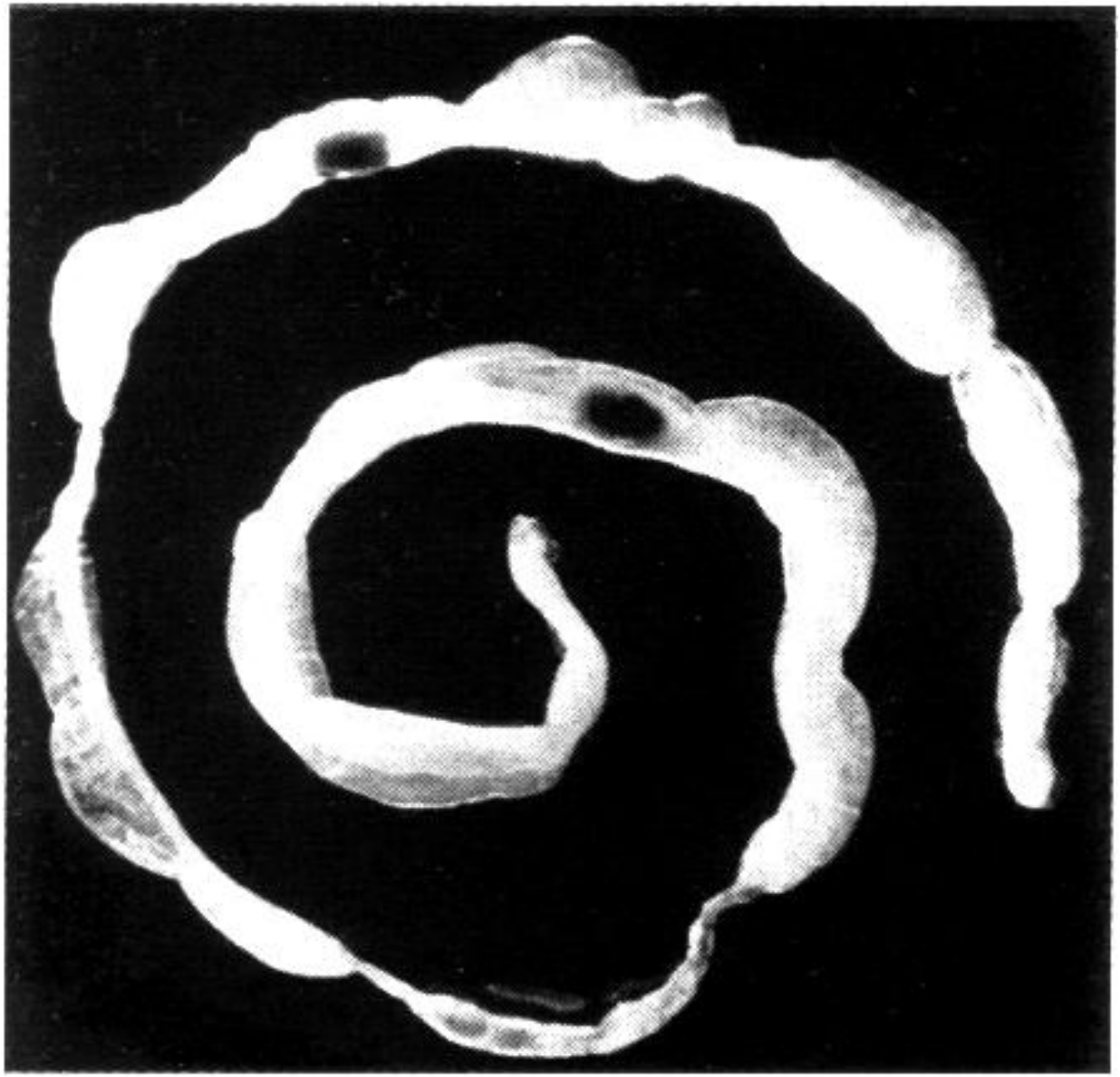
Начинается формирование и прикрепление *котиледонов* к карункулам; появляются первые *плацентомы*.

В наиболее широкой части диаметр плодного пузыря составляет 4–5 см.

С 35–40 дней можно определить стельность ректальной пальпацией.

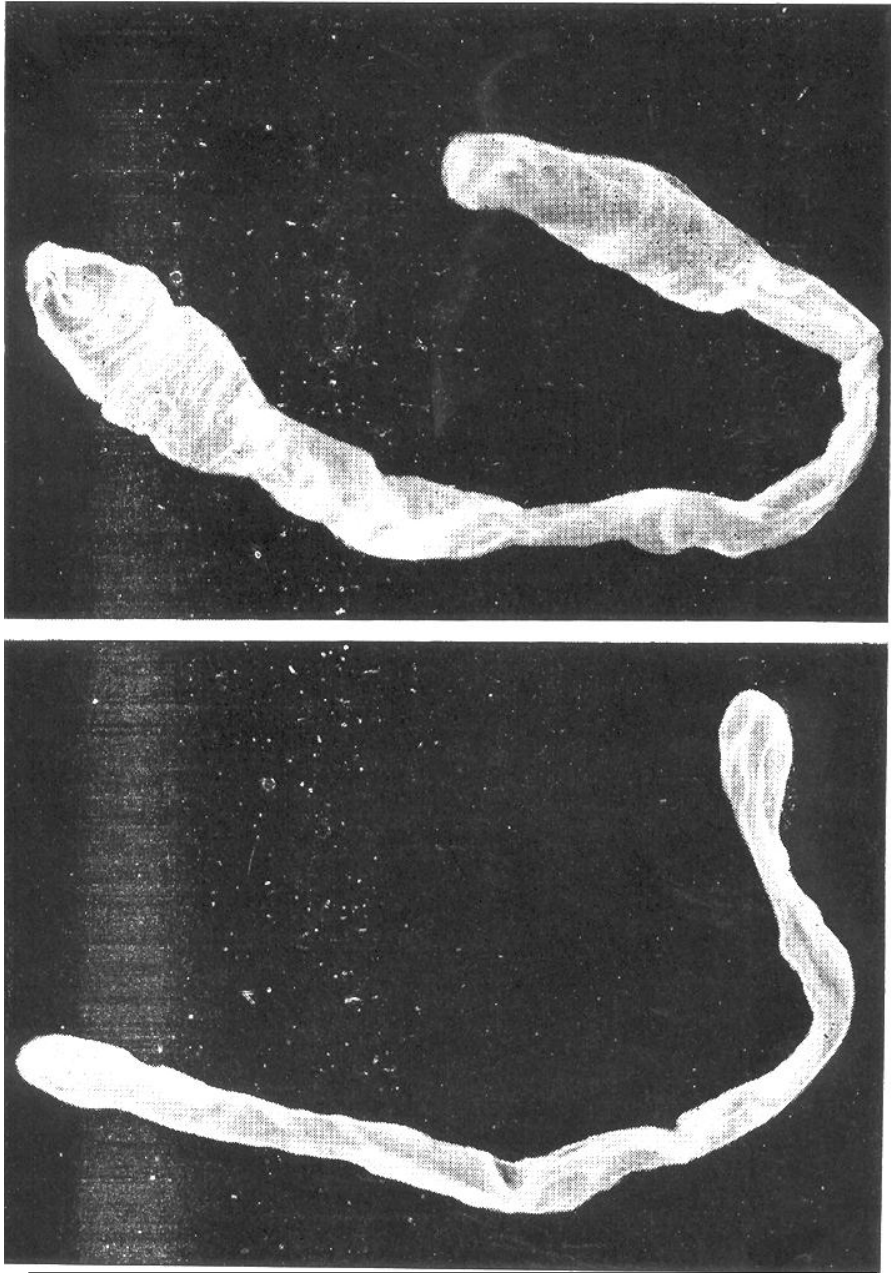


Зародышевый мешок в 30 дней



Два зародыша, извлеченные из вагинальной слизи у коровы после осеменения в течение беременности

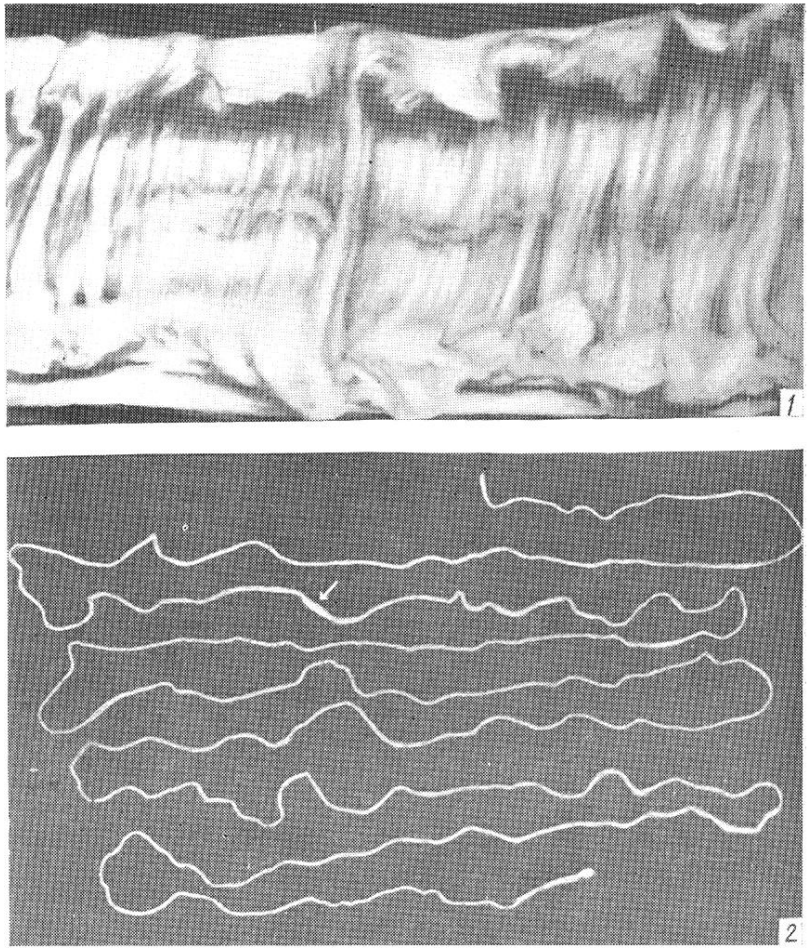
- ***У овец*** **на 16-й день зародышевый пузырек длиной 15–19 см. В последующем он быстро вытягивается по длине, заходит в небеременный рог матки и на 18-й день полностью заполняет его полость.**
- **Слабое прикрепление трофобласта с помощью микро ворсинок к эндометрию происходит на 16-й день.**
- **Процесс имплантации завершается в основном к 50-му дню.**



Бластоцисты овец на 12–13-й день после осеменения

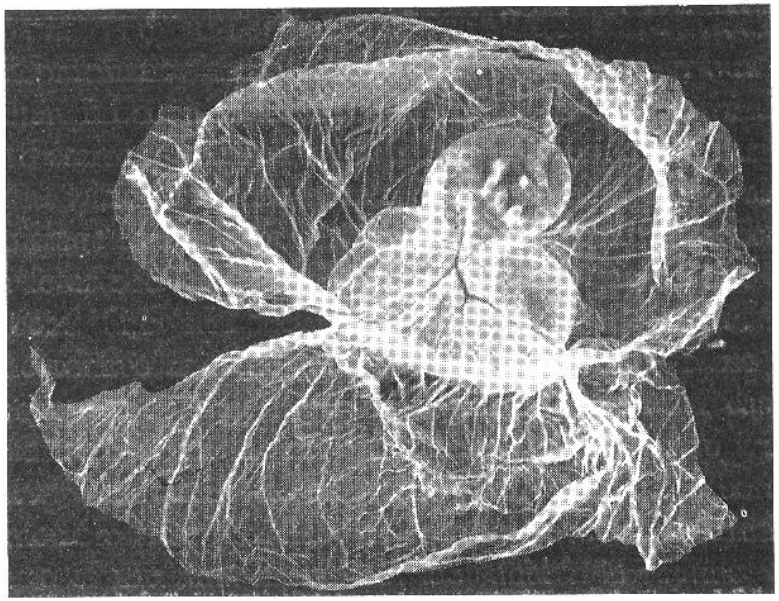
- ***У свиней*** **прикрепление зародышевого пузырька к эндометрию начинается на 13–14-й день с появлением коротких ворсинок на трофобласте и микро ворсинок в эндометрии.**

  К 18-му дню прикрепление зародыша хорошо выражено.

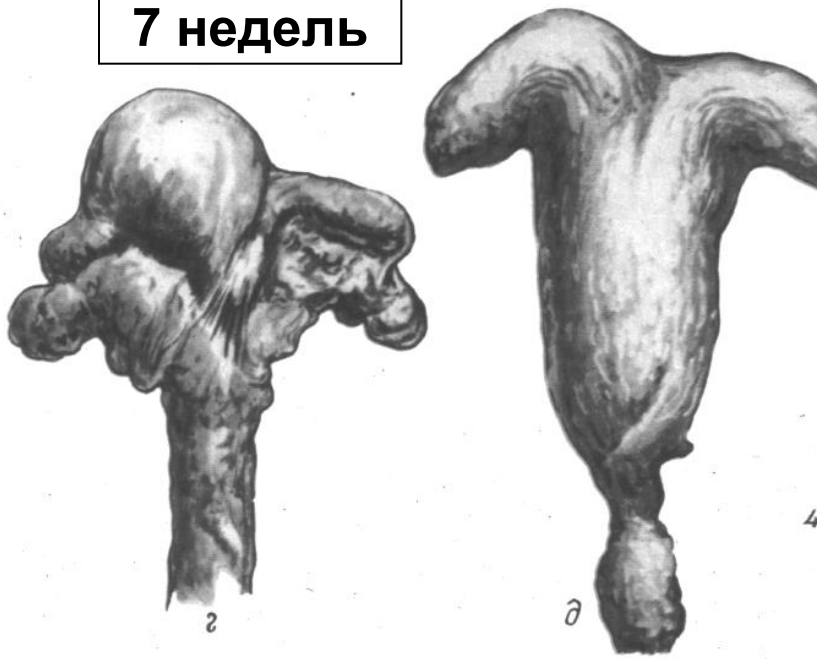


Бластоциста свиней к 13-му дню

- ***У кобыл*** **зародышевый пузырек после 17-го дня увеличивается медленно. В 36 дней он цилиндрический, диаметром ≈9 см, сильно растянут аллантоисной жидкостью.**
- **Матка заметно увеличивается, что является важным признаком беременности. На 36–38-й происходит слабое прикрепление хориона с помощью микро ворсинок к эндометрию.**
- **На 45-й день на алланто-хорионе появляются ворсинки; они внедряются в материнские крипты.**



7 недель



Продолжительность периода:

у коров **с 13-го по 45-й день,**

у свиней **с 19 по 45-й день,**

у кобыл с 17 по 45-й день,

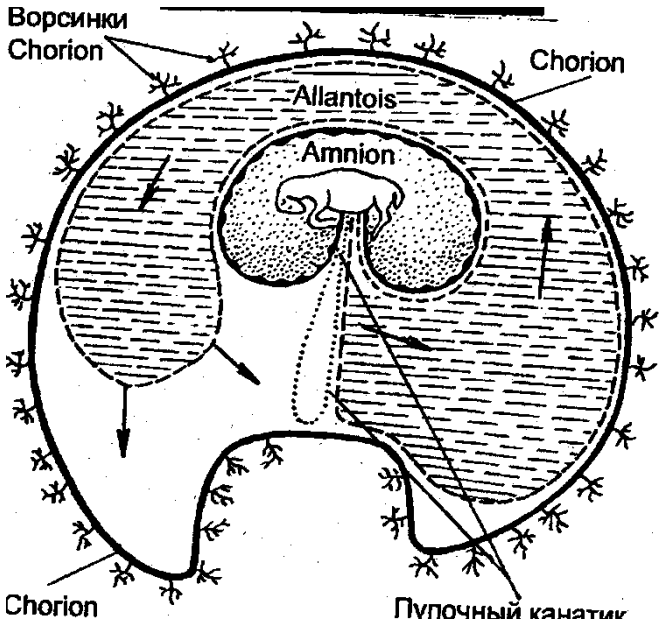
у овец **с 16-го по 50-й день.**

• **Оболочки плода: амнион, аллантоис и хорион.**

Амнион **окружает плод, покрывает пуповину и в области пупочного кольца смыкается с кожей плода.**

Амнион прозрачен и через него можно видеть плод. С внутренней стороны на нем имеются беловато-сероватые эпителиальные бляшки. У коров они существуют до 6 мес.

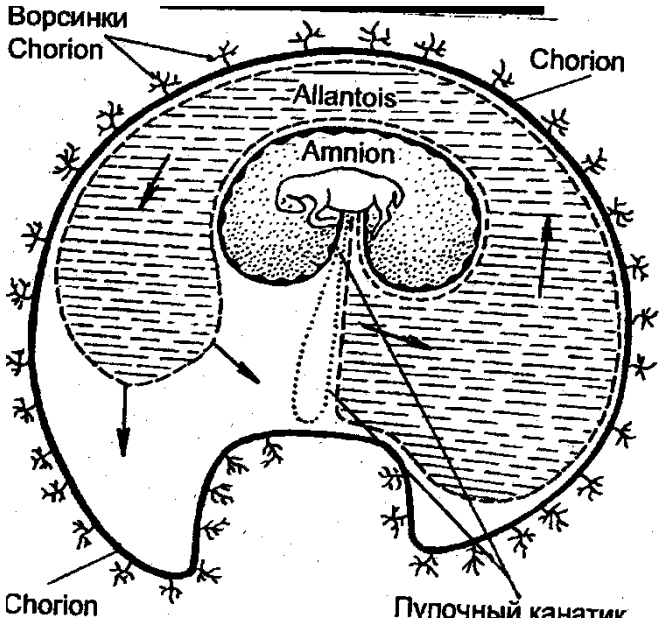
Аллантоис **начинается от верхушки мочевого пузыря, идет в составе пуповины в виде мочевого протока (урахуса) и затем расширяется.**



У кобыл **аллантоис в виде слепого мешка располагается между амнионом и хорионом. Наружный листок его срастается с хорионом, образуя алланто-хорион; внутренний листок срастается с аммионом, образуя алланто-амнион.**

Плод вместе с алланто-амнионом может свободно перемещаться в полости аллантоиса.

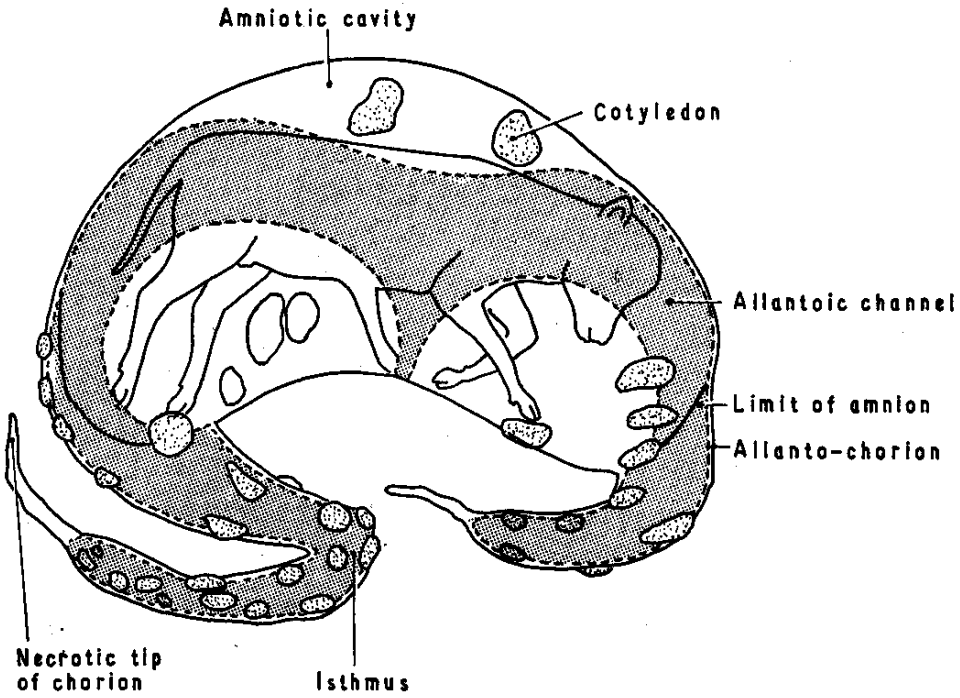
Такое строение предрасполагает к рождению плода в оболочках.



У жвачных и свиней **аллантоис после выхода из пуповины разделяется на два суживающихся мешка, которые простираются в полости сосудистой оболочки.**

У основания аллантоис имеет Т-образную форму и прилегает одной стороной к амниону, а другой – к хориону.

Оболочки не срастаются и их можно разделить.



Мочевая оболочка подводит кровеносные сосуды от плода к ворсинкам хориона, обеспечивая установление связи плода с материнской плацентой.

• **Околоплодные жидкости**

В полости амниона и аллантоиса имеется жидкость. Общее количество ее постоянно увеличивается.

У коров **быстрое увеличение наблюдается**

между 40 и 60 днями - аллантоисной,

3 и 4 месяц - амниотической,

6,5 и 7,5 месяц - аллантоисной.

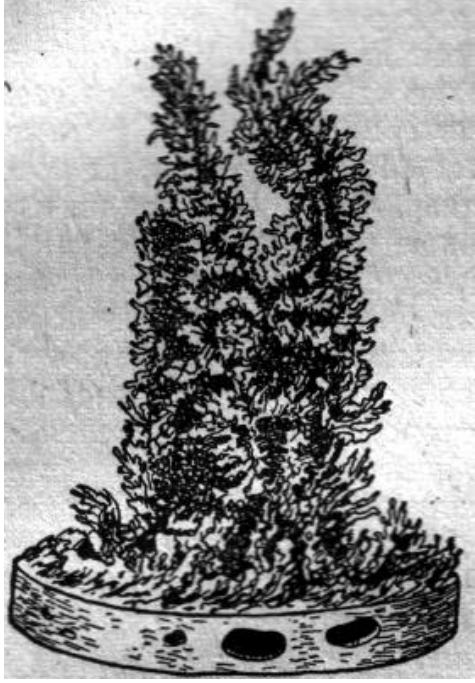
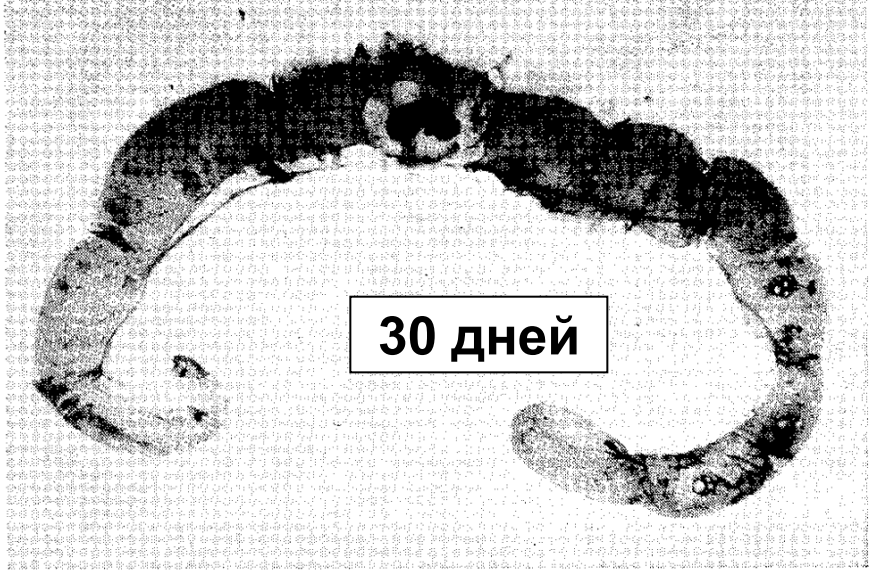
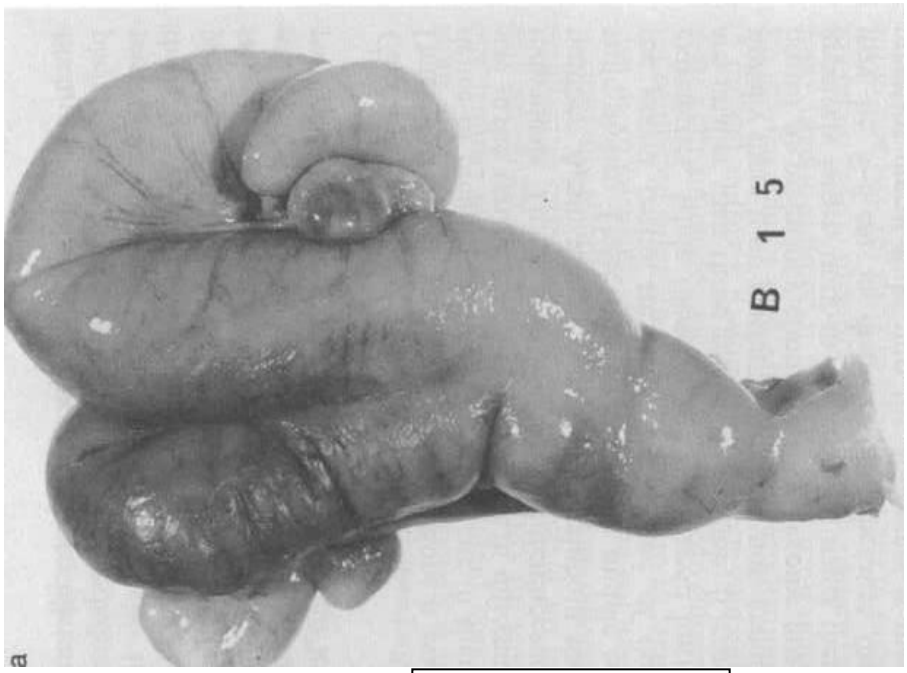


Схема строения ворсинок у коров

В начале беременности зародышевый пузырь представляет собой удлиненный алланто-хорион с центральным сферическим амнионом и сравнительно небольшим эмбрионом.

Матка при пальпации через прямую кишку также имеет удлиненную форму.





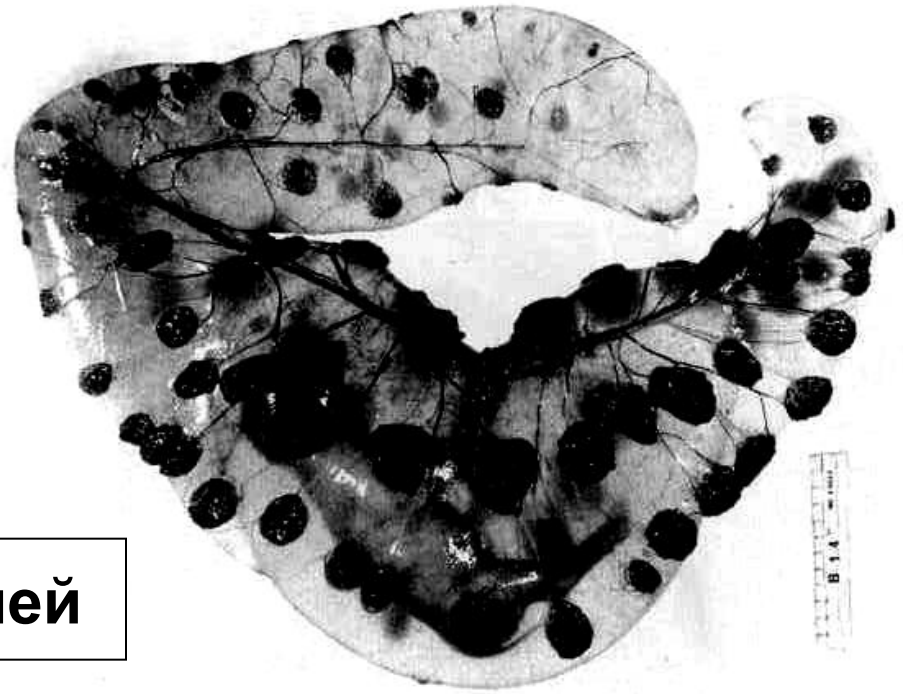
6 недель



В 3–6 месяцев доминирует околоплодная жидкость, и зародышевый пузырь имеет более округлую форму.

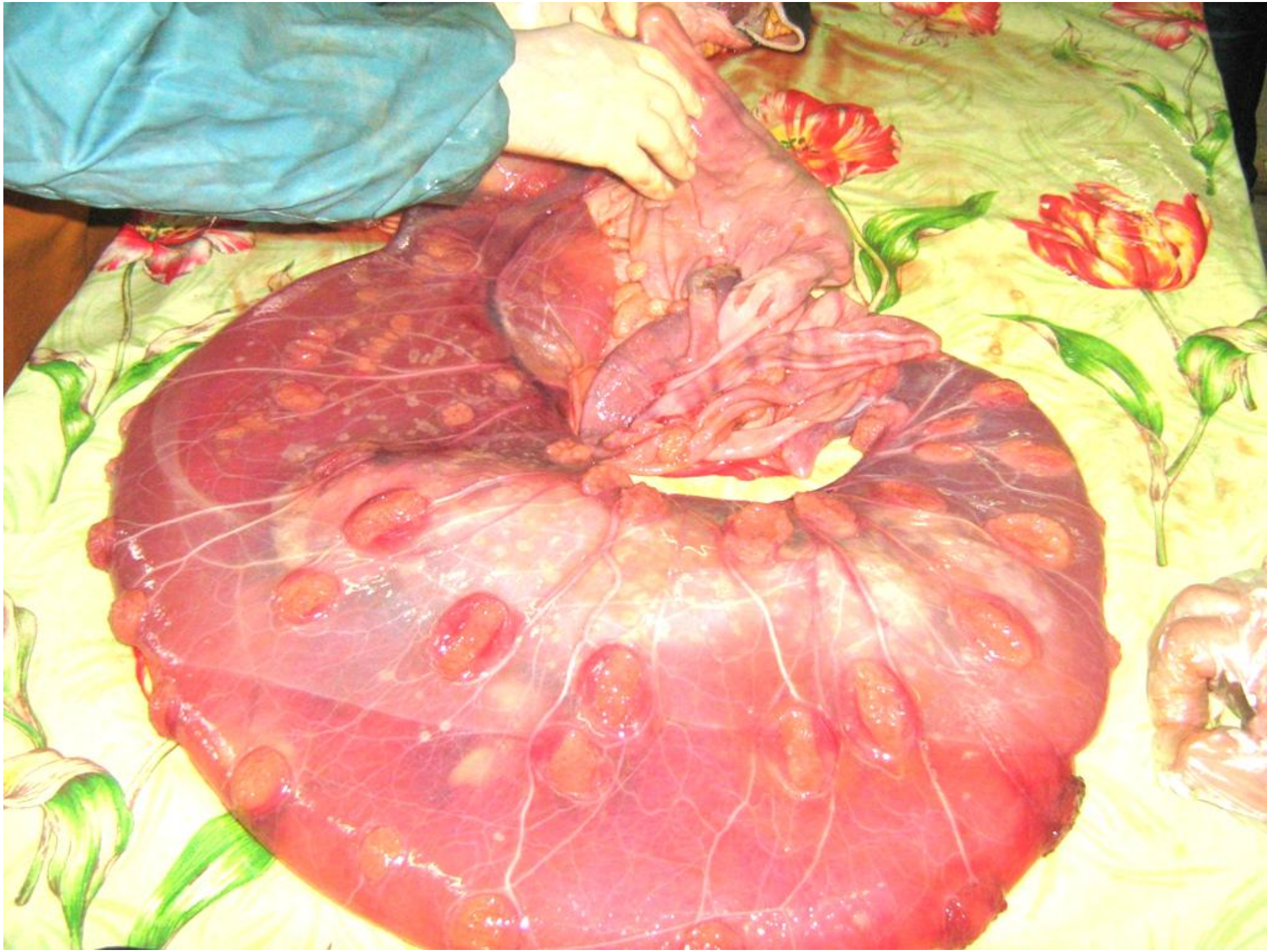


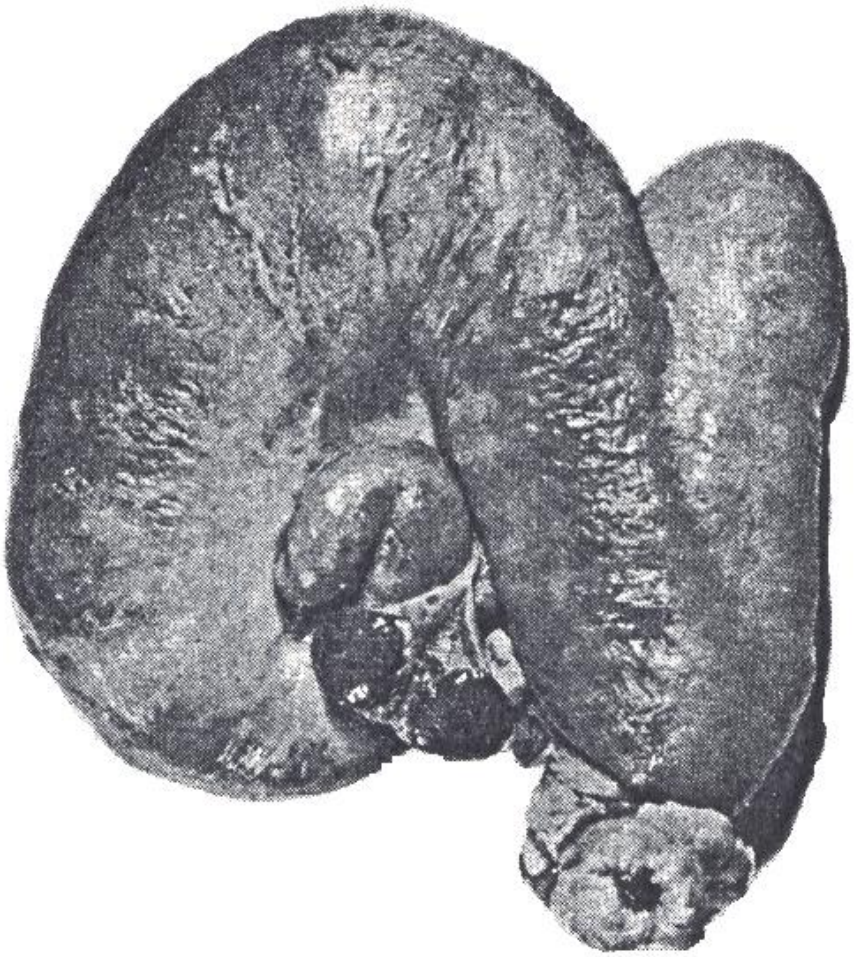
90 дней



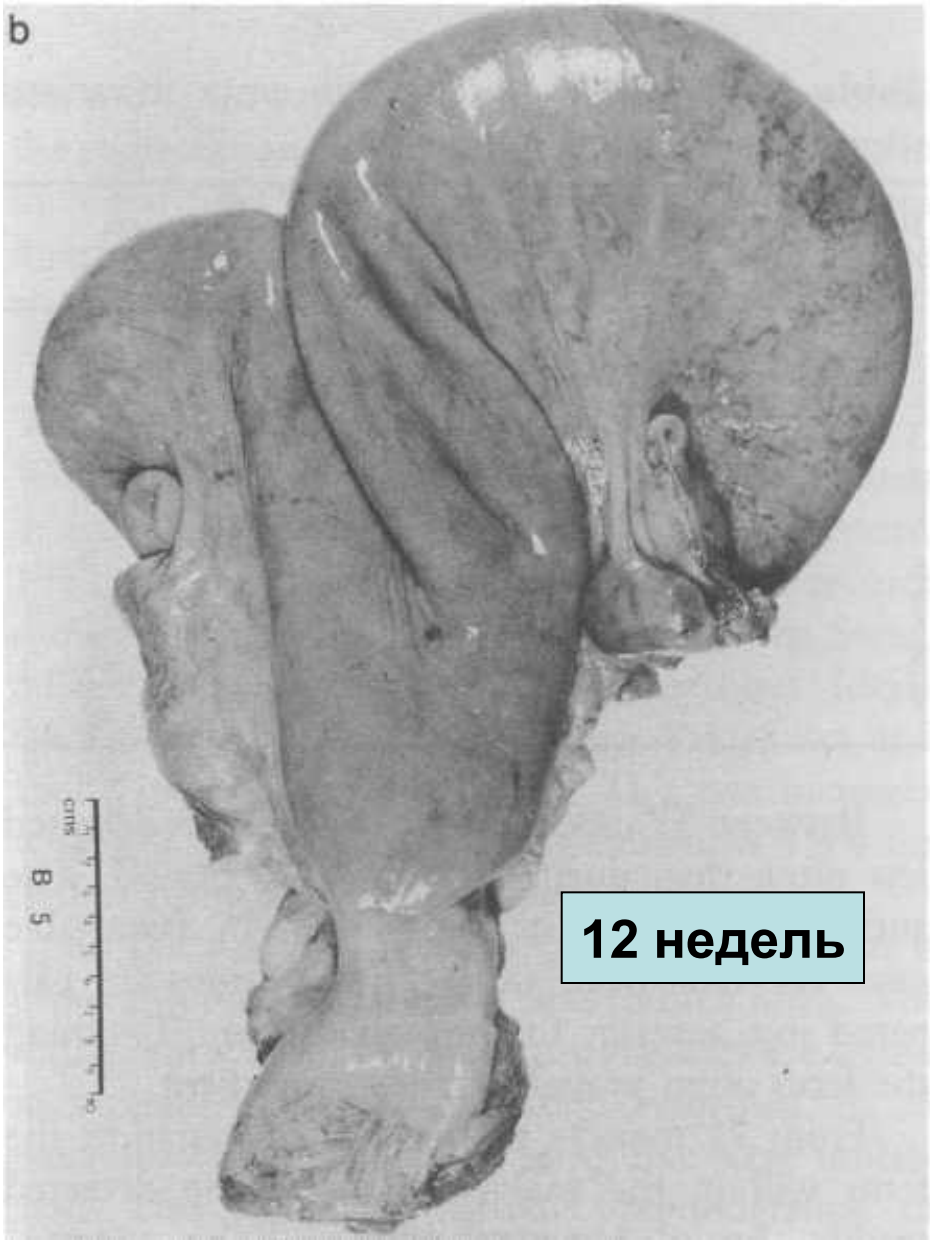
115 дней



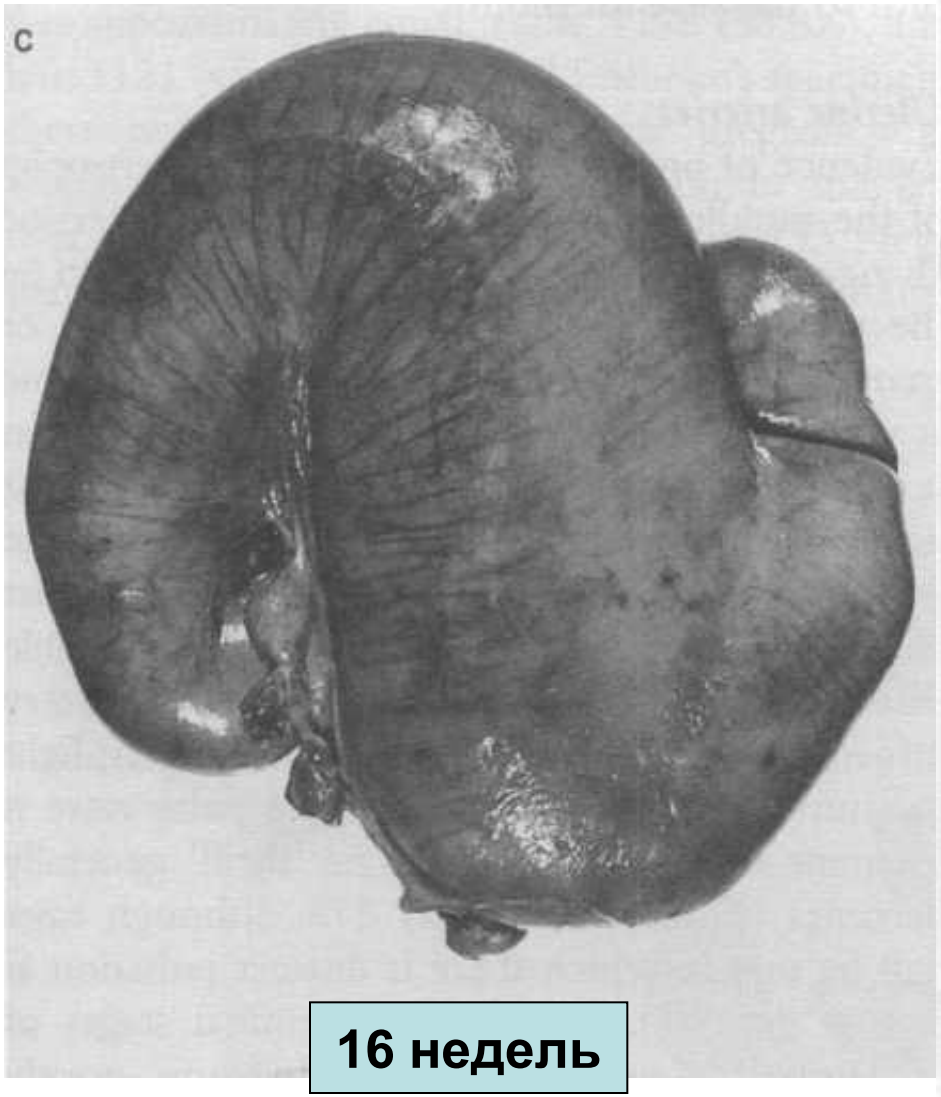




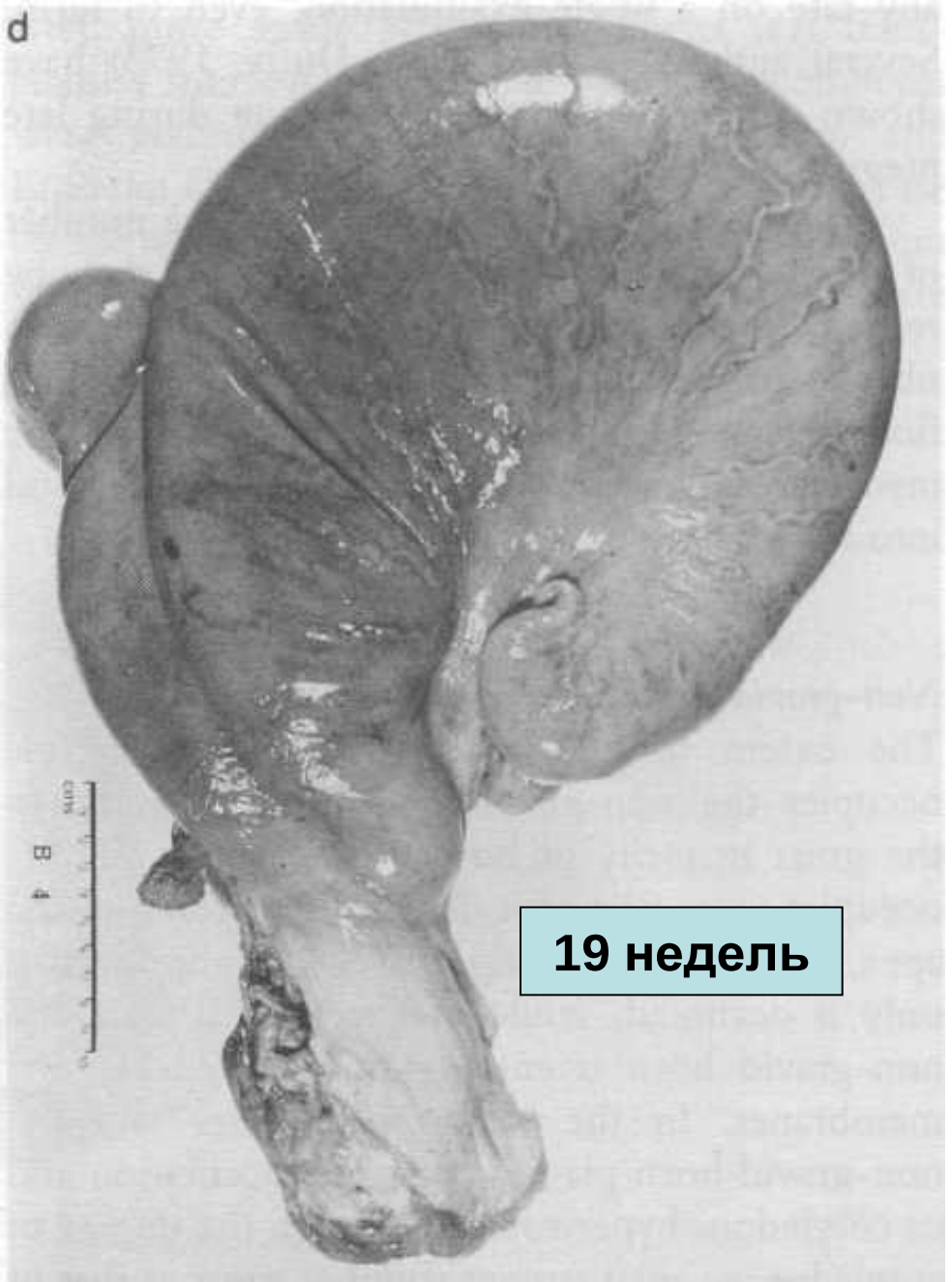
2 месяца



12 недель



16 недель



19 недель

У овец

- **в первые 3 месяца мочевой жидкости до 130 мл, количество же амниотической жидкости быстро возрастает и достигает 0,6 л.**
- **На 4-м месяце происходит резкое увеличение мочевой жидкости, увеличение же амниотической жидкости очень слабое.**
- **В течение 5-го месяца количество мочевой жидкости почти удваивается, а амниотической несколько уменьшается.**
- **К концу беременности содержится 1,2 л жидкости (0,3–0,4 л амниотической и 0,8 л аллантоисной). При двойнях общее количество жидкости приблизительно вдвое больше.**

У лошадей

- **аллантоисная жидкость доминирует в первую и последнюю треть беременности и в конце ее 7–15 л;**
- **амниотическая жидкость быстро накапливается в середине беременности; в этот период количество ее примерно такое же, как и аллантоисной – 3–5 л.**

У свиней

- **аллантоисная жидкость накапливается быстро в 1-й месяц, значительно медленнее во 2-й и к концу его достигает 200 мл. Затем объем жидкости уменьшается до 100 мл или меньше, а порой она почти отсутствует;**
- **амниотической жидкости на протяжении первых двух месяцев до 20 мл, но в последующем количество ее увеличивается до 75–200 мл.**



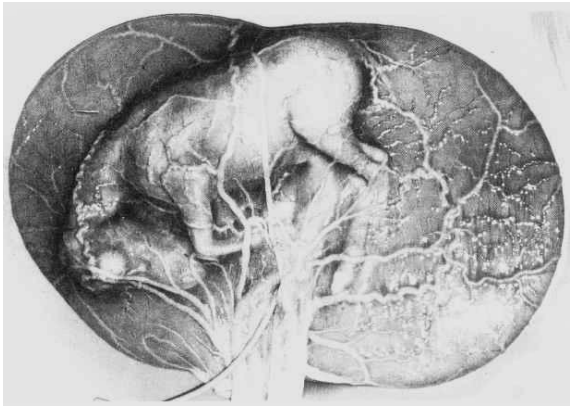
Плод кобылы около 3 мес. в аллантоамнионе. Виден пупочный канатик и сосуды на амнионе.

Амниотическая (*околоплодная) жидкость* секретируется амниотическим эпителием.

В начале она прозрачная, водянистая, затем становится мутной, желтоватой, и в последнюю треть беременности приобретает слизистый характер.

В жидкости содержаться белки, сахар, жиры, соли, лизоцим, а также эстрогены – до 300–800 мкг в 1 л. Жидкость обладает бактерицидным свойством и тонизирующим действием на мускулатуру матки.

Н.А. Флегматов рекомендовал выпаивать жидкость коровам для ускорения отделения последа и профилактики субинволюции матки.

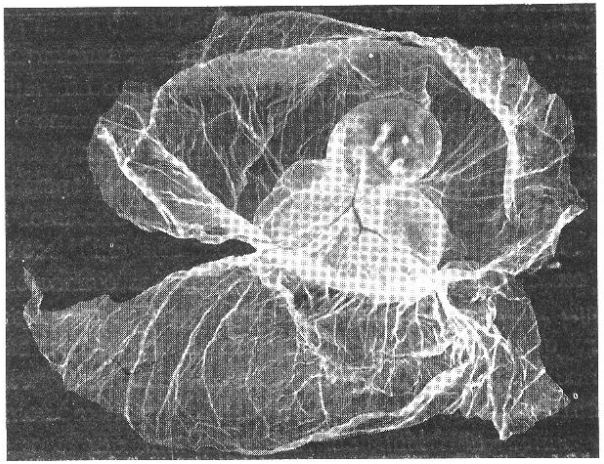


Аллантоисная ***(мочевая) жидкость*** **в начале прозрачная, светло-желтая, но в дальнейшем становится буроватой и мутной. Она представляет собой зародышевую мочу и, возможно, транссудат из кровеносных сосудов.**

В ней содержатся те же вещества, что и в околоплодной, но белка значительно больше.

Со второй трети беременности в ней находят различной величины лепешкообразные тела желтовато-серого цвета (доли, хлеба).





Околоплодная жидкость вместе с оболочками служит:

- буфером, предотвращающим механические воздействия на плод со стороны кишечника матери и извне, через брюшные стенки;

- равномерно давит на плод, обеспечивает пропорциональное формирование его частей и органов;

- поддерживает равномерное внутриматочное давление, способствуя нормальному кровообращению в плаценте;

- во время родов оболочки вместе с жидкостью и плодом оказывают давление на шейку матки, способствуя раскрытию ее;

- околоплодную жидкость потребляет плод.

Плацента **развивается из хориона и слизистой оболочки матки.**

- ***Хорион*** **– наружная (сосудистая) оболочка. В начале на всей поверхности ее образуются ворсинки.**

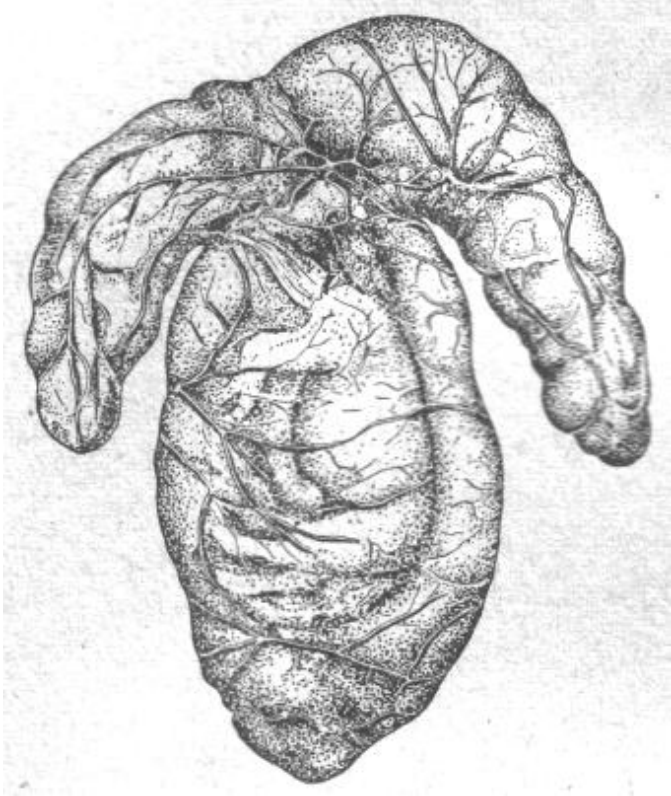
Аллантоис, врастая в полость хориона, подводит к нему кровеносные сосуды плода. Сосуды разветвляются в отдельных ворсинках, которые превращаются в *плодную часть плаценты*; часть ворсинок атрофируется.

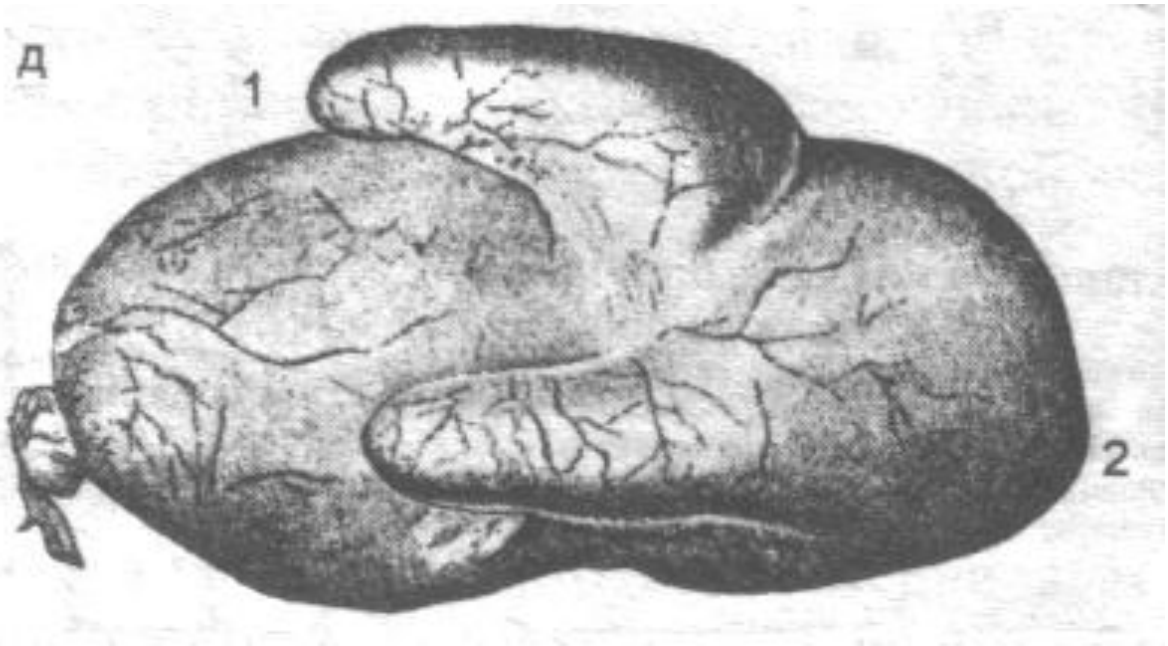
Функционирующие ворсинки внедряются в углубления эндометрия – крипты. Эндометрий преобразуется в *материнскую часть плаценты*.

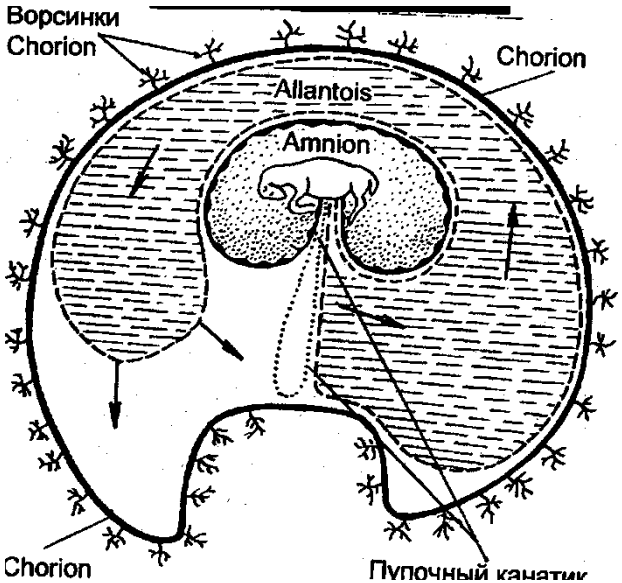
Плацента ***– это орган, посредством которого осуществляется обмен веществ между телом матери и плодом.***

Форма хориона соответствует строению тела и рогов матки.

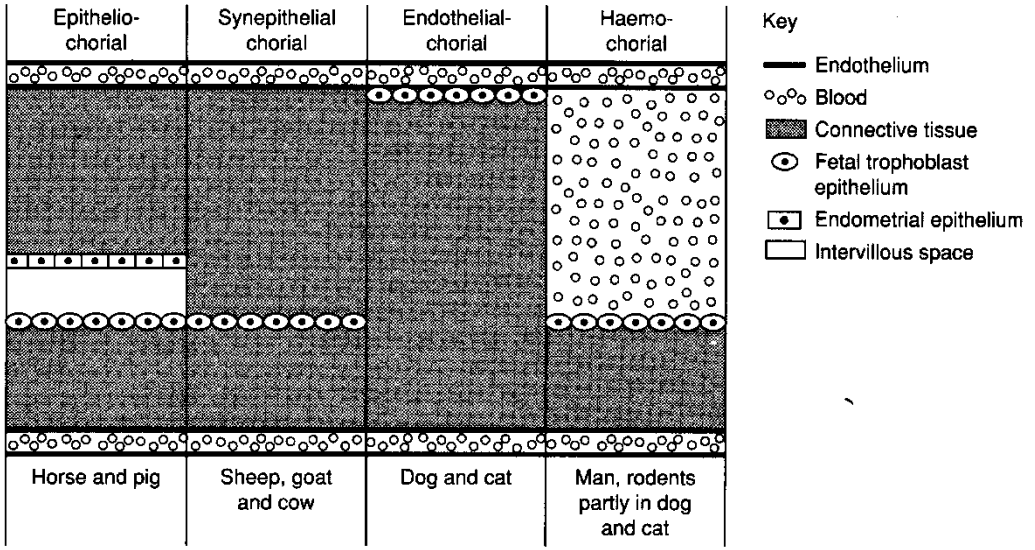
- ***У кобыл*** **хорион имеет тело и два ответвления – рога. Поверхность ее покрыта небольшими (1,5 мм), слегка ветвящимися ворсинками (*рассеянная* плацента).**







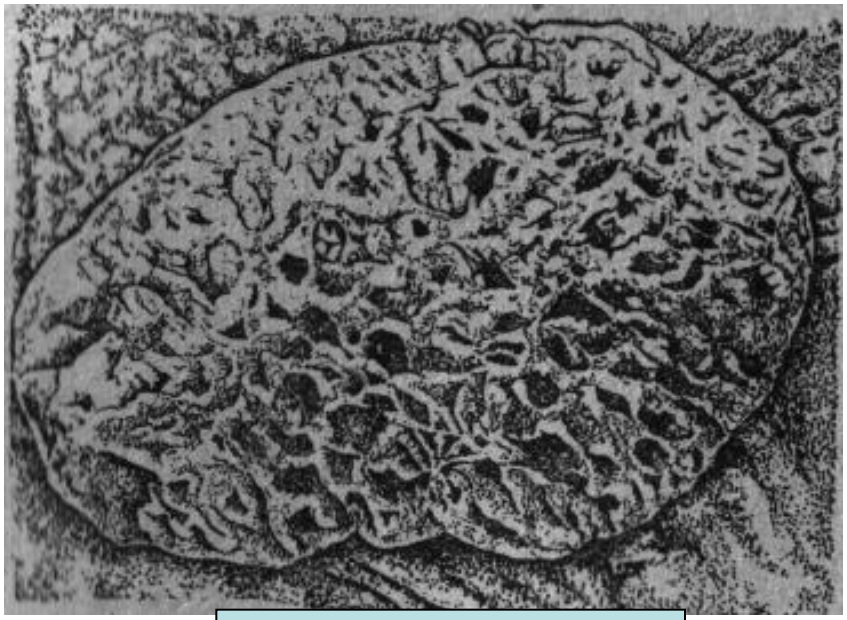
- **Ворсинки состоят из слоя эпителия, соединительно-тканной основы и имеют венозный и артериальный капилляры.**
- **Крипты эндометрия, в которых располагаются ворсинки, напоминают трубчатые железы и также выстланы эпителием.**
- **Такая связь плодной и материнской частей плаценты называется *эпителиохориальной.***



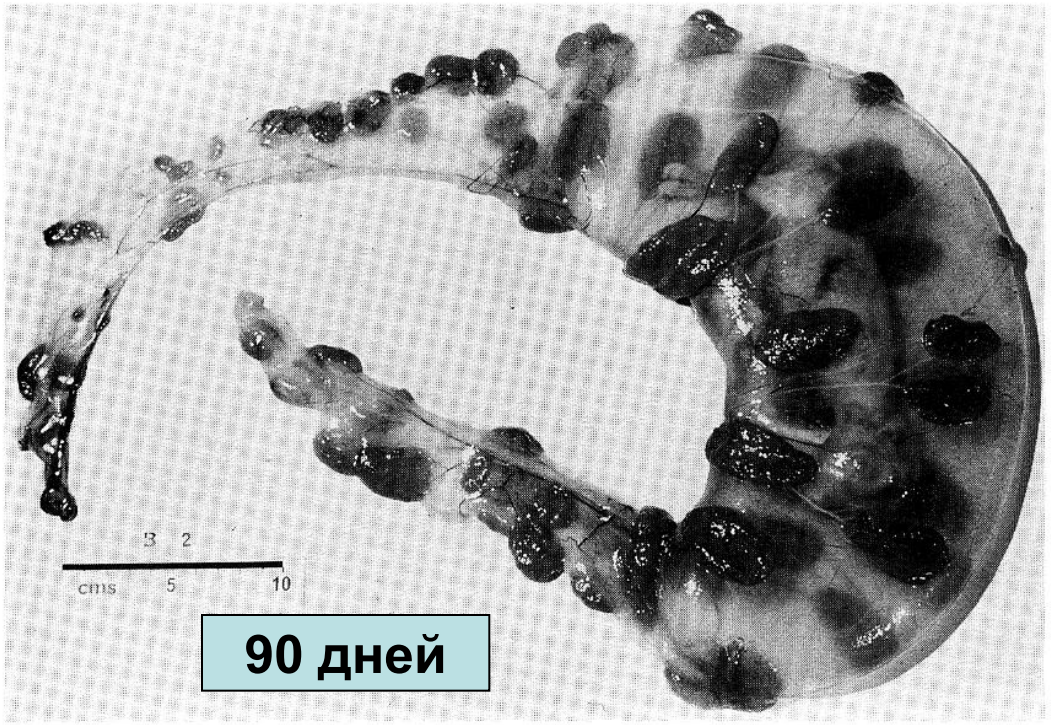
- ***У жвачных*** **форма хориона двурогая. Ворсинки расположены четырьмя рядами в виде котиледонов (*множественная плацента*). На стороне беременного рога котиледоны развиты сильнее.**
- **К каждому котиледону подходят артериальный и венозный сосуды. Ветвящиеся ворсинки внедряются в углубления в карункулах. Связанные котиледон с карункулом образуют *плацентому*.**



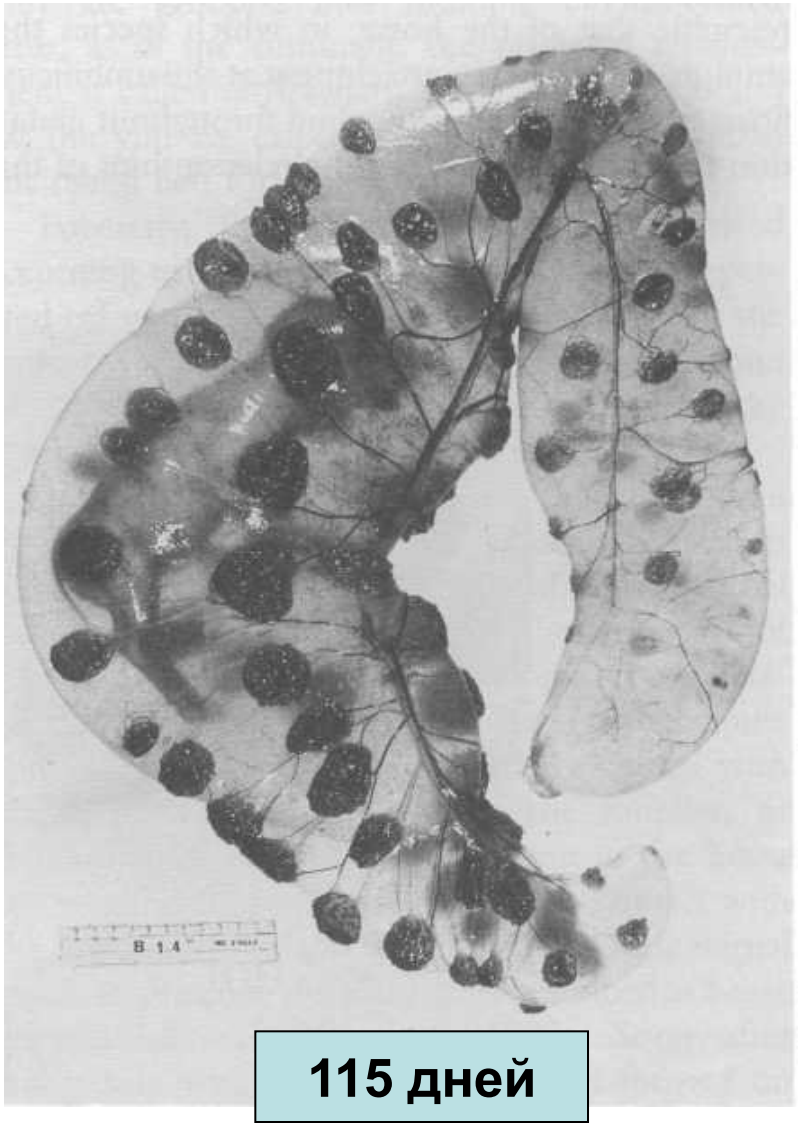
90 дней



карункул



90 дней

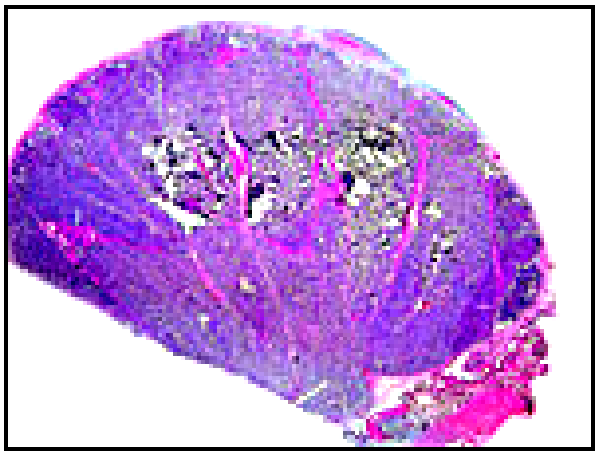


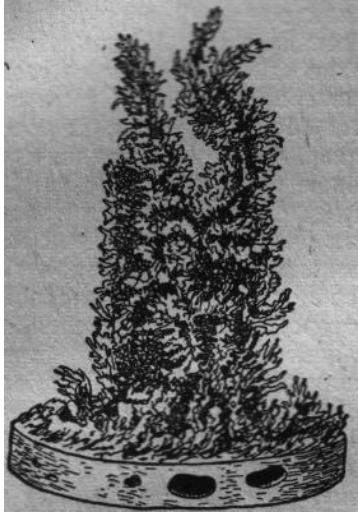
115 дней

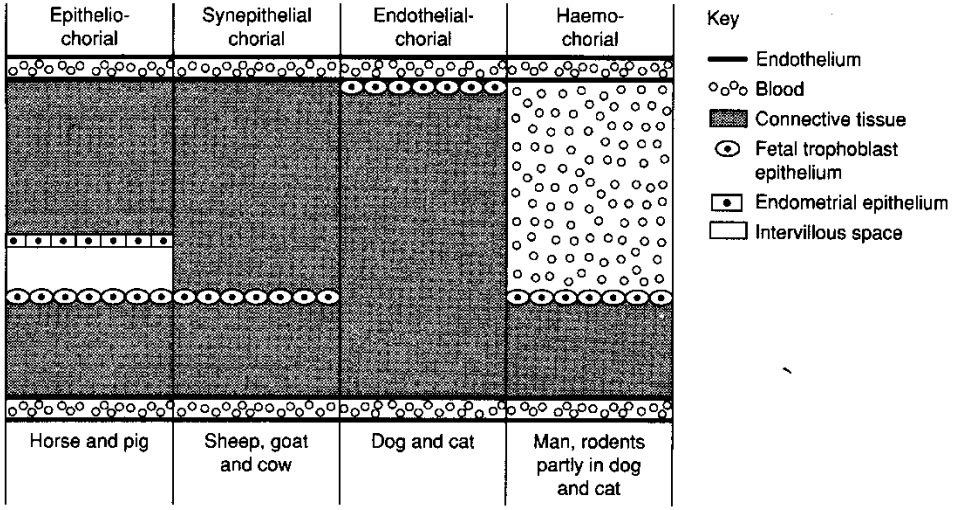
В начале беременности крипты выстланы эпителием.

С 4-го мес. эпителий слущивается и ворсинки соприкасаются с соединительной тканью части крипт. В дальнейшем эпителий исчезает с большей части поверхности крипт.

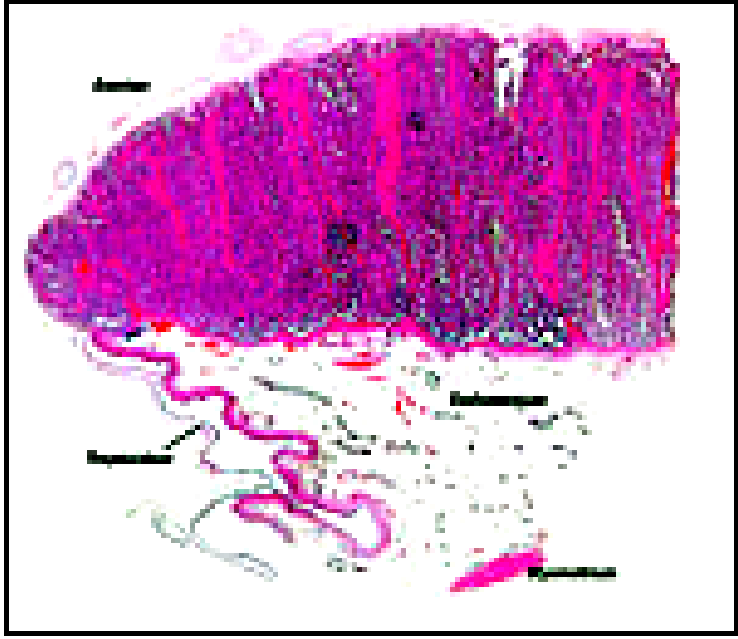
Тип связи хориона с эндометрием называют *синдесмохориальный*.



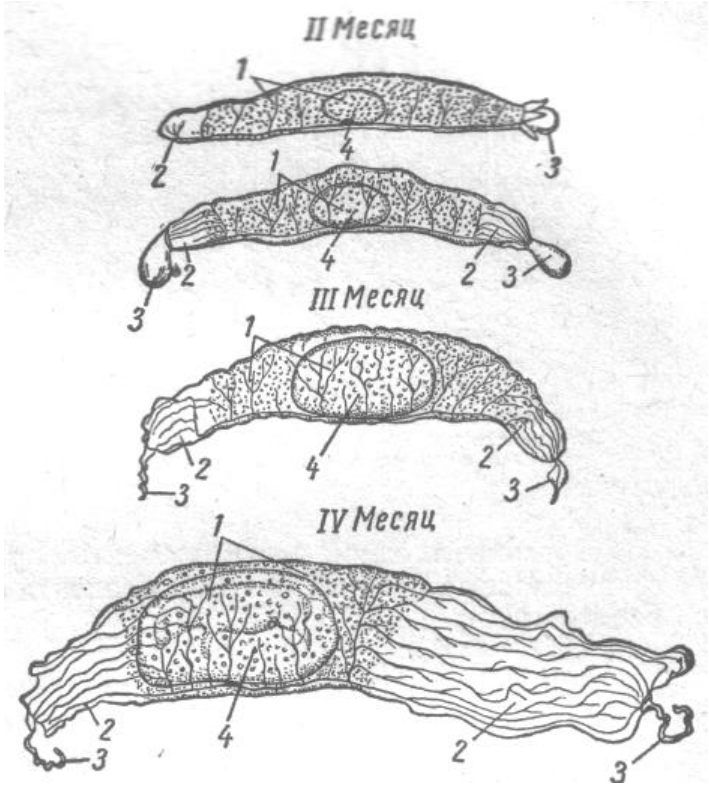




- **У коров котиледоны образуют кольцо, которое плотно охватывает ножку карункула.**



- **У овец и коз ворсинки группируются в полушаровидную головку, а в карункулах имеются углубления.**



(рассеянная плацента,

тип связи – ***эпителиохориальный)*.**

У свиней **хорион в виде удлиненного, суживающегося к концам мешка.**

В середине беременности на плодном мешке 5 зон:

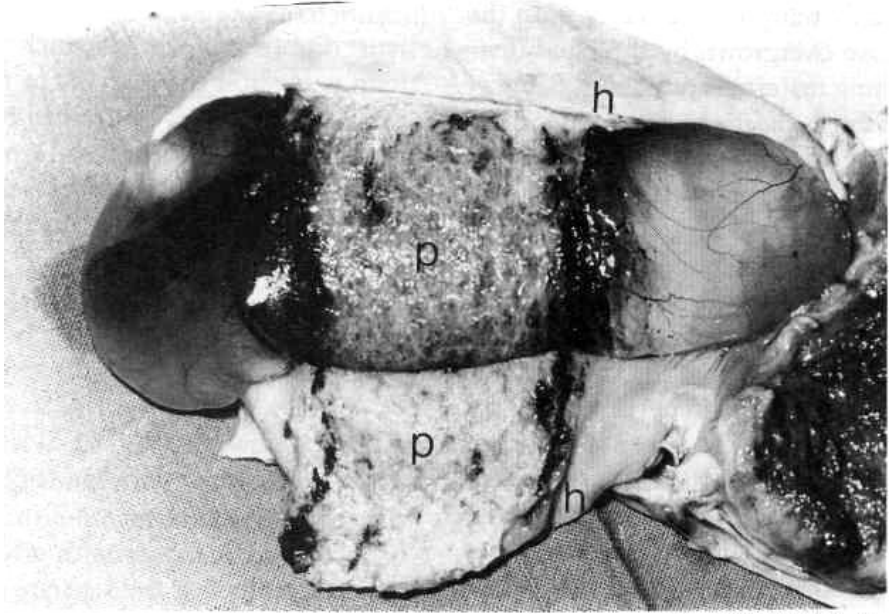
- **центральная плацентарная,**
- **две параплацентарные и**
- **две концевые ишемические зоны.**

Ишемические зоны затем увеличиваются, их верхушки соприкасаются и сливаются с верхушками соседних мешков.

Плацентарная зона покрыта едва заметными ворсинками, которые расположены маленькими группами.

- ***У собак*** **хорион имеет форму вытянутого мешка с тупыми концами.**

  Ворсинки на нем расположены в средней части в виде кольца ***(зональная плацента)*****. Они врастают в толщу слизистой оболочки матки и прилегают к эндотелию сосудов (*** ***эндотелиохориальный*** **тип связи).**



- **У коров при многоплодной беременности хорионы плодов срастаются. Устанавливается общее плацентарное кровообращение; нарушается развитие половых органов у телочек (фримартинов).**
- **У овец и коз это явление встречается реже.**
- **Сосудистые оболочки поросят тесно соединены плацентарными или параплацентарными зонами; но плодные мешки их можно разъединить.**

Питание эмбриона осуществляется за счет маточного молочка, которое всасывается трофобластом в желточный пузырек, а из него по сосудам доходит до эмбриона. Желточный пузырек хорошо выражен у кобыл

После образования плаценты *у жвачных* хорион впитывает маточное молочко, которое вырабатывают железы эндометрия. В плацентомах происходит обмен кислорода и углекислоты, а также сахара.

- *У свиней* плацентарная зона хориона с ворсинками прилегает к слизистой оболочке матки и поглощает эмбриотроф; вглубь эндометрия, до эндотелия капилляров, проникают лишь цитоплазматические отростки хориона.
- *У кобыл* ворсинки хориона отделены от крипт прослойкой эмбриотрофа, который они активно впитывают.

- **У всех этих видов хорион поглощает и перерабатывает маточное молочко, секретируемое в основном железами матки. В состав его входят секрет эпителия, выпотевающая из него лимфа, лейкоциты, эритроциты, железистый эпителий и продукты их распада.**

  Вновь синтезированные в плаценте вещества включаются в кровеносные сосуды, идущие к плоду.

  Газообмен происходит через ворсинчатую поверхность хориона в криптах.
- **Плацента обеспечивает плод кислородом, питательными веществами и освобождает плод от продуктов обмена веществ.**
- **Плацента перерабатывает исходный материнский материал. Она расщепляет гемоглобин, белки, углеводы и жиры и заново их синтезирует.**

В плаценте синтезируются

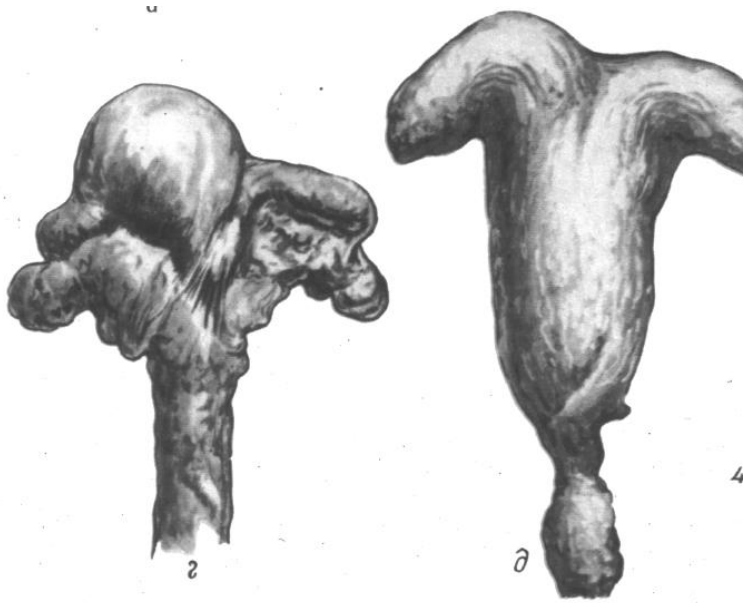
- **половые гормоны,**
- **простагландины,**

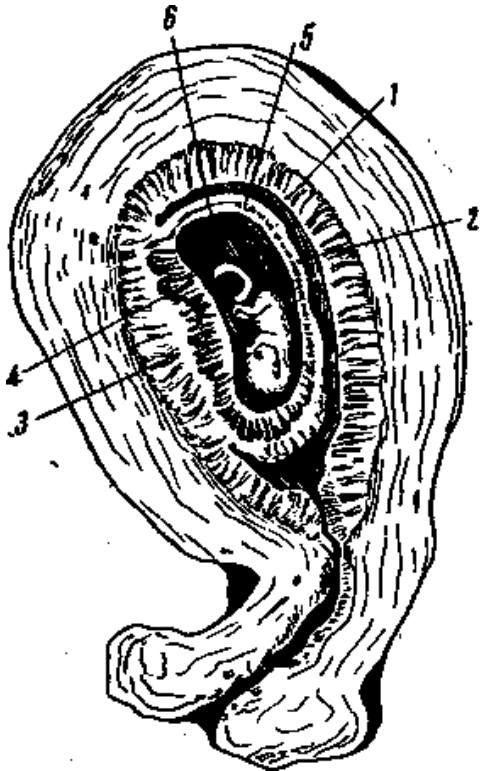
а у кобыл и

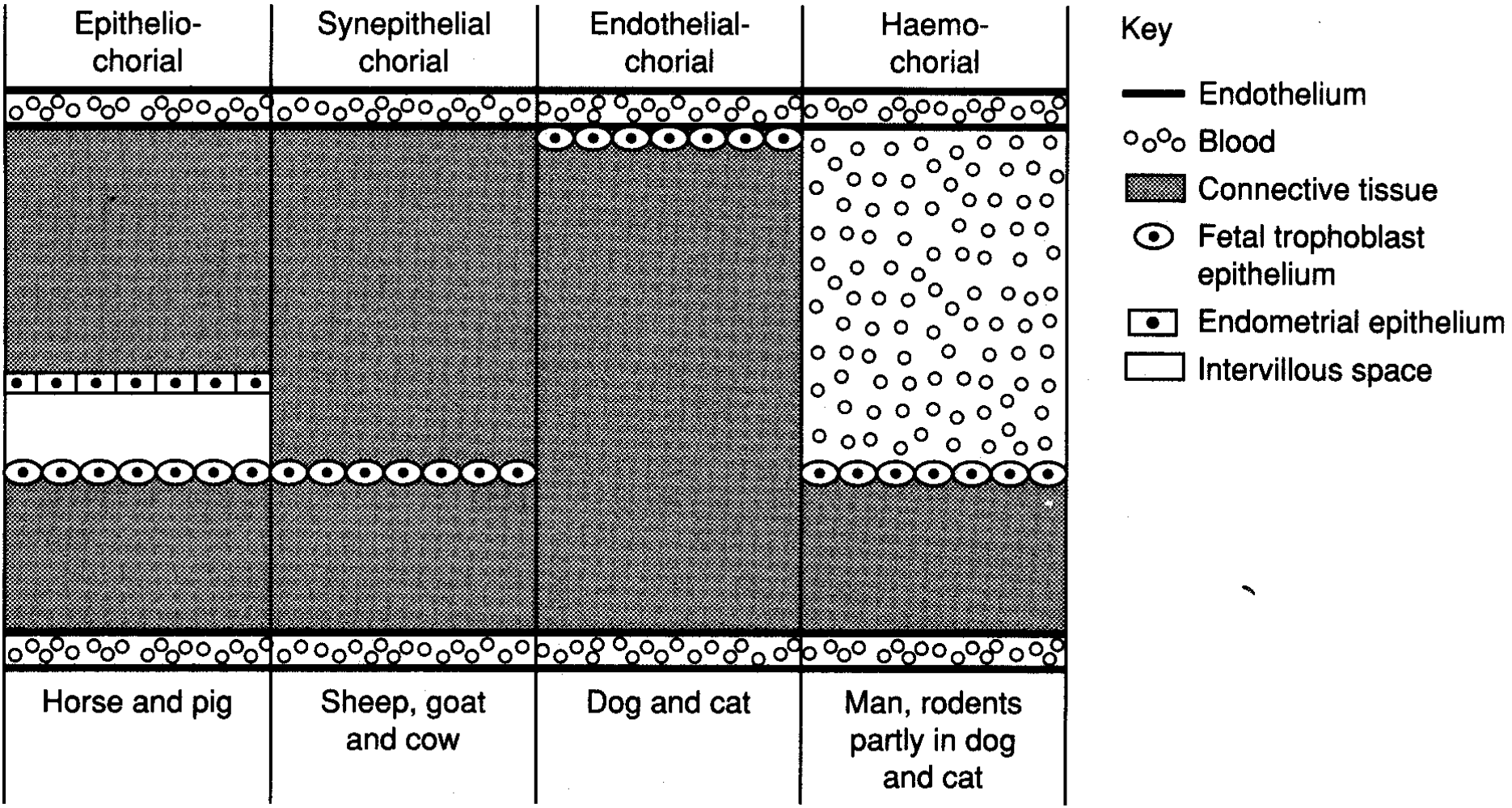
- **ГСЖК,**

у женщины

- **ХГТ,**
- **саматомаммотропин и др.**






Epithelio-chorial
Synepithelial chorial
Endothelial-chorial
Haemo-chorial
Horse and pig
Sheep, goat and cow
Dog and cat
Man, rodents partly in dog and cat
Key
Endothelium
Blood
Connective tissue
Fetal trophoblast epithelium
Endometrial epithelium
Intervillous space

- **Плацента служит барьером, разделяющим кровь плода и матери (пятью или шестью слоями). Через этот барьер различными способами и с различной скоростью проникают вещества. Многие вещества плацента не пропускает.**

  У животных с эпителиохориальным и синдесмохориальным типами плацентарной связи передача антител через плаценту не происходит. Новорожденные получают их с молозивом в течение первых 34 ч.

  Плацента препятствует проникновению ряда микроорганизмов, и лишь после повреждения ворсинок они могут проникнуть к плоду.

  Вирусные заболевания могут передаваться плоду и при неповрежденных ворсинках (лейкоз, оспа и др.).

Пуповина

От плода к плаценте и от нее обратно вещества с кровью поступают по сосудам пуповины.

В пуповине две пупочные артерии, одна или две вены, урахус и желточный пузырек.

Часть пуповины (центральная) заключена в амнион. Периферическая часть (у кобыл) простирается от околоплодной до сосудистой оболочки; она состоит из сосудов, желточного пузырька и расширенной части урахуса.



Поперечный разрез пуповины теленка

У телят **пуповина длинной 30–40 см. Оболочка покрыта эпителиальными ворсинками; вены в брюшной полости соединяются в общий ствол.**

Длина пуповины *у ягнят и козлят* – 7–12 см;

у поросят **– 20–36 см, в пуповине их одна вена и две артерии.**

У жеребят **в пуповине 2 артерии и одна вена; до конца жеребости сохраняется желточный пузырек. Длина пуповины 36–83 см; периферический участок длиннее, чем центральный.**



Поперечный разрез пуповины теленка

Эндокринные изменения у беременных животных

С самого начала зародыш передачей сигналов концептуальным путем (эмбрион / плод и связанные с ним мембраны) воздействует на желтое тело и функция его не прекращается, как у небеременных животных.

Критический момент у оплодотворенных самок – конец срока полового цикла.

Секреция прогестерона у них в это время усиливается, а у небеременных животных в матке вырабатывается ПГ Ф2α, который вызывает регрессию желтого тела.

Распознавание матерью беременности происходит

у коров на 16–17-й, прикрепление 18-22

у коз – на 17-й день,

у кобыл на 12–16-й, прикрепление 36-38,

у свиней на 12-й, прикрепление 18,

у овец на 12–13-й прикрепление 16 день

У коров **для распознавания беременности и сохранения желтого тела большое значение имеет:**

- **удлинение бластоцисты и взаимодействие с эндометрием**
- **секреция трофобластного протеина (bovine TP-1 с 16–17-го до 38-го дня с максимумом на 16–19-й день, аналогичного с оТР-1). По современной классификации это b (bovine) IFN-tau.**

Продуцируемые трофобластом вещества обладают действием на эндометрий, предотвращая высвобождение ПГ-Ф2α.

Т. Е. Спенсер [1], ЖК Бургхардт , Дж. Джонсон , FW Bazer
Аннотация Anim Reprod Sci. 2004 июль; 82-83: 537-50.
DOI: 10.1016 / j.anireprosci.2004.04.014.
маркеров (PAGs) в молоке коров - гликопротеинов ассоциированных со стельностью

Ранний фактор беременности (фактор оплодотворения)

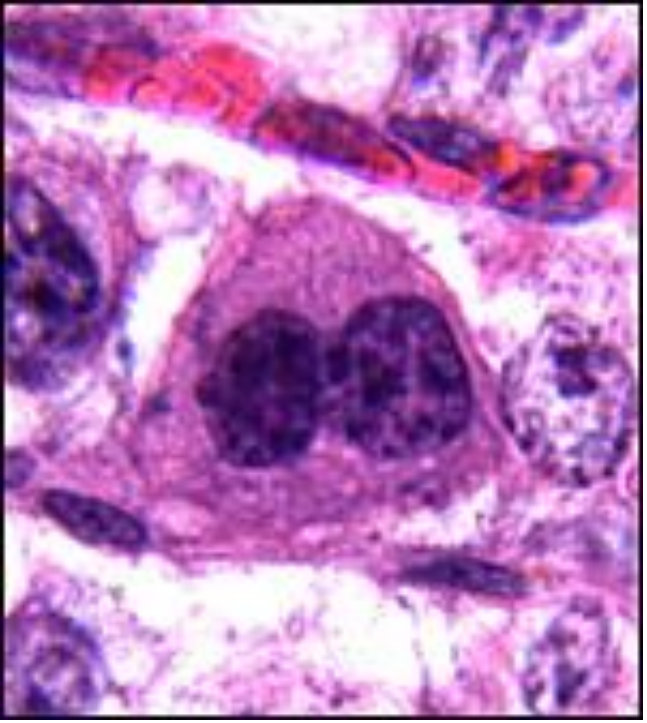
У коров это иммуносуппрессивный гликопротеин. Выявляется в крови и молоке начиная с 3-го дня беременности.

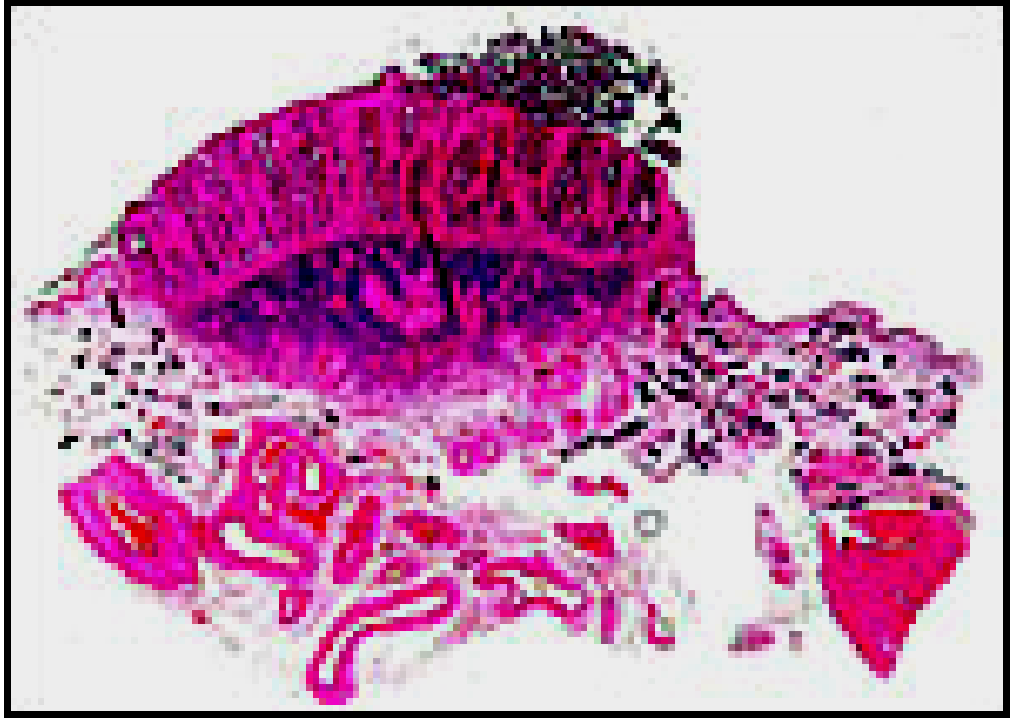
Разработаны коммерческие тесты. Более точные результаты получают при исследовании на 7-8-й день.

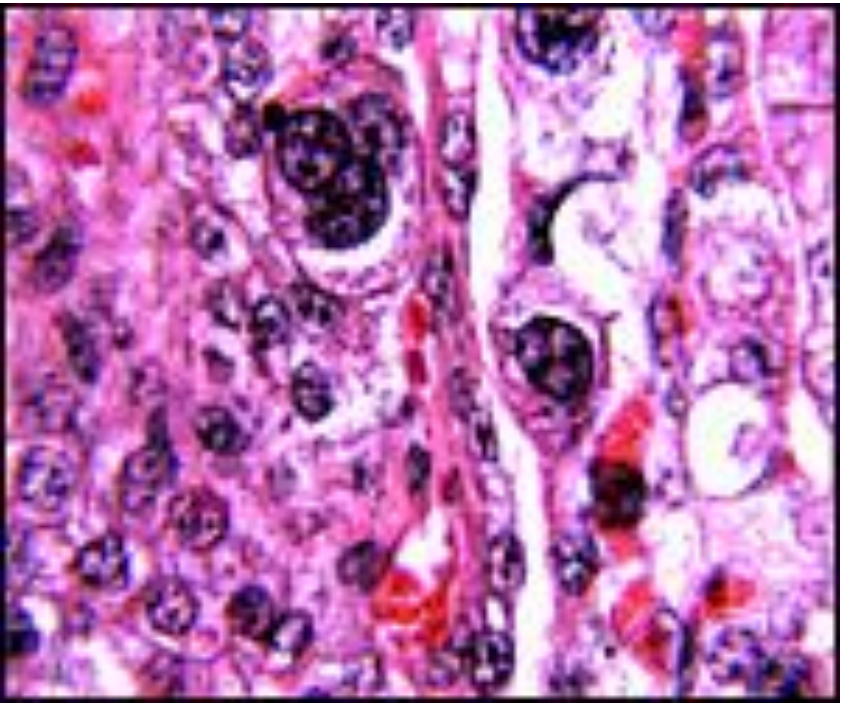
Имеет значение для ранней диагностики отсутствия стельности и возможности введения коровам ПГ-$Ф_{2\alpha}$ в лютеальную фазу для ускорения повторного осеменения.

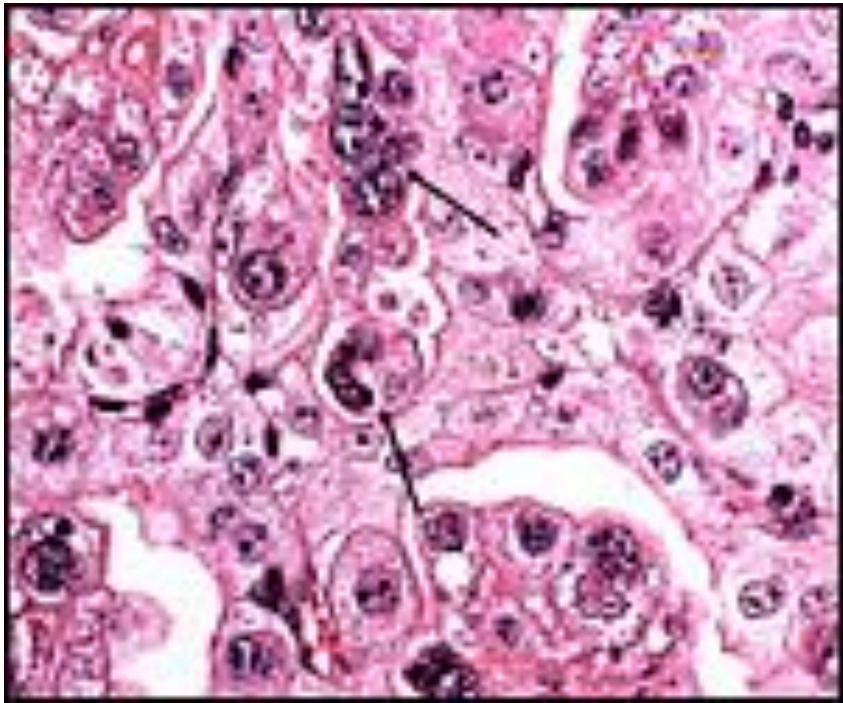
- **Ассоциированный с беременностью гликопротеин *bPAGs* (*специфический протеин беременности В bPSPs-B*) обнаружен в материнской сыворотке крови с 24 дня.**
- **Секретируется бинокулярными клетками эктодермы трофобласта и может быть использован для диагностики беременности.**
- **Период полураспада этого вещества длительный и поэтому может обнаруживаться в течение многих недель после родов.**
- **Фальс-положительный диагноз возможен и после гибели эмбриона.**

Исследование протеина радиоиммунным способом или иммуноферментным. Возможно определение двойневой беременности, так как имеется взаимосвязь между концентрацией протеина и числом плодов.











Желтое тело беременности в разрезе

Желтое тело беременности функционирует в течение всего срока стельности; удаление его до 200–220-го дня вызывает аборт.

В последующем прогестерон накапливается в жировой ткани и постепенно используется. С этого времени достаточно плацентарного прогестерона и энуклеация желтого тела аборта не вызывает.

Уровень прогестерона до 14 дней стельности такой же, как и в период диэструса. К 18-му дню, в отличие от не стельных животных, падение гормона незначительное. Затем уровень его увеличивается. Наивысшая концентрация его в конце формирования плаценты (60–70-й день – 6,2–6,4 нг/мл).

Снижается в последние 3–4 недели стельности. За 2–5 дней до родов содержание гормона 1,5 нг/мл.

Концентрация эстрогенов в начале и середине беременности менее 100 пг/мл, но после 250 дня уровень их повышается, достигая 7 нг/мл эстрона сульфата и 1,2 нг/мл эстрона за 2–5 дней до отела (Thatcher et. al., 1980).

За 8 ч до родов начинается быстрое снижение гормона с достижением минимального уровня сразу же после родов.

- ***У овец*** **содержание прогестерона быстро падает в конце полового цикла.**
- **У оплодотворившихся животных концентрация гормона, характерная для диэструса (2,5—4 нг/мл), поддерживается, затем постепенно увеличивается до 60 дней суягности. В это время желтые тела являются основным источником гормона.**
- **С третьего месяца плацента вырабатывает прогестерон; максимальное содержание его на 130—140-й день (5—9 нг/мл).**
- **К моменту родов содержание гормона уменьшается до 1 нг/мл.**
- **Уровень гормона у маток с одним плодом ниже, чем двумя и тремя плодами. Секреция оТР-1 начинается около 10 дней и продолжается до 23-го дня.**

У циклических и суягных овец прогестерон отрицательно ауторегулирует экспрессию гена рецептора прогестерона в просвете эндометрия и поверхностном железистом эпителии.

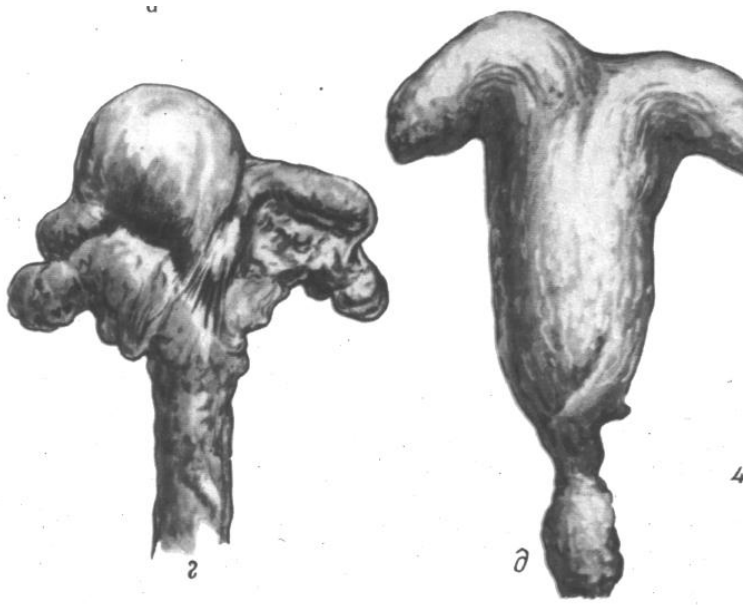
Потеря рецептора прогестерона у циклических овец, сопровождается увеличением эпителиальных рецепторов эстрогена, а затем рецепторов окситоцина, что позволяет окситоцину индуцировать высвобождение в матке импульсов ПГ-Ф2α.

У беременных овец концептуальный трофобласт продуцирует тау-интерферон, который действует на эндометрий, напрямую подавляя транскрипцию гена рецептора эстрогена альфа, а гена рецептора окситоцина опосредованно, чтобы отменить развитие лютеолитического механизма эндометрия.

Следовательно, последовательные, перекрывающиеся действия прогестерона, тау-интерферона, плацентарного лактогена и гормона роста составляют гормональный сервомеханизм, который регулирует морфогенез эндометриальных желез и терминальную дифференцированную функцию для поддержания беременности у овец (Т. Е. Спенсер [1], ЖК Бургхардт , Дж. Джонсон , FW Bazer)

У кобыл **по мере формирования желтого тела содержание прогестерона в крови увеличивается, к 6-му дню достигает 7–8 нг/мл и не изменяется в течение 4-х недель жеребости.**

В начале второго месяца жеребости на границе тела матки и беременного рога формируется в эндометрии 12 чаш (выросты компактной ткани); они вырабатывают гонадотропин СЖК (ГСЖК).



Под влиянием гонадотропина с 40–60-го дня беременности в яичниках развиваются фолликулы и образуются дополнительно желтые тела после овуляции (в 32 % случаев), или вследствие лютеинизации крупных фолликулов (в 68% случаев). Наряду с желтым телом беременности они функционируют до середины беременности. Регрессия их происходит между 150-м и 180-м днями.

В связи с образованием дополнительно желтых тел содержание прогестерона в крови увеличивается и удерживается на высоком уровне в течение 50–140-го дня жеребости, а затем снижается.

С 180–200 до 300 дней прогестерон вырабатывается плацентой. Уровень его в это время ниже 1 нг/мл, но в последующем быстро увеличивается и достигает максимума к моменту родов.

После родов содержание гормона резко уменьшается.

Критическим периодом у кобыл является 14–16-й день.

Зародыш сигнализирует о своем развитии с помощью протеина, который обнаруживается в матке в стадию диэструс и стабильно в период беременности, а также путем выработки эстрадиола и эстрона.

Эстрогены увеличивают секрецию маткой *утероферрина* (гликопротеина).

Эти вещества угнетают секрецию простагландина эндометрием и желтое тело продолжает функционировать.

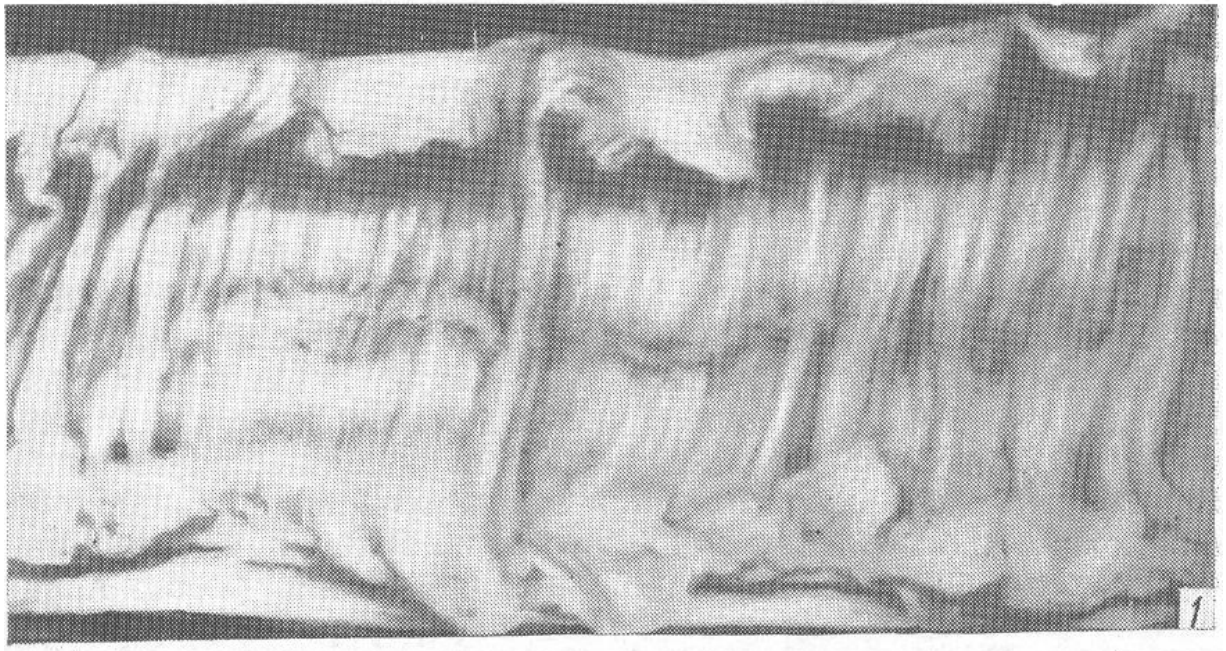
До фиксации в матке зародыш сигнализирует о себе путем постоянного перемещения.

- ***У свиней, коз, и сук*** **желтые тела необходимы на протяжении всей беременности. Овариэктомия у них в любой период приводит к аборту.**

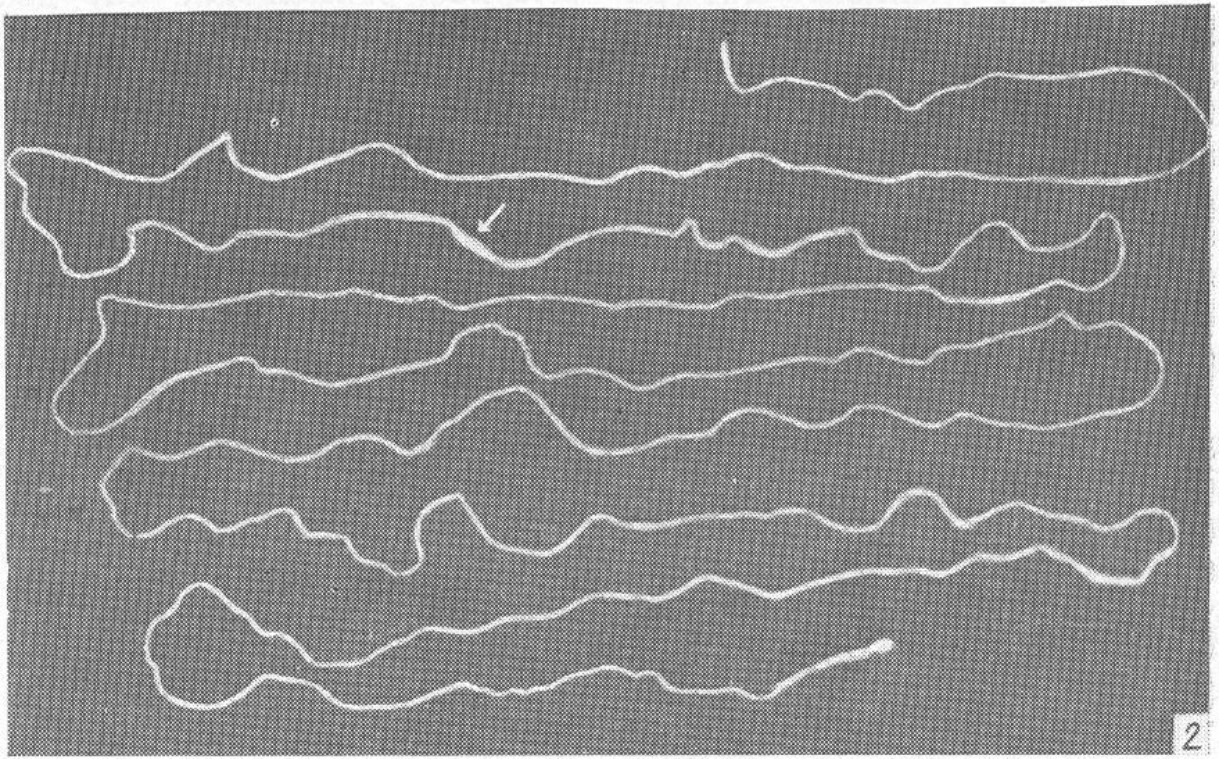
Механизм распознавания беременности *у свиней* имеет биохимическую и клеточную природу.

Бластоцисты свиньи преобразуют прогестерон в эстрон и эстрадиол, которые оказывают лютеотропное действие, а также уменьшают синтез и выделение эндометрием ПГ-Ф2α, что предотвращает регрессию желтых тел и это играет решающую роль в распознавании беременности.

Эстрогены стимулируют выделение кальция, специфического полипептида и протеина, что также имеет значение в поддержании беременности.



1



2

- **У свиней концептуальный трофобласт продуцирует эстроген, который изменяет направление секреции ПГ-Ф2α с эндокринного на экзокринное, тем самым секвестируя ПГ-Ф2α в просвете матки.**
- **Эстроген зародыша также увеличивает экспрессию фактора роста фибробластов 7 в эпителии просвета эндометрия, что, в свою очередь, стимулирует пролиферацию и дифференцированные функции трофэктодермы, которая экспрессирует рецептор фактора роста фибробластов 7.**
- **Стратегические манипуляции с этими физиологическими механизмами могут улучшить емкость матки, выживаемость концептуальных клеток и репродуктивное здоровье.**

- (Т. Е. Спенсер [1], ЖК Бургхардт , Дж. Джонсон , FW Bazer).

- У небеременных свиней концентрация прогестерона в крови быстро падает на 15–16-й день цикла, а у оплодотворенных животных желтые тела продолжают функционировать, содержание гормона остается высоким – 30–35 нг/мл.

  На 24-й день отмечается снижение уровня его до 17–18 нг/мл, но затем концентрация гормона устойчиво поддерживается на протяжении беременности и падает быстро непосредственно перед родами.

- Содержание общих эстрогенов в течение беременности довольно постоянно, но за 2–3 недели до родов происходит повышение их до 100 пг/мл, а за несколько дней до опороса – до 500 пг/мл. После родов содержание их быстро падает.

  Пик эстрона сульфата отмечается на 20–30-й день супоросности и это используется для диагностики ее.

- **Другие гормоны также играют определенную роль в установлении и поддержании беременности у животных.**

  ***Релаксин*, полипептидный продукт желтого тела (у свиней и коров) и плаценты (у кобыл) важен в течение беременности.**

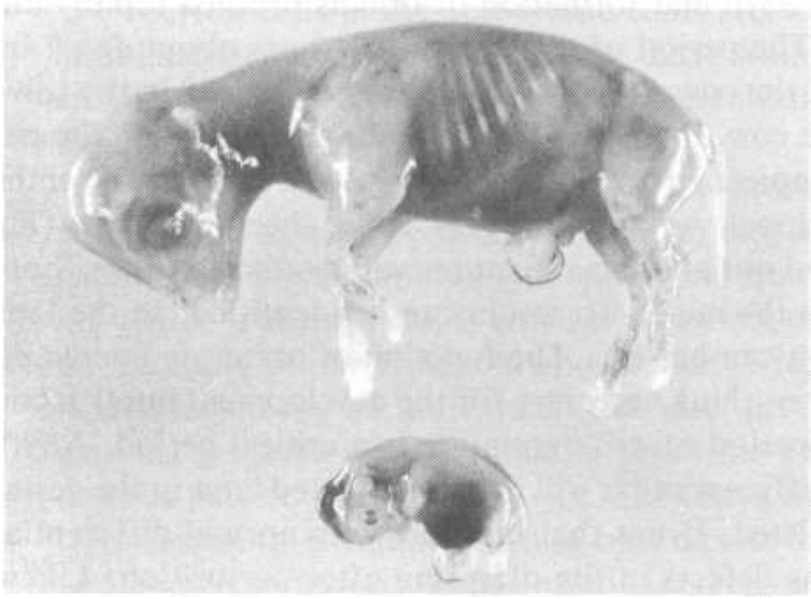
  Главная его роль – размягчение соединительной ткани, что позволяет мышцам матки растягиваться, приспосабливаясь к растущему плоду.

  Релаксин вызывает увеличение объема тазового канала в конце беременности.

  У свиней на протяжении большей части беременности не высокий уровень, но на 100-й день начинает увеличиваться, достигая пика за две недели до родов.

- ***Период плода.*** **В этот период быстро изменяется величина зародыша, происходит дифференциальный рост его частей и органов, сформировавшихся в эмбриональный период.**

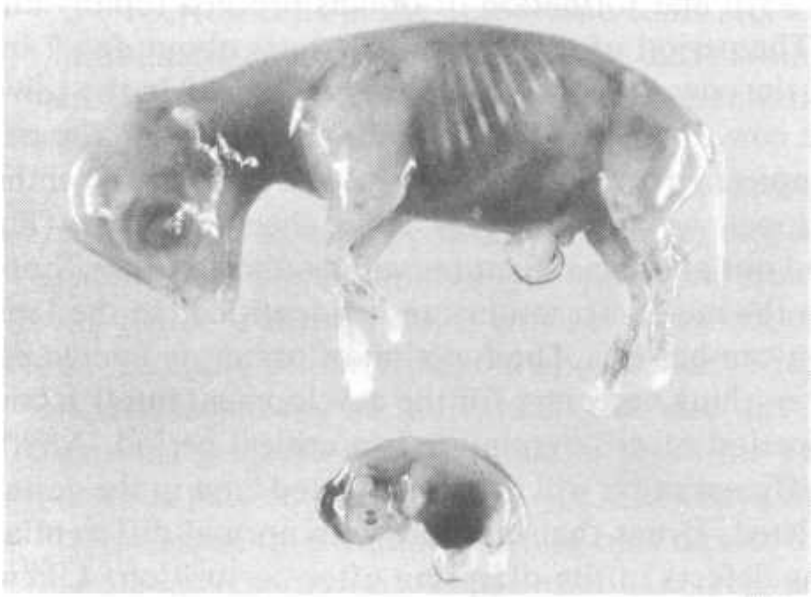
  У плода в ранний период образуются веки и кости, начинается окостенение скелета, изменяется внешний вид и размеры конечностей, появляется волосяной покров.



Плод коровы в 75 дней и эмбрион в 42 дня

К концу беременности нормальный плод становится способным жить без окружающей его жидкой среды, а пищеварительная и дыхательная система могут выполнять новые функции.

Образование мекония (первородного кала) и скопление его в прямой кишке указывает на секреторную функцию желудочно-кишечного тракта и наличие перистальтических движений кишечника.



Плод коровы в 75 дней и эмбрион в 42 дня

В практике нередко приходится по наружному виду плода определять его возраст.

В первой половине беременности наиболее важными критериями является длина плода, в меньшей мере его масса и количество околоплодных вод, а

во второй половине – появление волос на отдельных местах и затем степень развития волосяного покрова.

Величина плода (особенно масса) сильно разнится в зависимости от породы животных, их возраста, условий кормления и содержания.

Длина плода измеряется от темени до хвоста.

У коров. **В 28 дней амнион диаметром 2 см; длина эмбриона 0,8 см, имеются зачатки конечностей. Сосудистая оболочка без ворсин. Аллантоисный мешок 18 см длиной, заполняет почти целиком беременный рог. Количество жидкости незначительное.**

- **В 35 дней величина амниона 3 см, жидкости в нем около 1 мл; длина зародыша 1,8 см. Аллантоис хорошо развит и содержит 55–60 мл жидкости.**
- **В 58–60 дней длина плода 6 см, масса 17–20 г; видны зачатки молочной железы, живот сильно увеличен. Амниотический мешок овальный и растянут, около 5 см в поперечнике, содержит 65–80 мл жидкости. В полости аллантоиса жидкости 125–150 мл. Всего жидкости 200–230 мл.**
- **В 3 мес. длина плода 14–15 см, масса 150–210 г. У самцов оформлена мошонка. Количество амниотической жидкости 620 мл, аллантоисной – 215 мл; всего жидкости 800–870 мл.**

- **В 4 мес. длина плода 27–28 см, масса 1,4–1,5 кг. Редкие волоски на верхней губе и бровях. У самцов семенники опущены в мошонку. У самок хорошо выражены соски вымени. Амниотической жидкости 2220 мл, аллантоисной – 1080 мл; общее количество жидкости 3300 мл.**
- **В 5 мес. длина плода 35–40 см, масса 3–3,5 кг. Имеются "усы" и "брови", отдельные волоски на краях и кончиках ушных раковин. Амниотической жидкости 2,55 л и аллантоисной – 2,10 л, всего около 4,7 л.**
- **В 6 мес. длина плода 48–52 см, масса 4,5–6 кг. Густые волосы на губах и надбровных дугах. Имеются ресницы и редкие волоски вокруг зачатков роговых отростков, на периферических участках конечностей до скакательных и запястных суставов. Амниотической жидкости – 2,4–4,5 л, аллантоисной – 2,3–5 л, всего 6–8 л.**
-

- **В 7 мес. длина плода 48–70 см, масса 9,8–13 кг. Хорошо развит волосяной покров на губах, надбровных дугах, на периферических участках конечностей, на кончике хвоста. Редкие волосы на коже вдоль позвоночника. Амниотической жидкости 1,8–2,4 л, аллантоисной – 5,5–7,0 л, всего 9–10 л.**
- **В 8 мес. длина плода 70–60 см, масса 15,8–21 кг. На всей поверхности тела густой волосяной покров. Амниотической жидкости 2-2,5 л, аллантоисной – до 9 л, всего 10–11 л.**
- **Зрелый плод (271–284 дня): длина 80–102 см, масса 18–45 кг. Поверхность покрыта густой шерстью. На нижней и верхней челюсти видны премоляры; на нижней челюсти все резцы хорошо выражены. Амниотической жидкости от 2,8 до 7,5 л, аллантоисной – от 8,5 до 15 л, а всего жидкости 14–20 л.**

- ***У овец.*** **В 1 мес. длина эмбриона 10 мм, полости тела закрыты; хорошо заметны жаберные щели. Длина плодного мешка достигает 40–60 см. Амниотической и аллантоисной жидкости 3 и 38 мл.**

  2 мес. длина плода 5–7 см, масса около 50 г. В костях конечностей начинается отложение солей. Околоплодной и мочевой жидкости 170 и 90 мл.

  3 мес. длина плода 16 см, масса 0,8–1,2 кг. Околоплодной и мочевой жидкости 600 и 130 мл.

  3,5 мес. длина плода 20–22 см; в области головы и шеи появляются шерстные волокна.

  4 мес. длина плода 25–32 см, масса 1,5–2,5 кг. Вся поверхность плода покрыта волосками, но они еще короткие. Околоплодной и мочевой жидкости 685 и 485 мл.

  5 мес. длина зрелого плода 30–50 см, масса до 4,9 кг Околоплодной и мочевой жидкости 370 и 830 мл. Масса двоен – 7,9 кг, троен – 9,1 кг.

- ***У кобыл.*** **В 30-36 дней зародышевый пузырек диаметром 9 см, цилиндрической формы, сильно растянут аллантоисной жидкостью (30-40 мл); хорион без ворсинок. Зародыш длиной 13 мм; головка его не имеет очертаний, свойственных лошади; видны зачатки конечностей.**
- **В 2 мес. эмбрион длиной 7-7,5 см, масса 70 г. Головка оформлена, на конечностях заметны копытца. Пупочный пузырек содержит 8-15 мл слегка мутноватой жидкости. Величина всего зародышевого пузырька 23х13 см. Амниотической жидкости до 30 мл, а всего жидкости 300-500 мл.**
- **В 3 мес. длина плода 10 см. Хорошо выражены копытца. Заложена молочная железа, соски хорошо развиты. Начинается отложение солей в костной ткани. Амниотической жидкости 30 мл, аллантоисной - 2300 мл.**
- **В 4 мес. длина 15 см, масса 1-1,5 кг. Наружные половые органы развиты, но у самцов семенники в мошонку не опущены. На верхней и нижней губе видны первые зачатки волос. Амниотической жидкости 75 мл, аллантоисной - 3500 мл.**

- **В 5 мес. длина плода 25-27 см, масса 3-4 кг. Губы густо покрыты волосами. Отдельные волоски появляются вокруг бровей, на кончике хвоста. Околоплодных вод - 5-8 кг.**
- **В 6 месяцев длина плода 45 см, масса 4-5,5 кг. Появляются ресницы, отдельные волоски на дорсальном крае шеи (грива) и верхушках ушных раковин. Околоплодных вод - 6-10 кг.**
- **В 7 мес. намечается значительная разница в росте плода у различных пород. Длина плода варьирует от 40 до 70 см. Волосы гривы становятся хорошо различимы, появляются мелкие волосы по всему краю ушных раковин. Околоплодных вод -6,0-10 кг.**
- **В 8 месяцев длина плода 65-70 см, масса 9-15 кг. На хвосте волосы располагаются двумя полосами. Сильное обрастание наблюдается в области гривы и спины. Заметны отдельные волоски на боках вдоль позвоночника. Околоплодных вод - 6-12 кг.**

- **В 9 мес. длина около 80 см, масса 12-30 кг. Все туловище покрыто мелкими волосами. Появляется волосяной покров на коже венчика. Амниотической жидкости 9,2 л, всего жидкости до 12 л.**
- **В 10 месяцев длина около 90 см, масса 18-30 кг. Черепная полость проявляет сильную выпуклость. У самцов хорошо развит препуций. Все тело покрыто длинной шерстью. На подошвах копыт заметен нарост рога. Околоплодных вод -10-20 кг.**
- **В 11 месяцев - зрелый плод. Длина 1-1,5 м, масса 30-50 кг; густой шерстяной покров. У самцов семенники выступают из брюшной полости, иногда опущены в мошонку. Околоплодных вод -10-20 кг.**

- ***У свиней.*** **Длина зародыша в 3 недели 5 мм, в 4 – 18 мм, в 5 недель – 3 см. К концу первого месяца все органы сформированы, плод приобретает характерные для вида очертания; брюшная полость закрыта.**

  В 2 мес. длина плода 8 см, масса 90–190 г. Проявляются видовые очертания; глаза закрыты. Завершена половая дифференциация, начинается окостенение трубчатых костей. На нижней челюсти видна закладка клыков.

  В 3 мес. длина плода 15 см, глазные щели открыты. Заметны волоски на губах, бровях, хвосте и ушах. На нижней челюсти имеются клыки, на верхней челюсти они только прорезываются; видны резцы и первые коренные зубы.

  В конце беременности зрелый плод покрыт щетиной, длина 20–25 см, масса 0,8–1,2 кг, имеются острые резцы и клыки. Окостеневают кости черепа.

Продолжительность беременности

- *У кобыл* жеребость длится: 330–345 дней (307–412 дней);
- арабские и английские чистокровные 338 дней;
- тяжелые породы 333 дня;
- животные местные – беспородные – 339–345 дней.

Стандартные отклонения внутри породы 9,5 дней.

Жеребчики вынашиваются в среднем на 1–2 дня дольше, чем кобылки, двойни на 10 дней меньше, чем один плод.

У коров **продолжительность стельности от 260 до 400 дней и более.**

Красно-пестрый скот	**280 ± 5 дней**
Черно-пестрый скот	**279 ± 5**
Бурые породы (швицкая)	**287 ± 6**
Пятнистый (симментальский)	**289 ±6**
Голштинская	**278**
Джерсейская порода	**278**
Красная степная (молочная)	**282**
Абердин-ангусская	**280**
Герефордская порода	**285**
Шароле	**288**

Бычков коровы вынашивают на 1 день дольше, чем телок, а двоен на 5–7 дней меньше, чем один плод.

- *У овец* суягность продолжается 140–160 дней, в среднем 150 дней. У старых маток продолжительность беременности на несколько дней больше, чем у молодых. Близнецы родятся на один день раньше, чем одинцы.

Рамбулье	**148,9 ± 0,5 (баранчики)**	
	148,6 ± 0,5 (ярочки)	
советский меринос	**149,5 ± 0,4(баранчики)**	
	148,5 ± 0,4 (ярочки)	
нами	**151,9 ± 0,5**	**152,1 ± 0,3**
чокла	**151,8 ± 064**	**152,8 ± 0,3**

- *У коз* продолжительность суягности составляет в среднем 151 ± 3 дня;

у ангорских коз – 149,2 дня.

У свиней **продолжительность супоросности от 106 до 124 дней; породные различия незначительны. При числе эмбрионов менее 5 беременность *может* прерваться.**

У животных крупной белой породы 115 ± 1 дня.

Щенность **у сук длится 59–65 дней; в среднем 62 дня;**

У кошек беременность несколько короче – 55–60 дней, в среднем 58 дней

У *крольчих* сукрольность продолжается 30 дней (28–33 дня).

У слонихи: самки 18-19 мес., самцы – 22-24 мес.

Многоплодие

Для кобыл и коров характерна одноплодная беременность, но и у них возможно многоплодие.

- **У коров мясных пород в начале беременности двоен 2,8%, но около половины из них размещается в одном роге матки и животные их не вынашивают.**
- **У коров молочных пород двоен 1–4%:**

- у животных джерсейской породы – 1%,

- айрширской – 2,8%,

- голштинской – 3%,

- швицкой – 2,7–8,8%.

Рождение трех или более плодов регистрируется редко: тройни – одна на 7500–37000 родов, четверни – 1:310000.

Отдельные животные проявляют чрезвычайно высокую плодовитость.

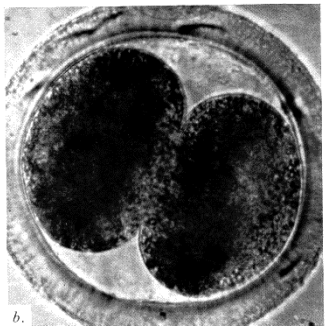
- **Корова Марта (Пермская область) черно-пестрой породы три года подряд приносила двоен, а затем 5 телят (двух бычков и трех телочек).**
- **Описан случай, когда корова за 8 беременностей принесла 25 телят (1, 2, 2, 3, 3, 4, 4 и 6).**
- **У кобыл двойни встречаются в 0,8–3% случаев; возможно рождение и 3–4 близнецов.**

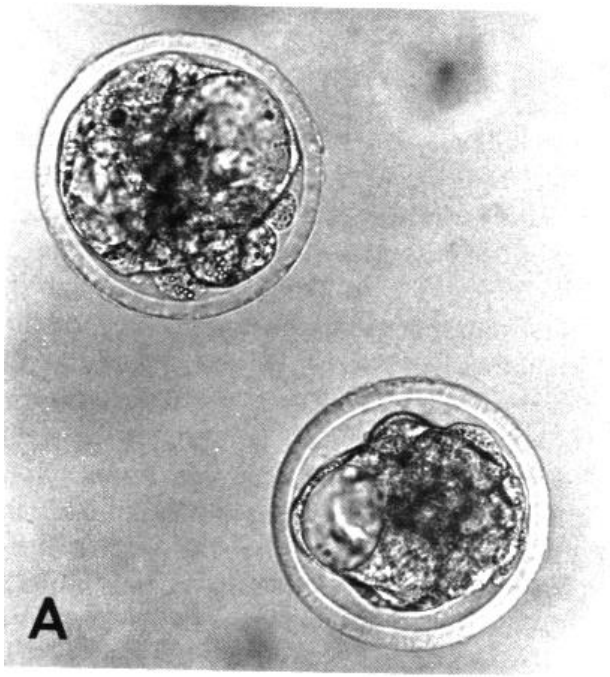
Многоплодная беременность у крупных животных является результатом оплодотворения нескольких яйцеклеток или разделения одной зиготы.

В случае одиночной овуляции после образования зиготы и первого деления ее бластомеры обосабливаются и развиваются самостоятельно в отдельные плоды.

Возможно развитие двух плодов в результате формирования на противоположных полюсах бластоцисты двух эмбриобластов.

В итоге появляются монозиготные (однояйцевые) близнецы, одного пола, генетически и фенотипически идентичные.

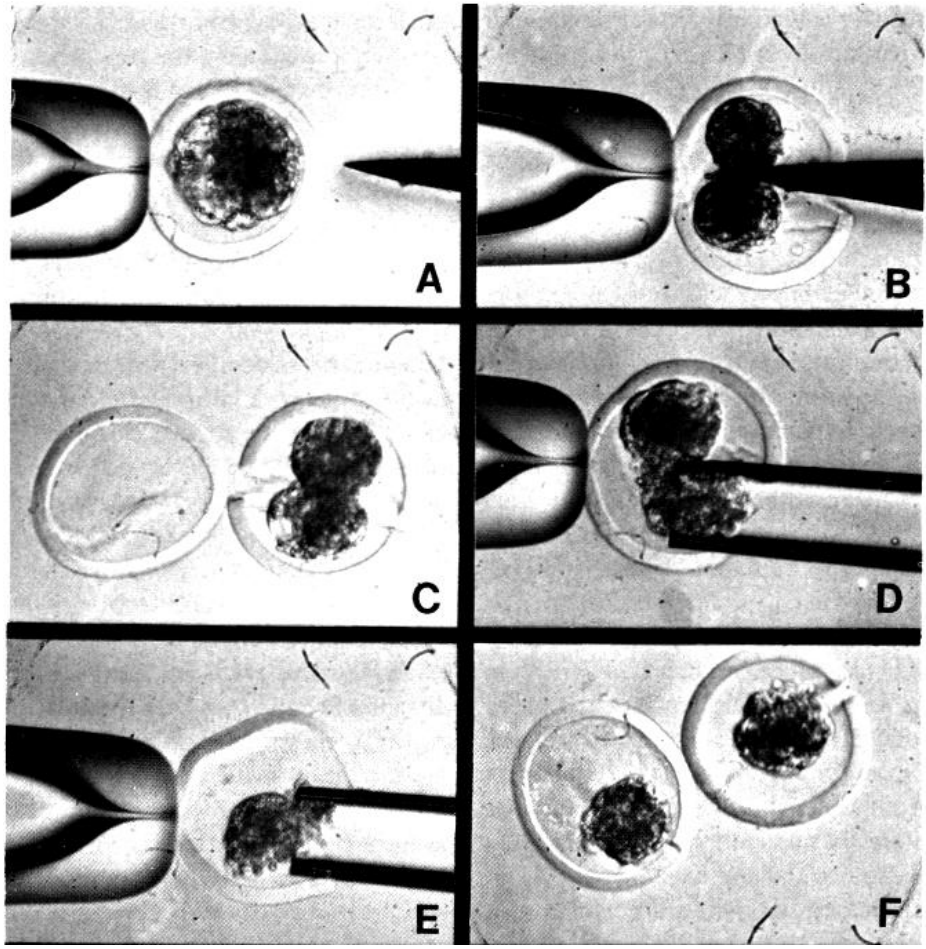




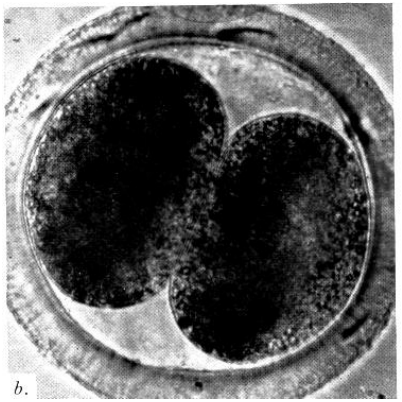
Деление бластоцист

практикуется при трансплантации зародышей у крупного рогатого скота.

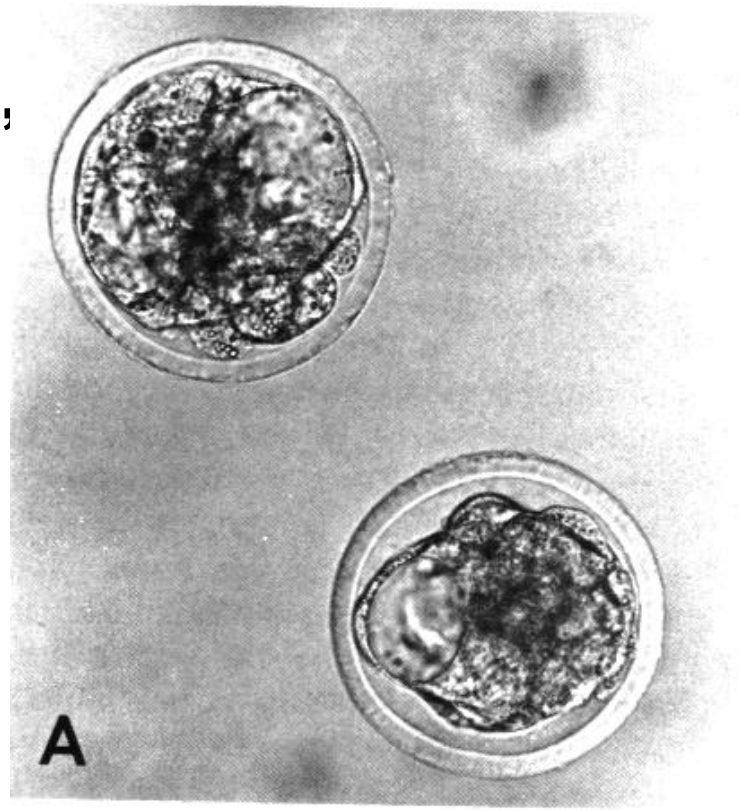
Разделение бластоцисты на две части, извлечение одной части из прозрачной оболочки и вставление ее в свободную другую прозрачную оболочку



У крупного рогатого скота монозиготных близнецов 10% из всех случаев однополых двоен.



Дизиготные (разнояйцевые) близнецы могут иметь как одинаковый, так и различный пол.



Если расхождение двух частей зиготы неполное, то рождаются сросшиеся в различной степени близнецы ("сиамские"). Описаны случаи сиамских близнецов у фризского скота, свиней и у других видов животных.

Другие нарушения развития зиготы приводят к образованию двухголовых плодов, появлению дополнительно двух передних конечностей и т.д.

При множественных овуляциях из каждой оплодотворенной яйцеклетки формируется плод, рождаются дизиготные близнецы. У кобыл частота множественных овуляций достигает 25%, однако многие яйцеклетки не оплодотворяются; нередко один или оба зародыша погибают до фиксации к стенке матки; возможен выкидыш обоих близнецов или гибель только одного плода.

У мелких животных беременность, как правило, многоплодная. Многоплодие у них обусловлено созреванием о овуляцией одновременно большого числа фолликулов.

- **У коз одновременно может развиваться от 1 до 6 плодов, причем более $^1/_4$ их приносят одного, около 60% – двух, в остальных случаях – трех или более козлят; первородящие козы чаще рожают одного. У ангорских коз двоен не более 10%.**
- **У овец плодовитость примерно такая же, как и у коз. Каракульские и курдючные овцы чаще родят одного ягненка (в 85–90% случаев). Романовские овцы, наоборот, чаще приносят 2–3-х ягнят, а в отдельных случаях до 8–9. Известен случай получения от овцы за 12 ягнений 64 ягнят.**

У тонкорунных овец двойни наблюдаются в 50–80% случаев.

- **Взрослые свиноматки при благоприятных условиях приносят за один опорос 10-12 поросят. Свиновматка Сказка (Саратовский СХИ) родила 28 живых поросят (всего 32). Известен случай рождения за опорос 34 поросят.**
- **У сук крупных пород число щенят в помете чаще составляет 7-10, иногда 13-23; у самок пород средней величины – 6-8, а у карликовых - 2-4.**
- **У кошек рождается 2-5 плодов.**

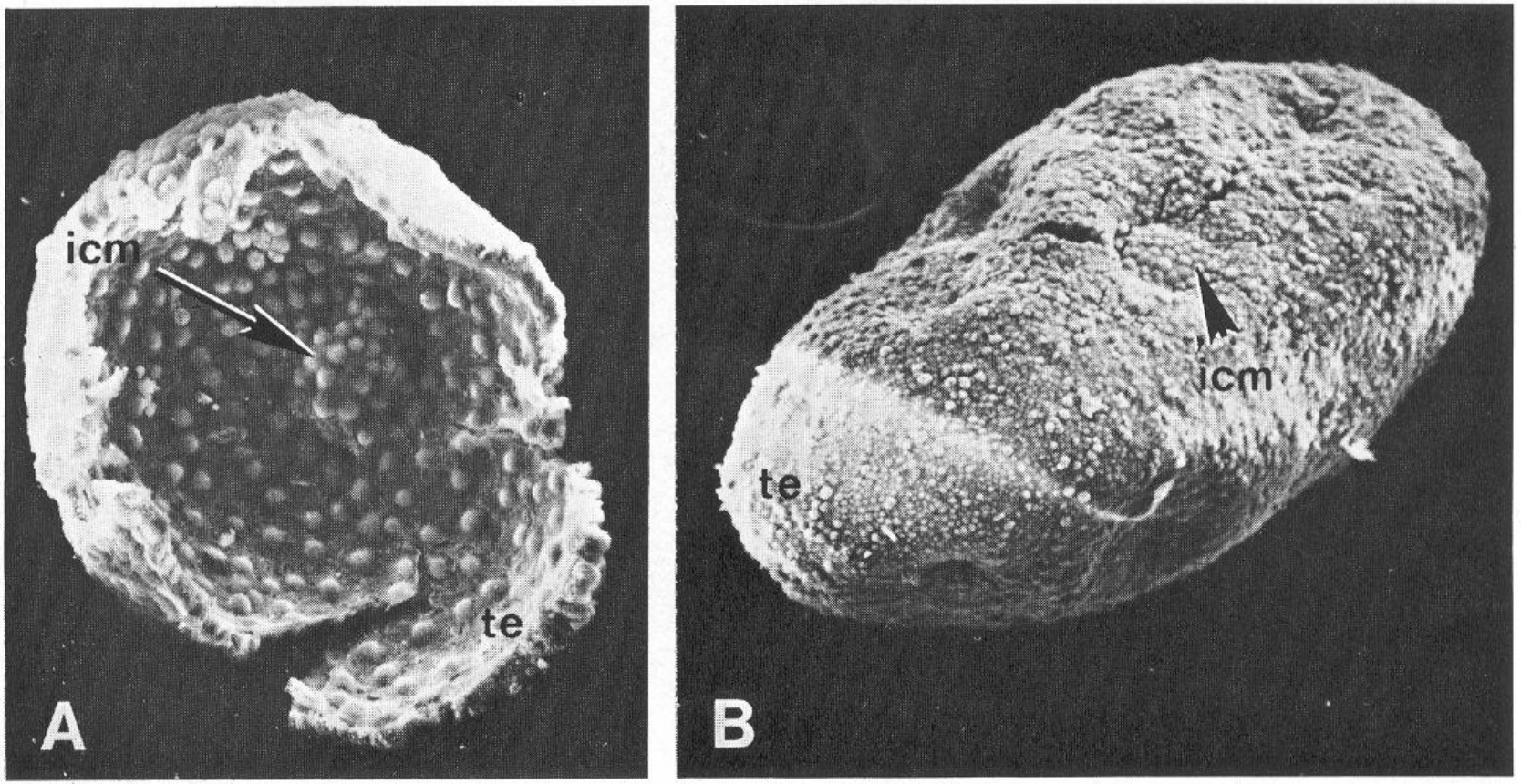
Добавочная беременность (суперфетация).

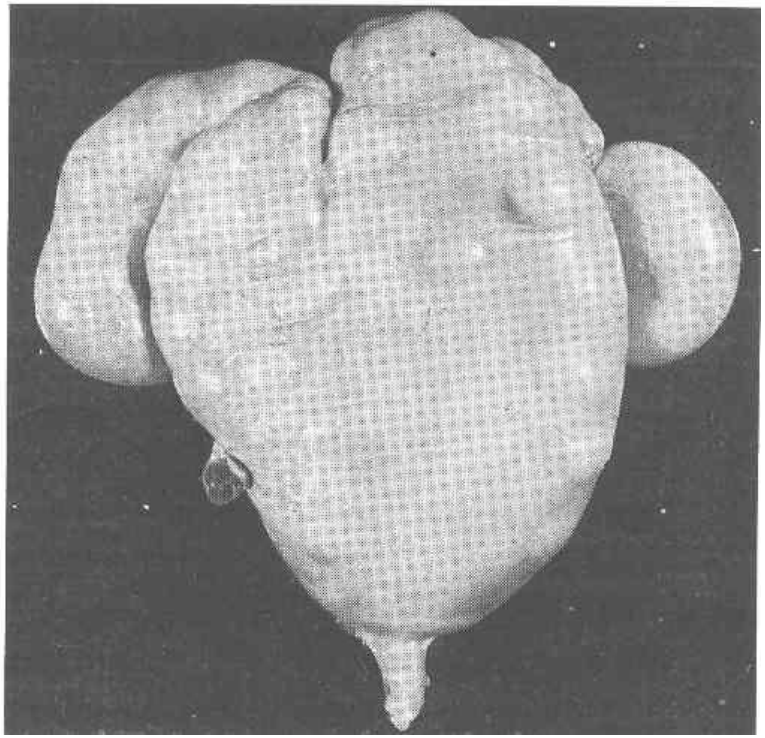
- **Иногда уже беременная самка проявляет половую охоту, в яичниках овулируют фолликулы и, в случае осеменения, может произойти оплодотворение и развитие дополнительного плода (плодов).**
- **О суперфетации можно говорить тогда, когда животное осеменяли дважды и оно рожает одновременно два или более плода различной величины и возраста, или же когда роды происходят дважды с промежутком в 1–2 половых цикла.**

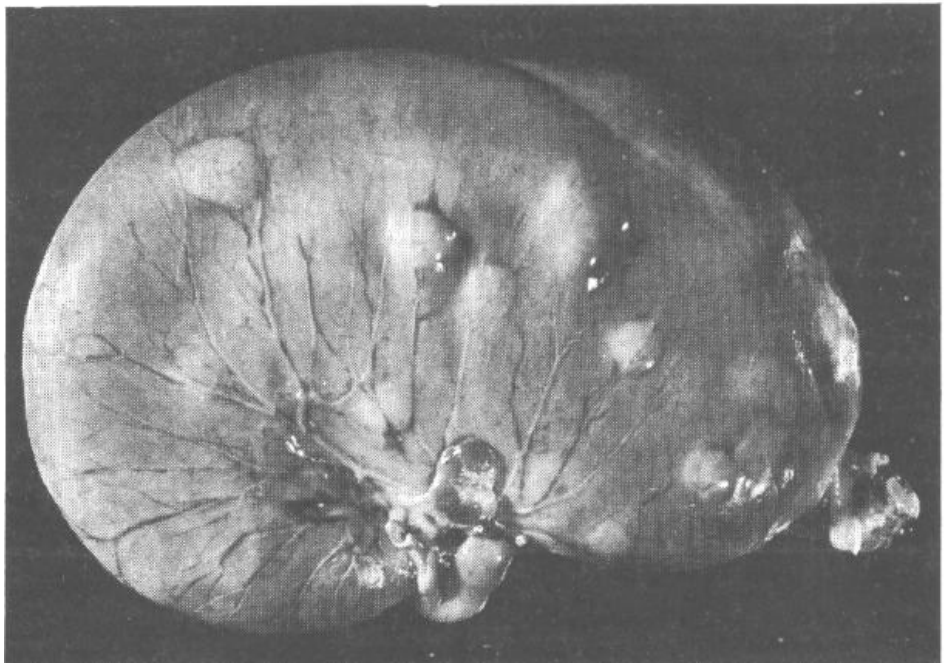
- **У норок суперфетация является нормальным процессом (двукратное спаривание с самцом с промежутком в 7 дней).**
- **У одноплодных животных с двурогой маткой и хорошо развитой одной шейкой матки, которая во время беременности плотно закрыта, суперфетация явление редкое. Уникальный случай рождения двух телят с большим интервалом наблюдали в Молодечненском районе (1998 г.); вообще же беременные коровы в охоту приходят довольно часто (в 3–3,5% случаев).**

- **У лошадей также описан подобный случай. Кобыла в возрасте 7 лет родила одного жеребенка; после родов вымя не набухало, молозива в нем не оказалось и она не подпускала жеребенка. При исследовании был обнаружен второй плод. Через 15 дней кобыла вторично ожеребилась, вымя ее хорошо было наполнено молоком и она охотно кормила жеребенка.**
- **Нам известен случай рождения овцой вначале двух ягнят, а через две недели – еще троих; после первых родов вымя было пустым.**

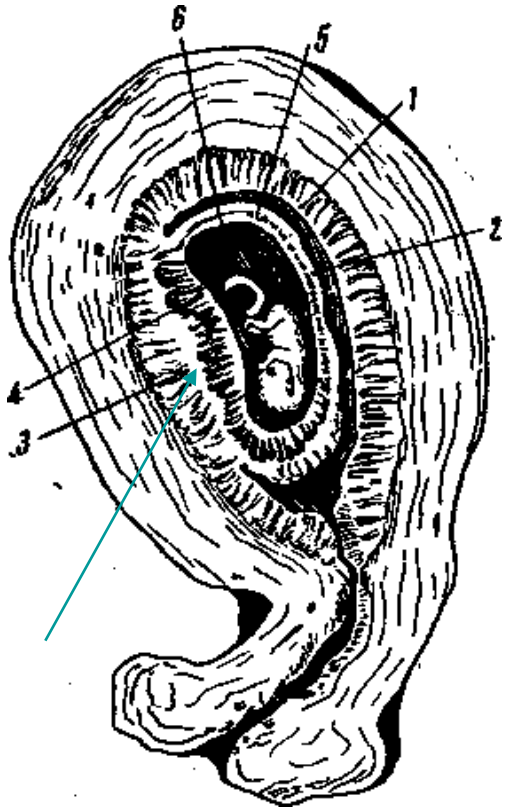
- **По мнению Vandeplassche и др. (1968) у свиней двукратные роды при однократном осеменении связаны с выходом и оплодотворением большого количества яйцеклеток.**
- **Часть зигот распределяется в матке и развивается, а остальные находятся в передней части рогов в течение 4–98 дней в состоянии эмбриональной диапаузы. Затем они становятся активными и реимплантируются.**
- **Размещенные в задней части рогов матки зародыши рождаются после завершения супоросности, а реимплантированные – во вторые роды через определенный срок.**
- **Авторы считают, что и в случае двойных осеменений у свиней и других видов имеет место не дополнительное оплодотворение, а эмбриональная диапауза.**

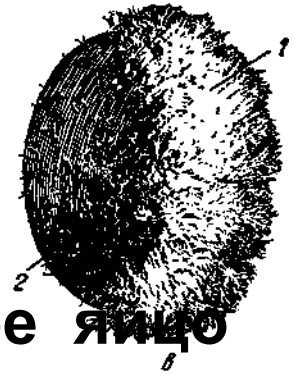

icm
te
A
icm
te
B





- **В плаценте человека и обезьян образуется вещество, обладающее действием, сходным с ЛГ; выделяется с мочой. Это *хорионический (плацентарный) гонадотропин* (ХГТ). ХГТ вызывает овуляцию зрелых фолликулов, а у неполовозрелых животных – рост фолликулов и образование желтых тел.**

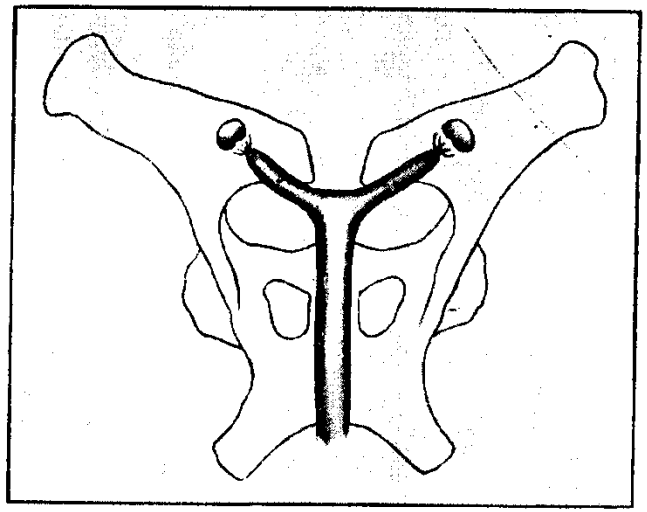




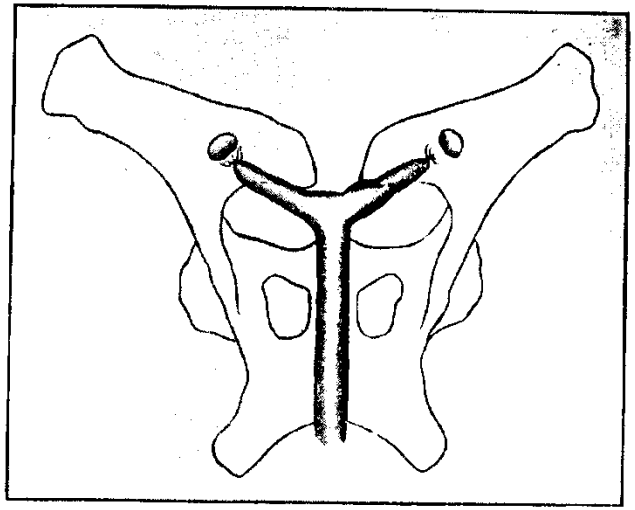
Плодное яйцо на III месяце беременности

а — плодное яйцо на I месяце беременности (ворсины развиты равномерно); *б* — плодное яйцо на II месяце беременности; *в* — плодное яйцо на III месяце беременности; / — chorion frondosum; *2* — chorion laeve.

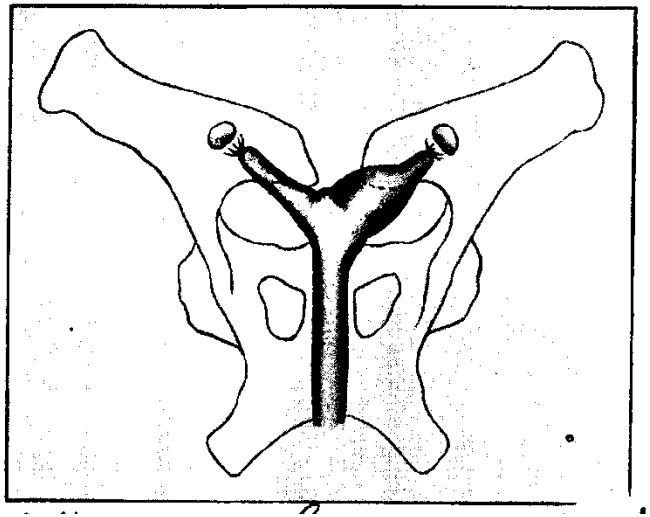


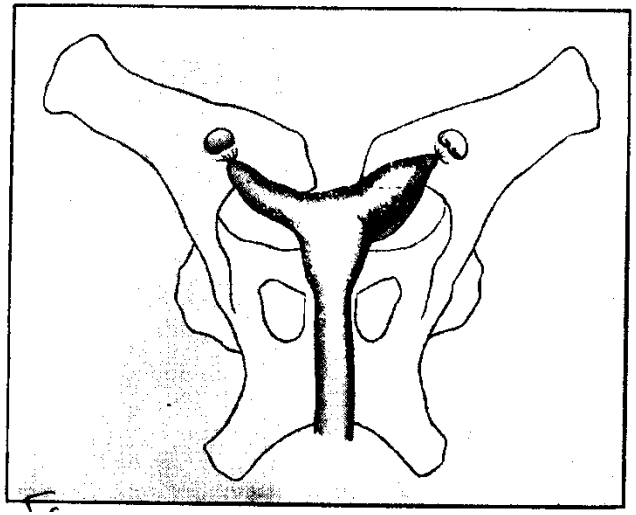


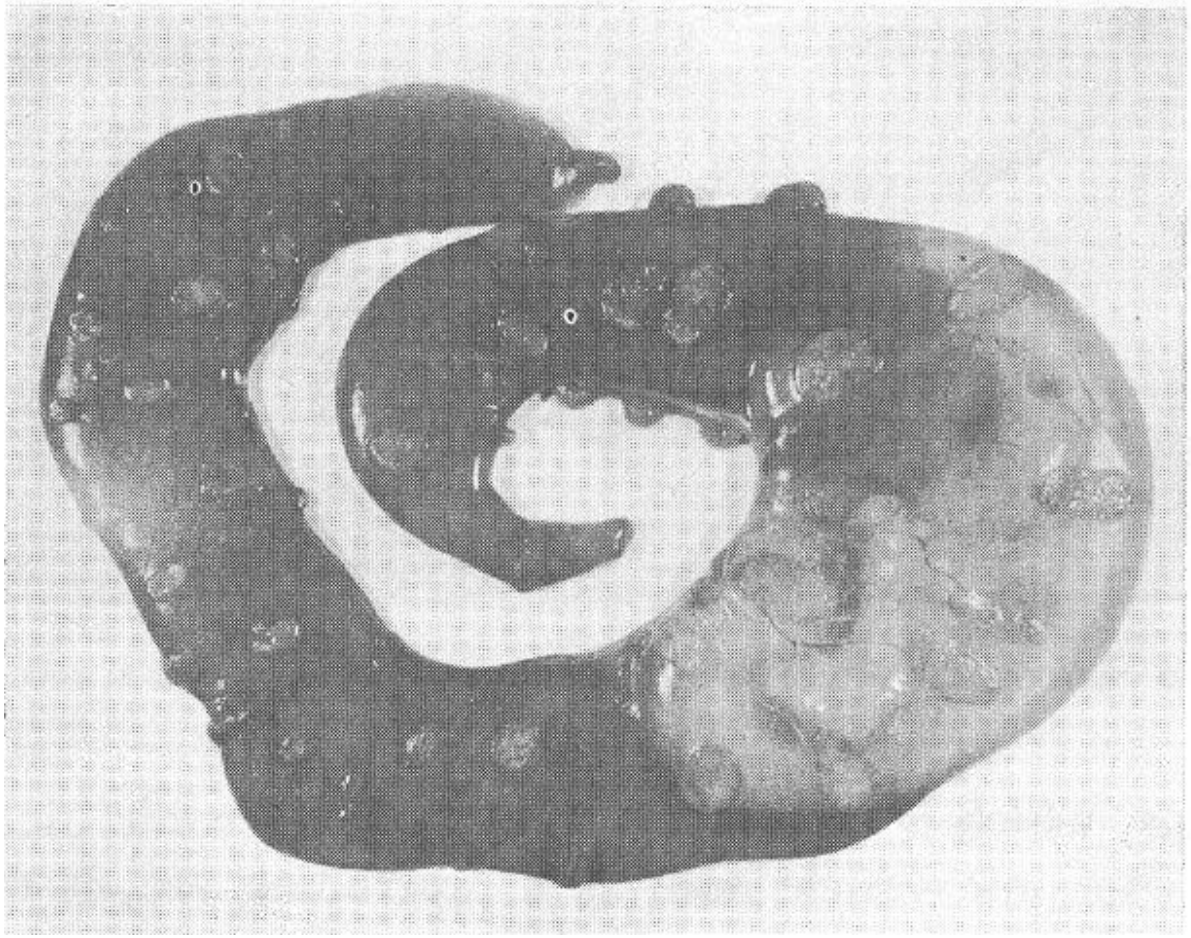
1.

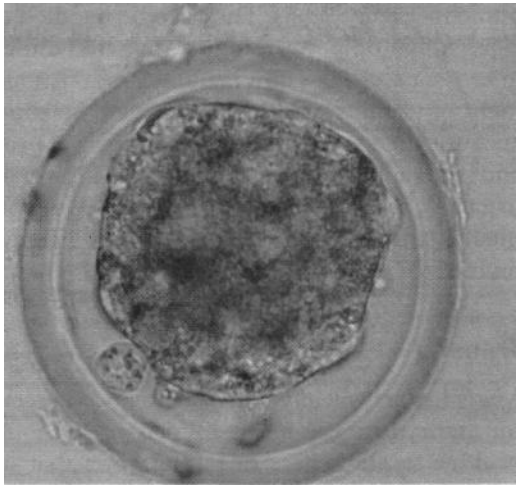


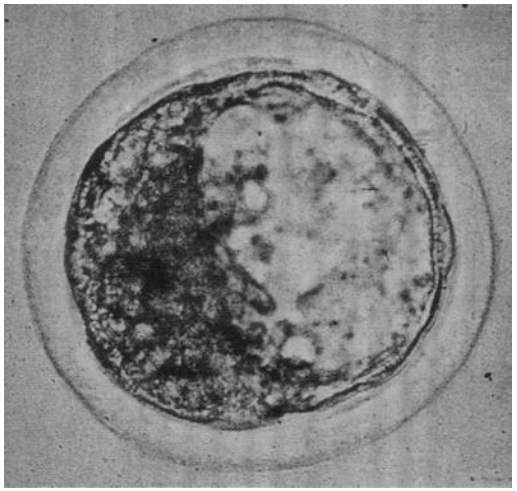
2.



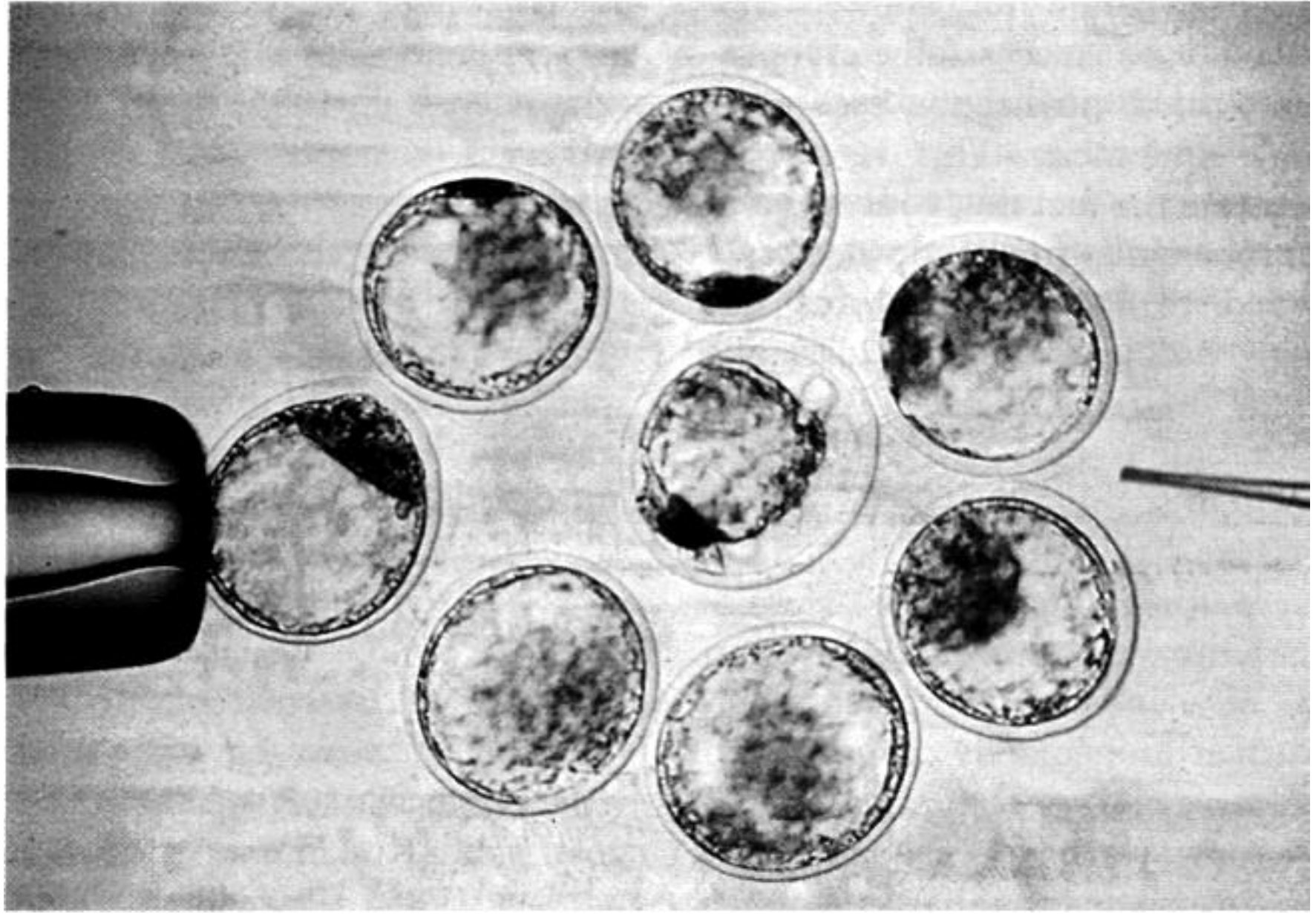




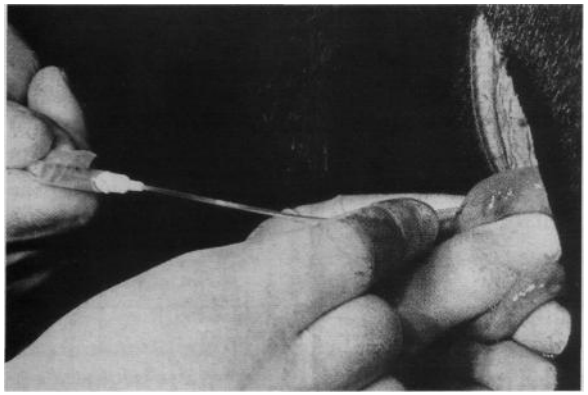




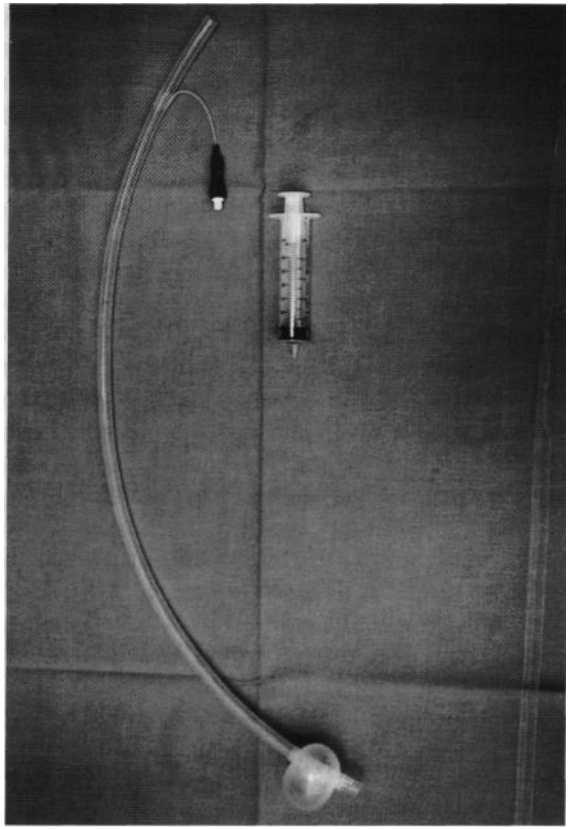
5 Day 7 bovine embryos, (a) Morula (b) Blastocyst.

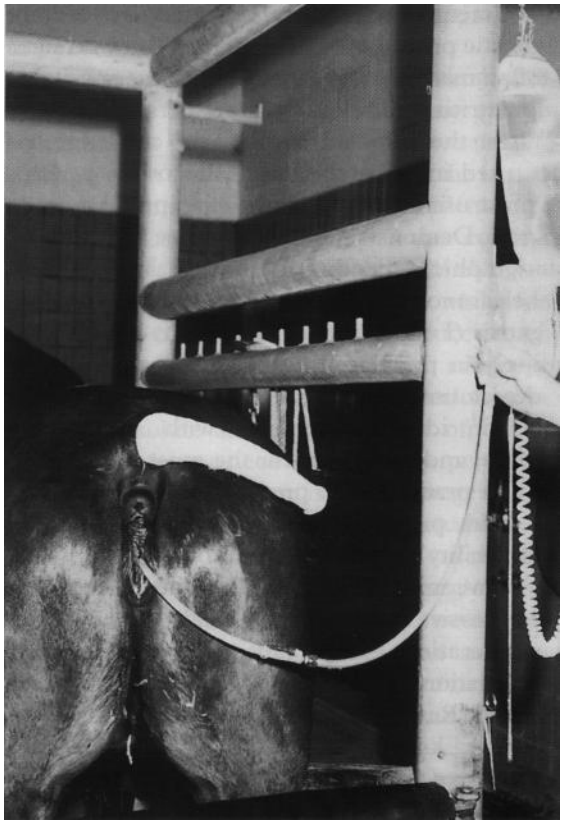


8 A group of bovine embryos at the expanded blastocyst stage of development produced by in vitro maturation, fertilisation and culture.



6 Surgical transfer. A fine catheter is passed through a puncture into the uterine lumen to deliver the embryo.





) Large-bore (30 French) embryo flushing catheter, 80 cm in length. Note inflated cuff, (b) Performing large-volume uterine lavage with large-bore catheter in position.

АКУШЕРСКАЯ ПАТОЛОГИЯ И ТЕРАПИЯ

ЛИТЕРАТУРА

- Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007)
- Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.
- Ball P.J.H. and Peters A.R. Reproduction in cattle. Third edition. Blackwell publishing, 2004. P. 242.
- Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p.

- **Болезни беременных животных**
- **Аборт и мертворождаемость**
- **Патология родов и послеродового периода**

Болезни беременных животных

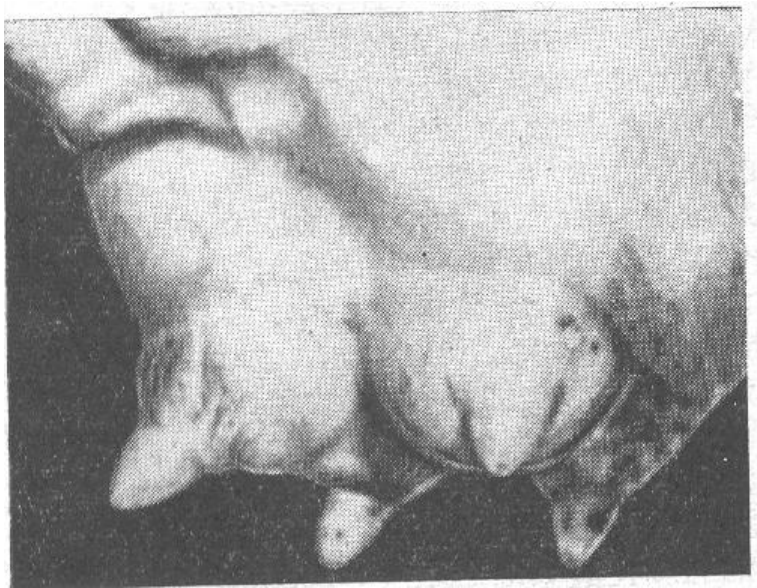
Отек беременных

(Hydrops gravidarum) – скопление транссудата в подкожной клетчатке тазовых конечностей, брюшной стенки и вымени (*кожный отек*).

Чаще бывает у коров и кобыл и проявляется в конце беременности.

Небольшие отеки наружных половых органов и вымени перед родами считают физиологическими.





Скопление жидкости возможно также

в брюшной полости *(водянка, асцит)*,

в плаценте *(отек плаценты)*,

в плодных оболочках *(водянка плодных оболочек – гидрамнион, гидраллантоис)*,

в тканях и полостях плода *(отек плода).*

Из патологии плода выделяют

гидроцефалюс,

асцит и

анасарку

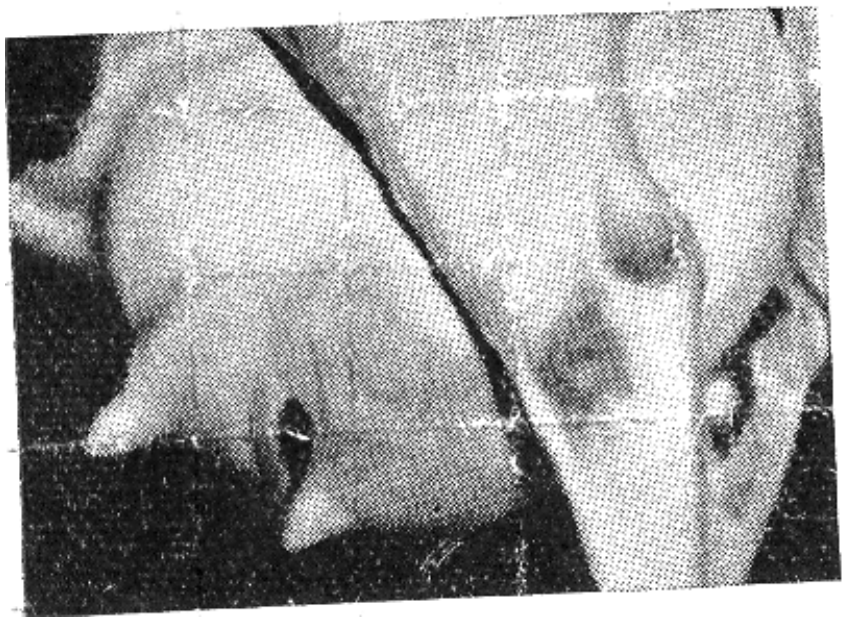
***Причиной кожного отека* является увеличение проницаемости капилляров для плазмы крови и повышение способности подкожной клетчатки поглощать жидкость (гидрофильность) вследствие скопления хлоридов в соединительной ткани, увеличения осмотического и онкотического давления.**

Отеки могут развиться вследствие застоя крови при недостаточности сердечной деятельности, при заболеваниях почек, изменениях в гормональном статусе.

Предрасполагают к отеку кормление беременных животных сочными кормами, недостаток в рационе минеральных веществ, отсутствие моциона.

Клинические признаки

Характерным признаком является отек тазовых конечностей, молочной железы, половых губ, нижней стенки живота и подгрудка.



Отёчные участки

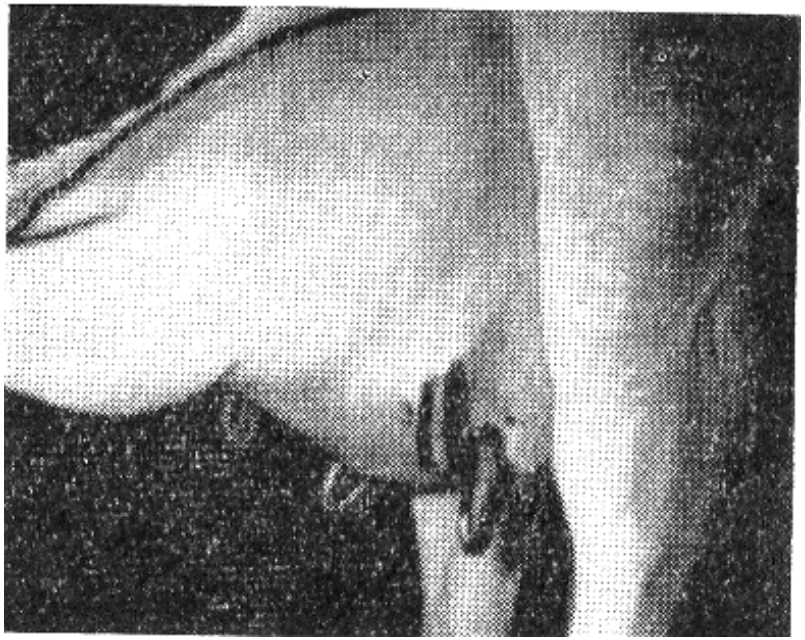
- безболезненные,

- тестоватые,

- с пониженной местной температурой.

При надавливании пальцем на отёчной поверхности образуется медленно выравнивающаяся ямка.

- **В области брюшной стенки отёк нередко бывает в виде односторонних или двусторонних больших брусков, иногда сливающихся между собой.**
- **У животных ухудшается общее состояние, отмечается анемия слизистых оболочек, одышка, нарушается подвижность суставов.**



Отек плаценты **обычно связан с плацентитом, который может быть вызван бруцеллезом, грибами (микотический аборт) и др.**

Гидрамнион **наблюдается при патологии плода и обусловлен наследственным заболеванием “bulldog calf”.**

Гидраллантоис **встречается чаще, чем гидрамнион и, как правило, у крупного рогатого скота.**

Описана водянка плодных оболочек у многорожавших кобыл 10–20-летнего возраста на стадии 7,5–9,5 мес. беременности и у овец с двойней или тройней (около 18,5 л в амниотическом мешке).

Гидрамнион развивается на 3–4-м мес. стельности, а гидраллантоис позднее 3-го месяца.

При водянке плодных оболочек небольшое число функционирующих котиледонов. В небеременном роге они не пальпируются, а в беременном – наблюдается образование дополнительных плацентом.

Отмечается не инфекционного характера дегенерация и некроз эндометрия; плоды меньше по величине.

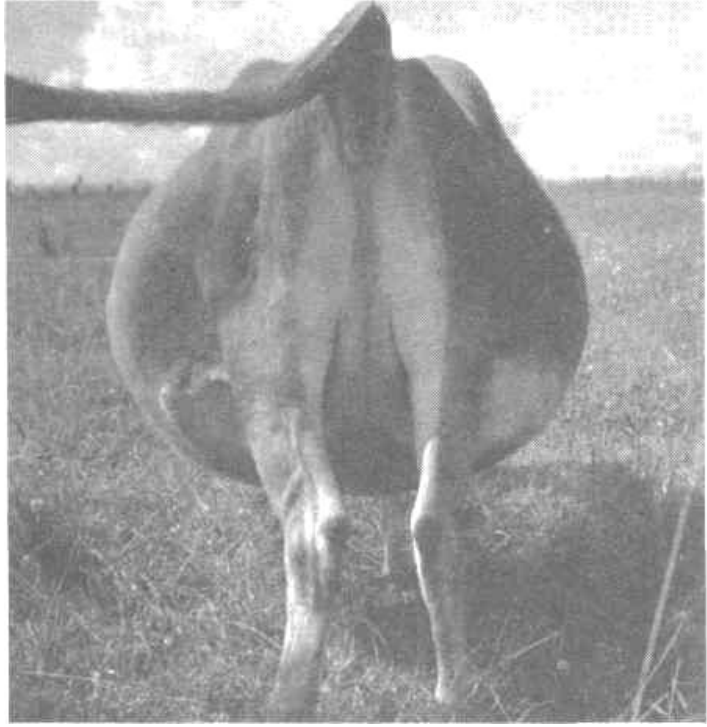
Накопление жидкости возможно связано с развитием дисфункции плаценты.

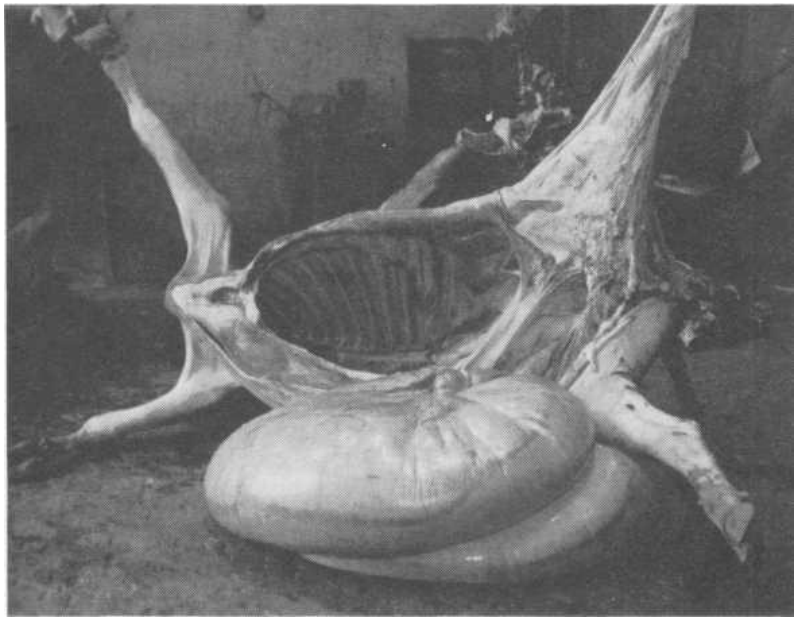
Гидраллантоис

прогрессирует с 3–4-х мес., но клинически проявляется в последние 3 мес. беременности.

Основным признаком является увеличение объема живота, хотя болезнь развивается задолго до этого.

У коров количество жидкости достигает 273 л, у кобыл 100 л.

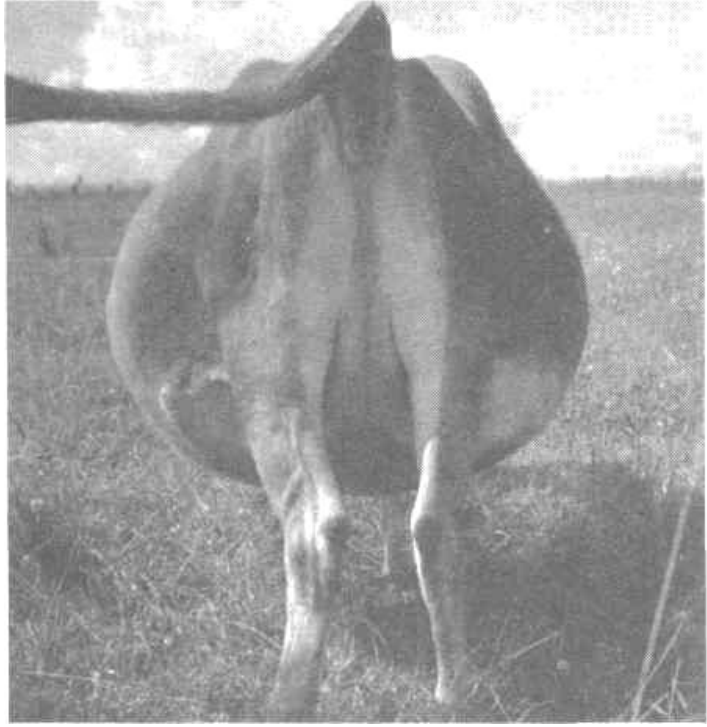


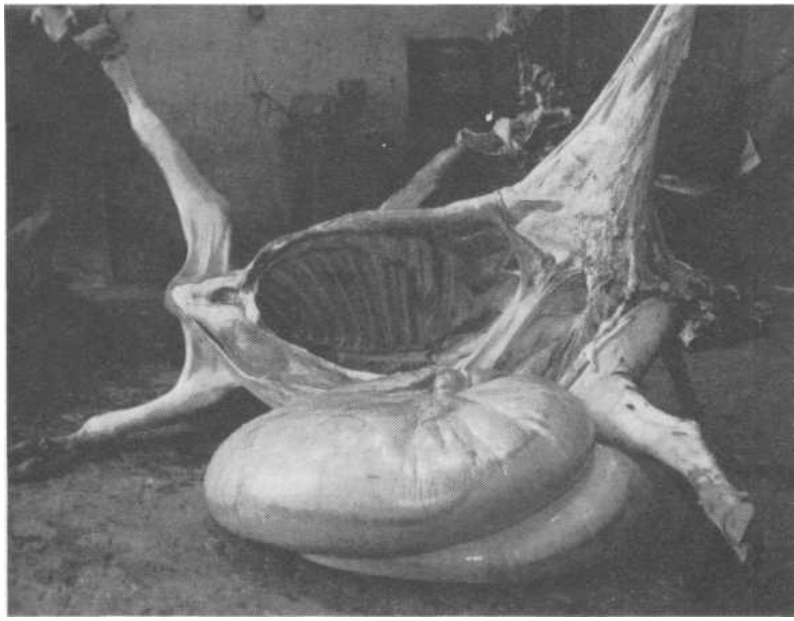


Снижается аппетит, нарушается дыхание и сердечная деятельность, развивается залеживание и животное погибает.

Если отмечается аборт, то животное может выздороветь.

Если беременность завершается, то отмечается понижение упитанности, атония матки и недостаточное раскрытие шейки матки.





Гидроцефалюс
характеризуется накоплением жидкости в области головы в вентрикулярной системе или между мозгом и мозговой оболочкой.

Чаще бывает у свиней, котят и телят.

Истончаются краниальные кости.

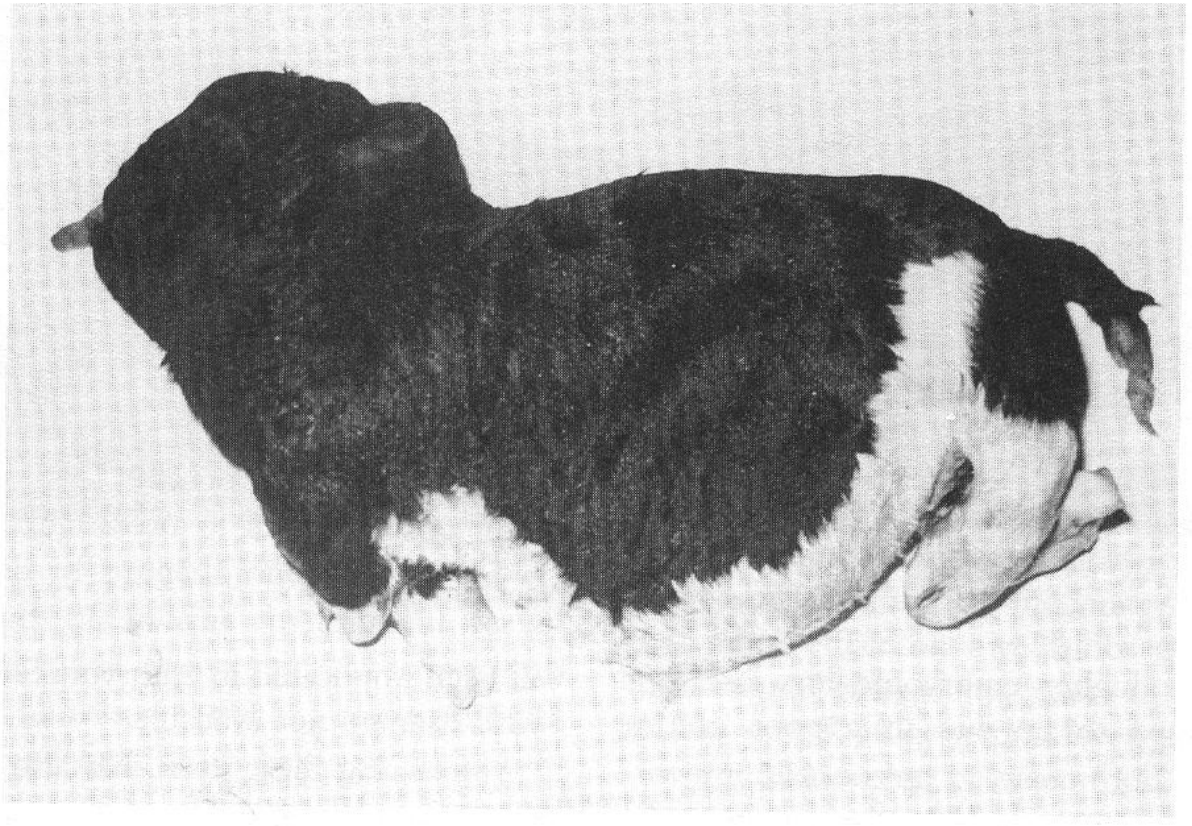
Беременность не прерывается.





Асцит **плода бывает при инфекционных болезнях и сопровождается другой патологией – ахондроплазией, а отдельно встречается редко. Обычно приводит к аборту. Абортированные плоды отечны.**

В конце беременности асцит может быть причиной трудных родов.



При *анасарке* плоды сильно увеличены вследствие скопления жидкости в подкожной клетчатке, особенно в области головы и передних конечностей.

Нередко жидкость скапливается и в брюшной и грудной полостях с расширением пупочного и пахового каналов.

Оболочки отечны, количество аллантоисной жидкости увеличено. Плоды донашиваются и роды осложняются.



Диагноз. **Ставят на основании клинических признаков.**

- **Гидраллантоис распознают по чрезмерному увеличению живота в последнюю треть беременности.**

При ректальном исследовании:

- **большой объем матки,**
- **напряженная стенка и невозможность пальпации плода.**

Прогноз. **Отеки, возникшие незадолго до родов, быстро исчезают после родов.**

Ранние отеки могут вызвать расстройства кровообращения и лимфообращения, некроз тканей, мастит.

Патология плода **при доношенной беременности может послужить причиной трудных родов.**

- ***Лечение.*** **Ограничение водопоя, исключение из рациона сочных кормов, поваренной соли.**
- **Показаны внутривенные введения 10%-ного раствора кальция хлорида коровам в дозе 100–150 мл и применение сердечных препараты.**
- **Сильнодействующие мочегонные и слабительные средства не применяют.**
- **При водянке плодных оболочек следует вызвать аборт или сделать кесарево сечение (в один или два этапа, особенно при наличии двойни, чтобы не вызвать шок в результате перераспределения крови).**

Залеживание беременных **(Recumbency gravidarum) – комплекс патологических состояний, в результате которых животное не может подняться без посторонней помощи и долго удерживаться на ногах, хотя клинические признаки болезни отсутствуют.**

Чаще наблюдается у коров, реже у коз и кобыл, за несколько недель или дней до родов в стойловый период.

При неудовлетворительном кормлении и погрешностях в содержании может принимать значительное распространение.

Этиология. **Основными причинами являются**

***недостаточное и неполноценное кормление,**

***размягчение костей вследствие остеомаляции,**

***большая нагрузка на материнский организм при многоплодной беременности или водянке плодных оболочек,**

***чрезмерная инфильтрация и отечность мышц и связок таза, а также**

***возможное сдавливание плодом нервов, отходящих от поясничных позвонков и пояснично-крестцовых нервных сплетений.**

Способствуют возникновению болезни

***размещение животных в узких помещениях с покатым полом,**

***отёки беременных,**

***болезни нервной системы, конечностей.**

***Клинические признаки*.** **В результате поражения нервно-мышечного и связочного аппарата крупа и тазовых конечностей происходит расстройство их двигательных функций.**

Признаки болезни развиваются постепенно или возникают внезапно.

Если болезнь развивается постепенно, то вначале замечают пошатывание зада, хромоту, животное подолгу лежит и с трудом поднимается, а затем перестает подниматься.

При внезапном развитии болезни животное после лежания или падения, поскальзывания больше не поднимается.

Попытки поднять животное оказываются безуспешными.

Общее состояние в начале болезни без изменений; кожная чувствительность сохранена; животное может самостоятельно переворачиваться с боку набок.

Если залёживание появилось в конце беременности, то животное после родов быстро поправляется.

Если болезнь длится долго, возникают расстройства желудочно-кишечного тракта, исхудание, пролежни и сепсис.

Диагноз **ставят на основании анамнеза и клинических признаков.**

- **Необходимо исключить растяжение связочного аппарата, вывихи и переломы, родильный парез.**

Прогноз **зависит от времени возникновения и развития заболевания.**

При залеживании, возникшем не задолго до конца беременности (менее 2-х недель), коровы после отела чаще всего выздоравливают.

Если же залеживание наступило за несколько недель или месяцев до отела, то возможна гибель животного от пролежней, интоксикации и сепсиса, атонии преджелудков или сердечной недостаточности.

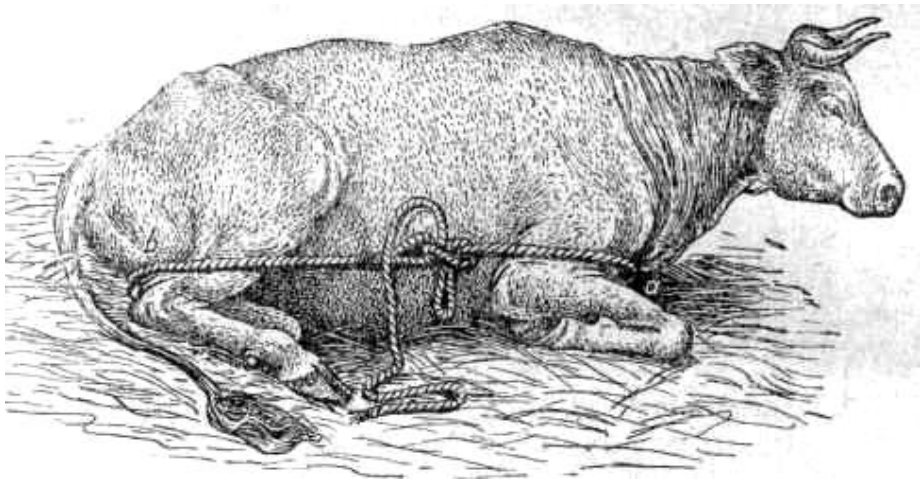
- **Наиболее пригодными тестами для прогнозирования выздоровления является содержание мочевины и мышечных ферментов – креатин-фосфокиназы и аспартат-амино трансферазы.**
- **При наличии мочевины менее 2,7 ммоль/л или более чем 9 ммоль/л коровы выздоравливают плохо (особенно при высоком содержании).**
- **Высокая активность мышечных ферментов также связана с неблагоприятным прогнозом.**

Лечение. **Больное животное помещают в просторное стойло с обильной подстилкой (для коров – солома, для козы – песок).**

Поясничную и крестцовую область и тазовые конечности растирают соломенными жгутами.

Для предупреждения пролежней два раза в день поворачивают животное с боку набок.

Делают также попытки поднять животное.



При залеживании, развившимся задолго до родов, рекомендуется вызвать аборт. Инъецируют кортикостероиды (дексафорт 7–10 мл или 20–30 мг дексаметазона) и через 4–5 дней, после расслабления шейки матки, окситоцин внутривенно по каплям в течение 30 мин. или же инъецируют простагландин.

- ***Для предупреждения*** **залеживания беременных необходимо сбалансированное кормление, правильное содержание животных. Животным предоставляют активный моцион.**

Преждевременные схватки и потуги – проявляются задолго до наступления родов при отсутствии предвестников родов.

Бывают чаще у кобыл и у коров. У кобыл они возникают во вторую половину беременности, а у коров чаще за 3–4 недели до родов, иногда за 4–5 дней.

Этиология. **К концу беременности под влиянием эстрогенов повышается чувствительность матки к различным раздражителям.**

- **Дача холодной воды,**
- **скармливание промерзлого или заплесневелого корма,**
- **травмы в области живота,**
- **грубое ректальное и вагинальное исследование,**
- **чрезмерная эксплуатация, а также**
- **различные заболевания животных могут стимулировать сокращения матки.**

Если раздражители действуют продолжительно, то к схваткам присоединяются потуги.

<u>Предрасполагают</u> к данной патологии:
расстройства нервной и эндокринной систем,
токсикозы во второй половине беременности,
интоксикация организма ядами,
поедание фитоэстрогенов.

- ***Клинические признаки.*** **Беспокойство, периодически возникающие потуги или приступы колик.**
- **Предвестники родов отсутствуют.**
- **Как только потуги замечаются хозяином, животное готовят к родам, но они не прогрессируют.**
- **Проводится исследование животного и это усиливает потуги:**
- **корова стоит с выгнутой спиной или лежит, стонет или мычит;**
- **у кобыл наблюдаются колики.**
- **Интервалы между схватками становятся короче.**
- **Общее состояние животного ухудшается, происходит незначительное раскрытие канала шейки матки.**

У кобыл преждевременные потуги продолжаются от 2 до 12 ч и могут закончиться абортом.

У коров потуги продолжаются от нескольких часов до 2–3 суток.

Во время потуг плод может погибнуть от асфиксии и подвергнуться мумификации или мацерации.

В исключительных случаях возможно расширение канала шейки матки, выпячивание оболочек, выпадение влагалища, разрыв матки и гибель животного.

При быстром снятии потуг плод остается живым, и беременность заканчивается своевременными родами.

- ***Диагноз.*** **Ставят на основании клинических признаков. Учитывается дата осеменения и отсутствие предвестников родов.**
- ***Лечение.*** **Предоставляют животному покой. Коровам делают эпидурально-сакральную анестезию 1,5–2,0% раствором новокаина в дозе 5–6 мл или дают внутрь водку в количестве 1000 мл, кобылам – хлоралгидрат в дозе 15–20 г., маточные релаксанты.**

Если плод живой, то ректальное и вагинальное исследования противопоказаны во избежание аборта.

При мертвом плоде принимают неотложные меры по его удалению из матки.

- **Выпадение влагалища (Prolapsus vaginae) – выворот части стенок влагалища или полное выпячивание их через половую щель.**

  Различают частичное и полное выпадение влагалища.

  При частичном выпадении выпячивается через половую щель верхняя стенка или же к ней присоединяются и боковые стенки.

  При полном выпадении выпячивается наружу все влагалище, а иногда и мочевой пузырь. В выпавшем влагалище обычно видна и шейка матки.

  Чаще отмечается у коров, овец и коз.

  У животных герефордской породы заболевание зарегистрировано в 1,1% случаев из 7859 стельностей.

У овец частота выпадения составляет 0,5%, в отдельных стадах до 4-6 %, но может увеличиваться и до 20%.

Мы наблюдали в зимний период 1970—71 гг. в совхозе «Станьковский» Рогачевского района частое проявление заболевания у многорожавших овец породы мерино-фляйш, завезенных из Германии и обычно приносивших двоен. В этом хозяйстве нередко регистрировались и аборты.

Ущерб от заболевания у овец связан:
с гибелью в отдельных случаях,
при отсутствии лечения - аборт,
снижением плодовитости,
возможностью повторения и вынужденным убоем,
увеличением мертворождаемости или ранней неонатальной смертности.

Этиология. **Заболевание возникает во второй половине беременности. У сук и свинок выпадение влагалища возможно и в период эструса.**

Влагалище представляет собой спавшую по горизонтали трубку, которая впереди связана с маткой, а сзади переходит в мочеполовое преддверие; фиксируется к стенкам таза рыхлой соединительной тканью.

Со стороны брюшной полости стенки влагалища постоянно испытывают давление и впячиваются в его полость. С нарастанием срока беременности давление возрастает.

Способствует выпадению влагалища

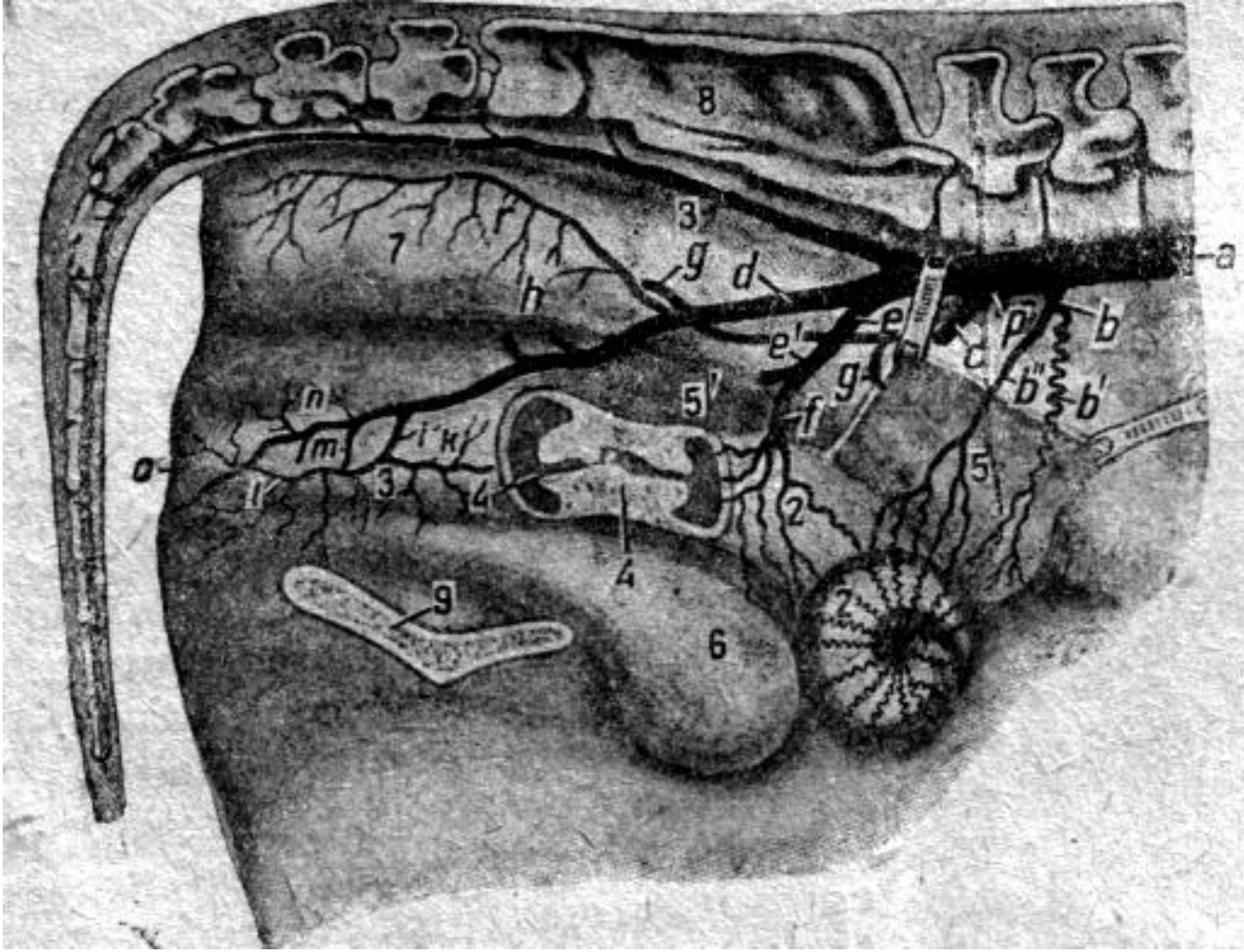
чрезмерная инфильтрация и большое содержание жира в паравагинальной клетчатке,

ослабление тонуса маточных связок,

повышение внутрибрюшного давления.

Потребление с пастбищным кормом фитоэстрогенов вызывает вульвовагинит, сопровождающийся отеком вульвы, расслаблением связок таза и клетчатки, что также вызывает развитие заболевания (чаще у овец).

Выпадение влагалища может произойти и в результате сильного натуживания животного при ранении влагалища, шейки матки, воспалении прямой кишки.


8
3
7
g
d
h
a
e
e'
b
b''
b'
5'
f
g
n
m
i
k
o
l
3
4
5
2
4
9
6
2

<u>Предрасполагают</u> к выпадению влагалища

***неполноценное кормление,**

***отсутствие или недостаточность моциона,**

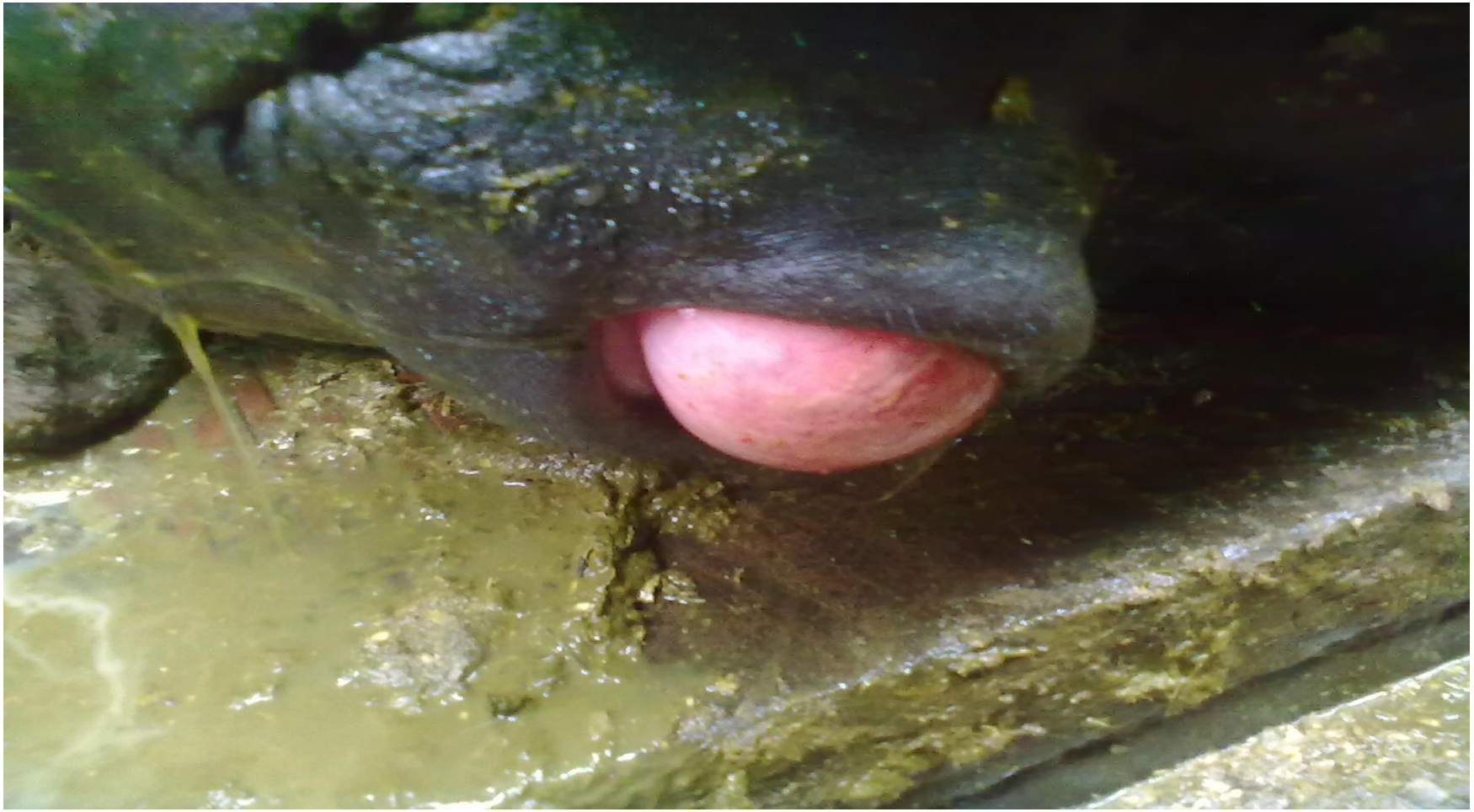
***содержание животных в стойлах со слишком большим уклоном пола кзади,**

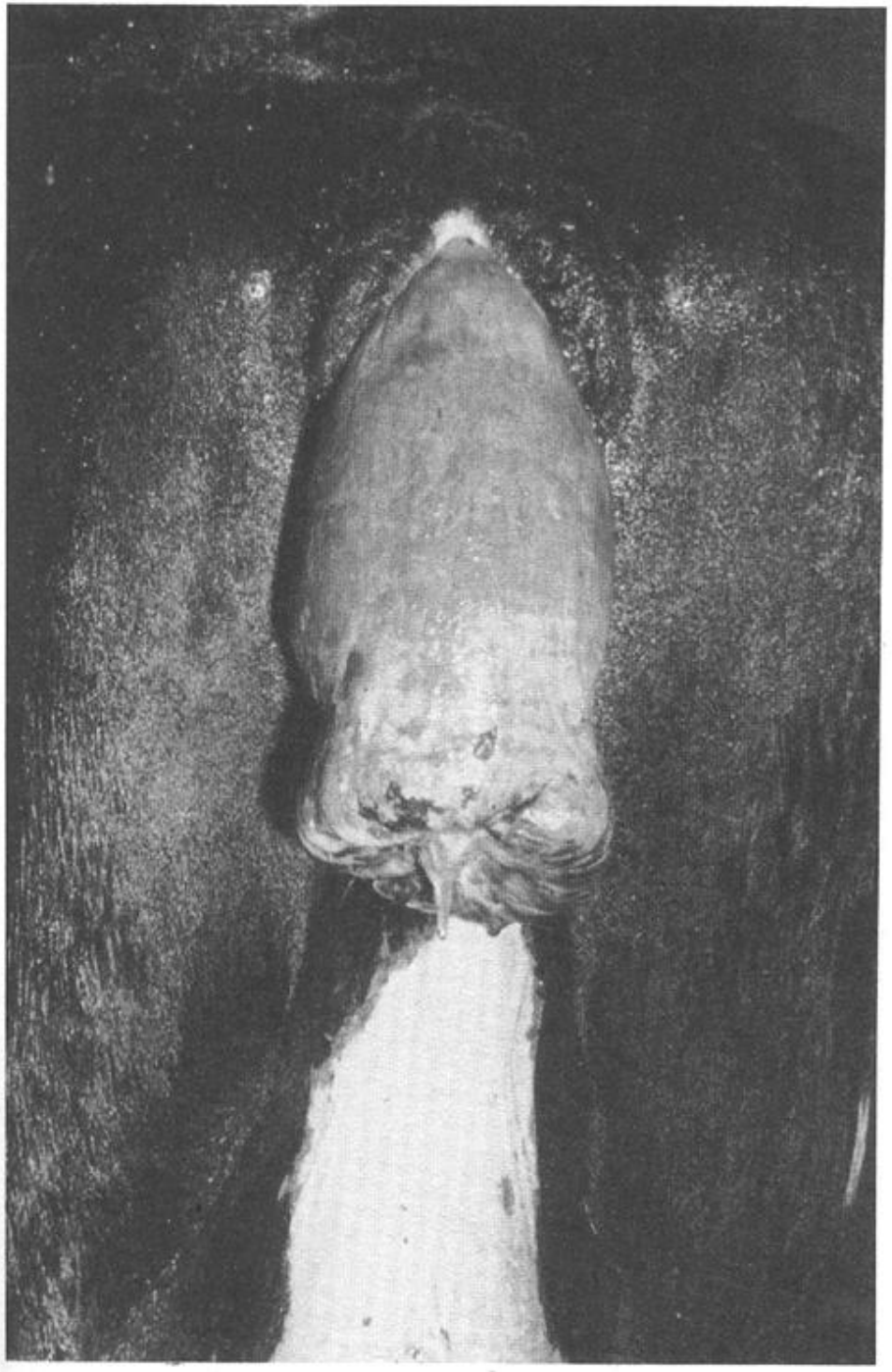
***старческий возраст,**

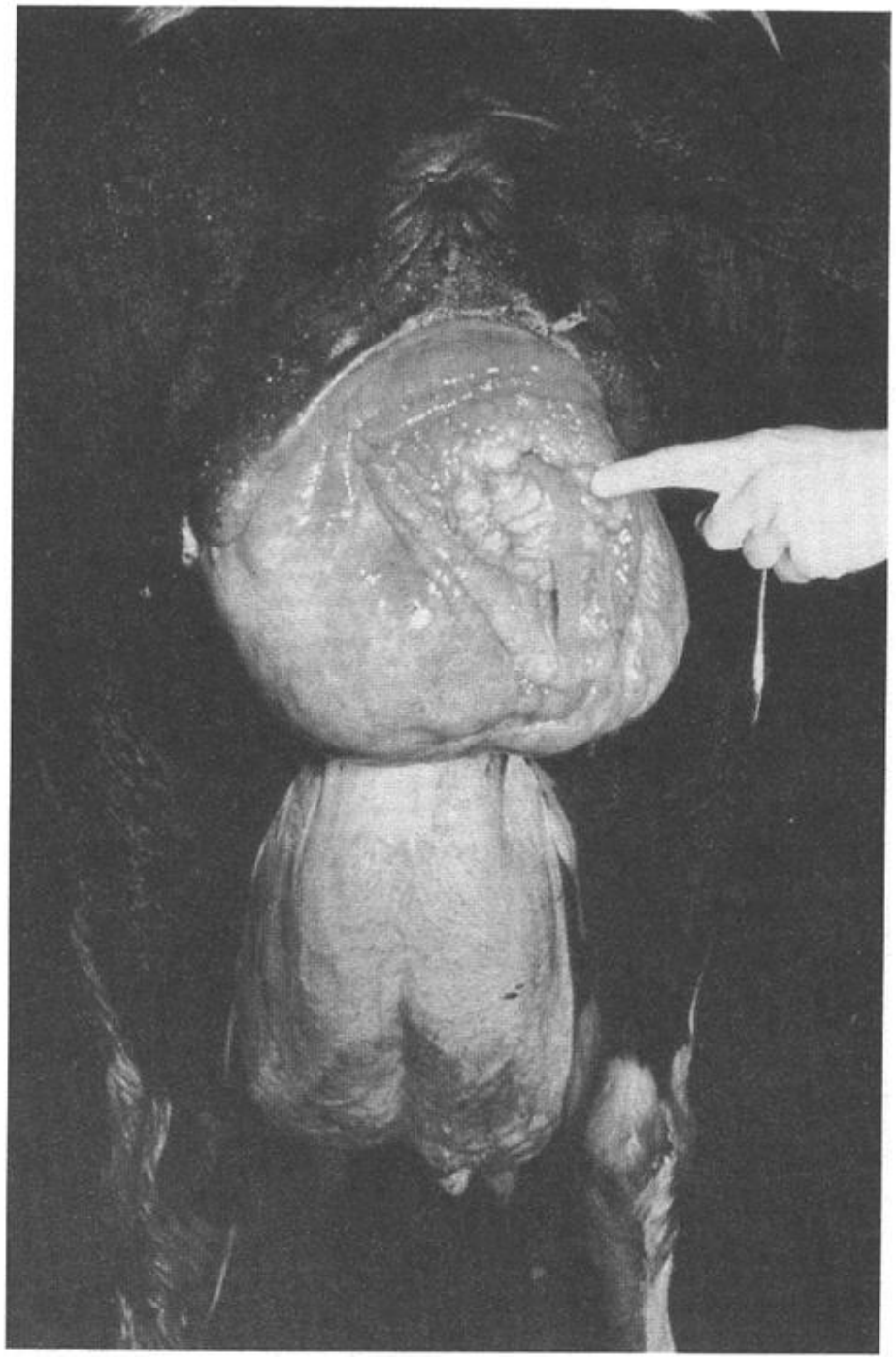
***многоплодная беременность у одноплодных животных,**

***насильственное извлечение плода,**

***заболевания желудочно-кишечного тракта.**











Клинические признаки

- **При частичном выпадении влагалища из половой щели выступает красный пузырь размером с кулак.**
- **В начале болезни выпадение видно только у лежащих животных, а затем выпавшая часть влагалища не втягивается и у стоящего животного.**

У некоторых животных частичное выпадение влагалища повторяется после каждой беременности, исчезая после родов.

На течение беременности и родов не влияет.



Полное выпадение влагалища – сильное выпячивание верхней его стенки под влиянием потуг сразу же после резкого возрастания внутрибрюшного давления. При этом из вульвы выступает шарообразной или цилиндрической формы масса, покрытая ярко-розовой блестящей слизистой оболочкой.

В результате венозного застоя крови слизистая оболочка приобретает темно-синий оттенок, отекает и легко подвергается травматическим повреждениям. В отдельных участках на ней появляются эрозии и трещины.

В центре выпавшего влагалища видна вагинальная часть шейки матки в виде розетки с имеющейся слизистой пробкой беременности. При вставании животного указанные признаки не исчезают

- ***Прогноз.*** **Выпавшая часть отечна, легко загрязняется и травмируется. Это приводит к эрозиям, воспалению, трещинам и некрозу участков, что может привести к разрывам тканей или затруднительным родам.**
- **Раннее выпадение может вызвать сепсис и смерть животного.**
- **При выпадении в конце беременности животное обычно после родов выздоравливает.**
- **При неустранимых выпадениях (разрыв связок и др.) животное после завершения лактации выбраковывают.**

- ***Лечение*. При частичном выпадении влагалища животное ставят в станок с уклоном пола в сторону головы. Выпавшую часть влагалища обрабатывают дезинфицирующим раствором. Ранки и трещины смазывают раствором йода, йод-глицерином или мазями: ихтиоловой, стрептоцидной, эмульсией синтомицина. После постановки животного на помост влагалище иногда вправляется самостоятельно. Мелких животных перед вправлением влагалища приподнимают за тазовые конечности.**

При полном выпадении влагалища его следует вправить и зафиксировать в естественном положении, чтобы предупредить повторное выпадение. Предложен ряд способов.

Выпавшую часть влагалища обернуть полотенцем или марлей, увлажненной дезинфицирующим раствором. Затем постепенно, слегка надавливая обеими руками, вправляют влагалище. Складки слизистой оболочки уже вправленного влагалища расправляют рукой, а затем смазывают синтомициновой или стрептоцидной эмульсией.

Кулаком руки, обернутым салфеткой, плавно нажимают на выпавшую влагалищную часть шейки матки и вводят ее в тазовую полость. При этом ткани влагалища медленно возвращаются на свое место.

- **П е р в ы й с п о с о б. Наложение на вульву веревочного или металлического бандажа. Бандаж укрепляют веревками к подпруге. Применение бандажа может быть лишь временным пока не удалось применить другой способ.**
- **В т о р о й с п о с о б. Валиковый шов. Перед его наложением кожу половых губ смазывают 5%-ным раствором йода. Валики готовят из стерильных слуховых резиновых трубок длиной 1,5 см для крупных и 0,8-1,0 см для мелких животных. Иглу вводят у коров на расстоянии 3-4 см, у овец и коз – 1,5-2 см от краев вульвы, а выводят соответственно отступя на 0,5-0,7 см у коров и на 0,3-0,4 см у овец и коз так, чтобы не повредить слизистую оболочку преддверия влагалища. На противоположной стороне вульвы эти расстояния соблюдаются. После удаления иглы между свободными концами нитей помещают валик и фиксируют его морским узлом (рис.). У коров накладывают 5 иногда 7 таких стежков.**

- **Т р е т и й с п о с о б. Кисетный шов. После туалета наружных половых органов животного хвост забинтовывают и отводят в сторону. Кожу половых губ и промежности смазывают раствором йода. Хирургическую иглу с прочной шелковой лигатурой вводят справа от нижнего угла вульвы на расстоянии 3 см от края слизистой оболочки преддверия влагалища и выводят на 2–3 см выше от места введения. После выведения иглы на нить одевают отрезок резиновой трубки длиной около 2 см и опять вводят иглу под кожу по направлению вверх. Наложение швов с трубками продолжают до верхнего угла вульвы и затем переходят на левую сторону и доводят до нижнего угла вульвы. Здесь концы лигатуры стягивают так, чтобы в полость преддверия влагалища можно было ввести 2 пальца и завязывают узлом. Затем проводят послеоперационную обработку мест уколов.**

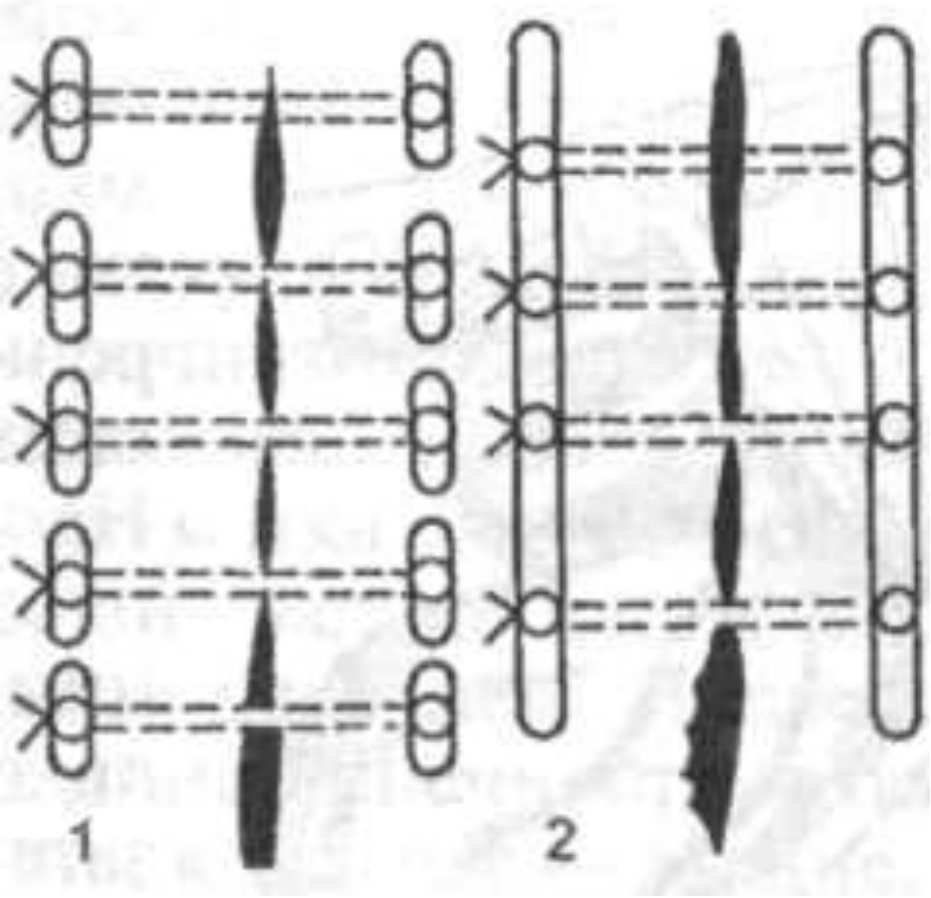


Схема швов для фиксации вправленного влагалища:
***1—2* — валиковый**

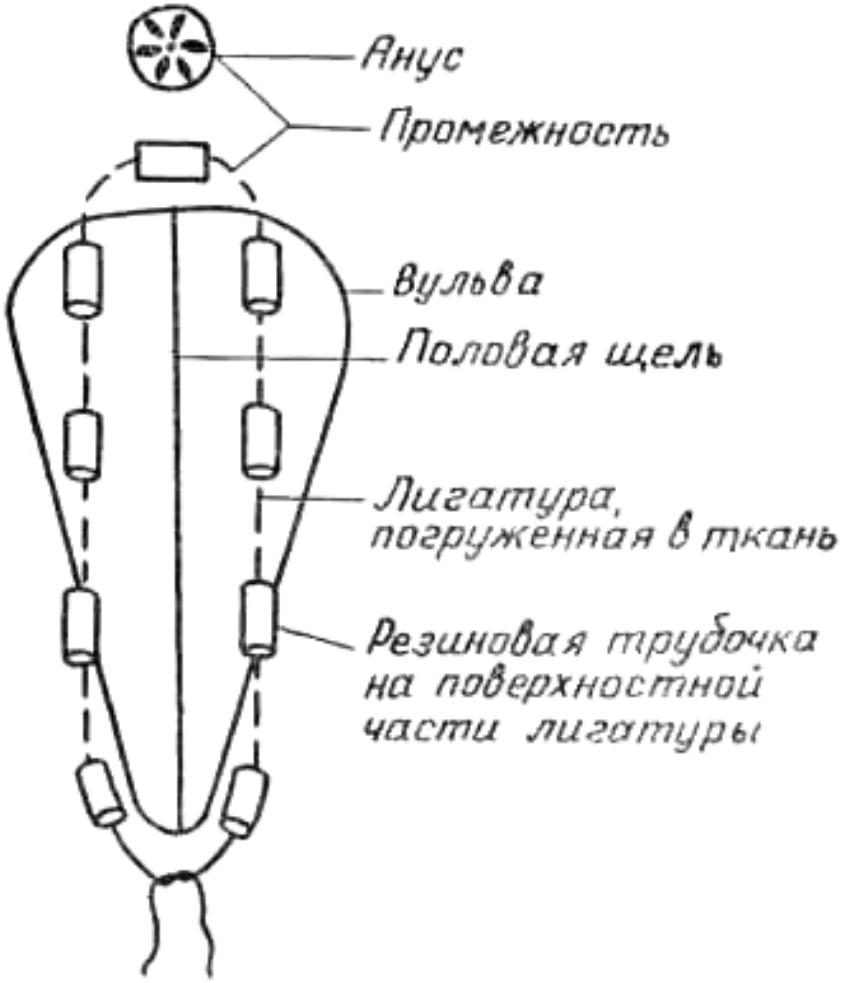
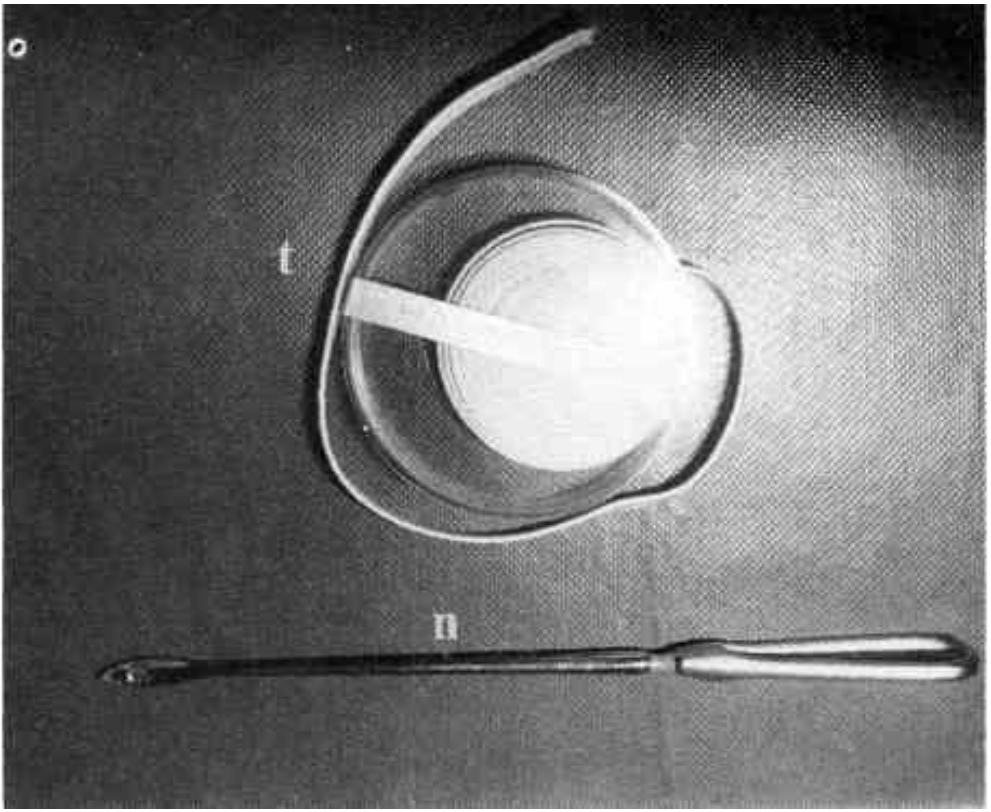
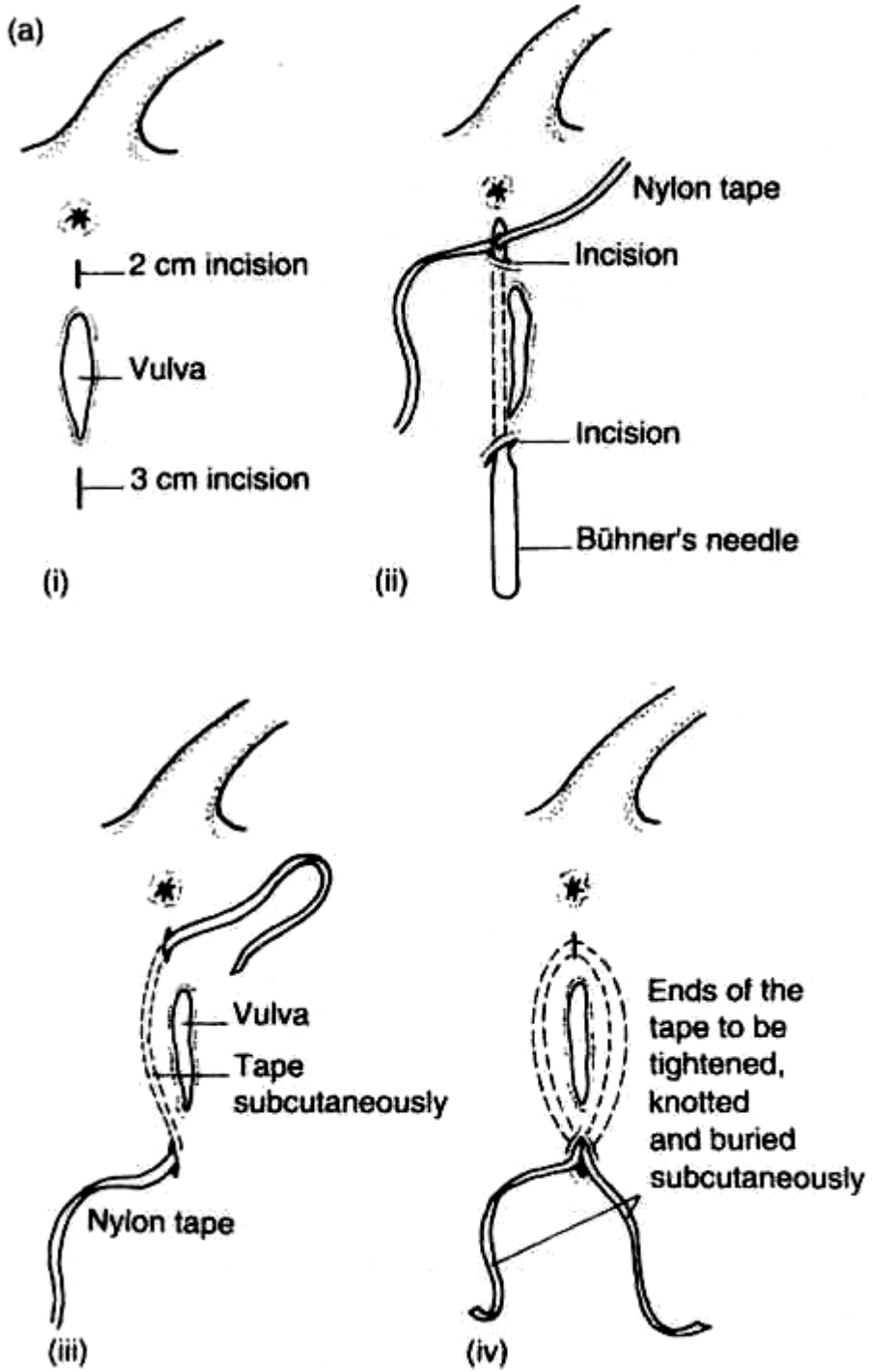


Схема наложения кисетного шва на вульву по способу Максимова В. И. и Ивановой Д. П.



(a) Buhner's method for the retention of vaginal prolapse, (b) Buhner's needle (n) and nylon tape (t)



Аборт, мертворождаемость. Эмбриональная смертность. Синдром «повторение осеменения»

ЛИТЕРАТУРА

- **Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.**
- **Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И. М 42 Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота: Монография. – Горки: *Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*, 2006. 216 с.**
- **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007)**
- **Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p.**
- **Медведев, Г.Ф. Синдром «повторение осеменения» у коров / Г.Ф. Медведев, О.Н. Кухтина. – Горки : БГСХА, 2021. – 111 с : ил.**

Аборт (abortus, partus immaturus) – прерывание беременности после завершения органогенеза у плода, не способного выжить после изгнания.

У крупных животных такой плод обычно не покрыт шерстью.

Если беременность прерывается до завершения органогенеза, это рассматривается как ***эмбриональная смертность.***

Рождение доношенного мертвого плода называют ***мертворождаемостью*** (если у плода легкие не наполнены воздухом).

Различные факторы, вызывающие аборт, могут быть и причиной мертворождаемости, рождения слабого или уродливого плода, *мумификации* и *мацерации*.

Аборты бывают у всех животных.

У коров они составляют 2–5 % от всех беременностей и не должны превышать 5%. Более 10% абортов указывает на серьезную проблему.

У свиней аборты незаразной этиологии относительно редкое явление по сравнению с мертворождаемостью и мумификацией.

Экономический ущерб от абортов огромный

- **Он обусловлен потерей ожидаемого приплода,**
- **снижением молочной продуктивности (у коров),**
- **работоспособности (у лошадей),**
- **мясной продуктивности (у свиней, коров),**
- **заболеванием матерей (задержание последа, иногда сепсис) и даже их гибелью.**
- **Особенно тяжело переносят аборт кобылы.**
- **По причине аборта часто возникает бесплодие самок.**

В зависимости *от причины* возникновения аборты делят на незаразные и заразные.

Незаразные аборты **происходят вследствие**

- **хромосомных и генетических ненормальностей у зародыша, обусловливающих уродства или гибель его на ранних стадиях развития,**
- **погрешностей в кормлении и содержании, эксплуатации и осеменении,**
- **изменений возраста и состояния животных, воздействия гормонов и токсических веществ.**

Заразные **- по причине инфекционного или паразитарного заболевания.**

НЕЗАРАЗНЫЕ АБОРТЫ

Незаразным (спорадическим) называют аборт, проявляющийся в единичных случаях.

При наличии неблагоприятных условий на фермах такой аборт может получить массовое распространение.

Наиболее часто аборт наблюдается у коров и кобыл, реже у свиней, овец и коз.

Обычно аборт наблюдается у кобыл между 4 и 9 месяцами, у коров – на 3-м, 5-м и 7–8-м месяцах.

Причины **спорадического аборта разнообразны.**

Погрешности в кормлении:

- **общий недокорм,**
- **качественная неполноценность рациона**
- **потребление недоброкачественного корма.**

Общий недокорм **вызывает нарушение обмена веществ в организме, понижение его резистентности, что может привести и к гибели плода.**

Причиной аборта может быть:

- **недостаток или неблагоприятное соотношение макро- и микроэлементов,**
- **гипо- и авитаминозы,**
- **недостаток протеина или избыток его,**
- **перекорм и ожирение.**
- **Особое значение придается недостатку у коров витаминов А, Д и Е, а у свиней – витаминов А и Е.**

Нередко аборт проявляется **после скармливания беременным животным большого количества недоброкачественного силоса или барды, заплесневелого сена, прогорклых жмыхов.**

Потребление зеленого корма, дающего большое количество газа при брожении, способствует накоплению углекислоты в крови и повышению давления в тазу и может вызывать аборт.

- **Скармливание холодного корма или прием холодного пойла вызывает расстройство кровообращения (скопление крови в полости таза) и побуждает матку к сильным схваткам.**

Причиной аборта могут быть дача плохого качеств воды, слабительных или корма с наличием головни и маточных рожков, стимулирующих сокращения матки.

Другая важная группа причин спорадического аборта – это погрешности в содержании и эксплуатации беременных животных.

- **Травмы в области живота, падения, удары о столбы или оглобли,**
- **сдавливание в дверях при выгоне на прогулку или пастбище,**
- **прыжки и резкие повороты,**
- **грубое или неосторожное ректальное или вагинальное исследование могут вызвать кровоизлияние в стенки или полость матки, отслоение плаценты и наступление потуг.**

Продолжительная и тяжелая работа, длительные перевозки или нарушение правил их могут вызвать переутомление матери, повышение содержания в крови углекислоты, что стимулирует сокращения матки и аборт.

Испуг, страх, ярость влияя непосредственно на матку или посредством эндокринной системы, также могут вызвать аборт.

Причиной аборта может быть охлаждение животного или его таза, неправильно подогнанная сбруя.

Состояние матки. Наличие в матке воспалительного процесса может оказаться серьезным препятствием для полного развития плацентарной связи или затруднить плацентарное питание и тем самым вызвать аборт.

Нередко спорадический аборт происходит вследствие нарушения питания плода в матке или невозможности развития матки.

При наличии спаек матки с другими органами, рубцовых стягиваний стенки матки, опухолей в различных участках матки, а также в случае недоразвития матки

– нарушается возможность прогрессирующего увеличения матки с течением беременности и это приводит к выкидышу.

Нередко в таких случаях аборт у одного и того животного повторяется в тот же срок беременности.

Тяжелые заболевания матери: пневмония, ящур, некробактериоз, тимпания, метеоризм кишечника и др. нередко могут становятся причиной аборта.

Заболевания самого плода, обусловливающие его гибель, также вызывают выкидыш.

Проявления аборта. Выкидыш происходит обычно в течение 3-х дней после травм или ушибов, неправильной эксплуатации и дачи недоброкачественного корма. Действие других причин может быть более длительным, прежде чем проявится аборт.

Аборт наступает без явных предвестников, а на ранних стадиях беременности его можно не заметить. Однако нередко до аборта выявляются следующие признаки.

Дойная корова уменьшает дачу молока, оно приобретает свойство молозива. У нетелей и коров в запуске отмечается набухание вымени.

Можно заметить слабую или умеренную гиперемию слизистых оболочек, отечность половых губ и расслабление связок таза. Половая щель приоткрыта.

- **Иногда можно наблюдать движения плода, вызванные кислородным голоданием и асфиксией. Канал шейки матки приоткрыт.**
- **Можно заметить кровянистые выделения из влагалища, а изменения в состоянии животного (взъерошенная шерсть, отсутствие аппетита) указывают на гибель плода.**
- **Плод вследствие небольшой величины быстро изгоняется из матки, но у свиньи и суки аборт может продолжаться несколько дней.**

Плодные оболочки выводятся вместе с плодом. У коров при аборте во вторую половину стельности нередко отмечается задержание последа.

После аборта у коров отмечается снижение молочной продуктивности;

овца нередко теряет шерсть.

У коров и кобыл возникает предрасположенность к заболеванию копыт. Снижается плодовитость животных.

Профилактика:

Распознать причину аборта довольно трудно. По данным Merck у крупного рогатого скота точный диагноз ставится в 30–40% случаев, у овец – 60–65%, у свиней – 35–40%.

Это обусловлено многими факторами:

- Нередко аборт происходит спустя несколько недель или месяцев после действия причины инфекционного характера.

- Изгнание плода может произойти через несколько часов или суток после гибели его. Плод в этих случаях потемневший или автолизирован.

- Обычно абортированный плод и оболочки загрязнены окружающей микрофлорой.

- Не всегда лаборатория имеет возможность выяснить причины генетические или токсического характера.

- Не легко выяснить и причины, связанные с неправильной селекцией, несбалансированным кормлением и неподходящим содержанием животных.

Для установления причины наиболее подходящим материалом для исследования является свежий плод в оболочках и сыворотка крови матери.

Так как нередко плод аутолизирован или загрязнен, то перед отправкой в лабораторию плод и оболочки необходимо промыть в охлажденной воде или солевом растворе и поместить в полиэтиленовый пакет.

Если плацента и плод велики, или отправка в лабораторию может задержаться на несколько часов, то следует провести патолого-анатомическое исследование, описать признаки и взять только наиболее нужные образцы.

Один кусочек (часть) нужной ткани охлаждается для микробиологического исследования, а другой – фиксируется в 10% формалине для гистологического исследования.

Плод свиньи всегда можно отправить целиком.

Многие инфекции (особенно бактериальные), обусловливающие аборт, вызывают до проявления аборта плацентит. Поэтому необходимо для исследования взять и часть плаценты, включая котиледоны, а у свиней целиком 1 или 2 плодных мешка.

Плод заглатывает амниотическую жидкость в которой может находится возбудитель инфекции. Поэтому необходимо соблюдая правила асептики (стерильным шприцем) взять содержимое сычуга или желудка и охладить его.

Берутся также кусочки печени, являющейся своеобразным фильтром и часто содержащей фактор аборта, и нередко имеющей серьезные поражения.

При разложении плода целесообразна аспирация мозговой ткани.

Пневмония у плода может быть при аборте, вызванном Actinomyces pyogenes, Campylobacter, Brucella. При обнаружении ее для исследования необходимо взять легочную ткань. Однако, желтовато-оранжевое окрашивание кожи плода и легких может быть результатом выделения мекония при стрессе у плода и не должно отождествляться с пневмонией.

Поражение почек обусловлено у плода септицемией или виремией (при лептоспирозе у свиней) и ткань почек является необходимой для исследования.

Образцы крови матери желательно брать дважды: после аборта, когда обычно наблюдается пик антител, и в период выздоровления (через две недели) для сравнения титра антител. Во многих случаях требуется установление и фонового титра антител стада (при лептоспирозе у скота).

МИКОТИЧЕСКИЙ АБОРТ

- **У коров микотический аборт – незаразный, спорадический, но иногда частота его достигает 5–10 %.**
- **Среди инфекционных абортов он составляет 15–22 %, а из всех исследованных – около 5 %.**
- **По данным Henner S. с соавторами (1977) из 18389 выкидышей 6,7 % было вызвано плесневыми грибами.**

- **Возбудители – Absidia spp., Mucor spp., Rhizopus spp., Aspergillus spp., иногда Mortiella wolfii, Petriellidium boydii.**
- **Эти грибы находятся в окружающей среде, воздухе.**
- **Заражение происходит чаще в стойловый период через заплесневелое сено, солому, силос, отходы сахарной промышленности.**
- **Если раздача этих кормов производится в коровнике, то степень заражения выше, чем при скармливании в открытых помещениях (7,14 и 1,32–0,19 %).**

- **Возбудитель попадает в пищеварительный тракт или дыхательные пути и оттуда через кровь в матку.**
- **Возможно попадание *абсидий* в половые пути с инфицированной спермой.**
- **Плод и плацента более чувствительны к грибковой инвазии, чем матка.**
- **После попадания в матку возбудитель быстро размножается и поражает значительную часть плацентом. В этих случаях аборт может происходить без поражения плода.**

- **Если поражение плацентом идет медленно, то возбудитель проникает в плод до прерывания беременности и поражает его; инфицируется 25–33 % плодов.**
- **Аборт происходит между 4 и 9, чаще на 7–8-м месяцах стельности. Однако пораженные плоды могут рождаться и живыми.**

Отделившаяся плацента вся или часть ее сильно изменена. Цвет ее – серый, желтый или красновато-коричневый.

Участки оболочек между котиледонами утолщены, складчаты (морщинистые) и похожи на кожу.

Котиледоны также кажутся утолщенными, имеют форму чашеобразную или кофейного боба.

Поражается и кожа плода. Пораженные участки утолщены, ограничены, округлые, серовато-белые, подобно коже у молодых животных или телят при стригущем лишае.

Может поражаться и эндометрий. Выздоровление наступает с трудом и поэтому возможно постоянное бесплодие.

- ***Диагноз*** **устанавливают на основании обнаружения поражений плаценты, легких и кожи плода при микробиологическом и гистологическом исследовании. Точный диагноз ставят при выявлении:**
- **характерных признаков плацентита и наличия грибков;**
- **характерных признаков дерматита у плода и наличия грибков;**
- **признаков бронхопневмонии у плода и наличия грибков.**
- ***Профилактика микозных абортов*** **заключается в организации полноценного кормления стельных коров только доброкачественными кормами и поддержании хороших гигиенических условий содержания.**

- **Мертворождаемость** (перинатальная смертность) – *гибель плода непосредственно перед рождением* (в поздний фетальный период) *и во время рождения* (легкие не наполнены воздухом).

Обычно в практике к мертворожденным относят тех новорожденных, которые родились мертвыми после завершения нормального периода беременности.

Мертворождаемость наносит огромный ущерб животноводству.

В мясном скотоводстве **потери от мертворождаемости выше, чем в период от рождения до отъема.**

В молочном скотоводстве **мертворождаемость и аборты вместе обусловливают больше потерь, чем гибель телят до 6-месячного возраста.**

Процент мертворожденных телят колеблется от 1,2 до 8,6%. У первотелок он выше – 2,7 – 16,1%.

Наиболее общей причиной мертворождаемости у коров является повреждение телят в течение длительных или трудных родов, при задержке оказания помощи.

Среди бычков потери больше, чем среди телочек, что связано с большей живой массой бычков. При трудных родах масса телят также выше, чем при нормальных родах.

У первотелок при нормальных родах мертворождаемость выше, чем у взрослых коров. У них при отеле в возрасте 24 – 25 мес. отел более легкий и мертворождаемость наиболее низкая.

Возможно влияние порядкового номера осеменения (после 1-го осеменения потери меньше, чем после трех последующих – 5,1%; 5,3%; 5,8% и 6,1%).

Нередкой причиной мертворождаемости является незрелость плода, низкая живая масса, гипоксия или внутриматочная асфиксия.

У свиней **мертворождаемость встречается в 30% нормальных опоросов. Мертворождаемость поросят не должна превышать 2,5 %, хотя нередко этот показатель значительно выше (3–6%).**

Одной из причин мертворождаемости у свиней – анемичные, т.е. с низким содержанием гемоглобина матки. Погибают поросята вследствие аноксии и метаболического ацидоза, который развивается вследствие обрыва пуповины и недостатка кислорода во время опороса.

Среди маловесных поросят мертворождаемость и последующие потери выше, особенно при живой массе 0,8 кг и ниже. Среди поросят с массой до 1 кг смертность в три раза выше, чем с массой от 1 до 1,49 кг и в 4,5 раза – чем с массой 1,5 – 2,0 кг.

Рождение маловесных поросят обусловлено генетическими факторами, погрешностями в кормлении супоросных свиноматок (недостаток протеина, витамина B_2, пантотеновой кислоты, марганца и других микроэлементов.

Качественная структура родившихся поросят в 47 анализированных опоросах

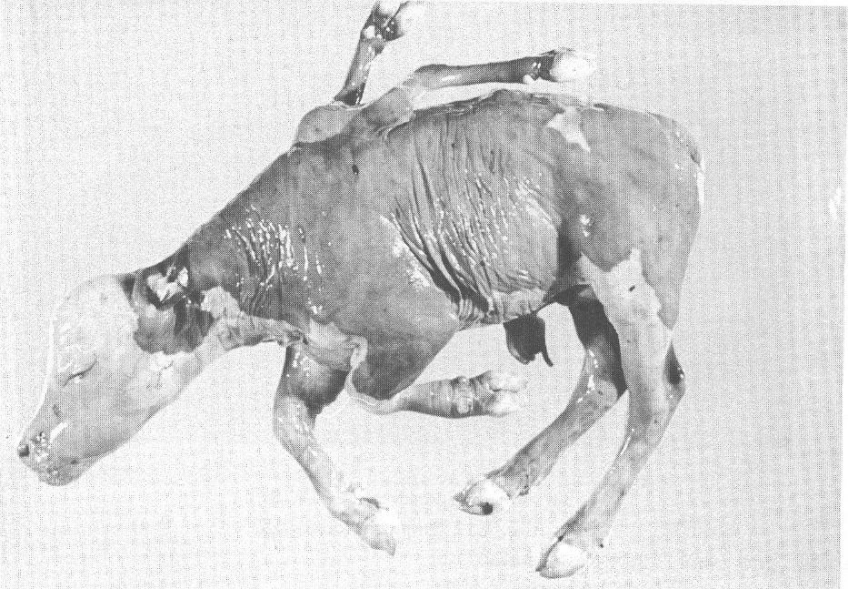
Опорос по счету	Родилось поросят						Отнятых
	всего	живых	технологичных	слабых	мертвых	мумиф.-ванных	
	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$
1-й	14,9 ± 1,8	13,9 ± 1,9	12,0 ± 1,6	1,9 ± 0,5	0,4 ± 0,1	0,7 ± 0,2	13,9 ± 0,3
2-й	18,8 ± 1,2	17,3 ± 1,2	14,8 ± 0,4	2,5 ± 0,9	0,8 ± 0,3	0,4 ± 0,2	14,2 ± 0,4
3-й	18,6 ± 1,5	17,9 ± 1,3	15,0 ± 0,8	2,9 ± 0,7	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,2	14,6 ± 0,4
4-й	21,4 ± 1,5	19,3 ± 1,6	14,6 ± 0,7	4,6 ± 1,2	0,9 ± 0,3	1,2 ± 0,4	14,2 ± 0,4
5-й	20,4 ± 0,7	18,2 ± 0,5	15,0 ± 0,7	3,2 ± 0,7	1,6 ± 0,5	0,6 ± 0,4	13,6 ± 0,4
6-й	21,3 ± 3,2	17,6 ± 2,7	13,3 ± 0,9	4,3 ± 1,8	2,6 ± 1,6	1,0 ± 1,0	12,7 ± 0,7
В среднем	18,8±0,7	17,2±0,7	14,1±0,4	3,1±0,4	0,8±0,1	0,7±0,1	14,0±,2
За год	19,4	17,8	16,1	1,7	0,75	0,77	13,7

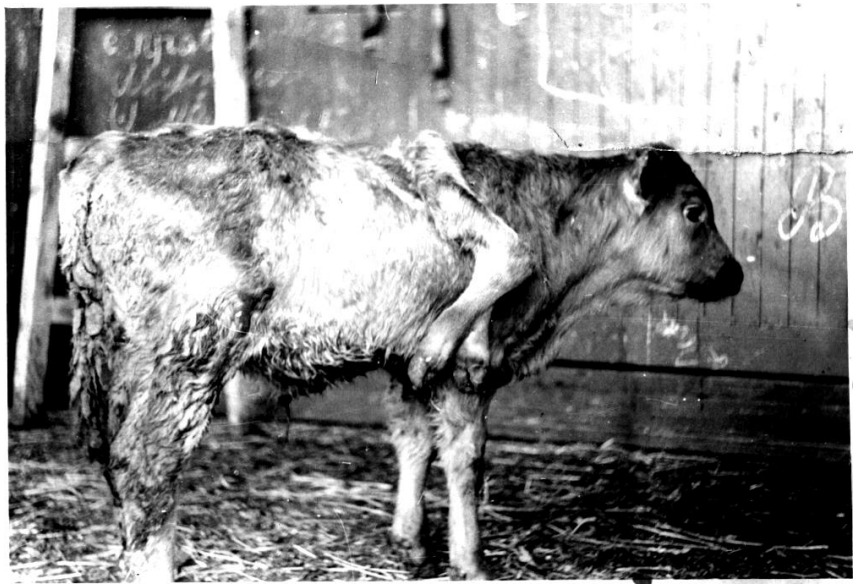
В КХ Шруба М.Г.

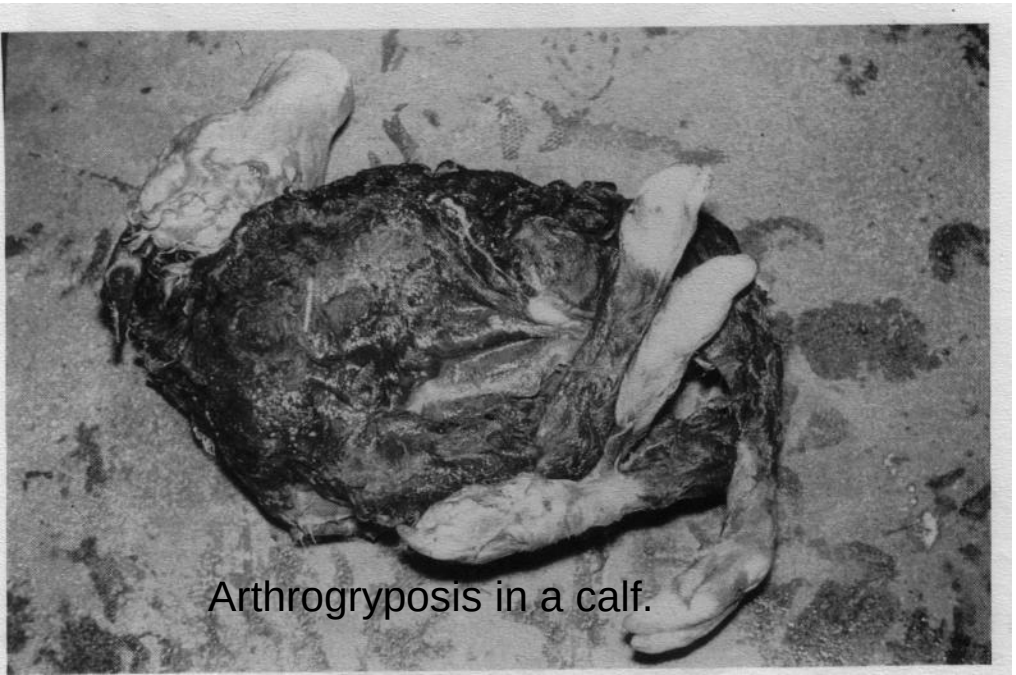
- **из 47 опоросов в 38 (80,8 %) слабых поросят 142, из всех родившихся 884 – 16,06 %. В среднем на опорос с наличием слабых – 3,7 ± 0,4 поросенка. В течение года – 1747 (8,6 %) из 20247. В среднем на опорос с наличием слабых – 1,7 поросенка.**
- **Мертвых поросят 39 в 23 (48,9 %) опоросах или 4,4 % из всех 884 родившихся. В течение года – 791 (3,9 %). Целевые показатели не более чем в 1/3 всех опоросов, а из всех поросят – ≤0,5 %.**
- **Мумифицированных поросят 31 в 20 (42,5 %) опоросах или 3,5 % из всех 884 родившихся;. в течение года – 810 (4,0 %). Целевые показатели не более чем в 1/5 из всех опоросов, а из всех поросят – ≤0,5%.**
- **Поросят с уродствами всего 4 (0,45 %) в 4 пометах (8,5 %); в течение года 78 (0,38 %). Возможны уродства в 11,8 % пометов с частотой 1,4 % от общего числа родившихся и 6,2 % от числа погибших новорожденных.**

Врожденные уродства в 11,8 % пометов и в 1,4 % от общего числа родившихся и в 6,2 % от числа погибших новорожденных.

Среди уродств: патология сердца (25,9%), скелета (23,4%) и пищеварительной системы (30%, главным образом атрезия ануса). Почти 70% регистрируемых уродств может быть обнаружено обслуживающим персоналом.

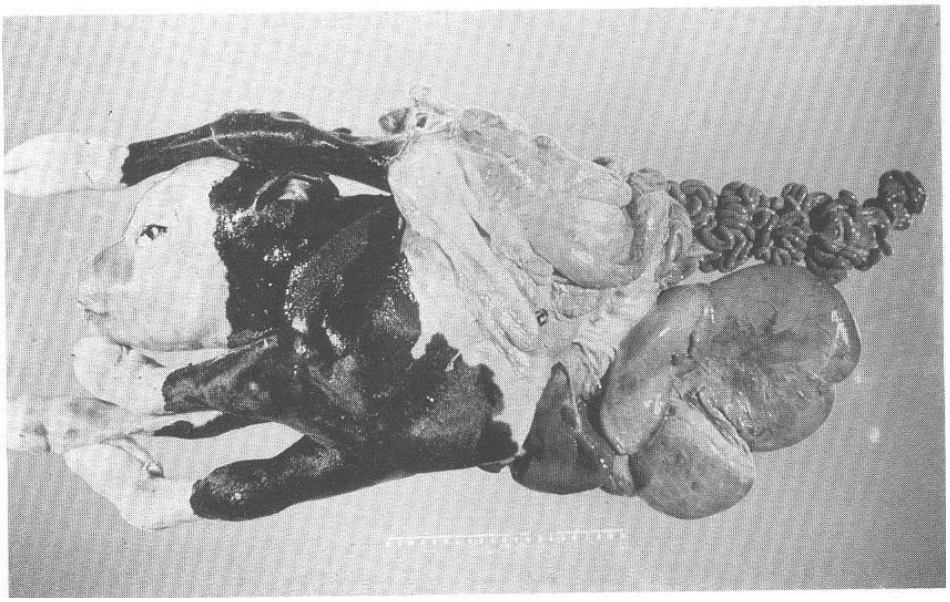


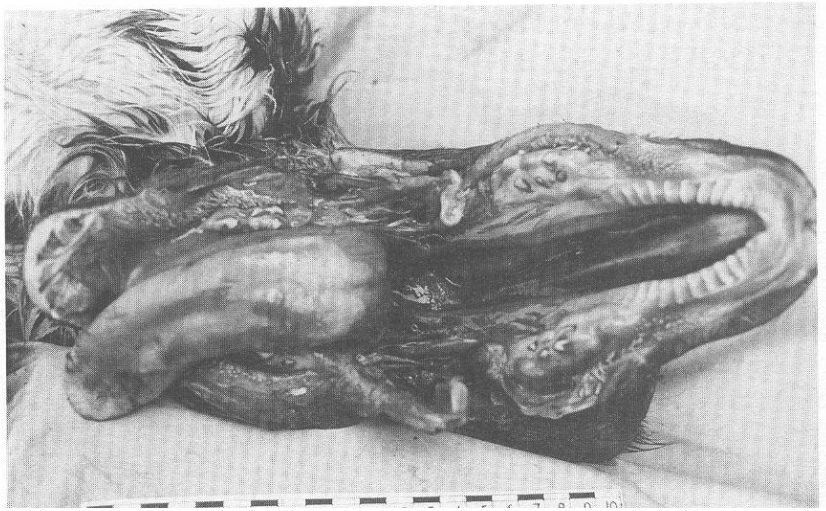


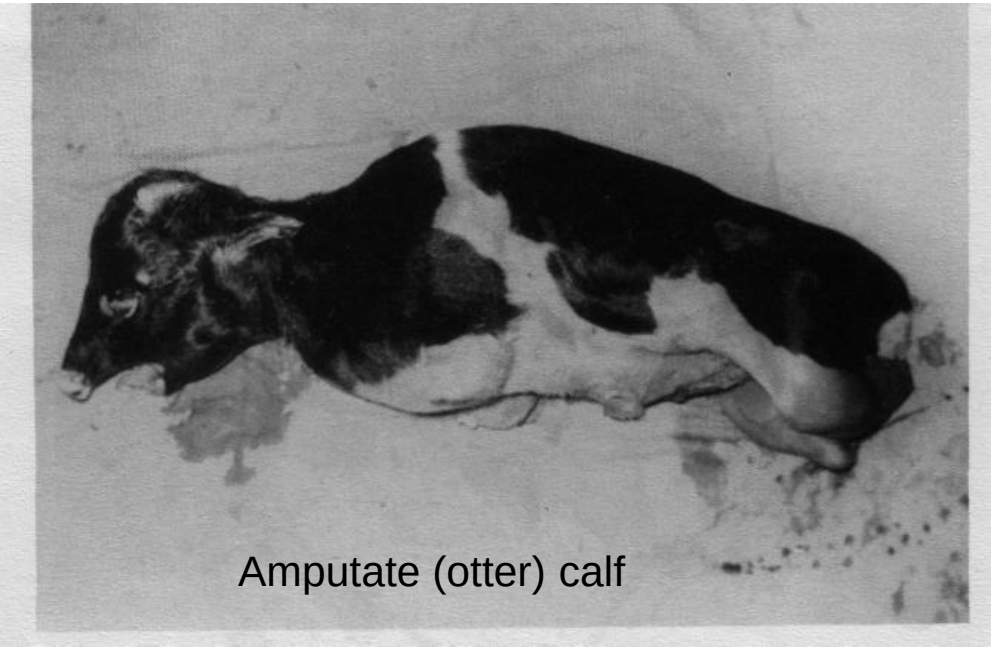


Arthrogryposis in a calf.







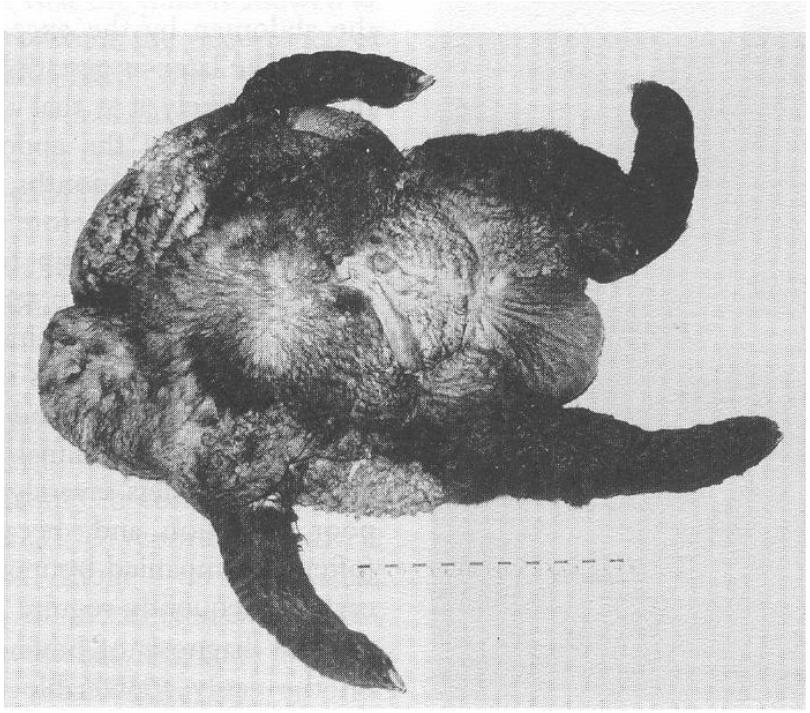


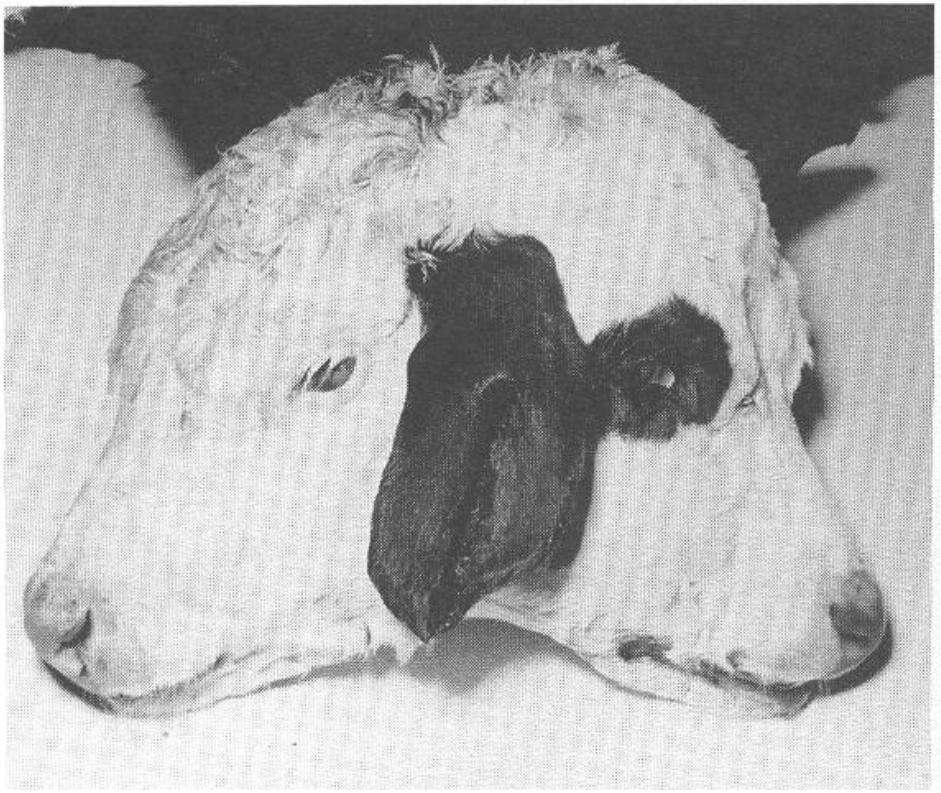
Amputate (otter) calf

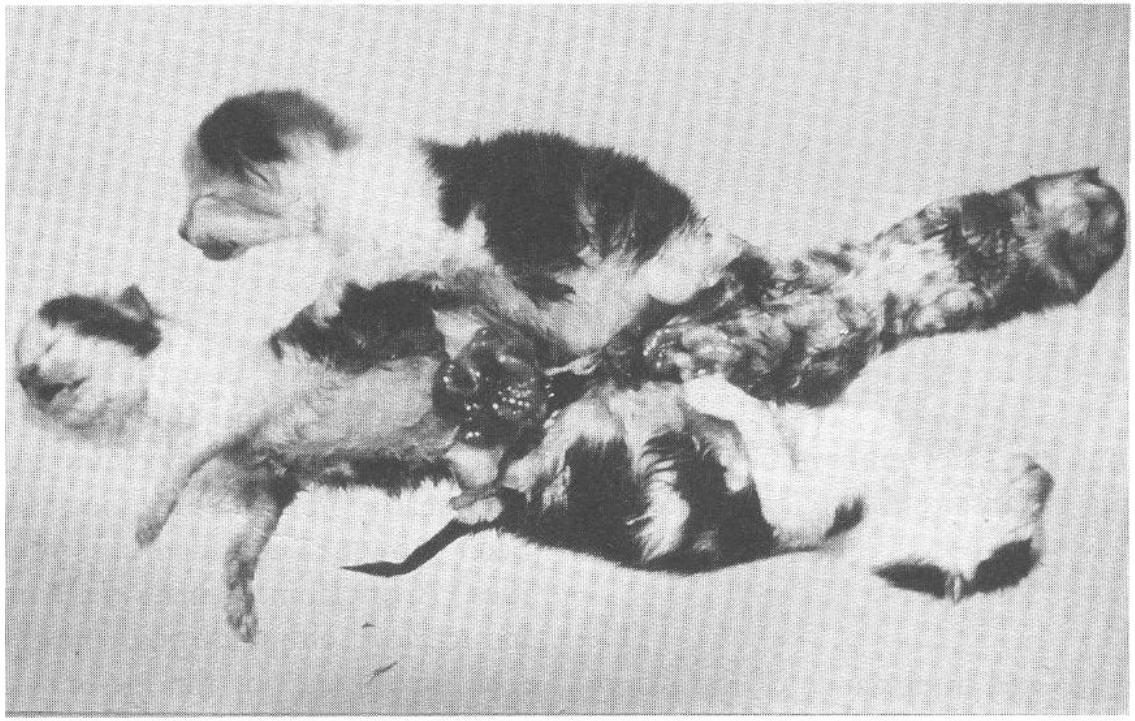












Эмбриональная смертность – ***прерывание беременности до завершения органогенеза.***

Зигота или эмбрион погибает, разрушается и продукты распада всасываются кровеносными или лимфатическими сосудами матки, или же фрагменты их выводятся из матки во время течки.

Внешне гибель зародыша никакими признаками не проявляется.

Частота эмбриональной смертности *у здоровых коров* до 35 дней составляет 14–15 %, а не оплодотворяется после первого осеменения 17–15 % животных. Следовательно, стельность после первого осеменения возможна у ≈ 70 % коров.

У многократно повторяющих охоту коров эмбриональные потери составляют 29–36 %, а не оплодотворяется 39 – 40 % из них.

***У телок* оплодотворение при первом осеменении высококачественной спермой может не быть всего у 3,4 %, а эмбриональные потери – у 10,5 %; у повторяющих охоту животных соответственно у 40,8 % и 28,7 %.**

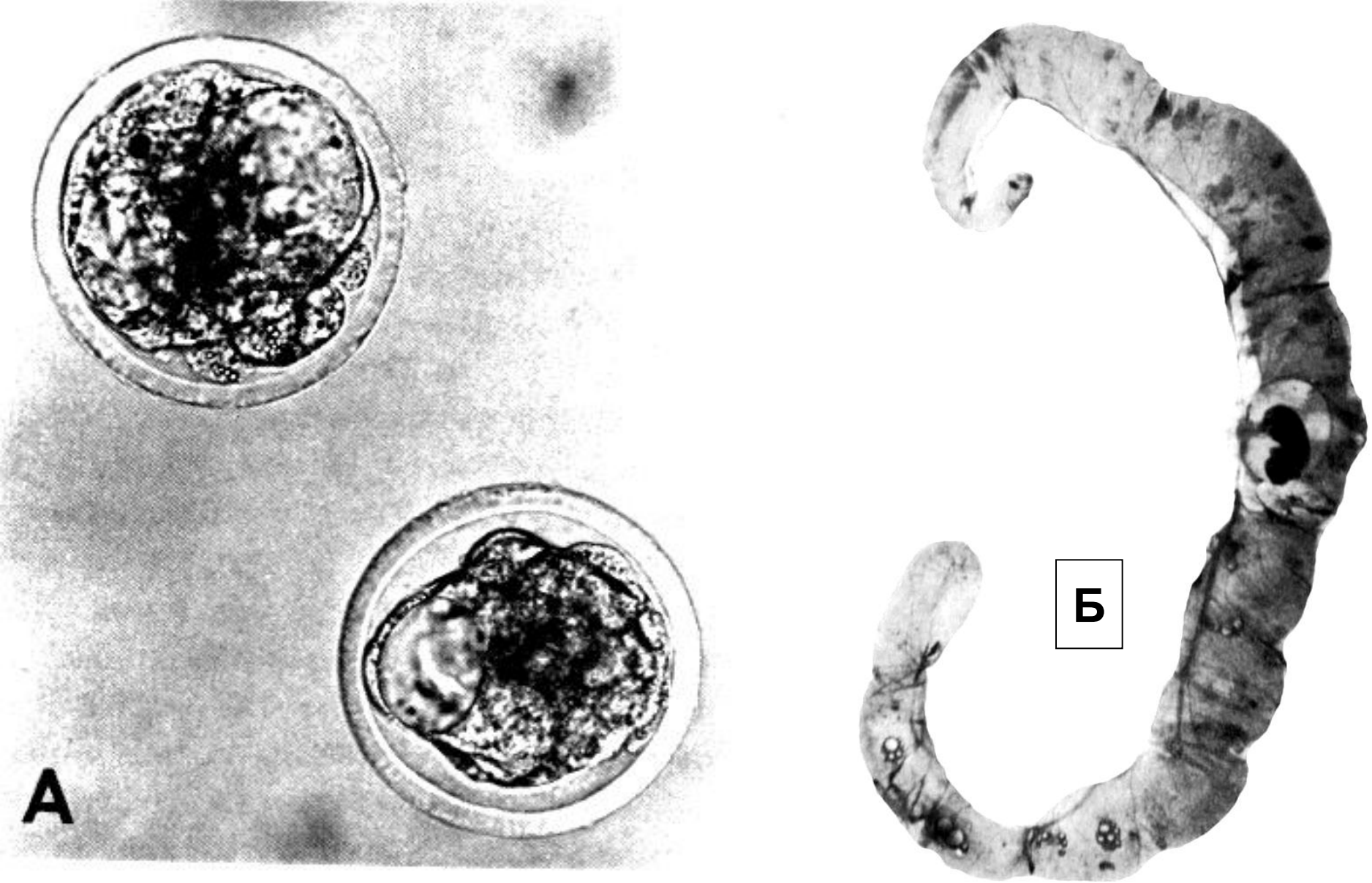
Наибольшие эмбриональные потери у коров наблюдаются между 30 и 60 днями – 14,9 %, меньше в интервале 60–90 дней – 5,5 % и в интервале 90–120 дней – 2,8% (Barrett et al., 1948).

В тех случаях, когда оплодотворенное яйцо погибает до прикрепления к эндометрию (т.е. до 12-го дня), следующая охота проявляется в нормальный срок.

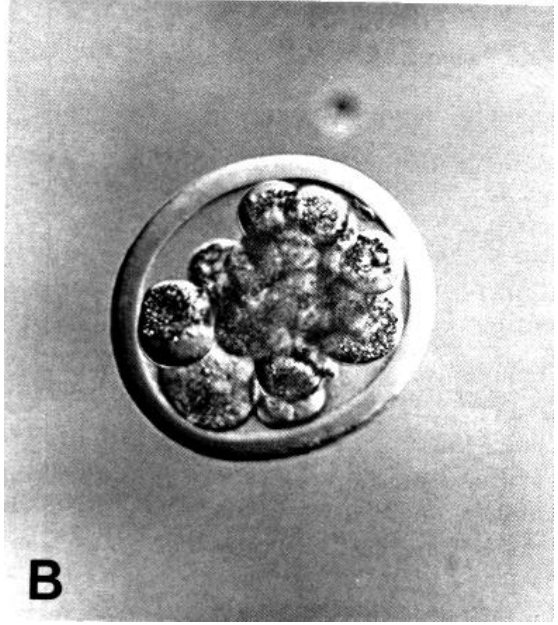
Но если гибель наступает позднее, когда уже отсутствует лютеолитический фактор и желтое тело задерживается, то это препятствует наступлению новой охоты.

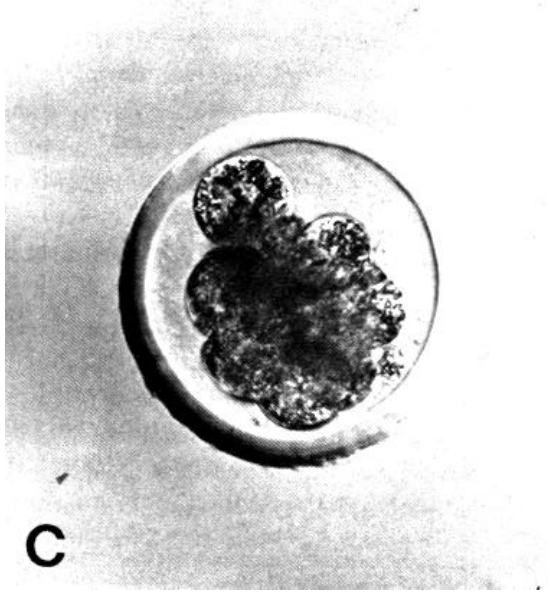
Обычно охота задерживается на время, меньше чем длина нормального полового цикла. Вследствие этого промежуток между предыдущей и последующей охотами увеличивается до 26–30 дней или более.

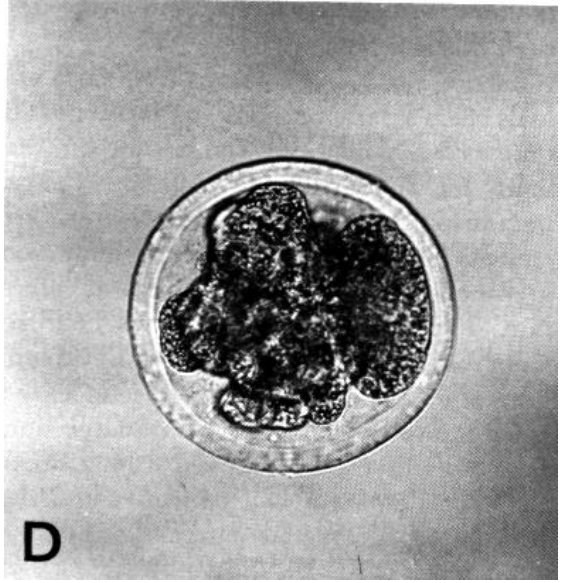
Появление таких нерегулярных циклов указывает на наличие эмбриональной смертности.

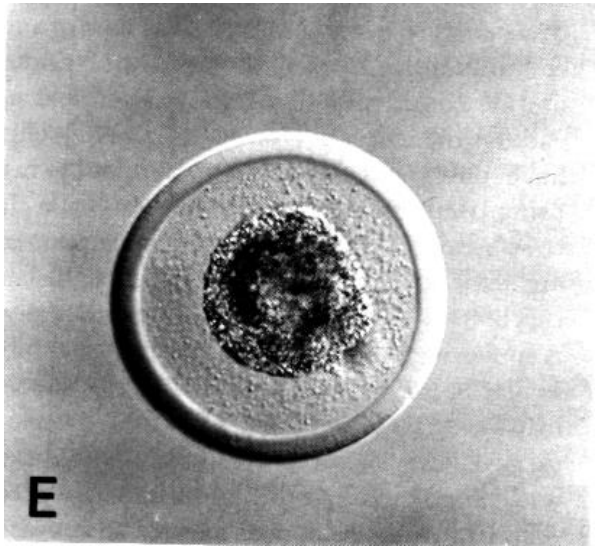


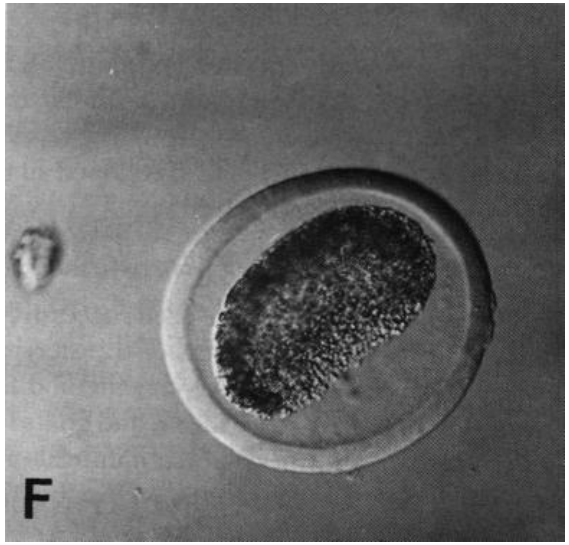
Нормально развивающиеся семидневные бластоцисты коровы (А) и 30-дневный зародыш (Б)





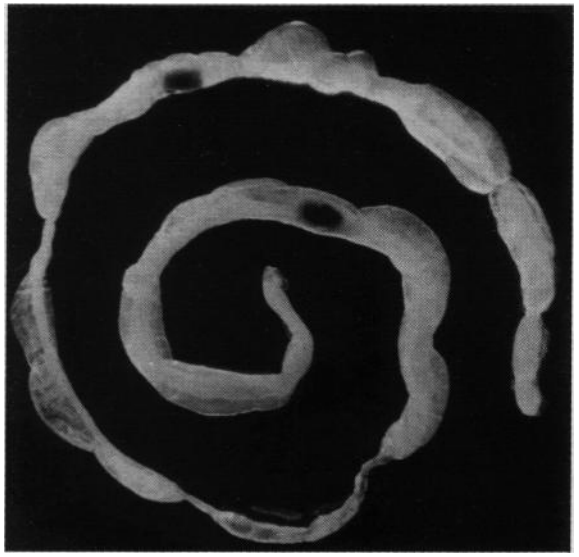






Отстающие в развитии или ненормально развивающиеся бластоцисты и неоплодотворенные яйцеклетки коровы

Fig. 12.8 Twin fetuses recovered from the vulval lips of a progesterone monitored cow after insemination during pregnancy.



У КРС чаще гибель эмбрионов наступает на 3-й неделе (у мясного скота ранее 15 дней, у молочных телок – после 19-го дня), когда начинают развиваться нервная и кровеносная системы и различные органы, а также при образовании оболочек и установлении плацентарной связи (между 25 и 35 днями).

Однако возможна гибель и рассасывание зародыша и в более позднее время.

- **У кобыл гибель эмбрионов с 10 до 50-го дня варьирует от 5 до 30%; после хирургической пересадки эмбрионов – в 13,3%; при осеменении маток свежей спермой – 13,4%.**
- **При использовании замороженной спермы гибель эмбрионов выше. Особенно высока смертность у низко плодовитых кобыл – 38,9%.**

- **У овец эмбриональная смертность колеблется от 8 до 13%, но иногда достигает 22–24%. Особенно высока гибель зародышей в начале случного сезона. В это время низкая и оплодотворяемость маток. Чаще зародыши погибают на 15–18-й день.**

  Если гибель эмбрионов происходит не позднее 8-го дня, то половой цикл не удлиняется.

  При экспериментальном изучении эмбриональной смертности по разнице в числе желтых тел и плодов (путем убоя или ультразвуковых приборов) следует учитывать, что у овец крупные фолликулы могут лютеинизироваться и их визуально трудно отличить от желтых тел.

У свиней гибнет 35–45% вышедших из фолликулов яйцеклеток. При убое у многих животных находят плоды на различных стадиях развития, что указывает на гибель их в различные сроки беременности.

Критическим у свиней является период удлинения и имплантации бластоцисты (9–10-й и 13-й день).

Часть потерь приходится на время органогенеза (третья неделя супоросности).

Около $^{2}/_{3}$ зародышей погибает в течение 25 дней супоросности и менее $^{1}/_{3}$ – на 3–4-м месяцах (в виде мумификации, мацерации, выкидышей).

Погибают плоды и в более поздние сроки (55–65-й день), когда рост плаценты прекращается, а рост плодов быстро прогрессирует.

Повторение охоты с нерегулярными интервалами (21–28 дней) указывает на наличие эмбриональной смертности.

- ***Причины*** **эмбриональной смертности разнообразны. Значение отдельных из них для каждого вида животных может быть различным. Нередко причина гибели зародыша остается неизвестной. Возможно имеется какой-то универсальный фактор. Поэтому многие считают эмбриональную смертность *как один из общих признаков, присущих размножению млекопитающих, который приводит к устранению малоценного генетического материала.* Следовательно, часть потерь эмбрионов можно рассматривать как нормальное, необходимое явление.**

От величины потерь эмбрионов зависит уровень оплодотворяемости при первом или последующих осеменениях.

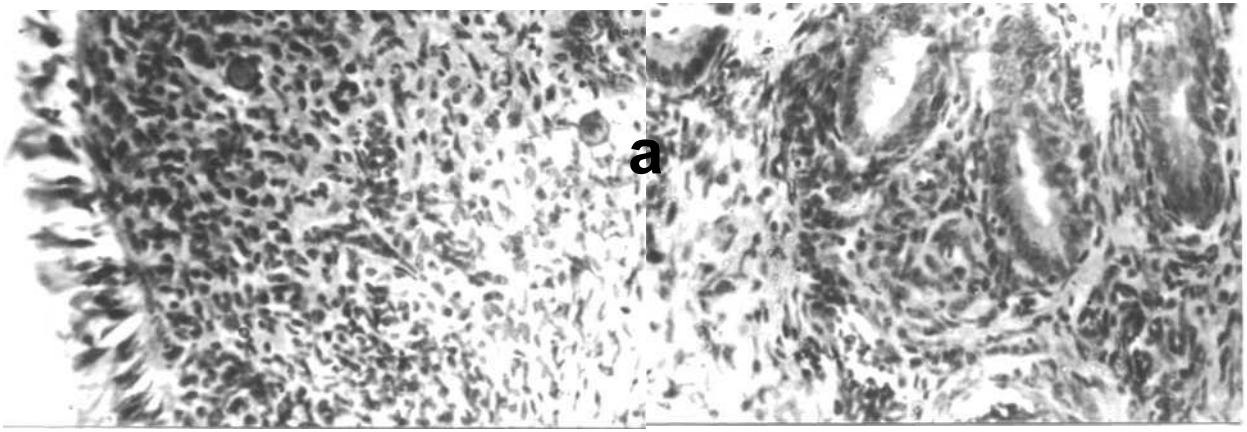
Известные причины эмбриональной смертности следующие.

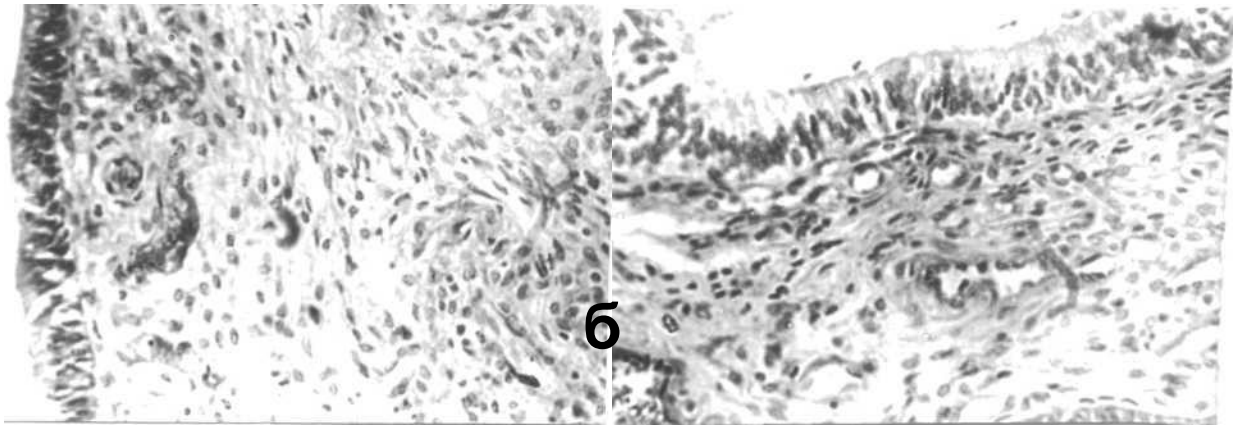
- **Генетические: наследование от родителей летальных генов или появление мутаций в процессе образования половых клеток, изменение структуры хромосом или их числа. У крупного рогатого скота хромосомные ненормальности вызывают гибель плода на стадии 1–4 мес. развития.**
- **Старение яйцеклеток или сперматозоидов вследствие слишком позднего или раннего осеменения или же в результате длительного хранения спермы. Чаще это имеет место при плохо организованном выявлении животных в охоте. Нарушается процесс оплодотворения или погибает дробящаяся зигота.**
- **Нарушение развития зиготы в результате преждевременного или позднего поступления ее в матку при дисфункции яйцеводов.**

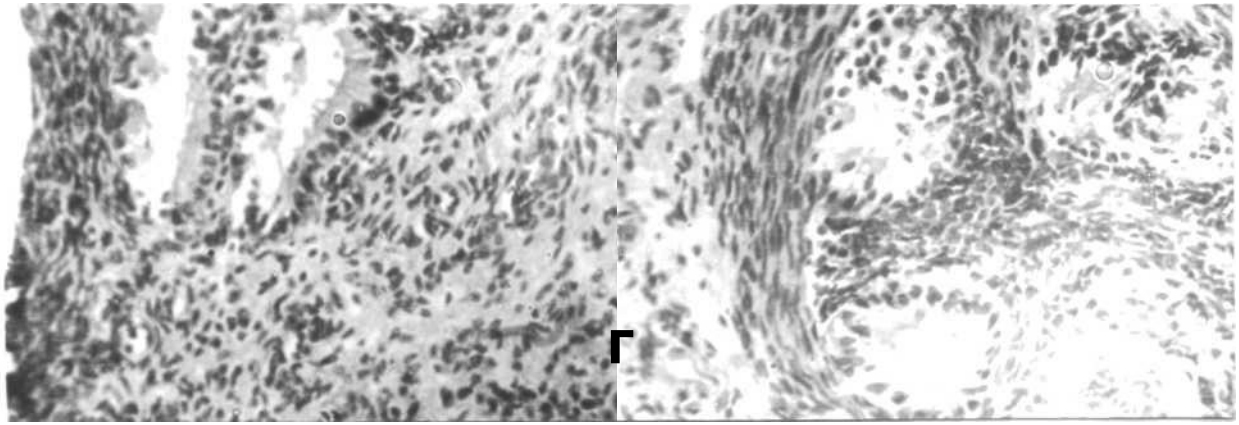
- **Увеличение числа незрелых сперматозоидов при половом истощении или вследствие заболевания семенников. При оплодотворении такими клетками образуется неустойчивая зигота с пониженной жизнеспособностью.**
- **При увеличении возраста коров (4 лактации или более) эмбриональная смертность повышалась в период 28–43 дня, но не в первые 3 недели. Возможно влияние предыдущих беременностей на имплантацию зародыша, а у свиней – величина и кровоснабжение матки.**
- **Физические факторы, особенно высокая температура окружающей среды. Любая инфекция, которая сопровождается повышением температуры тела в течение нескольких дней, ведет к гибели эмбрионов и аборту.**
- **Несбалансированное по энергии, протеину, витаминам и минеральным веществам кормление, особенно у высокопродуктивных животных.**

- **Ухудшение условий в половых путях при воспалительных процессах, незавершенность послеродовой инволюции матки и наличие в ее полости микроорганизмов. Имеет значение и нарушение метаболических процессов в эндометрии вследствие дисфункции гипофиза и яичников.**

  Установлены различия в составе маточного секрета или промывной жидкости из матки коров нормально плодовитых и повторяющих охоту. Эмбрионы очень чувствительны к гормональному статусу коров или состоянию среды в матке, контролируемому гормонами.
- **У многоплодных животных эмбриональная смертность повышается при увеличении числа овуляций.**
- ***Профилактика эмбриональной смертности* должна быть направлена, прежде всего, на устранение наиболее известных причин ее.**





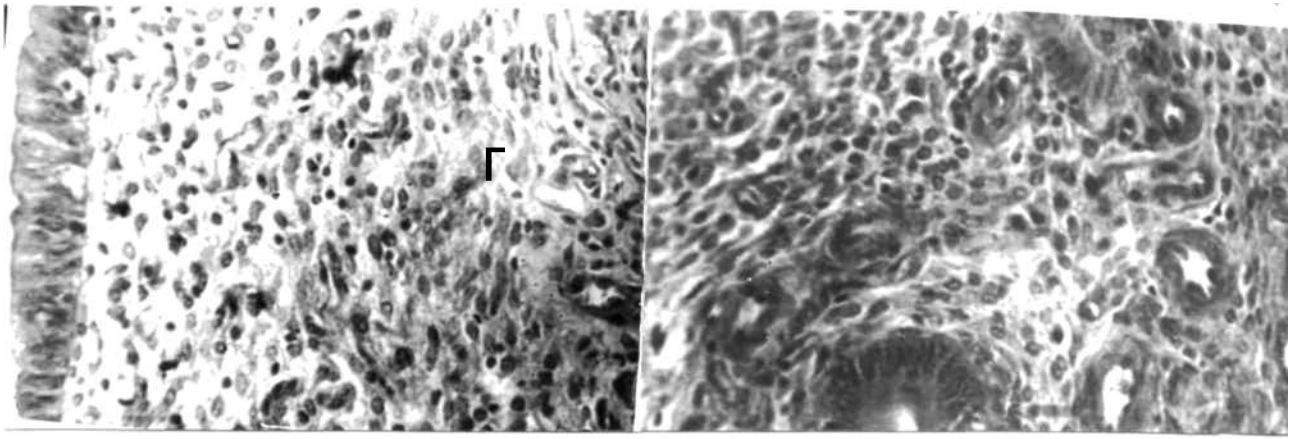


Гистоструктура эндометрия коров:

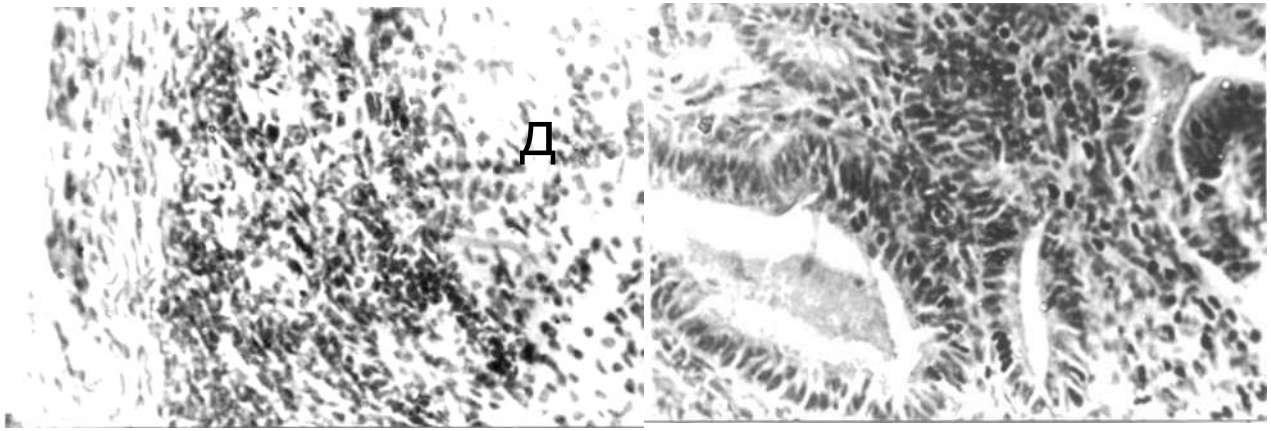
а – послеродовой эндометрит

б – скрытый эндометрит

г – длительное бесплодие



г – 13-й день после отела



д –кисты яичников

Синдром «повторение осеменения»

(«*repeat breeder*»)

Термин *синдром «повторение осеменения»*, введен в ветеринарную и зоотехническую литературу во второй половине прошлого века, хотя проблема оплодотворения отдельных коров существовала всегда.

При отсутствии инфекций и явно выраженных патологических изменений в половых органах у отдельных коров оплодотворение не происходило и они многократно повторяли охоту без каких-либо признаков заболевания.

Таких животных, не оплодотворившихся после третьего или четвертого осеменения, относят к категории с синдромом «повторение осеменения».

- **В стадах с оплодотворяемостью более или равной 60 % после 1-го осеменения 6,4 % животных не оплодотворяются после 3-го осеменения и 2,6 % – после 4-го.**
- **При снижении оплодотворяемости до 50 % число неоплодотворенных после третьего и четвертого осеменений животных возрастает соответственно до 12,5 и 6,2 %.**
- **Реально различие в оплодотворяемости между нормальными коровами и повторяющими охоту не велико. Ооциты обеих групп коров имеют одинаковую оплодотворяемость *in vitro* и способность к дроблению.**

Но выживаемость с 6-го по 17–19-й день у эмбрионов от повторяющих охоту животных ниже.

Эмбрионы от нормальных коров не приживались в матке повторяющих охоту коров, тогда как эмбрионы последних имели нормальную приживаемость в матке нормальных коров (Almedia et al.,1984; Ayalon, 1984).

Исходя из этого был сделан вывод о том, что главной проблемой является среда в матке, хотя на 7-й день развития эмбрионы от повторяющих охоту коров были проблемными и в отношении их морфологических качеств.

Наиболее вероятными причинами неудовлетворительного состояния маточной среды могут быть:

- **абнормальный преовуляторный период;**
- **хронические патологические изменения в эндометрии и**
- **ослабление функции желтого тела.**

В ряде работ (Bage, 2003; Bhupender et al., 2005) у повторяющих охоту коров отмечены удлинение фолликулярной фазы и задержка овуляции, что обусловлено повышенным содержанием прогестерона в это время и задержкой пика ЛГ..

- *Абнормальный преовуляторный период* может быть обусловлен:
- удлинением фолликулярной фазы и задержкой овуляции вследствие повышенного содержания прогестерона в это время и позднего пика ЛГ, в результате чего возраст ооцита ко времени овуляции увеличивается;
- наличием преимущественно двух волн роста фолликулов и увеличением частоты присутствия более старых фолликулов, задержкой увеличения концентрации прогестерона после овуляции.
- В обоих случаях среда в матке оказывается не соответствующей для эмбриона.

- **Ослабление функции желтого тела в первые дни после оплодотворения – наиболее частая причина несоответствия маточной среды потребностям зародыша.**
- **Прогестерон необходим для поддержания беременности. До 150–200 дней основным источником его является желтое тело. Если функция желтого тела слабая, то беременность прерывается.**
- **Коровы с содержанием прогестерона в крови на 5-й день после осеменения более 3 нг/мл имели оплодотворяемость свыше 50 %, а с содержанием менее 1 нг/мл – менее 10 %.**
- **Уровень прогестерона в молоке стельных коров на 6-й день был почти вдвое выше, чем в молоке нестельных.**

- **Установлена взаимосвязь содержания прогестерона в молоке на 3–7-й день с оплодотворяемостью телок и коров в синхронизированный половой цикл (Медведев, Тегене, 1991).**
- **По мнению Starbuck и др. (1999), содержание прогестерона в молоке ниже 3 нг/мл на 5-й день после осеменения является причиной отсутствия стельности. Однако диагностировать лютеальную недостаточность однократным исследованием содержания прогестерона трудно.**

- **Удлинение интервала между лютеолизисом и овуляцией и задержка пика ЛГ увеличивают возраст ооцита ко времени овуляции.**
- **Повторяющие охоту коровы более часто имеют две волны роста фолликулов (Perez et al., 2003), и это увеличивает частоту присутствия более старых фолликулов.**
- **Кроме того, у таких животных может быть задержка увеличения концентрации прогестерона после овуляции.**
- **В обоих случаях среда в матке оказывается не соответствующей для эмбриона**

- **Связь хронических патологических изменений в эндометрии и низкой оплодотворяемости с бактериальной инфекцией хотя и не является общепризнанной, но подтверждается в ряде экспериментов, результаты которых указывают на высокую частоту выделения микроорганизмов из вагинальной слизи у повторяющих охоту коров.**
- **Основываясь на результатах биопсии эндометрия, Gonzalez (1984) понижение плодовитости связывает со степенью повреждения эндометрия, а DeBois и Manspeaker (1986) считают, что средней степени хронический эндометрит является наиболее общей причиной повторения охоты.**

- **Нашими исследованиями (Г. Ф. Медведев и др., 1976) установлено, что у длительно бесплодных коров в эндометрии наблюдались существенные патологические изменения (увеличение диаметра маточных желез, разрастание соединительной ткани вокруг них, повреждение покровного эпителия или почти полное отсутствие его, появление гранулем в компактном слое и др.).**
- **Для синхронизации овуляции или предупреждения задержки ее и повышения оплодотворяемости коров, многократно повторяющих охоту, рекомендуют за 6–0 ч до осеменения внутримышечно инъецировать 10–25 мкг (2–5 мл) сурфагона или 1500–3000 ИЕ хорулона внутривенно (внутримышечно).**

- **У 20 коров с синдром «повторение осеменения» из 156 анализируемых оплодотворенных животных (12,8 %) интервал от отела до оплодотворения составил 183 ± 11 дней. Это самый продолжительный интервал из всех групп животных в хозяйстве. Одной из причин явилось сокращение интервала от отела до первого осеменения. Одно осеменение потребовалось коровам, осемененным через 75 ± 5 дней после отела, два – при осеменении спустя 62,0 ± 4,3 дня и интервал до оплодотворения у них составил 131 ± 8 дней, три – при осеменении через 57,4 ± 4,8 дней и интервал от отела до оплодотворения составил 159 ± 12 дней.**

- Маточный секрет у повторяющих охоту коров отличается от секрета нормальных животных, а при исследовании смывов из матки выявляются количественные и качественные различия в ионном составе жидкости нормальных и повторяющих охоту коров.
- *Высокая частота воспалительных процессов* репродуктивных органов в послеродовой период является одной из важнейших причин ухудшения состояния среды в матке.
- Хронические патологические изменения в эндометрии могут проявляться высокой частотой присутствия микроорганизмов в вагинальной слизи, повреждением эндометрия вследствие средней степени хронического эндометрита, количественными и качественными различиями в ионном составе смывов из матки нормальных и повторяющих охоту коров.
- У длительно бесплодных коров в эндометрии выявлялись увеличение диаметра маточных желез, разрастание соединительной ткани вокруг них, повреждение покровного эпителия или почти полное отсутствие его, появление гранулем в компактном слое и др. (Г. Ф. Медведев, 1986).
- При бактериологическом исследовании смывов из матки от 14 подопытных коров у одной был выделен *Staph. aureus*, у 11 – кишечная палочка, причем у двух животных непатогенная, и у двух – *E. Coli* типов 0117 и 0103. У двух животных микроорганизмов не было выделено (О. Н. Кухтина, 2015). У них первичная причина отсутствия оплодотворения не была связана с послеродовым воспалительным процессом в матке. Все выделенные патогенные и недифференцированные непатогенные микроорганизмы проявляли высокую чувствительность к препарату фертилифил К. Этот препарат был разработан специально для применения коровам с синдромом «повторение осеменения» за час до осеменения.

- По данным О. Н. Кухтиной, частота синдрома «повторение осеменения» у коров в различных хозяйствах или на их отдельных фермах Республики Беларусь сильно варьирует. На небольшой ферме, где заболевания репродуктивных органов у коров проявлялись нечасто, а лечение их осуществлялось квалифицированным специалистом, процент многократно повторяющих половую охоту животных был наименьшим (5,8 %).
- При надлежащем ветеринарном контроле репродукции скота проявление синдрома также может быть невысоким. По данным Г. Ф. Медведева и Н. И. Гавриченко (2012), из осемененных на крупной ферме 349 коров *привязного содержания* оплодотворились после первого осеменения 44,0 % (а животных с задержанием последа и эндометритом – 40,6 %). Из оставшихся неоплодотворенными 195 коров при втором осеменении оплодотворились 114 (58,5 %), а из 81 коровы, не оплодотворенной после второго осеменения, 52 оплодотворились после третьего осеменения (64,2 %). Только 29 коров не были оплодотворены после третьего (8,3 %) и 9 (2,6 %) – после четвертого осеменения. Коров, переболевших эндометритом или с задержанием последа, не оплодотворенных после третьего осеменения, оказалось 26, или 6,1 %, а после четвертого – 11, или 2,6 %.
- Ветеринарное обслуживание в следующем году на этой ферме оставалось на том же уровне, и эффективность первого осеменения была примерно такой же (47,9 %), но в последующие два половых цикла оплодотворилось больше животных. Из оставшихся неоплодотворенными 174 коров при втором осеменении оплодотворились 119 (68,4 %), а из 55 коров, не оплодотворенных после второго осеменения, 41 оплодотворилась после третьего осеменения (74,5 %). Число коров с синдромом значительно уменьшилось: только 14 животных (4,2 %) не были оплодотворены после третьего и 4 (1,2 %) – после четвертого осеменения. При беспривязном содержании частота проявления синдрома «повторение осеменения» также была невысокой. После третьего осеменения не были оплодотворены всего 10 коров (5,5 %) и после четвертого – 5 (2,7 %).

- В двух других хозяйствах на крупных фермах у коров с заболеваниями репродуктивных органов отсутствие оплодотворения после трех осеменений регистрировалось реже, чем в среднем у всех включенных в анализ животных. В этих хозяйствах лечение больных коров после отела также было своевременным и эффективным. Оплодотворяемость коров с заболеваниями метритного комплекса после первого осеменения была не ниже, чем в среднем по стаду.
- Приведенные данные убедительно указывают на важность своевременного и эффективного лечения коров с заболеваниями метритного комплекса в обеспечении нормального состояния маточной среды и предупреждении или снижении частоты синдрома «повторение осеменения».
- Однако в среднем по всем исследуемым хозяйствам из 6247 коров 19,8 % не были оплодотворены после трех осеменений. В двух хозяйствах процент таких животных достигал 28,6 и 31,3.
- В одном из них ферма была укомплектована нетелями, завезенными из различных регионов Республики Беларусь. В первый год наблюдался высокий процент гибели телят, чаще по причине нарушений кормления новорожденных, невысокого качества молозива у первотелок и в результате развития кишечных и легочных инфекций. У матерей после отела нередко возникали воспалительные процессы в репродуктивных органах. Не был отработан процесс контроля послеродового периода и лечения животных с заболеваниями метритного комплекса. Кроме того, проявлялась тенденция сокращения сроков осеменения после отела. Все эти три фактора: возраст, высокая заболеваемость метритным комплексом и тенденция к более раннему осеменению после отела – способствовали увеличению частоты синдрома «повторение осеменения».
- На значительно более высокую частоту синдрома у первотелок по сравнению с многорожавшими животными указывают и другие авторы [5, 6].
- Помимо хронических патологических изменений в эндометрии вероятными причинами неудовлетворительного состояния маточной среды могут быть абнормальный преовуляторный период и ослабление функции желтого тела.

ЗАРАЗНЫЙ АБОРТ

Бруцеллез

- **Болезнь поражает крупный и мелкий рогатый скот, свиней.**
- **Для каждого вида свой тип возбудителя. Все они патогенны для человека.**
- **У коров заболевание вызывает Brucella abortus.**
- **Возможно заражение и возбудителем бруцеллеза овец и коз – Brucella melitensis.**
- **Заболевание сопровождается абортами (у КРС с 5 по 7-й мес. стельности), задержанием последа, воспалением матки, временным или постоянным бесплодием.**

Возбудитель **проникает в организм через**

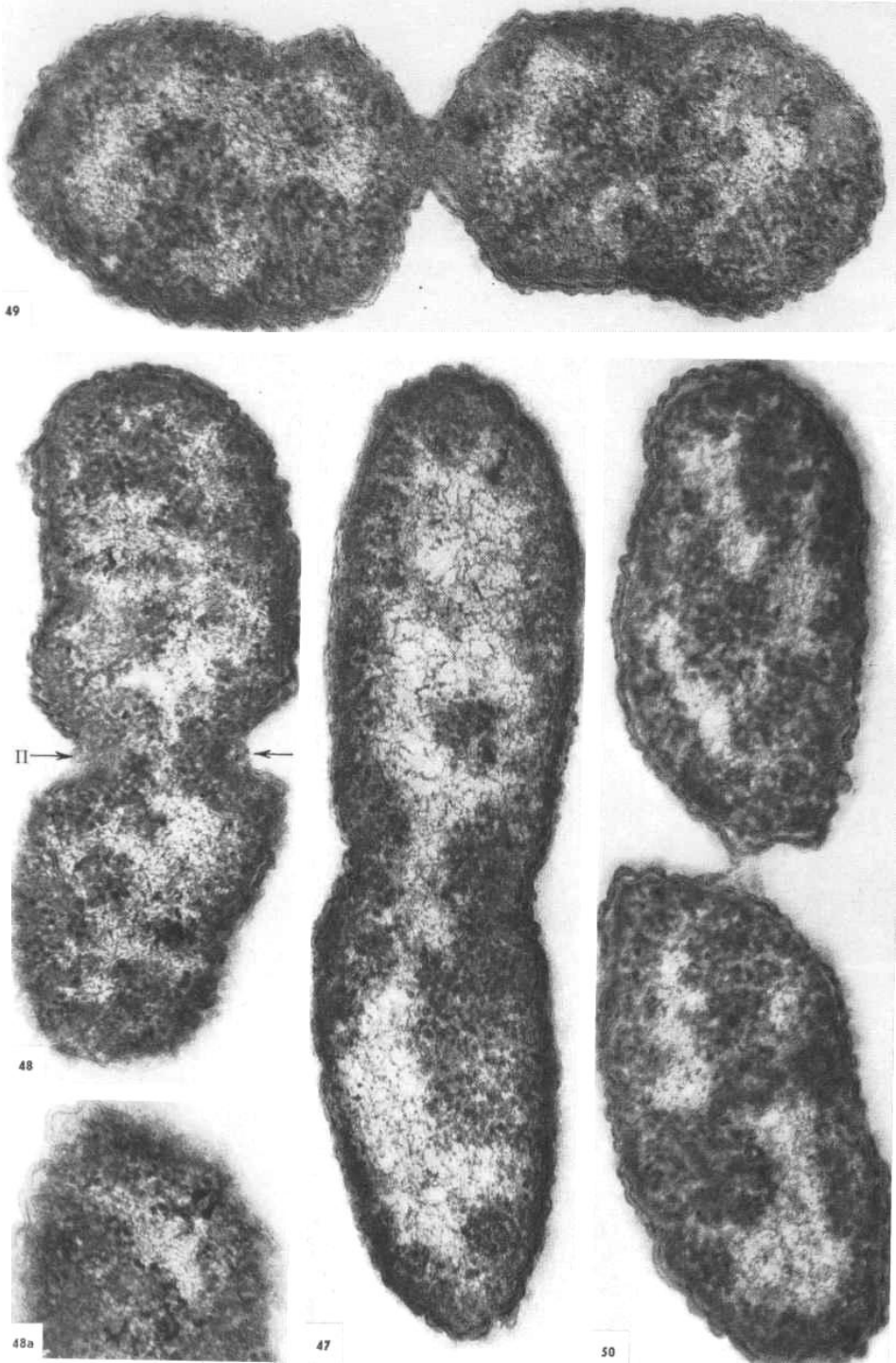
- **конъюнктиву и кожу или**
- **через слизистые оболочки при лизании инфицированного плода и последа,**
- **с кормом, молоком, водой.**
- **Заражение может произойти и при случке с больным быком или при искусственном осеменении.**
- ***У самцов*** **возбудители оседают в лимфатических узлах, семенниках и пузырьковидных железах,** ***у самок*** **– в лимфатических узлах, вымени и матке.**

Brucella melitensis – логарифмическая фаза.

Начальный этап деления клетки.

Процесс формирования перетяжки заканчивается полным разделением дочерних клеток на две равновеликие части. Вновь разделившиеся клетки расходятся никогда не образуя цепочек.

Х 120 000,



- **У стельной коровы возбудитель попадает в матку и поражает плацентомы; питание плода нарушается, он погибает и происходит аборт.**
- **С околоплодными водами и плодом выделяется большое количество возбудителя.**
- **У коровы нередко бывает задержание последа. Это приводит к хроническому воспалению матки и длительному бесплодию.**

- **После заноса инфекции в стадо абортируют в течение 2–3-х лет все коровы.**
- **После прохождения волны абортов и приобретения животными иммунитета инфекция принимает хроническое течение, и аборты регистрируются спорадически.**
- **При пополнении стада не иммунизированными животными аборты опять могут быть массовыми.**

- **Фиброзно-гнойный экссудат на оболочках при бруцеллезе (ворсинки хориона местами обескровлены и мацерированы; отек под хорионом).**



У овец **аборт наблюдается на 4–5-м месяце суягности, реже – раньше.**

Иногда мертвый или нежизнеспособный плод родится в нормальный срок.

Часты случаи эмбриональной смертности. При двойнях один плод может родится живым, другой – мертвым.

Массовые аборты в отарах наблюдаются в течение 1–2-х лет после заноса инфекции. Повторно абортируют 10–15% овец.

У свиней **при бруцеллезе процент абортов ниже, чем коров.**

Аборт чаще наступает на третьем месяце супоросности. Последы отделяются спонтанно, но развивается гнойный эндометрит. Гнойные выделения из матки могут иногда наблюдаться несколько недель.

- ***Диагноз*** **ставят по клиническим признакам заболевания и на основании бактериологического исследования последа, содержимого желудка и органов абортированного плода, исследования сыворотки крови по РСК и реакции агглютинации.**
- **Мероприятия в очаге инфекции и профилактика при бруцеллезе проводится согласно инструкции. Для иммунизации применяется *вакцина живая сухая против бруцеллеза сельскохозяйственных животных из штамма №19.* Однократно иммунизируют телок в возрасте 3–6 месяцев, ярок и коз в возрасте 3–5 мес. и второй раз за 1–2 мес. до осеменения.**

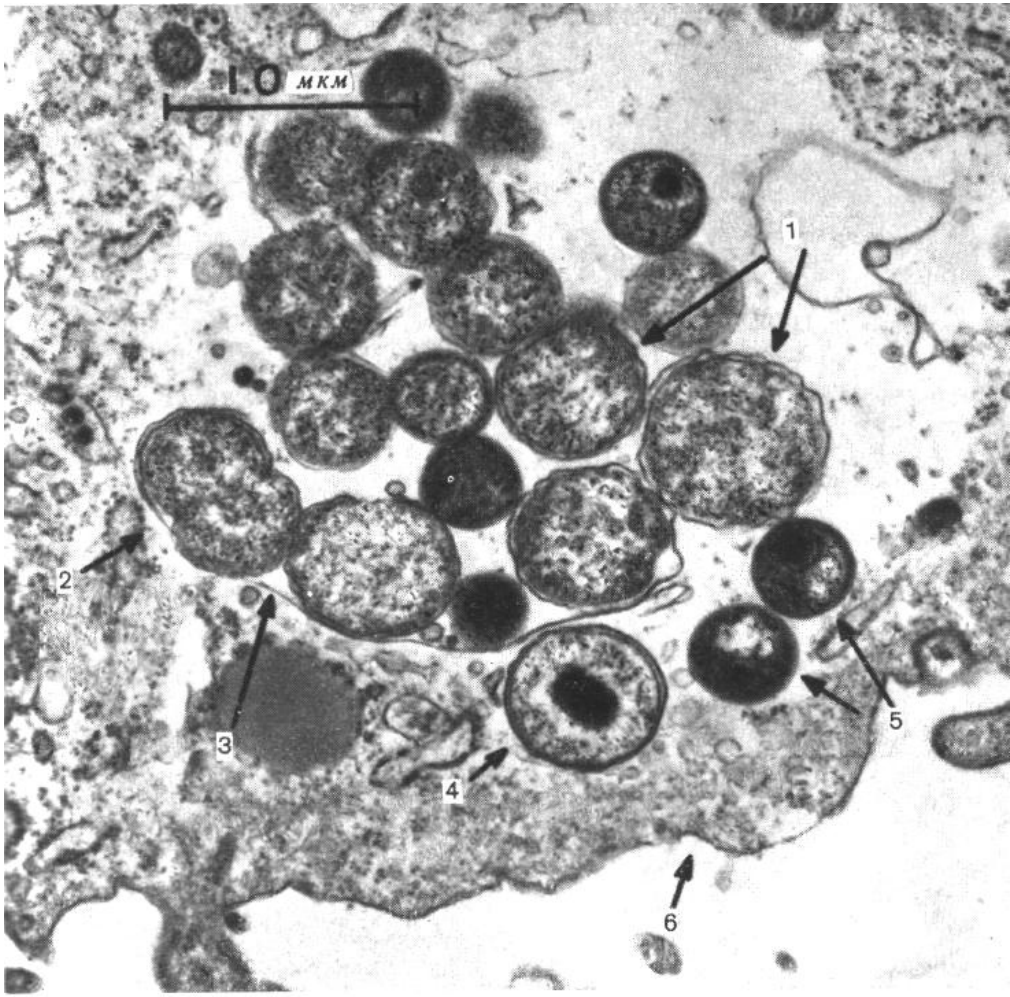
Хламидиозный аборт у скота и свиней

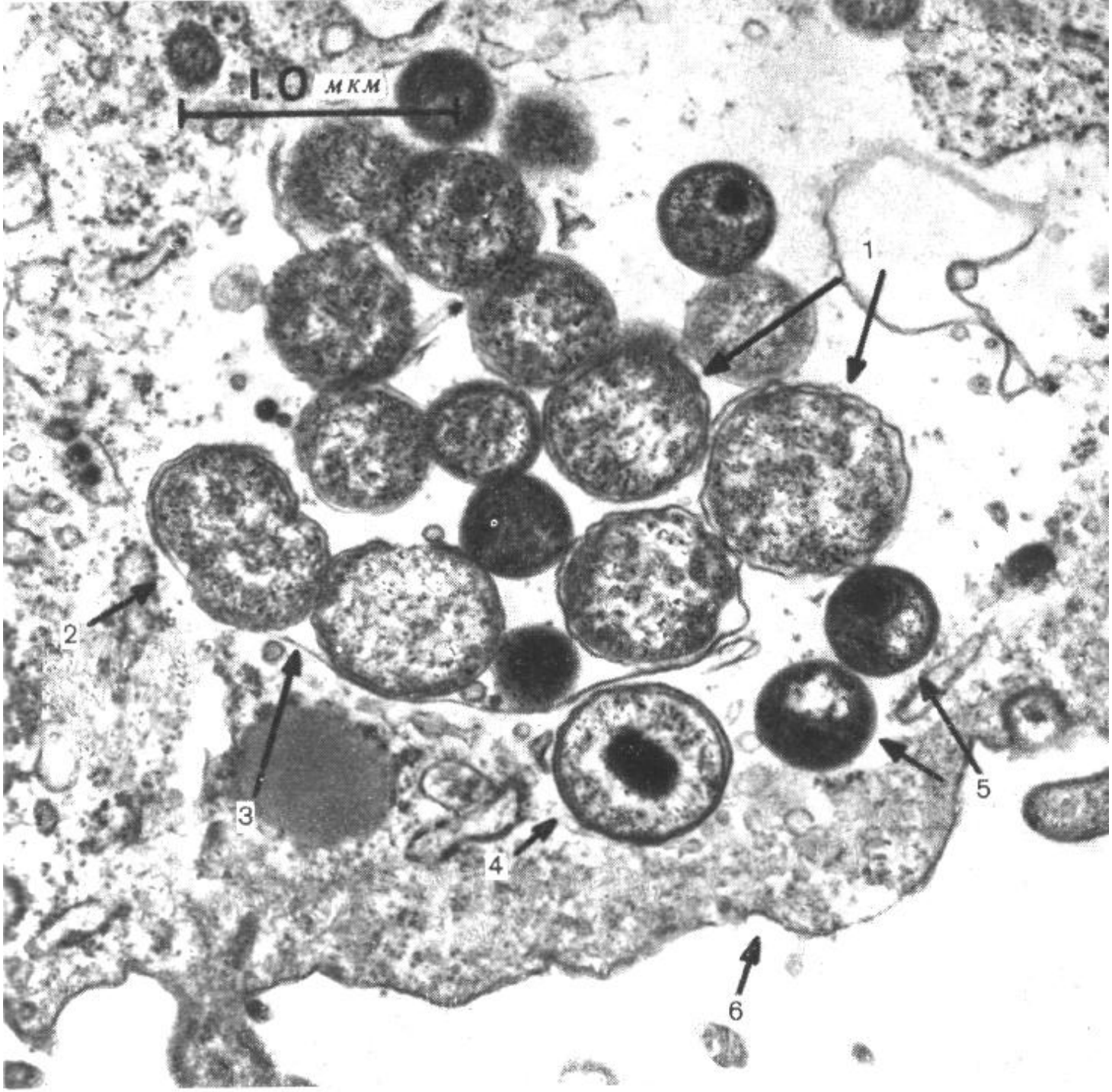
- **Возбудителем являются грамотрицательные бактерии *Chlamydia psittaci.***
- **Подобно вирусам хламидия является *облигатным* внутриклеточным паразитом.**
- **Инфекционной формой являются элементарные тельца хламидии диаметром 200–300 *nm*, обеспечивающие выживание их во внешней среде.**
- **Полный цикл развития хламидии продолжается 48–72 ч.**

- **Элементарные тельца проникают в клетки путем фагоцитоза.**
- **Внутри фагоцитарного пузырька элементарные тельца преобразуются в ретикулярные тельца (1000 нм), которые размножаются путем деления.**
- **После нескольких циклов деления из промежуточных форм хламидии образуются элементарные тельца нового поколения, которые выходят в окружающую среду.**
- **В одной клетке может быть до 1000 элементарных телец.**
- **Хламидии поражают различные виды с.-х. животных, пушных зверей и человека.**

Электронная микрофотография среза через микроколонию Chlamydia psittaci в цитоплазме клетки Мак-Коя. Оболочка пузырька прорвана и хламидии выходят в цитоплазму. Заметна многослойная природа оболочки элементарных телец (5) и двойная элементарная мембрана, окружающая промежуточные (4) и инициальные тельца (1).

- **2 – делящееся инициальное тельце**
- **3 – разорвавшийся пузырек**
- **6 – мембрана клетки–хозяина**




1.0 МКМ
1
2
3
4
5
6

- **У быков возбудитель поражает семенники и придатки семенников, придаточные половые железы (пузырьковидные).**
- **Содержится в сперме инфицированных животных, но может быть и в сперме клинически нормальных быков.**
- **У коров возбудитель содержится в плаценте, плоду и содержимом матке, иногда выделяется с молоком и экскретами.**
- **Животные больные или хламидия-носители являются источником инфекции.**
- **Заражение происходит через органы дыхания и пищеварительный тракт, или же половым путем.**
- **Болезнь чаще проявляется летом и осенью.**

- **После осеменения инфицированной спермой у оплодотворившихся коров наблюдается эмбриональная смертность (непосредственное воздействие возбудителя на зародыш или вследствие поражения эндометрия).**
- **Нередко отмечаются аборты на 7–9-м мес. стельности без явных клинических признаков, но возможно кратковременное повышение температуры и лейкопения.**
- **Среди первотелок или введенных в стадо новых животных частота абортов достигает 50–70 %. После аборта животные приобретают иммунитет.**

- **Возбудителя выделяют из абортированного плода и выделений из половых органов.**
- **Используют также окрашивание по Гимзу мазков, в которых обнаруживают элементарные тельца или включения.**
- **Определяют также наличие в сыворотке крови комплементсвязывающих антител (РСК).**
- **Животных, которые положительно реагируют по РСК, отправляют на убой.**
- **Инфицированным стельным коровам рекомендуется вводить внутримышечно тетрациклин в дозе 10–15 мг/кг массы животного в течение 3 дней.**

- **У абортировавших животных обычно поражена плацента (между котиледонами). Эти участки утолщены и похожи на кожу, красновато-белого цвета, непрозрачные обесцвеченные.**
- **Нередко отмечается отек плаценты. В таких участках хорион студенисто инфильтрирован.**
- **У плода отек подкожной соединительной ткани; печень увеличена, с твердыми узелками на поверхности, плотной консистенции с пятнами красновато-желтоватого цвета.**

У свиней хламидиоз проявляется:

- **абортами во второй половине супоросности,**
- **рождением мертвых и слабых поросят,**
- **поражением дыхательного и желудочно-кишечного трактов, суставов и центральной нервной системы.**
- **У поросят отмечают бронхопневмонию, энтерит, артрит, конъюнктивит и энцефаломиелит;**
- **у хряков – орхит, уретрит, баланопостит.**
- **При генитальной форме инфекции рождаются мертвые и слабые поросята, которые распространяют хламидий до 20 месяцев после рождения.**

- **Заболевание чаще протекает хронически и бессимптомно.**
- **Инфицированные свиньи длительное время (возможно, пожизненно) остаются хламидионосителями. При снижении естественной резистентности проявляются клинические признаки болезни.**
- **Больные, переболевшие и латентно инфицированные животные выделяют хламидий с фекалиями, мочой, носовыми секретами, плодными оболочками и мертворожденными плодами.**
- **Здоровые животные часто заражаются аэрогенным и алиментарным путями. Хряки-производители длительно выделяют хламидий со спермой.**

- мертвые плоды
- Поздний аборт у свиноматки





- ***Лабораторная диагностика.*** **Элементарные тельца в клетках обнаруживают методами световой и люминесцентной микроскопии.**
- **Наибольшее количество их содержится в пораженных участках плодных оболочек.**
- **Наиболее чувствительны к хламидиям беременные морские свинки, у которых после внутрибрюшинного заражения происходят аборты.**

Специфические антитела в сыворотке крови свиней обнаруживают

- **в реакции связывания комплемента (РСК),**
- **методом флуоресцирующих антител (МФА) и**
- **методом иммуноферментного анализа (ИФА).**
- **РСК менее чувствительная реакция, чем МФА и ИФА.**
- **Высокий уровень специфических антител свидетельствует об активном переболевании, тогда как низкий титр антител подтверждает латентную инфекцию.**

- **В последнее время для обнаружения хламидий в сперме, фекалиях и пораженных тканях применяют полимеразную цепную реакцию.**
- **Окончательный диагноз ставят на основании результатов лабораторных исследований сыворотки крови свиноматок и поросят, участков пораженных плодных оболочек, внутренних органов абортированных плодов и мертворожденных поросят, спермы хряков-производителей. аборты и мертворождения.**

- **В срезах кишечника поросят методом иммунопероксидазного окрашивания хламидии обнаружены в 67–99% случаев. Считают, что кишечник является естественной средой обитания хламидии.**
- **У поросят в период откорма методом иммуноферментного анализа специфические антитела обнаружены в 82,6% случаев, тогда как в реакции связывания комплемента только у 28,6% обследованных животных.**

- **Лечение. Для лечения хламидиоза свиней используют антибиотики тетрациклинового ряда, которые вводят внутримышечно или дают с кормом.**

Специфическая профилактика

- **Для специфической профилактики основных инфекционных болезней свиней, сопровождающихся поражением органов репродукции, разработана и производит-ся комбинированная инактивированная вакцина против парвовирусной болезни, лептоспироза, болезни Ауески и хламидиоза (ПЛАХ).**

Инфекционный ринотрахеит

- крупного рогатого скота (IBR-Infectious bovine rhinotracheitis) широко распространен во всем мире.
- Возбудитель – bovine herpesvirus (BHV-1). Острое респираторное заболевание, сопровождающееся конъюнктивитом.
- Поражаются также половые органы быков и коров.
- В этих случаях классифицируется как генитальная форма заболевания – инфекционный пустулезный вульвовагинит (IPV) или пузырьковая сыпь, «эпиваг» (specific bovine venereal epidymitis and vaginitis).
- У быков возникает эпидидимит, но более часто развивается везикулярный баланопостит.

- **Считают, что «эпиваг» вызывается особым штаммом вируса.**
- **При этом заболевании в основном поражаются слизистые оболочки вульвы, влагалища, пениса и препуция.**
- **Однако плодовитость коров и телок нередко понижается; встречаются и аборты.**
- **Возбудитель BHV-1 вызывает как респираторную, так и генитальную формы, однако аборты чаще бывают после острого ринотрахеита. Передается при естественном осеменении, но это не единственный путь.**

- **Возможно заражение через загрязненную подстилку, при взаимном лизании, обнюхивании вульвы и промежности здоровых и инфицированных животных, а также при осеменении загрязненной вирусом спермой.**
- **Возбудитель проникает внутрь и переносится гематогенным путем с лейкоцитами.**
- **Некоторые животные, несмотря на формирование специфических антител, длительное время являются вирусоносителями.**
- **Вирус в латентном состоянии находится в клетках ганглиев центральной нервной системы.**
- **При определенных условиях (стресс, отел, перевозка, иммунизация или применение кортикостероидов) возбудитель активизируется, передвигается вдоль нервных волокон к периферии, размножается и выделяется во внешнюю среду. Такие животные являются источником возбудителя болезни.**

- ***Признаки заболевания*** **появляются внезапно, через 1–2 дня после заражения.**
- **Телки более восприимчивы к заболеванию. У заболевших животных отмечается припухание вульвы, покраснение и отечность слизистой оболочки преддверия влагалища, выделение слизистогнойного экссудата.**
- **На слизистой вульвы и преддверия влагалища появляются красноватые узелки. Иногда они вскоре разрываются, но чаще превращаются в пузырьки диаметром до 3 мм.**

- **Вначале пузырьки заполнены прозрачной желтоватой жидкостью, затем содержимое их мутнеет, многие из них вскрываются, образуются геморрагические язвочки.**
- **Количество и характер выделений различны: иногда небольшое количество экссудата заметно на вульве и корне хвоста, но нередко наблюдаются и обильные слизисто-гнойные выделения.**
- **Помимо изменений местного характера у животных могут отмечаться незначительное повышение температуры, появление зуда в половых органах, беспокойство, частые потуги и позывы к мочеиспусканию; возможно снижение удоя. Но это зависит от степени поражения дыхательных путей.**

У быков нередко на слизистой пениса и препуция появляются пузырьки и пустулезные изменения их.

При наличии вторичной бактериальной инфекции происходит слипание пениса и препуция, сужение препуция, вследствие чего животных приходится выбраковывать.

У быков и коров острая форма заболевания продолжается 10–14 дней.

Развивающийся иммунитет непродолжительный и вспышки болезни могут повторяться.

У некоторых коров выделения из вульвы наблюдаются в течение нескольких недель.

После клинического выздоровления отдельные животные остаются вирусоносителями, и поэтому болезнь поддерживается бесконечно долго.

- **При проникновении вируса в матку (при искусственном осеменении), поражается эпителиальный слой эндометрия, развивается эндометрит; проявляется временное бесплодие. Но по мере регенерации эндометрия плодовитость животного восстанавливается.**
- **При естественном осеменении у пораженных коров и телок клинические признаки болезни проявляются, но матка чаще остается не инфицированной и плодовитость животного не снижается.**

- **Возбудитель болезни после проникновения через эндометрий может вызвать эмбриональную смертность путем прямого воздействия на зародыши, начиная с 7-дневного возраста, или же поражать и яичники, вызывая некротическое воспаление.**
- **Чувствительны к вирусу и желтые тела, особенно несколько дней после овуляции.**
- **Повреждение яичников или желтого тела может изменить их эндокринную функцию и как результат – гибель зародыша.**
- **После этого животное может проявить следующий половой цикл через нормальный интервал.**

- **Аборт характерен для любой формы этой болезни (при наличии или отсутствии респираторных признаков); прерывается стельность и после вакцинации модифицированной живой вакциной.**
- **У коров, вакцинированных до 5,5 месяцев, стельность не прерывается, тогда как до 25 % вакцинированных животных на более поздней стадии стельности абортируют.**
- **Частота абортов в пораженных стадах мясного скота варьирует от 5 до 60 %;**
- **у молочного скота аборты встречаются спорадически, обычно после 4-х месяцев стельности.**
- **Интервал от инфицирования до проявления аборта колеблется от нескольких дней до 100 дней. При поздних абортах плоды сильно поражены (аутолизированы).**
- **Могут рождаться мертвые телята или слабые, которые вскоре погибают.**

- **Генитальная форма болезни характеризуется яркими признаками и не вызывает затруднений при постановке диагноза, но она должна быть дифференцирована от гранулярного вульвовагинита, вызываемого Ureaplasma spp., и катаррального вагиноцервицита.**
- **Для заболевания, вызываемого BHV-1, характерный признак - автолизис плода. Отмечается расплавляющий некроз всей коры почек с околопочечным геморрагическим отеком; гистологическим исследованием обнаруживается фокальный некроз печени, а во многих случаях и некротические поражения в мозге, легких, селезенке, коре надпочечников и лимфатических узлах.**
- **Вирус установлен во всех тканях плода; концентрируется он в котиледонах.**

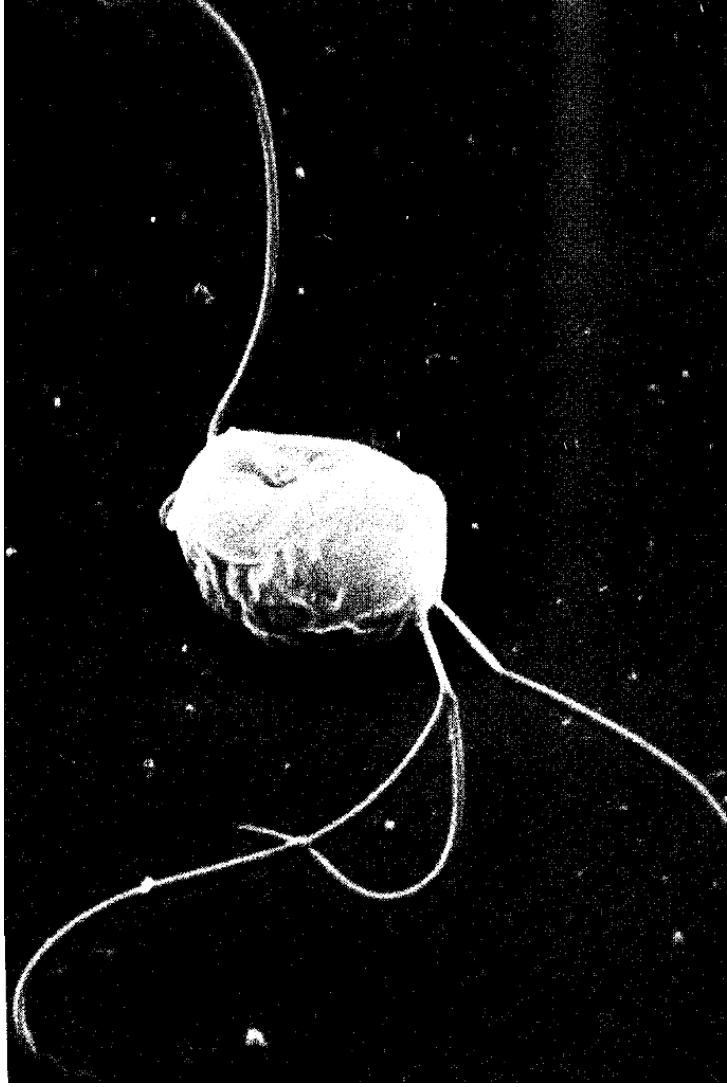
- **Nettleton (1986) рекомендует исследование спаренных образцов крови (после аборта и через 2–4 недели) не менее чем от 10 коров в стаде. При активной инфекции отмечается четырехкратное увеличение титра антител. Наличие также генитальных признаков и выделение вируса из влагалищной и препуциальной слизи или спермы являются доказательством наличия болезни в стаде.**
- ***Лечение самок. Для*** **устранения или предотвращения воспалительного процесса в половых путях слизистую оболочку вульвы и преддверия влагалища регулярно (два раза в день) орошают дезинфицирующими растворами и смазывают мазями.**
- **В хозяйствах, где регистрировалось это заболевание, необходимо использовать только искусственное осеменение и проводить иммунизацию. Обычно вакцинируют телок после достижения 6-месячного возраста и перед осеменением. Стельных животных вакцинируют только убитой вакциной. Быков вакцинировать не следует, так как у них постоянно будут выявляться в крови антитела; контролируют их состояние путем исследования спермы.**

Трихомоноз. **Заболевает трихомонозом крупный рогатый скот. Заражение происходит при случке, редко при искусственном осеменении. Болезнь имела широкое распространение при использовании естественного осеменения, являясь важной причиной бесплодия. После внедрения искусственного осеменения заболеваемость животных резко снизилась. В настоящее время трихомоноз имеет значительное распространение среди мясного скота в США и Северной Африке, где используется естественное осеменение.**

- **Возбудитель – *Trichomonas fetus* (трихомонада) локализуется в половых органах: влагалище, матке, а у самцов – в препуции. Главными носителями инфекции являются больные быки. Возбудитель у них сохраняется длительное время, но клинические признаки болезни часто не проявляются. Отсутствуют также в крови специфические агглютинины.**



пиометра



Сканирующая электронная микрофотография *Trichomonas fetus*

Иногда вскоре после заболевания отмечается кратковременное воспаление и отек препуция, гнойные выделения и появление маленьких красных узелков на слизистой пениса. В воспалительном очаге обнаруживаются и другие бактерии. Половое влечение у быков понижается, нередко они совсем отказываются от садки, проявляют болезненность при мочеиспускании. Затем болезнь переходит в хроническую форму и клинические признаки, кроме редких выделений, отсутствуют. Количество и качество спермы обычно в норме.

- ***У коров и телок*** **основными признаками болезни являются резкое понижение оплодотворяемости, воспаление влагалища и матки и аборты.**

Восприимчивость к заболеванию у различных животных различна. Уже через несколько дней после заражения у многих животных отмечаются припухание наружных половых органов, отек слизистой оболочки влагалища и матки и обильные выделения мутного хлопьевидного слизистого экссудата. В последующем выделения уменьшаются и во влагалище появляются узелки. Количество их увеличивается, и они становятся твердыми, в результате чего поверхность слизистой оболочки оказывается шероховатой. По данным А.П. Студенцова, «терочный вагинит» встречается у 69 % заболевших коров, а у 14 % из них отмечается скопление жидкости в Гартнеровых каналах.

- **Воспалительный отек эндометрия аллергической природы. У животных с отеком наблюдаются периодические выделения из половых органов. Их обнаруживают в момент ректальной пальпации матки, которая обычно увеличена и дряблая. В сыворотке крови и выделениях имеются специфические агглютинины. Возбудитель сохраняется до 4-х месяцев.**

- **У ряда инфицированных животных оплодотворение не происходит, но явные признаки болезни отсутствуют; половая цикличность не изменяется или становится нерегулярной.**
- **В последующем, в связи с развитием некоторой резистентности к нему отдельные животные становятся стельными.**
- **У многих из них происходит аборт, обычно на 2–4-ом месяцах беременности.**
- **Величина абортированного плода не соответствует (в 2–3 раза меньше) сроку беременности, что связано с задержкой его в матке после гибели до окончания регрессии желтого тела.**
- **Такой плод серого цвета, изгоняется полностью в оболочках. Признаки гниения отсутствуют, и в плодовых оболочках обнаруживается возбудитель.**

- **После аборта трихомонады исчезают из влагалищной слизи и позже седьмого дня обычно не обнаруживаются. Спустя 1–2 месяца животное может оплодотвориться после осеменения неинфицированной спермой.**
- **У некоторых зараженных животных происходит оплодотворение, и беременность заканчивается нормально, но иммунитет после родов теряется.**

- **У ряда коров зародыш в поздний эмбриональный или ранний плодный период погибает и не изгоняется из матки. Желтое тело продолжает функционировать. Благодаря влиянию прогестерона железистая часть эндометрия гипертрофируется, повышается чувствительность его к инфекции. И если попадает в матку гноеродная микрофлора, то зародыш с оболочками и жидкостями превращается в гнойную массу. Развивается *пиометра.***
- **У таких животных половые циклы отсутствуют. В яичнике может быть одно, два и даже три желтых тела. Шейка матки закрыта, и гной не выделяется из половых органов. В тех случаях, когда гнойные выделения наблюдаются, в яичниках наряду с желтым телом находят лютеиновую кисту. Гноя чаще больше в беременном роге, но иногда оба рога симметрично растянуты. Цвет гноя серовато-белый или белый. Слизь шейки матки жидкой консистенции и в ней обнаруживается много подвижных трихомонад.**

- **Ректальной пальпацией поставить диагноз трудно, особенно на 2–3-ом месяцах стельности. После четырех месяцев отсутствие плода и карнункулов указывает на наличие пиометры.**
- ***Диагноз болезни* устанавливают на основании появления в стаде ранних абортов и по результатам бактериологического исследования. Для посева используют влагалищную слизь и выделения из половых органов, оболочки плода и содержимое сычуга, смывы из препуция быков. Можно диагностировать заболевание и прямым исследованием этого материала под микроскопом.**

- ***Лечение*** **больных коров заключается в удалении из матки воспалительного экссудата путем промывания 2–3 %-ным раствором ихтиола. Хорошие результаты дает введение раствора Люголя или иодинола с последующим удалением его массажем матки. В настоящее время с успехом применяют внутриматочные вливания раствора метронидазола (трихопола) в дозе 75 мг/кг массы. Этот препарат используют и для лечения быков. Вводят его внутривенно 3 раза с 12-часовым интервалом. При пиометре эффективно введение простагландина.**
- **Профилактика трихомоноза – регулярное исследование быков-производителей, содержащихся на госплемпредприятиях и в хозяйствах.**

- **Эпизоотический аборт крупного рогатого скота (Epizootic bovine abortion, EBA). Впервые болезнь обнаружена в Калифорнии в середине 50-х годов. Характеризуется высокой частотой абортов (30-40 %) на 7–9-ом месяцах стельности у коров и телок, введенных впервые в стада мясных животных. Другие признаки болезни отсутствуют.**
- **Предполагали, что болезнь вызывается *Chlamydia psittaci*. В последующем было установлено, что клещ семейства Аргазиды *Ornithodoros coriaceus* является переносчиком. После появления его аборты начинаются через 100 дней или более.**

Генитальная форма вибриоза.

Это заболевание передается при случке или искусственном осеменении инфицированной спермой, а у быков может распространяться при непосредственном контакте.

Характеризуется эмбриональной смертностью, абортами и понижением оплодотворяемости. Заболевают крупный рогатый скот и овцы.

- Возбудитель – Campylobacter fetus (Vibrio fetus venerealis). У быков он размещается в препуции и конечной части уретры и не вызывает заметных клинических проявлений или ухудшения качества спермы.
- Иммунитет у них не вырабатывается, и они могут быть носителями инфекции в течение многих лет.

У самок вибрионы находятся в передней части влагалища, в шейке матки и матке.

Уже через 4 дня после заражения отмечается повышение температуры тела до 39,8°С, угнетенное общее состояние, выделения из влагалища.

Через 6 дней проявляются признаки катарального вагинита. Слизистая влагалища отечна, покрасневшая, при введении зеркала кровоточит, во многих участках могут быть многочисленные мелкие узелки. Происходит обильное образование мутной, серого цвета слизи с примесью крови.

Течка длительна и обильна. Оплодотворение после осеменения, как правило, отсутствует, повторная охота наступает несколько позже, что говорит о возможности гибели эмбриона.

У части коров оплодотворение происходит только после многократного осеменения (через 3–6 месяцев), у других же циклы повторяются и дольше. У ставших стельными животных проявляются аборты обычно на 4–7-м месяцах стельности, но возможны и в другие периоды беременности.

У большинства коров после заболевания острой формой вибриоза и приобретения иммунитета, воспроизводительная функция может полностью восстановиться. В последующем заболевают только телки. Абортов у них может и не быть, но новорожденные вялые и нередко погибают в первые дни. Частым осложнением абортов является задержание последа.

- ***Диагностируют*** **заболевание по клиническим признакам и путем микроскопического и бактериологического исследования влагалищной и препуциальной слизи, плодовых оболочек и абортированных плодов. Применяют и реакцию агглютинации с влагалищной слизью. Для диагностики вибриоза у быка можно покрыть им несколько здоровых телок. Если они окажутся стельными, то бык здоров.**

- **Инфекционный фолликулярный вестибулит коров – высоко контагиозное заболевание. Вызывается вирусом. Среди сопутствующей микрофлоры находят стрептококков, стафилококков, диплококков, кишечную палочку и др. Заражение происходит во время полового акта и через подстилку, загрязненную выделениями больных животных, а также предметы ухода и руки животноводов. Наиболее восприимчивы к заражению молодые животные с нежной чувствительной слизистой оболочкой. У них заболевание развивается быстрее и типичнее, чем у старых.**
- **Клинические признаки проявляются спустя 3–5 дней после заражения. Отмечается набухание, покраснение и болезненность слизистой оболочки преддверия влагалища и половых губ. Через 1–2 дня вокруг клитора и на боковых поверхностях преддверия обнаруживаются многочисленные темно-красные узелки, величиной с просяное зерно, легко кровоточащие при прикосновении. В последующем узелки приобретают желтоватый, серо-желтый и, наконец, бледноватый цвет.**

- **Наряду с возникновением узелков из половых органов появляются стекловидные, тягучие, лишенные запаха, в дальнейшем слизисто-гнойные выделения. Засыхая, они образуют вокруг вульвы и на нижней поверхности хвоста грязно-бурые корочки. Общее состояние животных почти не изменяется, однако вследствие раздражения слизистой оболочки они часто переступают с места на место, бьют себя конечностями по животу, искривляют спину и принимают позу для мочеиспускания.**
- **У быков после заражения отмечается вялость, беспокойство, учащение мочеиспускания. Слизистая препуция и полового члена покрасневшая, болезненная. Образование легко кровоточащих узелков и слизисто-гнойные выделения из полости препуция у них наблюдается реже.**
- **Через 3–4 недели признаки заболевания постепенно ослабевают, и патологический процесс принимает хроническое течение. У самок узелки становятся стекловидными, просвечивающимися или желтовато-серыми, а слизистая преддверия влагалища приобретает желтоватую окраску.**

- ***Диагноз*** **ставят на основании быстрого распространения заболевания в стаде и обнаружения маленьких, размером 1–2 мм, плотных гладких узелков на покрасневшей, набухшей слизистой оболочке преддверия влагалища. Узелки не превращаются ни в пузырьки, и не наблюдается их язвенный распад. Истечения из половых органов не имеют запаха. Наличие узелков в преддверии влагалища без слизисто-гнойных выделений возможно и у здоровых самок. В этих случаях узелки образуются из увеличенных лимфатических фолликулов в результате раздражения слизистых оболочек.**
- ***Лечению подвергают*** **только животных с острой формой заболевания. Регулярно промывают влагалище дезинфицирующими растворами, смазывают мазями. Хотя болезнь почти не влияет на плодовитость самок, но при появлении ее необходимо проведение кроме лечебных и профилактических мероприятий. Основным из них является искусственное осеменение с соблюдением ветеринарно-санитарных требований.**

Патология родов и послеродового периода

Задержание последа. **Роды завершаются отделением оболочек плода (последа) и выведением их из матки. Задержанием последа считают, если оболочки не отделились в течение 6–12 ч у крупного и мелкого рогатого скота, через 3–4 ч у свиней, кобыл и сук.**

Наиболее часто задержание последа встречается у коров, реже у овец и коз и очень редко у других животных.



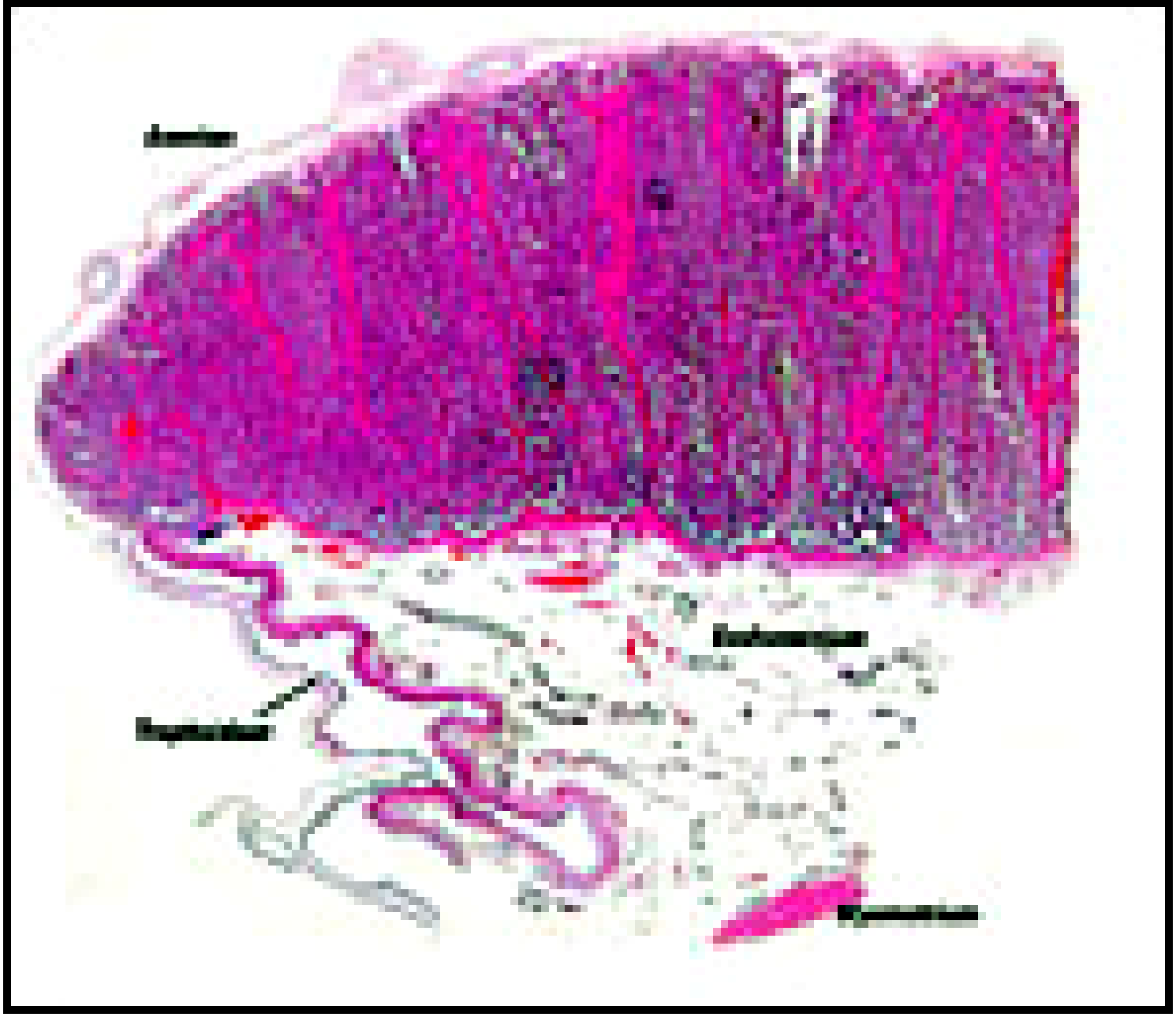
Задержание последа у коровы

Большая частота задержания последа у коров обусловлена особенностями плацентарной связи.

Разветвленные ворсинки хориона у них тесно соединены с карункулами матки и в меньшей мере, чем у других видов подвержены влиянию сокращений матки.

Большое значение имеет и то, что во многих участках крипт отсутствует эпителий. Склеивающий ворсинки и крипты слой протеина, перед отделением последа подвергается биохимическим изменениям. Если эти изменения не происходят, то это увеличивается риск спаек ворсинок с криптами.

Кроме того, у коров котиледоны образуют вокруг ножки карункулов узкие кольца, которые препятствуют отделению хориона от них.



У кобыл и свиней ворсинки хориона короткие и слабее связаны со слизистой оболочкой матки. После выведения плода в результате мышечных сокращений матки они выдавливаются из углублений эндометрия и послед быстро выводятся из полости матки.

Частота задержания последа у коров колеблется от 4 до 11 %, но в отдельные периоды и годы во многих хозяйствах достигает 10–25 % или даже 55 %. В большинстве случаев поздние аборты заразные и незаразные осложняются задержанием последа

Отделение последа связано с действием следующих факторов:

- **Созревания плаценты**
- **Прекращения кровотока в ворсинках хориона после разрыва пуповины, уменьшения напряжения в них и отделение от материнских крипт**
- **Сокращений матки, в результате которых происходит отделение котиледонов от карункулов и выведение последа из матки**

В процессе созревания плаценты уплощается (flattening) эпителий материнских крипт;

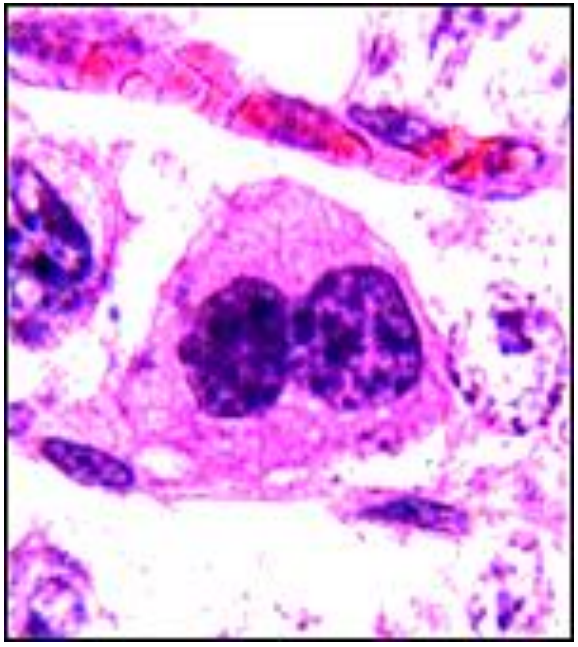
изменяется молекулярная структура коллагена плацентом от типа I к типу II;

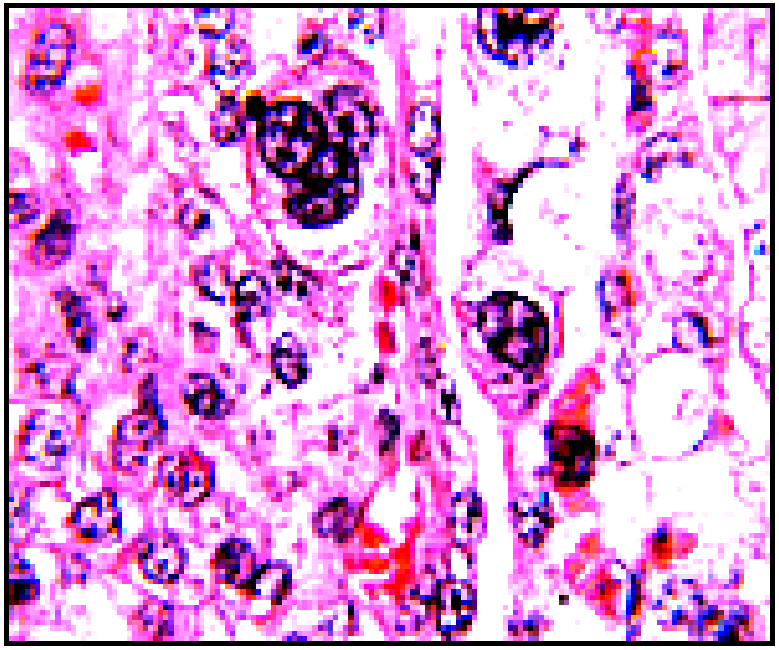
происходит миграция и повышение активности лейкоцитов;

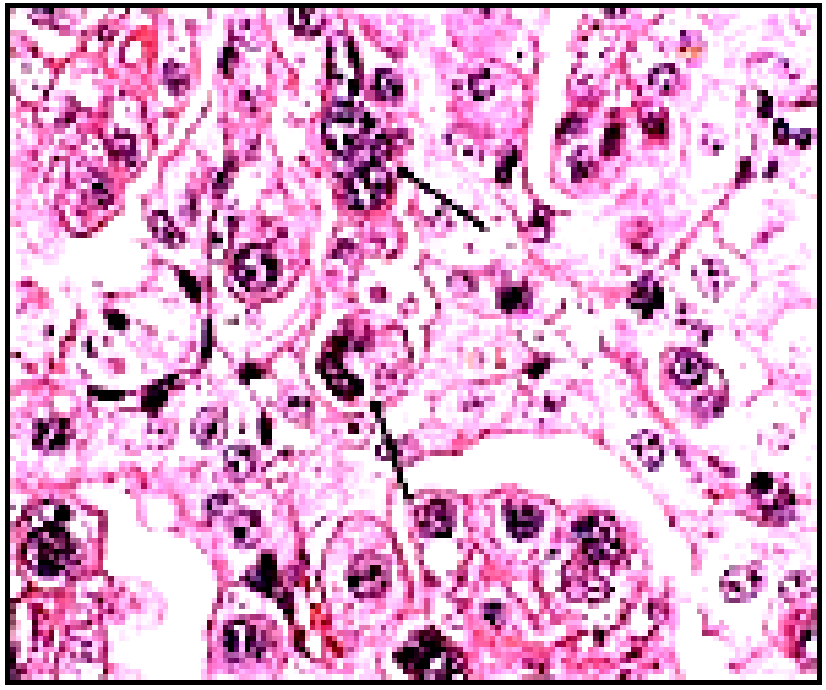
уменьшается число бинокулярных клеток трофоэктодермы от 20% до 5% в последнюю неделю беременности несмотря на обычную степень миграции их;

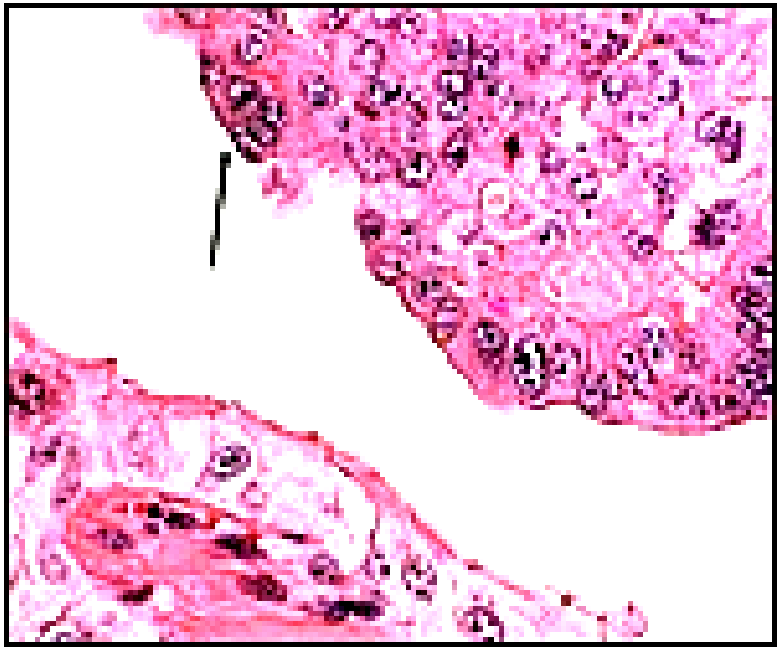
происходит гиалинизация стенок кровеносных сосудов в плацентомах;

изменяется состав слоя (ʻglue lineʼ) связывающего протеина между эпителием карункулов и котиледонов.









- **Эти изменения связаны с увеличением эстрогенов в конце беременности, особенно за 2 – 5 дней до родов.**
- **Плацентарная связь зависит от изменений в секреции эстрадиола 17β и прогестерона.**
- **При этом имеет значение не только соотношение этих гормонов , но и непосредственно уровень их Эндокринный контроль**

Непосредственным причинам задержания последа являются:

- **слабые схватки и потуги после выведения плода;**
- **тесное слипание (ущемление) ворсинок хориона с криптами карункулов;**
- **укорочение беременности**
- **сгибание или перегибание рогов матки;**
- **понижение хематоксической активности лейкоцитов в плацентомах.**

Предрасполагающие факторы

- **Аборты, в особенности связанные с плацентитом**
- **Укорочение или удлинение беременности**
- **Затрудненные роды, первичная атония матки, кесарево сечение**
- **Жировое перерождение печени и как результат – возможная атония матки**
- **Недостаток селена, витамина Е или вероятно витамина А**
- **Отсутствие созревания плаценты вследствие многоплодной беременности, индуцированных родов и температурного стресса, который ведет к укорочению беременности**
- **Нарушение соотношения эстрогенов и прогестерона в конце беременности**
- **Вторичная атония матки, вызванная гипокальцемией**

Ослабление сократительной деятельности матки **нарушает естественный процесс уменьшения напряжения крови и тканевой жидкости в криптах и ворсинках, что препятствует их разъединению. Это подтверждается результатами экспериментов. Если сразу же после рождения плода (не позднее 5–7 мин.) у коровы обрезать острыми ножницами культю плацентарной части пуповины и отсосать шприцем из оболочек кровь, случаев задержания последа значительно уменьшится (Ю.В. Машаров).**

Слабость сокращений или полное отсутствие сокращений матки могут быть обусловлены растяжением стенок матки при многоплодной беременности, водянке плодных оболочек, при крупном плоде; истощением миометрия при длительно протекающих родах; разрывам стенок матки или наличием инородного предмета в преджелудках и воспалением брюшины.

Предрасполагают к атонии и гипотонии матки недостаточное или неполноценное кормление и отсутствие моциона. В неблагоприятные годы задержание последа на отдельных фермах явление обычное, особенно в зимний стойловый период.

Однако и летом при недостатке осадков и низком содержании в пастбищном корме каротина, несбалансированности корма по минеральным веществам, задержание последа может встречаться часто. Недостаток каротина ослабляет устойчивость эпителия матки к инфекции, способствует возникновению воспалительных процессов. А это приводит к ущемлению ворсинок в криптах.

Длительная высокая дневная температура (26°С) уменьшала на 2,8 дня беременность, при этом частота задержания последа увеличилась до 24 % по сравнению с 12 % в другие периоды. У больных животных беременность короче была на 5,25 дней по сравнению со здоровыми.

Укорочение беременности **– одна из общих причин задержания последа. При двойнях частота задержания последа составила 43 % (Erb et al., 1958), а из 760 случаев этого заболевания – 37,4 % были связано с двойнями или абортом.**

- ***Воспалительный процесс*** **может возникнуть во время беременности или сразу же после выведения плода в результате попадания в плаценту микроорганизмов. Они вызывают отек ворсинок и крипт, выделение серозно-фибринозного экссудата, разрушение эпителия и слипание детской и материнской частей плаценты. При абортах бруцеллезного и вибриозного происхождения отмечаются воспалительные процессы в плаценте и задержание последа.**

- **Ущемление отслоившихся оболочек в сильно сократившемся небеременном роге или шейке матки, задержка их вследствие обкручивания ножки карункула – очень редкие случаи.**

Мы наблюдали задержание отслоившегося последа вследствие зацепления его за вертикальную перегородку возле шейки матки (двойное наружное отверстие шейки матки). Две концевые части оболочек выделились по различные стороны перегородки и основная часть их удерживалась во влагалище, сильно оттягивая назад шейку матки. Выяснив причину, достаточно было потянуть за один конец последа, чтобы извлечь его из половых органов. В литературе описан случай, когда у первородящей коровы послед таким же образом зацепился за сохранившийся мочеполовой клапан, а в другом случае – за опухоль матки.

- ***У коров задержание последа может быть полным, неполным и частичным.*** **При полном задержании хорион не отделяется в обоих рогах матки; при неполном – в бывшем беременном роге удерживается почти на всех карункулах, в небеременном происходит отслоение его; при частичном задержании послед удерживается на нескольких карункулах.**

- ***Обнаружить задержание последа*** **обычно не трудно. При полном задержании свисают гладкие амнион и аллантоис, а при неполном и частичном – видна и третья оболочка (хорион), которая распознается по своей бугристой ворсинчатой поверхности. Иногда оболочки полностью остаются в половых путях (после аборта) и тогда диагноз устанавливают на основании влагалищного исследования. В редких случаях лишь отдельные фрагменты последа могут остаться в матке и удерживаться на одном–двух карункулах. Такое частичное задержание последа диагностируют тщательным исследованием выделившегося последа. Для этого послед расправляют на ровном полу (листу фанеры) и по дефекту в хорионе определяют, какая часть могла остаться в матке.**

У всех видов **эта патология может нанести ущерб как здоровью животного, так и его воспроизводительной функции и продуктивности.**

- **У коров в первые 2–3 дня общее состояние, продуктивность почти не изменяются. И только после начала разложения оболочек и интоксикации организма продуктами распада появляются признаки болезни: снижение аппетита, ослабление работы преджелудков, уменьшение секреции молока, иногда повышение температуры тела. Животное стоит взъерошено, сгорблено, тужится.**

Разложение последа в холодное время года начинается с 3–4-го дня, а летом – со второго дня после выведения плода. Сначала разлагается свисающая часть последа, а затем и та часть, которая находится в матке. В полости матки скапливаются полужидкие кровянистые, слизисто-фибринозные массы. Они имеют зловонный запах. Интенсивное размножение микробов в разлагающихся тканях приводит к образованию токсинов. Всасываясь в кровь они вызывают общую интоксикацию организма.

Сократительная функция матки ослабляется, происходит задержка инволюции ее. Развивается острый послеродовой метрит. С 6–8-го дня вместе с серозно-фибринозным экссудатом начинают выделяться куски полуразложившегося последа. При отсутствии лечения, выделения могут наблюдаться долгое время, а воспалительный процесс переходит в хроническую форму. В дальнейшем это обусловливает длительное или постоянное бесплодие. Иногда процесс заканчивается выздоровлением и животное опять становится беременным. Реже болезнь вызывает септицемию или пиемию и это может привести к гибели животного.

- **В различных странах изыскиваются такие способы лечения заболевания, которые бы в меньшей мере сопровождались осложнениями и не отражались неблагоприятно на будущей воспроизводительной способности животных.**

В различных группах переболевших животных (по сравнению со здоровыми) сервис-период в среднем оказывается продолжительнее на 20-35 дней или более. При развитии анатомических аномалий половых органов (спайки яичника с яичниковым карманом, сращение матки с другими органами или отдельных ее участков между собой и др.) животных выбраковывают вследствие постоянного бесплодия.

Следует отметить, что выбраковка высокопродуктивной молочной коровы сверх установленного ежегодного норматива (22 %) обходиться, например, английскому фермеру в 590 £, а задержанием последа у коровы – 286 L.

Способы лечения коров с задержанием последа

- **Отсутствие лечения**
- **Мануальное отделение последа**
- **Медикаментозное (консервативное) лечение**
- **Отделение последа путем массажа матки через прямую кишку**
- **Электростимуляция матки**
- **Комбинированное лечение**

У кобыл **последствия задержания последа более серьезные, чем у коров. Уже через несколько часов кобылы ведут себя беспокойно, часто тужатся; отмечается повышение температуры, угнетенное состояние. Возможно выпадение матки. Если послед не отделяется в течение 12–24 ч, то в последующем развивается острый метрит и ламинит. Возможно развитие септицемии и гибель животного.**

Иногда к концу первых суток или позднее послед отделяется и наступает выздоровление. Известны случаи, когда послед отделялся на 5–6-й день и кобыла оставалась жива. Если в течение первых суток кобыла принимает корм, температура и частота пульса не повышаются, можно воздержаться от мануального отделения последа. Причем, при отсутствии лечения в это время и спонтанного отделения оболочек между 12 и 24 ч, какого-либо дополнительного лечения не потребуется.

Однако, рекомендуется начиная с 12 ч вводить каждые 2–3 ч окситоцин внутримышечно в дозе 40–100 ЕД. При этом возможны колики и необходимо иметь средства для устранения их. Более физиологически введение окситоцина внутривенно по каплям в течение часа в дозе 30–50 ИЕ.

Когда послед отделился частично и свисает из половых органов, можно попытаться отделить его постепенным скручиванием и легкими потягиваниями то в одну, то в другую сторону, или вверх и вниз. Однако усилия должны быть минимальными, чтобы не вызвать выворот и выпадение матки.

Если послед в течение суток не отделился, то необходимо мануальное отделение его. Кобылу фиксируют, наружные половые органы тщательно обмывают теплой водой и дезинфицирующим раствором. При этом несколько потягивают за свисающую часть последа и дезинфицируют ее. Хвост бинтуют.

При патологических родах случаи задержания последа у кобыл нередки. При применения фетотомии частота задержания последа составляла 28 %, а после кесарева сечения – у 50 %. Считают, что и у этих животных даже после спонтанного отделения оболочек, в эндометрии остаются микроворсинки.

При мануальном отделении последа из крипт извлекаются только центральные ветви ворсинок. Их ответвления (микроворсинки) остаются в эндометрии. Микроворсинки лучше развиты в беременном роге, чем в теле матки. Но особенно они хорошо развиты в небеременном роге. Поэтому оболочки чаще задерживаются именно в этом роге и инволюция этого рога задерживается.

При мануальном отделении оболочек повреждаются также эндометриальные и субэндометриальные капилляры. Все это обусловливает увеличение количества послеродового экссудата, который содержит много распадающихся тканей. Развивается острый эндометрит, ламинит (воспаление хрящей конечностей), спазм матки и задержка инволюции.


ТУ BY 100162869.083-2009
T&M ГИСТЕРОСАН
1 г содержит:
310 мг сульфадимедина
103 мг стрептоцида
27 мг норфлоксацина
20 мг витамина B1
20 мг кислоты аскорбиновой
29 г
серия 071008
годен до: 10.2009
ТУ BY 100162869.083-2009
T&M ГИСТЕРОСАН
1 г содержит:
310 мг сульфадимедина
103 мг стрептоцида
27 мг норфлоксацина
20 мг витамина B1
20 мг кислоты аскорбиновой
29 г
Хранить в сухом, защищенном от света месте при температуре от 0 до +25 С
Изготовитель: ООО "ТМ"
РБ, г. Минск, ул.Скрыганова,6-1016а
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРИИ
серия 071008
годен до: 10.2009


ДЛЯ ВЕТЕРИНАРИИ
T&M
ТУ BY 100162869.083-2009
ГИСТЕРОСАН
1 г содержит:
310 мг сульфадимедина
103 мг стрептоцида
27 мг норфлоксацина
20 мг витамина B1
20 мг кислоты аскорбиновой
29 г
Хранить в сухом, защищенном от света месте при температуре от 0 до +25 С
серия 071008
годен до: 10.2009


ТУ BY 100162869.083-2009
T&M ГИСТЕРОСАН
1 г содержит:
310 мг сульфадимедина
103 мг стрептоцида
27 мг норфлоксацина
20 мг витамина B1
20 мг кислоты аскорбиновой
29 г
Хранить в сухом, защищенном от света месте при температуре от 0 до +25 С
Изготовитель: ООО "ТМ"
РБ, г. Минск, ул.Скрыганова,6-1016а
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРИИ
серия 071008
годен до: 10.2009

Поедание последа. Все животные обладают инстинктом поедания плодных оболочек. У плотоядных, крольчих и свиней это не отражается на состоянии здоровья, но у свиней появляется склонность к поеданию приплода. У коров, кобыл, овец и коз поедание последа может привести к тяжелым расстройствам желудочно-кишечного тракта.

- Клинические признаки. У жвачных животных после поедания последа отмечаются явления гастроэнтерита: потеря аппетита, вздутие рубца, повышение общей температуры тела, пульса и дыхания. Могут быть приступы колик, появляется понос. В кале обнаруживаются частицы последа и много слизи. Кусочки последа могут выделяться с калом через 8-10 дней после его поедания. По мере выделения состояние животного улучшается, а процесс пищеварения восста-навливается.

- **Диагноз ставят на основании анамнестических данных или по результатам осмотра, когда не находят последа ни в родовых путях самки, ни в помещении, где содержится животное.**

  Иногда диагноз приходится ставить по обнаружению последа в каловых массах или даже в ротовой полости животного.
- **Лечение. Кобылам и жвачным назначают голодную диету или включат в рацион легкопереваримые корма, не вызывающие процессов брожения, дают глауберову соль, касторовое масло, а также желудочный сок. Улучшают пище-варение путем дачи соляной кислоты с пепсином (по 20 г каждого на 1 литр во-ды).**

Поедание приплода наблюдается у свиней, крольчих сук, кошек и. Более склонны к поеданию приплода первородящие самки. Свиньи поедают приплод сразу же после родов и только в исключительных случаях – после кормления.

Причинами могут быть у свиней неправильное их кормление в период супоросности. Это связано с недостатком в рационе минераль-ных солей, а также скармливание продуктов животного происхождения. Сви-ньи, ранее съевшие послед, крыс или мертвые плоды, склонны к поеданию приплода. Иногда причиной поедания являются болезненные явления во время сосания (мастит, острые зубы, воспаление половых органов или желудочно-кишечного тракта). Крольчихи поедают свой приплод при минеральной недос-таточности рациона, а также при недостатке воды в клетках.

- Появлению этого порока способствуют врожденная злобность самок, рас-стройства функций головного мозга, скармливание сырого мяса и мясных отхо-дов, поедание последа.

- **Профилактика. Для профилактики поедания приплода большое значение имеет регулярный моцион и рациональное кормление беременных животных. Рационы беременных должны содержать достаточное количество минеральных веществ и витаминов. Для чего свиньям и крольчихам скармливают красную морковь, витаминное сено, витаминную травяную муку и минеральные добавки. Накануне родов первородящим свинкам производить массаж вымени, чтобы они после родов подпускали поросят. Важно следить за родами и своевременно убирать послед. В первые дни жизни поросят рекомендуется держать в отдель-ном ящике и подсаживать их на кормление только под надзором.**
- **Во избежание поедания крольчихами своего приплода следует немедлен-но убирать из клеток мертвых крольчат. В рацион сукрольным животным сле-дует вводить необходимое количество минеральных веществ и витаминов. Обеспечивать клетки сукрольных и окролившихся животных водой. Крольчих, страдающих фетофагией, выбраковывают. В течение 7-10 дней крольчих под-саживают к своему приплоду только на время кормления, а в более поздние сроки крольчих уже можно оставлять с крольчатами.**
- **Иногда дача рвотных средств (вератрин, рвотный камень) после поедания одного поросенка или крольчонка, позволяет сохранить оставшийся приплод.**

ГИПОКАЛЬЦЕМИЯ
(послеродовой парез)

Послеродовой (*родильный*) парез (*Coma puerperale*) – молочная лихорадка (*milk fever*), гипокальцемия – тяжелое заболевание, характеризующееся быстрой потерей сознания и развитием параличе-подобного состояния.

Наблюдается чаще у коров. Иногда может повторяться после каждых родов.

Заболевают коровы высоко молочные (или в наивысшую лактацию), хорошо упитанные, содержащиеся на концентратном типе кормления, чаще после 3–5-го отелов.

Плохо упитанные коровы заболевают тогда, когда уровень кормления перед отелом повышается.

Заболевание наблюдается обычно во время стойлового содержания.

Причина возникновения и развития послеродового пареза – снижение кальция в крови.

Проявляется заболевание гипокальцемией, гипофосфатемией и снижением отношения кальция и магния до величины, вызывающей наркотическое действие.

Снижает уровень кальция в крови гормон кальцитонин. Вырабатывается щитовидной и паращитовидной железами.

В эксперименте введение 4 ед МС/час кальцитонина 10 стельным коровам через 9 ч вызывало типичные явления послеродового пареза (параличи, понижение температуры, снижение содержания кальция и фосфора в крови и др.). Введение затем солей кальция вызывало возврат до нормального состояния уже через несколько мин.

Антагонистом кальцитонина является паратгормон. Кальцитонин вызывает снижение уровня кальция и фосфора в крови, а паратгормон – повышает уровень кальция и снижает уровень фосфора.

Снижение уровня кальция в крови усиливает секрецию паратгормона, который увеличивает резорбцию кальция из костей и его усвоение из кишечника. Секреция кальцитонина снижается.

Повышение уровня кальция увеличивает выделение кальцитонина, который снижает уровень кальция в крови посредством повышения усвоения его костями. При этом секреция паратгормона тормозится.

Действие этих гормонов в норме сохраняет полное равновесие солей кальция и фосфора.

Во время заболевания параллельно снижению кальция в крови отмечается повышение ионов магния. Изменение соотношения их вызывает состояние наркоза.

Клинические признаки. Выделяют 3 стадии гипокальцемии.

- При 1-й коровы еще способны встать, для второй характерно залеживание и при третьей стадии отмечается общий неполный паралич (парез), рефлексы отсутствуют.
- 2-я и 3-я стадия у большинства животных (90 %) проявляется в течение 24 ч после родов, первая за 24 ч до родов – в течение 72 ч после родов.
- Проявление некоторого недомогания и понижения жизненных процессов в организме возможно и позднее – в течение двух месяцев. Это рассматривается как субклиническая (скрытая форма) гипокальцемии. Она составляет примерно третью часть всех случаев этого заболевания.

Степень гипокальцемии не строго коррелирует с клиническими признаками.

- **При уровне 7 мг/% (1,75 ммоль/л) большинство коров способно стоять, но у них проявляются слабые признаки тимпании и потеря аппетита.**
- **При уровне 5 мг/ % (1,25 ммоль/л) большинство коров лежат.**
- **При уровне менее 4 мг/% (1,00 ммоль/л) у большинства животных развивается коматозное состояние.**
- **Наряду со снижением кальция повышается уровень магния и сахара в крови.**

Болезнь протекает **в форме типичного общего неполного паралича с выраженными биохимическими изменениями крови (снижение кальция и повышение магния, увеличение сахара), а также в виде гипокальцемии с явлениями залеживания.**

В начале общее угнетение или возбуждение. Аппетит отсутствует, жвачка прекращается, походка шаткая, подергивание мышц туловища или конечностей, а затем общая дрожь.

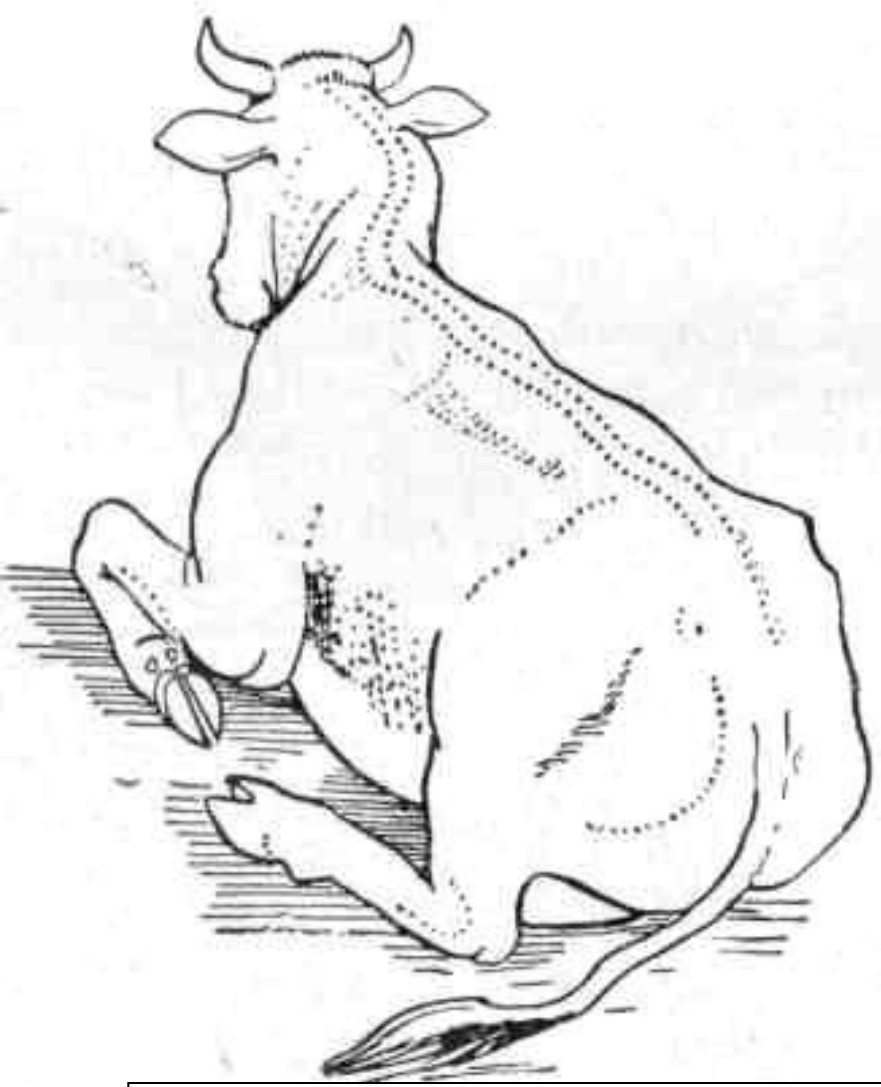
Туловище, особенно рога и конечности, становятся холодными. Корова лежит с подогнутыми под себя ногами, зрачки расширены, голова запрокинута на сторону. Шея имеет S-образный изгиб. Отмечается обильное выделение слез, рот приоткрыт, выпадает язык. С течением времени роговица подсыхает и мутнеет.

Акт глотания нарушен. В прямой кишке скапливается большое количество каловых масс; возникает тимпания. Мочевой пузырь переполнен. Дыхание замедляется, хриплое.

Характерным признаком является понижение температуры тела до 36–35°С. При атипичной форме температура может удерживаться в пределах нижней границы нормы.

Иногда родильный парез проявляется только небольшим угнетением, отсутствием аппетита, атонией преджелудков и шаткой походкой. Для исключения заболевания вводят внутривенно глюканат кальция.

У коз и овец **при родильном парезе проявляются те же признаки, что и у коров. Болезнь возникает у них в 1–3-й день после родов.**



Положение коровы при легкой форме родильного пареза — S-образное искривление шеи.



Положение коровы при тяжелой форме родильного пареза

- ***Диагноз.*** **Болезнь диагностируют по характерным клиническим признакам. Случаи не типичного заболевания дифференцируют от послеродового залеживания и сепсиса, у свиней – от молочной лихорадки.**
- **Лечение. Парэнтеральное введение кальция бороглюконата является общепринятым при лечении больных коров.**
- **Концентрация кальция, его форма и включение в раствор других элементов и углеводов широко варьирует. Зависит это от врача, который может отдавать предпочтение тому или иному составу и предвидеть необходимость введения его корове.**

- **Введение внутривенно или подкожно бороглюконата кальция приводит к быстрому восстановлению тонуса скелетной мускулатуры и функции гладких мышц желудочно-кишечного тракта.**
- **У коров нередко проявляется отрыжка, дефекация или мочеиспускание в течение внутривенного введения кальция и многие коровы при второй стадии гипокальцемии способны встать до или вскоре после завершения введения кальция.**

После вдувания воздуха каждый сосок перевязывают бинтом. Через 2 ч повязки с сосков снимают.

Иногда уже через 15–20 минут общее состояние животного улучшается, оно встает и сразу же принимает корм.

Но чаще признаки болезни ослабевают постепенно, состояние животного улучшается медленно.

Если же выздоровление животного не наступило через 6–8 часов после вдувания воздуха, то эту процедуру необходимо повторить.

Если жизни животного угрожает тимпания, осуществляют пункцию рубца троакаром или толстой иглой и через них вводят в полость рубца 20–40 мл 40%-ного раствора гексаметилентетрамина или 300–400 мл 5%-ного спиртового раствора ихтиола. Категорически запрещается задавать через рот животному жидкие лекарственные вещества, так как очень легко можно вызвать аспирационную бронхопневмонию.

Доить корову можно только через 12– 24 ч после вставания. При доении нельзя выдавливать воздух с вымени – выдаивают только молоко.

- **У коров содержится около 30 % внеклеточной жидкости. При живой массе 600 кг жидкости 180 л (600 х 30 : 100 = 180).**

- **При содержании в крови больной коровы (вторая стадия) кальция 5 мг/% (5 мг в 100 мл или 50 мг в 1 л) в 180 л будет содержаться кальция 9000 мг или 9 г (180 х 50 = 9000).**
- **При нормальном содержании в крови кальция 10 мг/% у животного во всей жидкости должно быть 18 г (10 мг в 100 мл или 100 мг в 1 л, а в 180 л – 18000 мг или 18 г).**

- **Следовательно, у больного животного не хватает 9 г кальция.**

- **В 500 мл флаконе кальция бороглюконата (ООО «ТМ») содержится 100 г кальция глюконата или 9 г кальция, в 200 мл – 40 г и 3,6 г соответственно.**

- **Введение внутривенно раствора из одного 500 мл флакона может увеличить уровень кальция в крови до 10 мг/%.**

- **В США практические ветеринарные работники дополнительно вводят весь раствор или часть его из второго флакона подкожно, восполняя непредвиденные (не учтенные) потери кальция. У них используется 23%-ный раствор, масса коров – 700 кг.**

Живая масса, кг	Внекле-точная жидкость, 30 %	Содержится кальция в жидкости при 5 мг/%		При содержании кальция 10 мг/%		Следует ввести кальция бороглюконата	
	л	мг	г	нор-ма, г	не хва-тает, г	мл	Каль-ция, г
450	135	6750	6,75	13,5	6,75	375	6,75
500	150	7500	7,5	15,0	7,5	417	7,5
550	165	8250	8,25	16,5	8,25	458	8,25
600	180	9000	9,0	18,0	9,0	500	9,0
650	195	9750	9,75	19,5	9,75	542	9,75
700	210	10500	10,5	21,0	10,5	583	10,5

Расчет необходимого количества бороглюконата: недостающее количество кальция умножают на объем раствора во флаконе и делят на количество кальция в флаконе

6,75 x 500 : 9 = 375
6,75 x 200 : 3,6 = 375
9,0 x 200 : 3,6 = 500

- **Профилактика. Скармливание рациона, обладающего кислотными свойствами, за 3-4 недели до отела также предупреждает гипокальцемию у 94 % животных.**
- **Применение 200 мкг 25-ОН-$Д_3$ (25 г гидрокси-холекальциферола – активного метаболита витамина D_3) перед родами внутривенно, но не более 3-х дней эффективно в профилактике родильного пареза.**
- **Рекомендуется в сухостойный период (последние 2-3 недели) ограниченное снижение кальция в рационе (до 30-50 г, но не ниже 15-18 г) или 4-6 г на кг сухого вещества.**
- **Сразу же после отела содержание кальция увеличивают до 1 % из расчета на сухое вещество и дают с водой 250 г $CaCO_3$ (можно сульфат кальция – $CaSO_4$ или хлорид кальция – $CaCl_2$, сульфат магния – $MgSO_4$).**

- **Мнение практических работников в отношение риска развития молочной лихорадки при полном доении коровы различаются:**
- **Частичное сдаивание может уменьшить частоту гипокальцемии.**
- **Однако в таких случаях у коров молоко может вытекать из сосков и это предрасполагает к развитию мастита.**

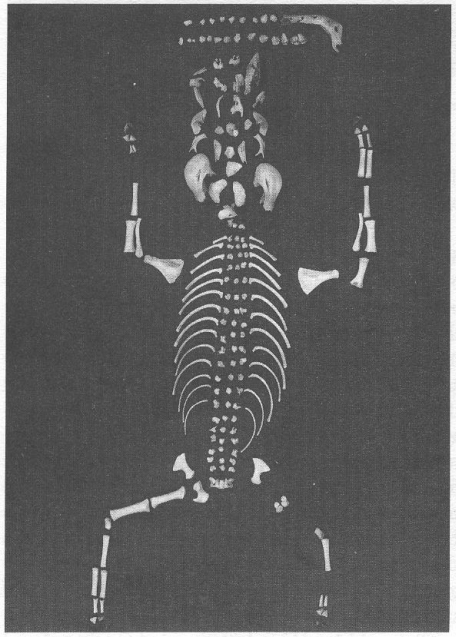
- **Залеживание после родов – проявляется неспособностью животного подняться после рождения плода. Чаще бывает у коров, реже у мелкого рогатого скота и совсем редко у свиней.**
- **Этиология. Причиной возникновения послеродового залеживания является контузия крестцового сплетения седалищного нерва и нерва запирательного отверстия или шейки матки вследствие патологических родов. Наиболее часто это проявляется после насильственного извлечения большого плода при его неправильных членорасположениях или позициях. Послеродовое залеживание может быть следствием нарушения обмена веществ или скрытых травм во время родов, или вследствие растяжения крестцово-подвздошного сочленения и связок таза и крестца.**
- **Клинические признаки. Животное не может самостоятельно подняться на ноги, а если его поднять, то не стоит, хотя двигательная и чувствительная функции сохранены. Со стороны органов пищеварения, дыхания и сердечно-сосудистой системы никаких изменений не наблюдается. Температура тела, пульс, дыхание могут быть в пределах нормы, руминация иногда ослаблена.**

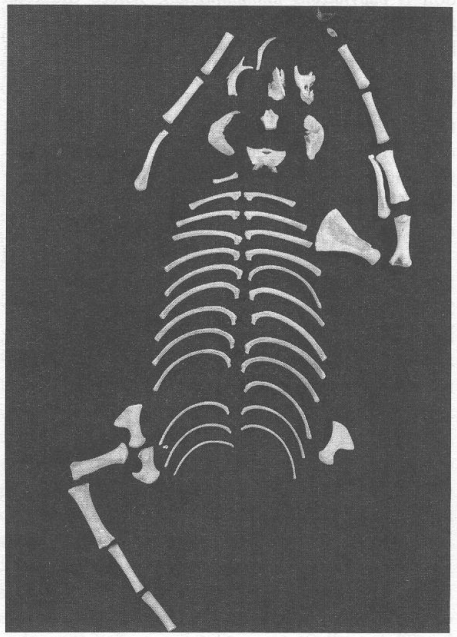
- **Диагноз. Прежде всего, необходимо исключить повреждение таза и органов движения. Если животное длительное время после родов не может подняться при отсутствии каких-либо других болезненных симптомов, то речь идет о послеродовом залеживании.**
- **Прогноз. Болезнь может длиться от нескольких дней до нескольких недель и закончиться летально от истощения или пролежней. Поэтому, если после 10–15-дневного лечения выздоровление не наступило, животное подвергают вынужденному убою.**

Лечение

- **Необходимо обеспечить животное обильной мягкой подстилкой. Два раза в сутки следует переворачивать животное с боку на бок. На 4-5 день после заболевания рекомендуется сделать попытку поставить животное на ноги, а если оно не встает, то подвесить его с помощью специального подвешиваю-щего аппарата.**
- **Корм должен быть легкопереваримый, не объемистый, но питательный. Кожу ежедневно необходимо подвергать массажу. Особенно необходим массаж после переворачивания животного на другой бок. Можно конечности растирать раздражающими мазями. Полезны теплые припарки в области крестца и инъек-ции под кожу стрихнина (коровам - 0,05-0,15 г; мелким животным и свиньям – 0,002-0,005 г). При показаниях применяют симптоматическое лечение.**


f
p









РОДЫ И ПОСЛЕРОДОВОЙ ПЕРИОД

ЛИТЕРАТУРА

- Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.
- Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Comp. Ltd. 726 p.
- Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007)
- Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.

- **Факторы, обусловливающие наступление родов**
- **Предвестники родов**
- **Компоненты родового процесса**
- **Стадии родов**
- **Роды у коров, овец, свиней, кобыл**
- **Послеродовой период**
- **Уход за новорожденными**
- **Организация родовспоможения на фермах**

Роды **(partus) – физиологический процесс, в результате которого зрелый плод и плодные оболочки выводятся из матки через родовые пути.**

Роды нормальные **– наступают по истечении стандартного периода беременности.**

Роды преждевременные **– наступают раньше, чем заканчивается нормальный срок беременности, но плод может остаться живым (имеет шерстный покров).**

Рождение недоношенного (нежизнеспособного) плода – ***аборт*** **или** ***выкидыш*****.**

Факторы, обусловливающие наступление родов

Решающая роль в инициации родов принадлежит плоду.

К концу беременности у плода созревают надпочечники. Они вырабатывают *кортизол*, который воздействует на плаценту и/или желтое тело, вызывает падение уровня прогестерона и увеличение уровня эстрогенов.

В период беременности доминирует прогестерон. Вместе с релаксином прогестерон обеспечивает рост и расширение матки плодом и предотвращает ее сокращения.

По мере приближения родов изменяется соотношение *прогестерон / эстрогены* в крови матери. Это вызывает усиление сократительной функции матки.

У коров и свиней изменение соотношения этих гормонов в крови начинается за 1–3 недели до отела.

У коров под влиянием эстрогенов материнская плацента синтезирует ПГ-Ф2α, который вызывает регрессию желтого тела.

Повышается чувствительность матки к раздражителям.

Под влиянием ПГ-Ф2α начинаются сокращения матки; они толкают плод назад. Это способствует:

- **раскрытию шейки матки и**
- **стимулирует нервные окончания в ней.**

От них раздражение передается в

спинной мозг и

гипоталамус

и рефлекторно вызывается:

- **сокращение мышц брюшной стенки – *потуги* и**
- **выделение окситоцина.**

Окситоцин усиливает действие простагландина на матку.

Мать под влиянием факторов внешней среды может влиять на начало родов.

Так, большинство самок стремятся рожать в уединении.

Свыше 80 % кобыл рожает ночью, в более спокойной обстановке.

Предвестники родов – **изменения в организме матери, указывающие на скорое наступление родов.**

- ***<u>Расслабление и размягчение связок в тазовой области</u>*.**

В норме седалищно-крестцовые связки хорошо выражены, ощущаются в виде плотных тяжей.

Перед родами контуры их сглаживаются и они могут совершенно не прощупываться.

Углубление между основанием хвоста и седалищными буграми сильно увеличивается.

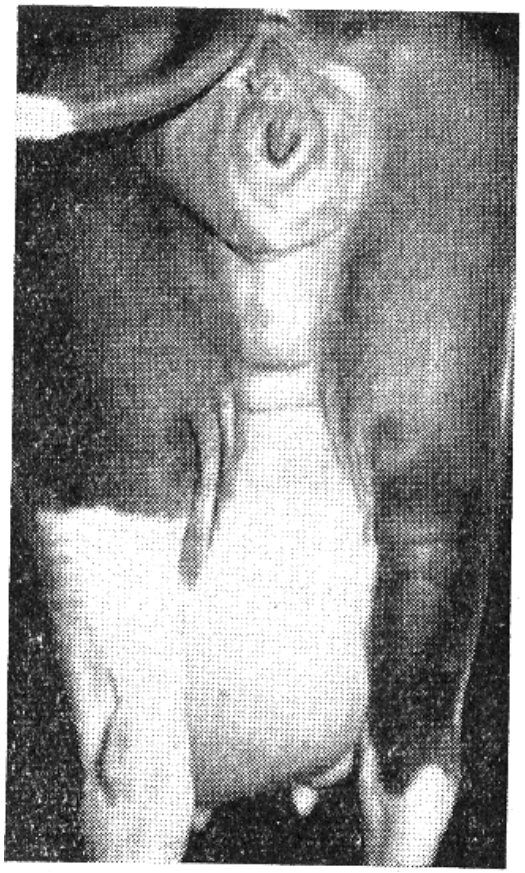




Расслабляются боковые связки таза, промежность, а также связки, фиксирующие крылья крестцовой с подвздошными костями; крестцовая кость становится подвижной.

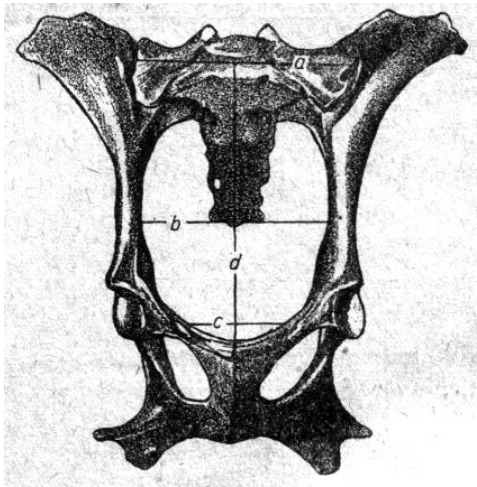
Под влиянием релаксина увеличивается объем тазового канала.

Эти изменения проявляются за 1–2 недели до родов, а полностью таз становится "родовым" за 12–36 ч до родов.



- ***<u>Набухание и отек половых губ</u>*** **– кожа их становится блестящей, гладкой.**

Нередко отмечается отек стенок живота, тазовых конечностей.



• ***Усиление секреция слизи влагалищем***.

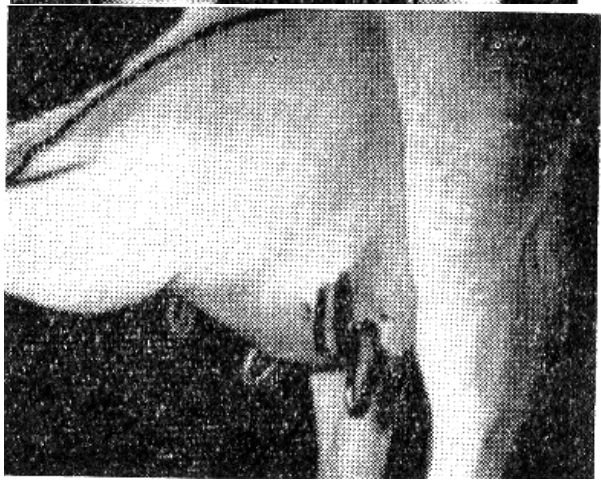
Во время лежания животного наблюдают выделение из половой щели густой слизи ("поводки"). Пускание поводков отмечается за 1–2 дня до родов.

У коров в середине стельности можно наблюдать подобное выделение слизи.

• ***Увеличение вымени и начало секреции молозива.***

• Мелкие животные уединяются и устраивают себе гнездо.



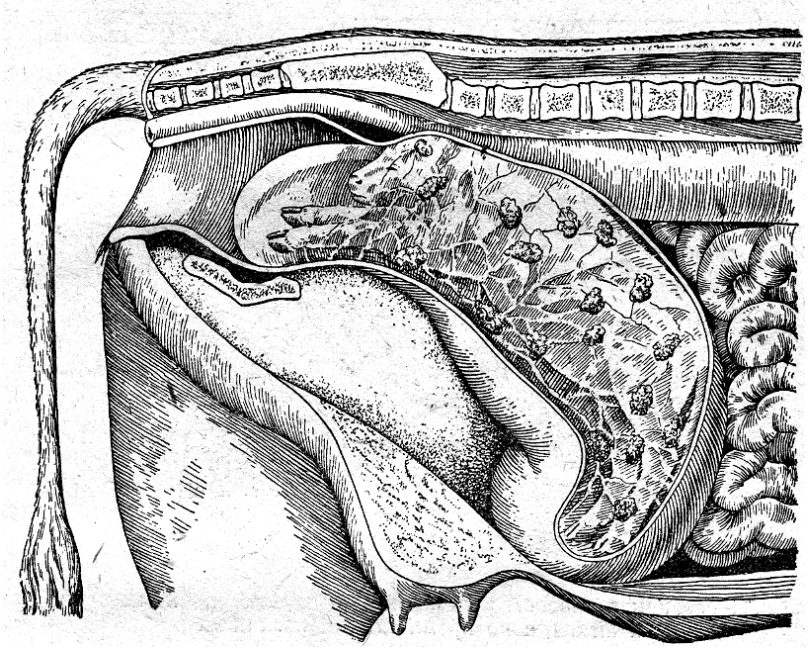


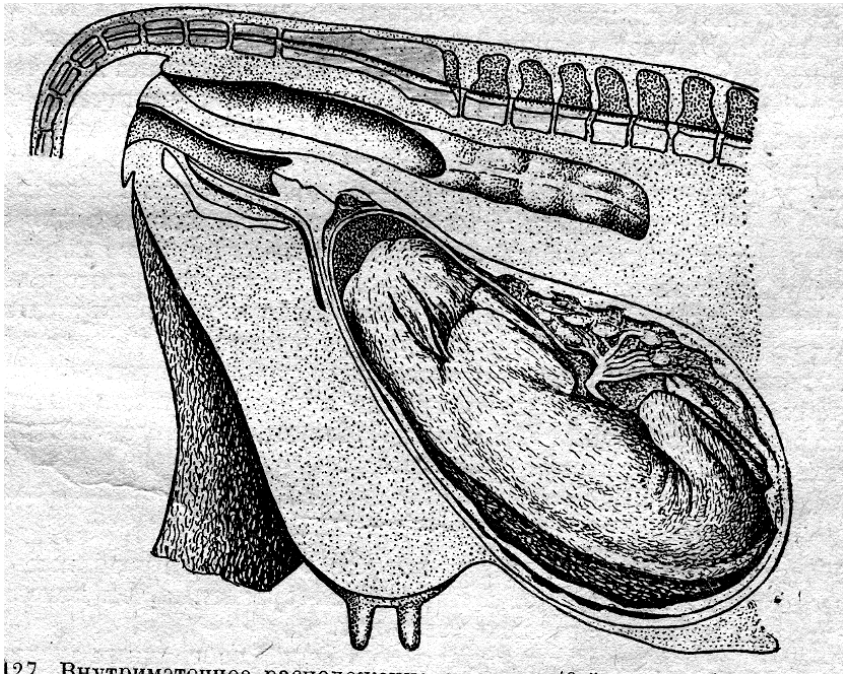
Компоненты родового процесса –

- **родовые пути,**
- **плод (плоды) и**
- **родовые изгоняющие силы.**

- ***<u>Родовые пути</u>*** **(мягкая часть) включают канал шейки матки, влагалище, преддверие влагалища и половую щель.**

В формировании их принимает участие кости и связки таза.



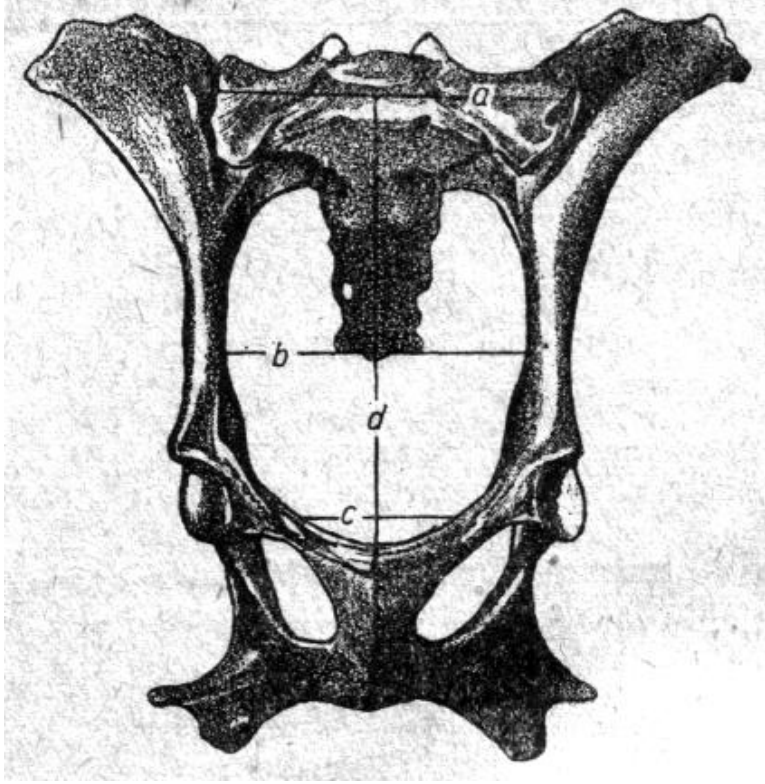


В костном тазу, **окружающем родовые пути, выделяют: дно, свод и боковые стенки.**

Дно таза **образовано лонными и седалищными костями;**

свод **– крестцовой костью и первыми хвостовыми позвонками;**

боковые стенки – **подвздошными костями и широкими связками таза.**



Таз коровы, вид спереди: ***a*** **– верхний,**
b **– средний,**

c – нижний поперечный диаметр таза;

d **– conjugata vera**

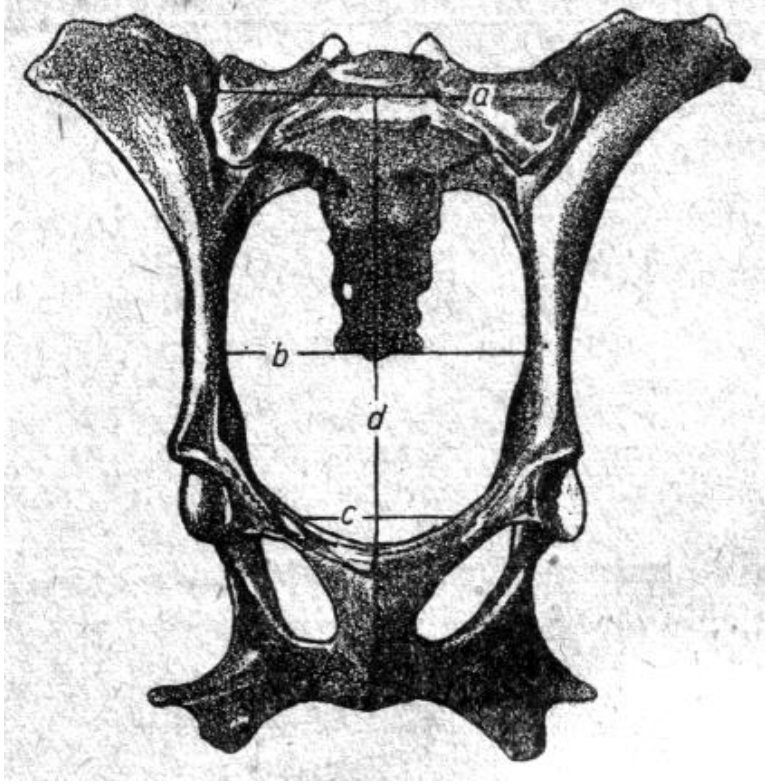
Вход в тазовую полость граничит с брюшной полостью.

Величина его по периметру

у коров 72 см,

у кобыл – 76 см,

высота от крестцовой кости до лонных – соответственно 20–22 и 24–26 см.



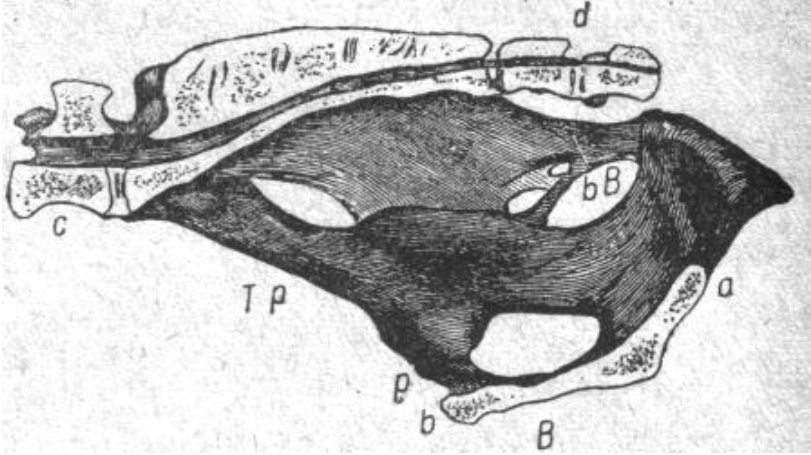
Таз коровы, вид спереди: *a* – верхний, *b* – средний,

с – нижний поперечный диаметр таза;

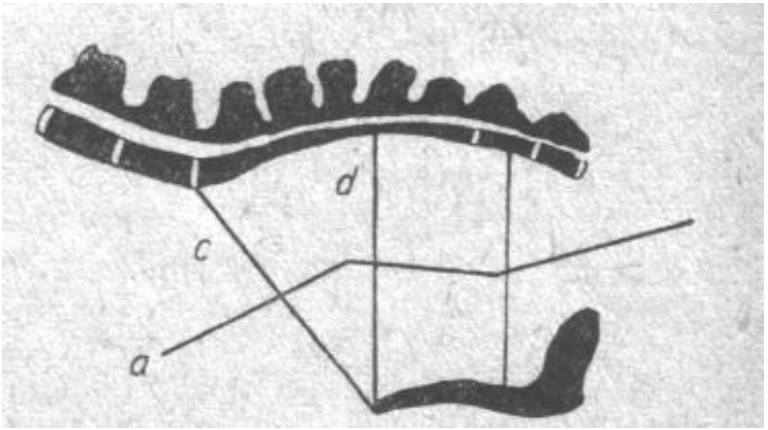
d – conjugata vera

Выход из таза ограничивается седалищной вырезкой, задними краями широких связок таза и прилегающими мышцами;

закрыт задней стенкой таза, через которую проходит прямая кишка, влагалище и мочеиспускательный канал.



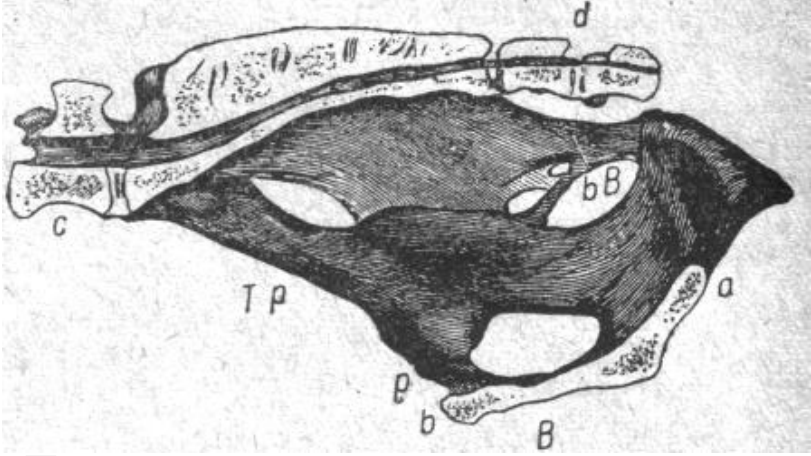
Правая половина таза коровы: *bB* — широкая тазовая связка, *ab* — тазовое соединение.



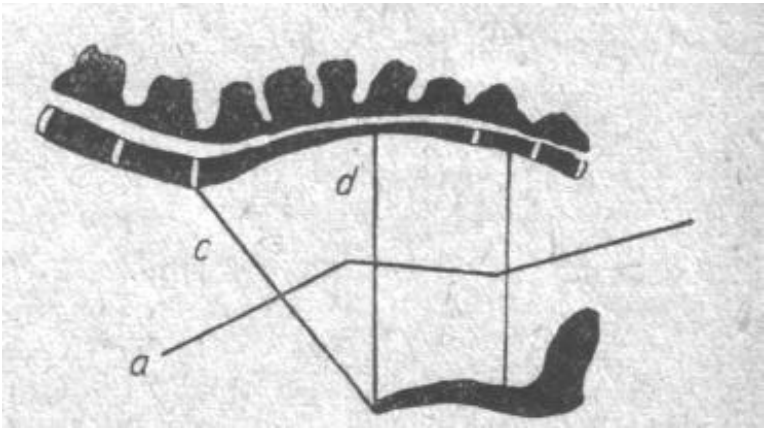
Продольный разрез таза коровы: *a* — ось таза, *c* — вход в таз, *d* — высота таза.

Эта стенка расположена над задним краем седалищной кости на уровне соединения влагалища с преддверием влагалища и в одной плоскости с отверстием мочеиспускательного канала; образована *мышцами* промежности и ануса.

Она сужает родовые пути и нередко является препятствием для прохождения крупных частей плода.



Правая половина таза коровы: *bB* — широкая тазовая связка, *ab* — тазовое соединение.

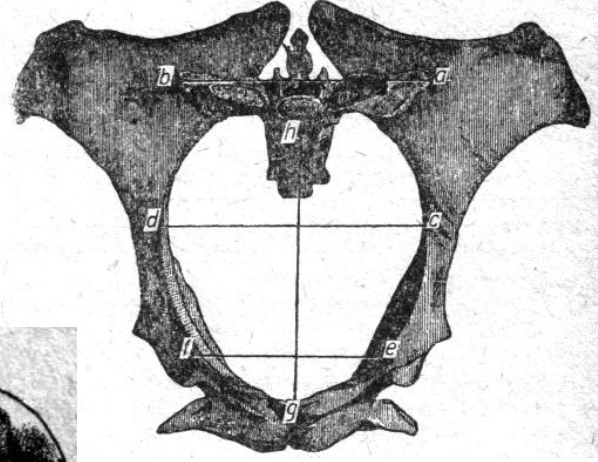


Продольный разрез таза коровы: *a* — ось таза, *c* — вход в таз, *d* — высота таза.

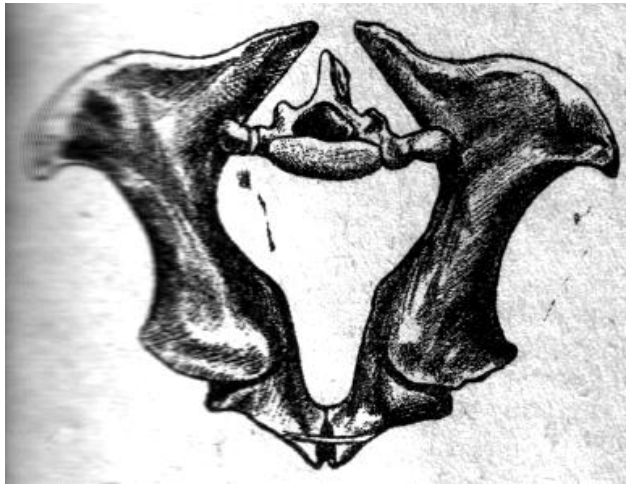
Структура костного таза и просвет канала его зависят от вида и пола животного, положения роженицы.

При положении роженицы лежа крестцовая кость относительно свободнее и не суживает просвет таза.

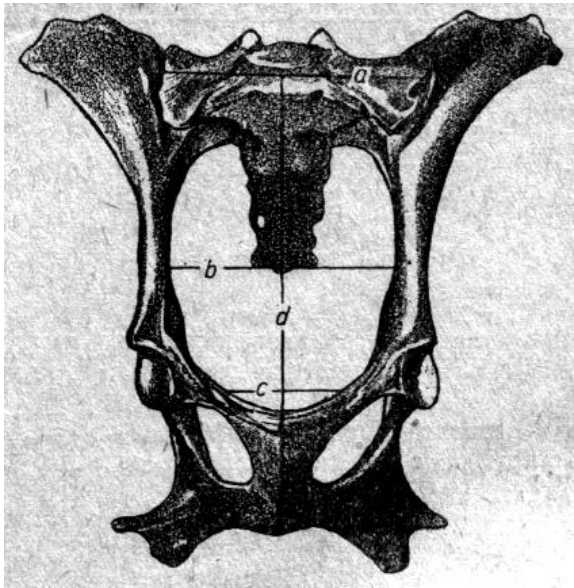
При стоячем положении задняя часть кости смещается книзу.



Таз кобылы



Таз жеребца

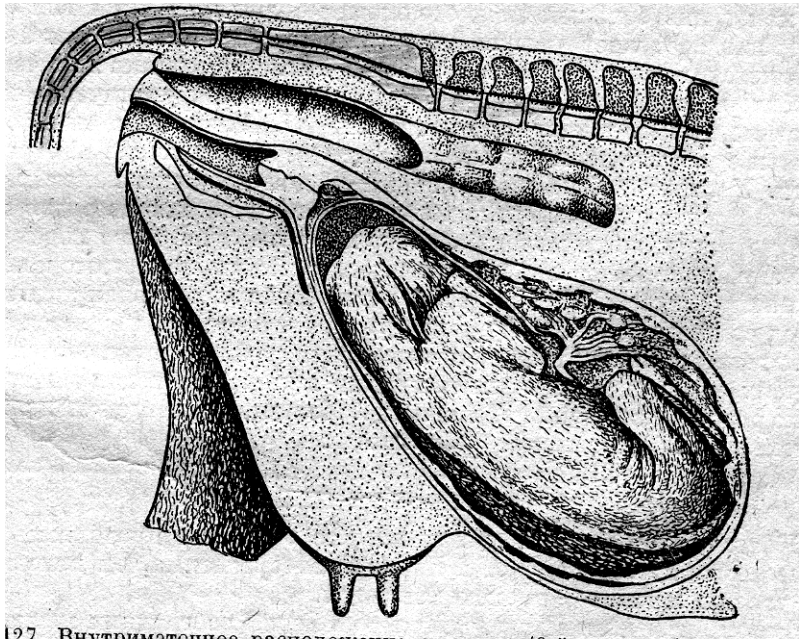


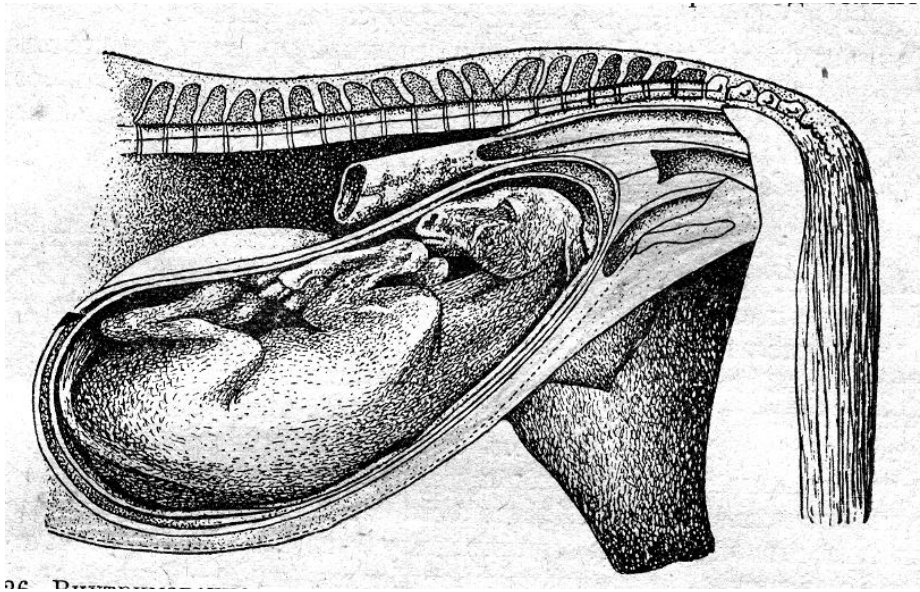
Таз коровы

Плод. **Для характеристики взаимоотношения плода с просветом таза матери используют следующие термины.**

- ***Положение*** **– отношение продольной оси тела плода к продольной оси тела матери.**

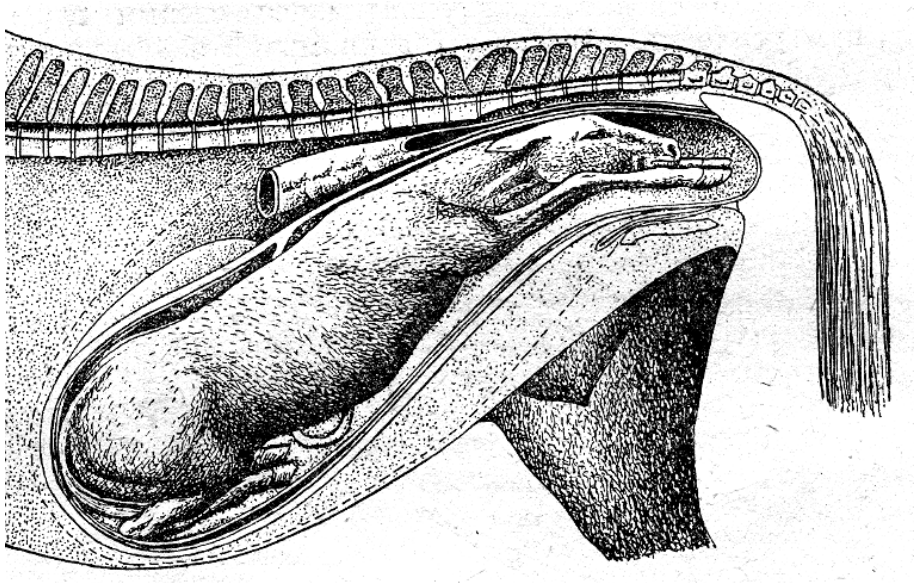
Правильное положение *продольное.*

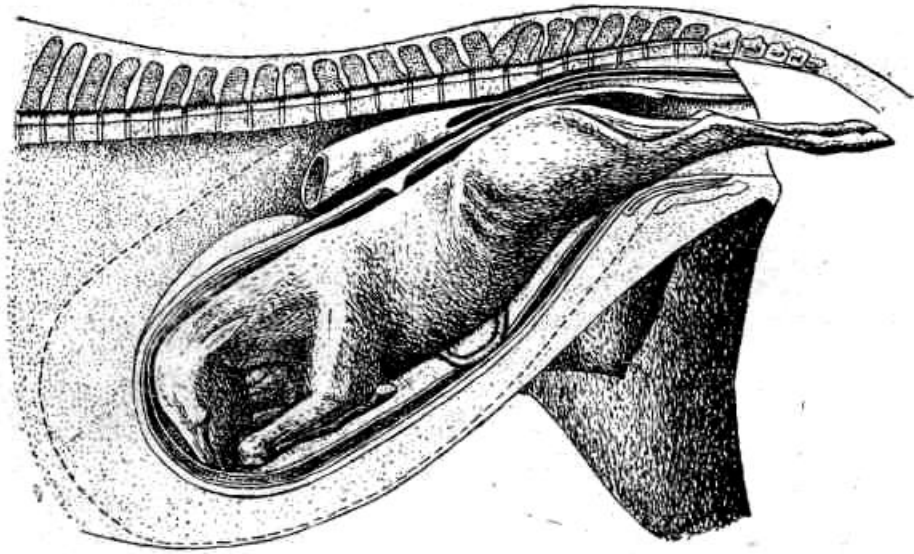




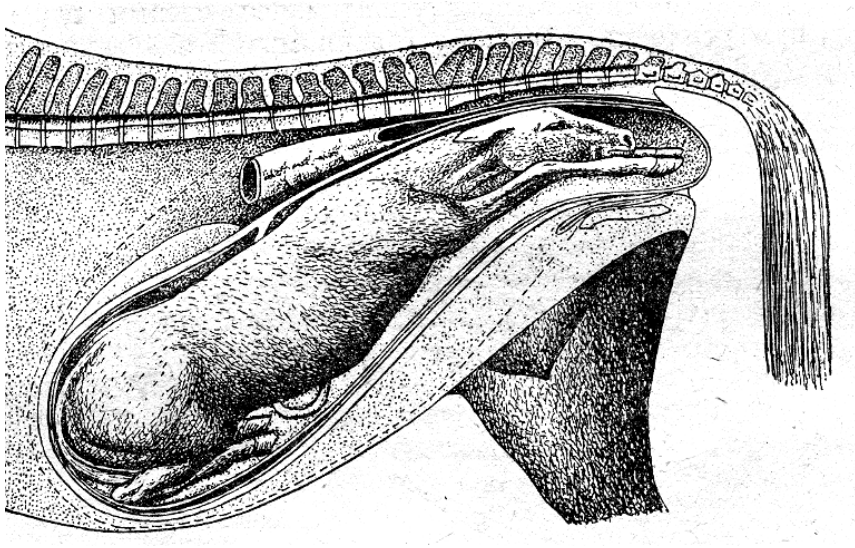
- ***Предлежание*** **– отношение анатомической части плода к входу в тазовую полость.**

У крупных животных правильное предлежание *переднее* (головное) – головка и передние конечности впереди; *заднее* (тазовое) предлежание нежелательно.



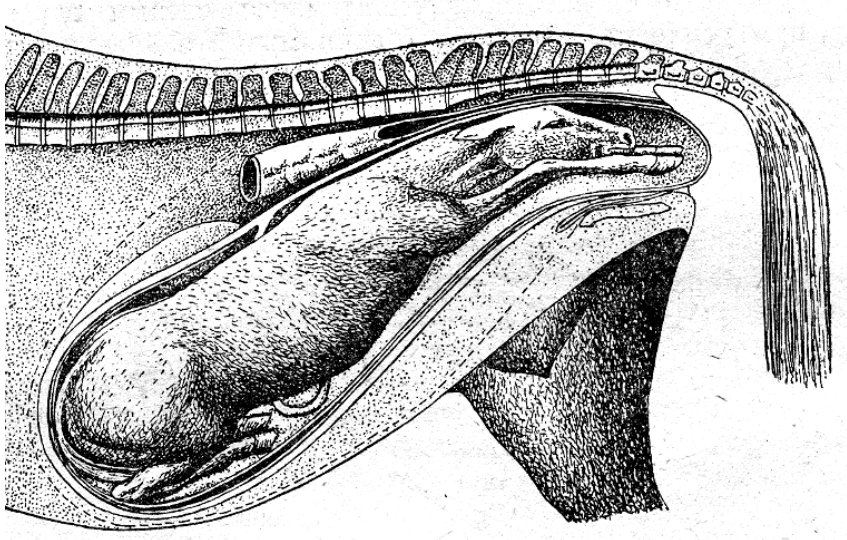


- ***Позиция*** **– отношение спины плода к позвоночнику и стенкам живота матери. Правильная позиция *верхняя* (спина плода обращена к позвоночнику матери).**

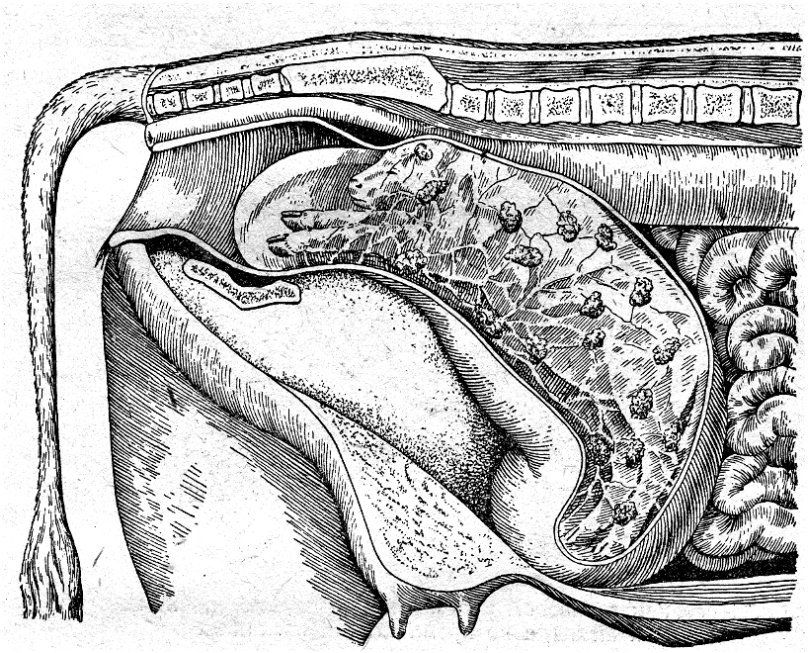


- ***Членорасположение*** **– взаимоотношение частей тела плода – неодинаково у различных видов и зависит от положения и предлежания.**

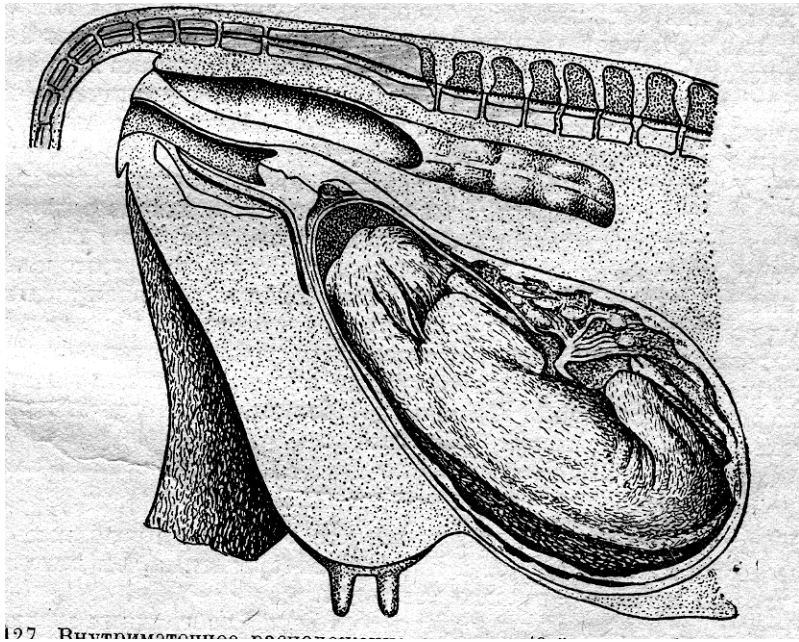
- ***Позиция*** **– отношение спины плода к позвоночнику и стенкам живота матери. Правильная позиция *верхняя* (спина плода обращена к позвоночнику матери).**

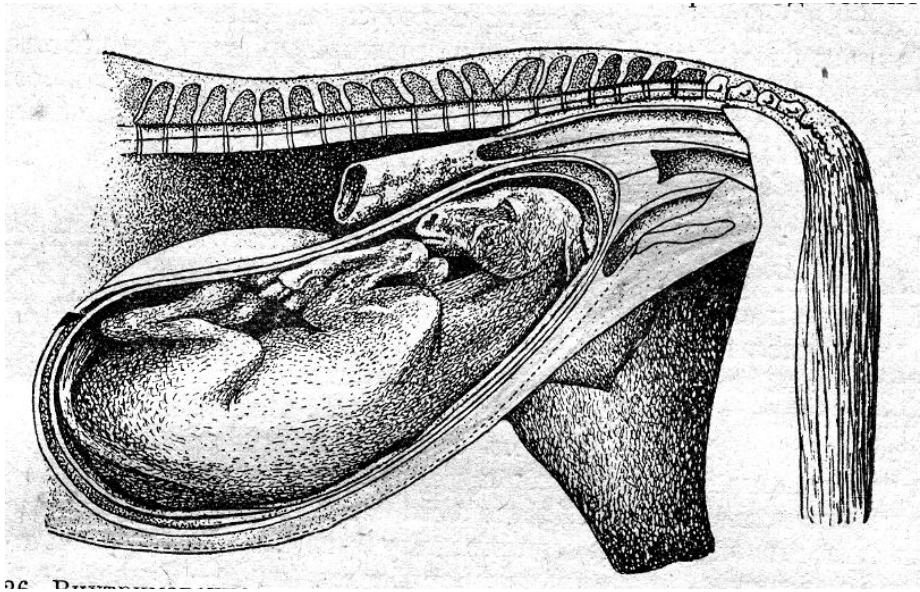


- ***Членорасположение*** **– взаимоотношение частей тела плода – неодинаково у различных видов и зависит от положения и предлежания.**



Во время беременности плод у крупных животных располагается продольно оси тела матери, головкой или задом к входу в тазовую полость, спинкой книзу или в сторону, конечности согнуты.

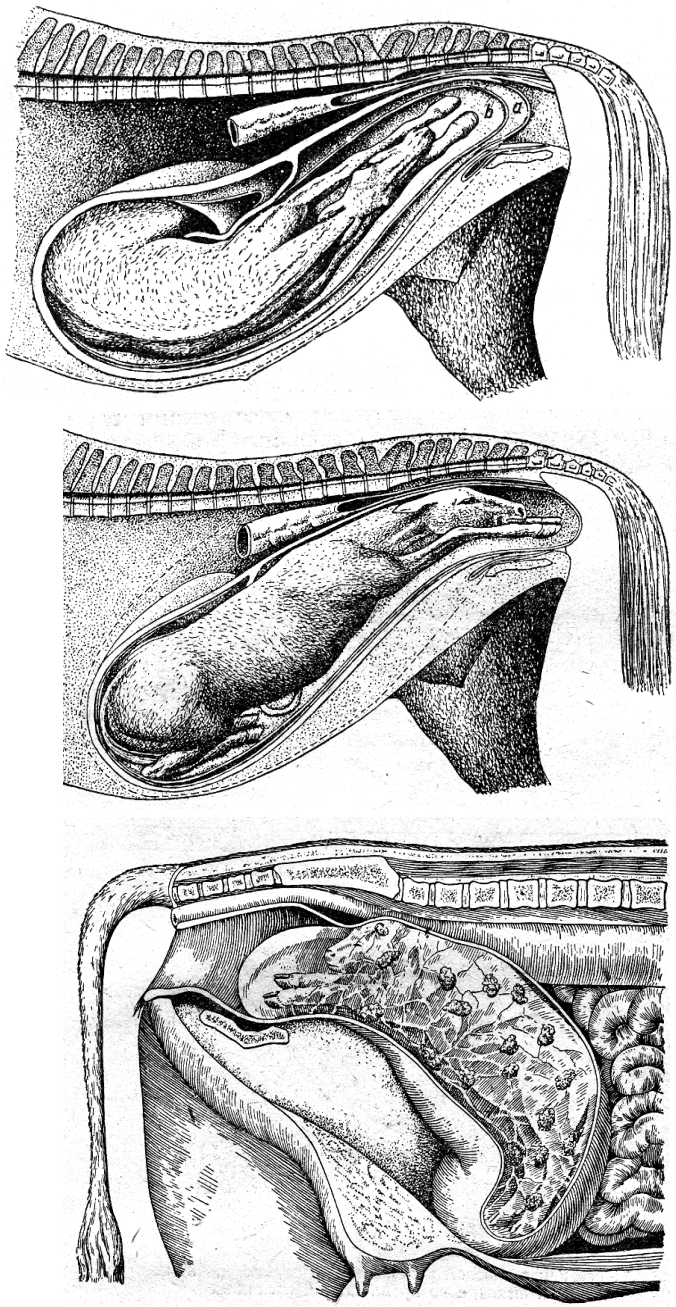




К моменту рождения конечности и головка плода расправляются (при переднем предлежании) и он поворачивается спинкой вверх.

Это происходит в результате активных движений плода, а также за счет сокращения матки и ее самораскручивания.

Повороту плода способствует косое расположение боковых стенок входа в таз.



Родовые изгоняющие силы **включают**

- **периодически повторяющиеся сокращения мускулатуры матки (*схватки*) и**
- **ритмические сокращения брюшной стенки и диафрагмы (*потуги*).**

Основную часть работы выполняют *схватки*. Они возникают независимо от желания роженицы. Начинаются от верхушки рогов и распространяются к шейке матки.

Характер сокращений: от верхушки рога к шейке последовательно идет укорочение (*сокращение продольных мышц*) и сдавливание (сокращение циркулярных мышц) полости рога и «вытеснение» плода с оболочками и жидкостью.

- ***У многоплодных животных*** **сначала сокращается участок рога матки с плодом возле шейки.**
- **После выведения плода активность перемещается на следующий участок с плодом, или на задний сегмент другого рога.**
- **Освободившаяся часть рога матки становится короче и шире благодаря сокращению продольных и расслаблению кольцевых мышц, что способствует прохождению следующего плода.**
- **По мере рождения плодов, рога матки укорачиваются и очередные плоды с оболочками приближаются к входу в таз.**

У свиней **может проявлять активность сразу часть матки с двумя или даже тремя плодами, которые выводятся друг за другом.**

У всех животных **схватки наступают периодически, через определенные промежутки времени –** ***паузы*****.**

В начале родов схватки продолжаются 10–15 с, а паузы длятся несколько минут.

К концу родов паузы укорачиваются до минуты или менее, а продолжительность схваток увеличивается и в конце выведения плода они следуют одна за другой. Схватки болезненны.

- **Потуги возникают рефлекторно вследствие раздражения нервных элементов, заложенных в шейке матки, окружающей матку клетчатке и мышцах таза.**

Стадии родов

первая – (подготовительная или раскрытия шейки матки),

вторая – родовая (выведения плода) и

третья – выведение оболочек плода (последовая).

Первая стадия **начинается регулярными схватками и заканчивается:**

- **раскрытием шейки матки,**
- **разрывом алланто-хориона и**
- **вытеканием мочевой жидкости.**

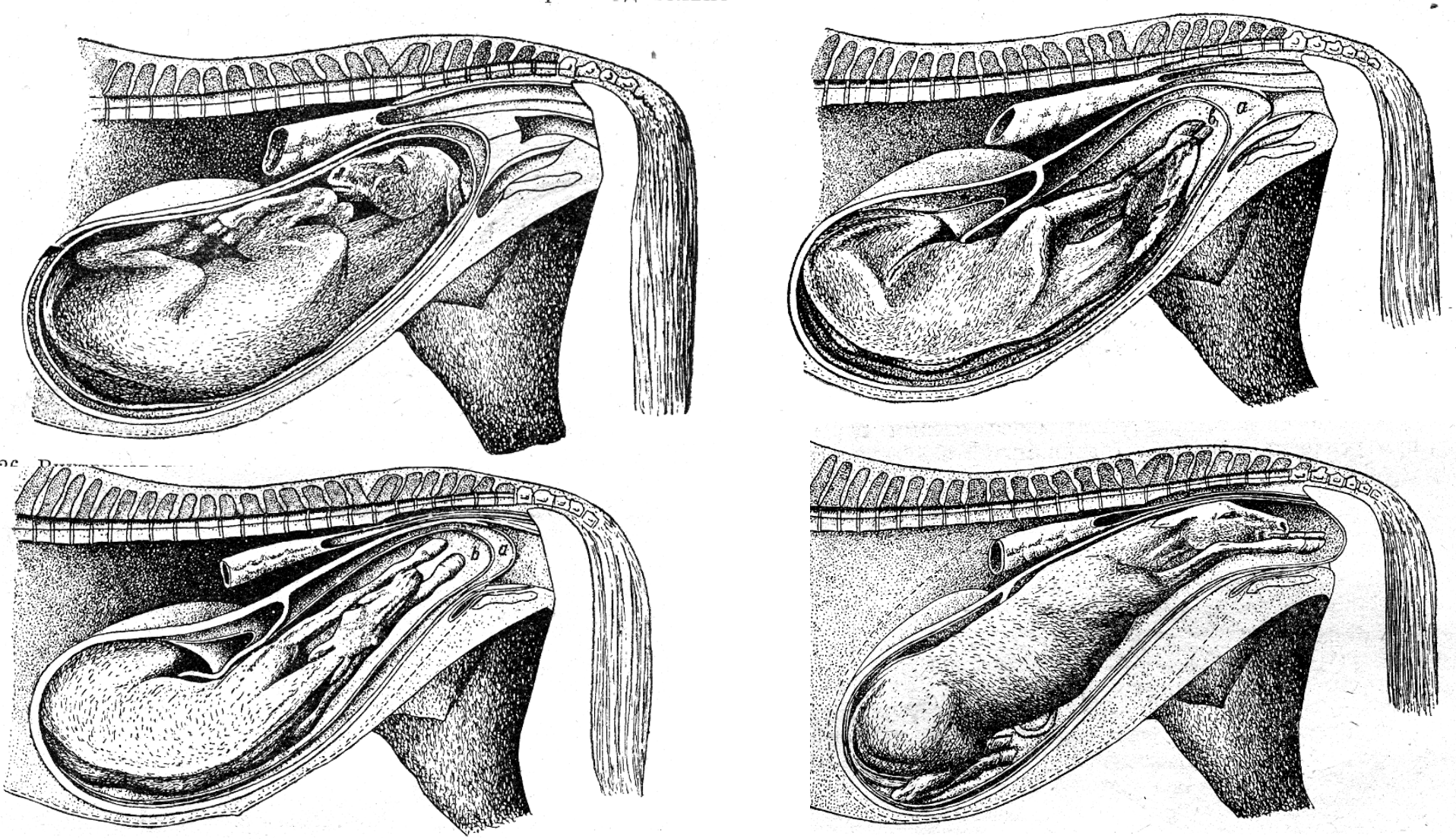
Раскрытие и сглаживание шейки происходит в результате биохимических изменений в ее тканях ("созревания") и под влиянием родовых схваток.

Способствует этому смещение околоплодной жидкости вместе с оболочками к внутреннему отверстию шейки.

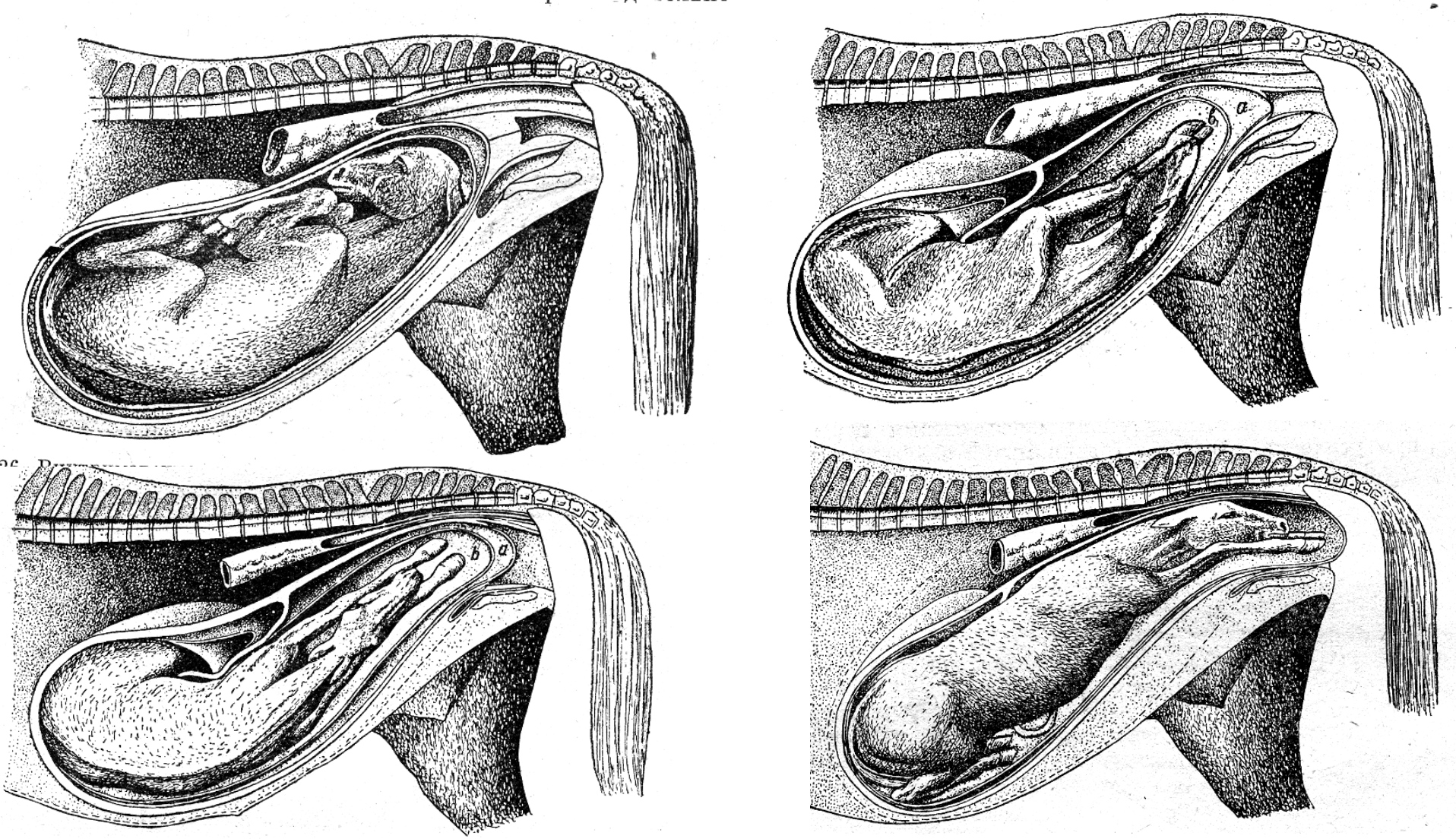
Под влиянием окситоцина мышцы матки сокращаются, а шейки матки – расслабляются.

С каждой схваткой полость матки становится меньше и сильнее давит на плод и околоплодную жидкость.

Шейка матки расширяется, а жидкость с оболочками устремляется в раскрывающийся канал.



У первородящих кобыл и свиней расширение начинается с внутреннего отверстия шейки. У повторнородящих шейка матки раскрывается на всем протяжении одновременно и более быстро. У коров и овец раскрытие шейки происходит сзади.



После вхождение плода с оболочками и жидкостью в канал шейки матки контуры ее сглаживаются. Канал шейки и влагалища превращается в одну трубку одинакового диаметра. Алланто-хорион с жидкостью устремляется в родовые пути, напрягается и разрывается; вытекает мочевая жидкость.

Вторая стадия *(выведения плодов)*

После вытекания мочевой жидкости

- **полость матки уменьшается,**
- **плод теснее прилегают к ее стенкам,**
- **раздражает родовые пути и**
- **вызывает выделение окситоцина и усиление схваток.**

- **Начинаются потуги. Внутриматочное давление резко повышается и с каждым сокращением плод все дальше продвигается по родовым путям.**
- **В момент расслабления он несколько отодвигается назад, но**
- **с новым сокращением еще больше выдвигается из половой щели.**

- **Наконец головка плода полностью проходит через половую щель и не прячется назад в момент расслабления матки (*прорезывание*).**
- **Схватки и потуги достигают максимума и повторяются почти без пауз, пока плод не будет выведен из родовых путей.**
- **После этого потуги прекращаются.**

В третью (последовую) стадию

- **возобновляются ритмические сокращения матки. Иногда отмечаются и слабые потуги.**
- **Схватки приводят к выведению из матки отслаивающейся плодной плаценты вместе с другими оболочками плода (отделение оболочек – последа).**
- **Оболочки выводятся через родовые пути в вывернутом виде, т.е. хорионом внутрь.**

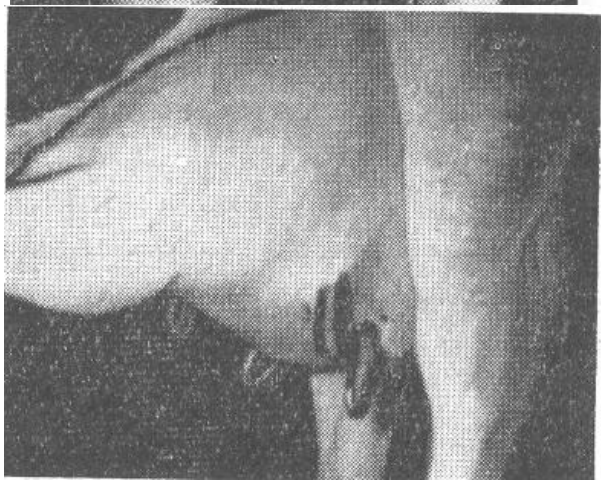
От начала и до конца родов самку называют *роженицей.*

Роды у коров (отел)

Перед родами:

- **вымя и его вены увеличиваются,**
- **из него выдаивается секрет, похожий на сахарный сироп, а с приближением родов он становится более "молочным";**
- **понижается температура тела на 0,6° С за 2 суток до рождения теленка;**
- **происходит расслабление тазовых связок.**



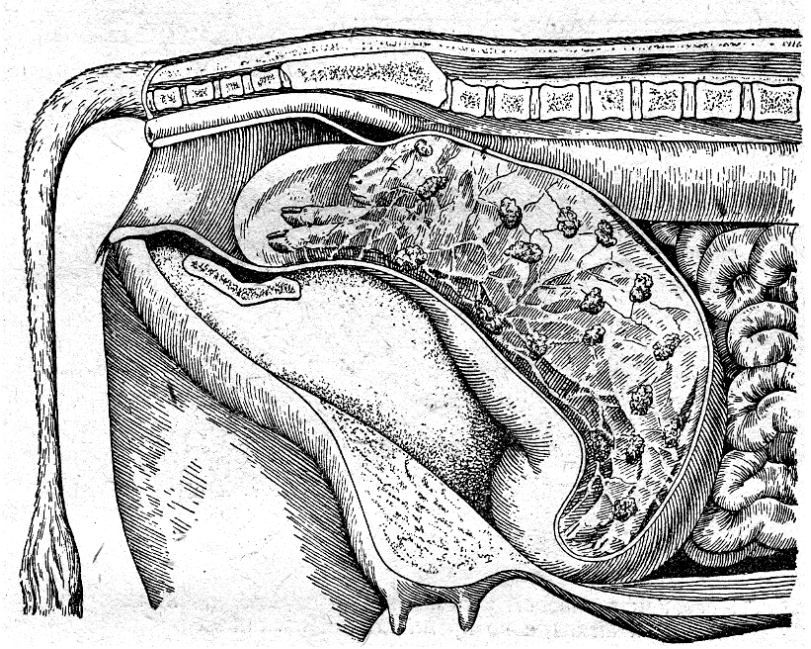


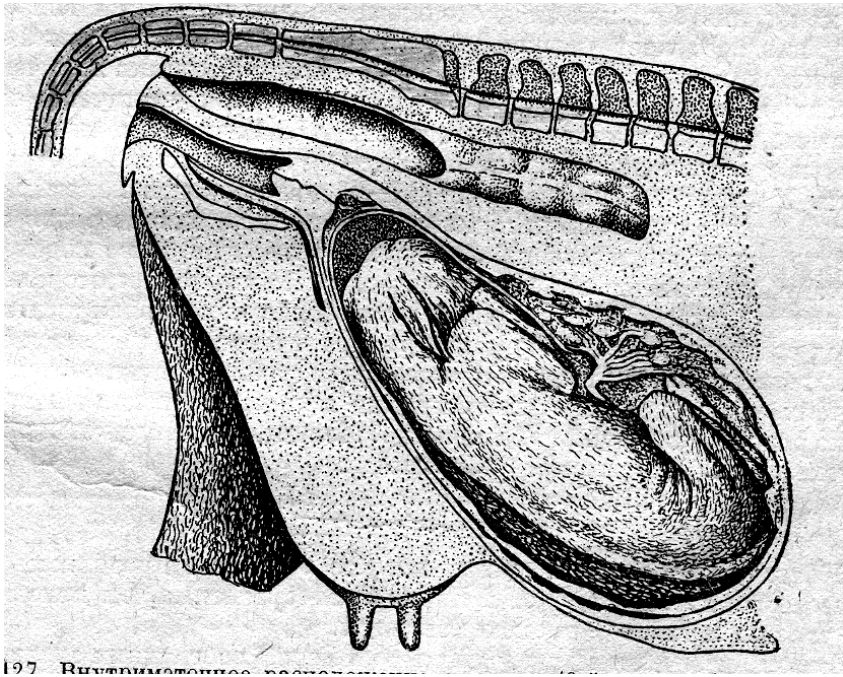
Начало секреции молозива и расслабление тазовых связок — основные признаки приближения родов.

- **После полного расслабления заднего края седалищно-крестцовой связки роды начинаются не позднее 12 ч.**

К моменту выведения плод принимает

- **верхнюю позицию и**
- **в 95% случаев имеет переднее предлежание; конечности вытянуты вперед, а головка и шея лежат на них.**

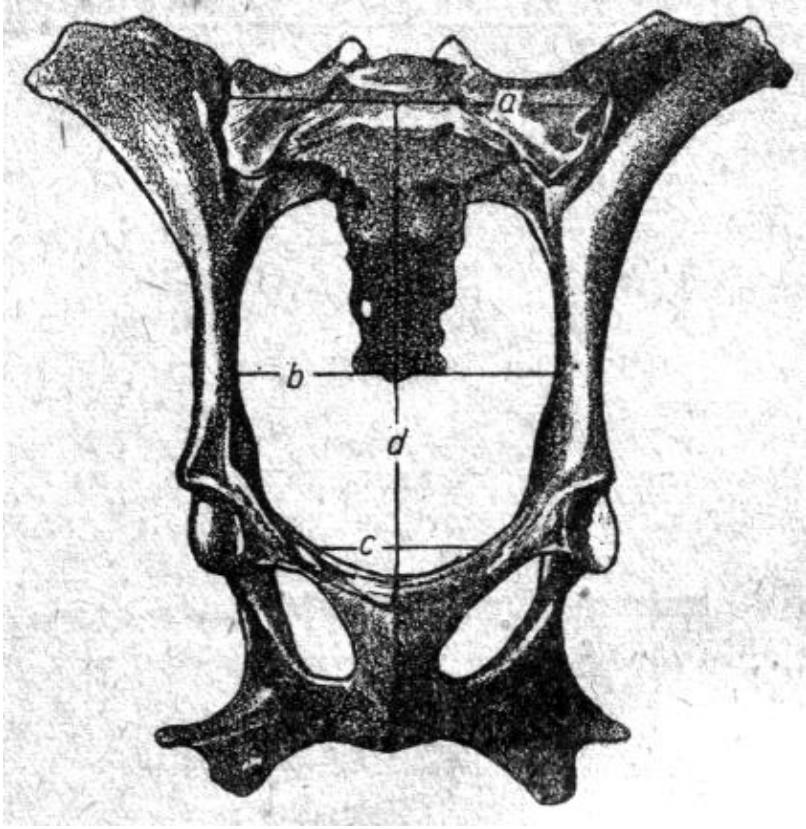


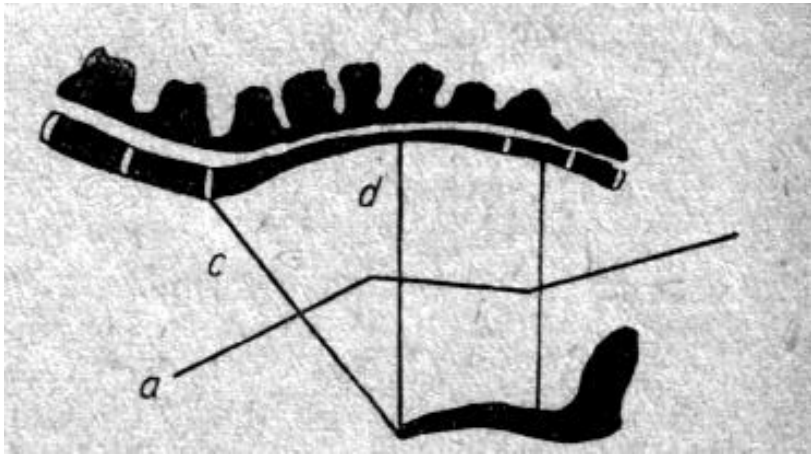


Конфигурация таза коровы не очень благоприятствует течению родов.

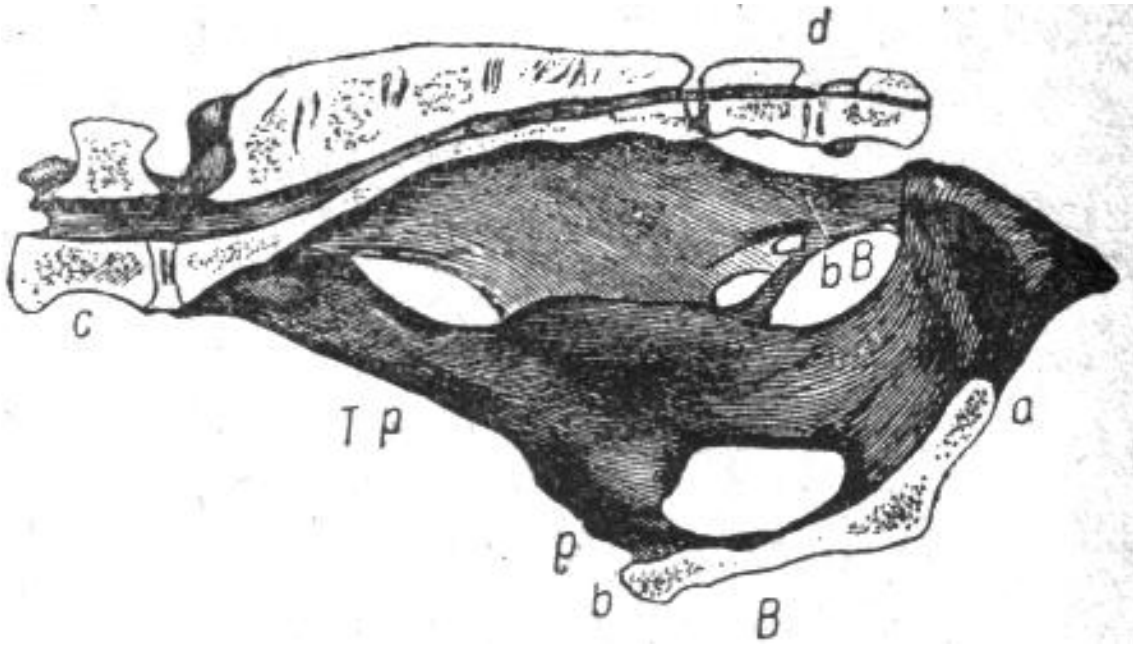
Вход в таз вытянут по вертикали, сплюснут с боков и почти перпендикулярно поставлен ко дну таза.

Плод предлежащими органами соприкасается одновременно со всей поверхностью входа в таз, что затрудняет его вклинение.





В последующем плод испытывает препятствие при прохождении между седалищными гребнями, которые занимают значительную часть боковых стенок таза и ограничивают увеличение тазовой полости в поперечнике.



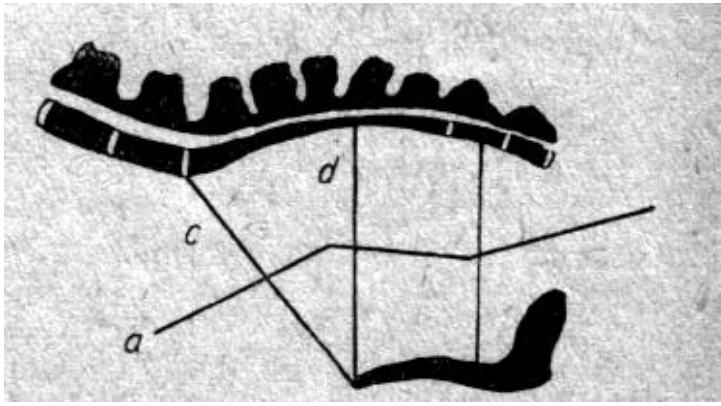
Правая половина таза коровы: *bB* — широкая тазовая связка, *ab* — тазовое соединение.

Костные пластины седалищных бугров и низко опущенная задняя часть крестцовой кости препятствуют прорезыванию головки.

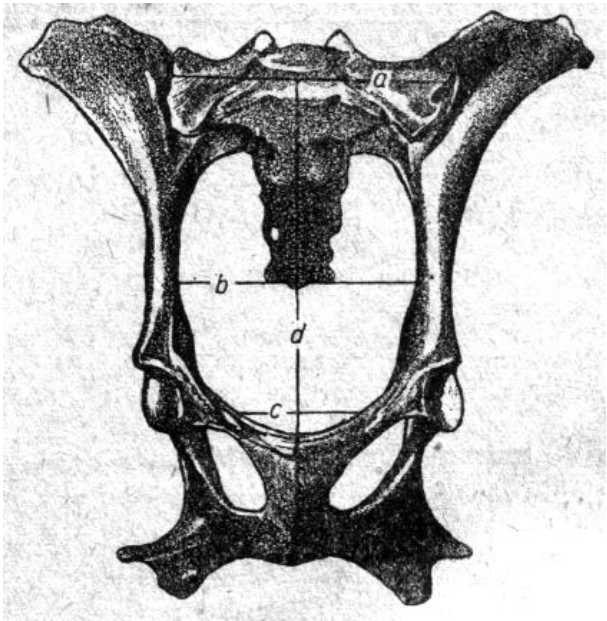
Не благоприятствует продвижению плода и ось таза, имеющая вид ломаной линии вследствие вогнутой поверхности крестца и неровного дна тазовой полости.

И все же у большинства животных бывает достаточно сил для самостоятельных родов. Но всегда необходимо наблюдение за их течением.

Акушерская помощь чаще оказывают первородящим.



Продольный разрез таза коровы:
***b* — ось таза,**
***c* — вход в таз,**
***d* — высота таза.**



Первая стадия **длится 6–8 ч, иногда дольше;**

для нее характерно

- **беспокойное состояние животного, вызванное началом сокращений матки (у взрослых коров оно не сильно выражено, но у нетелей в течение 24 ч до полного раскрытия шейки матки заметны признаки болезненности в области живота);**
- **животные принимают лишь отдельные корма, жвачка нерегулярная;**
- **нередко коровы мычат, бьют конечностями по животу; спина выгнута, хвост приподнят;**
- **они могут ложиться и подниматься снова, переступать с ноги на ногу.**

Дородовые схватки нерегулярные, непродолжительные (7–10 с), с длительными (10–20 мин.) паузами.

Во время родов схватки регулярные (от 2 до 4 за 10 мин. в последние 2 ч перед рождением теленка), более длительные.

Схватки толкают околоплодный пузырь к шейке, ускоряя ее расширение.



Первым проталкивается алланто-хорион с жидкостью (в 40% случаев он целостным достигает вульвы, выпячиваясь в виде буро-красного пузыря, а в остальных случаях разрывается во влагалище).



Вторая стадия

- **начинается выпячиванием амниотического пузыря через вульву и вклиниванием плода в шейку матки.**
- **Продолжается от 30 мин. до 3–4 ч, в среднем около 70 мин (у нетелей она дольше, а у повторнородящих завершается за 0,5–1 час).**



a



b

Продолжительность второй стадии родов у молочных нетелей и коров с учетом жизнеспособности новорожденных

- **Нетели с живым теленком 135 ± 86 мин**
- **Нетели с мертворожденным 250 ± 120 мин**
- **Коровы с живым теленком 77 ± 68 мин**
- **Коровы с мертворожденным 156 ± 100 мин**

- **Мертворожденный – мертвый в момент рождения или умерший в течение 24 ч после рождения**

Роженица нередко стоит, но при прохождении головки плода через вульву, как правило, ложится.

Схватки учащаются до 8 за 10 мин. и становятся продолжительными (до 1,5 мин.); они выполняют до 90 % работы.

Амнион разрывается после прохождения через вульву, когда показываются передние конечности плода, но иногда может разорваться и в полости влагалища.



a



b

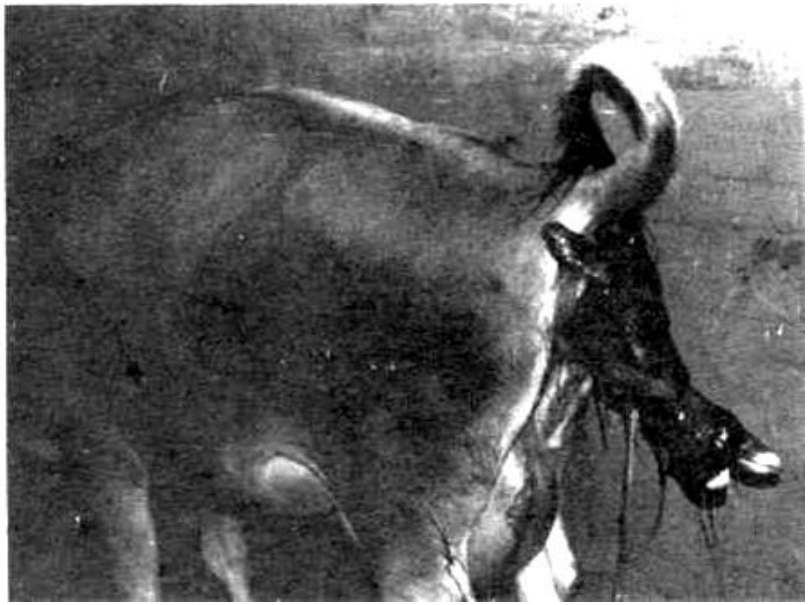
При прохождении головки через вульву требуется огромное напряжение мышц матки и брюшной стенки, чтобы вытолкнуть ее наружу.

После прорезывания головки следуют беспрерывные потуги, которые проталкивают грудь (на каждую схватку приходится до 8 потуг).

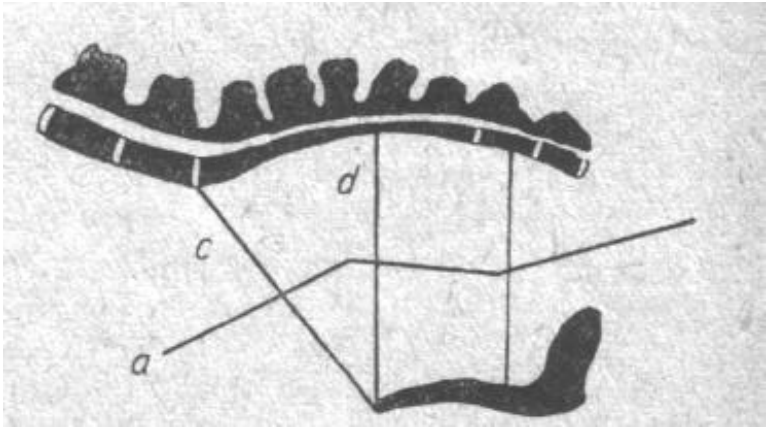
a

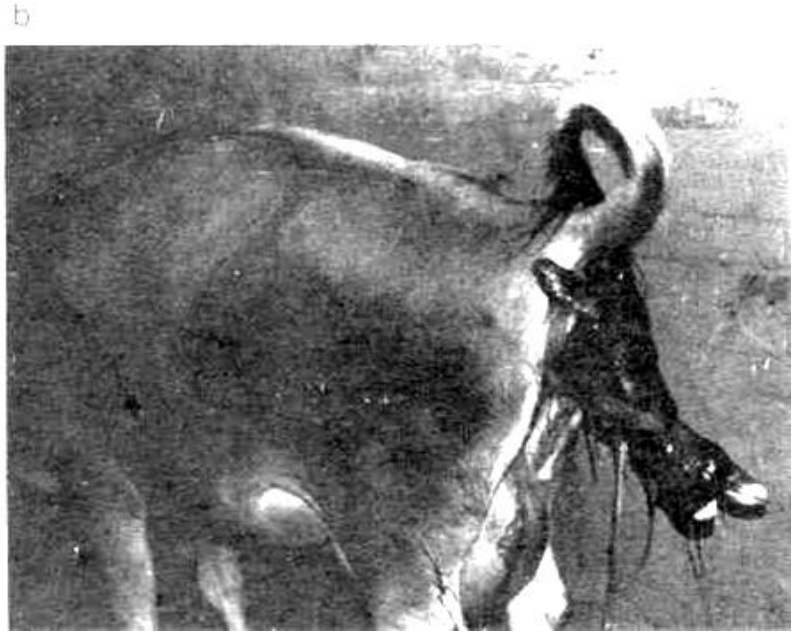


b



Сокращение мышц живота, прикрепленных к лонным костям, приводит к сильному натяжению дна таза матери.
Таз становится круче; объем тазовой полости увеличивается примерно на 20 %.







a



b

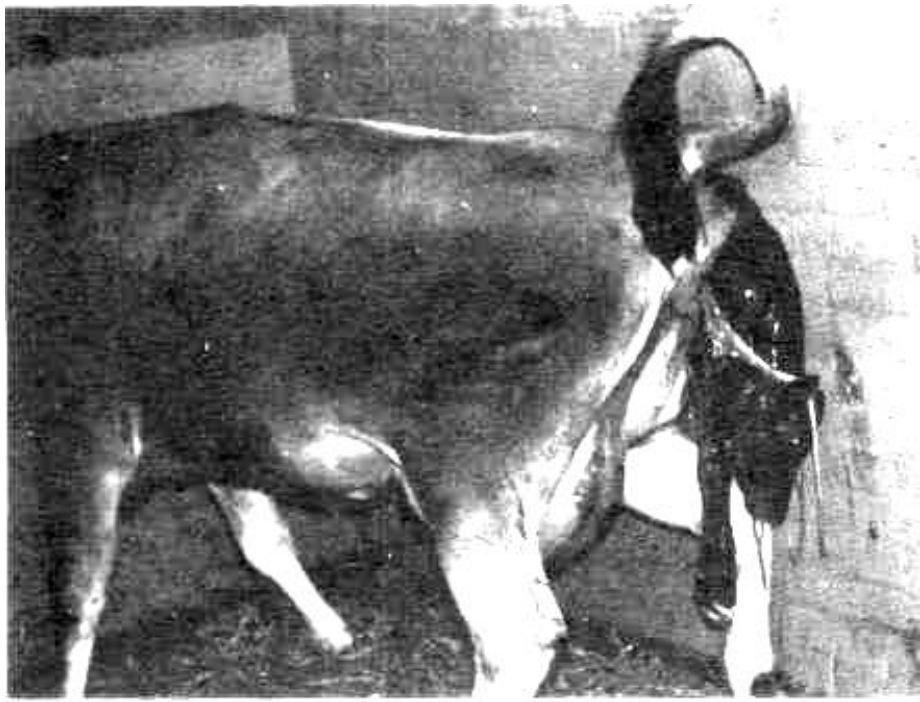




После прохождения через половую щель головка и грудь **опускаются вниз**, а брюшные мышцы теленка **расслабляются**, бедра и задние конечности **вытягиваются назад** и легко проходят через тазовый канал.

Если же в это время голову и грудь теленка поднять, стараясь помочь корове, то зад теленка может зацепиться за таз матери.



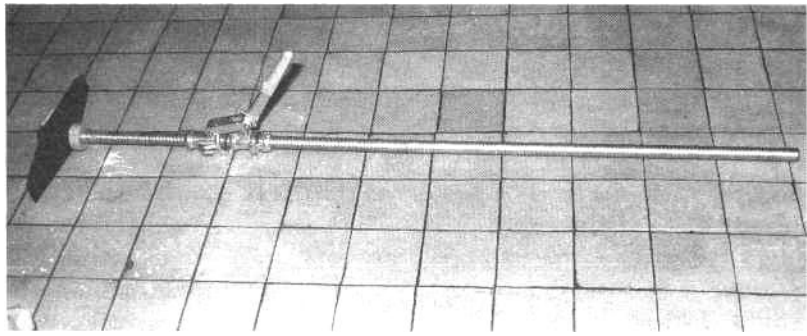


Если нормально расположенный плод не выводится за 2–3 ч, то корове необходимо оказать помощь.

Плод тянут назад и вверх, чтобы головка переместилась в пространство между двумя седалищно-крестцовыми связками и прорезалась через половую щель.







- **При двойнях рождение второго плода происходит спустя 10–20 мин. после выведения первого.**
- **Наличие двух плодов часто является причиной дистоции (трудных родов), так как они могут**
- **начать выход из матки одновременно, или**
- **первый плод расположен неправильно, и поэтому блокирует второй или же**
- **матка устает от сильных продолжительных сокращений.**

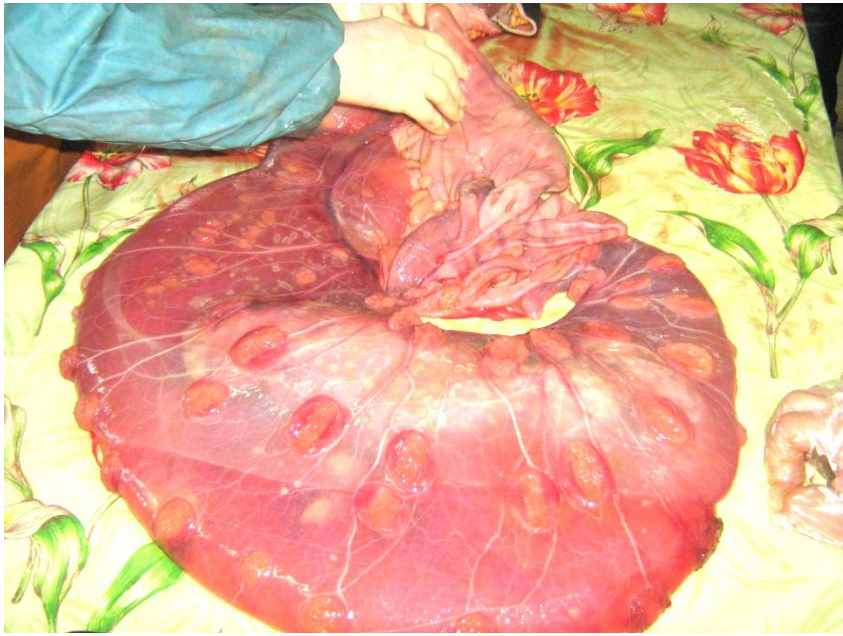
Третья стадия

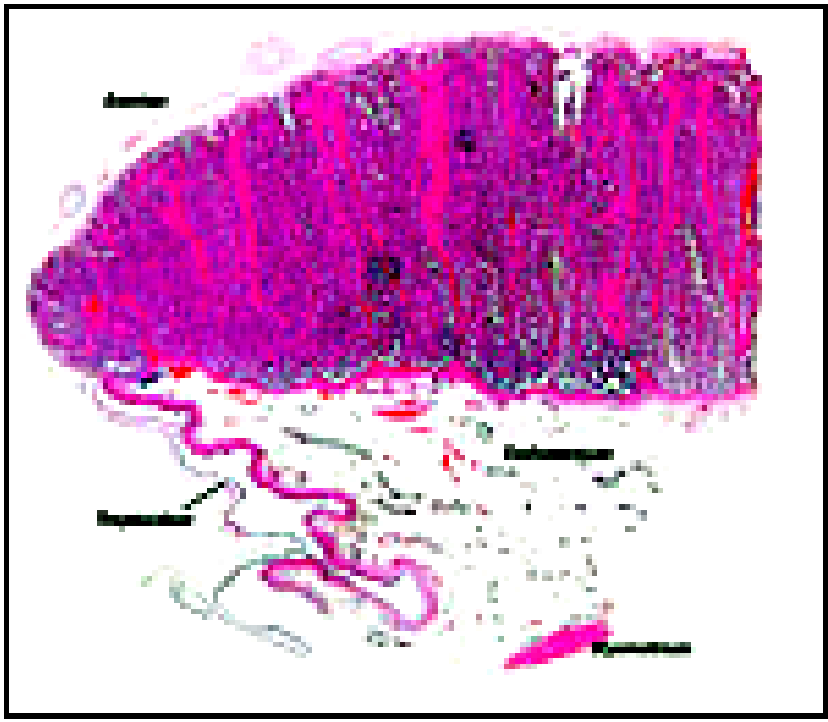
длится от 0,5 до 6–8 ч, чаще 4–5 ч.

Характеризуется ровными сокращениями матки.

- **Наличие у коров разветвленных ворсинок, глубоко внедряющихся в карункулы,**
- **опоясывание хорионом карункулов вплоть до их ножек и образование узких колец**

<u>затрудняет отделение котиледонов</u>.





отделение последа происходит в результате:

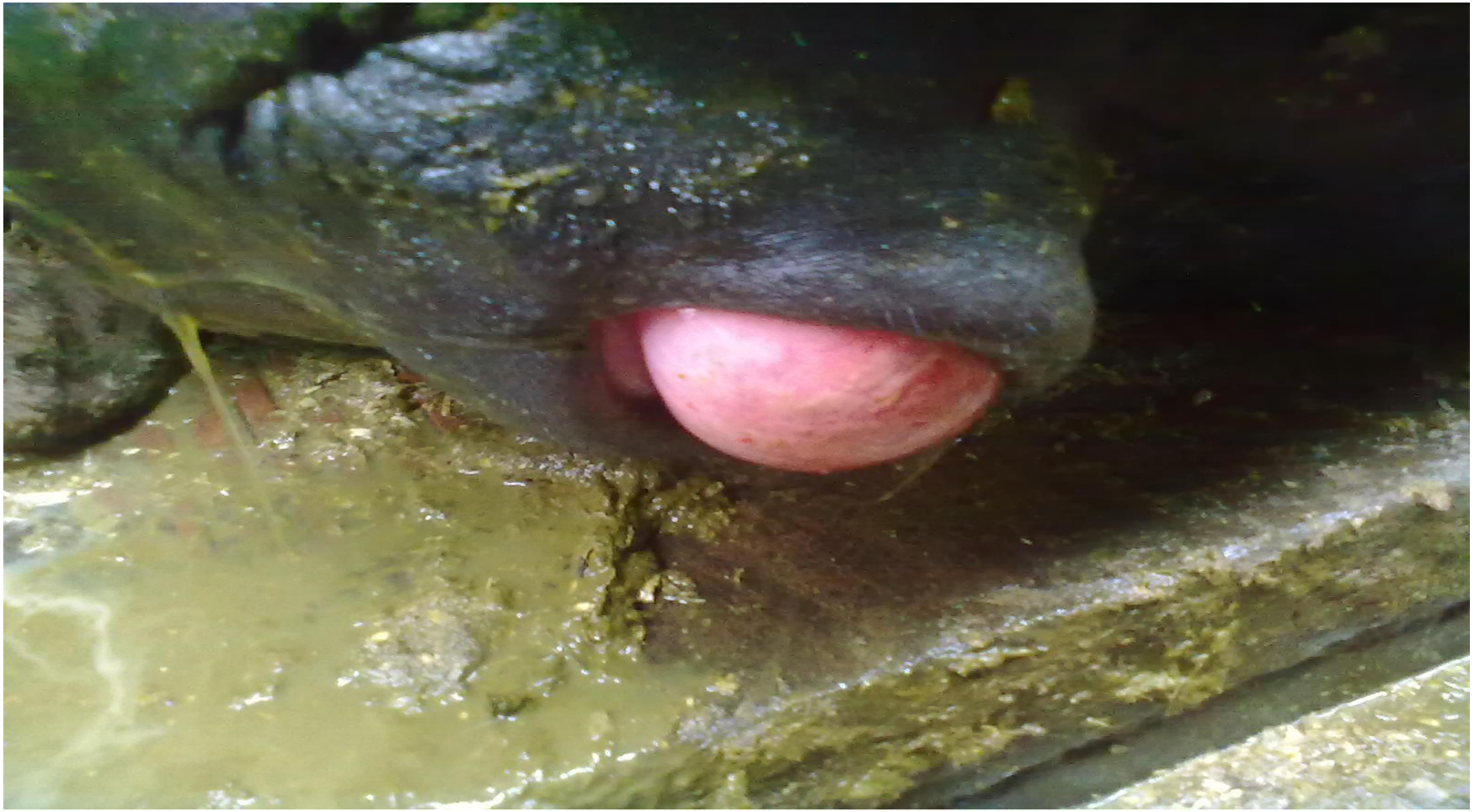
- **созревания плаценты;**
- **прекращения кровотока в ворсинках хориона после разрыва пуповины, уменьшения напряжения в них и отделения от материнских крипт;**
- **сокращений матки и давления плода на карункулы, в результате чего они уплощаются и кольца хориона разрываются, происходит отделение котиледонов от карункулов и выведение плодных оболочек из матки**
- **к моменту выведения плода многие котиледоны освобождены от карункулов; в последовую стадию этот процесс ускоряется**

Созревание плаценты **и ослабление связи между материнской и плодной частями ее начинается в конце стельности и проявляется:**

- **уплощением эпителия материнских крипт;**
- **миграцией и повышением активности лейкоцитов;**
- **уменьшением числа бинокулярных клеток в трофоэктодерме в последнюю неделю стельности от 20% до 5%, несмотря на обычную степень миграции их;**
- **гиалинизацией стенок кровеносных сосудов в плацентомах;**
- **изменениями состава протеин связывающего слоя ('glue line'), расположенного между ворсинками хориона и криптами карункулов, и молекулярной структуры коллагена от типа I к типу II под действием коллагеназы;**

- **расслаблением поверхностных слоев котиледонов в результате воздействия протеаз и уменьшением прочности крипт карункулов под влиянием коллагеногеназы, которая разрушает коллаген типа I и III, обеспечивающего их прочность.**
- **'Glue line' является гликопротеином и в норме подвергается воздействию фермента β-N-acetyl-glucosaminidase; при задержании последа активность фермента ослаблена.**
- **В процессе родов увеличение давления в полости матки и уменьшение тока крови, уплощение плацентом (котиледон/карункул) вследствие давления на них при периодических сокращениях матки приводят к окончательному отделению и выведению плодной плаценты.**
- **Послед отделяется в вывернутом виде (хорионом внутрь).**

- **Для оценки трудности родов используют 5-балльную шкалу:**
- **1 – без оказания помощи и быстрое завершение или ненаблюдаемый отел;**
- **2 – небольшая степень трудности и более чем 2 ч, но без вмешательства;**
- **3 – незначительное оказание помощи;**
- **4 – большие усилия с использованием акушерских приемов;**
- **5 – крайне трудные с использованием механических устройств.**



Роды у овец (ягнение).

За 3–4 недели до родов у овец начинается увеличение вымени. В последние 1–3 дня оно становится отечным; особенно заметны изменения сосков.

Отмечается гиперемия и отечность половых губ, западение крестца, но выражено это не сильно.

Поводки наблюдают за 1–2 дня.

Молозиво появляется непосредственно перед родами или за 1–2 дня до родов.

Раскрытие шейки матки **длится 2–12 ч.**

- **Матка беспокойна,**
- **переходит с места на место,**
- **ложится и снова встает,**
- **скребет конечностями,**
- **оглядывается на живот, хвост приподнят.**
- **При лежании наблюдаются потуги длительностью 5–40 с.**
- **В конце первого периода из вульвы выделяется небольшое количество тягучей, прозрачной слизи.**

Вторая стадия **длится 7–90 мин:**

- **при двойнях – 0,5 ч,**
- **при тройнях – около 1 ч и**
- **четвернях – 75–80 мин.**
- **Длительность выведения первого плода в среднем 5–8 мин.**
- **Второй и последующие плоды выводятся за 2 – 7 мин.**
- **Интервалы между выведением плодов от 12 до 42 мин.**

- **Начинается вторая стадия появлением из половой щели амниона с предлежащими частями плода.**
- **Иногда амнион разрывается в родовых путях.**
- **В 95 % случаев плоды имеют переднее предлежание; при наличии 3 или 4 плодов 20–25 % из них имеет заднее предлежание.**

- **Обычно роженица лежит.**
- **После прохождения через половую щель головы плода наступает небольшая пауза, родовые схватки и потуги усиливаются, выводится плечевой пояс и грудь.**
- **После следующей паузы плод выводится полностью.**
- ***Выведение последа* заканчивается в течение 2–3 ч.**
- **При многоплодной беременности последы выводятся после рождения всех плодов.**

Роды у свиньи (опорос)

В конце беременности:

- **вымя увеличивается, а за 1–2 дня до опороса отдельные пакеты его ясно очерчены, отечны, напряжены и теплые на ощупь;**
- **в последние 24 ч молозиво просачивается из сосков или его можно выжать;**
- **за 4 дня начинается увеличение вульвы, отмечается гиперемия родовых путей;**
- **температура тела снижена – 37,5–38,5 °С, дыхание учащено – 25–27 в мин.**

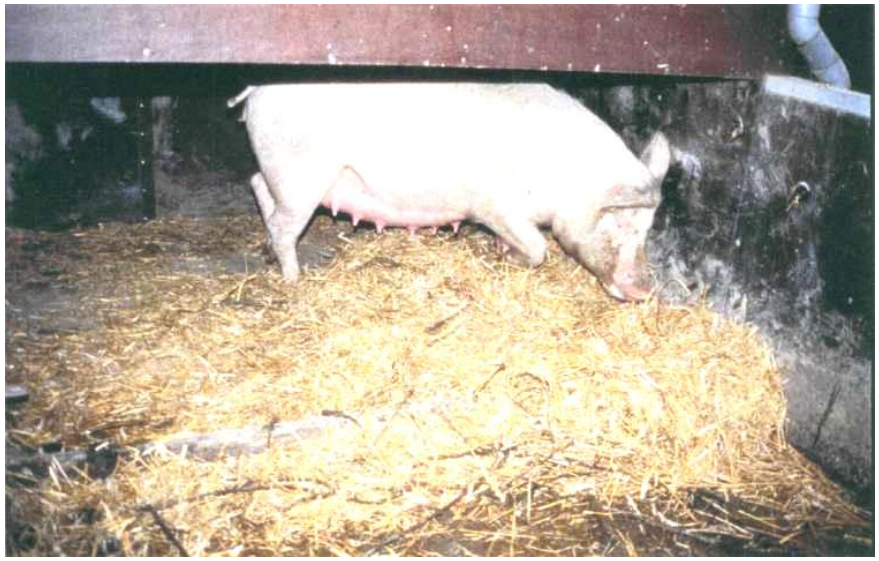
Первая стадия

- **длится 6–12 ч (1 ч – 2 дня).**

До рождения первого поросенка свиньи

▪ проявляют беспокойство, ▪ подергивают хвостом, ▪ готовят логово. Периоды активности чередуются с отдыхом. После нескольких периодов отдыха (лежания) и приготовления логова в последние 30–60 мин матка спокойно лежит на боку.

За несколько секунд до рождения поросенка свиноматка стегает хвостом



Во вторую стадию

- **следуют частые периоды напряжения, особенно при рождении первого поросенка, сопровождающиеся плавательными движениями конечностей.**
- **Перед рождением каждого поросенка выделяется небольшое количество жидкости.**
- **Более 55 % плодов имеют переднее и около 45 % – заднее предлежание; позиция верхняя, конечности расположены вдоль туловища; вначале показывается пяточек или хвост плода.**





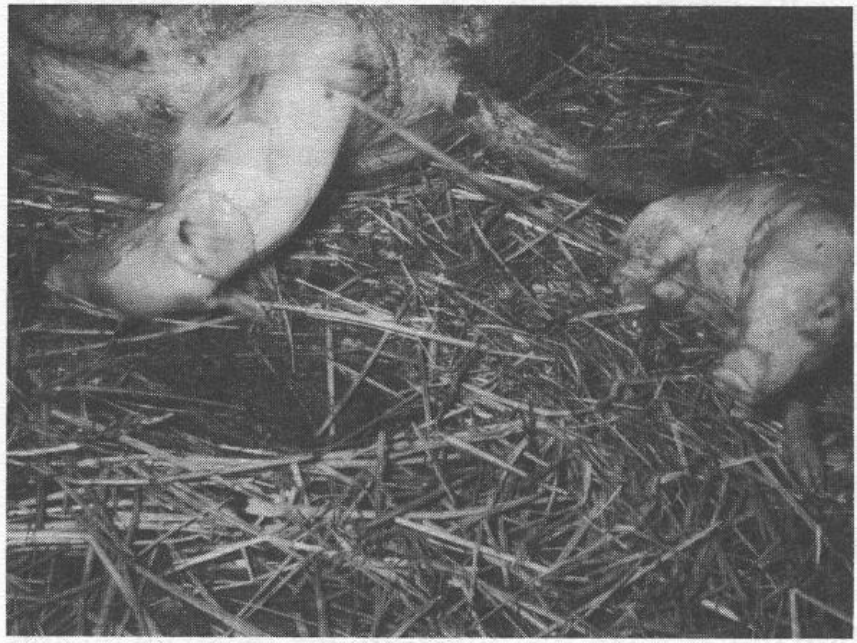
У первородящих интервал между рождением плодов 12 мин (6–21), продолжительность опороса – 86 мин (42–143);

у маток 2–4-го опороса – соответственно 15 мин (7–34) и 180 мин (61–374);

в среднем для всех животных 16 мин и 140 мин.







b

Репродуктивный цикл (n = 36) у 3-х свиноматок гибридных и 7-и йоркшир с 1-го по 6-й опорос (n = 47)

Опорос по счету	Супорос-ность, суток	Опо-рос, ч	Лактация, суток	От отъема до ИО, суток	Репродуктив-ный цикл, суток
	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$
1-й	116,1 ± 0,3	4,7 ± 0,7	26,4 ± 0,4	4,9 ± 0,1	153,5 ± 6,7
2-й	115,3 ± 0,3	5,8 ± 0,6	26,3 ± 0,2	9,9 ± 3,2	147,5 ± 0,3
3-й	115,6 ± 0,2	5,4 ± 0,5	29,1 ± 1,0	5,3 ± 0,4	149,6 ± 1,3
4-й	115,5 ± 0,3	5,9 ± 0,6	28,1 ± 1,8	5,0 ± 0,0	147,0 ± 0,0
5-й	115,0 ± 0,0	8,9 ± 3,3	31,8 ± 2,5	4,0 ± 1,0	149,3 ± 2,3
6-й	116,1 ± 0,3	6,7 ± 1,7	33,3 ± 0,1	_	_
В среднем За год	115,5 ± 0,1 115,46	5,8± 0,4 6,46	28,3 ± 0,6 30,5	6,2 ± 0,9 7,0	149,8±1,9 157,9

Качественная структура родившихся поросят в 47 анализированных опоросах

Опорос по счету	Родилось поросят						Отнятых
	всего	живых	технологичных	слабых	мертвых	мумифицированных	
	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$
1-й	14,9 ± 1,8	13,9 ± 1,9	12,0 ± 1,6	1,9 ± 0,5	0,4 ± 0,1	0,7 ± 0,2	13,9±0,3
2-й	18,8 ± 1,2	17,3 ± 1,2	14,8 ± 0,4	2,5 ± 0,9	0,8 ± 0,3	0,4 ± 0,2	14,2±0,4
3-й	18,6 ± 1,5	17,9 ± 1,3	15,0 ± 0,8	2,9 ± 0,7	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,2	14,6± 0,4
4-й	21,4 ± 1,5	19,3 ± 1,6	14,6 ± 0,7	4,6 ± 1,2	0,9 ± 0,3	1,2 ± 0,4	14,2 ±0,4
5-й	20,4 ± 0,7	18,2 ± 0,5	15,0 ± 0,7	3,2 ± 0,7	1,6 ± 0,5	0,6 ± 0,4	13,6 ± 0,4
6-й	21,3 ± 3,2	17,6 ± 2,7	13,3 ± 0,9	4,3 ± 1,8	2,6 ± 1,6	1,0 ± 1,0	12,7 ±0,7
В среднем	18,8±0,7	17,2±0,7	14,1±0,4	3,1±0,4	0,8±0,1	0,7±0,1	14,0±,2
За год	19,4	17,8	16,1	1,7	0,75	0,77	13,7

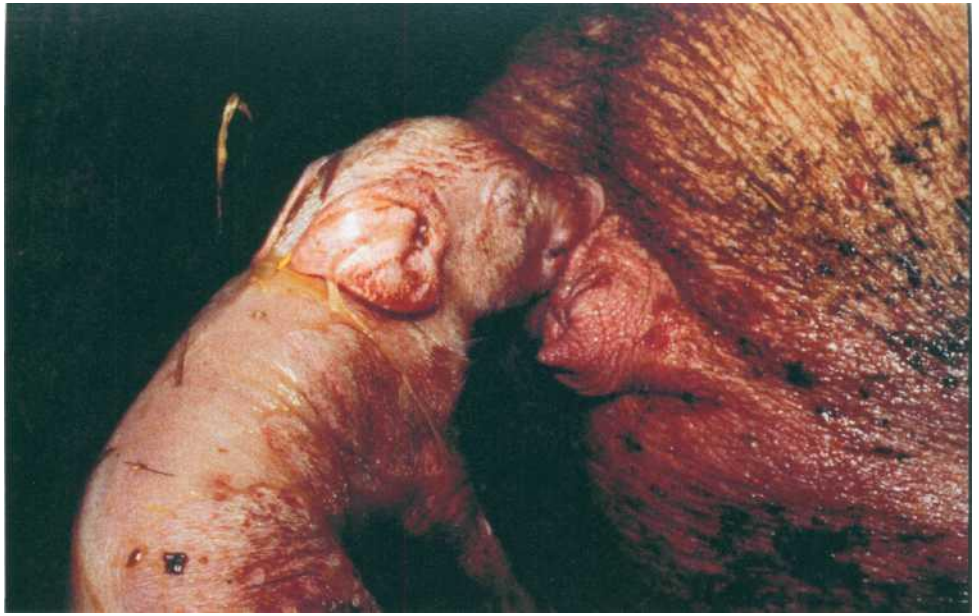
Масса гнезда в день опороса по числу технологичных поросят (1 поросенок = 1 кг)

До 60–70 % плодов рождается с неразорванной пуповиной. Длина пуповины 40–80 см.

У последних плодов пуповина чаще разорвана.

Новорожденные проявляют заметную активность, в течение 2 мин достигают соска и начинают сосать.





Послед отделяется **в виде 2–3 комплектов, представляющих соединения оболочек 2–3 плодов, редко 5.**

Иногда выделяются оболочки только одного плода.

Часто один или более комплектов выделяется до рождения всех плодов, но большие комплекты выводятся после рождения последнего поросенка не позднее 3–4 ч.



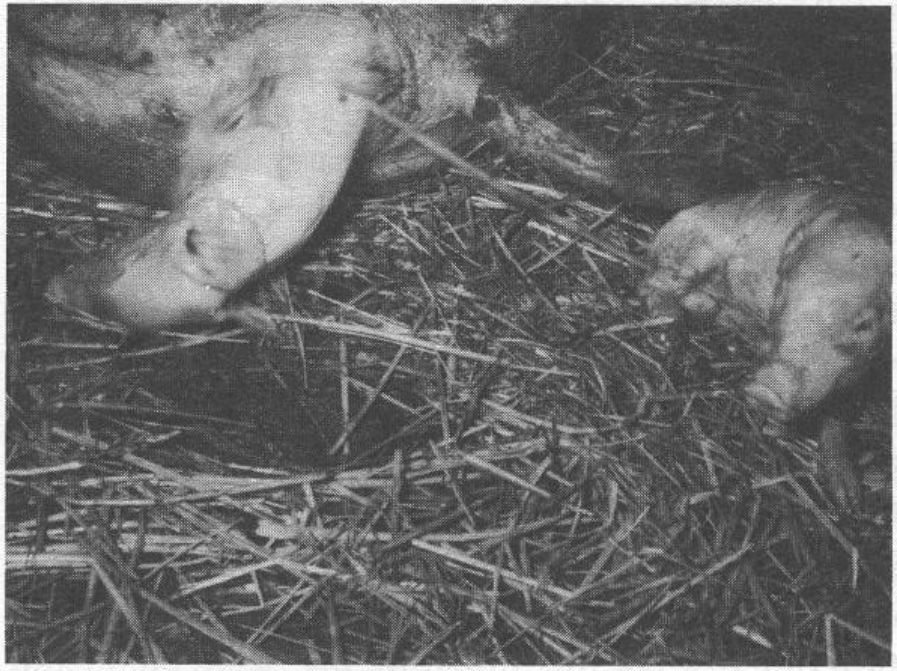
После рождения всех плодов свиноматка встает и у нее отмечается мочеиспускание.

Затем она ложится, часто с риском задавить поросят, и лежит на (правом) боку, давая возможность сосать поросятам.





a



b

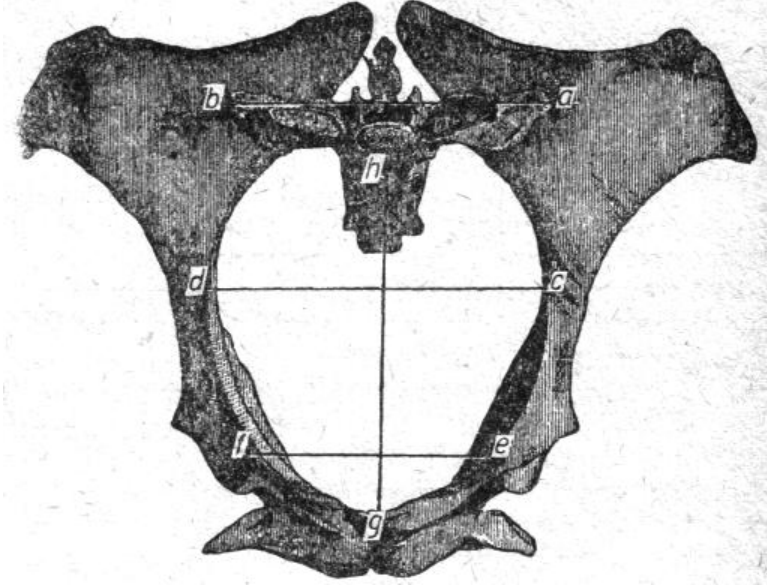


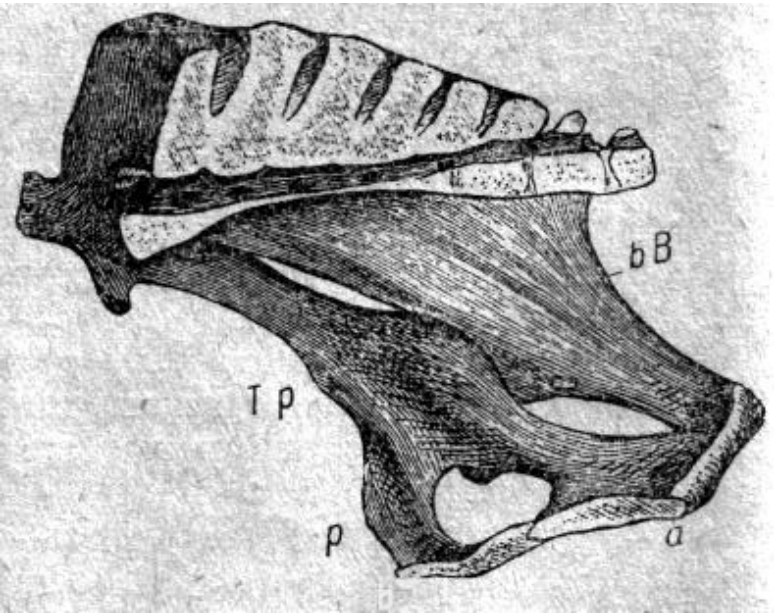


Роды у кобыл (выжеребка).

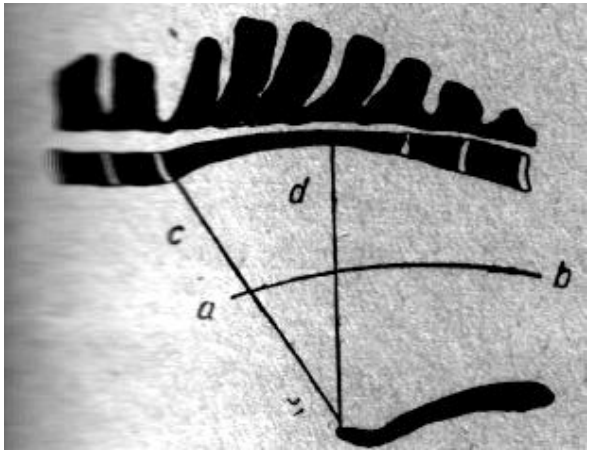
- **В конце беременности кобыла становится спокойнее.**
- **За неделю до родов вымя наполняется секретом, соски становятся блестящими (в небольших количествах секрет выделяется и засыхает вокруг сосковых каналов в виде янтарных капелек; эти выделения называют *смолою)*.**
- **За 12–24 ч до родов начинается секреция молозива.**
- **Перед родами кобыла готовит сухое ложе: в своем деннике она уминает, разравнивает сухую подстилку, оберегает ее от загрязнения.**
- **У кобылы благоприятная структура таза, а у плода конечности и шея длинные, головка небольшая, предлежание в 99 % случаев переднее.**

Таз кобылы, вид спереди: *ab* верхний, *cd* – средний, *ef* – нижний поперечный диаметр входа в таз, *gh* – conjuate vera.





Правая половина таза кобылы

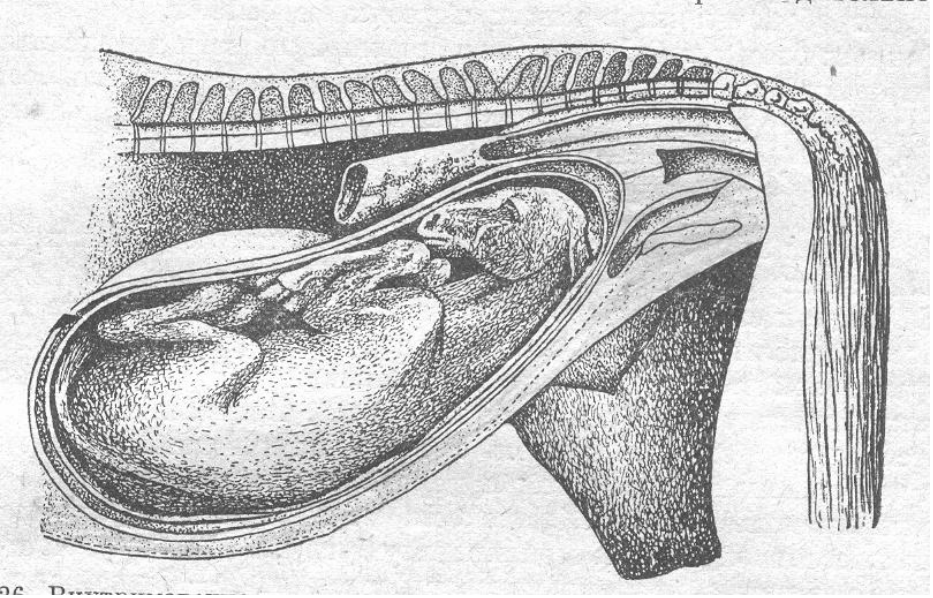


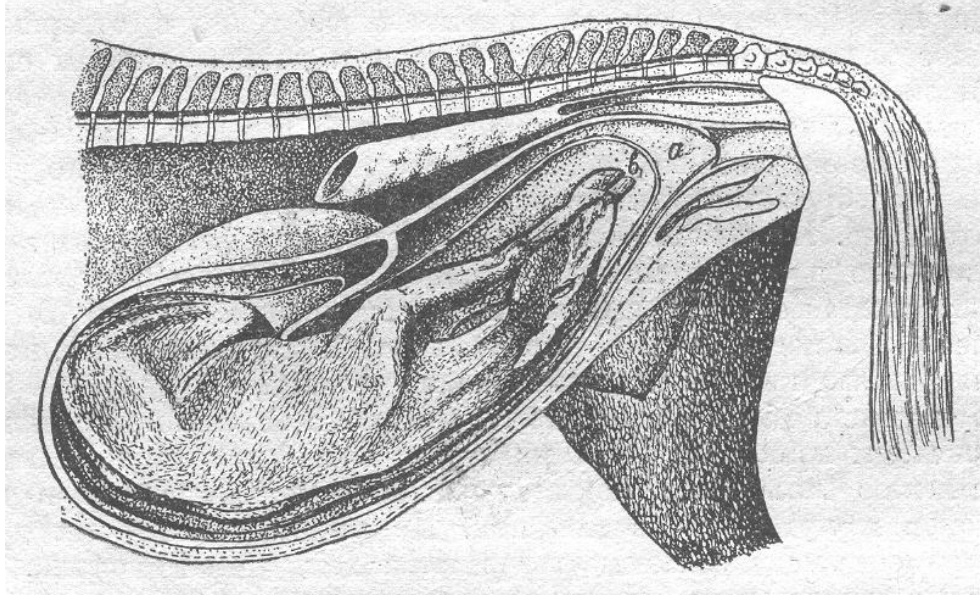
Продольный разрез таза кобылы

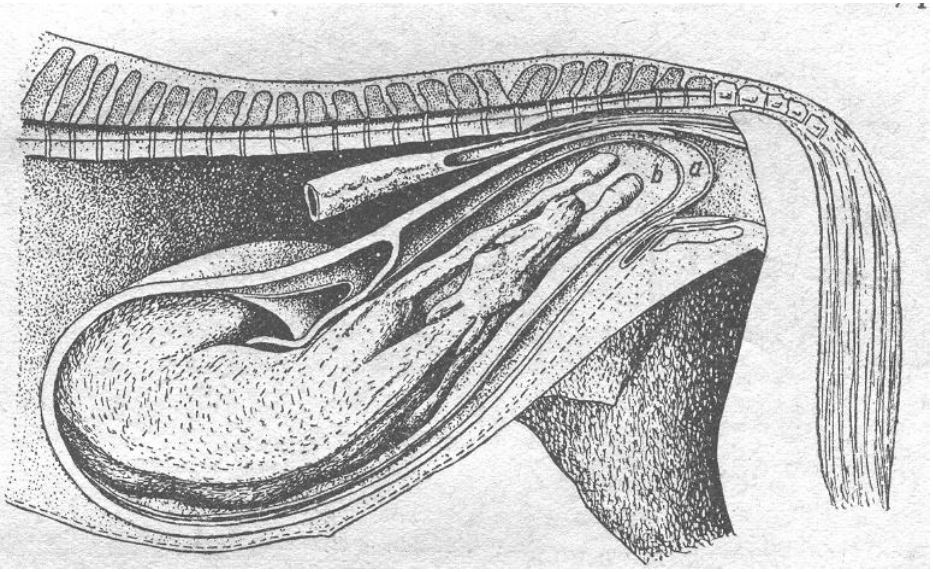
Стадия раскрытия

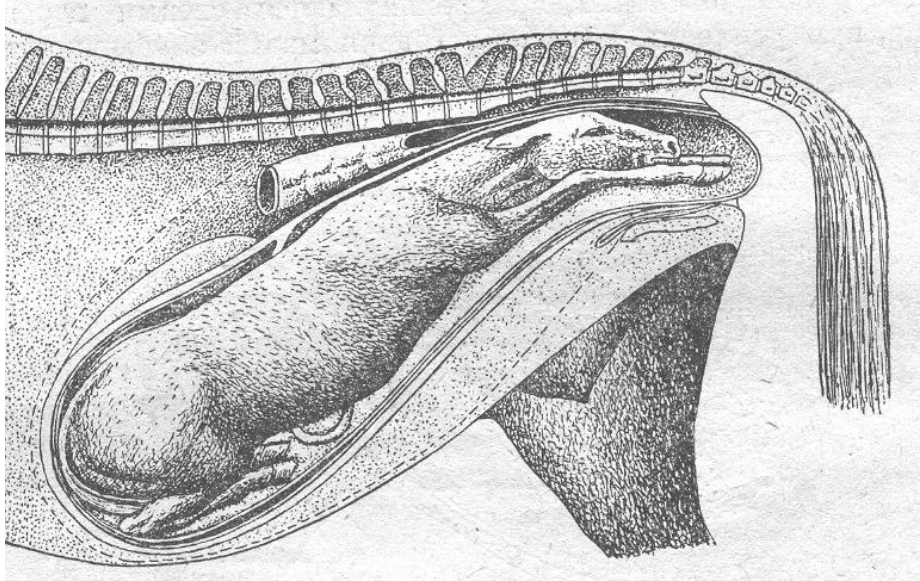
продолжается от нескольких часов до 1–2-х дней

- **Животное беспокоится, оглядывается на хвост, переступает с одной конечности на другую; отмечается выделение пота за локтем и на боках живота.**
- **После раскрытия шейки из родовых путей иногда выпячивается сине-красного цвета алланто-хорион;**
- **чаще эта оболочка разрывается при прохождении шейки или влагалища;**
- **редко разрывается только хорион, а из влагалища выпячивается листок аллантоиса.**
- **После разрыва оболочек и выделения мочевой жидкости сокращения матки усиливаются; к ним присоединяются потуги.**

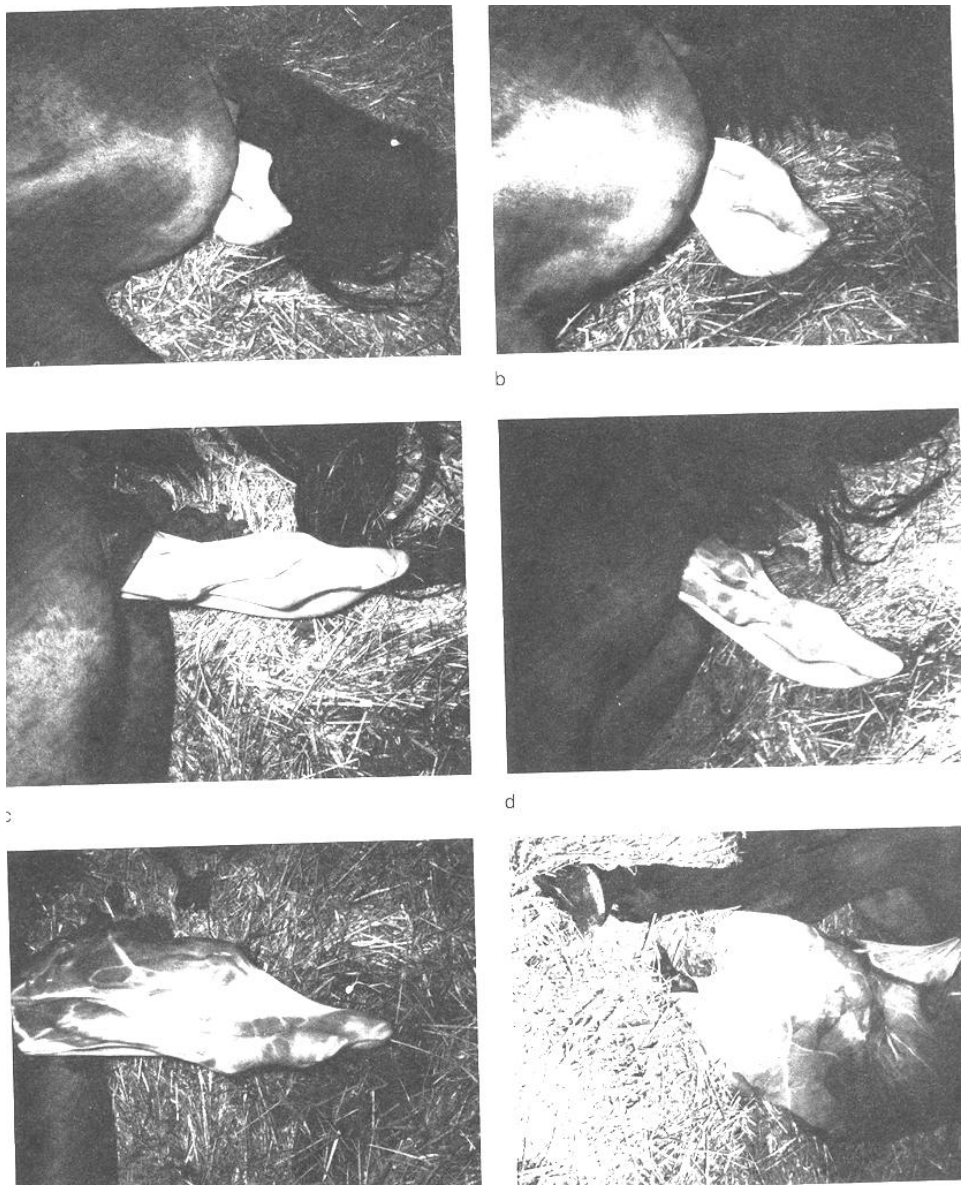



b
a


b
a



- **Из родовых путей показывается алланто-амнион бледного цвета с бороздами запустевших сосудов.**
- **Через него просвечиваются или легко пальпируются головка и конечности плода.**
- **Вследствие сокращений матки и брюшной стенки эта оболочка разрывается,**
- **плод быстро выталкивается из родовых путей.**



- ***Стадия выведения плода*** **у кобыл длится 10–17 мин., но может затягиваться и до 70 мин.**
- **Роженица лежит на боку или животе,**
- **порой стонет,**
- **производит глубокие вздохи,**
- **искривляет позвоночник и сильно подтягивает брюшную стенку;**
- **иногда быстро вскакивает.**



g



h



i



j





- **Предпочтительнее выжеребка в лежачем положении.**
- **После выведения плода пуповина обрывается во время поворотов или вставания кобылы.**
- **При родах в стоячем положении пуповина обрывается под тяжестью плода.**
- **Если пуповина не оборвалась, ее необходимо оборвать на расстоянии ладони от брюха.**

Можно пуповину перевязать на расстоянии 8–10 см от пупочного кольца, обрезать и культю смазать раствором йода.

- **Иногда плод рождается покрытый частью околоплодной оболочки.**
- **Возможно рождение плода и в целостном амниотическом мешке.**

В таких случаях необходимо его немедленно вскрыть и освободить жеребенка от жидкости и оболочки.

Третья стадия

- **Вскоре за рождением плода, а при затянувшемся периоде выведения – вместе с плодом, выводятся околоплодные оболочки.**
- **В среднем это происходит через 0,5 ч, но возможна задержка до 3-х ч.**

У кобыл **послеродовой период продолжается 5–14 суток.**

- **Отеки вульвы исчезают через 2 недели.**
- **Лохии выделяются в течение 5–9 дней, максимум до 15 дней.**

  Цвет их вначале темно–красный с коричневым оттенком, а с 3-го дня они густой, вязкой консистенции, кремового цвета.

  Лохии молочного цвета или слизистые указывают на наличие воспалительного процесса.
- **Инволюция матки продолжается 2 – 4 недели, в среднем 3 недели. К этому времени выравнивается величина рогов матки.**

  Наличие в матке содержимого к моменту первой охоты снижает оплодотворяемость.

  Выше она у тех кобыл, которые проявляют первую охоту после 15-го дня.

Послеродовой период

Отделением последа завершаются роды; начинается *послеродовой период*.

В течение нескольких дней:

восстанавливаются тонус связок таза и его конфигурация,

исчезает отечность половых органов, стенок живота и конечностей.

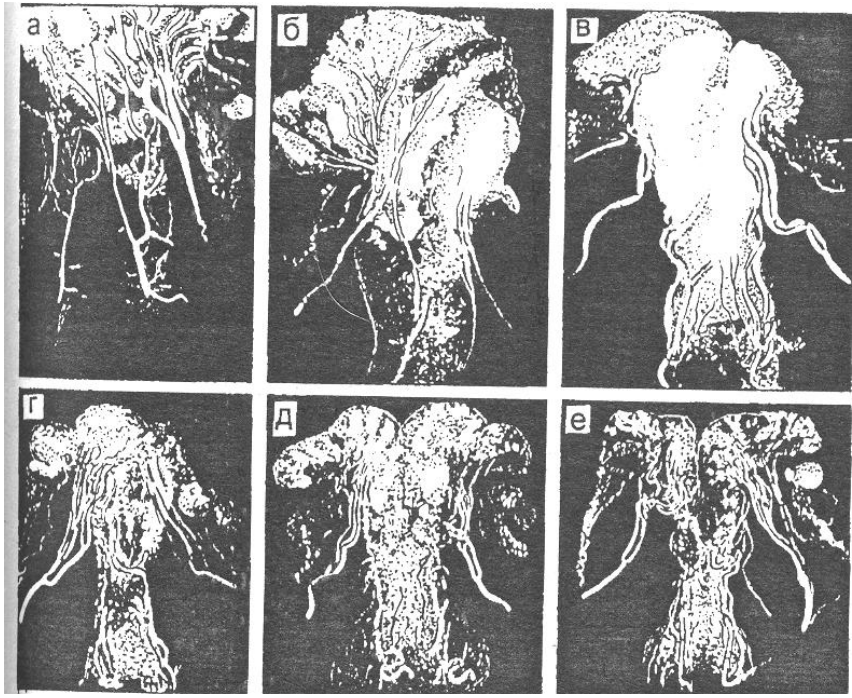
Происходят процессы восстановления (*инволюции*) половых органов до небеременного состояния:

в первые дни сильно уменьшается объем матки, утолщаются ее стенки;

изменяется структура эндометрия (материнской плаценты);

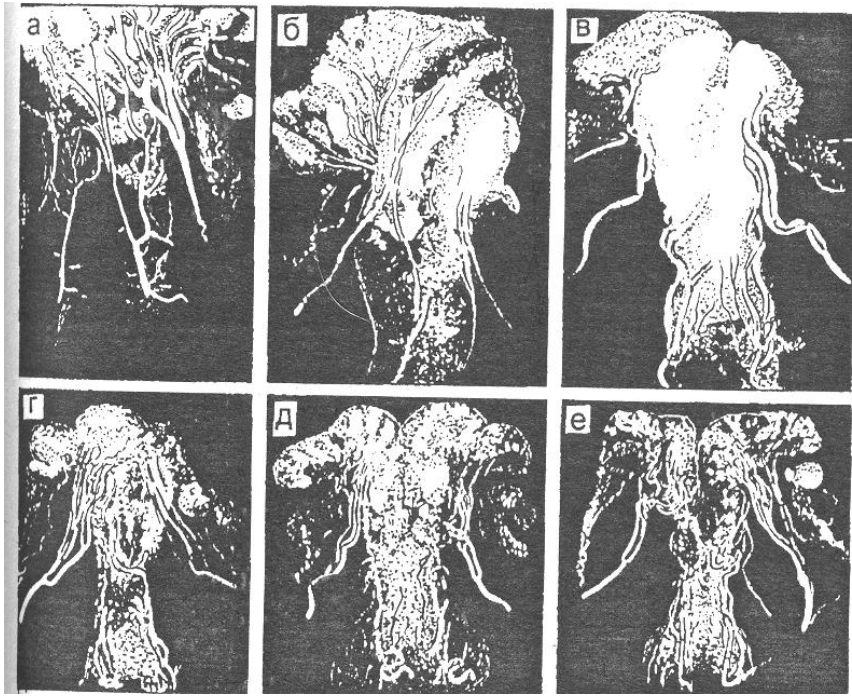
- **остатки оболочек плода, вырабатываемая железами матки и клетками влагалища и шейки слизь, разрушенные клетки крови выводятся из матки в виде *лохий;***
- **восстанавливается величина матки,**
- **укорачиваются растянувшиеся маточные связки;**
- **полость матки освобождается от микроорганизмов;**
- **в яичниках регрессируют желтые тела.**
- **Возобновляется половая цикличность.**

- ***У коров*** **в результате сокращений матки быстро уменьшается полость ее.**
- **Канал шейки сужается и спустя 36 ч через него трудно провести руку.**
- **Матка становится меньше в величине, к 10–12-му дню перемещается в тазовую полость и становится доступной для исследования.**
- **Почти полностью разрушаются карункулы.**



Матка в первые 2 недели после родов (а, б, в). Матка через 3 недели (г), 4 недели (д) и 6 недель после родов

Восстановление величины матки до небеременного состояния происходит в основном в течение 25–30 дней. Окончательных размеров она достигает лишь к 40–50-му дню после отела.



Матка в первые 2 недели после родов (а, б, в). Матка через 3 недели (г), 4 недели (д) и 6 недель после родов

- **В первые 1–2 дня из матки выделяются *лохии* в виде жгута, свисающего из половой щели, или тягучей массы.**
- **Цвет их желтовато-коричневый, реже розовый или белый, иногда кровянистый.**
- **В состав лохий входит густая слизь из канала шейки матки (слизистая пробка беременности) и вновь вырабатываемая слизь, кусочки ткани, клетки крови.**

В течение 3–5-го дня лохии имеют вид мутноватой или прозрачной слизи, но чаще остаются желтоватого или желтовато-коричневого цвета.

На 4–6-й день количество лохий уменьшается, а иногда они совсем отсутствуют.

На 7–10-й день выделяются лохии коричневого или шоколадного цвета.

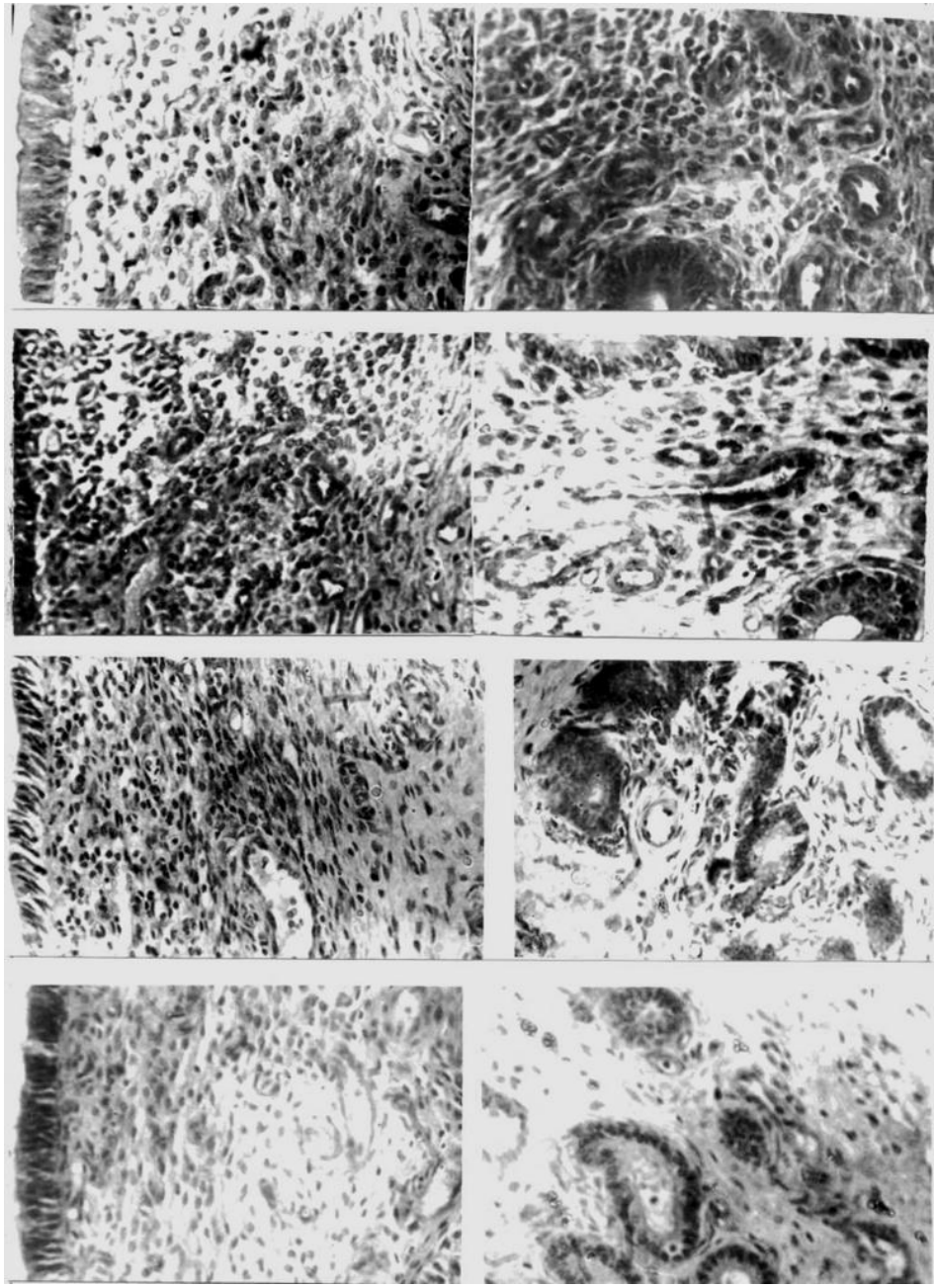
С 12–15-го дня истечения становятся светлыми и вскоре прекращаются.

Выделение спустя 20–25 дней после родов слизи, если это не связано с созреванием фолликулов и овуляцией, или же истечения другого характера должно рассматриваться как патология.

Слизистая оболочка матки восстанавливается к 22–24-му дню.

Освобождение полости матки от микроорганизмов происходит к 35–50-му дню.

Желтое тело беременности рассасывается к 13–15-му дню.

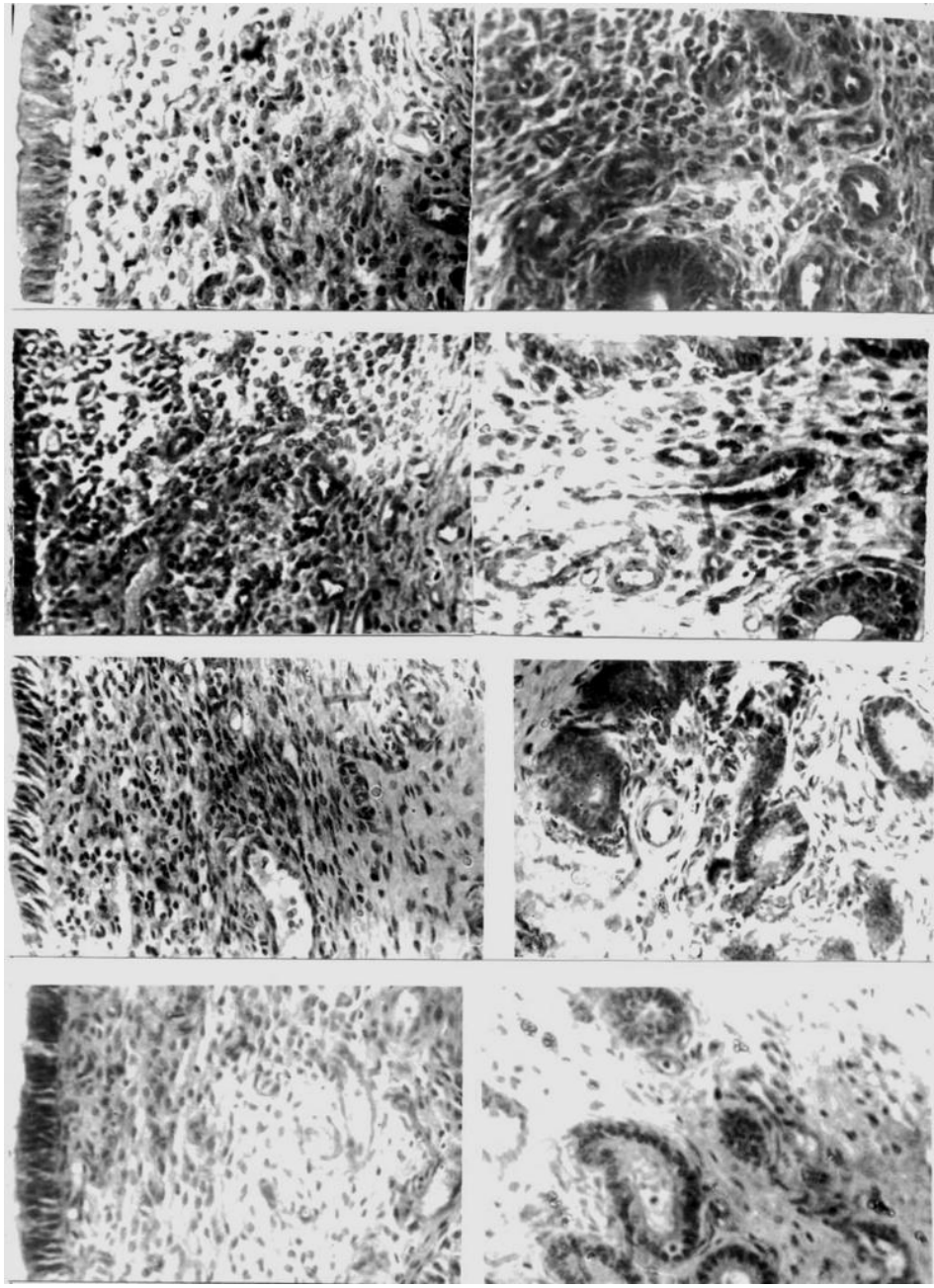


У первотелок инволюция матки заканчивается раньше, чем у повторнородящих.

Быстрее протекает этот процесс весной и летом.

- **После трудных родов,**
- **задержания последа,**
- **гипокальцемии,**
- **рождения двойни,**
- **заболевания метритом и кетозом**

инволюция половых органов замедляется.



У свиней **в первые дни после опороса исчезает отечность половых губ, а через 8 дней вульва возвращается к ее нормальному состоянию.**

Через 3 дня сужается канал шейки матки, и полное закрытие просвета его происходит через 8–10 дней.

К 18-му дню масса матки уменьшается с 2,7 до 0,4 кг, длина рогов матки укорачивается с 1,5 до 0,6 м.

В день опороса лохии коричневато-красного цвета, серозно-слизистые, мутные.

В последующие 3 дня они приобретают желтоватый или молочно-белый цвет, а затем становятся слизистыми прозрачными.

Через 8–10 дней выделение их прекращается.

К 14–20-му дню восстанавливается эндометрий, а на 32-й день цитологическая картина его такая же, как и в предовуляционную фазу полового цикла.

В яичниках быстро уменьшается размер желтых тел; с 9-го дня они не обнаруживаются на поверхности яичника. Масса яичников уменьшается с 5,5 до 3,4 г к 18-му дню.

- ***У овец*** **в послеродовой период отмечается выделение коричневато-красного цвета лохий.**
- **Истечение их прекращается через 10–15 дней.**
- **Инволюция матки завершается к 21–25-му дню.**
- **Величина желтого тела (тел) прогрессивно уменьшается к 41-му дню.**

Уход за новорожденными

- ***Теленка*** **принимают на чистую подстилку и позволяют матери облизать его (*опасность развития метрита*) или же обтирают соломой. Это предотвращает испарение с влажной поверхности и переохлаждение.**

Без необходимости попытки удалять слизь из носовой и ротовой полости делать не рекомендуется (риск инфицирования).

Если слизь попала глубоко в дыхательные пути, теленка приподнимают за задние конечности на несколько секунд (в такой момент возможно взвешивание).

Пуповина разрывается в момент рождения. Разорвавшиеся пупочные артерии втягиваются в брюшную полость, а пупочная вена и мочевой проток в брюшное кольцо.

Оболочка пуповины (пупок), длиной 10–20 см, защищает раневую поверхность от инфекции. Подсыхает пупок в течение 3–4 дней и отпадает через 2 недели.

После рождения теленка культю пуповины следует продезинфицировать раствором йода.

Если этого не сделать, то в организм теленка может попасть инфекция и вызвать воспаление суставов или даже сепсис.

У теленка к моменту рождения возникает слабый метаболический и респираторный ацидоз. Метаболический устраняется в течение нескольких часов, а респираторный может проявляться до 48 ч.

При трудных родах развивается тяжелая форма респираторного и метаболического ацидоза. Это неблагоприятно сказывается на функции дыхания и сердечной деятельности.

При слабости теленка:

- **ослабевает рефлекс сосания,**
- **уменьшается потребление молозива и**
- **не может сформироваться нормальный пассивный иммунитет.**

Ориентировочно степень ацидоза можно определить по времени вставания теленка:

- **после нормальных родов он лежит 2 – 5 мин., а**
- **после извлечения – 6–12 мин;**
- **если время превышает 15 мин., то это может служить признаком возможной гибели.**
- **Высокий мышечный тонус указывает на нормальное кислотно-основное состояние.**
- **Наличие геморрагий на склере и конъюнктиве – показатель гипоксии и ацидоза.**

В случаях метаболического (низкая концентрация бикарбоната в плазме) и респираторного (высокое pCO_2) рекомендуется внутривенное введение 50–100 мл раствора натрия бикарбоната (35 г в 400 мл теплой воды).

- **Нормальная дыхательная деятельность у новорожденных устанавливается в течение 1 ч. Если это не происходит, то возникает *синдром респираторного дистресса*.**
- **Развитие синдрома может быть вследствие аспирации мекония, врожденных болезней сердца, беломышечной болезни, патологии легких или общего недоразвития.**
- **Для нормализации дыхательной деятельности рекомендуется внутримышечное введение витамина Е и селена, интраназальное введение кислорода с помощью специальной маски, профилактическое введение антибиотиков.**
- **Показана также одна доза кортикостероида – 10 мг дексаметазона.**

Теленок рождается стерильным

В первые минуты после рождения вся поверхность его колонизируется микроорганизмами.

Количество бактерий можно снизить чисткой, дезинфекцией загона (бокса, стойла) после каждого отела и обработкой пупка

- **Кишечник теленка будет населен кишечными бактериями E. Coli.**

Своевременное потребление молозива высокого качества снижает риск неконтролируемого размножения кишечной палочки, поноса и септицемии на 2 – 3-й день после рождения.

- **Санитарная обработка стойла для отела**
- **Дезинфекция пупка**
- **Скармливание молозива**
- **Наличие чистого сухого помещения без сквозняков**

Для сохранения теленка большое значение имеет скармливание ему молозива.

Молозиво содержит иммуноглобулины (антитела), обеспечивающие иммунитет в течение первых недель жизни и имеет длительный эффект.

Иммуноглобулины:

IgG_1, IgG_2 – уничтожают возбудителей в крови,

IgA – защищает слизистые оболочки от внедрения в кровь патогенов,

IgM – тоже, что и IgG

накапливаются в вымени в последние недели стельности.

Антитела облепляют бактерии, способствуют поглощению их фагоцитами.

Вызывают ряд сложных химических реакций, в результате которых происходит разрушение бактерий, нейтрализуют токсины.

Препятствуют прикреплению бактерий и вирусов к здоровым тканям.

- **В молозиве содержаться также факторы роста, которые ускоряют рост и развитие новорождённых. Уровень их соответствует уровню иммуноглобулинов.**

Наиболее известные из них

- **инсулиноподобные факторы роста 1 и 2,**
- **эпидермальный фактор роста и**
- **трансформирующий фактор роста a и b.**

По-видимому имеется молекулярный защитный механизм для этих факторов роста, предотвращающий их от переваривания в пищеварительном тракте.

Наиболее высокая концентрация антител в молозиве сразу же после родов.

Абсорбируется антител в кишечнике сразу после рождения 20 % (6–45 %).

В течение нескольких часов (особенно после 8 ч) абсорбция быстро снижается и полностью прекращается через 24–36 ч. С этого времени в желудке выделяются ферменты, которые расщепляют иммуноглобулины и активность молозива теряется.

Теленок в течение 1–2 ч должен получить 1,25–2,5 кг молозива (до 5 % от массы тела: 25 – 50 кг) и еще 2 л в течение 12 ч после рождения.

В течение первых суток – 3–4 порции молозива.

- **1-я дойка – молозиво**
- **2 – 8-я дойка – переходное молоко**
- **9-я и последующие дойки – цельное молоко.**
- **Концентрация иммуноглобулинов в молозиве составляет в среднем 6 % (6 г/100 г молозива), возможно от 2 до 23 %.**
- **Густое и кремообразное на вид молозиво содержит большое количество антител.**

Сухостойный период менее 4-х недель,

- ранний отел,

- доение до отела или самопроизвольное

- выделение молозива перед отелом –

<u>снижают</u> концентрацию антител в молозиве.

- **У взрослых коров в молозиве концентрация антител выше (>8 %) по сравнению с первотелками (5–6 %).**
- **Антитела у взрослых коров более разнообразные, так как у них больше времени для выработки антител к многим болезням.**
- **Молозиво коров голштинской породы имеет более низкое содержание антител.**
- **Теленок в 6–8 недельном возрасте при перевозе на новое место более подвержен риску заболевания, так как у него нет специфичных для данной окружающей среды антител.**

Таблица 1. Состав молока и молозива

Компоненты, %	Количество доек					
	1	2	3	4	5	11
	моло-зиво	Переходное молоко				Цельное молоко
Содержится веществ, всего	23,9	17,9	14,1	13,9	13,6	12,5
Жиры,	6,6	5,4	3,9	3,7	3,5	3,2
Белки	14,0	8,4	5,1	4,2	4,1	3,2
в т. ч. антитела	6,0	4,2	2,4	0,2	0,1	0,09
Лактоза	2,7	3,9	4,4	4,6	4,7	4,9
Минеральные вещества	1,11	0,95	0,87	0,82	0,81	0,74
Витамин А, uq/dl	295,0	–	113,0	–	74,0	34,0

Слаборазвитые телята не могут потребить нужное количество молозива. Поэтому необходимо скармливать им молозиво через соску или ввести через зонд в сычуг.

За 48 ч теленок должен выпить 7–11 кг молозива, а начиная с 2–3-го дня – 7–8 % от массы тела.

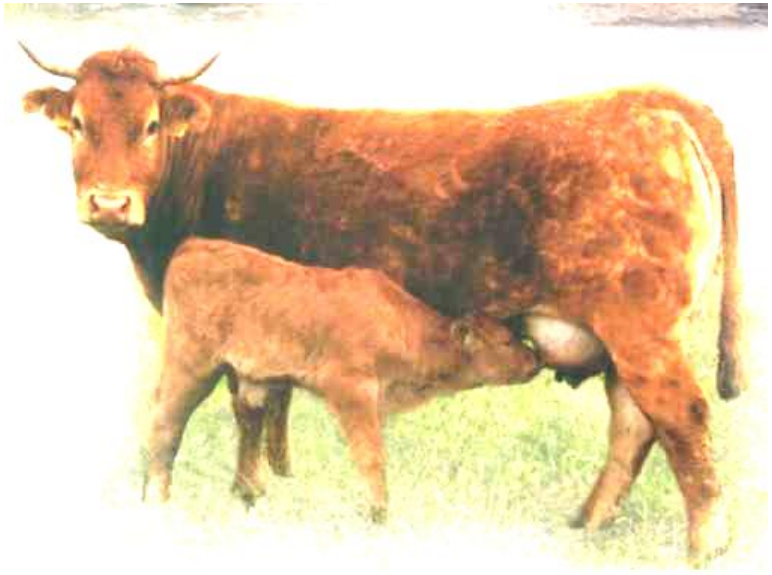
Остаток молозива первого удоя собирают в полиэтиленовые пакеты и замораживают. Такое молозиво может храниться несколько лет. Для оттаивания молозива пакет помещают в воду 40–45 °С.

Смешанное молозиво ввиду разнообразия антител более полезно; многократная выпойка лучше двукратной.

В молозиве содержатся витамины А, С, группы В, Д, Е, неорганические соли.

Потребление молозива в первые часы способствует нормальному функционированию пищеварительного тракта, быстрому (в течение первых 6–10 ч) выделению первородного кала (мекония).

Завершив послеродовой уход за теленком, его переносят в чистую, продезинфицированную, со свежей соломенной подстилкой клетку профилактория
или оставляют на 1–2 дня вместе с коровой в боксе, где проходил отел, затем переводят в профилакторий. Оставление новорожденного с матерью требует строгого соблюдения гигиены (смена соломенной подстилки, регулярное подмывание и вытирание насухо вымени).









Четыре основных принципа организации жилища для телят

- **Вы должны приложить усилия, чтобы обеспечить:**
- **Вентиляцию,** чтобы сократить количество патогенов, передающихся воздушным путем, и убрать неприятные запахи
- **Изоляцию,** чтобы снизить распространение заболеваний
- **Комфорт,** чтобы уменьшить стресс; теленок должен жить в сухих условиях
- **Экономию,** труда, легкость кормления, легкость чистки, легкость управления

Индивидуальный бокс для телят:

полимерный, с металлическим или полимерным ограждением выгульной площадки, поилкой сосковой, кормушками для концентратов, воды и сена, пологом, предназначен для индивидуального содержания телят до достижения теленком 45 – 60 дневного возраста.



Содержание новорожденных телят на открытой площадке вне помещений в индивидуальных боксах обеспечивает:

- **естественные условия развития телят (чистый воздух, естественный солнечный свет — который способствует выработке организмом теленка витамина D и является бесплатным, естественным стерилизатором, снижение до минимума концентрации аммиака, водяного пара, пыли);**



- изоляцию от источников инфекции;
- повышение иммунитета, резкое сокращение заболеваемости и падежа телят;
- свободу передвижения - отсутствие риска возникновения гиподинамии;
- индивидуальное наблюдение и уход;
- возможность соблюдения нужной технологии кормления в зависимости от индивидуального развития теленка;
- низкие материальные и трудовые затраты при выращивании молодняка.



- **Для изготовления бокса, полимерного ограждения, поилки сосковой, кормушки для концентратов и воды используется полиэтилен стойкий к воздействию солнечных лучей, атмосферных осадков, аммиака, колебаний температуры от +60 до -50°С.**

  Бокс и ограждения выгульной площадки легко моются и дезинфицируются (гладкие внутренние стенки бокса позволяют решить эту проблему быстро и эффективно).



- **В отличие от полиэтилена — дерево, даже хорошо обработанное, за счет своей фактуры и стыков не позволяет гарантировать эффективную дезинфекцию, особенно если теленок болел, находясь в боксе; полиэстер так же не гарантирует эффективной дезинфекции, так как стеклоткань в процессе эксплуатации отслаивается и образуются неровности.**



В отличие от деревянных боксов для обслуживания полимерных боксов достаточно одного человека (вес полимерного бокса в 1,5-2 раза меньше деревянного). Срок эксплуатации полимерного бокса с ограждениями для выгульной площадки не менее 10 лет (деревянных — не более 3-х).



- **Размещают боксы на улице, недалеко от животноводческого помещения, обычно на подготовленной наклонной с твердым покрытием площадки. Теленок находится в боксе на глубокой несменяемой соломенной подстилке (у бокса нет дна). Для лучшей теплоизоляции на площадку, где устанавливается бокс, насыпают подушку из крупных опилок толщиной 5-7 см, а затем сверху делают глубокую подстилку из соломы, в дальнейшем периодически подсыпая свежую солому для обновления верхнего слоя подстилки.**



- **Уборка площадки с подстилкой под освободившимися боксами может быть механизирована, так как обычно боксы располагают в ряд. Очищенное место под освободившимися боксами оставляют на 10-14 дней незанятым для его естественной стерилизации солнечным светом.**



- ***Передняя стенка металлического ограждения может быть легко переставлена на бокс и телёнок окажется запертым внутри бокса. Затем боковины ограждения можно повернуть вверх на шарнирах и освободить площадку около бокса для чистки, пока телёнок заперт в боксе***



Комплектующие:

1. **Бокс – 1450х1300 мм. Вес – не более 30 кг.**
2. **Полимерное ограждение выгульной площадки - 1450 х 1280 х 1020 мм. Вес - не более 16 кг.**
3. **Металлическое ограждение выгульной площадки - 1260 х 1250 х 1020 мм. Вес - не более 40 кг.**
4. **Поилка сосковая V - 7 л. Вес - не более 0,9 кг.**
5. **Кормушка для концентратов (закрытая). Вес – не более 1,4 кг.**
6. **Емкость для воды: для металлического ограждения V - 7 л. Вес не более - 0,35 кг.**
7. **Емкость для воды: для полимерного ограждения V - 6 л. Вес не более - 0,35 кг.**
8. **Полог: применяется для поддержания необходимого микроклимата в боксе в ненастную погоду, особенно в зимнее время. Крепится в верхней части бокса над входным проёмом. Для предотвращения проникновения бактерий в структуру полога, он изготовлен из эластичных материалов, стойких к воздействию солнечных лучей, аммиака, атмосферных осадков, колебаний температур и не впитывающих влагу**
9. **Поилка сосковая для телят ПТ-2,5 V - 2,5 л. Возможна установка внутри ограждения вместо поилки V - 7**







- **Бокс поднимается вверх на шарнирах и опускается на ограждение. При поднятом боксе легко и быстро убирается подстилка, проводится мойка и дезинфекция внутренней поверхности бокса, площадки (рис. 1 а, 1 б). Ограждение выгульной площадки (со снятой сосковой поилкой и ёмкости для воды) поднимается вверх на шарнирах и накладывается на бокс (опускается на площадку - при полимерном исполнении ограждения). При поднятом ограждении можно быстро очистить выгульную площадку, провести дезинфекцию (рис. 2 а, 2 б).**


Рис. 1 б






СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЯТНИКЕ



Родившихся ягнят **дают матери облизать.**

После завершения родов волосы на вымени матки выстригают, обмывают и обтирают чистым полотенцем вымя и тазовые конечности.

Через полчаса можно подпускать ягнят к вымени.

- ***Поросят*** **обтирают сухим полотенцем, обрабатывают пуповину.**
- **Если пуповина не оборвалась, то ее обрывают и дезинфицируют. Культя пуповины высыхает в первый же день и в течение 1–3 дней отторгается.**
- **В 30 % нормальных опоросов встречаются мертворожденные поросята.**
- **Подсаживают поросят к соскам матери сразу же после рождения или после завершения опороса, но не позднее, чем через 1–1,5 ч.**

- **При многоплодии отдельных крупных поросят, которые не привыкли к какому-либо определенному соску, подсаживают к другой матке в одновозрастные гнезда не позднее 24–28 ч.**
- **Интервал между кормлением не должен быть более 4–6 ч.**
- **Перед подсадкой поросят-приемышей и основного гнезда протирают каким-либо средством со специфическим запахом (можно молоком приемной матери) и содержат в течение 1 ч вместе (в одном ящике).**
- **Если нет одновозрастных гнезд, то всех поросят кормят в течение 3–4-х дней под матерью, а затем подсаживают в другие гнезда с разницей в сроке опороса не более 2–3-х дней.**

- ***После рождения жеребенка*** **дают возможность облизать новорожденного матери. Чем дольше и старательнее облизывает мать жеребенка, тем быстрее и активнее он встает и сосет молозиво. Первый раз жеребенок встает на ноги через 35–45 мин. и за несколько минут отыскивает мать. От вставания до сосания проходит еще 40–45 мин. Меконий отходит в среднем через 6 часов (1,5–10 час).**

Жеребята родятся с густым волосом, имеют 12 молочных коренных зубов. Масса их от 25 до 50 кг или более. В период молозивного кормления (7–10 дней) жеребята сосут молоко матери днем и ночью, в первые недели до 90 раз в сутки. При использовании кобыл на работе через 2 недели после выжеребки необходимо каждые 0,5–1 час допускать жеребенка к матери для сосания.

Организация родильных отделений и контроль нормальных родов

Роды являются особым физиологическим процессом, который требует от матери большого физического и нервного напряжения.

Во время родов и в послеродовой период могут возникать различные осложнения.

Для сохранения здоровья и высокой продуктивности матери и жизни новорожденного и обеспечения нормального развития его, необходимо роженицам предоставить комфортные условия.

Легче это сделать при наличии родильных отделений.

•

- ***В скотоводстве*** **под родильное отделение отводят помещение (изолированную секцию в помещении) с выгульным двориком.**
- **На крупных молочных фермах организуют родильные цеха с четырьмя секциями: предродовой, родовой, послеродовой и профилакторием для телят.**
- **В родовой секции устраивают специальные боксы площадью до 10 м^2 со стенами высотой 1,6 1,8 м; в них должны быть кормушка с автопоилкой. На 100 коров достаточно 5 боксов.**

На период массовых отелов организуют круглосуточное дежурство.

Животноводы, обслуживающие родильное отделение, должны иметь практические навыки ведения нормальных родов и уметь выполнить простейшие приемы оказания помощи при патологических родах.

В родильное отделение коров переводят вскоре после запуска (не позднее, чем за 10–14 суток до отела). Предварительно их тщательно чистят.

При появлении признаков родовой деятельности животное переводят в бокс или секцию, где и происходят роды.





- **При нормальном их течении ограничиваются наблюдением и содействием в наиболее ответственные моменты (прорезывание головки, плечевого и тазового пояса).**
- **Более серьезное вмешательство в течение родового процесса должно осуществляться только при наличии прямых показаний к нему и с соблюдением правил асептики и антисептики.**
- **При заднем предлежании плода вмешательство осуществляют немедленно и энергично.**
- **Отделившийся послед исследуют, чтобы убедиться в полноте отделения его, и убирают.**
- **За родильницей налаживают регулярный ветеринарный контроль.**



- ***Роды у свиноматок*** **принимают в цехе для опороса. Переводят их в это помещение не позднее чем за одну неделю до родов. Размещают в индивидуальных станках различных конструкций (в том числе и для свободного содержания), в которых имеются отделения для поросят.**



- ***Для организации приема родов у овец*** **оборудуют овчарню. С помощью щитов ее делят на секции, в которых размещают по 60-80 маток (2-3 м^2 на овцематку).**
- **Родильные секции оборудуют автопоилками, бункерными самокормушками для концентрированных кормов и клетками-кучками, объединенными в батареи по 4-5 штук.**
- **За 2-3 дня до начала ягнения родильные секции застилают слоем свежей соломы. После того, как матка объягнится, ее с приплодом помещают в ближайшую клетку-кучку. Содержат в ней в течение 12-14 ч.**
- **На следующий день после начала ягнения в родильных секциях начинают сооружать станки размером 8,6х3 м для содержания маток с ягнятами. В каждый станок помещается по 10-12 маток с одним или по 6-8 маток с двумя ягнятами.**

- ***Кобыл перед родами*** **расковывают, заднюю часть тела и хвост очищают от грязи;**
- **наружные половые органы, хвост и круп подмывают теплой водой с мылом и орошают дезинфицирующей жидкостью, а затем**
- **переводят в просторные изолированные денники, обильно постланные соломой.**

Стимуляция и синхронизация родов

Срок родов можно предвидеть, но нередко возникают показания для предопределения точного времени наступления их.

Наиболее важное показание – желание принять роды в намеченный срок, чтобы обеспечить благоприятные условия для маток, наблюдение за родовым процессом и получить одновременно группу приплода.

Стимуляция родов необходима и тогда, когда беременность чрезмерно удлиняется, или когда в матке обнаруживают мумифицированный плод.

Кобылам **при размягчении шейки матки (пропускает 1 или 2 пальца через наружное отверстие) и нормальном расположении плода, можно ввести 120 ЕД окситоцина; роды наступят через 15–60 мин.**

Если шейка матки не созревшая, то вводят 30 мг стильбэстрола дипропионата (синэстрола 50 мг под кожу), а через 12–24 ч – окситоцин. Этим методом индуцируют роды не ранее 320 дней.

Дексаметазон применяют после 321-го дня по 100 мг в течение 4-х дней. Роды наступают через 6–7 дней после первой инъекции препарата (у пони раньше).

У коров **роды стимулируют для:**

сокращения стельности и снижения живой массы телят при рождении;

в случае вынужденного убоя в конце стельности;

при заболеваниях, которые угрожают жизни животному (многоводие, залеживание и др.).

После 270-го дня вводят кортикостероиды или простагландины.

Динолитик/лутализ – 5 мл (25 мг динопроста) или энзапрост – 20–30 мг внутримышечно (20–50 мг динопроста или энзапроста – внутривенно); клопростенол – 500 мкг (внутримышечно).

Отел происходит через 1–8 дней, в среднем через 3 дня; у многих животных отмечается задержание последа.

Лучшие результаты получают после 275-го дня: роды наступают через 2–3 дня после инъекции. При удлинении беременности эти препараты инъецируют после 280-го дня.

Для ранней индукции родов (250–275 дней) делают инъекцию кортикостероида длительного действия (дексаметазона фенилпропионата, дексаметазона триметилацетата, 20 мг).

Тем коровам, у которых роды не наступят на протяжении 8–12 дней, инъецируют клопростенол 500 мкг; роды после этого происходят в течение 3-х дней.

После 275 дней вводят кортикостероид средней продолжительности действия, а через 8 дней (если роды не происходят в это время) – препарат с коротким сроком действия или ПГ-Ф2α (или клопростенол).

После 282 дней инъецируют простагландин или кортикостероид короткого срока действия (дексаметазон, флуметазон, бетаметазон).

При введении простагландина коровам с мумифицированным плодом аборт наступает через 7–14 дней. Во всех случаях выведение плодов неполное, их необходимо извлекать из влагалища.

- ***У овец*** **показание для инициации родов – проведение их в дневные часы и обеспечение сохранения новорожденных ягнят, а у каракульских овец – получение каракульчи.**
- **Стимуляция родов ранее 145–148 дней приводит к увеличению смертности ягнят. Обычно роды вызывают в этот срок путем инъекции 15 мг эстрадиола бензоата или 12–16 мг дексаметазона на 140–144-й день.**
- ***У коз*** **индуцировать роды можно введением АКТГ, кортикостероидов, ПГФ2α или его синтетических аналогов, или эстрогенов. Однако у них лактация иногда начинается раньше.**

В свиноводстве **синхронизация родов наиболее эффективна. Она позволяет:**

- **лучше организовать прием родов, проводить его под контролем опытного специалиста, в его рабочее время;**
- **проводить их в более удобное время недели и с меньшими затратами труда;**
- **стимулировать роды, так как нередко сокращается вторая стадия родов;**
- **получать одновозрастной приплод и обеспечить выращивание его при многоплодии или низкой молочности у маток;**
- **снизить частоту мертворожденных и гибель новорожденных.**

Мертвых поросят рождается 5–7 %. Около $^{3}/_{4}$ из них погибает во время родов.

До 80 % всех мертворожденных приходится на последнюю треть.

При удлинении второй стадии опороса число мертворожденных поросят увеличивается.

Мертвые плоды рождаются медленнее, чем живые.

Вероятная причина гибели поросят – преждевременный разрыв пуповины: почти у всех мертворожденных (до 95 %) пуповина разорвана, тогда как из всех родившихся поросят она разорвана только у 40 %.

Для стимуляции родов у свиноматок используют ПГ-Ф2α и кортикостероиды.

Энзапрост в дозе 20 мг вводят внутримышечно в области шеи на 111–112-й день беременности. Через 12–20 мин после инъекции у животного отмечается беспокойство, слюноотделение; свиноматка начинает готовить гнездо. Через 1 ч эти признаки исчезают. Роды наступают через 28–36 ч, иногда через 48 ч.

Динолитик/лутализ вводят в дозе 2 мл (10 мг динопроста). Желательно через 20 ч после инъекции препарата ввести окситоцин. Роды начинаются через 24–36 ч.

Клопростенол (эстрофан) применяют на 112–113-й день в дозе 150 мкг (0,7 мл). Роды начинаются в среднем через 28 ч.

Дексаметазон инъецируют ежедневно по 75 мг на 109, 110 и 111-й день беременности. Роды начинаются через 68–77 ч. Можно ввести препарат однократно на 109–111-й день в дозе 200 мг.

При слабой родовой деятельности рекомендуется вводить свиноматкам окситоцин в дозе до 10 ЕД. Если опорос не завершается через 1,5 часа, то гормон вводят повторно.

За 3 дня до планируемого опороса снижают дачу комбикорма, вплоть до пропуска кормления в день планируемого опороса.

Синхронизация опоросов (практически для всех свиноматок) с использованием синтетического аналога

ПГ-$Ф_{2\alpha}$ – клопростенола:

- **инъекция за 1 день до планируемого опороса в 9^{00},**
- **инъекция в день планируемого пороса в 7^{00}–8^{00} пропранолола гидрохлорид.**
- **Опоросы в основном начинаются в ≈ 8^{00}–12^{00}, массово еженедельно в пятницу, т.к. отъем поросят от свиноматок осуществляется группами (секциями) в один день – в четверг, соответственно осеменение большинства свиноматок приходится на вторник.**

Репродуктивный цикл (n = 36) у 3-х свиноматок гибридных и 7-и йоркшир с 1-го по 6-й опорос (n = 47)

Опорос по счету	Супорос-ность, суток	Опо-рос, ч	Лактация, суток	От отъема до ИО, суток	Репродуктив-ный цикл, суток
	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$	$\chi \pm m$
1-й	116,1 ± 0,3	4,7 ± 0,7	26,4 ± 0,4	4,9 ± 0,1	153,5 ± 6,7
2-й	115,3 ± 0,3	5,8 ± 0,6	26,3 ± 0,2	9,9 ± 3,2	147,5 ± 0,3
3-й	115,6 ± 0,2	5,4 ± 0,5	29,1 ± 1,0	5,3 ± 0,4	149,6 ± 1,3
4-й	115,5 ± 0,3	5,9 ± 0,6	28,1 ± 1,8	5,0 ± 0,0	147,0 ± 0,0
5-й	115,0 ± 0,0	8,9 ± 3,3	31,8 ± 2,5	4,0 ± 1,0	149,3 ± 2,3
6-й	116,1 ± 0,3	6,7 ± 1,7	33,3 ± 0,1	_	_
В сред-нем За год	115,5 ± 0,1 115,46	5,8 ±0,4 6,46	28,3 ± 0,6 30,5	6,2 ± 0,9 7,0	149,8±1,9 157,9

Прием опоросов осуществляется операторами родильного отделения независимо от времени суток. После рождения:

- **подсушивают поверхность кожи поросят осушителем подстилки и освобождают носовую часть от слизи,**
- **обрабатывают пуповину 5% спиртовым раствором йода,**
- **подсаживают новорожденного под свиноматку,**
- **записывают на индивидуальной карточке свиноматки время рождения, пол новорожденных,**
- **вешают бирки и считают количество сосков у ремонтных свинок.**

- **При интервалах между рождением поросят свыше 30 мин оказывает родовспоможение. При тяжелых и затянувшихся опоросах применяют препараты с пропранолола гидрохлорид, денаверина гидрохлорид.**
- **Продолжительность опоросов за годовой период в среднем 6 ч 28 мин при среднем количестве всех поросят на свиноматку 19,4; интервал между рождением плодов в среднем 20 минут.**
- **У взрослых свиноматок продолжительность опороса 6:46, при среднем количестве поросят 20,26, интервал между рождением плодов 20 мин.;**
- **первый опорос продолжается в среднем 5:44, интервал составляет 19,8 мин., при среднем количестве поросят 17,36.**

- **Возможно, введение дополнительно маточного средства до начала опороса, не лучший вариант. Чаще маточное средство (окситоцин в дозе не более 10 ИЕ) инъецируют после задержки рождения плодов, примерно через 1–1,5 ч после начала опороса. Большие дозы окситоцина вызывают спазм матки.**
- **Действие окситоцина до 1,5 ч, поэтому при длительном опоросе возможно и повторная инъекция.**
- **Денаверина гидрохлорид оказывает расслабляющее действие на гладкую мускулатуру шейки матки и способствует увеличению эластичности родовых путей. Его применение возможно в 1-ю стадию родов у животных при крупном плоде, но для данных случаев он мало подходящий.**

ПЛОДОВИТОСТЬ И БЕСПЛОДИЕ САМОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ЛИТЕРАТУРА

- **Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.**
- **Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И. М 42 Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота: Монография. – Горки: *Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*, 2006. 216 с.**
- **Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.**

- Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Comp. Ltd. 726 p.
- Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. 2001. W.B. Saunders Comp. Ltd. 868 p. (Reprinted 2007)
- Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2009. W.B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.
- Ветеринарное дело. - № 10, 12, 2013.
- Медведев, Г. Ф. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин, В. Р. Каплунов. – Горки : БГСХА, 2019. – 212 с.

1. Определение бесплодия, яловости
2. Критерии плодовитости коров и свиней
3. Причины яловости
4. Классификация и обзор основных причин бесплодия

1. Определение бесплодия, яловости

Для характеристики репродуктивной способности животных используют ряд терминов:

- **плодовитость (*fertility*),**
- **бесплодие (*sterility*) и**
- **понижение плодовитости (*infertility*, *subfertility*),**
- **в Беларуси и ряде стран Восточной Европы – еще и термин «*яловость*».**

Плодовитость **– желание и способность самки:**

- **к спариванию с самцом,**
- **способность оплодотвориться,**
- **обеспечить питание зародышу и**
- **в конечном итоге вывести из матки нормальный плод и оболочки.**

Энциклопедическое определение *плодовитости* – *способность самки приносить приплод в количестве и в сроки, свойственные каждому виду*.

Плодовитость может проявляться

- **многоплодием, когда плодов родится больше, чем обычно приносят самки этого вида, и**
- **малоплодием, если самка рожает меньше плодов.**

Бесплодие **– временное (infertility, subfertility) или постоянное (sterility) нарушение способности воспроизводить потомство.**

Бесплодие у самок проявляется:

- **отсутствием у небеременного животного половых циклов после достижения физиологической зрелости, или после завершения послеродового периода (анэструс);**
- **отсутствием оплодотворения после осеменения (повторением охоты);**
- **прерыванием беременности: эмбриональной смертностью, абортом.**

Бесплодие может быть врожденным и приобретенным.

У телок половая цикличность начинается в возрасте 8–12 мес. при достижении живой массы 250–270 кг,

у коров – через 14–42 дня после отела.

Отсутствие течки и охоты (или овуляции и желтого тела в яичниках)

при достижении 12-мес. возраста или

в течение 40–42-х дней после родов –

признак нарушения плодовитости.

У свинок половая цикличность начинается в 5–8 мес., живая масса 68–90 кг;

у свиноматок охота проявляется после отъема поросят на 4–7-й день.

Отсутствие охоты в эти сроки – признак нарушения плодовитости.

У кобыл охота проявляется в течение 5–14 дней после выжеребки, отсутствие охоты в это время – признак нарушения плодовитости.

- ***Яловость*** **– отсутствие у самки оплодотворения и приплода в физиологические сроки после родов, а у молодых – после достижения зрелости тела.**

У коров отел может быть не реже одного раза в год.

В году 365 дней, продолжительность стельности – 278–289 дней (у различных пород), поэтому период от отела до оплодотворения (сервис-период) не должен превышать 76–87 дней.

Корову, не ставшую стельной в течение 2,5–3 мес. после родов, и телку, не оплодотворенную спустя месяц после достижения зрелости тела (в 14,5–15,5 мес.), следует считать яловыми.

Термин «прохолостение» равнозначен яловости, но более приемлем для свиней и кобыл.

- ***Яловость*** **– отсутствие у самки оплодотворения и приплода в физиологические сроки после родов, а у молодых – после достижения зрелости тела.**

У коров отел может быть не реже одного раза в год.

В году 365 дней, продолжительность стельности – 278–289 дней (у различных пород), поэтому период от отела до оплодотворения (сервис-период) не должен превышать 76–87 дней.

Корову, не ставшую стельной в течение 2,5–3 мес. после родов, и телку, не оплодотворенную спустя месяц после достижения зрелости тела (в 12,5–15,5 мес.), следует считать яловыми.

Термин «прохолостение» равнозначен яловости, но более приемлем для свиней и кобыл.

2. Критерии плодовитости коров и свиней

При определении критериев необходимы как минимум следующие данные:

- ***номер животного*** **(для точной идентификации),**
- ***дата последнего и предыдущих родов***
- ***даты осеменения,***
- ***результат исследования на беременность***
- ***данные о приплоде***

Целесообразно также учитывать

- **трудность родов**
- **наличие или отсутствие послеродовых заболеваний,**
- **данные клинического (акушерского и гинекологического) и лабораторного исследований.**

1. *Фактическое и прогнозируемое число телят из расчета на 100 коров* за год

Фактическое **(Тф):**

получено живых телят (n)

число коров (N) на начало года, от которых планировали получить приплод.

Прогнозируемое **(Тп)**

интервал от отела до плодотворного осеменения (сервис-период, СП);

280 – продолжительность стельности;

365 – дней в году.

Можно при расчете учитывать процент двоен (Дв), абортов и мертворожденных (АМ)

$$Тф = \frac{n \times 100}{N},$$

$$Тп = \frac{365}{280 + СП} \times 100 + Дв - АМ$$

2. Интервал между отелами **– показатель, который позволяет точно определить реальную репродуктивную способность животных.**

Сначала высчитывают продолжительность интервалов по каждой корове, а затем средний показатель (индекс) для группы животных.
Целевая величина интервала – 365 дней.

Стабильно оптимальный интервал важен для молочного и мясного скота, но особенно для мясного.

***3. Интервал от отела до плодотворного осеменения (сервис-период*).**

При продолжительности стельности 280 дней (у черно-пестрой породы) сервис-период не должен превышать 85 дней (365 – 280 = 85).

Сервис-период зависит от трех следующих, взаимозависимых показателей:

4. числа осеменений на стельность (индекса осеменения);

5. процента коров, оплодотворенных после первого осеменения (оплодотворяемости);

6. интервала от отела до первого осеменения.

Рождение теленка происходит в результате одного осеменения коровы в одну какую-либо охоту.

Однако бывает так, что одних коров требуется осеменить один раз, других – два, третьих – три и т.д.

Если все осеменения суммировать и разделить на число коров, то получают показатель, который называют *индексом осеменения или числом осеменений на стельность*.

Влияние порядкового номера естественного осеменения на успех оплодотворения коров

Осеменение	Число коров	Стельных	Общее число осеменений
Первое	100	60	60
Второе	40	20	40
Третье	20	9	27
Четвертое	11	4	16
Пятое +	7	4	23
Итого	100	97	166

Следовательно, после 1-го осеменения можно ожидать оплодотворения не менее 60 % животных, а после 3-го не должно оставаться более 10 % животных не оплодотворенными.

В данном случае на 97 коров, ставших стельными, затрачено 163 осеменения (60×1 + 20×2 + 9×3 + 4×4 + 4×5+3 = 166), или 1,71 о**семенений в среднем на одну корову (166 : 97).**

Учитывая, что распределение животных по числу осеменений может быть не таким удачным, а отдельные животные станут стельными и после 6–8-го осеменения, индекс осеменения 2,0 или ниже во всех странах считают удовлетворительным и принимают за стандарт.

- **Оплодотворяемость после первого осеменения,**
- **продолжительность интервалов между осеменением и**
- **индекс осеменения**

влияют существенно на продолжительность сервис периода.

Однако в большей мере величина его зависит от интервала от отела до 1-го осеменения.

Если продолжительность сервис-периода 85 дней и индекс осеменения 2,0, тогда первое осеменение должно быть проведено на 21 день раньше, т.е. около 65 дней после отела (85 – 21 = 64).

Проявление охоты у различных животных вблизи расчетного срока (65 дней) возможно в пределах 21 дня, т.е. от 54 до 75 дней.

В США придерживаются этого расчетного срока и осеменяют коров первый раз с 54-го дня после отела.

В странах западной Европы осеменение коров проводят начиная с 45–50 дней после отела.

К этому времени полностью завершается инволюция матки, и состояние ее благоприятствует очередной беременности.

Интервал от родов до 1-го осеменения зависит от:

- **продуктивности животного и**
- **намерений владельца спланировать последующий отел в нужное время,**
- **отсутствия или наличия акушерских и гинекологических заболеваний (патологические роды, задержание последа, метрит, киста яичников, понижение функции яичников и др.) и**
- **возобновления половой цикличности,**
- **организации выявления половой охоты.**

При анализе интервала от отела до осеменения помимо его средней величины целесообразно учитывать и структуру показателя.

Например, определить число животных, осемененных:

- **в течение 45 дней (нормальный конечный срок проявления первого полового цикла),**
- **затем в интервале от 45 до 65 дней (срок нормальной продолжительности полового цикла),**
- **с 65 до 85 дней,**
- **с 86-го дня и т. д.**

Целевые величины критериев плодовитости стада

Критерии	Оптимальная величина	Контрольная величина
Средний интервал от отела до первого осеменения, дней	65	70
Средний интервал от отела до оплодотворения, дней	85	95
Средний интервал от первого до плодотворного осеменения, дней	20	25
Процент животных, осемененных в течение 20 дней (с начала осеменения после отела)	80	70
Общий процент стельности	58	50
Процент стельности после 1-го осеменения	60	50
Индекс осеменения	<1,7	2,0
Репродуктивная эффективность, %	46	35
Коров стельных, %	95	90

Целевые величины критериев плодовитости в стадах высокопродуктивных коров

Критерии	Оптимальная величина	Недопустимо
Средний интервал от отела до 1-го осеменения, дней	45–60 дней	> 60
Средний интервал от отела до оплодотворения, дней	85–110 дней	> 140
Интервал между отелами	12,5–13 мес.	> 14 мес.
Индекс осеменения	<1,7	2,5
Средний возраст при первом отеле	24 месяца	< 24 или > 30 мес.
Продолжительность сухостойного периода	50-60 дней	< 45 или > 70 дней

Оптимальные величины критериев плодовитости в стадах высокопродуктивных коров

Критерии	Оптимальная величина	Недо-пустимо
Среднее число дней до 1-й охоты	< 40 дней	> 60 дней
Половая охота в течение 60 дней после отела	> 90% коров	< 90% коров
Средний интервал от 1-го до плодотворного осеменения, дней	20	25
Животных, оплодотворенных после трех осеменений, %	> 90	< 90
Стельных после 1-го осеменения коров телок	 50–60 65–70	 < 40 < 60
Индекс осеменения	<1,7	> 2,5
Коров с интервалом между отелами 365 дней	> 85	< 85
Коров с интервалом от отела до оплодотворения >120 дней, % Абортов, % Выбракованных бесплодных коров, %	<10 <5 <10	> 15 > 10 > 10

Пример расчета величины сервис - периода для получения запланированного выхода телят на 100 коров.

- Запланировано получить 95 телят

$$n = \frac{365 \times 100 - (279 \times 95)}{95} = 105{,}2 \text{ дней}$$

Показатели плодовитости коров с семью законченными лактациями

Лактация	От отела до оплодотворения, дней	Индекс осеменения
	$X \pm m$	$X \pm m$
1-я		1,4 ± 0,1
2-я	86,5 ± 4,1	1,3 ± 0,1
3-я	93,0 ± 3,7	1,4 ± 0,1
4-я	105,7 ± 5,2	1,4 ± 0,1
5-я	108,3 ± 4,6	1,6 ± 0,1
6-я	105,8 ± 5,8	1,2 ± 0,1
7-я	104,1 ± 5,1	1,7 ± 0,1
1–7-я	100,6 ± 3,6	1,42 ± 0,06

Молочная продуктивность коров за семь последовательных лактаций

Лактация	Удой за завершенную лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг
	± m	± m
1-я		4752 ± 113
2-я	5206 ± 142	5091 ± 134
3-я	6634 ± 208	6492 ± 191
4-я	7231 ± 223	7111 ± 211
5-я	8881 ± 236	8609 ± 221
6-я	9957 ± 255	9640 ± 213
7-я	9510 ± 251	9227 ± 221
1–7-я	7903 ± 754	7274 ± 739

Критерии плодовитости для достижения целевых показателей и оценки деятельности свиноводческих предприятий

Критерии плодовитости	Уровень показателя		
	целевой	возможный	плохой
Оплодотворяемость (%) после 1-го осеменения: ремонтные свинки свиноматки	>80 >90	70–80 80–90	<70 <80
Проявление охоты после отъема поросят, дней	5	6–7	>7
Проявление охоты в течение 7 дней после отъема поросят, %	>90	80–90	<80
Количество поросят за опорос: от ремонтной свинки от свиноматки в т. ч. живых	>10,5 >12,5 >11,5	9,5–10,5 11–12 10–11	<9,5 ≤10,0 ≤ 9,5
Число поросят от свиноматки за год Опоросов у свиноматки в год	>26 >2,3	20–25 2,0-2,2	<20 <2,0
Масса поросенка при рождении, кг	>1,6	1,4–1,6	<1,4
Мертворожденных, %	<0,5	0,5–2,5	>2,5
Мумифицированных плодов, %	<0,5	1,2–1,4	≥1,5

Причины яловости

- *недостатки в организации и проведении естественного и искусственного осеменения и*
- *бесплодие (или понижение плодовитости) самок и самцов*.

Недостатки в организации и проведении осеменения.

Существенный недостаток в организации ИО - отсутствие повседневного, хорошо налаженного выявления животных в охоте.

Ошибки в определении состояния охоты, осеменение некоторых животных без признаков охоты, в то время как другие самки в охоте остаются незамеченными и их не осеменяют.

Осеменение не в оптимальное время охоты, и это приводит к снижению оплодотворяемости.

Недостатки в организации и проведении ИО

Первый существенный недостаток – отсутствие повседневного, хорошо налаженного выявления животных в охоте и как следствие:

- **ошибки в определении охоты,**
- **осеменение животных без признаков охоты,**
- **пропуск охоты и осеменения;**
- **осеменение не в оптимальное время и снижение оплодотворяемости.**

Высокие результаты осеменения –

в группах коров при двух- или трехкратном ежедневном выявлении охоты во время прогулок,

ниже –

при однократном выявлении и

значительно ниже –

при отсутствии прогулок (при привязном содержании).

Рекомендуется:

- **трехкратное наблюдение за животными по 20–30 мин во время прогулок;**
- **не допускать пропуск последующей охоты и**
- **обеспечить нормальные промежутки между предыдущим неплодотворным и последующим осеменением.**

В настоящее время на многих фермах вследствие пропуска охот интервалы между 1-м и 2-м, 2-м и 3-м и т.д. осеменениями коров составляют 40–50 дней или более.

Структура интервалов различной продолжительности между осеменением и возможные причины отклонений

Интервал между осемене-нием, дней	Вероятная частота интервало в, %	Причины снижения или повышения частоты интервалов
2 – 17 (a)	до 13	Повышение частоты интервалов связано с неправильным определением признаков охоты и осеменением не в период охоты, наличием фолликулярной кисты, атрезией фолликула.
18 – 24 (b)	> 53	Снижение частоты нормальных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты, пропуски охоты.
25 – 35 (c)	до 15	Повышение частоты таких интервалов указывает на пропуск охоты, осеменением не в период охоты, задержку желтого тела, увеличение частоты эмбриональной смертности.
36 – 48 (d)	до 10	Повышение частоты удвоенных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты и пропуск ее, увеличение частоты эмбриональной смертности и задержку желтого тела.
49 или более (e)	до 10	Повышение частоты длительных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты и пропуск ее, увеличение частоты эмбриональной смертности и задержки желтого тела, анэструс.

- **Регулярное предоставление коровам активного моциона;**
- **использование электронные системы доильных установок для выявления охоты непосредственно во время доения;**
- **Использовать для этой цели показатели удоя и температуры молока, двигательной активности (при условии прикрепления животному прибора, регистрирующего число сделанных движений).**





Вторым существенным недостатком **в организации осеменения является:**

- **неправильное закрепление производителей за самками (близкородственное разведение),**
- **изнуряющий режим их использования (при естественном осеменении), который приводит к понижению качества спермы, а также**
- **использование непроверенных производителей с низкой плодовитостью и**
- **нарушение технологии разбавления, охлаждения и замораживания спермы и ее хранения.**

- ***Третьим серьезным недостатком*** **являются погрешности в работе пунктов ИО:**
- **низкая квалификация операторов по ИО,**
- **недобросовестное отношение их к работе и**
- **плохие условия для работы;**
- **отсутствие заинтересованности других работников ферм в выявлении животных в охоте, доставке их на пункт и последующем осеменении;**
- **отсутствие первичного зоотехнического учета и**
- **контроля результатов осеменения и т.д.**

Классификация и обзор основных причин бесплодия

Причины бесплодия разнообразны и трудно распознаваемы, так как начало и благополучное завершение беременности определяется рядом факторов:

- **созреванием фолликулов в яичниках и выходом яйцеклетки в соответствующее время;**
- **точно выбранным временем осеменения с целью обеспечения встречи яйцеклетки со спермиями,**
- **оплодотворением ее и развитием зиготы;**

- **соответствием характера изменений среды в яйцеводе и матке возрасту зародыша и**
- **своевременностью включения механизма распознавания матерью беременности;**
- **прочностью и полноценностью связи бластоцисты и эндометрия для обеспечения прогрессирующего развитие плода, и**
- **благополучием завершения беременности и выведения из матки плода.**

- **Нарушение механизма зарождения и развития зародыша на любом этапе вследствие неблагоприятных условий содержания, болезней или действия наследственных факторов сделает невозможным осуществление воспроизведения, и самка останется, пусть даже временно, бесплодной.**
- **Следует учитывать, что полный цикл воспроизведения охватывает период движения от одной генерации до другой. И в дополнение к названным процессам включает последующий рост новорожденного животного до случного возраста.**
- **Поэтому неонатальная смерть является таким же важным проявлением нарушения воспроизведения, как и нарушение беременности.**

Постепенно частота бесплодия у молочных коров увеличивается.

- **Важным индикатором проявления бесплодия в стаде является частота выбраковки (убоя) животных.**

В результате ряда исследований выявлена обратная взаимосвязь плодовитости и молочной продуктивности.

- **прежде всего, происходит резкое снижение репродуктивной способности молочных коров в целом.**
- **До 60-х годов 20-го столетия оплодотворяемость после 1-го осеменения превышала 60 %, в 80-е годы была на уровне 50–57 %, а в конце столетия снизилась до 40 %.**

Непосредственные причины бесплодия:

- ***аномалии половых органов (врожденные и приобретенные);***
- ***расстройства функции половых и других эндокринных желез (функциональные формы бесплодия);***
- ***специфические и неспецифические половые инфекции и воспалительные процессы половых путей и яичников.***

▪ **Несбалансированное кормление,**

▪ **возраст и лактация, высокая молочная продуктивность,**

▪ **сезон года и климатические факторы,**

▪ **погрешности в содержании и осеменении самок – существенным образом влияют на частоту проявления бесплодия.**

Из *врожденных аномалий* половых органов

- ***гипоплазия яичников*,**
- ***гермафродитизм (фримартинизм),***
- ***нарушение развития Мюллеровых протоков* (проявляется аномалиями влагалища, шейки и матки),**
- ***атрезия вульвы*.**

Из *приобретенных аномалий*

- ***сращение яичника с яичниковым карманом* (обычно с поражением яйцевода),**
- ***новообразования яичников* (*гранулезная опухоль*) и *различных участков половых путей*,**
- ***разрывы промежности* и *вульвы*,**
- ***цирроз шейки матки*.**

Функциональные формы бесплодия **составляют значительную часть всех нарушений плодовитости у коров и телок. Проявляются:**

- **ослаблением функции яичников – *гипофункцией*;**
- ***отсутствием овуляции*** **(ановуляторный половой цикл) вследствие атрезии, лютеинизации фолликулов или превращения их в кисты;**
- ***задержкой желтого тела*****,**
- ***постэстральными метроррагиями*****.**

При этом отмечаются анэструс (*отсутствие половых циклов*) или нерегулярные половые циклы, а также отсутствие оплодотворения при осеменении и повторение охоты.

Гипофункция яичников – ослабление

- **генеративной и**
- **эндокринной функций яичников.**

Характеризуется:

- **нарушением роста, развития и созревания фолликулов,**
- **отсутствием овуляции.**

В матке и влагалище отсутствуют:

- **характерные для различных фаз полового цикла морфологические изменения и**
- **у животного не проявляются признаки охоты.**

Анэструс (***отсутствие половых циклов***) **может быть обусловлен:**

- **гипофункцией яичников**
- **пропуском охоты**
- **отсутствием признаков охоты при наличии в яичниках овуляции (“тихая овуляция”)**
- **развитием в яичниках лютеиновой кисты**
- **спонтанным удлинением функции желтого тела – “персистентное желтое тело”;**
- **инфекцией.**

Наблюдается анэструс у телок и коров и особенно часто у первотелок, отелившихся осенью и в начале зимы.

Причины:

- **уменьшение светового дня;**
- **низкая температура окружающей среды;**
- **отрицательный энергетический баланс (потеря живой массы в течение 60 дней после отела более 10 %) или несбалансированное кормление;**
- **патологические роды, болезни метритного комплекса;**
- **длительное *состояние стресса* при неблагоприятных условиях содержания (сырые холодные и слабоосвещенные помещения, отсутствие моциона), большие группы животных и нарушение иерархии;**

- **травматический ретикулит, фасциолез, паратуберкулез, пиелонефрит и перитонит;**
- **заболевания конечностей;**
- **ацетонемия, атония преджелудков;**
- **высокая молочность животных (снижение кровообращения в половом аппарате из-за большого притока крови к молочной железе, усиление секреции гипофизом сомататропина, АКТГ, ТТГ гормонов и одновременно уменьшение выделение ФСГ и ЛГ);**
- **несвоевременный запуск;**
- **длительное содержание телят под коровами (мясные животные),**
- **увеличение возраста и др.**

- **Полноценное кормление является ключевым фактором нормального проявления репродуктивной способности молочных и мясных коров.**
- **Недокорм и избыточное кормление снижают плодовитость животных.**
- **При недостаточном потреблении питательных веществ начинается использование собственных запасов.**
- **Если период голодания небольшой, то это не отражается на функциях организма.**
- **При длительном голодании запасы питательных веществ истощаются. Начинается их извлечение из жировой ткани, лимфатической системы, печени, мышц.**

- **Нарушается обмен веществ. Происходит перестройка гормонального статуса, увеличивается распад белков.**
- **Функция половых желез угнетается, отмечаются другие нарушения репродуктивной функции.**
- **У высокопродуктивных молочных коров потребность в питательных веществах резко возрастает после отела. Удовлетворить немедленно потребности, связанные с началом лактации, увеличением дачи корма трудно.**
- **Требуется несколько недель для сближения пика лактации и пика потребления корма. Поэтому у многих животных сразу после отела наблюдается отрицательный энергетический баланс, когда вещества, недостающие в потребляемом корме для секреции молока, извлекаются из тканей.**

- **Негативный баланс при благоприятных условиях продолжается максимум 1–2 недели после отела, но может быть и дольше, вплоть до периода максимальных удоев.**
- **Понижаются живая масса и упитанность.**
- **Высокопродуктивные коровы даже при даче высокоэнергетического рациона не во всех случаях способны потребить необходимое количество энергии для продукции молока до завершения послеродового периода и начала осеменения (третья декада второго, первая декада третьего месяца).**
- **У таких животных со стандартным периодом лактации необходимая перед отелом живая масса и кондиция тела могут быть не достигнуты за период сухостоя.**

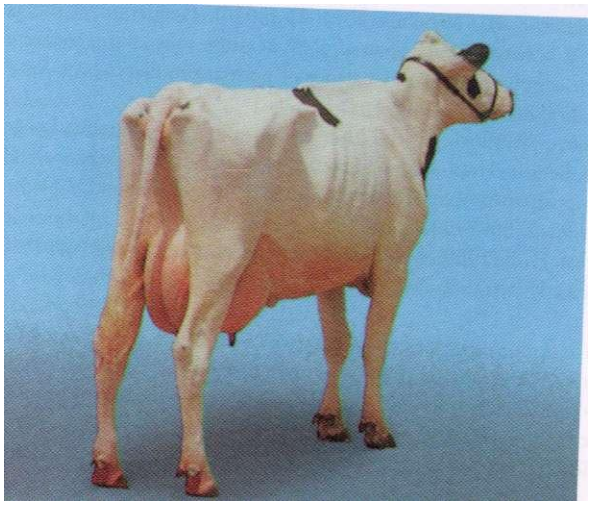
- **У нетелей голштинской породы живая масса перед отелом также является важным фактором, влияющим на последующую репродуктивную способность и частоту выбраковки.**
- **При живой массе до 400 кг и 401–440 кг количество оплодотворенных животных в течение 6 и 21 недель (после начала осеменения) было меньше –**

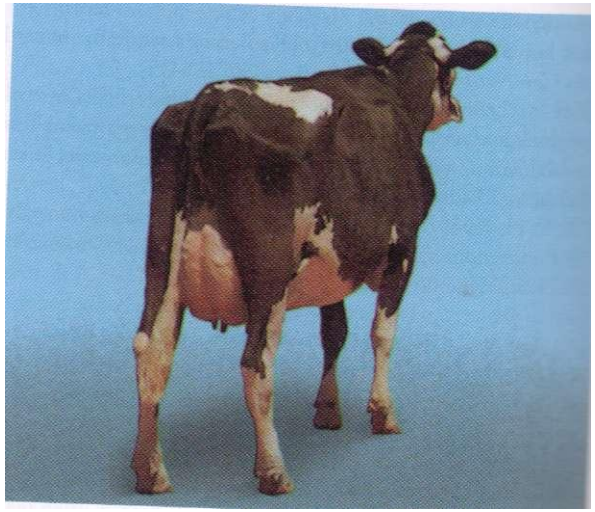
  (49–79% и 60–87%),
- **чем у животных с живой массой 441–470 кг (68–89%),**
- **471–510 кг (68–87%),**
- **511–540 кг (75–88%) и**
- **541 кг и более (77–87%).**
- **Разница между процентом оплодотворенных животных в два срока у первых двух групп была наибольшей и составила 30% и 27%, и самой низкой – у животных с наибольшей живой массой (всего 10%) .**

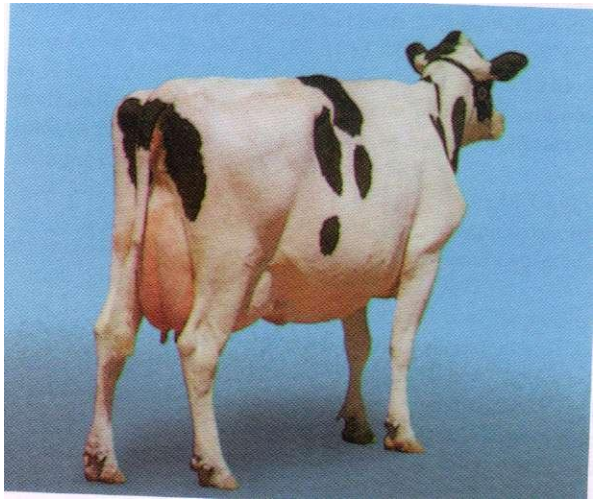
- **У животных с низкой живой массой вследствие отрицательного энергетического баланса после отела репродуктивная способность была ослаблена.**
- **Меньше животных было оплодотворено в короткий срок (в течение 6 недель).**
- **При отрицательном энергетическом балансе энергия используется, прежде всего, для поддержания жизнедеятельности и обеспечения лактации, и ее не хватает для увеличения массы тела и репродукции.**
- **В половых органах начинаются атрофические изменения: величина яичников уменьшается, созревание фолликулов в них не происходит.**

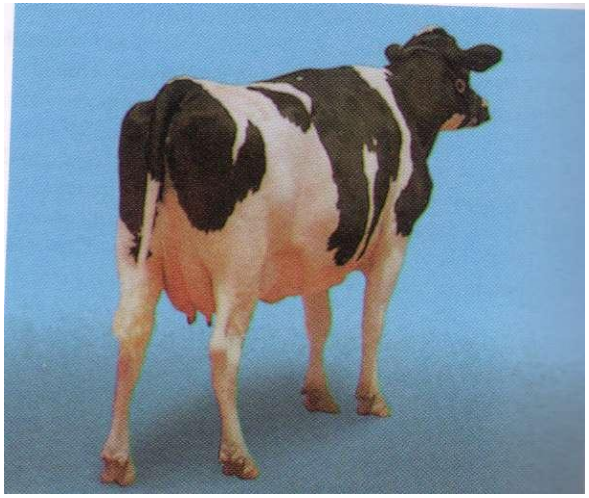
- **У коров с отрицательным энергетическим балансом в период ранней лактации больше риск проявить анэструс, чем у коров при сбалансированном уровне энергии.**
- **Анэструс может сохраняться до восстановления энергетического баланса.**
- **У голштинских коров с устойчивой длительной лактацией этим можно объяснить отрицательную связь продуктивности и репродуктивной способности.**
- **Но если половая цикличность проявиться, то оплодотворяемость может быть не высокой, гибель яйцевых клеток и частота эмбриональной смертности увеличивается, наблюдаются аборты.**

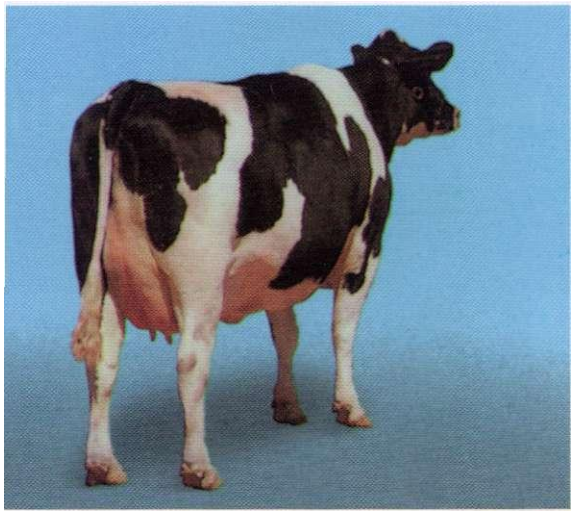
- **Поддержание живой массы и кондиции тела (BCS – body condition score) у коров с высоким генетическим потенциалом продуктивности является очень важным, особенно при пастбищной системе содержания и преимущественном использовании грубых кормов.**
- **Североамериканские голштины, содержащиеся на пастбище с добавлением концентратов теряли ≈65 кг массы (а новозеландский фризский скот ≈35 кг) в течение 2 месяцев лактации.**
- **Те коровы, которые получали ежедневно 6 кг концентрированных кормов, не достигали более чем за 200 дней лактации оптимальной живой массы, а при более низком уровне концентратов – в течение 300 дней и у них был более длительный период анэструса.**

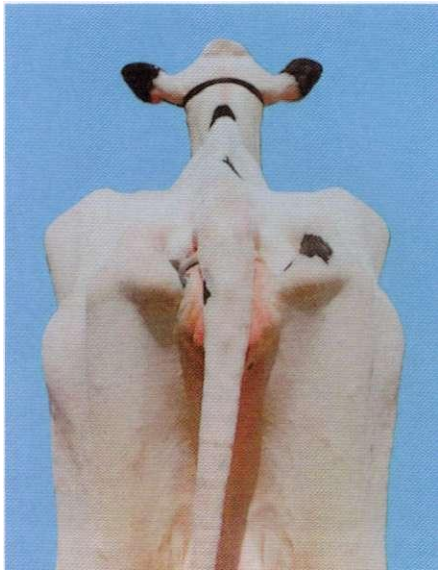


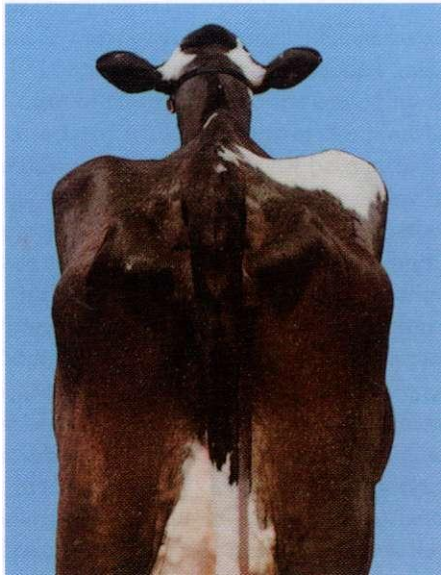


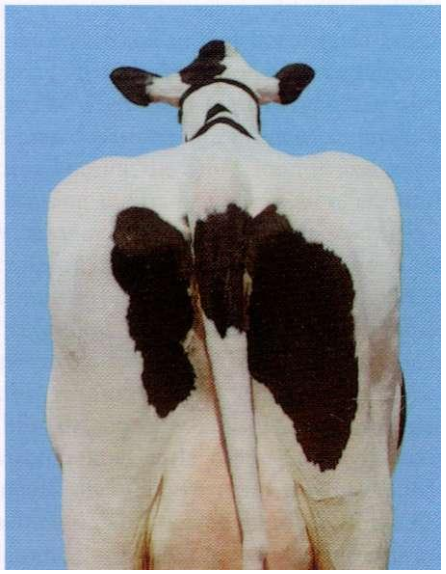


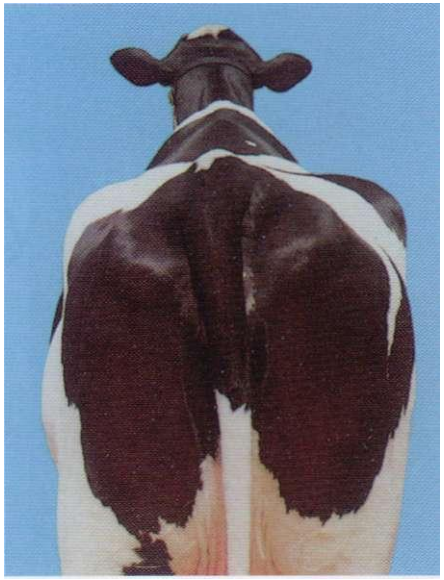


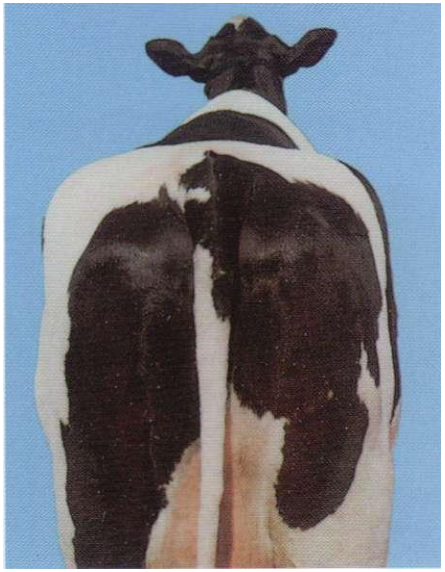












- **У голштинов показатель шкалы BCS, характеризующий состояние животного перед отелом, возвращался до нормы еще позднее, чем живая масса.**
- **Поэтому предполагается, что BCS может быть более важным критерием состояния животного, чем живая масса.**
- **Задержка восстановления живой массы и BCS снижает процент стельности к концу периода осеменения у голштинов и фризских коров на 30% и 3%.**

Чрезмерное снижение показателя BSC и длительный период удержания его на низком уровне

- **увеличивает продолжительность анэструса,**
- **удлиняет период до 1-го осеменения и**
- **снижает оплодотворяемость, а также**
- **Увеличивает интервал от отела до плодотворного осеменения.**

Многие относят это и к мясному скоту.

- **Если в течение 60 дней после отела потеря живой массы достигает 10 % или более, то это становиться явной причиной снижения репродуктивной способности;**
- **потерю живой массы более 5 % уже можно рассматривать как возможную причину снижения плодовитости.**

При хорошем показателе BCS имеющиеся запасы жировой ткани к моменту отела будут восполнять недостаток энергии после отела и смягчат отрицательный эффект на BCS.

- **В результате ряда исследований выявлена обратная взаимосвязь плодовитости и молочной продуктивности.**
- **В связи с этим пересматривается удерживавшееся многие годы положение об отсутствии существенного влияния уровня продуктивности на плодовитость.**
- **Обращается внимание, прежде всего, на резкое снижение репродуктивной способности молочных коров в целом.**
- **До 60-десятых годов прошлого столетия оплодотворяемость после 1-го осеменения превышала 60%,**
- **в 80-десятые годы была на уровне 50–57%, а**
- **в конце столетия снизилась до 40%.**

- **Сначала это относили к существенным изменениям в содержании и уходе за животными. Связь плодовитости с продуктивностью и наследственными качествами животных считали незначительной.**
- **Однако более поздние исследования показали наличие обратной существенной связи ряда показателей плодовитости и продуктивности у голштинского американского скота.**
- **Считают это результатом селекции коров с генетическим потенциалом очень высокой молочной продуктивности и изменяющимися метаболическими потребностями в период лактации.**
- **Поэтому в последние годы генетическая селекция ведется параллельно на повышение молочной продуктивности и повышение плодовитости.**

Коровы с генетически высоким потенциалом по продуктивности имеют ряд различий в деятельности эндокринной системы по сравнению с коровами с низким генетическим потенциалом.

Эти различия отражаются на плодовитости животных.

- **Гормон роста (ГР, соматотропный гормон) является главным гормоном, отвечающим за пищеварение у молочных коров.**
- **У животных с высоким генетическим потенциалом по продуктивности содержание гормона в крови более высокое, чем с низким потенциалом или мясных животных, и введение его в организм стимулирует более высокие удои.**

- **Действие ГР на потребление молочной железой глюкозы и жирных кислот осуществляется**
- **через рецепторы в печени и жировой ткани, а также**
- **посредством выработки в печени *инсулин подобного рост стимулирующего фактора* (IGF-I, ИФР).**
- **Этот фактор имеет обратную связь с гипоталамическим гормон-роста-релизинг-гормоном (ГРРГ), который обусловливает секрецию ГР гипофизом.**

- **Непосредственно перед отелом количество рецепторов ГР в печени резко уменьшается, уменьшается и секреция ИФР-I.**
- **Срабатывает механизм обратной связи, стимулируется выделение гипоталамусом ГРРГ и содержание ГР повышается. Это приводит к повышению глюконеогенеза в печени и липолизиса в жировой ткани.**

- **1. Низкий уровень глюкозы и**
- **повышение содержания β-гидрокси-бутирата (*βOHB)***
- **или неэстерофицированных жирных кислот *(NEFA)* вызывают нарушение секреции ГнРГ и (или) ЛГ с последующим отрицательным влиянием на рост фолликулов и овуляцию.**
- **Особенно сильно это проявляется у коров с жировым перерождением печени**.

2. ИФР-I и инсулин важны для роста и развития фолликулов.

Действие ИФР-I проявляется посредством стимулирования размножения клеток гранулезы и повышения их чувствительности к гонадотропинам,

а инсулин стимулирует выработку эстрогенов.

ИФР-I влияет на стероидогенез путем стимуляции активности ароматазы.

Низкая концентрация ИФР-I приводит к ослаблению развития фолликулов у недокармливаемых коров.

Коровы с коротким анэстральным интервалом и нормальной функцией яичников имеют более высокую концентрацию ИФР-I, чем коровы с задержкой или нарушением активности яичников.

3. Отрицательный энергетических баланс имеет разрушительное действие на ооциты главным образом через повышенное содержание NEFA.

- **Синтез прогестерона желтым телом при низком содержании инсулина или IGF-I ухудшается.**

Но так как и клетки желтого тела имеют рецепторы ГР, то формируется специфическая взаимосвязь

- **между высокими удоями,**
- **отрицательным энергетическим балансом и**
- **синтезом прогестерона.**

- **Вследствие увеличения метаболизма в печени содержание прогестерона у высокомолочных коров уменьшается.**
- **У них или животных с негативным энергетическим балансом в результате уменьшения синтеза или повышения метаболизма более низкое содержание прогестерона в крови в течение лютеальной фазы цикла или в начале беременности, чем у других коров.**

Низкая концентрация прогестерона обусловливает

- **понижение оплодотворяемости,**
- **задержку эмбрионального развития и**
- **последующее уменьшение секреции интерферона (IFN-t), который предотвращает рассасывание желтого тела.**

При наличии в яичниках

***персистентного желтого тела* или**

лютеиновой кисты

угнетается через гипоталамус секреция и выделение гонадотропинов передней долей гипофиза и это приводит к анэструсу.

***Фолликулярная киста* задерживает половую цикличность в начале формирования.**

Анэструс* может регистрироваться и как результат отсутствия внешних признаков половой охоты при нормальных циклических изменениях в яичниках – *"тихая овуляция".

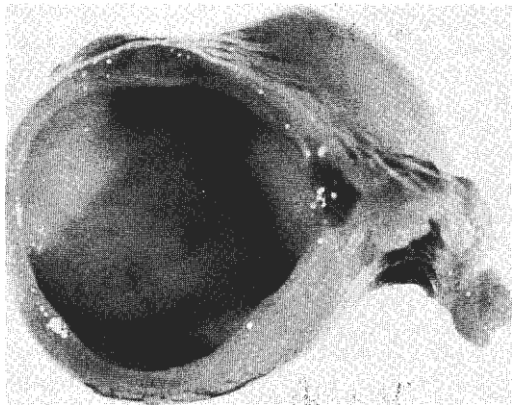
Кисты классифицируют в две группы:

фолликулярные и лютеиновые.

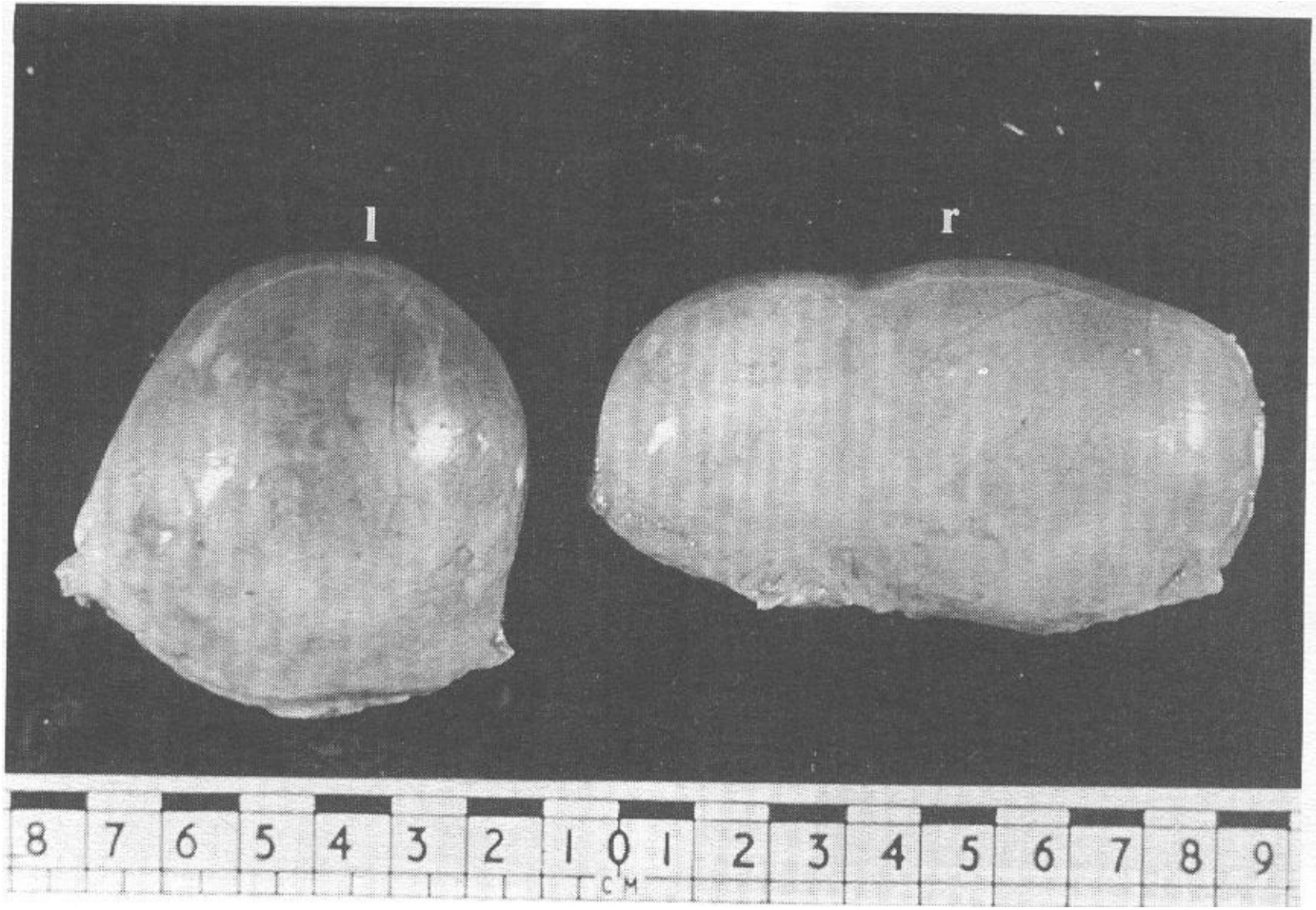
- ***Фолликулярные кисты*** **одиночные или множественные, имеются в одном или обоих яичниках; диаметр от 2,5 до 8 см или более; толщина стенки менее 3 мм. Лютеальная ткань в стенке кисты отсутствует или ее небольшое количество.**
- ***Лютеиновые кисты*** **чаще одиночные; величина 2,5 см или более; толщина стенки более 3 мм. В стенке их содержится большое количество лютеальных клеток.**



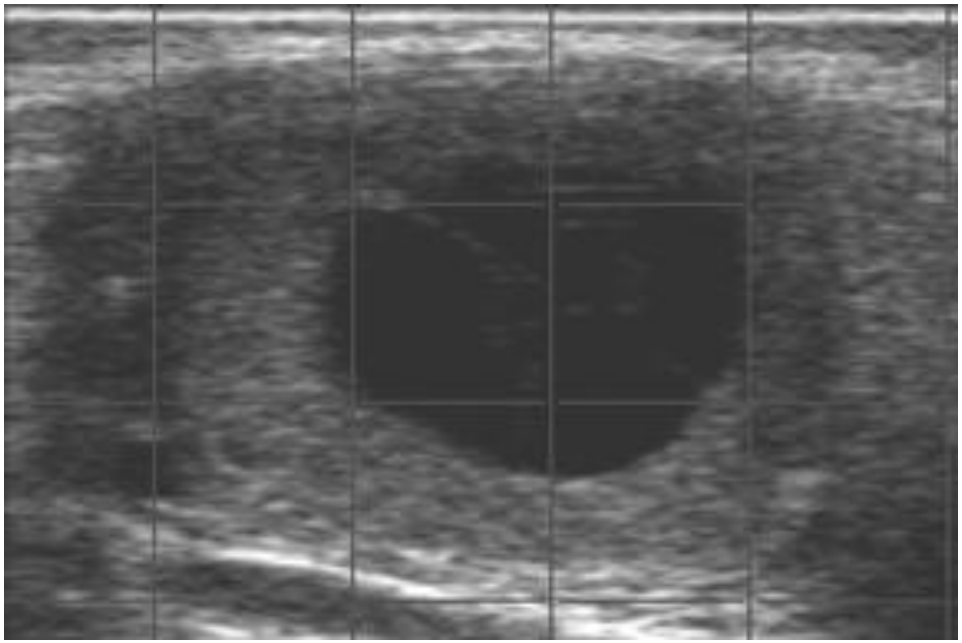
Яичники коровы с двумя тонкостенными кистами (в правом яичнике, 4-5 см в диаметре) и одной тонкостенной кистой (5 см, в левом яичнике).

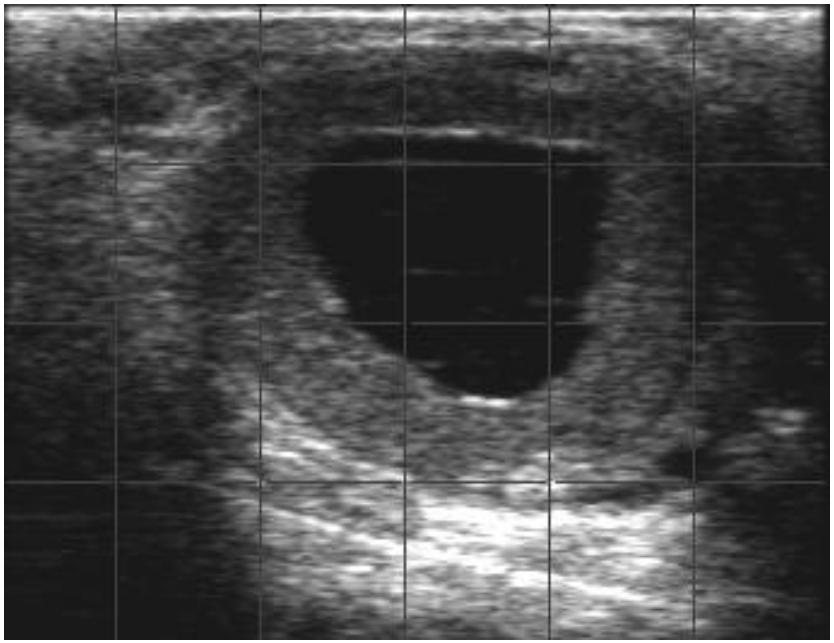


Яичник коровы в разрезе с лютеиновой кистой, толщина стенки более 3 мм

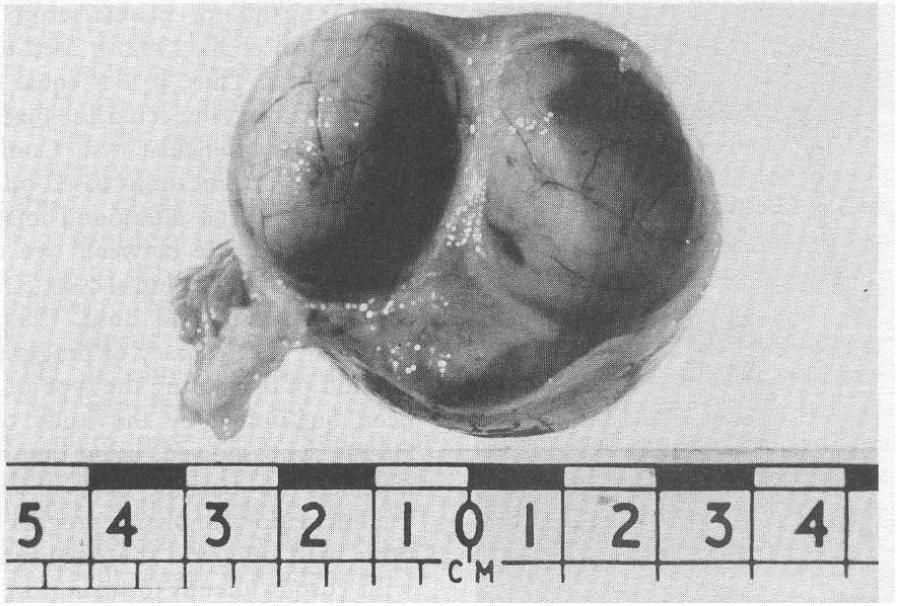

l
r
8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
CM

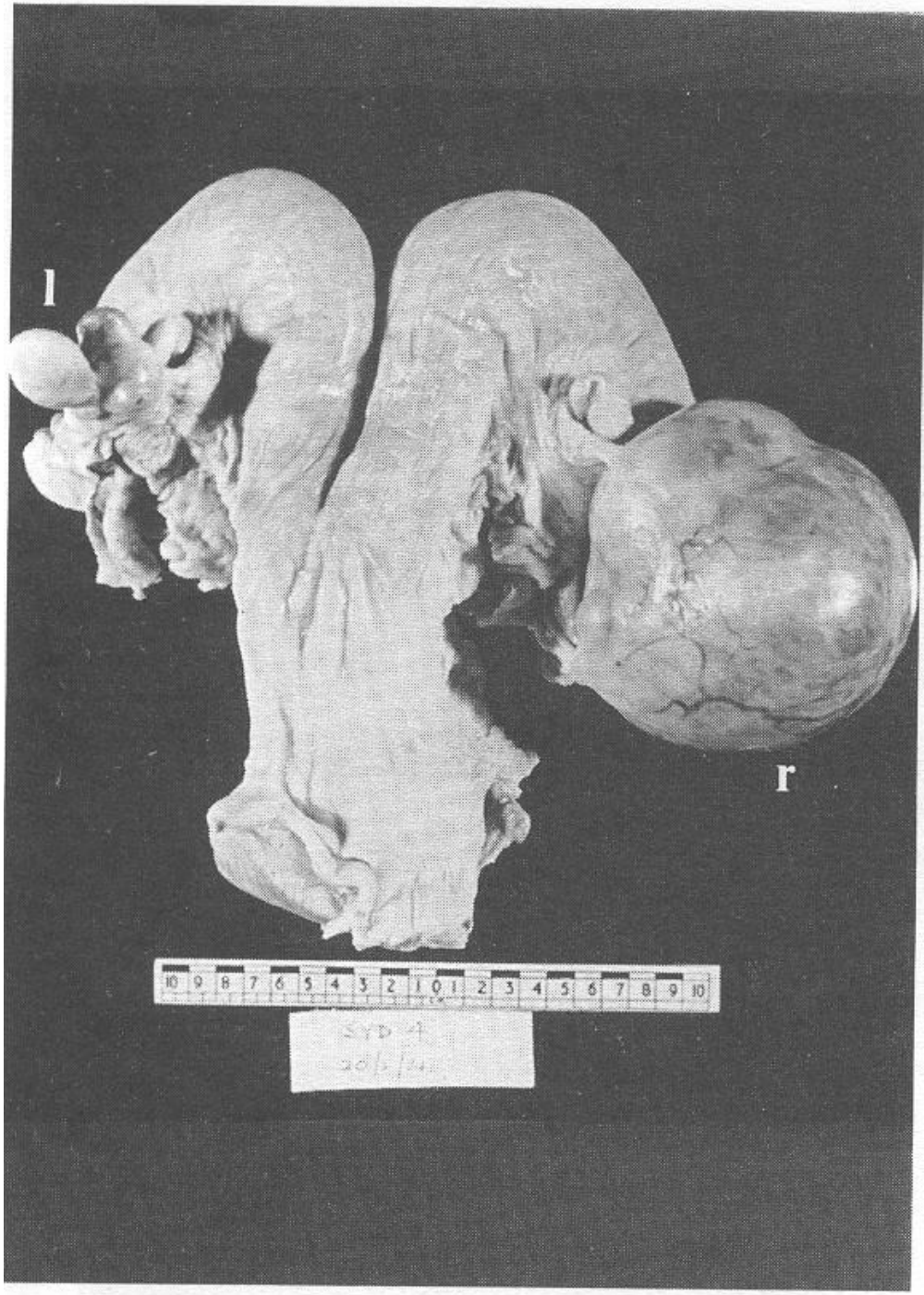

5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 cm



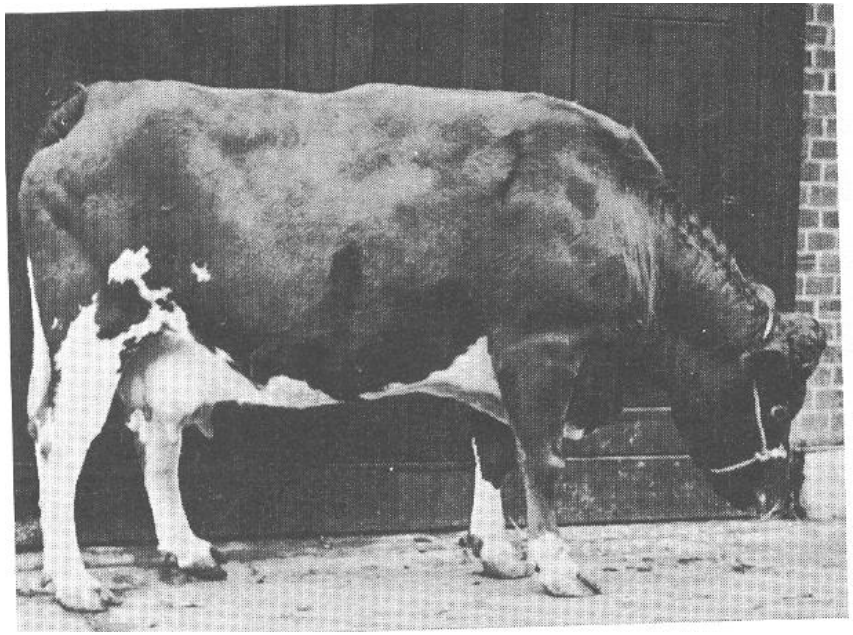


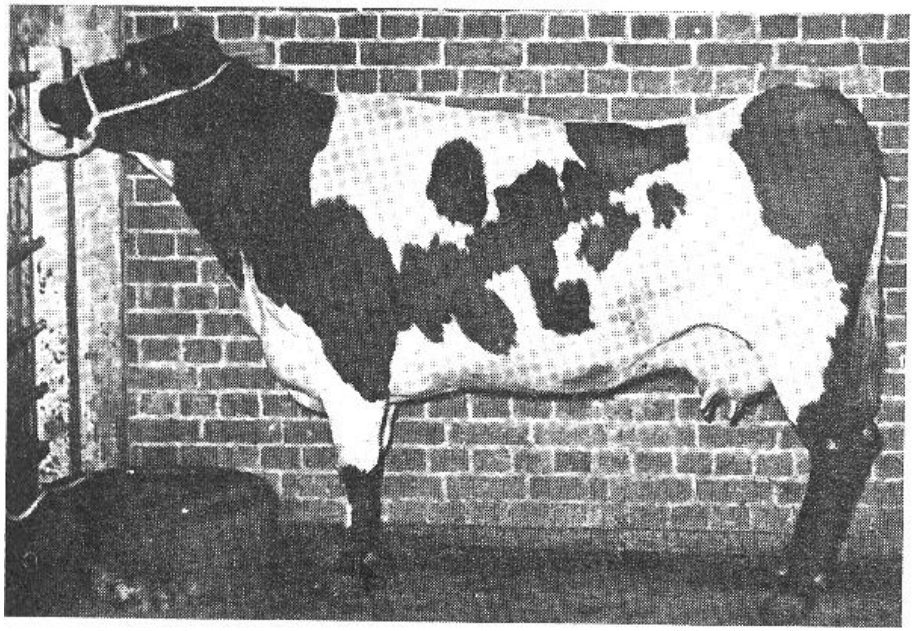
Трансректальная ультразвукография яичников с лютеиновыми кистами; в обоих случаях диаметр кист – около 4 см, диаметр полости – более 2 см, толщина стенки – 6–8 мм (*1* – полость кисты; *2* – стенка)


5 4 3 2 1 0 1 2 3 4
CM


l
r
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
CM
SYD 4

У коров с фолликулярными кистами в яичниках стенки матки отечны, шейка матки широко раскрыта. Слизистая оболочка влагалища гиперемирована, половые губы припухшие, крестцово-седалищные связки расслаблены (при нимфомании). После осеменения животные не оплодотворяются.





- ***Лютеиновые кисты*** **толстостенные, имеют внутри ободок лютеальной ткани, которая вырабатывает прогестерон. В связи с этим у животных половые циклы не проявляются. При отсутствии лечения у животного развивается вирилизм.**

Тип кисты обычно устанавливают при ректальном исследовании. Однако для точной классификации их необходимо определение содержания прогестерона в молоке или крови. При наличии кисты *лютеиновой* в молоке будет содержаться прогестерона 2 нг/мл или более, а в крови 0,5–1 мг/мл. Уровень гормона при наличии *фолликулярных* кист значительно ниже.

- **Для устранения фолликулярных кист яичников у коров необходимо применять ХГТ в сочетании с ПГ-$Ф_{2\alpha}$**
- **3-5 тыс. МЕ хорулона однократно после обнаружения кисты и**
- **2 мл тимэстрофана на 10-й день с**
- **фиксированным осеменением через 72 и 84 ч после введения ПГ-$Ф_{2\alpha}$; перед первым осеменением вводится 10 мкг сурфагона).**

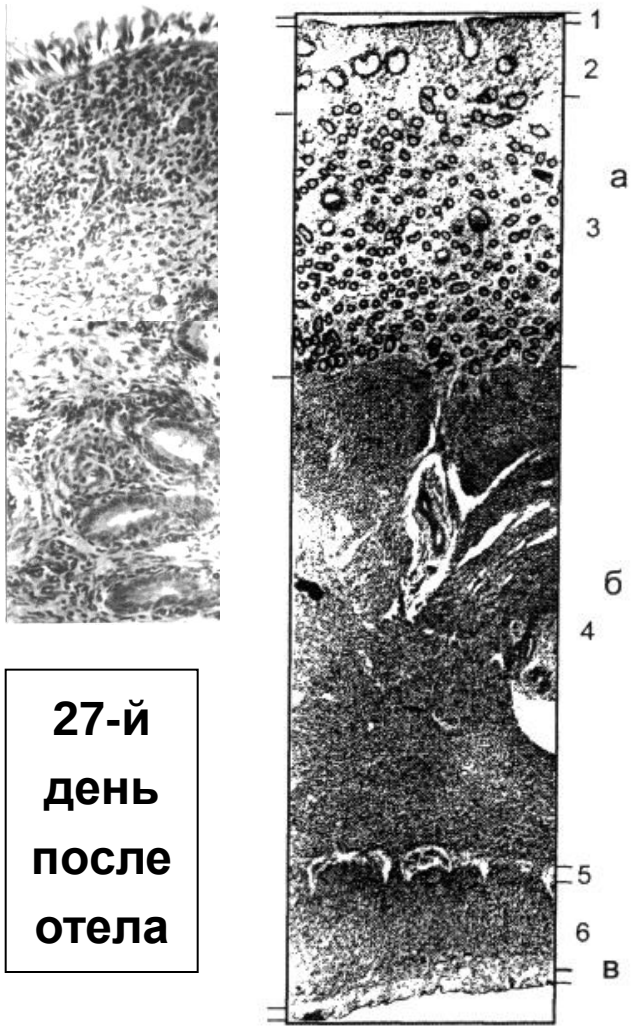
При длительном течении заболевания используют ГнРГ в сочетании с ПГ-$Ф_{2\alpha}$

- **три инъекции сурфагона по 5 мл (25 мкг) с интервалом в 24 ч,**
- **через 10 дней при наличии желтого тела вводится тимэстрофан в дозе 2 мл,**
- **через 76 ч животных осеменяют, перед осеменением вводится 10–20 мкг сурфагона.**

Неспецифические инфекции **являются наиболее частой причиной бесплодия коров.**

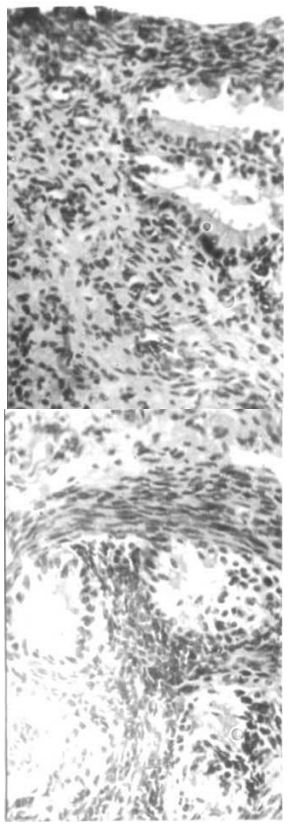
Из них основное место занимает метритный комплекс:

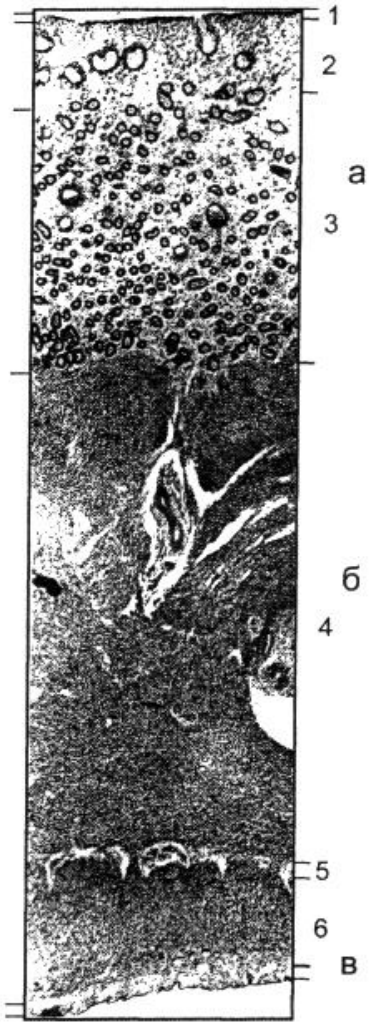
- **задержание последа,**
- **метрит,**
- **эндометрит и**
- **пиометра**



27-й день после отела

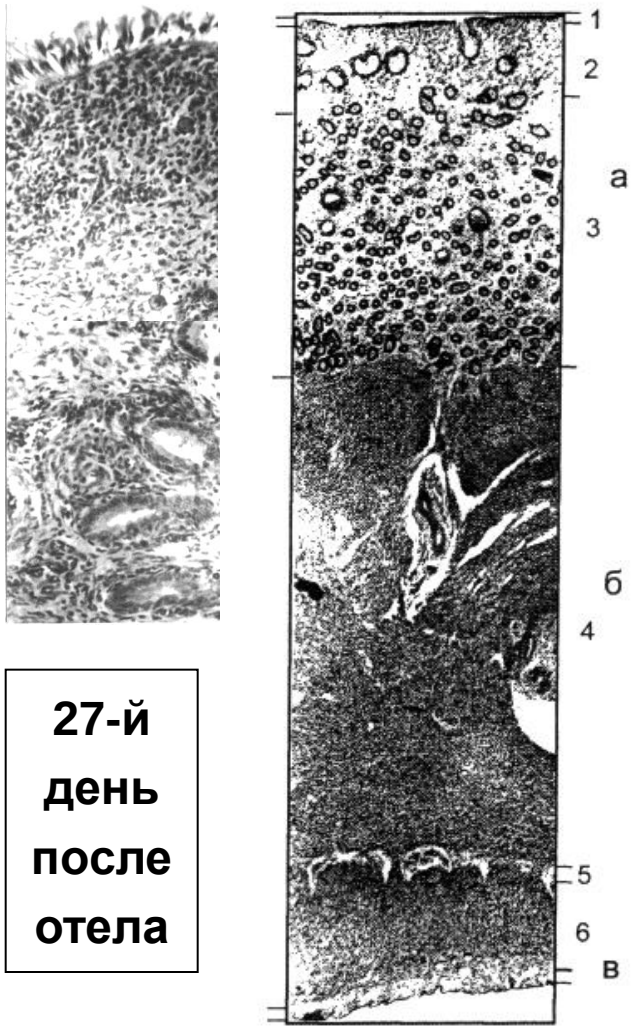
Метрит. **Обширное инфицирование глубоких слоев матки, включая серозную оболочку (*периметрит*) или широкие маточные связки (*параметрит*) (возникают после трудных родов);**
наличие у животного системных признаков заболевания средней или сильной степени тяжести в течение первых 1–10 дней после отела (*послеродовой метрит*), сопровождается признаками токсемии.





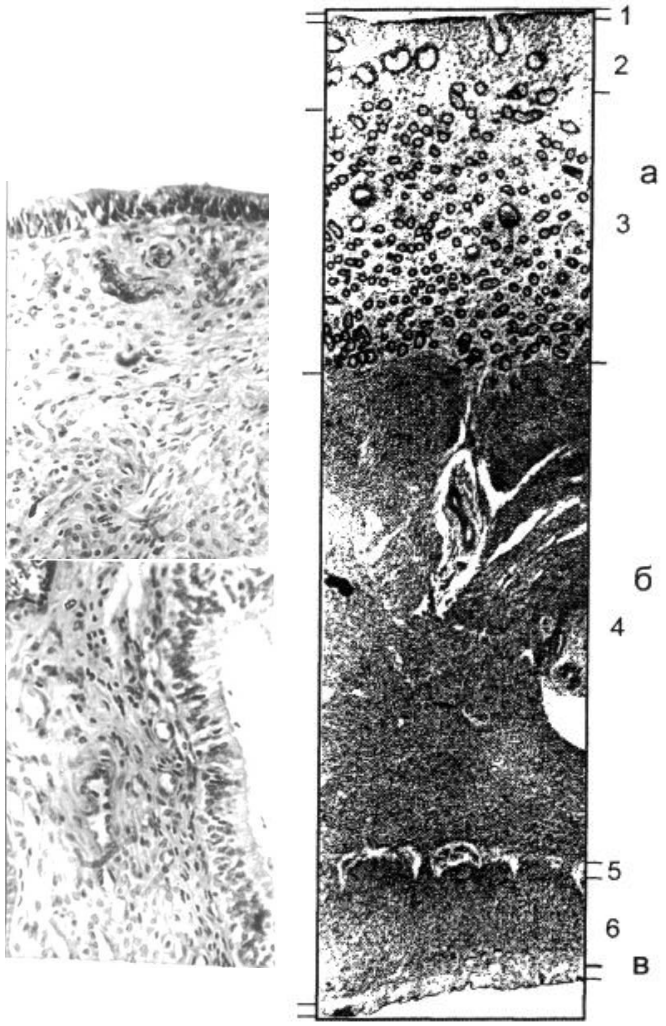
Метрит хронический

- ***<u>Эндометрит.</u>*** **Ограниченное инфицирование эндометрия, отсутствие системных признаков заболевания, наличие гнойных выделений (*клинический эндометрит*) или присутствие лейкоцитов в маточных или цервикальных выделениях.**

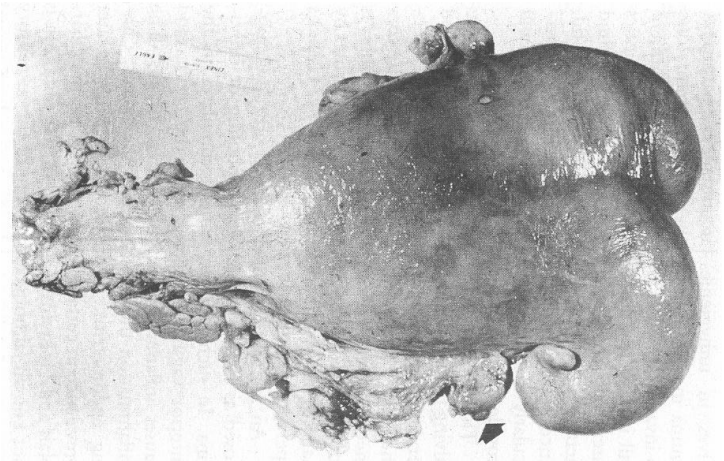


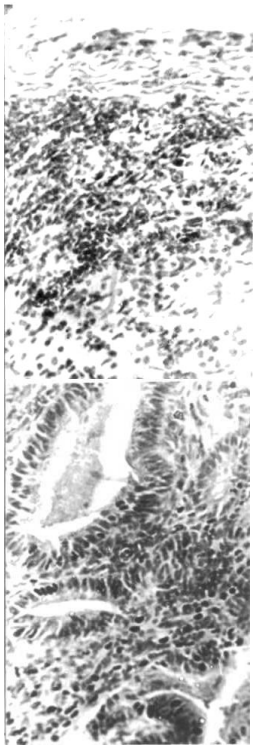
27-й день после отела

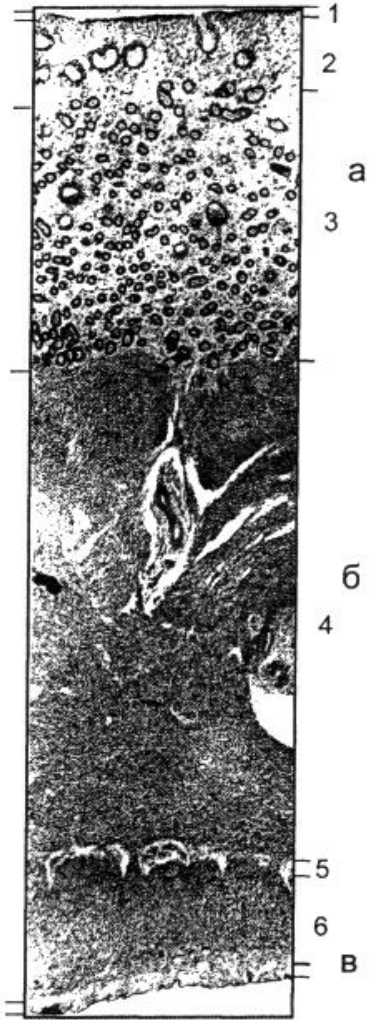
Субклинический эндометрит **– воспаление эндометрия, определяемое цитологическим исследованием (>5% нейтрофилов в смывах из матки), при отсутствии гнойного экссудата во влагалище (позднее 5-6 недель после отела).**



Пиометра. **Хроническая инфекция поверхностных листков или глубоких слоев матки с накоплением в ее полости гнойного экссудата, кистозная гиперплазия эндометрия, отсутствие системных признаков болезни, присутствие в яичниках желтого тела.**







Эти заболевания при отсутствии лечения или неэффективном лечении переходят в хроническую форму (хронический эндометрит) и вызывают у животных бесплодие.

Реже встречаются

- ***сальпингит,***
- ***вагинит и***
- ***цервицит.***

Специфические инфекции **вызываются бактериями и простейшими, вирусами, грибами и микоплазмами. Эти болезни имеют значение в зависимости от региона. Существенно понижают плодовитость**

- **бруцеллез,**
- **кампилобактериоз или генитальный вибриоз,**
- **туберкулез половых органов (с поражением матки, яйцеводов и яичников),**
- **лептоспироз,**
- **листериоз,**
- **трихомоноз,**
- **вирусная диаррея,**
- **инфекционный ринотрахеит (генитальная форма – пузырьковая сыпь),**
- **хламидиоз,**
- **микотический аборт и др.**

Проявляются эти болезни

- эмбриональной смертностью и абортом,
- снижением оплодотворяемости и повторением охоты,
- анэструсом или нерегулярной половой цикличностью.

Нарушение процесса беременности может быть нередко связано и с действием алиментарных и других факторов незаразного характера.

Экономический ущерб от яловости коров и телок

Ущерб, причиняемый животноводству бесплодием и яловостью, огромный.

Для определения ущерба предложено много методов.

Наиболее часто ущерб оценивается по стоимости телят, недополученных хозяйствами по отношению к планируемой или базовой величине (обычно 100 телят на 100 коров).

Эта оценка ущерба далеко не полная. Однако и при таком подсчете величина потерь оказывается огромной.

- ***Например:*** **в группе коров с задержанием последа сервис-период составил 120 дней, т.е.**
- **на 35 дней превышал стандарт.**
- **По группе этих животных (n = 11) недополучен 1 теленок (35 х 11: 365 = 1,05).**
- **В денежном выражении это составит 200,35 руб. (1 х 3,61 ц х 0,55 руб.).**

Ущерб, причиняемый животноводству бесплодием, огромный.

К прямым потерям **при бесплодии могут быть отнесены:**

- **гибель (недополучение) телят,**
- **снижение молочной продуктивности коров,**
- **выбраковка молока в процессе лечения животных,**
- **затраты на лечение (стоимость препаратов, оплата специалисту),**
- **затраты на содержание животных.**

Косвенные потери **включают:**

- **увеличение числа осеменений,**
- **возрастание числа заболеваний,**
- **выбраковка взрослых коров,**
- **снижение воспроизводительной способности.**

Выбраковка коров вследствие бесплодия уступает по своим масштабам лишь браковке по причине низкой молочной продуктивности.

Уя = К × Дя × П × Зц × n, где:

Уя – сумма убытка от яловости, руб.;

К – постоянный коэффициент 3,29;

Дя – дни яловости определяются путем вычисления 85 дней из фактической продолжительности сервис-периода;

П – продуктивность коров, тыс. кг молока;

n – количество коров;

Зц – закупочная цена 1 кг молока базисной жирности данного региона, руб.

***С*тоимость теленка приравнивается к стоимости 2,5 – 3,61 ц молока**

Например, **ущерб от яловости животных с хроническим эндометритом.**

Продуктивность по стаду в среднем 6050 кг молока на корову (6,05 тыс. кг).

Сервис-период у 31 коровы в среднем 192 дня, что на 107 дней больше стандарта.

Молоко реализовывали по 0,34 руб. за 1 кг. Ущерб по этим животным составил:

3,29 × (192 - 85) × 6,05 × 0,34 × 31 = 2244,8 руб.,
или на одно животное **в среднем 72,4 руб.**

Причины бесплодия или низкой плодовитости

Врожденные аномалии половых органов встречаются у всех видов животных. Проявляются в виде атрезии вульвы, недоразвития яичников, нарушения развития Мюллеровых протоков и гермафродитизма. Случаи отсутствия яичников и яйцеводов крайне редки.

- *Недоразвитие (гипоплазия) яичников* обусловлено генетическими причинами (аутосомным рецессивным геном), гипофункцией гипофиза или недоразвитием животного в результате недокорма во внутриутробный период или в период акклиматизации, если он по времени совпал с началом полового созревания самки.
- Среди черно-пестрых телок животных с этой патологией 3–7 %, мясных – до 8–10 % или более. Поражается чаще левый яичник (87,1 %), реже правый или оба яичника – 4,3 % и 8,6 %.

У телок и коров диагностировать недоразвитие яичников относительно просто.

У животных с недоразвитыми яичниками (или недоразвитием одного яичника), несмотря на общее хорошее развитие, матка маленькая, захватывается в горсть, рога тоньше мизинца, дряблые. Сами яичники очень маленькие, узкие, веретенообразной формы, морщинистые, без фолликулов или желтых тел, пальпируются с трудом.

У телок с недоразвитыми обоими яичниками половая цикличность не проявляется вообще, а при недоразвитии одного яичника – очень поздно.

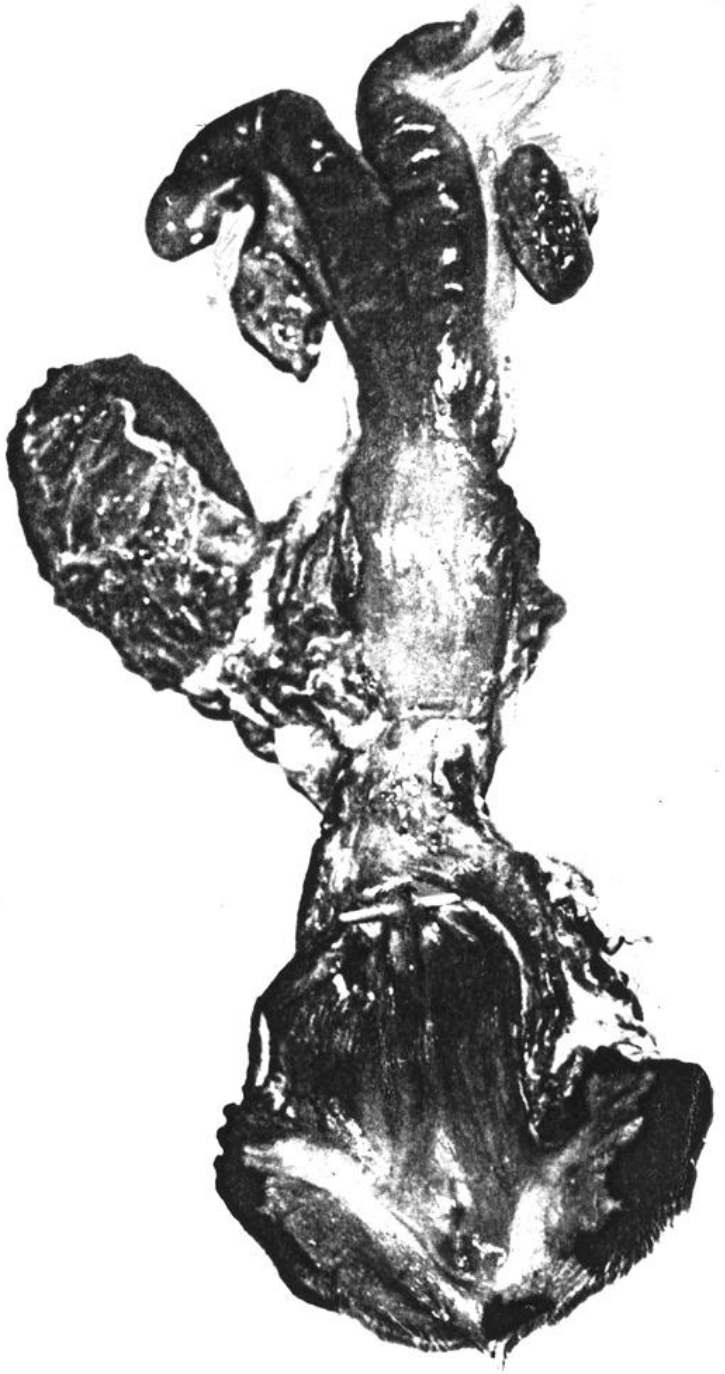
- **Мы наблюдали в колхозе “Рассвет” им. К.П. Орловского несколько хорошо развитых телок старше двух лет, массой около 500 кг, у которых половая цикличность наблюдалась нерегулярно.**
- **Один из яичников у них был слабо развит, продолговатый и более плоский.**
- **У телок светлой аквитанской породы, завезенных в молодом возрасте из Франции в Республику Беларусь, частота недоразвития яичников достигала 8 %.**

При недокорме у телок половая цикличность также отсутствует, яичники атрофируются и становятся маленькими, но форма их округлая, матка лучше развита, и при улучшении кормления состояние анэструса устраняется.

Для профилактики инфантилизма необходимо выбраковывать животных с односторонним поражением гонад. Таким путем удалось снизить частоту аномалий яичников у шведского хайлендского скота с 17,5 % до 7,2 %. Важным является и полноценное кормление беременных животных и родившегося молодняка, правильный подбор пар и недопущение близкородственного разведения.

Нарушение развития Мюллеровых протоков ведет к аномалиям влагалища и матки. Чаще проявляется *гипертрофией мочеполового клапана*.

В норме у интактных телок во влагалище впереди отверстия мочеиспускательного канала имеется продольная перегородка, идущая сверху вниз в виде тонкой связки или нити. *Это мочеполовой клапан*. При гипертрофии его влагалище сужено в задней части.



Возможно наличие сплошной перегородки между преддверием и влагалищем или перегородки с центральным отверстием. Яичники у таких животных развиты нормально, и после наступления половой зрелости отмечается половая цикличность.

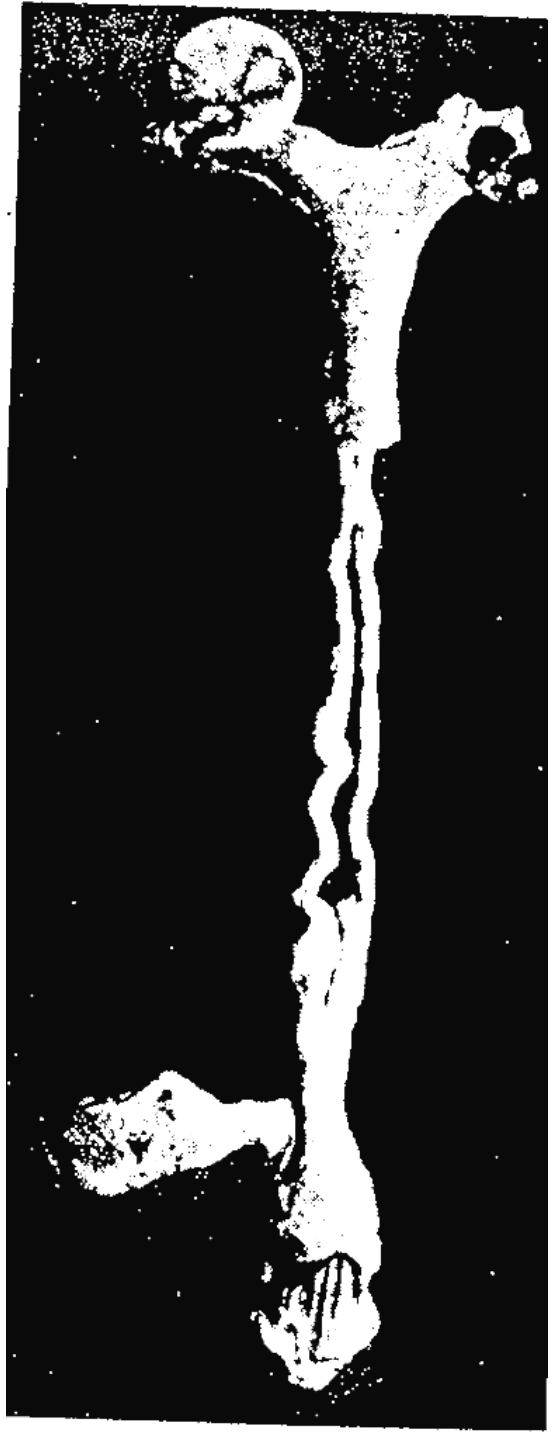
Во влагалище в период охоты накапливается секрет. Если телка была покрыта *(при перегородке с отверстием),* то задержавшийся секрет может инфицироваться, развивается воспалительный процесс. Искусственное осеменение таких животных затруднено. Но если животное все-таки было оплодотворено, то в период родов отмечаются осложнения (узость влагалища).

Сплошную перегородку во влагалище диагностируют во время покрытия, когда животное сильно напрягается, или при попытке искусственного осеменения, проведение которого невозможно.

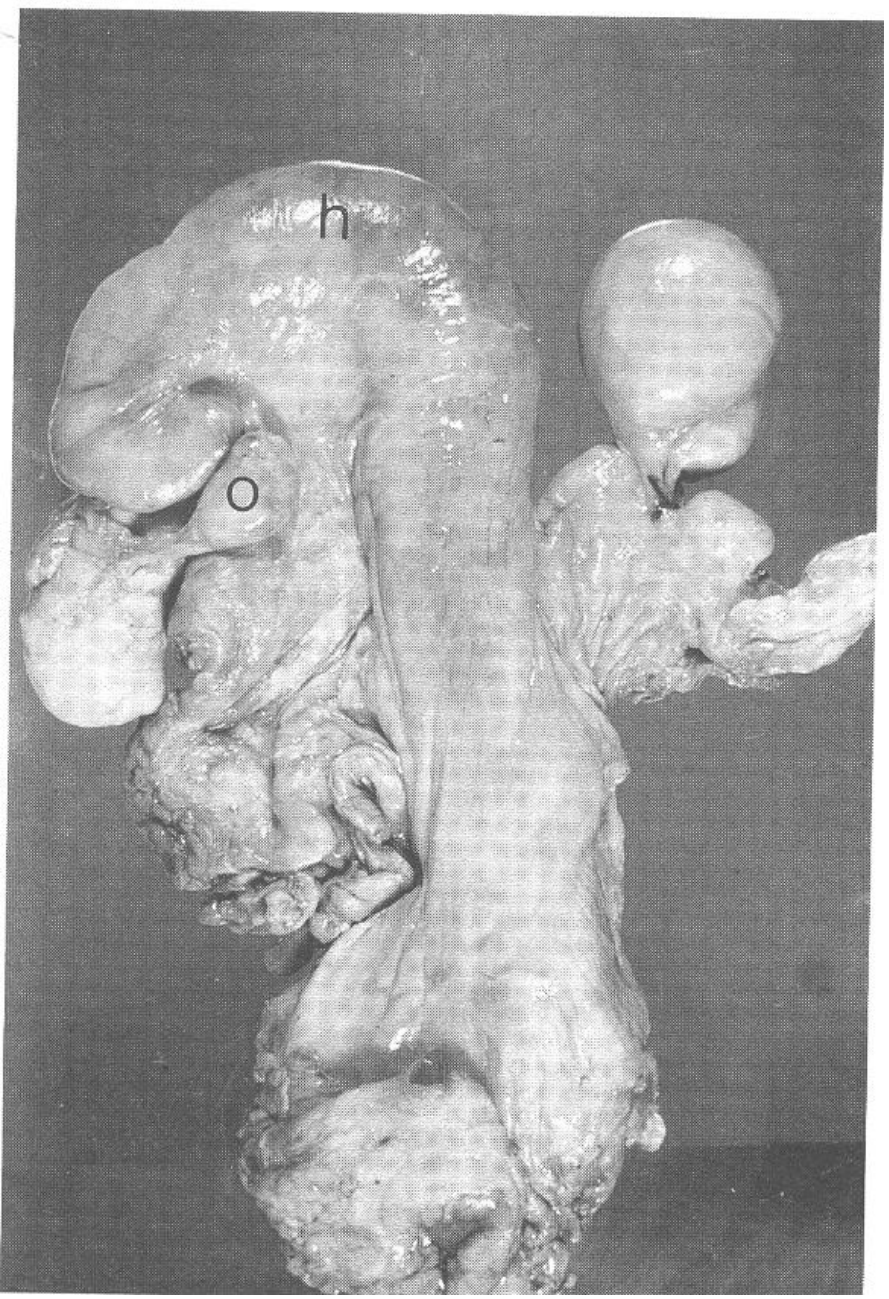
При гипертрофии мочеполового клапана **осеменение визо-цервикальным способом затруднено или невозможно. Осеменение ректо-цервикальным способом не представляет больших затруднений, и животное обычно оказывается стельным. Мочеполовой клапан остается целостным после осеменения и во время беременности, а иногда даже и после родов.**

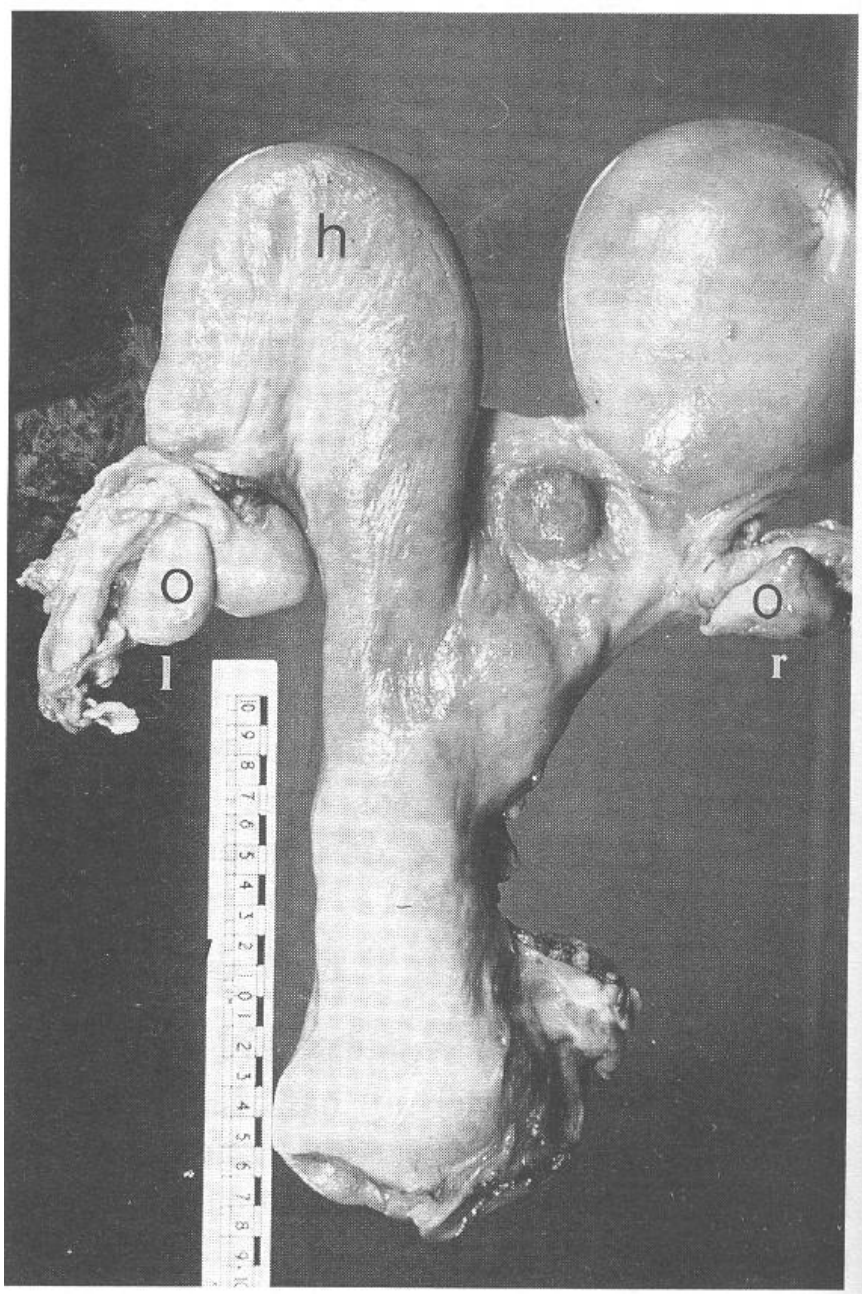
Животных с этими аномалиями половых органов следует выбраковывать.

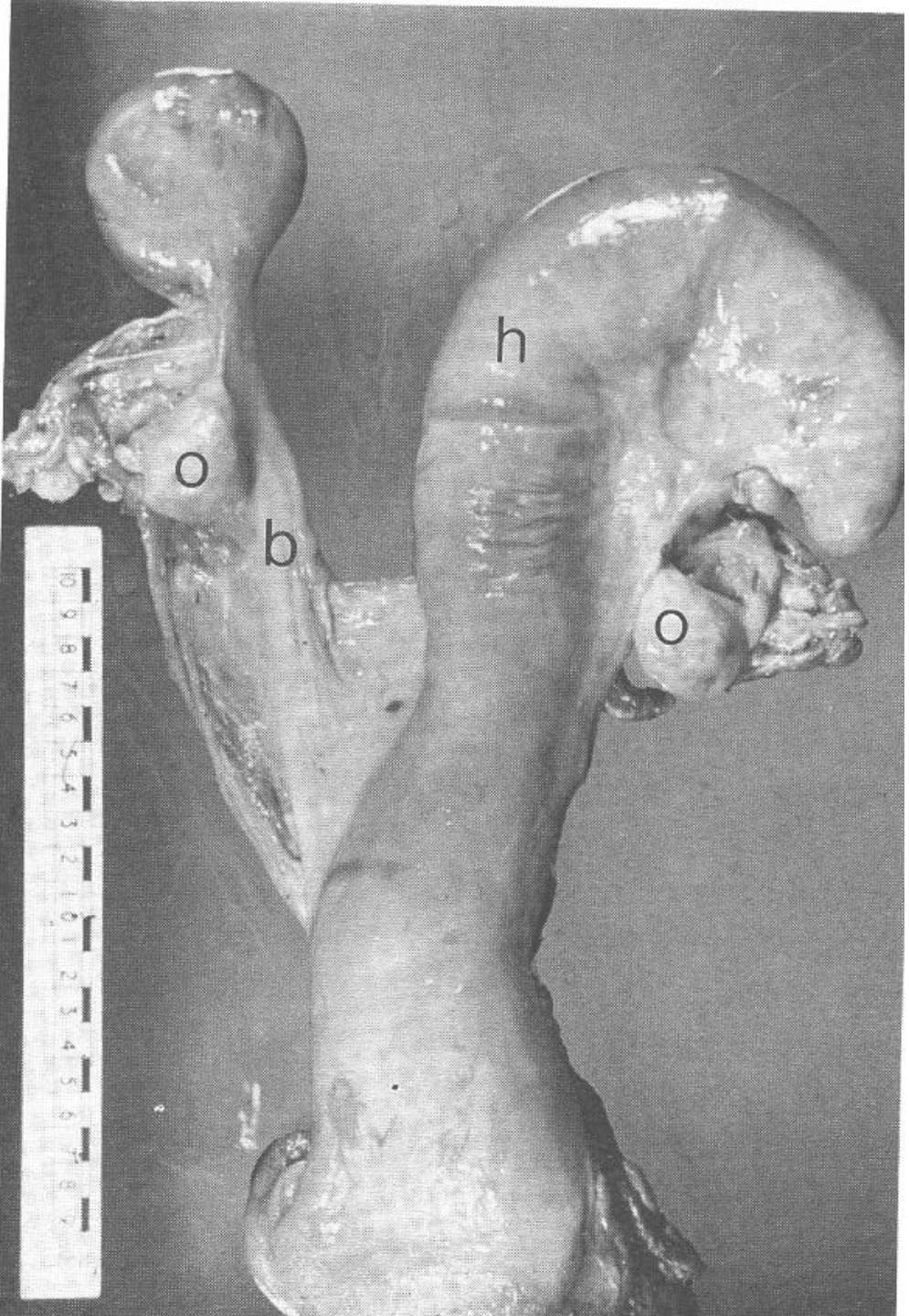
- **Случаи *полного недоразвития (аплазии) Мюллеровых протоков* редки.**
- **У крупного рогатого скота при клиническом исследовании вместо матки находят два тяжа толщиной с вязальную спицу.**
- **При ч*астичной (сегментальной) аплазии протоков* отсутствует какой-либо участок половых путей. Эта патология обычно проявляется отсутствием одного из рогов матки.**
- **Обнаруживается чаще у животных шортгорнской породы. Мы обнаруживали однорогую матку у телок и первотелок черно-пестрой породы.**



Аплазия Мюллеровых протоков у трехлетней телки (влагалище заращено, шейка матки отсутствует; левый рог расширен скопившимся секретом; в левом яичнике циклическое желтое тело; правый рог недоразвит.

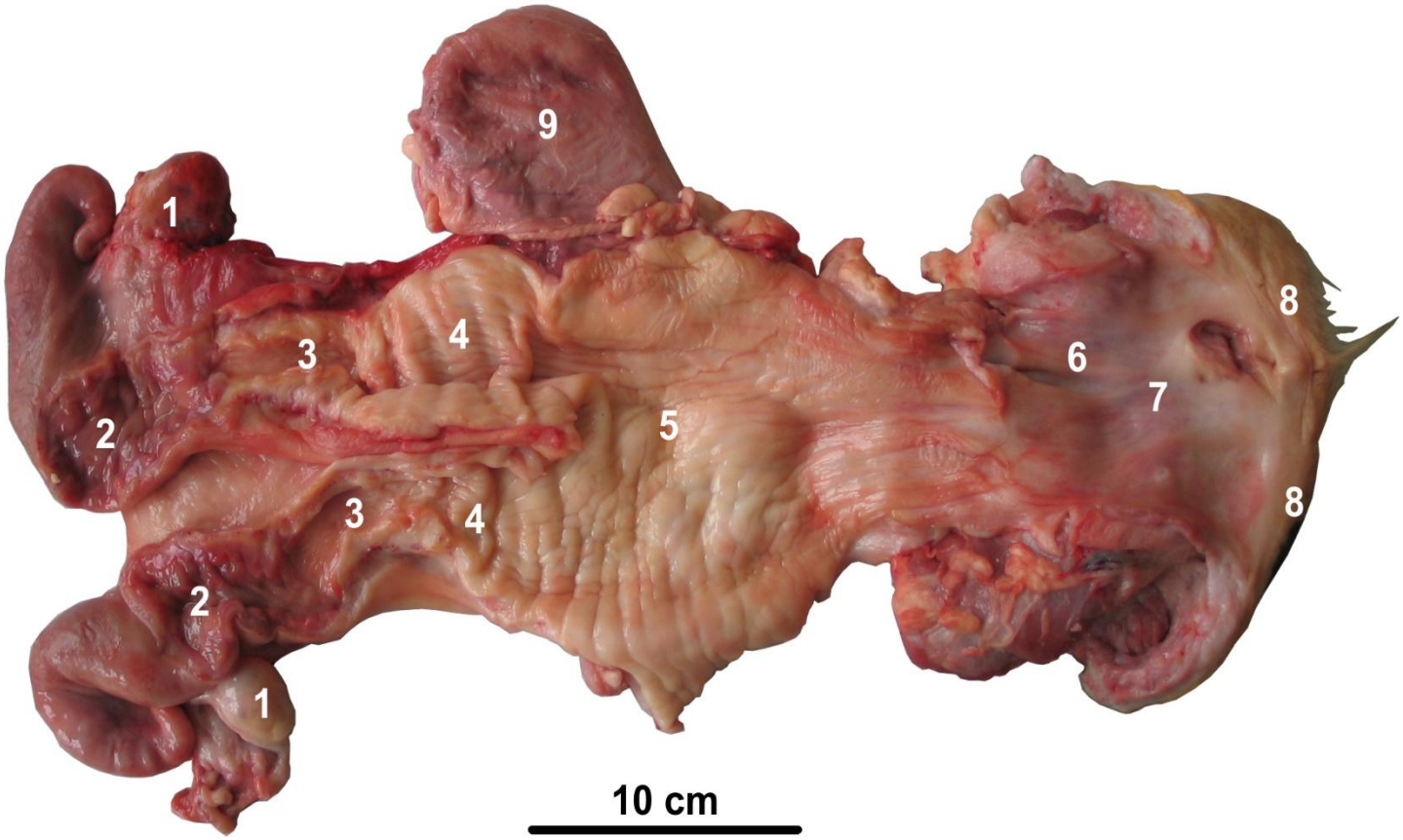

h
o


h
o
l
o
r



Однорогая матка.
Яичники нормальные,
правый рог
нормально развит.
Левый рог
недоразвит,
не имеет полости,
в виде тонкой ленты.

Двойная матка



Отсутствие левого рога матки



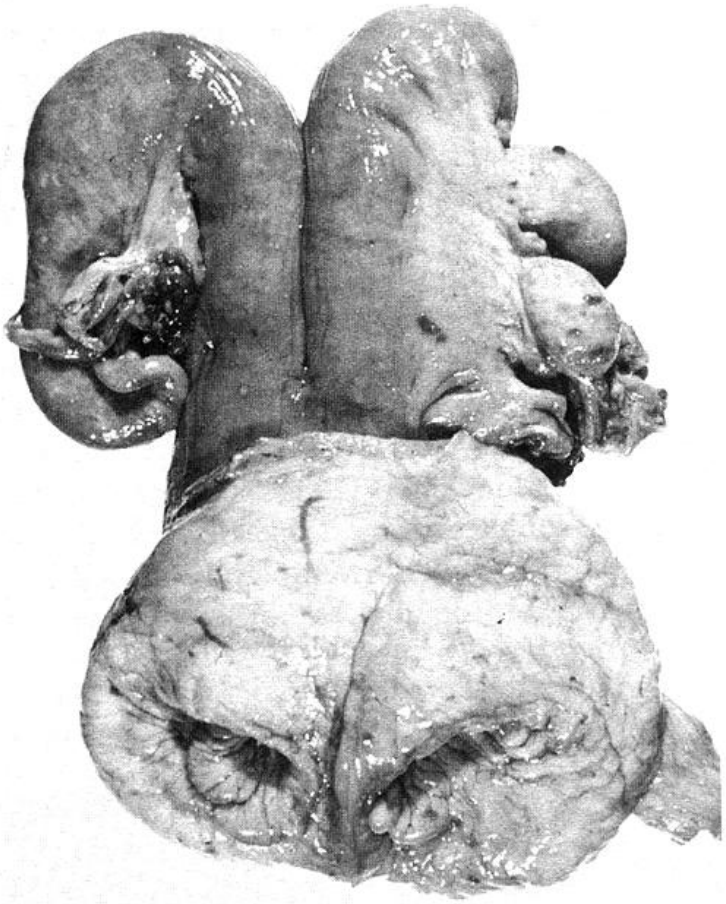
У особей с однорогой маткой только один рог имеет полость, а второй узкий, в виде ленты с отложением жировой ткани. Другие органы нормальные, и животное может оплодотвориться в случае овуляции в яичнике на стороне нормального рога матки. Однако роды и послеродовой период протекают обычно с осложнениями.

Иногда рог матки с полостью очень короткий. В нем скапливается маточный секрет и образуется флюктуирующий мешок, который можно принять за беременную матку. Такие особи бесплодны.

При наличии двойной матки или шейки матки **плодовитость у животных нормальная, но возможны затруднения во время родов вследствие внедрения конечностей плода в оба канала.**

Аномалии трубчатых половых органов обусловлены генетическими причинами, и поэтому животных с такой патологией необходимо выбраковывать.

Нарушение развития Мюллеровых протоков приводит иногда *к удвоению влагалища, шейки и тела матки.* Удвоение не отражается существенным образом на способности животного к оплодотворению, недоразвитие же половых путей может явиться причиной бесплодия.





Однорогая беременная матка свиньи (5 плодов)



27.6 Uterus unicornis: complete pregnant genital tract

Интерсексуализм (гермафродитизм) **означает, что особь одного пола обладает одновременно признаками противоположного пола. Различают гермафродитизм истинный и ложный.**

При *истинном гермафродитизме* у особи имеются элементы и мужской и женской половых желез. Расположение и структура их могут быть различными.

- **При *одностороннем истинном гермафродитизме* у особи с одной стороны имеются либо семенник и яичник, либо овотестис (т.е. смешанная железа), а с другой стороны – только яичник.**
- **У животных с *двусторонним гермафродитизмом* имеются два овотестиса, а**
- **с *комбинированным* с одной стороны семенник, а с другой – яичник.**

У гермафродитов половые железы, как правило, уменьшены и недоразвиты. При этом в овотестисе доли яичниковой и семенниковой частей совершенно разные. Семенниковая часть имеет обычно гладкую поверхность и размер от ореха до голубиного яйца. Через слабо развитую белочную оболочку просвечивается паренхима семенника. Придаток семенника можно обнаружить не во всех случаях. Яичниковая часть овотестиса значительно меньше; она образует вместе с семенником единую структуру. Иногда яичниковую часть можно обнаружить лишь при гистологическом исследовании. В ней находятся фолликулы величиной от булавочной головки до горошины.

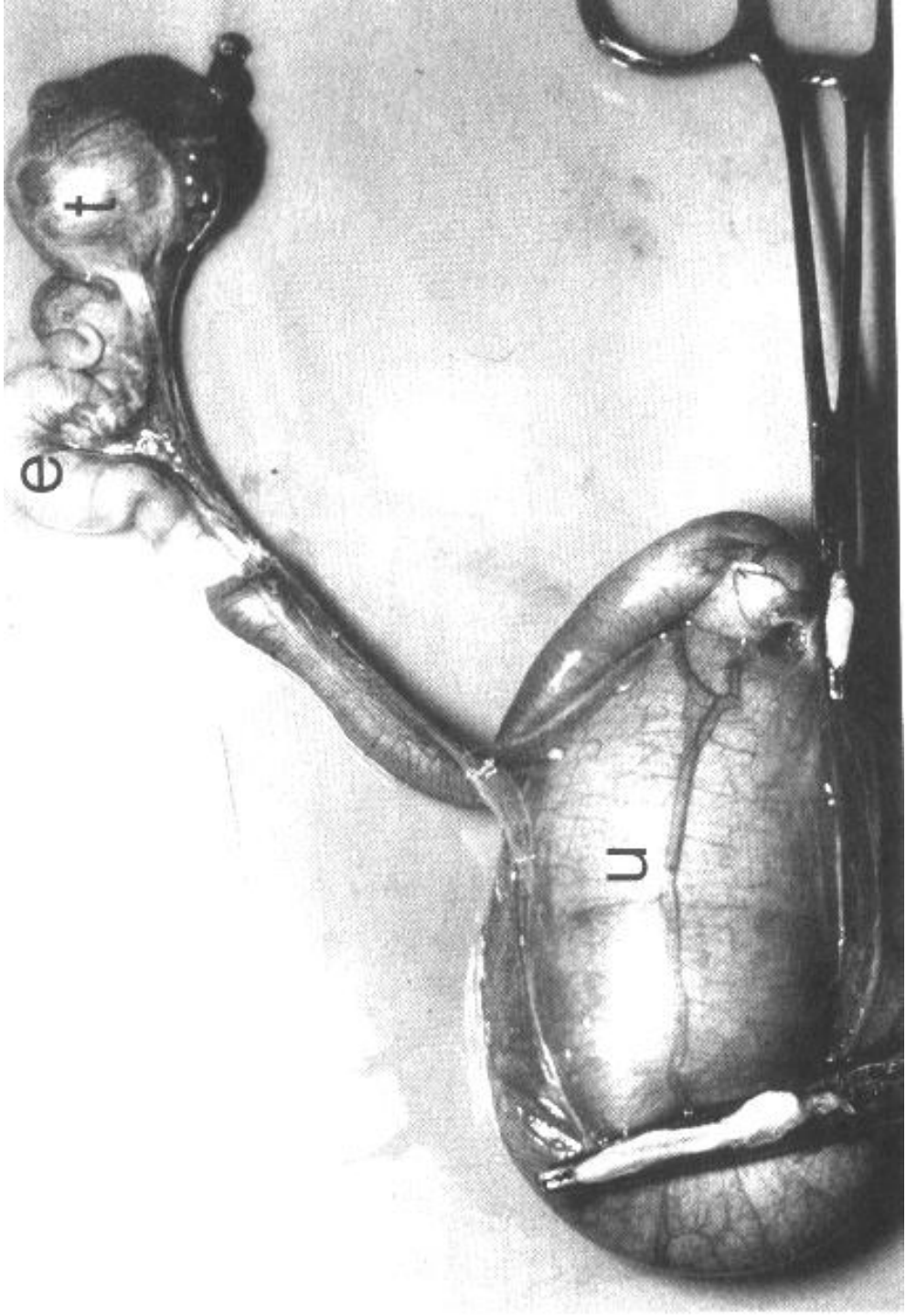
- **Истинный гермафродитизм наблюдали у различных видов домашних животных, но очень редко. У свиней эта патология частая (до 1,5%) и имеет наследственный характер. Соотношение истинного и ложного гермафродитизма 4:1.**

  Черкасова А.В. И Данилко Л.М. (1973) среди свиней с гинекологическими заболеваниями обнаружили 0,9% особей с истинным и 1,9% – с ложным гермафродитизмом.
- **При истинном гермафродитизме клитор заметно переразвит, выступает из нижнего угла половой щели, длина его достигает 6 см. Половая щель маленькая, неправильной формы, влагалище сужено, шейка матки заращена. Животные часто проявляют признаки самца, вспрыгивают на других животных. Во время эрекции клитор увеличивается в размере и выпячивается из половой щели.**

- **При вскрытии у животного обнаруживают один достаточно хорошо развитый яичник, а вместо другого – семенник (комбинированный гермафродитизм). Спермиопровод от семенника идет по широкой маточной связке и впадает во влагалище.**



- **У особей с односторонним гермафродитизмом на месте левого яичника обнаруживается овотестис. Железа эта значительно больше правого яичника. От нее отходит яйцевод, который впадает в рог матки, и семяпровод, идущий по широкой маточной связке к влагалищу.**



- **При ложном (как правило, мужском) гермафродитизме у свиней яичники отсутствуют, а вместо их имеются семенники с придатками. Сама железа меньше нормальной, а придаток увеличен; располагаются возле ануса или в брюшной полости. Вульва слабо выражена, но матка хорошо развита, хотя рога слепо заканчиваются и нередко наполнены соломенно-желтого или мутновато-белого цвета жидкостью. Обнаруживаются пузырьковидные железы, реже предстательная железа. Животных считают самками до тех пор, пока они не достигнут возраста полового созревания и не начнут проявлять инстинкт самца.**
- **Хромосомный пол свиней-гермафродитов обычно женский – 36А + ХХ хромосомы, но в отдельных случаях обнаруживается мозаицизм – 36А + ХХ и 36А + ХУ.**

У животных *с ложным гермафродитизмом* половые железы свойственны одному полу, а наружные и внутренние половые органы - полностью или частично двуполы. Различают ложный гермафродитизм женский и мужской. В случае *женского ложного гермафродитизма* у особей с телосложением самца в брюшной полости находятся недоразвитая матка и яичники, и, наоборот, при *мужском гермафродитизме* у особей с телосложением самки имеются семенники и придаточные половые железы наряду с недоразвитой маткой.

Истинный гермафродитизм наблюдали у всех видов домашних животных, но у крупного рогатого скота эта патология встречается чрезвычайно редко.

Известным примером ложного гермафродитизма у крупного рогатого скота является *фримартинизм.* Фримартинами бывают телочки из разнополых двоен (в 92 % случаев). Морфологическую основу для развития фримартинизма создают сосудистые анастомозы между хорионами обоих плодов. В тех случаях, когда оба плода имеют совершенно разобщенное плацентарное кровообращение, особь женского пола развивается в нормальную плодовитую телочку.

Наличие анастомозов сосудов между плодами в двойне или тройне создает условия для взаимных гормональных влияний и обмена между близнецами клеточными элементами, содержащими различные половые хромосомы. Известно, что лейкоциты и клетки костного мозга таких близнецов имеют набор половых хромосом XX и XY; в клетках других тканей фримартинов кариотип соответствует женскому (XX), а бычков – мужскому (XY).

Чужеродные клеточные элементы становятся составной частью кроветворной ткани особи, развиваются и приобретают в дальнейшем определенное функциональное значение.

По-видимому, включение в кровь самки клеточных элементов с набором хромосом XY и последующее функционирование их блокирует превращение андрогенов в эстрогены, что способствует накоплению в организме телочки больших количеств тестостерона, а это приводит в период эмбрионального развития к частичной маскулинизации ее половых органов.

Отмечено, что в одинаковом количестве ткани половой железы телочки-фримартина содержится тестостерона в 10 раз больше, чем в семеннике бычка.

У телок-фримартинов наружные половые органы недоразвиты, половая щель узкая, кожа половых губ морщинистая, в нижнем углу их густой пучок волос (веерообразный), клитор увеличен и похож на рудиментарный половой член. Влагалище узкое, короткое (до 5–6 см, в норме 13–15 см), слепо заканчивается. У взрослых телок-фримартинов влагалище увеличивается слабо (8–10 см), тогда как у нормальных животных оно достигает 28–30 см.

Определить глубину влагалища можно с помощью пипетки для ректо-цервикального способа осеменения. Целесообразно это сделать сразу же после рождения разнополой двойни.

При ректальном исследовании животного шейка и рога матки не пальпируются. Иногда на уровне шейки мочевого пузыря обнаруживаются пузырьковидные железы в виде бугристых образований. Яичников не находят или в паховой области находят такие образования, которые по своей форме значительно отличаются от яичников (недоразвитые семенники).

При натяжении широких маточных связок иногда можно пальпировать недоразвитую или же асимметричную матку. Нередко вместо нее обнаруживают несколько плотных тяжей толщиной с вязальную спицу (Вольфовы и Мюллеровы протоки).

При хорошо выраженной степени фримартинизма особи в возрасте 8–10 месяцев имеют пышно развитый волосяной покров на затылке и между рогами, габитус самца и в присутствии самок обнаруживают сильный половой инстинкт.







Приобретенные аномалии. Из приобретенных аномалий половых органов чаще наблюдаются *сращение яичника с яичниковым карманом, разрыв промежности и новообразования*. Реже регистрируются *сращение матки с близлежащими тканями, цирроз шейки матки, фиброз влагалища* и др.

***Сращение яичника* с яичниковым карманом имеет существенное значение в этиологии бесплодия крупного рогатого скота. По данным Ровсона эта аномалия имеет место у 10–15 % коров и телок; по данным других авторов – от 0,43 % до 46 %.**

По нашим наблюдениям частота патологии у телок незначительная, а у коров колеблется от 2–3 % до 15–17 % в зависимости от условий хозяйства и уровня ветеринарного обслуживания животноводства.

У различных животных степень сращения сильно варьирует, и от этого зависит их репродуктивная функция.

Если сращение не полностью затрагивает яичник и не нарушает проходимости яйцевода, то плодовитость не снижается.

При полном сращении одного яичника или отсутствии проходимости яйцевода репродуктивная функция ослабевает, а при двустороннем их поражении у животного проявляется бесплодие.

В случае нарушения проходимости яйцевода или полной закупорки, в просвете его скапливается секрет, появляется образование типа кисты –

гидросальпинкс;

при инфицировании гноеродными микроорганизмами в таких кистах образуется гной (пиосалпинкс).

Причинами спаек яичника и поражения яйцевода являются

перитонит туберкулезного характера или травмы преджелудков, а также послеродовой метрит;

возможны слабые спайки и в результате небольших кровоизлияний в момент овуляции.

Массаж яичников с целью стимуляции функции их, грубые манипуляции при энуклеации желтого тела **также могут привести к обширным сращениям.**

Определенное этиологическое значение имеет и инфицирование половых путей микоплазмами во время осеменения животных.

При этой аномалии половая цикличность не нарушена. Однако разрыв фолликула и выход яйцеклетки в месте сращения яичника невозможны. После прекращения охоты на месте фолликула образуется атретическое желтое тело. Продолжительность полового цикла может оставаться нормальной.

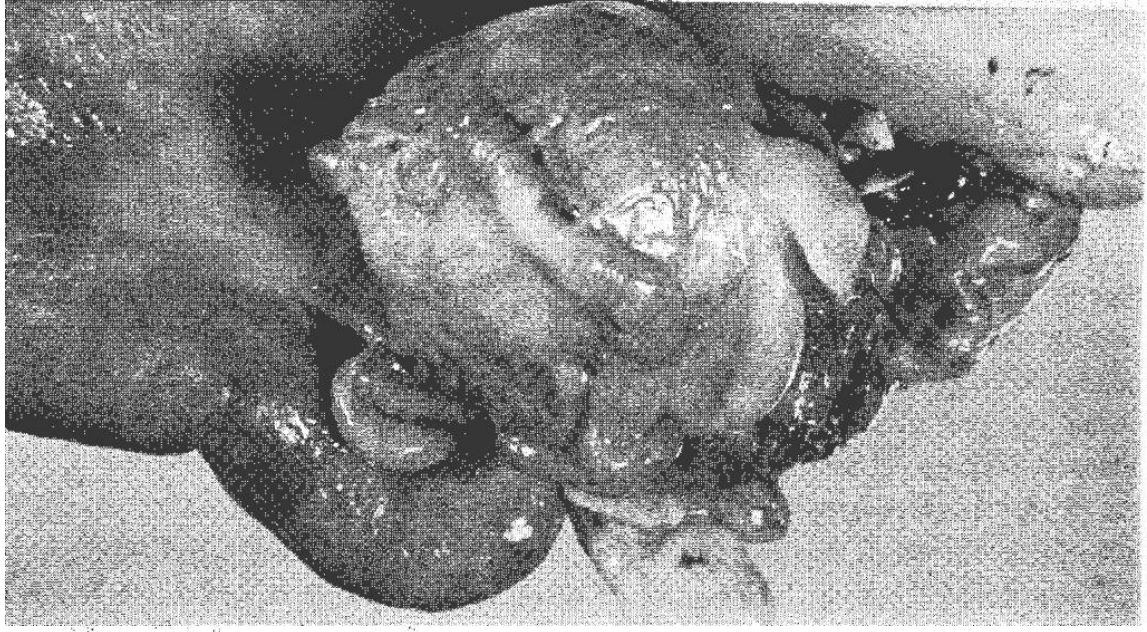
При сужении просвета яйцевода без поражения яичника овуляция и оплодотворение яйцеклетки возможны, но вследствие задержки продвижения зиготы в матку она погибает.

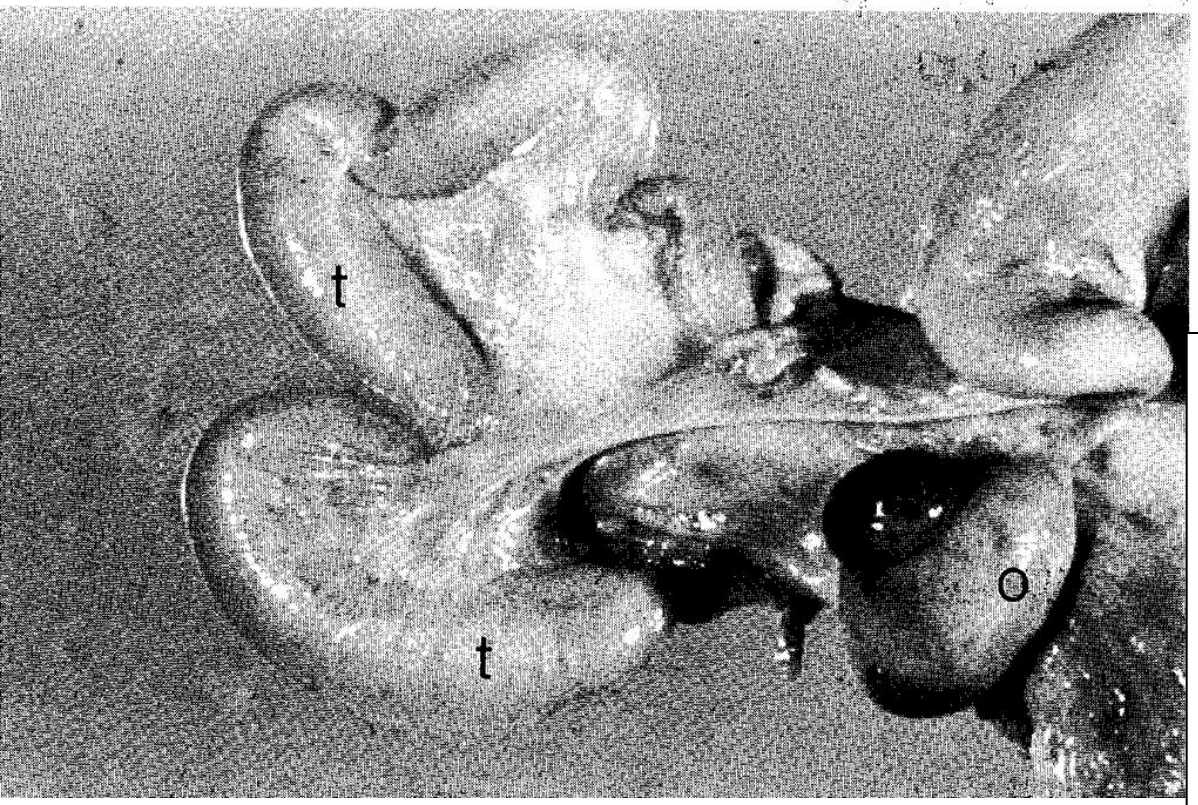
Обнаружить сращение яичника при жизни животных трудно, нередко совсем невозможно.

У коров лишь обширное поражение яичника, сопровождающееся уплотнением его и ограничением подвижности, может быть обнаружено при клиническом исследовании.

У них тщательной пальпацией иногда удается установить и более слабое слипание яичника с карманом. Левый яичник следует пальпировать правой рукой, а правый – левой рукой.

Сращение яичника с яичниковым карманом.
Яичник полностью покрыт яичниковой бурсой.





Гидросалпинкс.
Ампулярная часть яйцевода расширена скопившимся секретом.
Яичник содержит желтое тело.







При пальпации после фиксации яичника большим и указательным пальцами три другие пальца вытягивают вперед и книзу, чтобы тыльной поверхностью одного или нескольких этих пальцев отодвинуть свободную переднюю кромку яичникового кармана. Пальцы вставляют в карман, расправляют веером для определения степени сращения яичника с карманом. При наличии спаек в карман удается ввести только один или два других пальца вместо трех в норме.

Проходимость яйцеводов можно определить путем внутрибрюшного введения стерильного раствора крахмала (30 г на 500 мл дистиллированной воды) с последующим взятием влагалищной слизи через 12–96 ч и исследованием ее под микроскопом после обработки раствором йода (1 часть раствора Люголя и 50 частей воды).

Более надежно использование следующего метода. Сначала у животного берут небольшое количество мочи путем катетеризации мочевого пузыря. Для этого полистироловую пипетку для осеменения осторожно вводят в половые пути по нижнему краю и направляют в отверстие мочеполового канала. Затем несколько приподнимают ее вверх, чтобы избежать попадания в дивертикул, и свободно продвигают вперед по мочеиспускательному каналу до появления струйки мочи. После этого осторожно вводят 20 мл 0,1 %-ного стерильного раствора фенолсульфонфталеина в полость матки. Через 30–60 мин. повторно собирают мочу.

К 10 мл обоих порций мочи добавляют по 0,2 мл 10%-ного раствора трисодиум ортофосфатного буфера. В присутствии фенолсульфонфталеина моча приобретает красный или розовый цвет. Если индикатор отсутствует, то цвет мочи не изменится, как и в контроле. Попадание индикатора в мочу указывает на проходимость яйцевода.

Эту процедуру желательно делать в середине полового цикла. Если использовать катетер Фоллея, то можно определить проходимость каждого яйцевода. Для этого индикатор необходимо ввести сначала в один рог, а несколько дней спустя – в другой рог матки.

Устранить спайки яичника практически невозможно и даже при одностороннем обширном поражении животное приходится выбраковывать. Однако своевременное лечение перитонита, послеродового метрита, осторожные манипуляции при исследовании яичников и полный отказ от попыток массажа их, недопущение осеменения инфицированной спермой предупредит развитие этой патологии.

Иногда осторожная пальпация яичников и введение в матку больших количеств (75–150 мл или более) антисептической жидкости оказываются эффективными в устранении нарушения проходимости яйцеводов.

Разрыв промежности **наблюдается у первородящих животных при родах крупным плодом, узости половой щели, отсутствии дородовых изменений в наружных половых органах и грубых манипуляциях в родовых путях.**

При наличии разрыва промежности воздух постоянно попадает во влагалище и матку. Повышается вирулентность содержащихся во влагалище бактерий и развивается слабый вагинит и метрит. Нередко при разрыве промежности повреждается и сфинктер ануса, отверстие его и половая щель соединяются и во влагалище попадают каловые массы.

У таких животных вследствие воспалительного процесса постоянно наблюдаются слизистогнойные выделения из половых органов. Половая цикличность сохраняется, но оплодотворение не наступает.

Лечение **только хирургическое. Вагинит и метрит исчезают спонтанно. Главное – это предупреждение разрыва промежности во время родов. Но если все-таки разрыв произошел, то после родов необходимо немедленно наложить швы на слизистую оболочку поврежденного участка, а затем на мышцы и кожу промежности.**

Фиброз шейки матки. Разрывы шейки матки во время родов и развитие воспалительного процесса с последующим разрастанием соединительной ткани приводят к сужению и искривлению цервикального канала и могут явиться существенной причиной бесплодия. В отдельных случаях цирроз шейки матки является причиной недостаточного раскрытия шейки матки во время родов.

Новообразования структурно связаны чаще с яичниками и маткой, реже – с влагалищем и вульвой.

В яичниках у крупного рогатого скота чаще развиваются гранулезные опухоли. Они встречаются у беременных и небеременных животных.

Образуются из фолликулов в результате патологических изменений клеток гранулезы. Растут очень быстро.

У коров в начале опухоль выделяет эстрогены, и у животных появляются признаки нимфомании.

Позднее большая часть опухоли подвергается лютеинизации и продуцирует прогестерон, что приводит к анэструсу.

В дальнейшем возможен вирилизм.

Другой яичник неактивный.

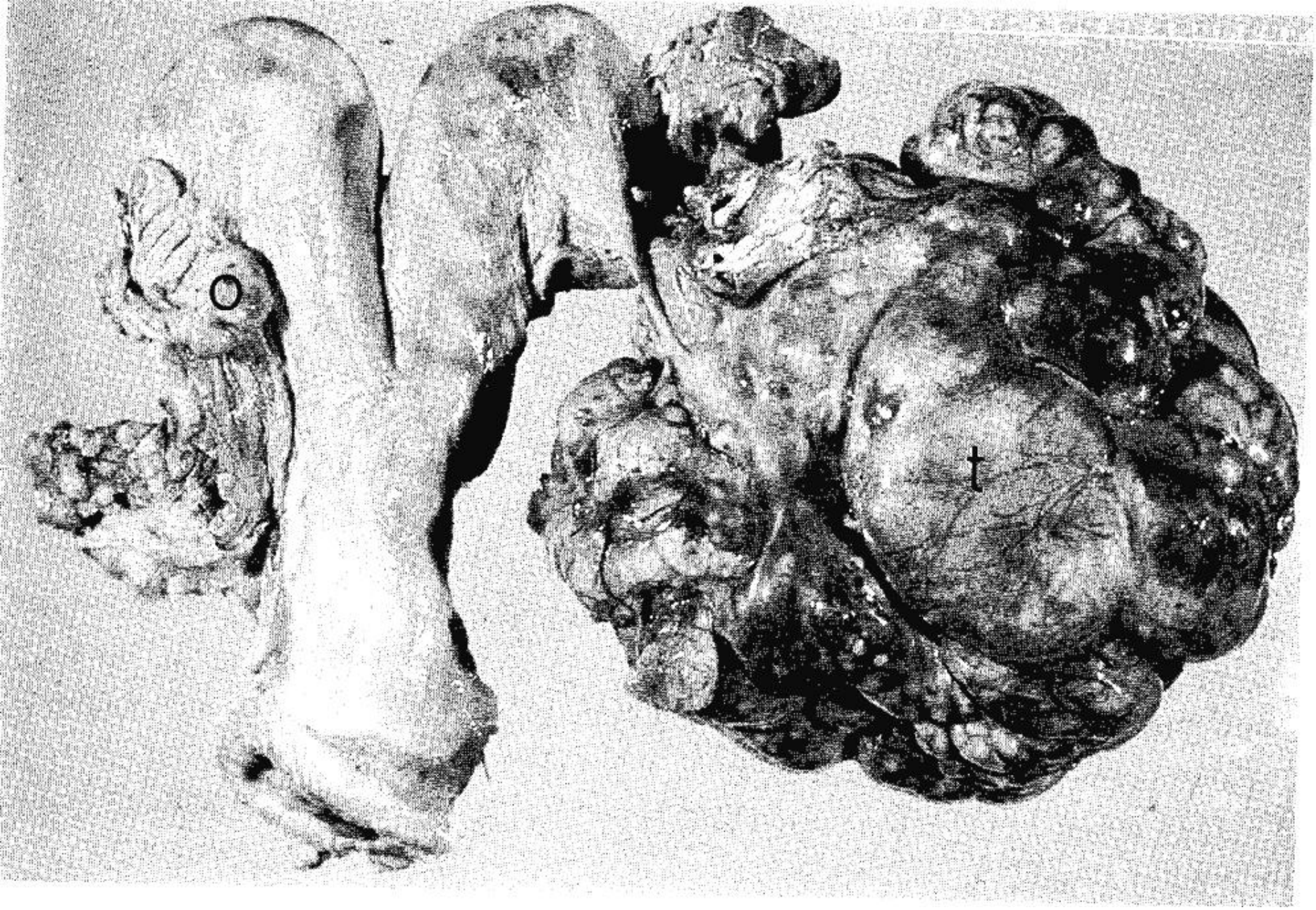
Артур Г. обнаружил у фризской коровы гранулезную опухоль весом 24 кг.

У этого животного последовательно проявлялись:
нимфомания,
анэструс и
вирилизм.

Крупные опухоли яичников диагностировались нами у нескольких животных.

Лечение: хирургическое удаление яичника.

Возможны карциномы, фибромы, техомы, саркомы яичников.

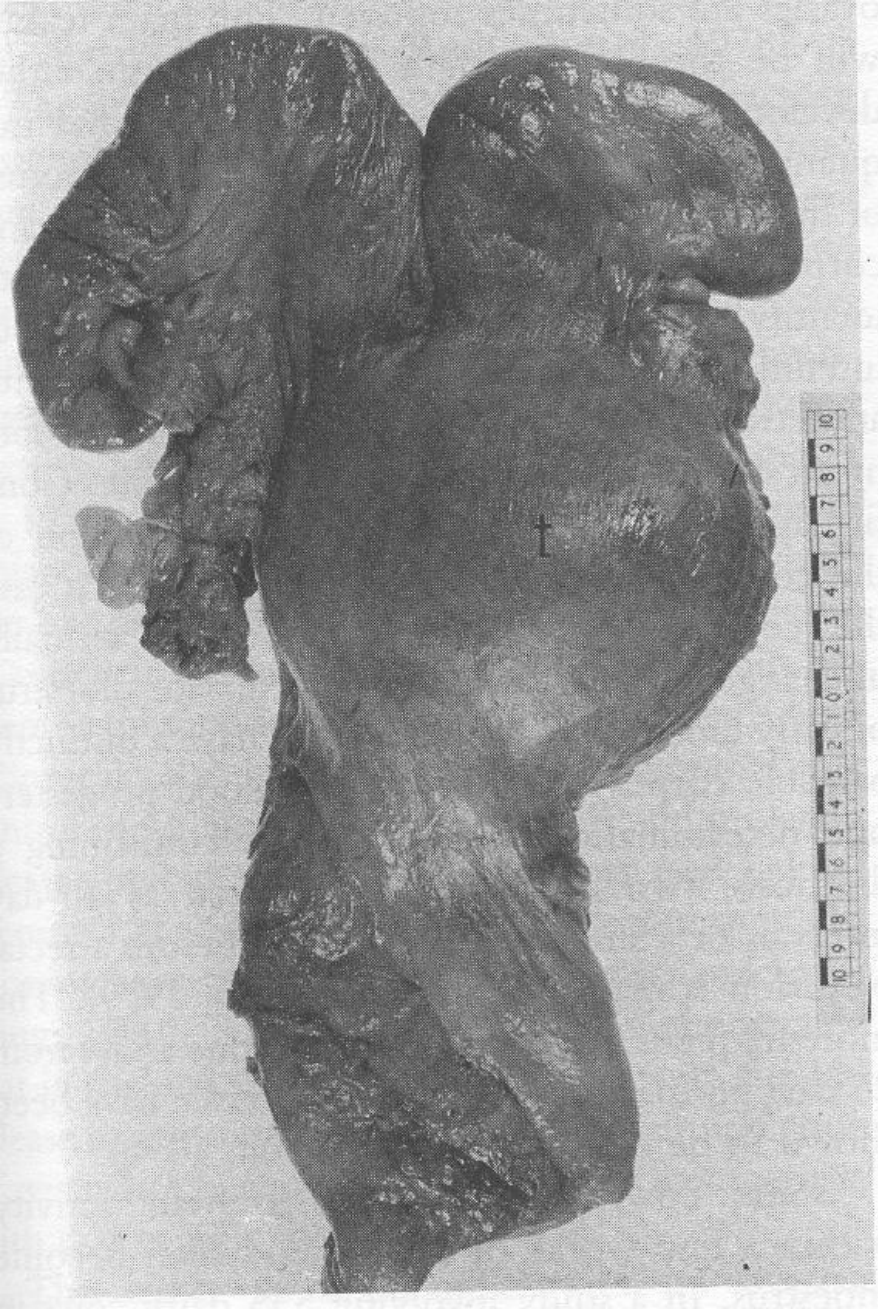


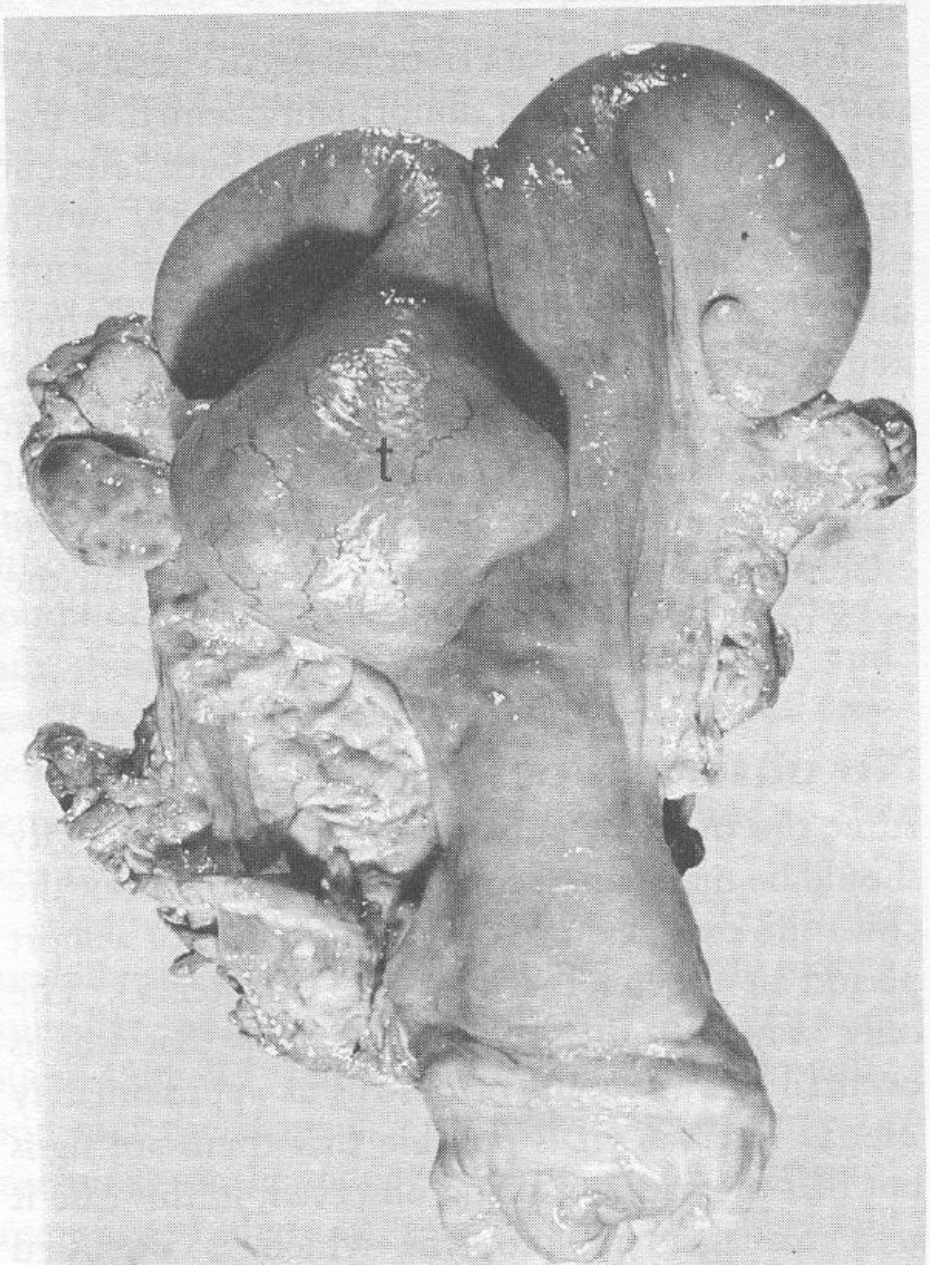
Гранулезная опухоль правого яичника

Опухоли матки **у крупного рогатого скота – явление не редкое. Особенно часто встречается лимфосаркома. Нами в одном хозяйстве обнаружены опухоли матки у 8 из 66 бесплодных коров. В большинстве случаев они размещались у основания рогов матки снизу. До исследования у некоторых коров наблюдали аборт. Возможны у коров лейомиомы и фибромиомы, фибромы, аденокарциномы.**

Иногда воспалительная припухлость матки твердой консистенции, возникающая вследствие травм при трудных родах, принимается за новообразование. Однако в результате нескольких последовательных исследований с интервалом 3–4 недели удается уточнить диагноз.

Припухлость воспалительного характера с течением времени уменьшается и затем полностью исчезает. Новообразование обычно постепенно увеличивается в размере.





У коров нередко регистрируются фибропапиллома влагалища и вульвы.

Опухоль эта вирусной этиологии; заражение происходит половым путем. Бесплодия не вызывает, но может затруднить родовой акт.

Удаляют хирургическим путем. Операция достаточно проста. Сначала приготавливают петлю из длинной прочной нити. Введя руку во влагалище, набрасывают петлю на концевую часть опухоли и постепенно смещают ее к основанию (шейке) опухоли.

После этого манипулируя рукой во влагалище и потягивая свободной рукой за конец петли, сильно пережимают ножку опухоли.

Затем, используя акушерский нож, отделяют опухоль сзади петли и выводят из влагалища.

Кровотечение, как правило, незначительное. Петлю спустя 5–10 мин удаляют из влагалища.

При наличии опухолей матки продуктивных животных выбраковывают

Неспецифические инфекции проявляются чаще в форме хронических эндометритов, сальпингитов, цервицитов и вагинитов.

- Цервициты. Воспалительный процесс в шейке матки и влагалище вследствие высокой резистентности тканей их к гноеродной инфекции регистрируется не часто. Обычно он связан с акушерской травмой в период трудных или длительных родов, с задержкой инволюции матки и оперативным отделением последа, эмфизематозным плодом, а также с разрывом промежности.

Как правило, цервицит сопутствует хроническому эндометриту. При попытке ввести в матку лекарственное средство с помощью пипетки всегда испытывается определенное затруднение. При этом достаточно легко обнаруживаются признаки сужения и искривления канала, а иногда и всей шейки матки, необычная плотность ее и различия в диаметре по длине, разращения влагалищной части.

Острый цервицит поддерживается до тех пор, пока имеет место и эндометрит. При длительном течении заболевания разрастается соединительная ткань в стенке влагалища и шейки матки, и это является причиной морфологических изменений ее.

При осмотре обнаруживаются дефекты на стенке влагалища, а влагалищная часть шейки матки, не сформирована, часто геперемирована, складки слизистой оболочки гипертрофированны и с признаками кровоизлияний; отмечается также выделение небольшого количества слизистого или слизисто-гнойного экссудата.

Бесплодие у животных с цервицитами вызвано гибелью сперматозоидов в цервикальном канале или невозможностью прохождения их в матку.

***Диагноз* устанавливают на основании результатов влагалищного и ректального исследований.**

***При лечении* влагалищную часть шейки матки смазывают эмульсией или мазью. В цервикальный канал и полость матки вводят раствор антибиотиков. При достаточно широком наружном отверстии шейки можно ввести внутриматочные суппозитории или палочки.**

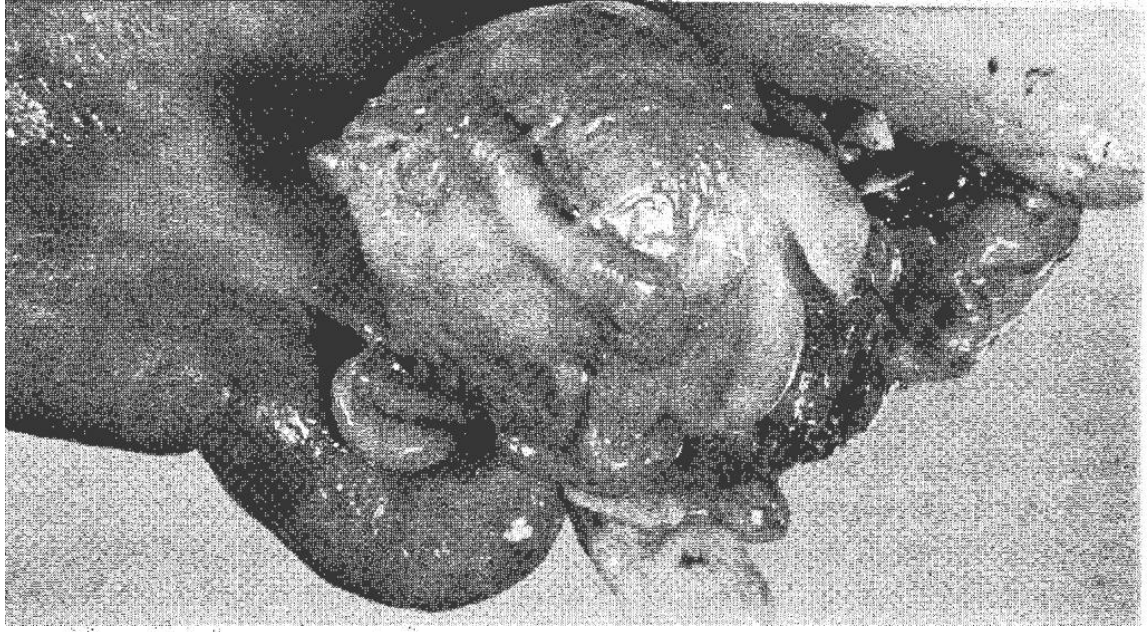
Фиброз шейки матки

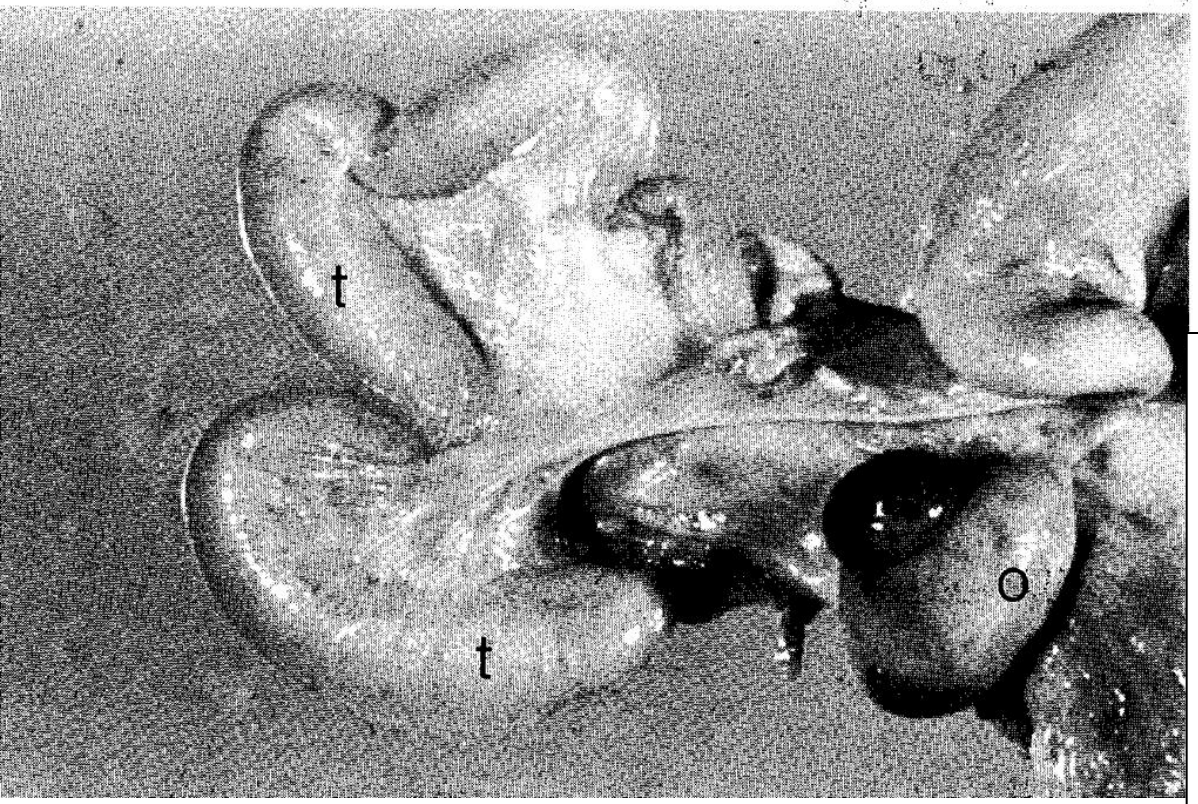
Разрывы шейки матки во время родов и развитие воспалительного процесса с последующим разрастанием соединительной ткани приводят к сужению и искривлению цервикального канала и могут явиться существенной причиной бесплодия.

В отдельных случаях фиброз шейки матки является причиной недостаточного раскрытия шейки матки во время родов.

- **При сальпингите слизистая оболочка яйцеводов набухшая, складки ее гипертрофированны, иногда сращены между собой. В полости трубы может скапливаться серозно-слизистая жидкость – *гидросальпинкс* или гной – *пиосальпинкс*. Просвет яйцеводов сужен, а в тяжелых случаях полностью заращен. Нарушается механизм передвижения сперматозоидов и яйцеклеток, отмечается гибель их вследствие изменения состава и свойств секрета и под влиянием токсинов и антител. Половая цикличность у животных сохраняется, но оплодотворение не происходит.**

Сращение яичника с яичниковым карманом.
Яичник полностью покрыт яичниковой бурсой.





Гидросалпинкс.
Ампулярная часть яйцевода расширена скопившимся секретом.
Яичник содержит желтое тело.

У коров при клиническом исследовании признаки поражения яйцеводов, как правило, не выявляются. Только при сильном утолщении стенок или скоплении в их полости слизи и гноя можно достаточно уверенно поставить правильный диагноз.

Лечение **должно быть направлено, прежде всего, на устранение заболевания матки, так как чаще сальпингит является следствием послеродового или хронического эндометрита. При этом введение в матку раствора антибиотиков в объеме 75–150 мл (в зависимости от величины матки) два или три раза с промежутком в 7 дней нередко оказывается эффективным.**

- ***Хронический эндометрит.*** Хронические воспалительные процессы в матке возникают вследствие инфицирования ее в послеродовой период или во время осеменения. Протекают чаще в форме гнойно-катарального эндометрита с неясно выраженными признаками (скрытого эндометрита).

  При этих заболеваниях слизистая оболочка матки подвергается глубоким изменениям. Гистологическим исследованием обнаруживают разрушение и перерождение покровного эпителия матки и желез, отечность слизистой оболочки, образование гранулем и другие дегенеративные процессы.

  У животных нередко нарушается ритмичность половых циклов, а иногда они полностью отсутствуют (при гидрометре и пиометре). Из половых органов иногда выделяется экссудат. Чаще его наблюдают в период течки. В это время цервикальная и влагалищная слизь обильная, мутная, с кусочками гноя, иногда содержит пузырьки газа.

  Матка при пальпации может проявлять признаки атонии или гипотонии, но чаще способность ее к сокращениям не нарушена или даже повышена. Консистенция стенок зависит от степени патологических изменений в слизистой и мышечной оболочках и стадии полового цикла. При пиометре стенки за счет разрастания соединительной ткани могут быть утолщены; в полости легко обнаруживается скопившийся экссудат.

При эндометрите бесплодие возникает вследствие проявления различных факторов. Чаще это связано с гибелью сперматозоидов в полости матки под влиянием спермоантител, бактериотоксинов и бактериолизинов, активных форм фагоцитов, а также с изменением свойств среды. Не менее важными являются неудовлетворительные условия для имплантации зародыша или невозможности нормального развития плода из-за отсутствия растяжимости стенок матки в результате разрастания в ней соединительной ткани, нарушение плацентарной связи микроорганизмами и т.д.

Диагноз **устанавливают на основании анамнеза и клинических признаков, ректального и влагалищного исследований, а также данных гистологического и бактериологического исследования проб эндометрия, взятых путем биопсии матки.**

- ***Лечение.*** **Введение в матку смеси антибиотиков (пенициллина и стрептомицина по 1 млн ЕД и тетрациклина 200–400 тыс. ЕД в 50 мл физиологического раствора или дистиллированной воды или 0,5 %-ного раствора новокаина; другие комплексы сочетающихся антибиотиков), препараты тилозинокар, рифациклин и др.**

Внутриматочное введение растворов антибиотиков наиболее эффективно в период течки. При необходимости инфузии повторяют через 4–5 дней. Можно вводить антибиотики (пенициллин и стептомицин в дозе 300–500 тыс. ЕД в 5–10 мл физраствора) через 12 или 24 часа после осеменения. Если хронический эндометрит сопровождается атонией матки, то необходимо инъецировать окситоцин или питуитрин 40–60 ЕД, простагландин (эстрофан 2 мл), витамин B_1 6 %-ный раствор 8–10 мл и др.

- **Иммунное бесплодие.** На иммунное бесплодие в настоящее время обращают особое внимание. Еще в 1899 году И.И. Мечников указывал, что сперматозоиды обладают антигенными свойствами.
- Иммунобиологические реакции возникают на антигены сперматозоидов после осеменения самок, в организме которых появляются специфические спермоантитела.
- В сыворотке крови коров при нормальном физиологическом состоянии половых органов всегда имеются в невысоких титрах спермоантитела, которые отрицательно не влияют на оплодотворение. Если же титр спермоантител в организме самки намного повышается, то они накапливаются в секрете матки, яйцеводов, крови и препятствуют наступлению беременности.
- После нормального течения родов и послеродового периода ко времени возобновления половой цикличности титры спермоагглютининов в сыворотке крови достаточно стабильные и колеблются в пределах 1:6–1:9. После каждого последующего осеменения титр спермоагглютининов возрастает и уже после второго введения спермы увеличивается в 1,6–1,8 раза. Введение спермы в течение трех последовательных циклов сопровождается возрастанием титра антител в сыворотке крови в 2,6–3,1 раза коров после каждого осеменения, но не превышает 1:16–1:32 и не оказывает отрицательного влияния на оплодотворяемость животных.По мере дальнейшего увеличения числа осеменений титр спермоантител в сыворотке крови становится выше критических показателей, и поэтому оплодотворяемость животных значительно снижается или вообще оплодотворение не происходит.
- *Лечение* животных, у которых установлено бесплодие на почве иммунобиологических факторов, не разработано. С целью профилактики необходимо проводить общие ветеринарно-зоотехнические мероприятия, уделяя особое внимание организации и проведению искусственного осеменения и случки животных. Коров, у которых титр антител находится на уровне 1:64 и выше, не осеменяют в течение 2–3 половых циклов с целью снижения его уровня.

Эмбриональная смертность – ***прерывание беременности до завершения органогенеза.***

Зигота или эмбрион

- **погибает,**
- **разрушается и**
- **продукты распада всасываются кровеносными или лимфатическими сосудами матки, или же**
- **фрагменты их выводятся из матки во время течки.**
- **Внешне гибель зародыша никакими признаками не проявляется.**

Частота эмбриональной смертности

- ***у здоровых коров*** **до 35 дней составляет 14–15 %, а**
- **не оплодотворяется после 1-го осеменения только 17–15 % животных;**
- **следовательно, стельность после первого осеменения возможна у 70 % коров.**
- **У *многократно повторяющих охоту коров* эмбриональные потери составляют 29–36 %, а**
- **не оплодотворяется 39 – 40 % из них.**

- ***У телок*** **оплодотворение при первом осеменении высококачественной спермой может не быть у 3,4 %, а**
- **эмбриональные потери наблюдаются у 10,5 %;**
- **у повторяющих охоту животных соответственно у 40,8 % и 28,7 %.**

Обобщая многочисленные данные, Barrett et al. (1948) указывали, что

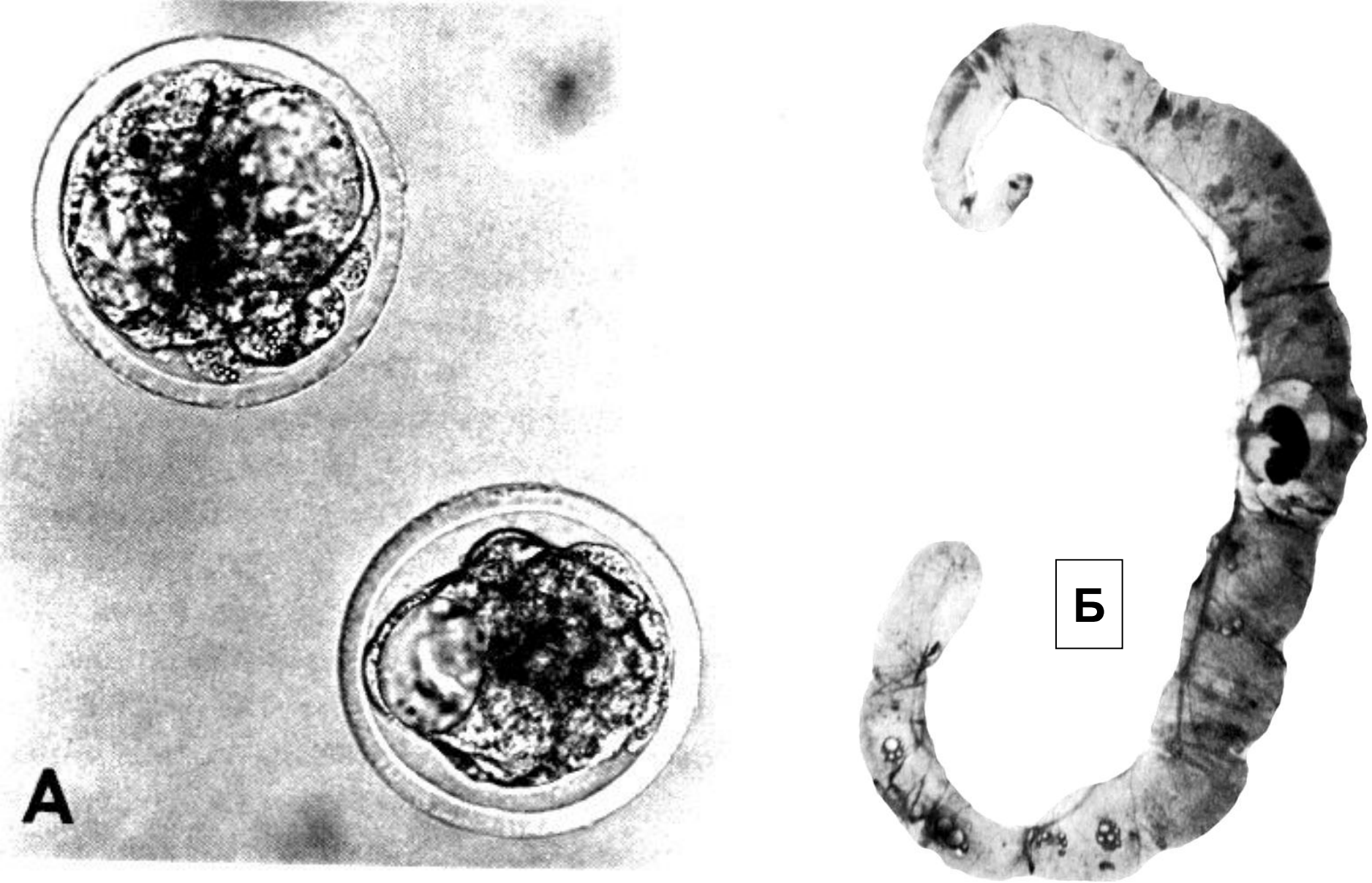
- **наибольшие эмбриональные (эмбрион, плод) потери у коров наблюдаются между 30 и 60 днями – 14,9 %,**
- **меньше в интервале 60–90 дней – 5,5 % и**
- **в интервале 90–120 дней – 2,8%.**

- **В тех случаях, когда зародыш погибает до прикрепления к эндометрию (12–16-го дня, ранняя эмбриональная смертность),**

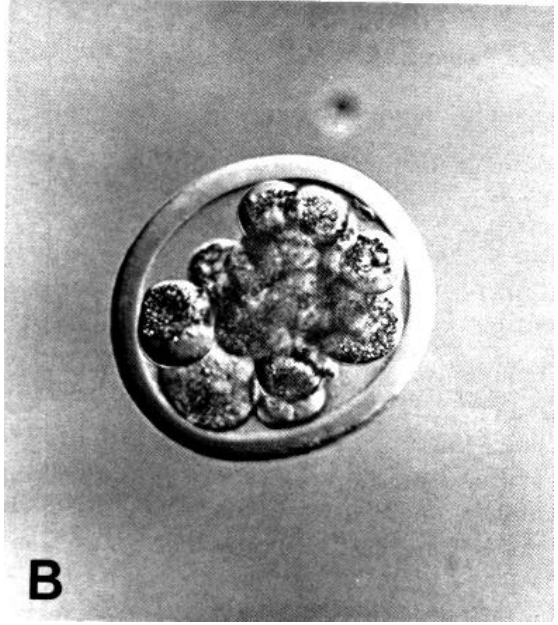
  следующая охота проявляется в нормальный срок.
- **Но если гибель наступает позднее, когда уже лютеолитический фактор отсутствует и желтое тело задерживается, то это препятствует наступлению новой охоты (поздняя эмбриональная смертность).**
- **Обычно охота задерживается на время, меньше чем длина нормального полового цикла.**
- **Поэтому промежуток между предыдущей и последующей охотами увеличивается до 26–30 дней или более.**
- ***Появление таких нерегулярных циклов указывает на наличие эмбриональной смертности.***

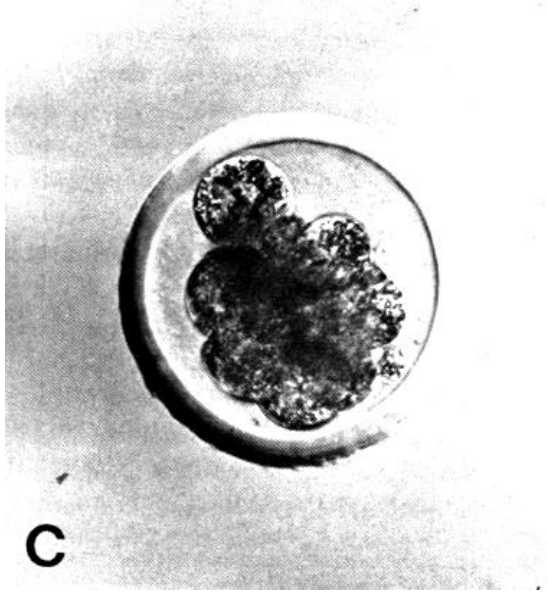
Структура интервалов различной продолжительности между осеменением и возможные причины отклонений

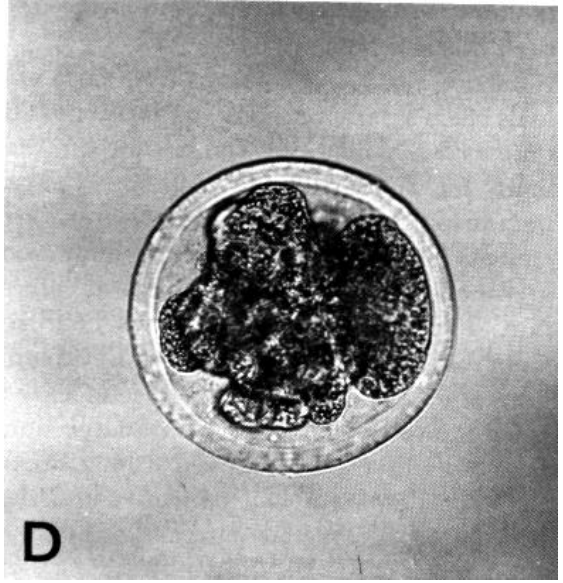
Интервал между осемене-нием, дней	Вероятная частота интервалов, %	Причины снижения или повышения частоты интервалов
2 – 17 (a)	до 13	Повышение частоты интервалов связано с неправильным определением признаков охоты и осеменением не в период охоты, наличием фолликулярной кисты, атрезией фолликула.
18 – 24 (b)	> 53	Снижение частоты нормальных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты, пропуски охоты.
25 – 35 (c)	до 15	Повышение частоты таких интервалов указывает на пропуск охоты, осеменением не в период охоты, задержку желтого тела, увеличение частоты эмбриональной смертности.
36 – 48 (d)	до 10	Повышение частоты удвоенных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты и пропуск ее, увеличение частоты эмбриональной смертности и задержку желтого тела.
49 или более (e)	до 10	Повышение частоты длительных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты и пропуск ее, увеличение частоты эмбриональной смертности и задержки желтого тела, анэструс.

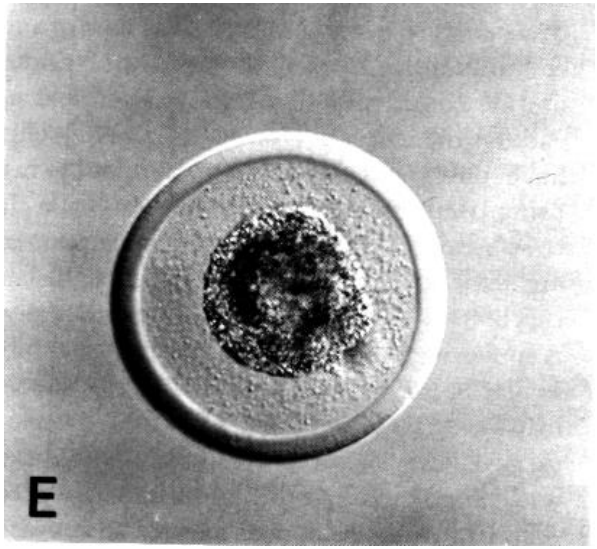


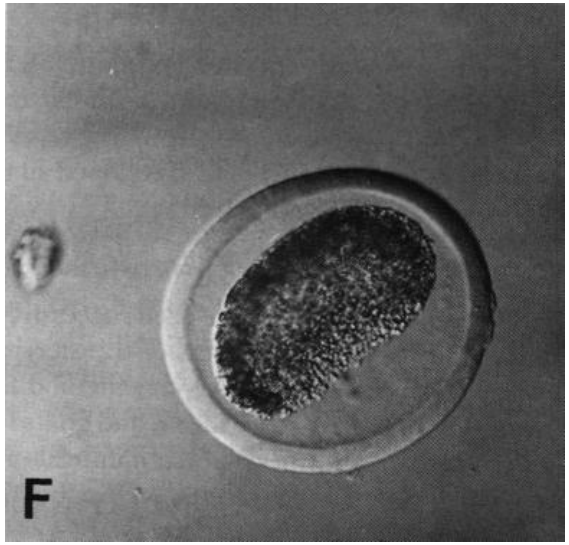
Нормально развивающиеся семидневные бластоцисты коровы (А) и 30-дневный зародыш (Б)











Отстающие в развитии или ненормально развивающиеся бластоцисты и неоплодотворенные яйцеклетки коровы

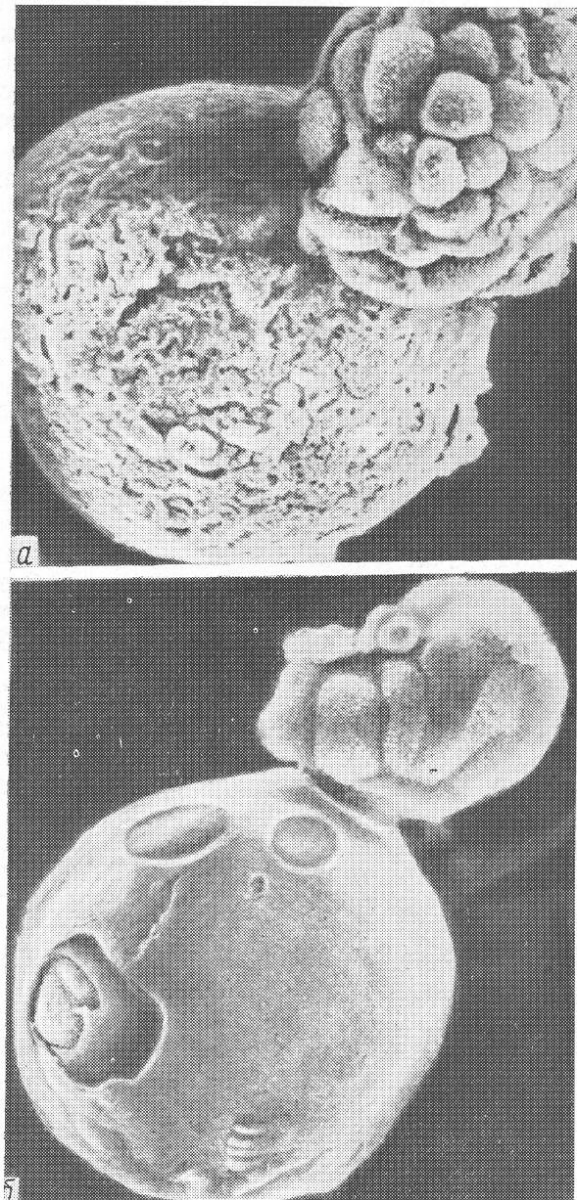
- **Чаще гибель эмбрионов у КРС наступает на 3-й неделе (у мясного скота ранее 15 дней, у молочных телок – после 19-го дня),**
- **когда начинают развиваться нервная и кровеносная системы и различные органы,**
- **а также при образовании оболочек и установлении плацентарной связи (между 25 и 35 днями).**
- **Однако возможна гибель и рассасывание зародыша и в более позднее время.**

Эмбриональная смертность у нормально плодовитых и повторяющих половую охоту коров

Дни	Процент животных с эмбрионами	
	нормальные	повторяющие охоту
2–3	85	71
11–13	74	50
14–16	73	50
17–19	60	43
35–42	67	35

- **У кобыл гибель эмбрионов с 10 до 50-го дня варьирует от 5 до 30%;**
- **после хирургической пересадки эмбрионов – в 13,3%;**
- **при осеменении маток свежей спермой – 13,4 %.**
- **При использовании замороженной спермы гибель эмбрионов выше.**
- **Особенно высока смертность у низко плодовитых кобыл – 38,9%.**

- **Реально различие в оплодотворяемости между нормальными коровами и повторяющими охоту не велико.**
- **Однако выживаемость эмбрионов с 6-го по 17-19-й день у повторяющих охоту животных значительно ниже.**
- **Это связывают с неудачей высвобождения клеточной массы из прозрачной оболочки,**
- **а позднее – распознаванием матерью беременности.**



- **Полученные от обеих групп коров ооциты имели одинаковую оплодотворяемость in vitro и способность к дроблению.**

  Отсюда был сделан вывод, что
- **главной проблемой является среда в матке,**
- **хотя на 7-й день развития эмбрионы от повторяющих охоту коров были проблемными и в отношении их морфологических качеств (Gustafsson 1985).**

- **Эмбрионы, извлеченные из матки нормальных коров,**
- **не приживались в матке повторяющих охоту коров,**
- **тогда как эмбрионы повторяющих охоту коров выживали в матке нормальных коров (Almedia et al 1984, Ayalon 1984).**

- **Наиболее вероятными причинами неудовлетворительного состояния маточной среды могут быть:**
- **абнормальный преовуляторный период;**
- **хронические патологические изменения в эндометрии и**
- **ослабление функции желтого тела.**

В ряде работ (Bage 2003, Bhupender et al 2005) у повторяющих охоту коров отмечено удлинение фолликулярной фазы и задержка овуляции, что обусловлено повышенным содержанием прогестерона в это время и задержкой пика ЛГ. Удлинение интервала между лютеолизисом и овуляцией и задержка пика ЛГ увеличивает возраст ооцита ко времени овуляции.

Повторяющие охоту коровы более часто имеют две волны роста фолликулов (Perez et al 2003) и это увеличивает частоту присутствия более старых фолликулов. Кроме того, у таких животных может быть задержка постовуляторного увеличения концентрации прогестерона.

В обоих случаях среда в матке оказывается не соответствующей для эмбриона.

- **Связь хронических патологических изменений в эндометрии и низкой оплодотворяемости с бактериальной инфекцией не всегда подтверждается.**
- **Но многие работы указывают на высокую частоту выделения микроорганизмов из вагинальной слизи у повторяющих охоту коров (Ramakrishna 1996; Malik et al 1987).**
- **Основываясь на результатах биопсии эндометрия, Gonzalez (1984) понижение плодовитости связывает со степенью повреждения эндометрия, а DeBois & Manspeaker (1986) считают, что средней степени хронический эндометрит является наиболее общей причиной повторения охоты.**

- **Нашими исследованиями установлено, что у длительно бесплодных коров в эндометрии наблюдались существенные патологические изменения**
- **увеличение диаметра маточных желез,**
- **разрастание соединительной ткани вокруг них,**
- **повреждение покровного эпителия или почти полное отсутствие его,**
- **появление гранулем в компактном слое и др.**

Маточный секрет у повторяющих охоту коров отличается от секрета нормальных животных (Zavy & Giesert 1994), а исследование смывов из матки Almedia et al (1984) позволили выявить количественные и качественные различия в ионном составе жидкости нормальных и повторяющих охоту коров.

Однако не ясна связь гистологического строения и бактериальной обсемененности эндометрия и биохимического состава его секрета. Возможно, что различия в составе секрета связаны с различиями в лютеальной активности, по крайней мере, в содержании прогестерона.

- **Механизм повышения молочной продуктивности стимулируется увеличением потребление сухого вещества корма и протеина. Однако избыток протеина, расщепляемого или не расщепляемого в рубце, может способствовать снижению репродуктивной способности коров. При отрицательном энергетическом балансе на фоне высокого содержания в рационе расщепляемого протеина и снижения концентрации прогестерона в плазме крови коров запускается один из сегментов механизма снижения плодовитости. Сущность его состоит в том, что потребление или использование пищевого белка и связанные с этим эффекты на функцию яичников или матки контролируются азотом мочевины в плазме или молоке; концентрации выше 19 мг/дл связаны с изменением pH матки и снижением плодовитости молочных коров. Концентрация водородных ионов в матке (pH) изменяется динамически и обратно пропорционально азоту мочевины плазмы, указывая на возможные изменения в составе маточного секрета. А изменения могут быть вредными для эмбрионов. Клетки эндометрия коров в культуре реагируют на повышение концентрации мочевины изменением pH, а также повышенной секрецией PG-$F_{2\alpha}$. Повышенный уровень PG-$F_{2\alpha}$ в просвете матки препятствует развитию и выживанию эмбрионов у коров (Butler, W. R.)**

- **У овец эмбриональная смертность колеблется от 8 до 13%, но иногда достигает 22–24%.**
- **Особенно высока гибель зародышей в начале случного сезона. В это время низкая и оплодотворяемость маток.**
- **Чаще зародыши погибают на 15–18-й день.**
- **Если гибель эмбрионов происходит не позднее 8-го дня, то половой цикл не удлиняется.**
- **При экспериментальном изучении эмбриональной смертности по разнице в числе желтых тел и плодов (путем убоя или ультразвуковых приборов) следует учитывать, что у овец крупные фолликулы могут лютеинизироваться и их визуально трудно отличить от желтых тел.**

- **У свиней гибнет 35–45% вышедших из фолликулов яйцеклеток.**
- **При убое у многих животных находят плоды на различных стадиях развития, что указывает на гибель их в различные сроки беременности.**
- **Критическим у свиней является период удлинения и имплантации бластоцисты (9–10-й и 13-й день).**
- **Часть потерь приходится на время органогенеза (третья неделя супоросности). Около $^{2}/_{3}$ зародышей погибает в течение 25 дней супоросности и менее $^{1}/_{3}$ – на 3–4-ом месяцах (в виде мумификации, мацерации, выкидышей).**

- **Погибают плоды и в более поздние сроки (55–65-й день), когда рост плаценты прекращается, а рост плодов быстро прогрессирует.**
- **Повторение охоты с нерегулярными интервалами (21–28 дней) указывает на наличие эмбриональной смертности.**

Причины **эмбриональной смертности разнообразны.**

- **Значение отдельных из них для каждого вида животных может быть различным.**
- **Нередко причина гибели зародыша остается неизвестной.**
- **Возможно имеется какой-то универсальный фактор. Поэтому многие считают эмбриональную смертность *как один из общих признаков, присущих размножению млекопитающих, который приводит к устранению малоценного генетического материала.***
- **Следовательно, часть потерь эмбрионов можно рассматривать как нормальное, необходимое явление.**
- **От величины потерь эмбрионов зависит уровень оплодотворяемости при первом или последующих осеменениях.**

Известные причины эмбриональной смертности следующие.

- **Генетические: наследование от родителей летальных генов или появление мутаций в процессе образования половых клеток, изменение структуры хромосом или их числа. У крупного рогатого скота хромосомные ненормальности вызывают гибель плода на стадии 1–4 мес. развития.**
- **Старение яйцеклеток или сперматозоидов вследствие слишком позднего или раннего осеменения или же в результате длительного хранения спермы. Чаще это имеет место при плохо организованном выявлении животных в охоте. Нарушается процесс оплодотворения или погибает дробящаяся зигота.**
- **Нарушение развития зиготы в результате преждевременного или позднего поступления ее в матку при дисфункции яйцеводов.**

- **Увеличение числа незрелых спермиев при половом истощении или вследствие заболевания семенников.**

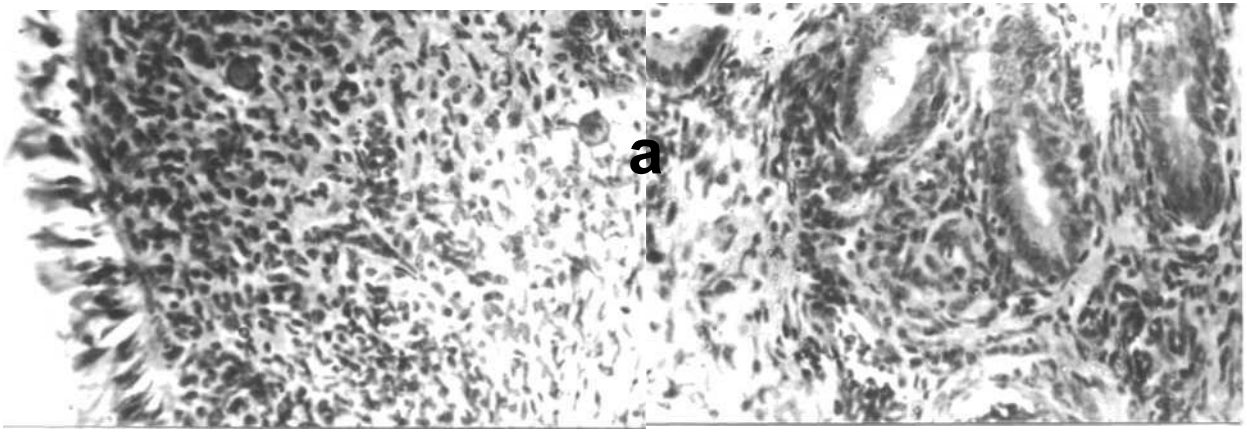
  При оплодотворении такими клетками образуется неустойчивая зигота с пониженной жизнеспособностью.
- **При увеличении возраста коров (4 лактации или более) эмбриональная смертность повышалась в период 28–43 дня, но не в первые 3 недели.**
- **Возможно влияние предыдущих беременностей на имплантацию зародыша,**
- **а у свиней – величина и кровоснабжение матки.**

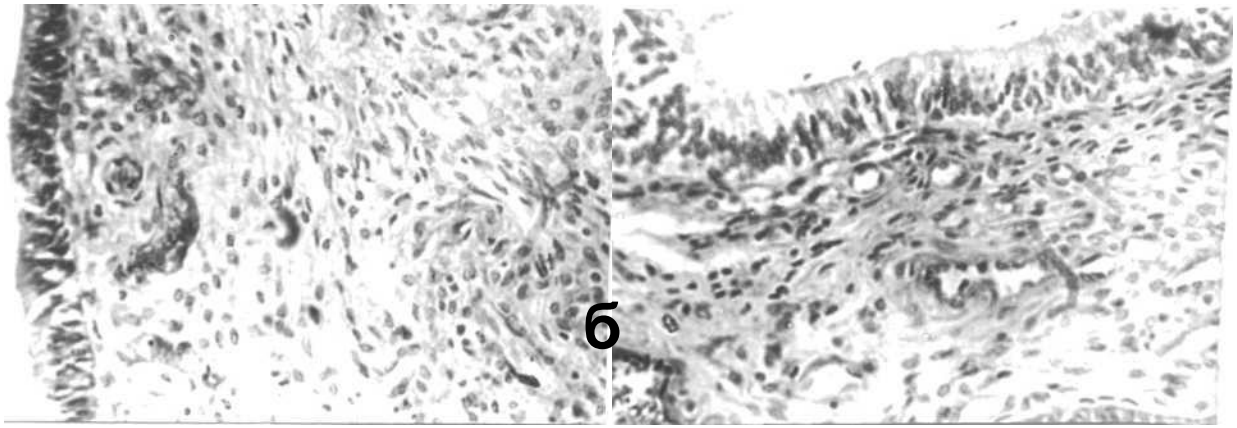
- **Физические факторы, особенно высокая температура окружающей среды.**
- **Любая инфекция, которая сопровождается повышением температуры тела в течение нескольких дней, ведет к гибели эмбрионов и аборту.**
- **Несбалансированное по энергии, протеину, витаминам и минеральным веществам кормление, особенно у высокопродуктивных животных.**
- **Ухудшение условий в половых путях при воспалительных процессах,**

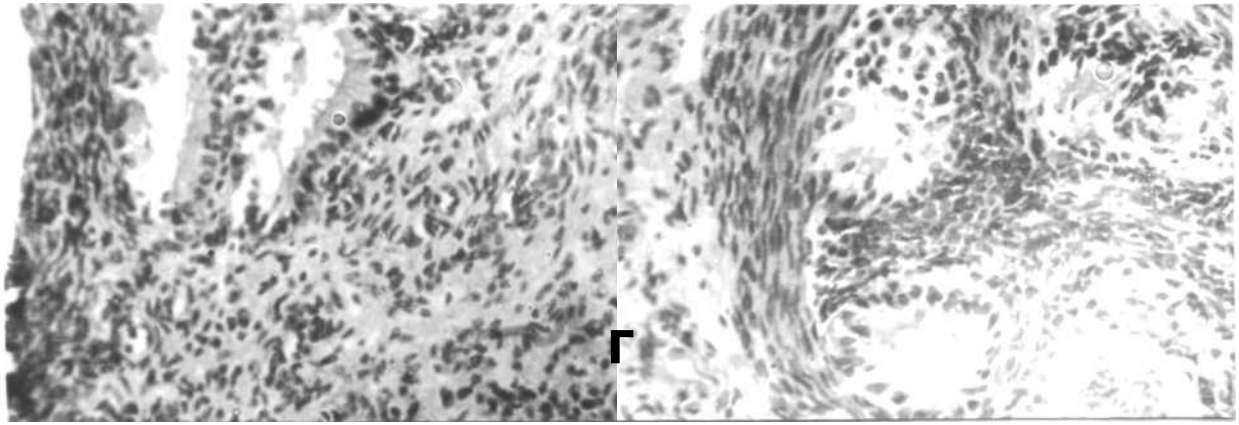
незавершенность послеродовой инволюции матки и наличие в ее полости микроорганизмов.

- **Имеет значение и нарушение метаболических процессов в эндометрии вследствие дисфункции гипофиза и яичников.**

- **Установлены различия в составе маточного секрета или промывной жидкости из матки коров нормально плодовитых и повторяющих охоту. Эмбрионы очень чувствительны к гормональному статусу коров или состоянию среды в матке, контролируемому гормонами.**
- **У многоплодных животных эмбриональная смертность повышается при увеличении числа овуляций.**
- ***Профилактика эмбриональной смертности* должна быть направлена, прежде всего, на устранение наиболее известных причин ее.**







Гистоструктура эндометрия коров:

а – послеродовой эндометрит

б – скрытый эндометрит

г – длительное бесплодие

С достижением половой зрелости у телок

- **в яичниках периодически созревают фолликулы,**
- **происходит овуляция,**
- **формируются желтые тела**

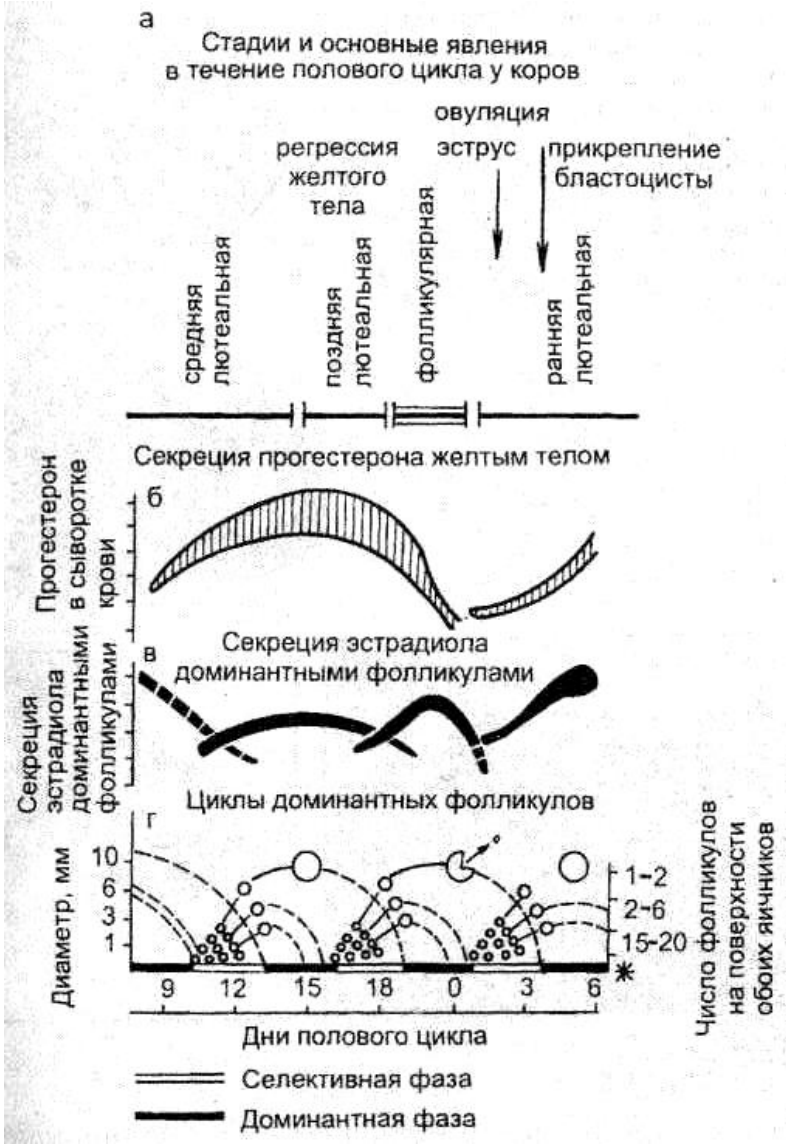
У коров и телок в течение цикла наблюдается три или две волны роста фолликулов:

у дойных голштинских коров чаще две (у ≈ 80%),

у мясных и молочных телок

две (> 50%) или

три волны (> 30%).



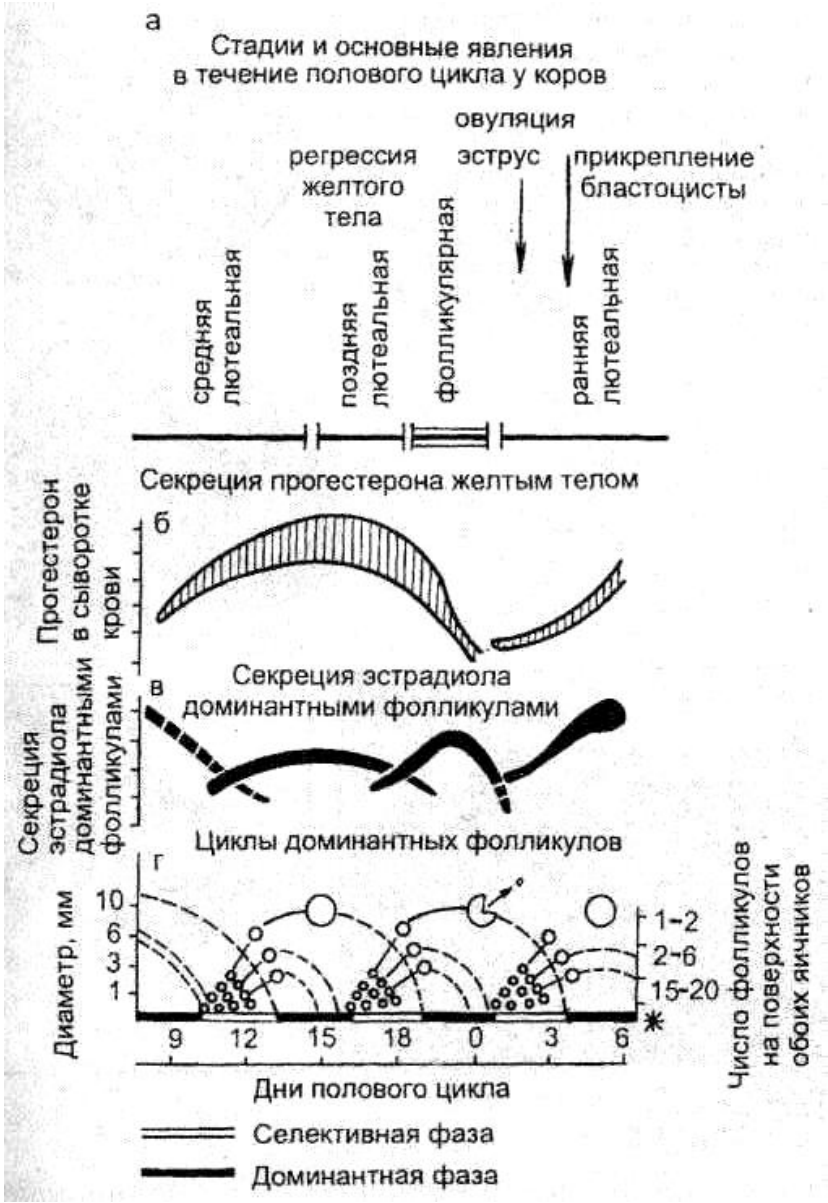
- **При двух волнах первая начинается на 3–4-й, вторая на 12–14-й день.**

Соответственно фолликулы диаметром 9–13 мм присутствуют

- **на 4–11-й день (а затем начинается атрезия их), и**
- **15–20-й день.**

Из второй когорты фолликулов за 3 дня до овуляции определяется доминантный (овуляторный) фолликул.

- **У животных с тремя волнами рост фолликулов начинается на 2-й, 9-й (11-й) и 16-й день цикла.**



Гипофункция яичников
(истинный анэструс)

Гипофункция яичников – ослабление

- **генеративной и**
- **эндокринной функций яичников.**

Характеризуется:

- **нарушением роста, развития и созревания фолликулов,**
- **отсутствием овуляции.**

В матке и влагалище отсутствуют:

- **характерные для различных фаз полового цикла морфологические изменения и**
- **у животного не проявляются признаки охоты.**

Анэструс (*отсутствие половых циклов*) может быть обусловлен:

- **гипофункцией яичников, отсутствием овуляции**
- **пропуском охоты при неудовлетворительной организации выявления**
- **отсутствием признаков охоты при наличии в яичниках овуляции (“тихая овуляция”)**
- **Развитием в яичниках лютеиновой кисты**
- **Различными факторами (спонтанное удлинение функции желтого тела – “персистентное желтое тело”; инфекции)**

Наблюдается анэструс у телок и коров и особенно часто у первотелок, отелившихся осенью и в начале зимы.

Причины:

- **уменьшение светового дня;**
- **низкая температура окружающей среды;**
- **отрицательный энергетический баланс (потеря живой массы в течение 60 дней после отела более 10%) или несбалансированное кормление;**
- **патологические роды, болезни метритного комплекса;**
- **длительное *состояние стресса* при неблагоприятных условиях содержания (сырые холодные и слабоосвещенные помещения, отсутствие моциона), или формировании больших групп животных и нарушении иерархии;**

- **травматический ретикулит, фасциолез, паратуберкулез, пиелонефрит и перитонит;**
- **заболевания конечностей;**
- **ацетонемия, атония преджелудков;**
- **высокая молочность животных (снижение кровообращения в половом аппарате из-за большого притока крови к молочной железе, усиление секреции гипофизом соматотропина, АКТГ, ТТГ гормонов и одновременно уменьшение выделение ФСГ и ЛГ);**
- **несвоевременный запуск;**
- **длительное содержание телят под коровами (характерно для мясных животных),**
- **увеличение возраста и др.**

В результате действия этих факторов снижается синтез гипофизом гонадотропных гормонов, ослабевает генеративная и эндокринная функция яичников.

При недостаточности эстрогенов не развиваются характерные для эструса изменения в трубчатых половых органах, отсутствует течка и половая охота.

Проявление гипофункции яичников:

- **от полной депрессии функции желез до**
- **проявления слабовыраженной течки и охоты**

Фолликулогенез полностью не прекращается, однако

- **крупные фолликулы отсутствуют;**
- **встречаются лишь единичные фолликулы на стадии атрезии.**

У животного в течение месяца или более отмечается состояние анэструса.

- **В весенний период у ряда животных половая цикличность может восстановиться, но обычно с выпадением отдельных феноменов полового цикла.**

- **При полной депрессии функции яичников, анэструс в течение длительного времени является основным признаком.**
- **Матка уменьшена и анемична, шейка плотно закрыта;**
- **влагалищная слизь скудная, вязкой консистенции, а слизистая влагалища бледная.**
- **Яичники маленькие, обычно плоские, но при наличии фолликулов (до 1,5 см) могут быть и округлыми.**

  Желтое тело отсутствует.
- **У телок яичники обычно гладкие, а у коров вследствие наличия старых желтых тел поверхность их может быть шероховатой.**

- **Отсутствие желтого тела дает возможность отличить анэстральных коров от животных в состоянии диэструса или начала беременности.**

Кроме того, дряблая матка при анэструсе заметно отличается от напряженной эректирующей матки коров во время эструса, когда оба яичника могут быть также относительно малы.

- **Труднее отличить состояние анэструса от начала диэструса, когда желтое тело еще не сформировалось, и конца диэструса, когда оно начало рассасываться. Повторное исследование через 7–10 дней и нахождение желтого тела или его отсутствие позволит поставить правильный диагноз.**

Для устранения истинного анэструса (гипофункции яичников) у коров:

Коровам инъецируют внутримышечно

- **50 мкг (10 мл) сурфагона или**
- **5 мл фертагила и**
- **осеменяют их в выявленную охоту;**

при отсутствии охоты

- **на 10-й день исследуют животное и при обнаружении в яичниках желтого тела инъецируют 2 мл эстрофана и**
- **осеменяют в выявленную охоту или в фиксированное время (через 76 – 80 ч, при наличии признаков течки).**

- **При отсутствии результата при первой обработке введение сурфагона или фертагила повторяют.**
- **Дополнительное парэнтеральное введение витаминов, других лекарственных средств общего действия может улучшать результаты применения сурфагона или фертагила.**

- **При введении в организм экзогенного прогестерона в течение длительного периода (10–19 дней) задерживается наступление течки и охоты, но желтое тело регрессирует, половые центры сенсибилизируются к эндогенным или введенным извне гонадотропинам. После прекращения введения гестагена следует периодическое выделение ГнРГ, который вызывает выделение гонадотропинов и через 2–6 дней проявляется охота. Наступление ее можно ускорить введением ГСЖК.**

Для устранения истинного анэструса у коров следует использовать PRID или ГнРГ (50 мкг сурфагона) в сочетании с ПГФ2α (2 мл тимэстрофана через 10 дней после инъекции ГнРГ) с обязательной клинической оценкой состояния яичников животных после лечения.

Если выявление животных в охоте затруднено необходимо использовать модифицированный протокол «Ovsynch»:

0-й день - 1000 ИЕ фоллигона,

4-й день - фертагила 2,5 мл ,

14-й день 2 мл тимэстрофана и

через 48–50 ч 5 мл сурфагона, а через 17–24 ч фиксированное осеменение всех коров

Протокол «Ovsynch». **Совместное применение ГнРГ и простагландина предназначалось для повышения эффективности применения простагландина (уменьшения вариабельности сроков овуляции).**

- **0-й день – ГнРГ (фертагила 5 мл или сурфагона 10 мл) внутримышечно**
- **7-й день – простагландин (эстрофан 2 мл)**
- **9–10-й день (предпочтительнее 9,5 дней) ГнРГ (фертагила 2,5 мл или сурфагона 5 мл)**
- **Через 16 ч фиксированное осеменение всех коров.**

Исходили из того, что:

- **первая инъекция ГнРГ изменяет развитие фолликулов путем стимуляции овуляции и/или лютеинизации доминантного фолликула и дает начало развитию новой когорты фолликулов, так что к 7-му дню появляется новый доминантный фолликул;**

  В других случаях происходит удлинение функционирования желтого тела в позднюю лютеальную фазу, так что оно к 7-му дню останется чувствительным к простагландину.
- **Вторая инъекция ГнРГ необходима для синхронизации овуляции путем стимуляции выделения больших количеств ЛГ, который инициирует овуляцию.**

Персистентное желтое тело

- **Желтое тело беременности функционально регрессирует к моменту родов, в течение 10-14 дней уменьшается в величине и не пальпируется при ректальном исследовании.**

  Случаи задержки чрезвычайно редкие.

- **Желтое тело полового цикла регрессирует функционально и морфологически начиная с 17-18-го дня полового цикла.**

  При наличии в яичниках функционирующего желтого тела охота у животных не наступает.

Причиной задержки желтого тела могут быть:

- дисфункция передней доли гипофиза вследствие неблагоприятных условий содержания и неполноценного кормления;
- патологическое расширение полости матки, вызванное скоплением лохий или воспалительного экссудата (пиометра), или дегенеративные изменения в ней;
- наличие в матке мумифицированного плода;
- эмбриональная смертность.
- **Диагноз:** трехкратное исследование животного с интервалом в 7–10 дней. Если в одном и том же яичнике, в одном и том же месте при исследованиях будет обнаруживаться желтое тело без изменения величины, тогда его можно считать персистентным. При однократном исследовании можно принять за персистентное то желтое тело, которое образовалось после «тихой овуляции».

- ***Лечение*** **– инъекция простагландина (эстрофана 2 мл) или удаление желтого тела из яичника.**
- **Энуклеация желтого тела через прямую кишку допустима лишь в тех случаях, когда осторожное минимальное давление пальцами на яичник у основания желтого тела приводит к удалению его из яичника.**
- **В обоих случаях осеменять животное необходимо в первую стимулированную охоту, которая обычно проявляется на второй–третий день.**
- **После инъекции простагландина можно осеменить животное в фиксированное время – через 76–80 ч.**

Показатели репродуктивной способности коров (беспривязное содержание) с анэструсом РУП «Учхоз БГСХА»

Показатели	Гипофункция яичников (n = 14)	Наличие желтого тела (n = 18)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Гормональное средство	сурфагон, 50 мкг	тимэстрофан, 2 мл
Интервал от отела до начала лечения, дней	91,2 ± 10,4	102,7 ± 15,1
Интервал от отела до 1-го осеменения, дней	129,5 ± 12,2	110,0 ± 15,6
От отела до плодотворного осеменения, дней	187,3 ± 18,4	175,4 ± 31,3
Оплодотворилось после 1-го осеменения, %	45,4 ± 15,7	31,2 ± 11,9
Индекс осеменения	1,72 ± 0,23	2,25 ± 0,32
Стельных коров (из оставленных), n/%	11 / 91,6	16 / 100,0
Выбыло коров, n/%	2 / 14,2	2 / 11,1

Показатели репродуктивной способности коров (привязное содержание) с анэструсом (гипофункцией яичников) и кистами яичников в РУП «Учхоз БГСХА»

Показатели	Анэструс (гипо-функция яич-ников) (n = 55)	Кисты яичников (n = 25)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Интервал от отела до 1-го осеменения, дней		124,8 ± 17,9
Число осеменений до начала лечения, дней		2,80 ± 0,15
Срок от отёла до начала лечения, дней:	109,2 ± 7,3	171,3 ± 20,2
Интервал от начала лечения (инъекций сурфагона) до инъекции эстрофана, дней	(n=26) 61,9 ± 9,1	(n=18) 47,9 ± 10,1
Интервал от начала лечения до осеменения, дней		58,6 ± 13,2
Интервал от отела до 1-го осеменения, дней	176,6 ± 11,6	
Оплодотворилось после 1-го осеменения, %	35,7	45,0
Индекс осеменения	2,10 ± 0,11	1,60 ± 0,20
От отела до плодотворного осеменения, дней	229,8 ± 8,5	251,0 ± 26,5
Стельных коров (из оставленных), n/%	28/ 66,6	14 (70,0)
Выбыло коров, n/%	13 / 23,6	5 (20,0)

- ***Задержка*** **овуляции – нередкое явление у коров, кобыл и других животных.**
- **Частота задержки у коров может достигать 15–20 % от числа половых циклов. В большинстве случаев (до 85 %) овуляция задерживается до 48 ч.**

Обычно овуляция происходит через 12,5 ч после окончания охоты, или через 29 ч после ее начала. У коров она может наступать за 2 ч до окончания охоты – через 26 ч после окончания, у телок – от 2,2 до 22 ч после окончания охоты.

Задержка овуляции чаще наблюдается зимой. Предполагается, что это функциональное расстройство связано с задержкой или недостаточным выделением ЛГ из гипофиза.

Возможна наследственная предрасположенность, а также влияние стрессовых факторов.

***Диагноз* можно установить пальпацией яичников через прямую кишку (в период охоты и через 24–36 ч после). Если через 24 ч после осеменения не отмечено разрыва фолликула, то следует повторить осеменение.**

Но можно вызвать овуляцию внутривенным введением хорионического гонадотропина (ХГТ) 3–4,5 тыс. ИЕ или сурфагона – 10–25 мкг. После инъекции этих препаратов животных осеменяют.

- ***Циклы без овуляции*** ***(ановуляторные)*** **трудно отличить от нормальных. В такие циклы крупные фолликулы подвергаются**
- ***атрезии*****,**
- ***лютеинизации*** **или**
- **превращаются** ***в кисты*****.**

В ановуляторный половой цикл у самок отмечаются морфологические изменения в трубчатых половых органах, проявляются признаки охоты, в яичниках фолликулы достигают нормальной величины, но не овулируют.

Отсутствие овуляции обусловливается механическим или эндокринным факторами.

Механический фактор **– сращение яичника с яичниковым карманом. Фиброзная бурса препятствует разрыву фолликула и выходу яйца. Если вся поверхность яичника окружена бурсой, то овуляция отсутствует постоянно.**

Эндокринный тип **нарушения овуляции связан с задержкой выделения или недостаточным выделением ЛГ или же удлинением периода выделения эстрогенов в фазы проэструс и эструс.**

Эта патология имеет место у отдельных коров, главным образом, зимой.

- ***При атрезии*** **вначале погибает яйцевая клетка, затем разрушается гранулеза, сам фолликул уменьшается в размере, становится более упругим и в течение 3–4 дней исчезает. Величина такого фолликула, как и нормально созревающего, до охоты, в течение охоты и 12 ч после охоты 15–18 мм.**
- **В другие фазы полового цикла в яичниках можно обнаружить фолликулы диаметром до 15 мм.**
- **В процессе *лютеинизации* происходит превращение клеток гранулезы и внутренней оболочки в лютеальные клетки. Стенка фолликула утолщается, а полость его частично заполняется клеточными элементами. В большей мере размножаются и разрастаются клетки гранулезы. Они частично или полностью становятся лютеиновыми.**

Лютеинизирующий фолликул **в течение 18 дней цикла может иметь максимальную величину ≈ 2,5 см. Яичник обычно округлый, гладкий, флюктуирующий и по форме отличается от яичника с желтым телом.**

Обнаружить лютеинизирующий фолликул при ректальном исследовании яичников можно не ранее, чем спустя 48–72 ч после окончания охоты.

Такой фолликул отличается от желтого тела с полостью тем, что он не образует выпячивания над поверхностью яичника, и в нем не выявляется точка овуляции (поверхность выпуклой части фолликула гладкая, а выступ в желтом теле имеет обычно углубление). Полость лютеинизирующего фолликула больше, чем в желтом теле

- **С 18-го дня цикла отмечается быстрая регрессия лютеинизирующего фолликула, рост новых фолликулов и овуляция.**
- **Однако лютеинизация фолликула может повториться в следующий цикл. Половой цикл нормальной продолжительности или укорочен.**

- ***Кисты яичников*** ***(кистозная болезнь яичников)*** **– сопровождается гибелью яйцеклетки, разрушением гранулезы и последующим увеличением фолликула вследствие накопления жидкости. Фолликул превращается в *к и с т у*, которая удерживается в яичнике не менее 10 дней. Половая цикличность у животного отсутствует или становится нерегулярной (нимфомания).**

Кисты яичников у КРС наблюдаются в любом возрасте, начиная с внутриутробного периода. У телок они бывают реже, чем у дойных коров.

Кисты могут образовываться вскоре после отела (с 12–13-го дня), но нередко образуются и на 5–7-й день после охоты. Наиболее часто развиваются они на 2–3-м мес. после родов, довольно часто в 1 и 4-й мес. и редко в другое время.

Кисты яичников регистрируются у 5,6–18,8% коров. У животных межотельный период увеличивается на 40–50 дней. Интервал от выявления кисты до оплодотворения составляет в среднем 50 дней. Потери на одну корову за лактацию достигают в США 137$.

- **Величина кист варьирует от 2,5 до 8 см, но отдельные из них могут достигать большего диаметра, а в начале формирования быть менее 2 см. Состоят из капсулы, выстланной эпителием, и жидкости.**

Если в яичнике обнаруживается несколько фолликулов диаметром от 1 до 2 см в течение 10 дней или более, то это является признаком развития кист.

Мелкие кисты бывают у недоразвитых животных.

Находят кисты в одном или обоих яичниках. Число их от одной до 4–5. В больших кистах могут быть перегородки.

Иногда наряду с кистами в яичнике имеется желтое тело.

Кисты классифицируют в две группы: фолликулярные и лютеиновые.

- ***Фолликулярные кисты*** **одиночные или множественные, имеются в одном или обоих яичниках; диаметр от 2,5 до 8 см или более; толщина стенки менее 3 мм. Лютеальная ткань в стенке кисты отсутствует или ее небольшое количество.**
- ***Лютеиновые кисты*** **чаще одиночные; величина 2,5 см или более; толщина стенки более 3 мм. В стенке их содержится большое количество лютеальных клеток.**

Желтое тело с полостью **нельзя отождествлять с кистами. Оно образуется после овуляции фолликула и имеет центральную внутри. Это не является патологией и не влияет на плодовитость.**

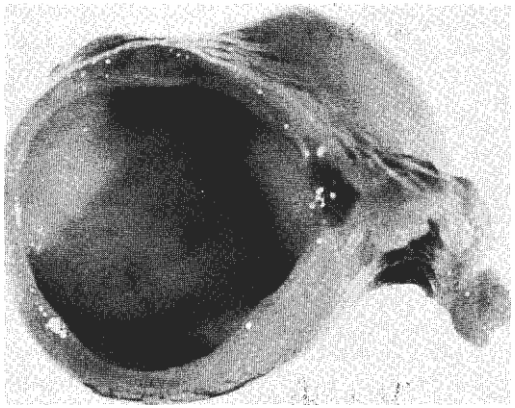
Фолликулярные кисты встречаются чаще, чем лютеиновые.

Лютеиновые кисты – это вероятнее всего фолликулярные кисты на более поздних стадиях развития. Образуются из фолликулярных спонтанно, путем лютеинизации клеток теки или гранулезы и секретируют прогестерон.

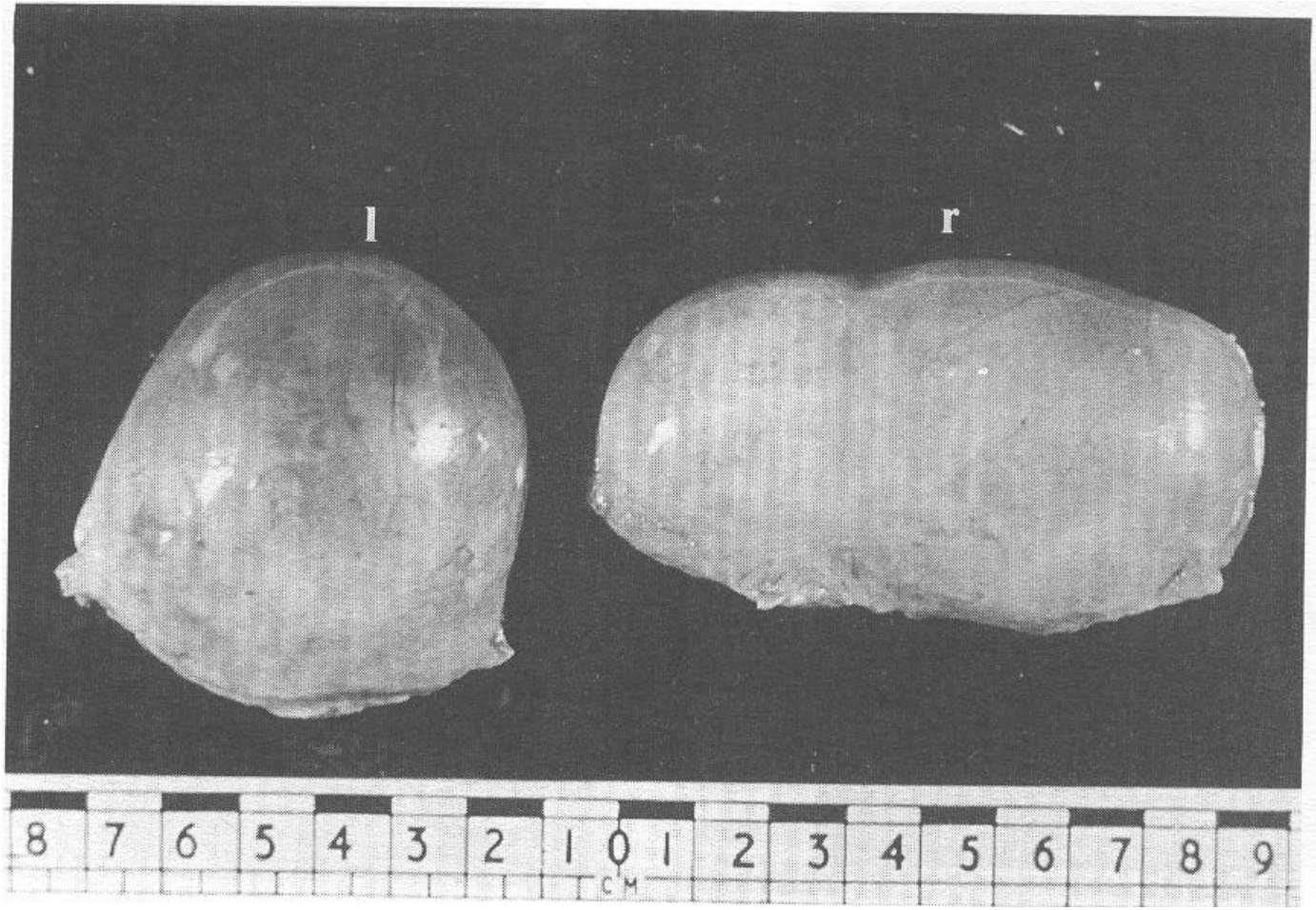
Однако многие фолликулярные кисты не лютеинизируются и остаются фолликулярными кистами до последующей регрессии и возобновления или вплоть до лечения.



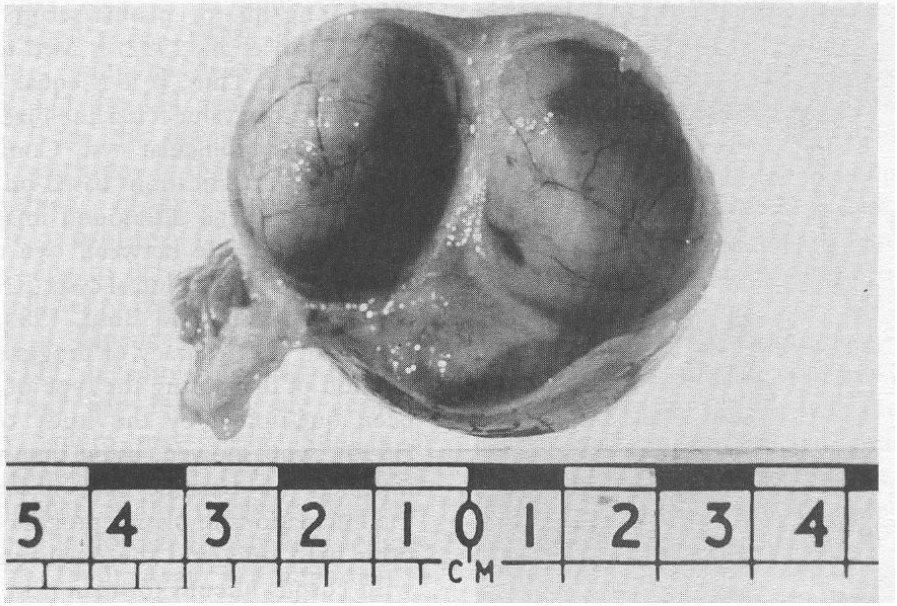
Яичники коровы с двумя тонкостенными кистами (в правом яичнике, 4-5 см в диаметре) и одной тонкостенной кистой (5 см, в левом яичнике).

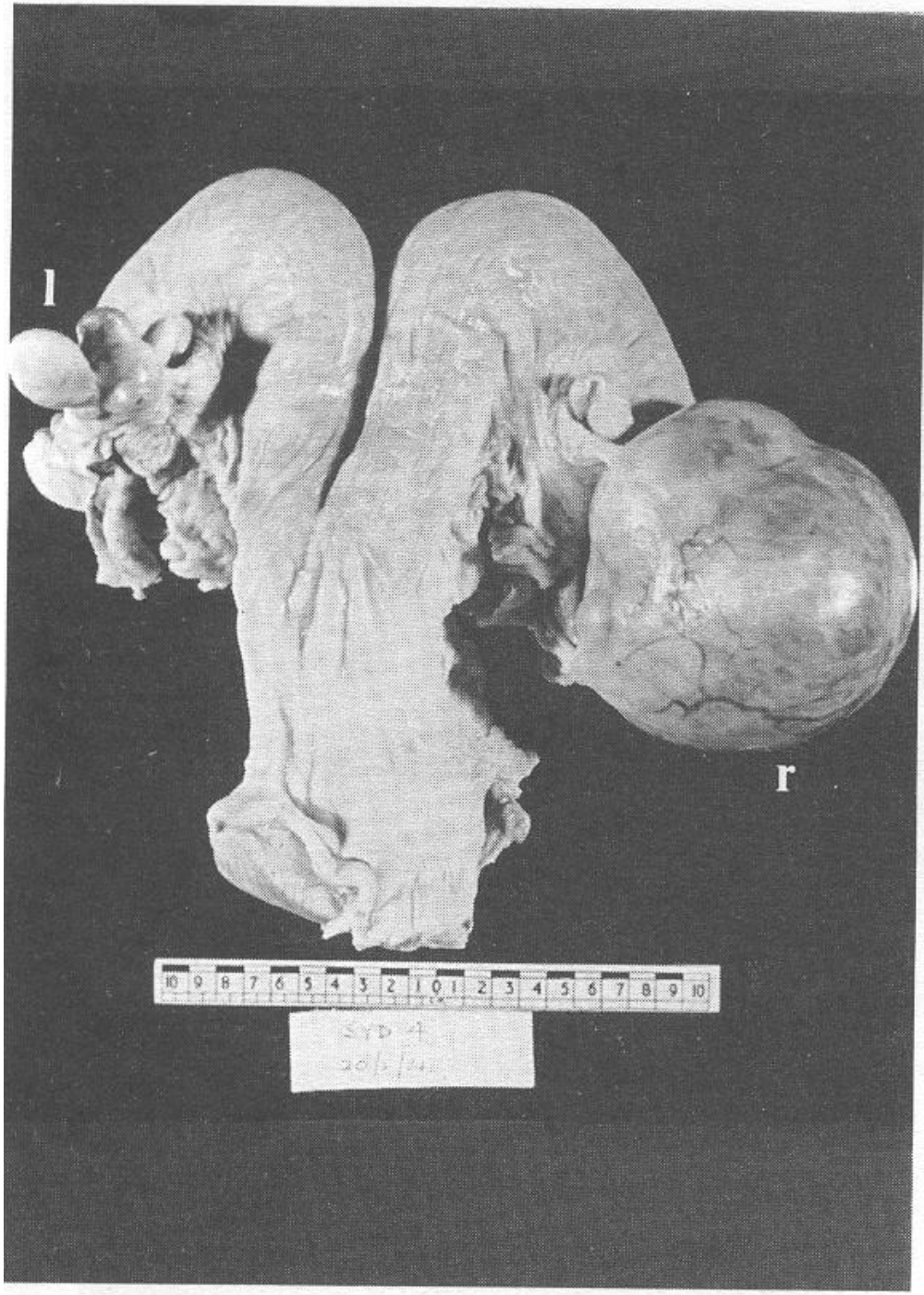


Яичник коровы в разрезе с лютеиновой кистой, толщина стенки более 3 мм


l
r
8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
CM


5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 cm

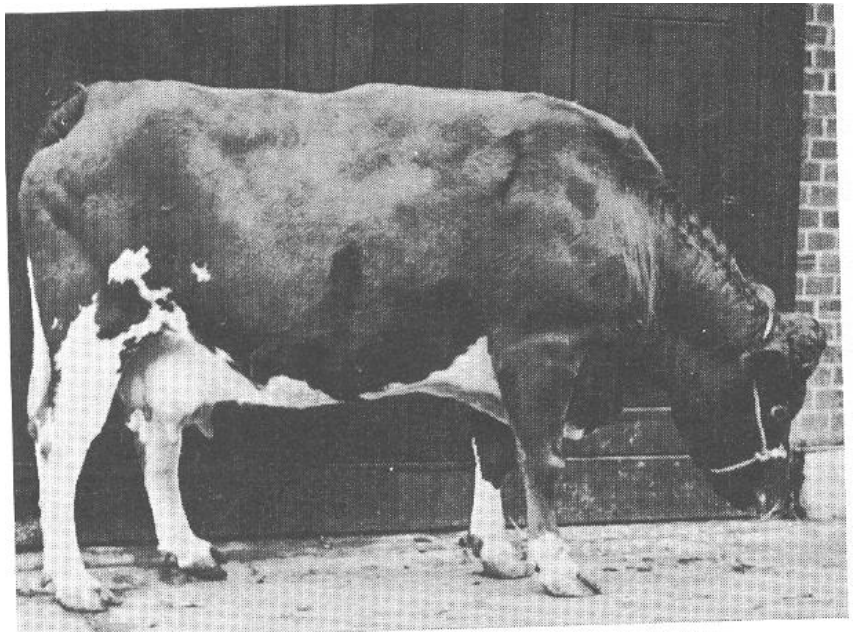

5 4 3 2 1 0 1 2 3 4
CM

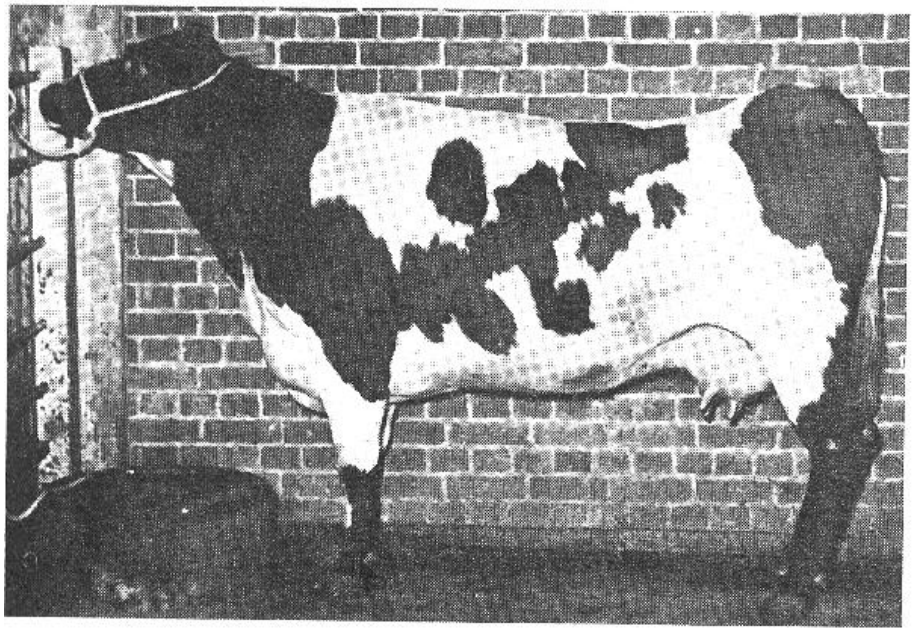

l
r
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
CM
SYD 4

- ***Фолликулярные кисты*** **имеют тонкую, бледную, полупрозрачную стенку, флюктуируют и легко обнаруживаются пальпацией через прямую кишку. Клетки гранулезы отсутствуют полностью или частично.**
- **В начале формирования фолликулярные кисты не вырабатывают эстрогенов и поэтому половые циклы у таких животных (до 25 %) отсутствуют или проявляются нерегулярно.**

- **Если кисты продуцируют эстрогены, то циклы учащаются или же у самки наблюдается непрерывная течка и охота (нимфомания).**
- **Признаки нимфомании регистрируются у 70–75 % животных.**
- **При длительном наличии таких кист (3 мес. или более) и продукции эстрогенов отмечается увеличение выделения андрогенов и других стероидных гормонов, развивается вирилизм (признаки поведения самца).**

У коров с фолликулярными кистами в яичниках стенки матки отечны, шейка матки широко раскрыта. Слизистая оболочка влагалища гиперемирована, половые губы припухшие, крестцово-седалищные связки расслаблены (при нимфомании). После осеменения животные не оплодотворяются.





- ***Лютеиновые кисты*** **толстостенные, имеют внутри ободок лютеальной ткани, которая вырабатывает прогестерон. У животных половые циклы не проявляются. При отсутствии лечения развивается вирилизм.**

Тип кисты обычно устанавливают при ректальном исследовании.

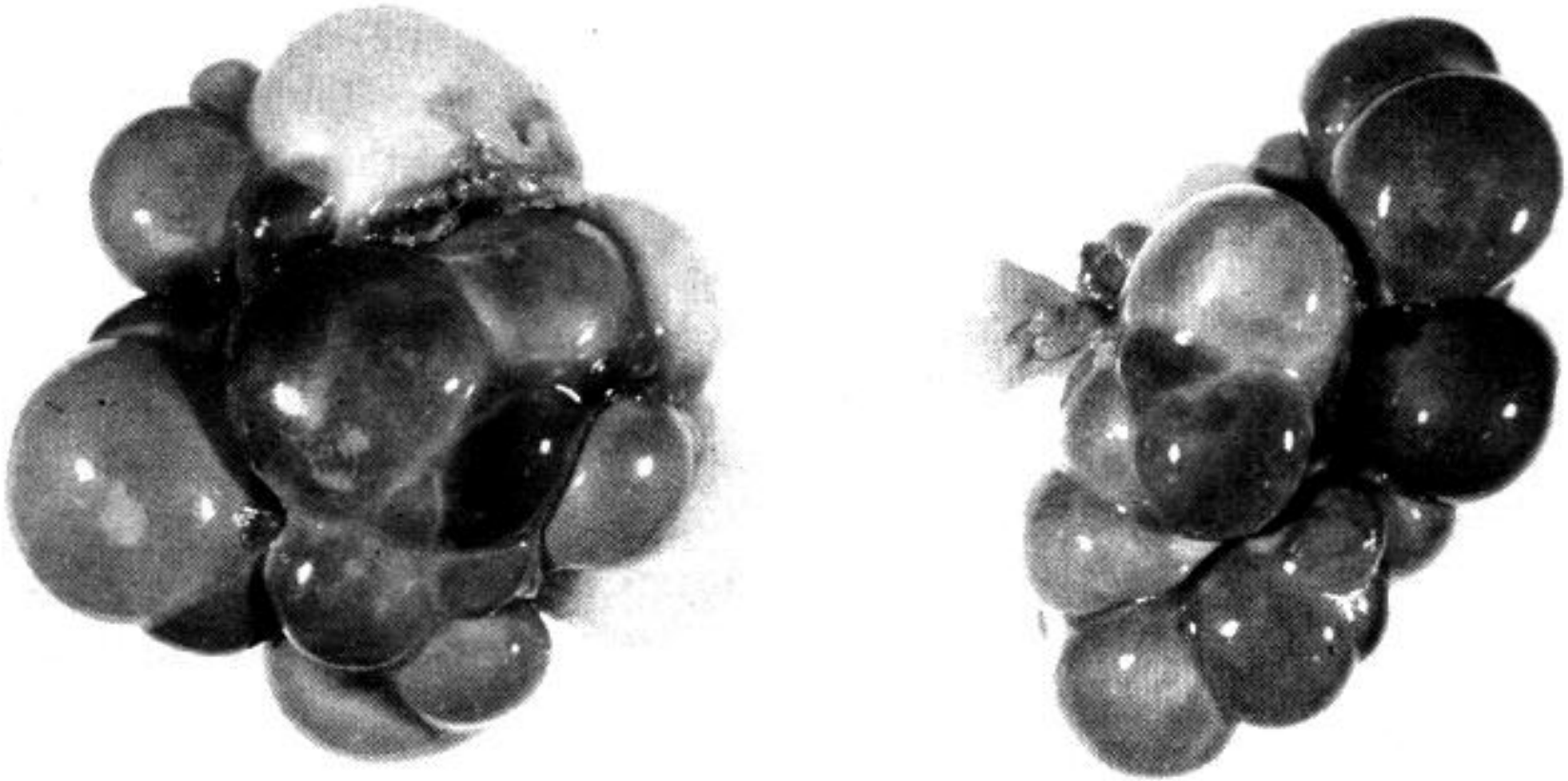
Однако для точной классификации их необходимо определение содержания прогестерона в молоке или крови.

При наличии кисты *лютеиновой* в молоке будет содержаться прогестерона 2 нг/мл или более, а в крови 0,5–1 мг/мл.

Уровень гормона при наличии *фолликулярных* кист значительно ниже.

- **Для устранения фолликулярных кист яичников у коров необходимо применять ХГТ в сочетании с $ПГФ_{2\alpha}$ (3000 МЕ хорулона однократно после обнаружения кисты и 2 мл тимэстрофана на 10-й день с фиксированным осеменением через 72 и 84 ч после введения ПГФ2α; перед первым осеменением вводится 10 мкг сурфагона).**
- **При длительном течении заболевания следует использовать ГнРГ в сочетании с ПГФ2α (три инъекции сурфагона по 5 мл (25 мкг) с интервалом в 24 ч по 25 мкг, через 10 дней при наличии желтого тела вводится эстрофан в дозе 2 мл, через 76 ч животных осеменяют, перед осеменением вводится 10–20 мкг сурфагона.**

Кисты яичников



Показатели репродуктивной способности коров (беспривязное содержание) с кистами яичников в РУП «Учхоз БГСХА»

Показатели	Начало лечения, дней	
	до 100 (n = 15)	101 и > (n = 29)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Интервал от отёла до начала лечения, дней:	76,7 ± 3,7	274,4 ± 26,2
Повторное лечение, n/%	4 / 26,6	6 / 20,6
Интервал от начала лечения до осеменения, дней	31,4 ± 5,8	43,8 ± 6,3
Интервал от начала лечения до оплодотворения, дней	136,9 ± 33,2	70,9 ± 9,9
Оплодотворилось после 1-го осеменения, %	35,7	32,1
Индекс осеменения	2,35 ± 0,35	2,75 ± 0,34
От отела до плодотворного осеменения, дней	216,9 ± 36,5	290,8 ± 24,2
Стельных коров (из оставленных), n/%	12/ 85,7	16 (94,1)
Выбыло коров, n/%	1 / 6,6	12 (41,3)

- **Постэстральные метроррагии.** **Выделение из половых органов кровянистой слизи в конце охоты или в течение 40–48 ч после ее окончания рассматривается как маточное кровотечение (метроррагия).**

У коров и телок наблюдаются две формы кровотечения, которые проявляются в различное время от начала половой охоты.

Эстральные **наблюдаются обычно через 4–6 ч от начала охоты, сопровождаются выделением слизисто-кровянистых истечений из матки с различным числом сгустков; продолжаются 48–72 ч и прекращаются вскоре после овуляции.**

Постэстральные **проявляются через 2–3 дня после окончания половой охоты. Выделения сначала прозрачные, затем, через 1–2 ч красно-коричневые и в конце темно–коричневые.**

Частота кровотечений у крупного рогатого скота в метэструс или в конце эструса очень высока – до 45–85% от всех половых циклов.

Наблюдаются циклы с кровотечением не зависимо от сезона года. После осеменения в такие циклы оплодотворяется меньше животных, чем в циклы без кровотечений.

- **Хотя выделение крови после охоты из половых органов коров имеет определенную автономность, метроррагии являются клиническим признаком бесплодия, куда вовлечен весь организм.**
- **В литературе указывается на погрешности в кормлении, несбалансированность рациона по белку, витаминам, макро- и микроэлементам и особенно на недостаток в рационе кальция и фосфора или нарушение их соотношения, как на вероятные причины маточного кровотечения.**
- **Алиментарная недостаточность вызывает бесплодие вследствие нарушений обмена веществ и баланса гормонов в организме.**

- **Одной из причин кровотечения является резкое изменение соотношения половых гормонов после овуляции. Более низкое, по сравнению с периодом близким к овуляции, содержание эстрогенов оказывается недостаточным, чтобы поддержать повышенное кровообращение в матке. Переполненные кровью капилляры (главным образом в области карункулов) разрываются, и небольшое количество крови выходит в матку. Кровь смешивается со слизью и выделяется из половых органов.**
- **Так как подобное изменение в содержании эстрогенов наблюдается у всех животных после овуляции, мы предположили, что проявление кровотечения возможно лишь в результате более глубоких изменений в эндокринном статусе в течение различных фаз полового цикла, а механизм развития этого процесса более сложный**

Влияние физиологических и естественных факторов на плодовитость животных

- **Влияние возраста на плодовитость животных определить трудно, поскольку оно усложняется другими факторами.**
- **Считают, что плодовитость быков достигает максимума к двум годам, в последующем очень медленно снижается.**
- **Но остающиеся после жесткой браковки на племпредприятиях быки-производители также плодовиты, как и молодые и могут быть использованы до 10 лет и более.**

- **У самок крупного рогатого скота воспроизводительная способность повышается до 4-й беременности, держится на высоком уровне до 7-й беременности, затем постепенно снижается.**
- **Но даже при максимальном сроке использования (12–14 лет) резкого снижения плодовитости коров с возрастом не наблюдается.**
- **В целом же в стадах продолжительность межотельного периода с возрастом коров постепенно увеличивается.**

- Основными симптомами старческого бесплодия являются постепенное затухание половой цикличности и понижение оплодотворяемости, что связано с атрофическими изменениями в яичниках и прекращением роста фолликулов, а также с ухудшением условий для сперматозоидов и зародышей в половых путях.

- **Лактация оказывает неодинаковое действие на плодовитость у различных видов животных.**
- **У коров частота доения или стимулы сосания могут влиять на время наступления охоты.**
- **По наблюдениям Клаппа коровы, которых доили 4 раза в день, охоту проявили в среднем через 69,4 дня после отела, при двукратном доении – через 46,4 дня и подсосные – через 71,8 дня.**
- **Последующими работами неоднократно подтверждалось, что у коров-кормилиц охота наступает позднее.**
- **У свиноматок лактация оказывает тормозящее влияние на наступление половой охоты.**

- **Уровень молочной продуктивности у голштинского скота не оказывает заметного влияния на время проявления половой цикличности после отела.**
- **У джерсейских коров увеличение удоя на каждые 100 кг за 90 или 305 дней лактации приводило к увеличению интервала до 1-й обнаруживаемой охоты на 3,7 и 2,1 дня.**
- **Однако оплодотворяемость после первого осеменения существенно зависит от продолжительности интервала от отела до осеменения. С сокращением интервала оплодотворяемость снижается.**
- **При оптимальном кормлении высокая молочная продуктивность не является препятствием для оплодотворения.**

- **В КХ Шруба М.Г. удой за 305 дней и завершенную лактацию по включенным в анализ 60 коровам последовательно увеличивался с 1-й по 6-ю.**
- **Различия между удоем за оба срока пятой (8881 и 8609 кг) и шестой лактаций (9957 и 9640 кг) существенны (P <0,01).**
- **Удой за стандартный срок 1-й лактации почти удвоился за седьмую лактацию и составил 9227± 221 кг. За семь лактаций от каждой коровы получено в среднем 47419 кг молока.**
- **Сервис-период и индекс осеменений во все репродуктивные периоды соответствовали оптимальным значениям и имели предпочтение перед достигаемыми в ряде других стран.**

Молочная продуктивность и продолжительность сухостойного периода у коров за семь последовательных лактаций

Лак-тация	Сухостойный период, дней	Удой за завершенную лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг
1-я			4752 ± 113
2-я	58 ± 3	5206 ± 142	5091 ± 134
3-я	60 ± 3	6634 ± 208	6492 ± 191
4-я	77 ± 3	7231 ± 223	7111 ± 211
5-я	75 ± 3	8881 ± 236	8609 ± 221
6-я	75 ± 3	9957 ± 255	9640 ± 213
7-я	70 ± 3	9510 ± 251	9227 ± 221
1–7-я	69,1± 3,3	7903 ± 754	7274 ± 739

Показатели плодовитости коров

Лактация	Интервал от отела до оплодотворения, дней	Число осеменений на стельность
1-я		1,4 ± 0,1
2-я	86,5 ± 4,1	1,3 ± 0,1
3-я	93,0 ± 3,7	1,4 ± 0,1
4-я	105,7 ± 5,2	1,4 ± 0,1
5-я	108,3 ± 4,6	1,6 ± 0,1
6-я	105,8 ± 5,8	1,2 ± 0,1
7-я	104,1 ± 5,1	1,7 ± 0,1
1–7-я	100,6 ± 3,6	1,42 ± 0,06

- **Сезон года и климат** не оказывают заметного влияния на восстановление половой цикличности после родов. Но у коров в период короткого светового дня и низкой окружающей температуры более часты случаи анэструса, ослабления признаков половой охоты или полного их отсутствия. Увеличение света весной, когда температура не очень высокая, обеспечивает оптимальные условия для оплодотворения. В то же время сильное увеличение температуры летом вызывает задержку половой цикличности после отела, снижение оплодотворяемости или повышение частоты эмбриональной смертности. Это подтверждалось нами неоднократно.

- Так, в 2006 г. в июне длительное время наблюдалась высокая температура окружающей среды. Это явилось одной из основных причин анэструса у коров, отелившихся в конце апреля – мае месяцах, а также существенного снижения процента стельности среди животных, осемененных в эти месяцы.
- В РУП «Учхоз БГСХА» при исследовании коров в последней декаде июля у 80% животных, отелившихся в конце апреля – мае, яичники были неактивными, нередко уменьшены в величине, что явно указывало на состояние анэструса. В зимне-весенний период случаи анэструса у коров в этом хозяйстве были единичными.
- При исследовании в это же время в РСУП «Племзавод «Ленино» коров, осемененных до 10–12 мая, стельность подтверждалась в единичных случаях, тогда как после осеменения в апреле почти все животные оказались стельными.
- Нарушение плодовитости у животных может наблюдаться при перевозке их в условия, резко отличающиеся от тех, в которых животные находились ранее. Если перевозка осуществлена в раннем возрасте, то возможно нарушение развития половых органов, инфантилизм. Мы наблюдали недоразвитие матки и яичников у многих телок светлой аквитанской породы, завезенных в Могилевскую область из Франции в молодом возрасте
- Климатическое бесплодие, как правило, временное и устраняется после некоторого периода акклиматизации.

Бесплодие вследствие недостаточного и несбалансированного кормления

- ***Недокорм и избыточное кормление*** **снижают плодовитость животных. Чаще страдают от недокорма коровы и телки в зимне-стойловый период, особенно после засушливого лета.**

Когда в организм с кормом поступает недостаточно питательных веществ, то начинается использование собственных запасов. Если период голодания небольшой, то это не отражается на функциях организма. При длительном голодании запасы питательных веществ истощаются. Начинается их извлечение из жировой ткани, лимфатической системы, печени, мышц. Нарушается обмен веществ в организме, происходит перестройка гормонального статуса. Повышается активность коры надпочечников и увеличивается выделение глюкокортикоидов, что способствует распаду белков и глюконеогенезу. Деятельность тимуса и половых желез угнетается. Нарушается половая цикличность, отмечается гибель яйцевых клеток, нарушается имплантация или происходит рассасывание имплантированных зародышей, наблюдаются аборты.

Вследствие недокорма у животных после отела понижаются живая масса и упитанность. Особенно быстро теряют массу те коровы, которых скудно кормили в сухостойный период. Содержание глюкозы в крови уменьшается до 20–30 мг %. У высокопродуктивных коров в половых органах начинаются атрофические изменения; величина яичников уменьшается. Созревание фолликулов в них не происходит, иногда задерживается желтое тело беременности. Животные 2–3 месяца или более не проявляют половой охоты, а при наличии ее – не оплодотворяются, что может быть результатом задержки или отсутствия овуляции.

Если корова недокармливалась до отела, то состояние длительного анэструса порой бывает трудно устранить даже обильным кормлением после отела. Напротив, ограниченное кормление после отела отражается больше не на половой цикличности, а на результатах осеменения животных.

Особенно сильно влияние недостаточного кормления в течение 6–8 недель до родов. После отела у животных отмечается дефицит энергии и наблюдается потеря живой массы. Если кормление после отела повышается, то потеря в течение первых 2 месяцев не превышает 5 % и это не сказывается отрицательно на восстановлении половой цикличности. При потере массы более 10 % циклы у животных в течение длительного времени не восстанавливаются или же понижается оплодотворяемость, наблюдается повторение охоты.

Помимо указанных признаков у коров при недокорме нередки случаев абортов, вследствие истощения повышается частота трудных родов и задержания последа, субинволюции матки и эндометритов.

Последствия недостаточного кормления обратимы: плодовитость восстанавливается после улучшения кормления и увеличения живой массы. У первотелок это может происходить очень медленно. У высокопродуктивных коров с отрицательным энергетическим балансом оплодотворение наступает нередко только после снижения удоя.

Лечение и профилактика **бесплодия – представление животным сбалансированного кормления. В последнюю треть беременности в связи с быстрым ростом плода организму матери требуются дополнительно питательные вещества.**

У высокопродуктивных коров не следует допускать резкой смены кормов после отела, чтобы предупредить понижение их усвояемости и создание отрицательного энергетического баланса. Следует также учитывать, что интенсивным кормлением нельзя превысить генетически обусловленный, присущий каждому организму уровень плодовитости.

Полноценность рациона. **Качество рациона в значительной степени определяется наличием в нем *белка, витаминов, минеральных веществ*.**

- ***Из белка*** **построены все ферменты и многие гормоны, а в состав ряда витаминов он входит в виде коллоидной среды. Недостаток белка или незаменимых аминокислот приводит к ослаблению функции ферментов, гормональным расстройствам и явлениям недостаточности витаминов. Это в свою очередь обусловливает ослабление многих функций организма, в том числе и функции воспроизведения. Нарушается функция чувствительных к недостатку белка яичников, половая цикличность становится нерегулярной, понижается оплодотворяемость, происходит рассасывание зародышей или рождается слабый приплод.**

- **Особенно неблагоприятно сказывается на плодовитости отсутствие жизненно важных аминокислот. В связи с этим особое внимание должно уделяться не только количеству белка в рационе, но и его качественному составу. Причем не так важно происхождение, сколько количество и качества белка и его правильное соотношение с энергетической ценностью рациона.**

- **Излишнее потребление белка у жвачных животных нежелательно. У них постоянный избыток белка при недостатке углеводов вызывает изменение пищеварения в рубце и приводит к накоплению в организме кетоновых тел, развивается кетоз. У больных животных уменьшается содержание сахара в крови, нарушается минеральный обмен, возникает дефицит витамина А вследствие ослабления его всасывания. Все это представляет собой стресс, который обусловливает понижение продуктивности и плодовитости самок. Увеличивается частота трудных родов, задержания последа, эндометритов, кист яичников; понижается оплодотворяемость.**
- **Э. Визнер считает, что сужение соотношения белка и энергетической ценности корма обусловливает нарушение воспроизводительной функции. Для поддержания нормального уровня воспроизведения он рекомендует коровам для поддержания жизни 300 г сырого протеина и 60 г для образования 1 кг молока 4%-ной жирности.**

Витамины. **Из всех известных витаминов наибольшее влияние на воспроизводительную функцию животную оказывают витамины А, Д и Е.**

- **Функции *<u>витамина А</u>* разнообразны. Он необходим:**
- ***Для роста молодых животных.*** **Недостаток его вызывает нарушение образования скелета, угнетение синтеза белков. Ухудшается усвоение питательных веществ, замедляется рост, потеря живой массы.**
- ***В процессе зрения.*** **Альдегид витамина – ретинол входит в состав зрительного пурпура (родопсина), который позволяет адаптироваться глазу к темноте. При недостатке витамина А нарушается регенерация зрительного пурпура, развивается куриная слепота.**
- ***Для восстановления и защиты эпителиальной ткани*** **(кожи, слизистых оболочек). Недостаток витамина приводит к высыханию этих тканей, к ороговению, десквамации и изменению цвета. Снижается защитная функция их, возникают воспалительные процессы.**
- **У животных при недостатке этого витамина понижается аппетит, происходит исхудание. Волос, шерсть и рог теряют блеск и эластичность, кожа становится сухой и шелушиться. Развивается конъюнктивит и кератит.**

У самцов **отмечается развитие импотенции (слабое половое влечение, неспособность к совокуплению, не координированное течение коитуса); происходит дегенерация зародышевого эпителия, нарушение сперматогенеза; наблюдается атрофия семенников и придаточных половых желез, образование кист в гипофизе и некробиотические процессы в коре надпочечников.**

У самок **при недостатке витамина А нарушается функция эпителиальной ткани. У коров и телок отмечается ороговение слизистой оболочки шейки матки и других участков половых путей. Повышается чувствительность ее к инфекции, что способствует возникновению эндометритов и цервицитов, препятствует прикреплению зиготы или вызывает гибель плода и его изгнание в первые недели или месяцы внутриутробного развития.**

- **Нередко рождается слабое или нежизнеспособное потомство или плоды с врожденными аномалиями. Учащаются случаи задержания последа, происходит атрофия яичников, нарушается половая цикличность, снижается оплодотворяемость и увеличивается эмбриональная смертность.**

  Ослабление воспроизводительной функции при недостатке витамина А связано с нарушением деятельности гипофиза и надпочечников, а также с уменьшением синтеза и выделения прогестерона и других стероидных гормонов.

  Систематическое недостаточное потребление каротина животными приводит уже во втором или третьем поколении к развитию типичных признаков авитаминоза. Для устранения требуются большие дозы каротина, чем обычно.

- **Показана связь воспроизводительной способности крупного рогатого скота с уровнем потребления каротина. Увеличение дефицита каротина на каждые 100 мг в день на животное удлиняло интервал от первого до плодотворного осеменения более чем на 10 дней [17].**
- ***Диагноз* устанавливают на основании характерных симптомов, а также исследования корма, крови, печени, слизистых оболочек, волоса (уменьшение содержания цистина). При А-витаминной недостаточности отмечаются снижение содержания витамина А и каротина в крови и молочном жире, увеличение концентрации мочевины в плазме крови, перерождение эндометрия.**

Концентрация каротина в сыворотке крови меньше 0,300 мг % сигнализирует об истощении запасов витамина А в организме. Содержание витамина А в плазме крови должно быть не менее 18 мкг/100 мл.

Лечение:

- **При обнаружении недостатка витамина А в организме необходимо немедленно включать его в рацион животных. Крупному рогатому скоту рекомендуют ежедневные добавки в корм 40–100 тыс. ИЕ витамина А в виде сухих и жидких добавок или парэнтерально из расчета 70–100 тыс. ИЕ в сутки. Можно сделать три инъекции с интервалом в 10 дней по 1 млн ИЕ.**

  В настоящее время широкое применение находит каротин микробиологического синтеза.
- ***Профилактика:*** **полноценное кормление животных, обеспечение их каротином или витамином А. Дача зеленого корма (летом), хорошего сена, травяной муки, моркови, хорошего силоса и сенажа, белково-витаминных добавок. Регулярное (один раз в 2–3 дня) парэнтеральное введение масляного концентрата витамина А или поливитаминов (А, Д, Е).**

- ***Недостаток витамина Д*** **обнаруживается часто у коров в стойловый период при недостаточном поступлении эргостеринов с кормом, также при содержании их в темных помещениях и отсутствии регулярных прогулок на свету. При этом нарушается обмен кальция, ухудшается общее состояние животного, прекращается половая цикличность (анэструс). Телята, родившиеся от испытавших недостаток витамина Д коров, слабые, рахитичные.**

Обеспеченность животных витамином Д оценивают по содержанию кальция, неорганического и общего фосфора, рентгенологическому исследованию костяка, содержанию витамина Д в организме.

Недостаток этого витамина устраняется предоставлением животным прогулок на свету, скармливанием доброкачественного сена или других кормов, богатых этим витамином. Рекомендуются также инъекции витамина Д в дозах 50–100 тыс. ИЕ в сутки.

- ***Витамин Е*** **также важен для поддержания функции воспроизведения у животных. Он принимает участие в клеточном дыхании, стимулирует выработку гонадотропинов, АКТГ и ТТГ передней доли гипофиза. Большое значение имеет и как внутриклеточный антиоксидант для стабилизации ненасыщенных жирных кислот, защищает от распада витамин А.**

Особенно чувствительны к недостатку витамина Е свиньи. Крупный рогатый скот обычно не испытывает недостатка в нем, так как он содержится в зеленых растениях. Но при хранении корма потери его также велики, как и каротина, и это может привести к развитию недостаточности его в организме. Показано положительное влияние инъекций витамина Е коровам с гипофункцией яичников. Препарат, инъецированный в дозе 1000 мг трижды с интервалом 5 дней, улучшал усвояемость каротина и обеспечивал более полное превращение его в витамин А, активизировал функцию эндометрия и способствовал повышению оплодотворяемости животных.

Оптимальная суточная потребность в витамине Е для молочных коров 1000 ИЕ.

- ***Макро- и микроэлементы.*** **Из наиболее изученных макро- и микроэлементов на функцию воспроизведения существенное влияние оказывают фосфор и кальций, магний, марганец, цинк, медь, кобальт, селен, йод и др. Проявление бесплодия зависит от степени недостаточности их, видовых особенностей животных и других факторов.**
- **Ф о с ф о р. Если в рационе нарушено нормальное соотношение кальция и фосфора, или же отмечается недостаточное потребление фосфора с кормом то может проявиться дефицит фосфора, гипофосфатомия (ниже 4,0 мг%) и это приведет к понижению плодовитости животных. Проявляется бесплодие в форме анэструса (или субэструса – слабого проявления охоты, «тихой овуляции»), нерегулярных половых циклов, увеличением частоты постэстральных метроррагий и низкой оплодотворяемости.**

Для нормального развития беременности коровам необходимо ежедневно 13 г фосфора плюс 1,55 г на каждый литр молока. При гипофосфатемии дают животному ежедневно дикальцийфосфат по 150–200 г или костную муку.

- **М е д ь. Дефицит меди может быть вызван недостаточным потреблением этого элемента или избыточным потреблением молибдена и железа, а также серы, кальция и цинка. В результате недостатка меди у животных задерживается половое созревание, отмечается анэструс или субэструс и понижается выход телят. Однако эти проявления чаще регистрируются при наличии других характерных для дефицита меди признаков: анемии, замедлении роста, диареи.**

Уровень меди в крови (в сыворотке или плазме) не является достоверным признаком гипокупремии. Тем не менее, называются такие оптимальные величины: 4–9,4 μмоль/л.

Нет единого мнения о положительном влиянии добавок меди в рацион животных при дефиците элемента на плодовитость их. Более того, работы Phillipo et al. (1982) показывает, что нет взаимосвязи плодовитости животных с уровнем меди в плазме крови.

- **В ряде стран (Великобритания) описано понижение плодовитости крупного рогатого скота в связи с дефицитом меди, вызванном избыточным потреблением молибдена с пастбищным кормом (более 5 мг/кг). Однако предполагают, что понижение плодовитости может быть обусловлено и прямым действием молибдена. Это заключение основано на том, что недостаток меди, вызванный повышением содержания железа, не влиял на рост, сроки проявления первой охоты, оплодотворяемость животных в течение четырех циклов и процент стельности. В то же время, такой же недостаток меди, вызванный повышенным содержанием молибдена (+5 мг Mo/кг сухого вещества) увеличивал срок наступления охоты и понижал процент стельности за 4 цикла. При этом частота подъемов ЛГ в плазме крови была уменьшено, что указывает на прямое влияние молибдена на гипоталамо-гипофизарную систему. Молибден также мог взаимодействовать с рецепторами стероидных гормонов.**

- **К о б а л ь т. Дефицит этого элемента может встречаться в связи с недостаточностью меди. При наличии признаков анемии и истощения, низком уровне витамина B^{12} в печени отмечается и низкий уровень плодовитости животных. Увеличивается частота «тихой овуляции», снижается оплодотворяемость, нарушается ритм половых циклов. Добавки кобальта улучшают плодовитость животных.**
- **М а р г а н е ц содержится в значительных количествах в гипофизе и яичниках. С дефицитом его в организме связывают проявление анэструса и «тихой овуляции», задержку роста, развития фолликулов и овуляции, понижение оплодотворяемости. Чаще проявляется при ограничении пастбищного содержания.**
- **И о д. Недостаток йода отражается на функции щитовидной железы матери, эмбриона и плода и может вызвать эмбриональную смертность, аборт, рождение мертвых или слабых недоразвитых (weak goitrous) плодов. Высокий уровень мертворождаемости связан с задержкой второй стадии родов и чаще встречается при потреблении травянистых кормов, полученных при внесении азотистых удобрений.**

- **С е л е н. Этот элемент и витамин Е предупреждают многие биологические системы от окислительной деградации. Кроме того, каждый из них выполняет свои определенные функции. Обеспеченность организма селеном может оценивается по содержанию в крови фермента глютатион пероксидазы.**

  В ряде работ отмечалось положительное влияние инъекций витамина Е и селена на снижение частоты случаев задержания последа, эндометритов и кист яичников. В то же время, другими авторами не подтверждался положительный эффект таких введений.

  A Mohammed et al. (1991) показал, что риск развития кист яичников у коров с содержанием в крови селена 169 нг/мл вдвое был выше, чем у коров с содержанием в крови селена менее 108 нг/мл.

Управление воспроизводством животных

Управление воспроизводством направлено на поддержание оптимального уровня репродуктивной способности животных.

Управление требует активного участия животноводов, руководителей животноводческой отрасли и предприятия, ветеринарных специалистов.

Очень важно, чтобы поставленные цели и задачи были согласованы между этими категориями людей.

В начальной стадии реализации возможно потребуются уточнения и некоторые изменения цели и задач хозяйства. В таких случаях важно, чтобы имелась возможность всем работникам дополнять друг друга для своевременного исправления ошибок после уточнения цели воспроизводства.

Цель и основные задачи, а также стандарты для контроля воспроизводства животных приведены в таблице.

Контрольные и оптимальные величины критериев плодовитости стада

Критерий	Оптимальная величина	Контрольная величина
Средний интервал от отела до первого осеменения, дней	65	70
Средний интервал от отела до оплодотворения, дней	85	95
Средний интервал от первого до плодотворного осеменения, дней	20	25
Процент осемененных животных в течение 20 дней с начала возможного срока осеменения после отела	80	70
Процент стельности после 1-го осеменения	60	50
Коров стельных, %	95	90

Эти критерии приемлемы для предприятий, где продуктивность животных составляет 4–5 тыс. кг молока или более.

Для того чтобы реализовать программу контроля воспроизводства и достичь цели, очень важно регулярное эффективное ветеринарное обслуживание ферм.

Частота посещения фермы специалистом или проведения текущих и плановых акушерских и гинекологических исследований и специальных ветеринарных процедур штатным работником определяются размерами ферм, условиями хозяйствования.

Оптимальные величины критериев плодовитости в стадах высокопродуктивных коров

Критерии	Оптимальная величина	Недопустимо
Средний интервал от отела до первого осеменения, дней	45–60 дней	> 60
Средний интервал от отела до оплодотворения, дней	85–110 дней	> 140
Интервал между отелами	12,5–13 мес.	> 14 мес.
Индекс осеменения	<1,7	2,5
Средний возраст при первом отеле	24 месяца	< 24 или > 30 мес.
Продолжительность сухостойного периода	50-60 дней	< 45 или > 70 дней

Оптимальные величины критериев плодовитости в стадах высокопродуктивных коров

Критерии	Оптимальная величина	Недопустимо
Среднее число дней до первой охоты	< 40 дней	> 60 дней
Проявили охоту в течение 60 дней после	> 90% коров	< 90 % коров
Средний интервал от первого до плодотворного осеменения, дней	20	25
Процент животных, оплодотворенных после трех осеменений	> 90	< 90
Интервал между отелами	12,5–13 мес.	> 14 мес.
Процент стельности после 1-го осеменения коров телок	 50–60 65–70	 < 40 < 60
Индекс осеменения	<1,7	> 2,5
Процент коров с интервалом между отелами 365 дней	> 85	< 85
Процент коров с интервалом от отела до оплодотворения более 120 дней Процент абортов Процент выбракованных бесплодных коров	<10 <5 <10	> 15 > 10 > 10

Контроль родов и послеродового периода. Подготовка животных к осеменению

- **В родильном отделении работа проводится постоянно. Из секции сухостойных коров (второй половины сухостоя) своевременно выделяются животные с предвестниками родов и переводятся в место приема отелов.**
- **Обязательная подготовка животного и места отела.**
- **Контроль отела и отделения последа, первое доение не позднее 9 ч.**
- **Оценка плотности молозива и отсутствия мастита. При плотности ≥1050 мг/мл (лучше ≥1055 мг/мл) неиспользованную часть молозива расфасовывают и замораживают.**

- **При задержании последа или остром послеродовом метрите (болезни тазовой полости) начинают лечение.**
- **При нормальном течении послеродового периода через несколько дней коров переводят в подготовительную группу (или сразу в цех производства молока), и их молоко используют для реализации.**
- **При проявлении признаков воспалительного процесса в половых органах (развитие эндометрита, 9-11-й день) осуществляют лечение.**
- **Акушерское и гинекологическое исследование коров во всем стаде осуществляют регулярно от одного до 4-х раз в две недели в зависимости от величины стада, числа отелов за определенный перид и возможностей хозяйства.**

- **До начала исследования должен быть подготовлен список коров, которых надо исследовать. В список включают животных со следующими признаками:**
- **у которых были трудные роды, задержание последа, выпадение матки или эндометрит (их необходимо исследовать до осеменения);**
- **с патологическими (необычными) выделениями из половых органов;**
- **после аборта;**
- **у которых проявляются признаки нимфомании;**
- **у которых отсутствуют признаки охоты более 40–45 дней после отела;**
- **коровы, которые не были осеменены более 45 дней после отела;**

- **коровы, которые пришли в охоту 3 или более раза после осеменения;**
- **коровы стельные, но пришли в охоту;**
- **коровы, у которых к концу стельности нет очевидных признаков увеличения беременности;**
- **коровы, которых планируется запустить.**

При оценке результатов исследования и в целом состояния воспроизводства стада (группы коров) целесообразно выяснять причины нарушения плодовитости исходя из проявлений.

- **Так, *отсутствие регистрируемых циклов, укорочение или удлинение их* может быть вызвано:**

  - гипофункцией яичников вследствие недостаточного или неполноценного кормления, высокой молочной продуктивности, различных заболеваний, влияния естественных факторов или возраста и др.;

  - наличием в яичниках желтого тела (возможно персистентного);

  - наличием в яичниках кисты (лютеиновой);

  - наличием фолликулярной кисты;

  - осеменением не в период охоты

  - пропуском охоты или слабым проявлением признаков ее (“тихая овуляция”);

  - эмбриональной смертностью.

Отсутствие оплодотворения и повторение охоты обусловлены:

- **понижением качества спермы по различным причинам;**
- **осеменением животных не в оптимальное время в течение охоты;**
- **не сбалансированностью рациона по энергии, протеину, минеральным веществам (фосфору, меди, кобальту, йоду, цинку, марганцу, селену) и витаминам (витамину А и β-каротину и др.);**
- **задержкой или отсутствием овуляции;**
- **нарушением проходимости яйцеводов;**
- **анатомическими аномалиями половых органов;**
- **воспалительными процессами во влагалище, в матке и шейке матки;**
- **синдромом «повторение осеменения».**

На протяжении пятилетнего периода исследований болезни метритного комплекса, а также расстройства репродуктивной функции выявлялись у 29,3 – 55,6 % животных. Из всех стад включено в анализ 3349 коров.

- **Задержание последа зарегистрировано в 45 (10,1 %) случаях из 443 контролируемых родов до их завершения.**
- **Эндометрит различной степени тяжести проявлялся у 2182 коров (65,1 %).**

- **Наряду с воспалительными процессами в матке у многих животных проявлялись и функциональные расстройства половых желез:**
- **Гипофункция яичников (истинный анэструс)**
- **кистозная болезнь яичников или**
- **сочетание двух этих расстройств или**
- **анэструс (отсутствие половой цикличности) при выявлении в яичниках желтого тела, что указывало на наличие овуляции без проявления половой охоты или пропущенную охоту.**

- **Гипофункция яичников** диагностирована у 389 коров (17,8 %), колебания в зависимости от фермы и года исследований от 3,7 до 64,9 %.
- **Кистозная болезнь яичников** зарегистрирована у 412 коров (18,8 %, колебания по группам от 8,3 % до 23,1 %).

  У 115 коров (5,3 %) наблюдалось проявление в различные сроки двух форм патологии.
- **Наличие желтого тела** в яичниках выявлялось у 438 (27,0 %) из 1623 неоднократно исследуемых не осемененных или не стельных животных.

Данные по 206 коровам привязного содержания:

- **заболевания метритного комплекса проявлялись после отела у 90 (43,7%),**

  в том числе у 30 (14,5%) задержание последа.

- **у 80 коров (38,8%) наблюдались функциональные расстройства яичников:**

  анэструс (отсутствие половых циклов, гипофункция - у 20,7%) и

  кистозная болезнь яичников - у 12,1% животных.

Показатели репродуктивной способности коров (привязное содержание) с заболеваниями метритного комплекса в РУП «Учхоз БГСХА»

Показатели	Эндометрит (n = 60)	Задержание плаценты (n = 30)	Норма (n = 36)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Начало лечения после отёла, дней:	7,2 ±0,5	6,2 ± 0,6	
Число лечебных процедур	4,1 ±0,2	5,7 ± 0,3	
Продолжительность лечения, дней	14,9 ±0,9	23,8 ± 1,5	
До 1-го осеменения, дней	85,7 ± 6,8	94,4 ± 7,8	75,3 ± 4,9
Оплодотворилось, %	66,0	28,5	68,7
Индекс осеменения	2,10 ±0,10	1,80 ± 0,30	2,20 ± 0,19
До оплодотворения, дней	133,6 ±11,1	150 ± 20	129 ± 15
Стельных коров (из оставленных), n/%	50/ 100,0	16 (76,1)	25 (73,5)
Выбыло коров, n/%	10 / 16,7	9 (30,0)	2 (5,5)

Данные по 362 коровам беспривязного содержания

- **Из 362 животных у 183 (50,5%) после отела проявлялись заболевания метритного комплекса (метрит, задержание плаценты, эндометрит) и у 33 коров послеродовой период протекал нормально.**
- **У 76 коров (20,9%) наблюдались функциональные расстройства яичников: анэструс у 32 (8,8%) и кистозная болезнь яичников – у 44 (12,1%) животных.**
- **У остальных 70 коров клинические признаки заболеваний не выявлялись, но оплодотворяемость их была не высокой, поэтому в период повторных осеменения применяли гормональные препараты (n=57) или же до осеменения в матку вводили антибактериальные препараты (n=13).**

Показатели репродуктивной способности коров (беспривязное содержание) с заболеваниями метритного комплекса в РУП «Учхоз БГСХА»

Показатели	Метритный комплекс (n = 183)	Метритный комплекс + норма (n = 216)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Срок начала лечения после отёла, дней:	15,9 ± 3,3	
Число лечебных процедур	4,7 ± 0,1	
Продолжительность лечения, дней	19,6 ±0,9	
От отела до 1-го осеменения, дней	87,1 ± 4,4	89,6 ± 5,1
Оплодотворилось после 1-го осеменения, %	33,7	42,8
Индекс осеменения	2,10 ±0,10	2,10 ± 0,10
От отела до плодотворного осеменения, дней	156,2 ±11,1	163,3 ± 8,3
Стельных коров (из оставленных), n/%	139/ 85,2	167 / 87,4
Выбыло коров, n/%	20 / 10,9	25 (11,6)

Синдром «повторения осеменения»

В стадах с оплодотворяемостью после 1-го осеменения 60%

6,4% животных не оплодотворяются после 3-го осеменения и

2,6% – после 4-го.

При более низкой оплодотворяемости (≤50%) число неоплодотворенных животных возрастает соответственно до

12,5% и

6,2%.

Если исключить инфекции и явно выраженные патологические изменения в половых органах, то оказывается, что часть коров многократно повторяет охоту без каких-либо признаков заболеваний.

Животных, не оплодотворившихся после 3-го или 4-го осеменения относят в эту категорию.

Реально различие в оплодотворяемости между нормальными коровами и повторяющими охоту не велико.

Ооциты обеих групп коров имеют одинаковую оплодотворяемость in vitro и способность к дроблению.

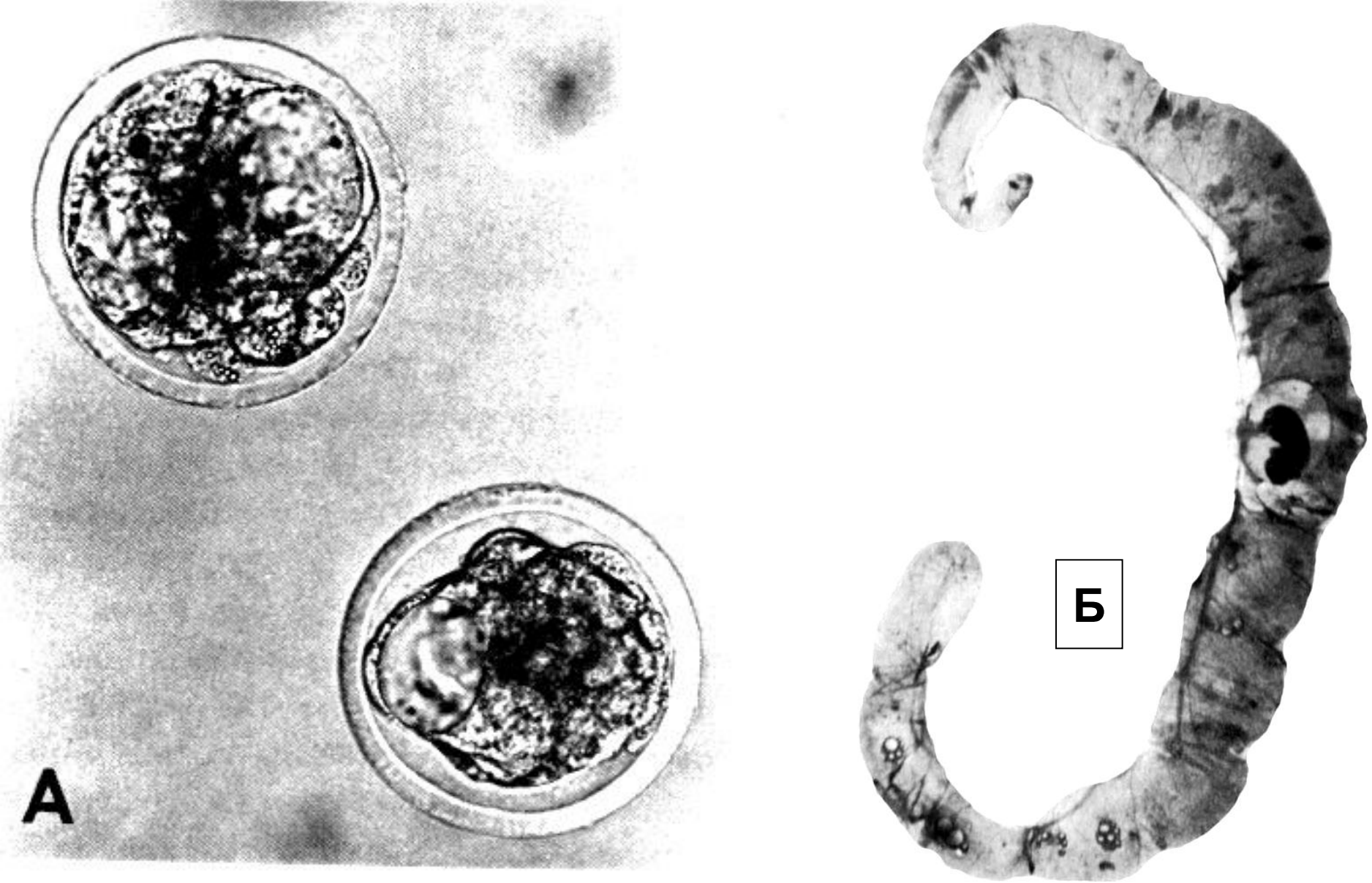
Но выживаемость с 6-го по 17–19-й день у эмбрионов повторяющих охоту животных ниже.

В экспериментах эмбрионы от нормальных коров не приживались в матке повторяющих охоту коров, тогда как эмбрионы последних имели нормальную приживаемость в матке нормальных коров.

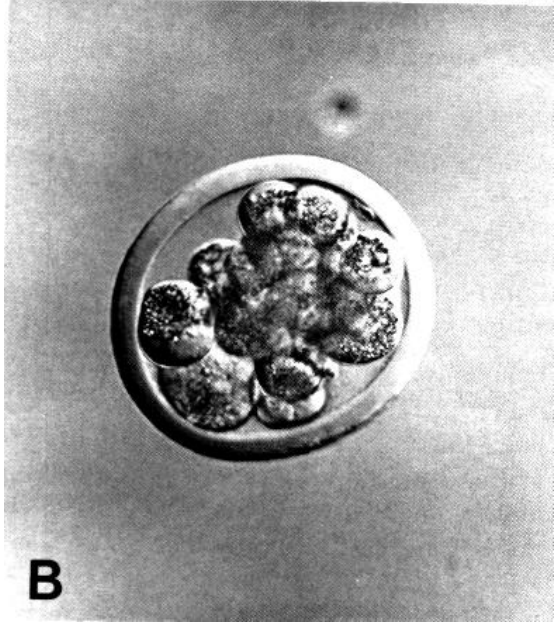
Отсюда был сделан вывод, что главной проблемой является среда в матке.

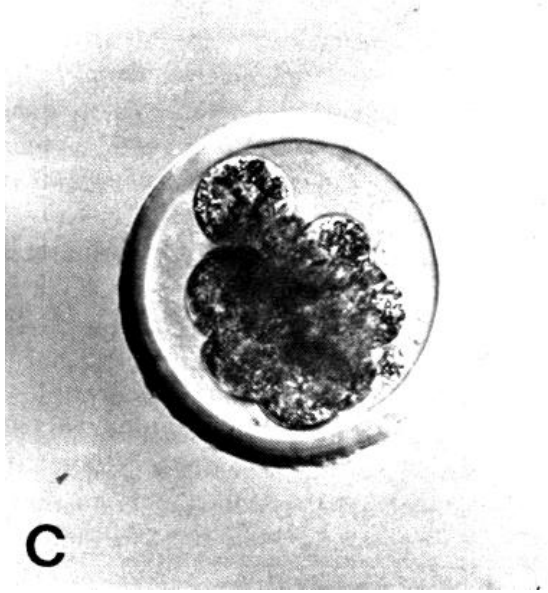
Эмбриональная смертность у нормально плодовитых и повторяющих половую охоту коров

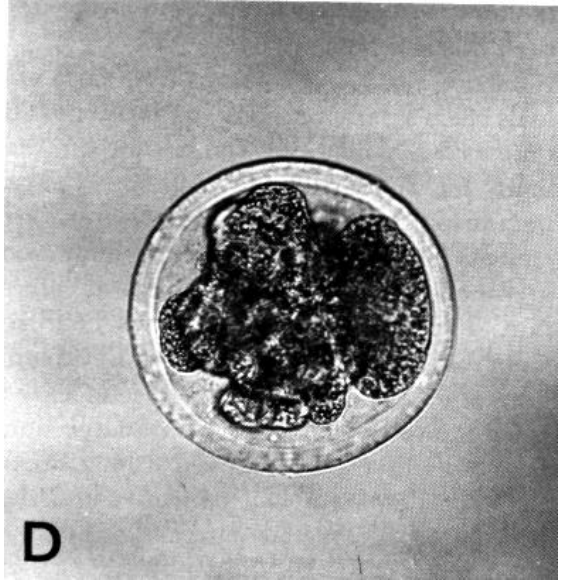
Дни	Процент животных с эмбрионами	
	нормальные	повторяющие охоту
2–3	85	71
11–13	74	50
14–16	73	50
17–19	60	43
35–42	67	35

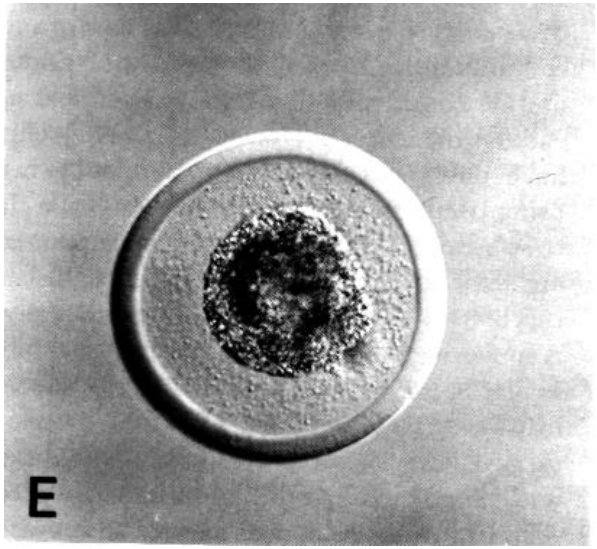


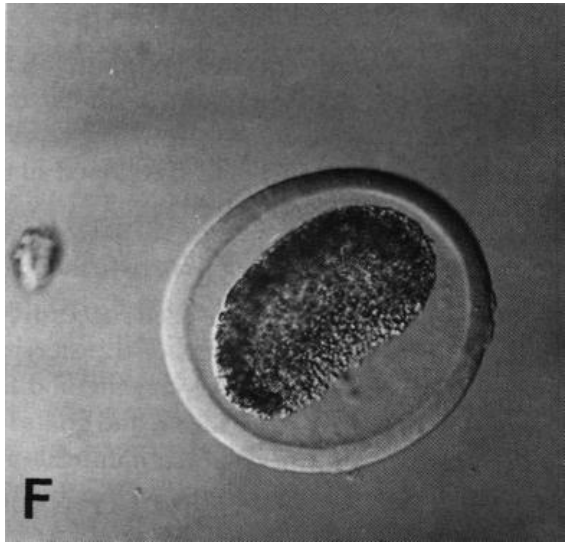
Нормально развивающиеся семидневные бластоцисты коровы (А) и 30-дневный зародыш (Б)











Отстающие в развитии или ненормально развивающиеся бластоцисты и неоплодотворенные яйцеклетки коровы

Вероятными причинами неудовлетворительного состояния маточной среды могут быть:

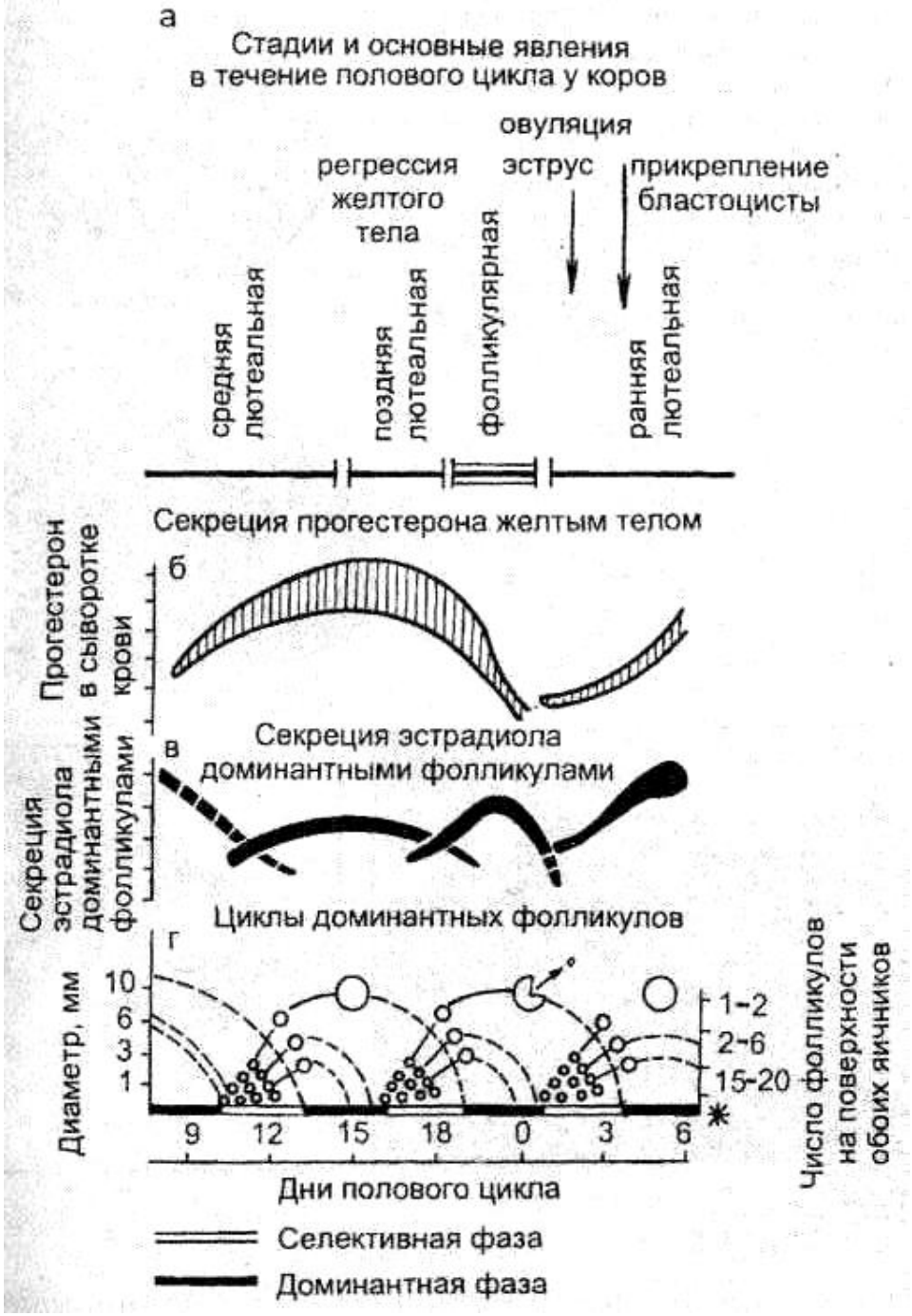
- **абнормальный преовуляторный период;**
- **хронические патологические изменения в эндометрии и**
- **ослабление функции желтого тела.**

Абнормальный преовуляторный период может быть обусловлен:

удлинением фолликулярной фазы и задержкой овуляции вследствие повышенного содержания прогестерона в это время и позднего пика ЛГ, в результате чего возраст ооцита ко времени овуляции увеличивается;

наличием преимущественно двух волн роста фолликулов и увеличением частоты присутствия более старых фолликулов, задержкой увеличения концентрации прогестерона после овуляции.

В обоих случаях среда в матке оказывается не соответствующей для эмбриона.


а
Стадии и основные явления
в течение полового цикла у коров
овуляция
регрессия желтого тела
эструс
прикрепление бластоцисты
средняя лютеальная
поздняя лютеальная
фолликулярная
ранняя лютеальная
Секреция прогестерона желтым телом
Прогестерон в сыворотке крови
б
Секреция эстрадиола доминантными фолликулами
в
Секреция эстрадиола доминантными фолликулами
Циклы доминантных фолликулов
г
Диаметр, мм
10
1-2
2-6
15-20
9
12
15
18
0
3
6
Дни полового цикла
Число фолликулов на поверхности обоих яичников
Селективная фаза
Доминантная фаза

Хронические патологические изменения в эндометрии могут проявляться

высокой частотой присутствия микроорганизмов в вагинальной слизи;

количественными и качественными различиями в ионном составе смывов из матки нормальных и повторяющих охоту коров;

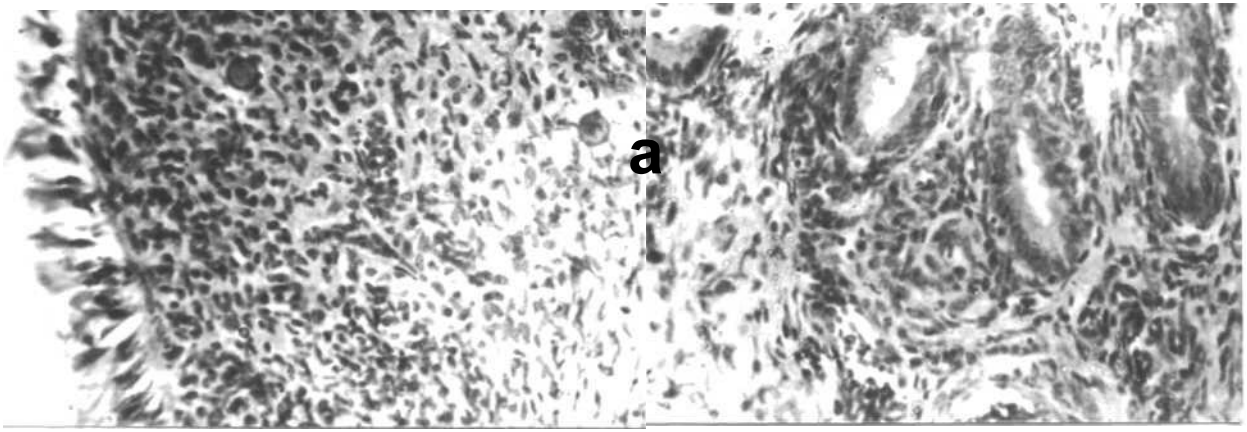
повреждением эндометрия вследствие средней степени хронического эндометрита.

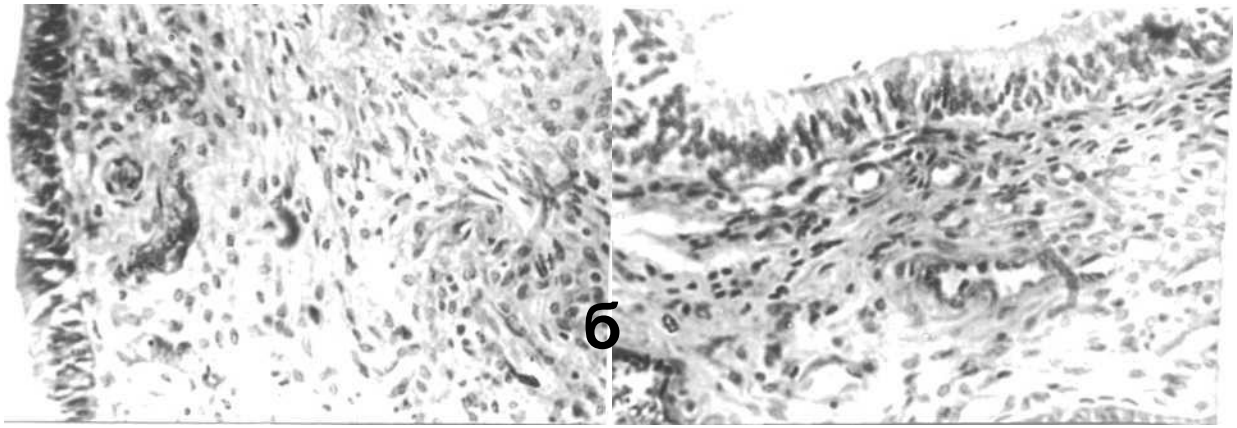
У длительно бесплодных коров в эндометрии выявлялись увеличение диаметра маточных желез, разрастание соединительной ткани вокруг них, повреждение покровного эпителия или почти полное отсутствие его, появление гранулем в компактном слое и др. (Г.Ф. Медведев).

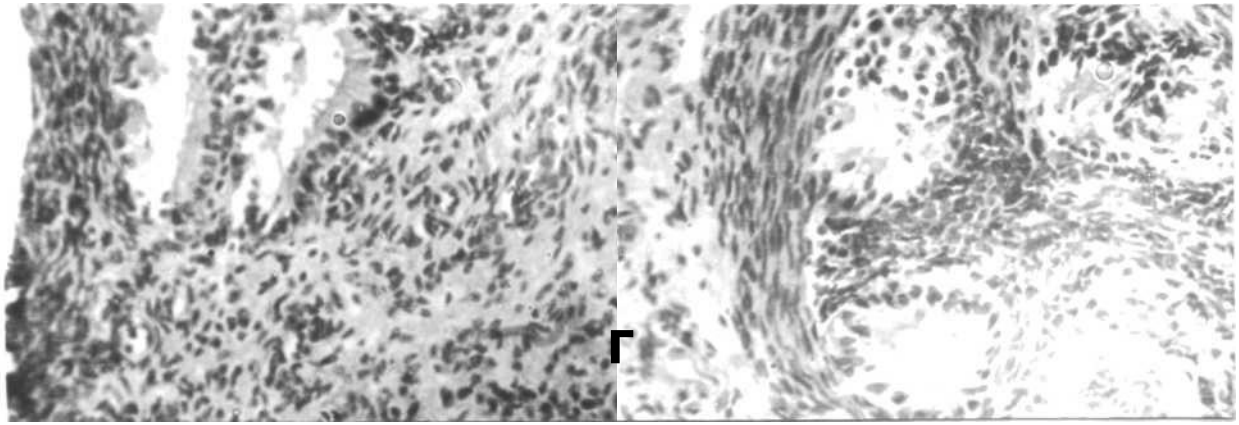
- ***При бактериологическом исследовании смывов из матки*** **от 14 подопытных коров у одной был выделен Staph. aureus, у 11 – кишечная палочка, причем у двух животных не патогенная, а у двух других – E. Coli типов 0117 и 0103.**
- **У двух животных микроорганизмов не было выделено. У них первичная причина отсутствия оплодотворения не была связана с послеродовым воспалительным процессом в матке.**
- **Все выделенные патогенные и не дифференцированные непатогенные микроорганизмы проявляли высокую чувствительность к препарату «Фертилифил К».**

- **Избыток протеина (чаще у высокопродуктивных коров), расщепляемого или не расщепляемого в рубце, может способствовать снижению репродуктивной способности коров.**
- **При отрицательном энергетическом балансе на фоне высокого содержания в рационе расщепляемого протеина и снижения концентрации прогестерона в плазме крови коров запускается один из сегментов механизма снижения плодовитости.**
- **Сущность его состоит в том, что потребление или использование пищевого белка и связанные с этим эффекты на функцию яичников или матки контролируются азотом мочевины в плазме или молоке; концентрации выше 19 мг/100 мл связаны с изменением pH матки и снижением плодовитости молочных коров.**

- **Концентрация водородных ионов в матке (pH) изменяется динамически и обратно пропорционально азоту мочевины плазмы, указывая на возможные изменения в составе маточного секрета.**
- **А изменения могут быть вредными для эмбрионов. Клетки эндометрия коров в культуре реагируют на повышение концентрации мочевины изменением pH, а также повышенной секрецией PG-$F_{2\alpha}$. Повышенный уровень PG-$F_{2\alpha}$ в просвете матки препятствует развитию и выживанию эмбрионов у коров (Butler, W. R.)**





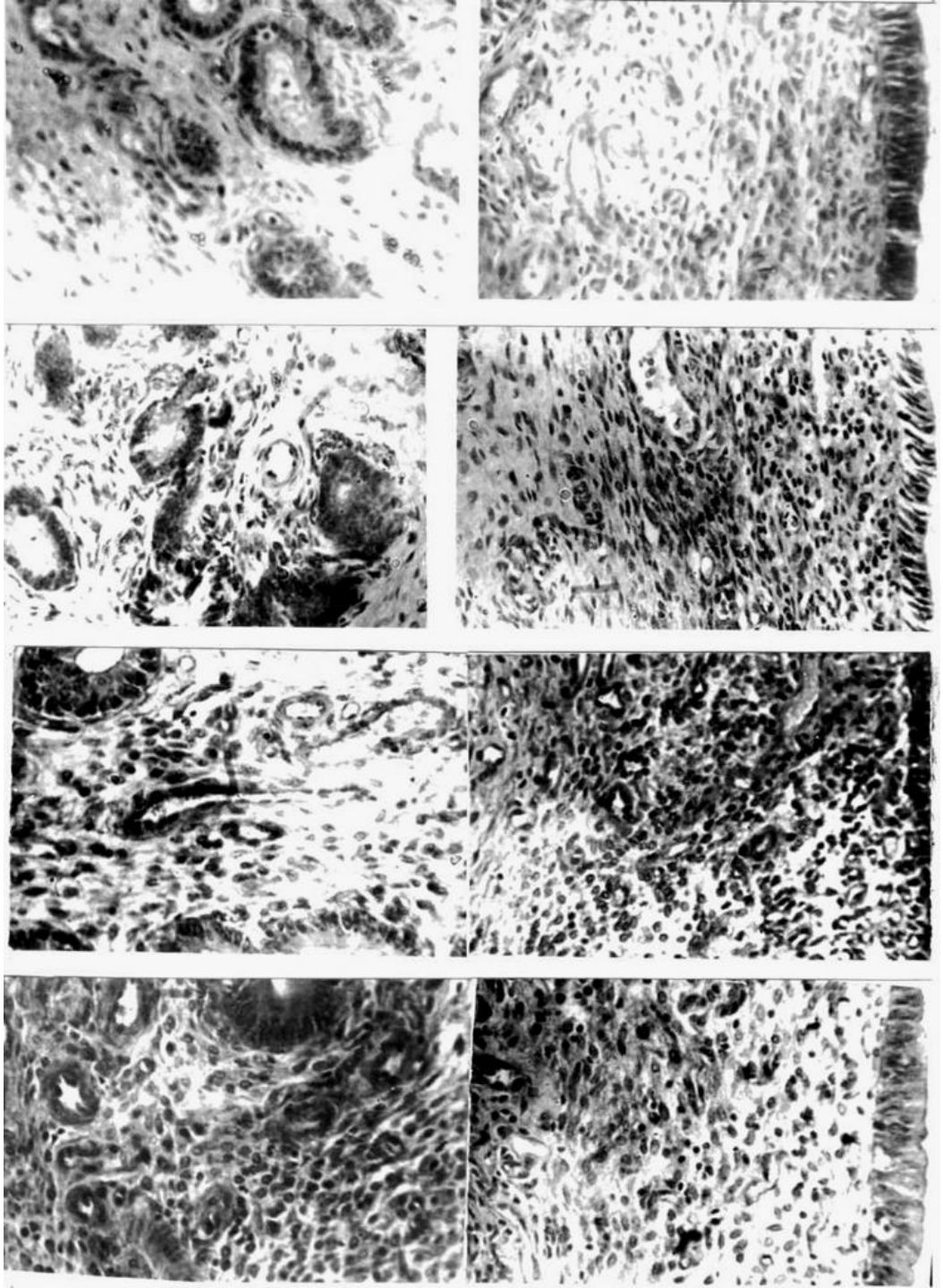


Гистоструктура эндометрия коров:

а – послеродовой эндометрит

б – скрытый эндометрит

г – длительное бесплодие




1
2
а
3
б
4
5
6
в

Оплодотворяемость коров после применения «Фертилифила К» в зависимости от срока введения и числа неплодотворных осеменений

Сельскохозяйственная организация	Осеменено коров в половую охоту (по счету)							
	вторую		третью		четвертую		5-8-ю	
	n	%	n	%	n	%	n	%
КУСП «Козенки–агро»:	Введение препарата за 15 мин до осеменения							
осеменено коров	4	7,8	24	47,0	14	27,4	9	17,6
из них плодотворно	0	0,0	9	37,5	3	21,4	3	33,3
РУП «Учхоз БГСХА»:	Введение препарата за 1 ч до осеменения							
Школа– ферма: осеменено коров	–	–	9	28,1	14	43,7	9	28,1
из них плодотворно	–	–	7	77,7	7	50,0	1	11,1
МТК Паршино: осеменено коров	1	12,5	1	12,5	2	25,0	4	50,0
из них плодотворно	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	25,0
Всего осеменено коров	1	2,5	10	25,0	16	40,0	13	32,5
из них плодотворно	0	0,0	7	70,0	8	50,0	2	15,3

Агрокомбинат «Заря» Мозырского района.

- **Учтены данные по 36 коровам из 62. Из них 7 выбраковано вскоре после применения препарата, а еще 2 коровы – после повторения охоты один и два раза.**
- **У 27 коров стельность после применения препарата и осеменения в эту же охоту (у 15 – 55,5%) или в последующие одну (7 или 25,9%) или две (5 или 18,5%) охоты.**
- **Двадцать шесть животных, не оплодотворенные при осеменении после применения препарата или после повторных 1–4-х осеменений, имели небольшой период от последнего осеменения, не исследованы на стельность.**
- **Применение препарата при третьем осеменении (14 животных) дало наиболее хорошие результаты – оплодотворилось 6 животных (42,8%) и одно после двух повторных. Стельных всего 50%. При применении препарата при четвертом осеменении: из 15 учтенных животных 5 оплодотворилось сразу же (33,3%) и еще 7 животных после 1–3-х повторных осеменений. Всего стельных 12 животных (80%).**

Ослабление функции желтого тела в первые дни после оплодотворения - наиболее частая причина несоответствия маточной среды потребностям зародыша.

Прогестерон необходим для поддержания беременности. До 150-200 дней основным источником его является желтое тело. Если функция желтого тела слабая, то беременность прерывается.

Коровы с содержанием прогестерона в крови на 5-й день после осеменения >3 нг/мл имели оплодотворяемость > 50 %, а при содержании <1 нг/мл – менее 10 %.

Уровень прогестерона в молоке стельных коров на 6-й день почти вдвое выше, чем у нестельных.

Установлена взаимосвязь содержания прогестерона в молоке на 3-7-й день с оплодотворяемостью телок и коров в синхронизированный половой цикл (Медведев, Тегене, 1991).

По мнению Starbuck et al (1999) содержание прогестерона в молоке ниже 3 нг/мл на 5-й день после осеменения является причиной отсутствия стельности.

Однако, диагностировать лютеальную недостаточность однократным исследованием содержания прогестерона трудно.

- **Для синхронизации овуляции или предупреждения задержки ее и повышения оплодотворяемости коров, многократно повторяющих охоту, рекомендуют за 6 – 0 ч до осеменения внутримышечно инъецировать 10 – 25 мкг (2 – 5 мл) сурфагона или 1500–3000 ИЕ хорулона внутривенно (внутримышечно).**

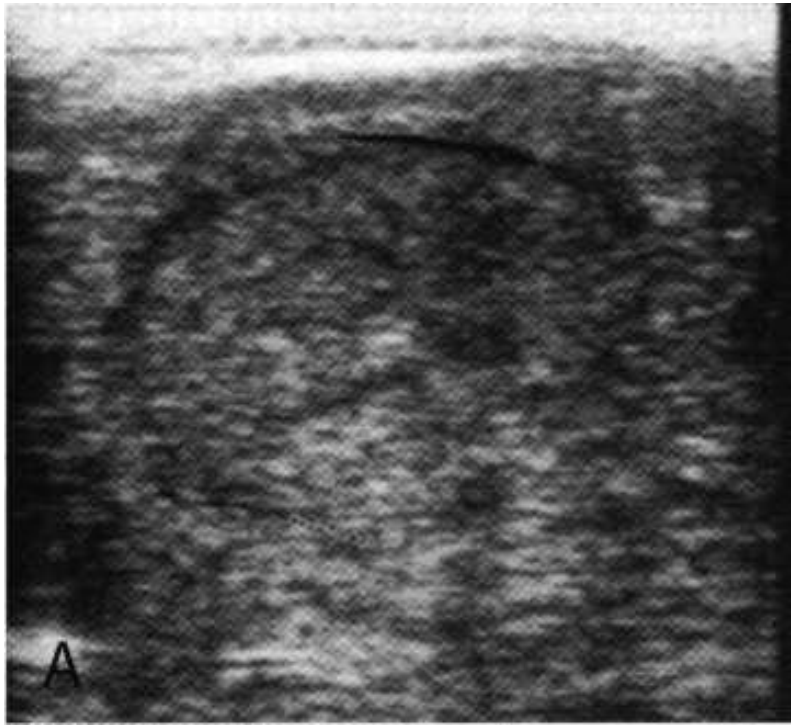
- **Для снижения частоты эмбриональной смертности рекомендуются следующие схемы применения гормональных средств:**
- **на 5-й день после осеменения инъекция внутривенно (внутримышечно) 1500–3000 ИЕ хорулона или внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела;**

- **на 11−13-й день инъекция внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила или внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела.**
- **по 25 мкг сурфагона перед осеменением и на 13-й день после осеменения.**
- **за 6 – 0 ч до осеменения инъецировать внутримышечно 10–25 мкг сурфагона, на 4 – 6-й день после осеменения внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ, на 11−13-й день внутримышечно сурфагона 25 мкг (5 мл) или 2,5–5 мл фертагила;**

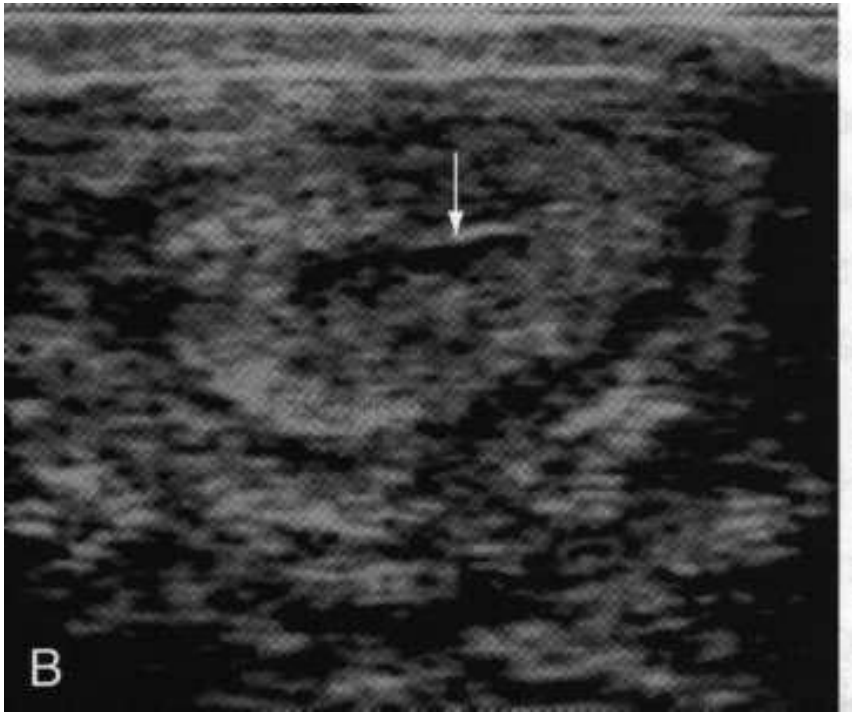
Показатели репродуктивной способности коров (беспривязное содержание) с синдромом повторения половой охоты в РУП «Учхоз БГСХА»

Показатели	Лечение при повторении охоты	
	гормональное (n = 57)	внутри маточное (n = 13)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
От отела до 1-го осеменения, дней	115,3 ± 9,9	94,1 ± 25,5
Число осеменений до начала лечения	2,30 ± 0,20	3,10 ± 0,40
Срок начала лечения после отёла, дней	192,0 ± 32,4	251,6 ± 24,3
Число лечебных процедур	1,0 ± 0,0	3,3 ± 0,2
Оплодотворилось после лечения, %	28,5	53,8
Индекс осеменения	1,12 ± 0,08	2,85 ± 0,00
От отела до плодотворного осеменения, дней	212,9 ± 17,6	252,1 ± 15,0
Стельных коров (из оставленных), n/%	51 (96,2)	7 (63,6)
Выбыло коров, n/%	4 (7,0)	2 (5,5)

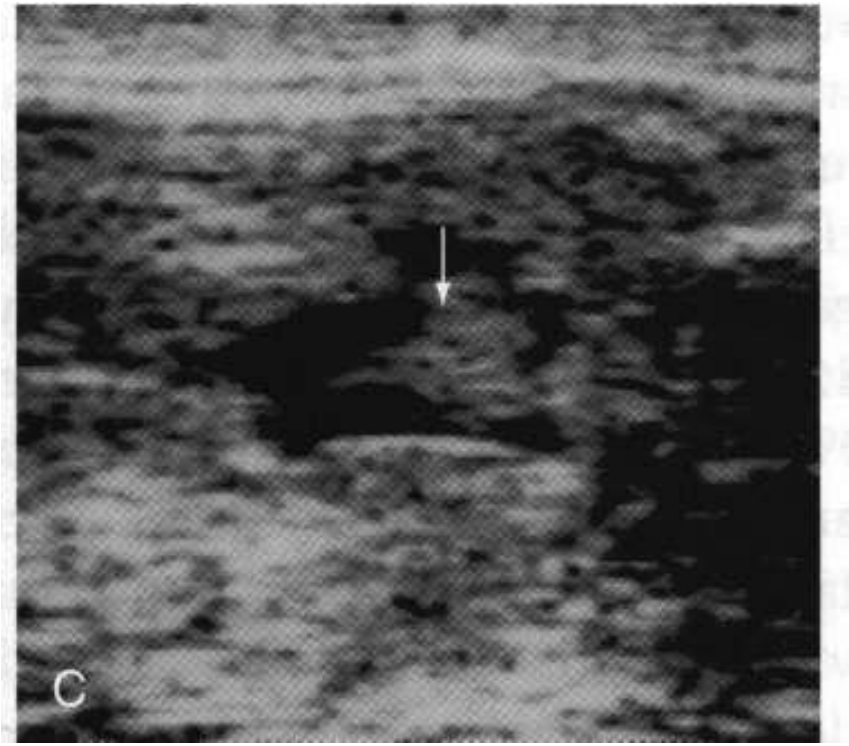
Диагностика стельности путем трансректальной ультрасонографии



Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки **небеременной** коровы. Видны зоны не эхогенной и гиперэхогенной ткани, относящиеся к эндометрию или миометрию (форма розетки). Жидкость в просвете матки отсутствует



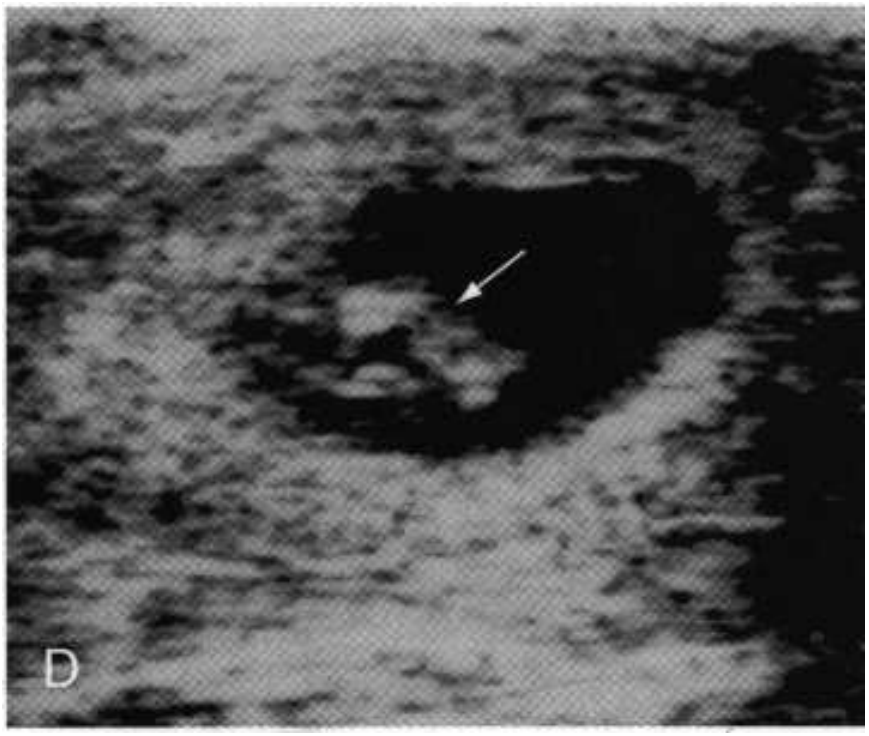
Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки коровы в **22 дня** беременности. Видны зоны не эхогенной и гиперэхогенной ткани. В полости матки жидкость. Над ней (показана стрелкой) часть аллантохориона.



Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки коровы в 28 дня беременности.

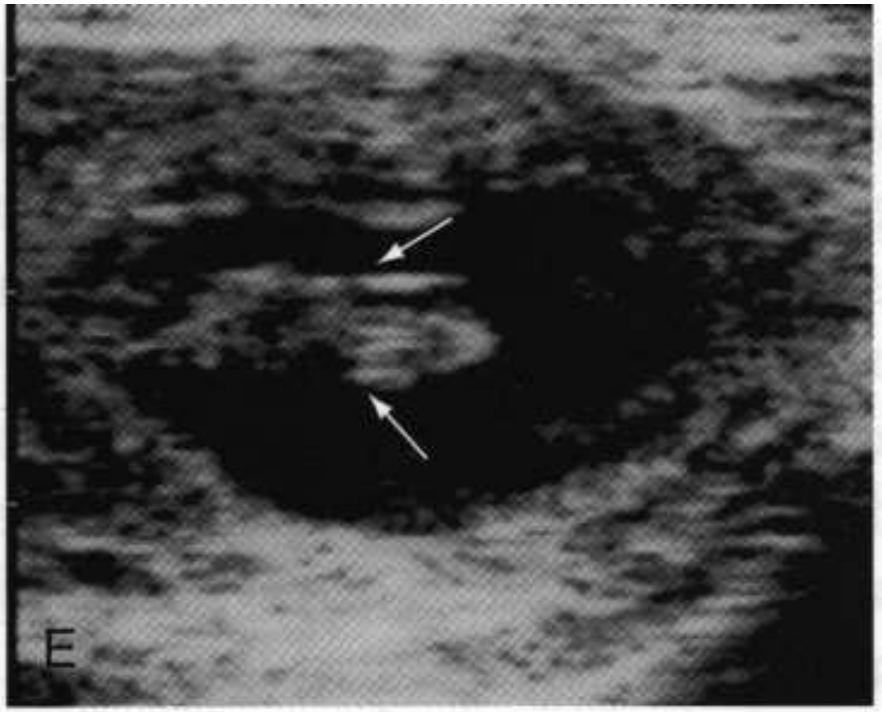
Видны жидкость и эмбрион.

В процессе сканирования можно видеть сердечные сокращения.

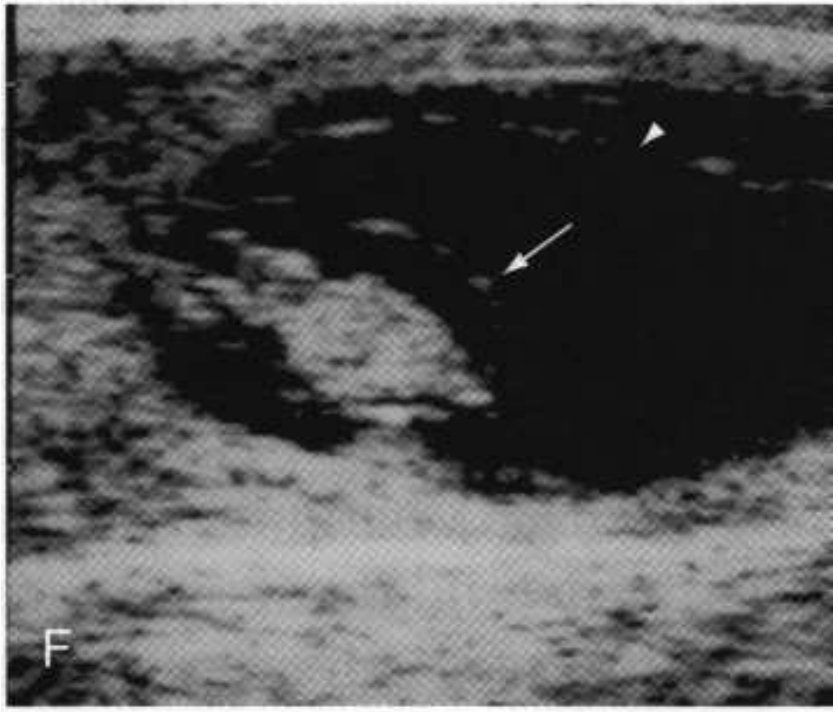


Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки коровы в 28 дня беременности.

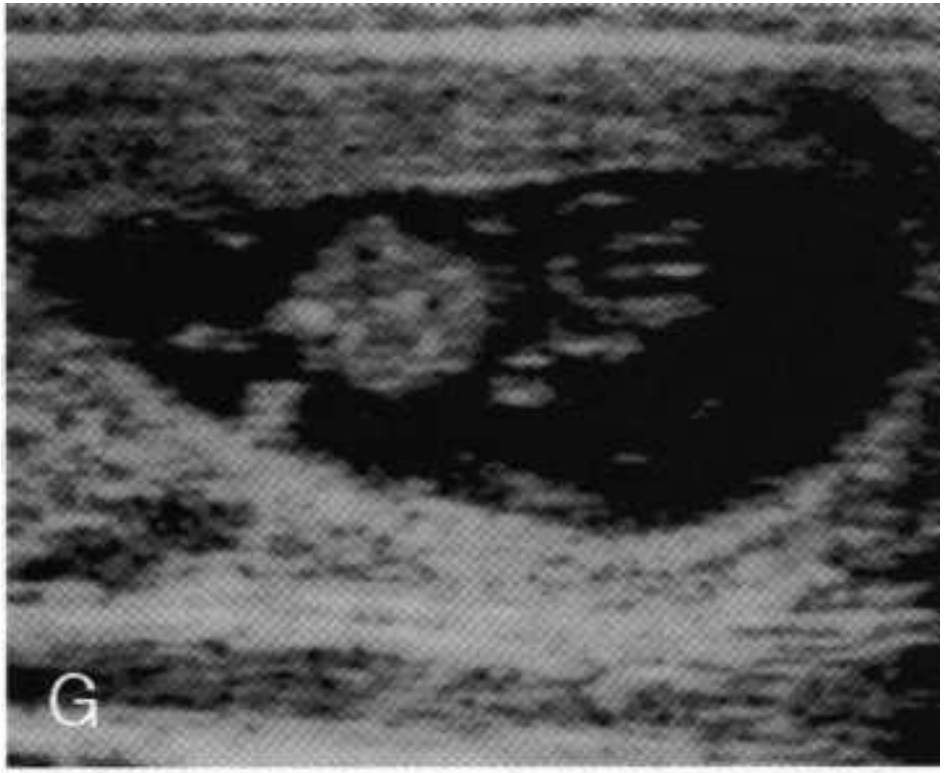
Видны сердце эмбриона и аллантоисная жидкость.



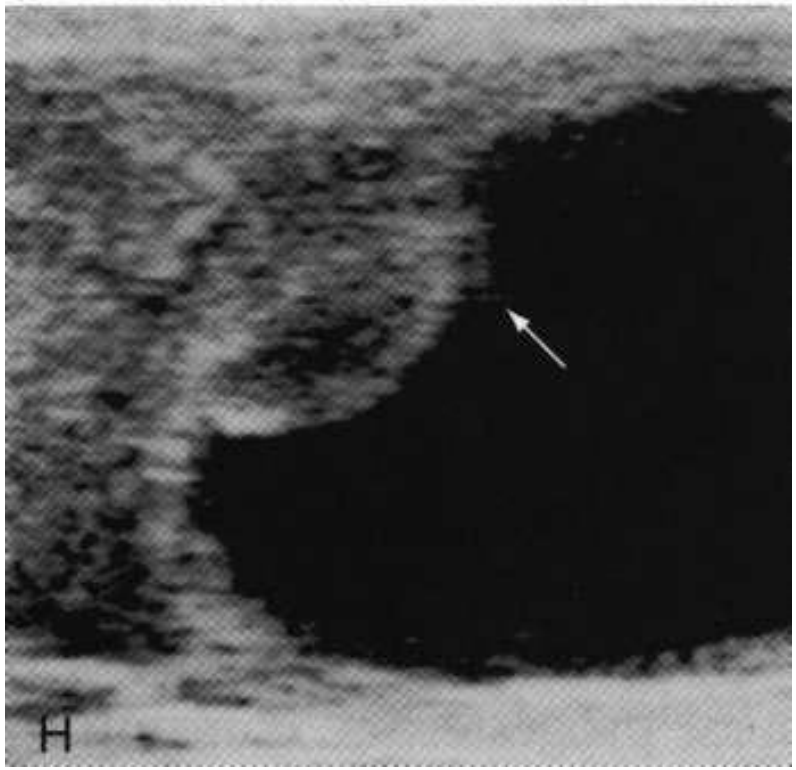
Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки коровы в 32 дня беременности. Видны зачатки передних конечностей



Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки коровы в 35 дней беременности. Эмбрион около 17 мм длиной. Видны амнион (нижняя стрелка) и алланто-хорион (верхняя стрелка).



Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки коровы в 42 дня беременности. Видно тело плода, головка и конечности



Ультрасонограмма поперечного сечения рога матки коровы в 63 дня беременности. Видна плацентома

Выращивание телок – инвестиции в будущее

Половое созревание

Половая зрелость наступает:

- ***у телок*** **молочных пород в 8–13 мес. (6–18 мес.), живая масса 230–270 кг,**
- **мясных пород в 10–15 мес.**

Сроки полового созревания зависят от

- **уровня кормления,**
- **условий содержания,**
- **породы животных,**
- **сезона рождения и других факторов.**

Повышение уровня кормления телок ускоряет половое созревание, при этом происходит увеличение и живой массы.

Обильное кормление и, как следствие, ожирение в раннем возрасте отрицательно влияет на развитие вымени.

Рекомендуемый среднесуточный прирост живой массы в течение 15 мес. для черно-пестрого скота 600–800 г.

	Живая масса	Высота в холке	Среднесуточный прирост
• 1 мес. –			400 г
• 2 мес. –	91 кг	87 см	860 г
• 4 мес. –	136 кг	94 см	
• 6 мес. –	181 кг	102 см	750 г
• 8 мес. –	227 кг	108 см	
• 10 мес. –	272 кг	114 см	
• 12 мес. –	318 кг	119 см	660 г
• 14 мес. –	363 кг	122 см	
• 16 мес. –	408 кг	125 см	600 г
• 18 мес. –	454 кг	128 см	
• 20 мес. –	490 кг	130 см	
• 22 мес. –	544 кг	133 см	660 г
• 24 мес. –	590 кг	135 см	

Структура стада на протяжении года

Группы животных	Из расчета на 100 коров	
	фактически	рекомендуется*
Дойных коров:		
период ранней лактации (1 – 91 день)	/	25
середина лактации (92 – 243 дня)	/	41
период поздней лактации (244 – 305 дней)	/	17
Общее количество дойных коров	**/**	**83**
Период сухостоя (306 – 365 дней)		**17**
Ремонтные телки		
0 – 2 месяцев	/	7
3 – 4 месяца	/	7
5 – 8 месяцев	/	15
9–12 мес. (возраст полового созревания)	/	15
Общее количество телок до одного года	**/**	**44**
13–15 месяцев (подготовка к осеменению)	/	11
16 –24 месяцев (период стельности)	/	33
Общее количество телок от одного до двух лет	**/**	**44**
Общее количество телок до двух лет		**88**

Осеменение в возрасте 15 месяцев

Капиталовложения в выращивание телок	Период возврата вложенных финансовых средств

Отрицательный экономический баланс														Положительный баланс						
3	6	9	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52

Осеменение в возрасте 21 месяц

Капиталовложения в выращивание телок	Период возврата вложенных финансовых средств

Отрицательный экономический баланс																		Поло-житель-ный баланс	
3	6	9	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36	40	42	44	46	48	50	52

Показатели репродуктивной способности коров в ОАО «Савушкино» в среднем по хозяйству и в отдельности по группе животных с метритным комплексом

От отела до осеменения, дней	В среднем по стаду (n = 1692)		Коровы с заболеваниями метритного комплекса (n = 880)			
			стельные		осемененные	
	n	X ± Sx	n	X ± Sx	n	X ± Sx
Первое осеменение после отела						
До 45	269	36,7 ± 0,4	70	37,1 ± 0,6	131	**37,5 ± 0,5**
46 – 75	743	59,7 ± 0,3	266	58,5 ± 0,5	446	**58,3 ± 0,4**
76 и более	402	138,5 ± 4,2	72	113,1 ± 7,2	147	**124,5 ± 5,9**
В среднем	1414	77,9 ± 1,6	408	64,4 ± 1,8	724	**67,9 ± 1,6**
Последнее осеменение после отела						
До 85	465	59,9 ± 0,7	138	57,8 ± 1,2	138	**57,2 ± 0,9**
86 – 120	257	100,1 ± 0,6	71	100,2 ± 1,2	71	**99,9 ± 0,9**
121 – 140	125	130,7 ± 0,5	42	128,9 ± 0,7	42	**129,1 ± 0,7**
141 и >	567	254,3 ± 4,6	157	246,1 ± 6,9	157	**256,7 ± 6,5**
В среднем	1414	151,9 ± 2,6	408	144,9 ± 4,9	724	**146,1 ± 4,2**
Индекс осеменения	**1414**	**2,40 ± 0,04**	**408**	**2,40 ± 0,07**	**408**	**2,40 ± 0,05**

- **Из всех стельных животных (n = 450) на момент предоставления данных 45,7% оплодотворились после третьего или более осеменений. У оплодотворившихся после 1-го осеменения интервал от отела до оплодотворения составил 74,2±2,6 дней. У повторявших половую охоту интервал до оплодотворения удлинялся на 67,6 ± 3,2 дней.**
- **Из 408 стельных коров, у которых наблюдались заболевания метритного комплекса, 125 оплодотворились после первого осеменения (30,6%), 120 животных после второго осеменения (29,4%) и 163 животные были осенены 3 или более раза (39,9%). У оплодотворившихся после первого осеменения интервал от отела до оплодотворения составил в среднем 67,7±3,9 дней, а у оплодотворившихся после третьего или более осеменений – 224,3±7,8 дней.**

- **Эти данные указывают на наличие ряда проблем в стаде и, прежде всего, высокой заболеваемости коров в послеродовой период (52%).**
- **Однако, в результате своевременного проведения лечебных мероприятий, действие этого фактора в основном сглажено и не слишком влияет на величину основных показателей репродуктивной способности животных.**
- **Интервал от отела до первого осеменения в целом по стаду 77,9 дней, что значительно превышает оптимальный (45–60 дней). Более того, он превышает 75 дней у 28,4% осемененных животных.**
- **У коров с заболеваниями метритного комплекса этот показатель в среднем заметно короче – 67,9 дней и только у 20,3% животных превышает 75 дней.**

- **Возможно, что более важным фактором является не адекватное общее состояние животных после отела. Оно же может быть и причиной высокой заболеваемости.**
- **Повторяемость охоты в результате отсутствия оплодотворения (3 или более осеменения) несколько ниже у животных с метритным комплексом (39,9%, а в целом по стаду – 45,7%). Но оплодотворяемость как у этой категории животных, так и в целом по стаду ниже минимальной границы допустимой – 40% после первого осеменения.**

- **Задержка первого осеменения,**
- **низкая оплодотворяемость после первого осеменения,**
- **очень высокий процент повторений охоты после двух осеменений, а также**
- **слишком продолжительный интервал между первым и последним осеменением –**

  основные технологические упущения, приводящие к удлинению интервала до оплодотворения.
- **По стельным животным он превышает максимально допустимый (140 дней).**

В ОАО «Гастеловское» изучены условия кормления и содержания молочных коров, организация искусственного осеменения.

Проведена акушерская и гинекологическая диспансеризация коров на молочно-товарных фермах в д. Леонтьевичи, д. Канютичи и д. Скориничи.

Выявлены животные с заболеваниями репродуктивных органов, предложены способы лечения воспалительных процессов в матке в послеродовой период, дана консультация ветеринарным специалистам и оказана практическая помощь в проведении лечебных мероприятий.

Разработаны способы контроля репродуктивной функции животных и оценки состояния воспроизводства на фермах.

- **С февраля 2012 г акушерское и гинекологическое исследование животных проводили регулярно. Это позволяло своевременно выявлять заболевших животных и проводить лечение. Всего с февраля по сентябрь выявлено на этой ферме 98 коров с заболеваниями метритного комплекса. Лечение 65 животных проводили с 21.02 по 25.09.2012 г. по схеме: после отела двукратно с интервалом в 24 ч в матку вводили по две палочки Утракура, затем комплекс антибиотических веществ, включающий тилозина тартрат 0,37 г, фуразолидон 0,5 г, стрептомицина сульфат 0,25 г в 50 мл дистиллированной воды. Результаты лечения приведены в таблице 1.**
- **В этот же период еще 33 животным также применяли утракур, а после проявления клинических признаков эндометрита внутриматочно вводили Гистеросан МК. Препарат вводили трижды с интервалом 3–4 дня и лишь двум коровам 2 раза (таблица 2).**

Показатели репродуктивной способности коров с заболеваниями метритного комплекса на МТФ Леонтьевичи при лечении в различные месяцы 2012 г.

Показатели	07.02–27.03 (n = 92)	21.02–25.09 (n = 65)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Срок начала лечения после отёла[1], дней:	143,8 ± 15,9	21,2 ± 3,3
Число лечебных процедур	2,8 ± 0,06	2,4 ± 0,1
Продолжительность лечения, дней	6,8 ± 0,1	5,4 ± 0,3
От отела до 1-го осеменения, дней	171,5 ± 15,7[2]	72,0 ± 4,2
Оплодотворилось после 1-го осеменения, %	66,0	38,4
Индекс осеменения	2,10 ±0,10	1,60 ± 0,06
От отела до плодотворного осеменения, дней	182,8 ±12,9	104,2 ± 6,8
Стельных коров (из оставленных), n/%	73/ 79,3	61 (93,8)
Выбыло коров, n/%	0 / 0,0	0 / 0,0

Показатели репродуктивной способности коров с заболеваниями метритного комплекса на МТФ Леонтьевичи при лечении гистеросаном МК

Показатели	12.07–30.07. 12 (n = 33)	18.04–28.11. 3 (n = 42)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Срок начала лечения после отёла[1], дней:	10,4 ± 0,2	15,7 ± 0,3
Число лечебных процедур	2,90 ± 0,05	3,1 ± 0,1
Продолжительность лечения, дней	9,3 ± 0,9	7,6 ± 0,4
От отела до 1-го осеменения, дней	64,7 ± 4,2	72,1 ± 3,2
Оплодотворилось после 1-го осеменения, %	48,4	47,0
Индекс осеменения	1,50 ± 0,09	
От отела до плодотворного осеменения, дней	99,9 ± 8,1	113,5 ± 9,4
Стельных (из оставленных), n/%	12 / 53,3*	26 / 76,4*
Выбыло коров, n/%	2/ 5,9	1 (2,8)

Причины возникновения, критерии оценки заболеваемости и профилактика мастита

1. Морфологические и функциональные особенности вымени коров
2. Определение мастита. Методы диагностики клинического и субклинического мастита. Ущерб от мастита
3. Причины мастита. Виды патогенных бактерий. Проявление заболевания
4. Обязательные мероприятия по профилактике мастита

Литература

1. Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных. Практикум: учебное пособие/ Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.

2. Гейдрих Г. Маститы сельскохозяйственных животных и борьба с ними . Пер. с нем. / Г. Гейдрих, В. Ренк // Москва, 1968. 376 с.

2. Медведев, Г.Ф. Контагиозный мастит у коров / Г.Ф. Медведев, Экхорутомвен О.Т. // Ветеринарное дело, 2012. – № 11 (17). – С. 15–20.

3. Медведев, Г.Ф. Неконтагиозный мастит у коров / Г.Ф. Медведев, Э.О. Теддисон // Ветеринарное дело, 2012. – № 12. – С. 20 – 28.

4. Экхорутомвен, О.Т. Эффективность комплекса зооветеринарных мероприятий при контагиозном мастите у коров / О.Т. Экхорутомвен, Г.Ф. Медведев // Актуальнее проблемы интенсивного развития животноводства. Вып.16: сборник научных трудов БГСХА / гл. редактор А.П. Курдеко [и др.].– Горки, 2013. – С.335 – 343

5. Экхорутомвен, О.Т. Неконтагиозный мастит у коров / О.Т. Экхорутомвен, Г.Ф. Медведев // Актуальнее проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных: материалы международной научно-практической конференции. – БГСХА (10-12 октября 2013 г.). – Горки, 2013. – С.545 – 561.

6. Diseases of the teats and udder/ L.W. George, T.G. Divers, Norm Ducharme and F.L. Welcome/ in Rebhun's Diseases of dairy cattle. Second edition / Thomas J. Divers, Simon F. Peek // Copyright © 2008, Elsevier Inc.

7. Pinzon-Sanchez, C. Risk factors associated with short-term post-treatment outcomes of clinical mastitis / C. Pinzon-Sanchez, P.L. Ruegg //J. Dairy Sci., 2011. – V. 94. – P. 397–3410.

8. Smith, K.L. Environmental mastitis: cause, prevalence and prevention / K.L. Smith, D.A. Todhunter, P.S. Schoenberger // J. Dairy Sci., 1985. – V. 68. – P. 1531 – 1553.

9. Peeler, E.J. Risk factors associated with clinical mastitis in low somatic cell count British dairy herds / E.J. Peeler, M.J. Green, J.L. Fitzpatrick et al.// J. Dairy Sci., 2000. – V. 83. – P. 2464 – 2473.

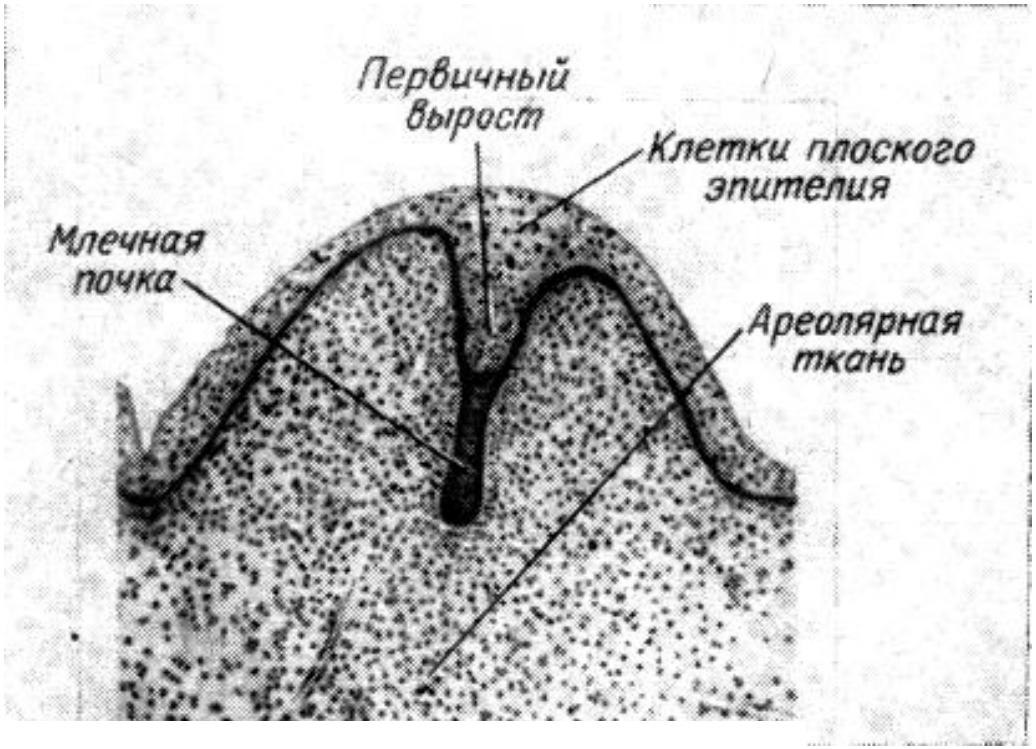
10. Медведев, Г. Запуск коров / Г. Медведев, Т. Экхорутомвен // Ветеринарное дело, 2013. – № 12. – С. 9-15.

11. Медведев, Г. Готовим коров к запуску / Г. Медведев, Т. Экхорутомвен // Белорусское сельское хозяйство, 2015. – № 9. – С. 24-28.

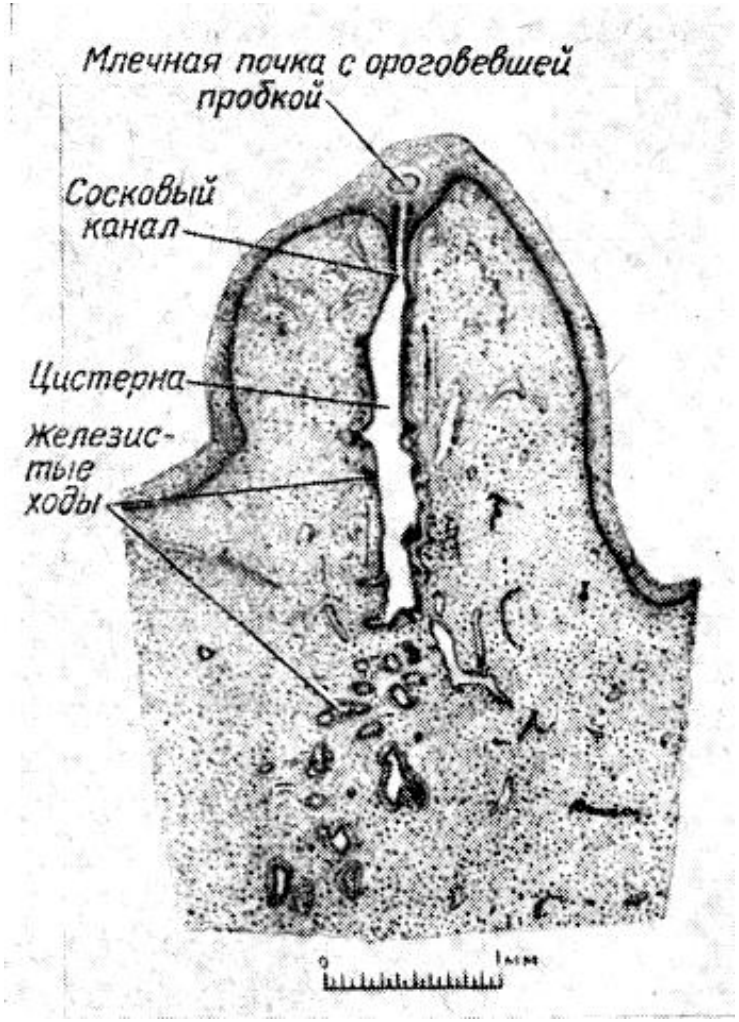
1. Морфологические и функциональные особенности вымени коров

Развитие вымени

- **Молочная железа или вымя развивается из эктодермы. Зачатки ее в виде 2–3-х слоев эпителиальных клеток появляются с вентральной стороны у эмбрионов на ранних стадиях развития.**
- **Со временем такие скопления клеток становятся выпуклыми и в них обособляются симметричные млечные бугорки.**
- **Погружаясь внутрь дермы и продолжая развиваться, бугорки превращаются в млечные почки, которые становятся зачатками сосков. В каждой млечной почке имеется один или два тяжа клеток или первичных выростов (рисунок 1).**
- **За счет разрастания соединительной ткани млечные почки поднимаются над поверхностью тела, возникают первичные соски.**



- Разрез через закладку молочной железы эмбриона коровы (длина 13,7 см, возраст ≈ 3 мес.) с коротким первичным выростом (по Цичшману и Крёллингу).



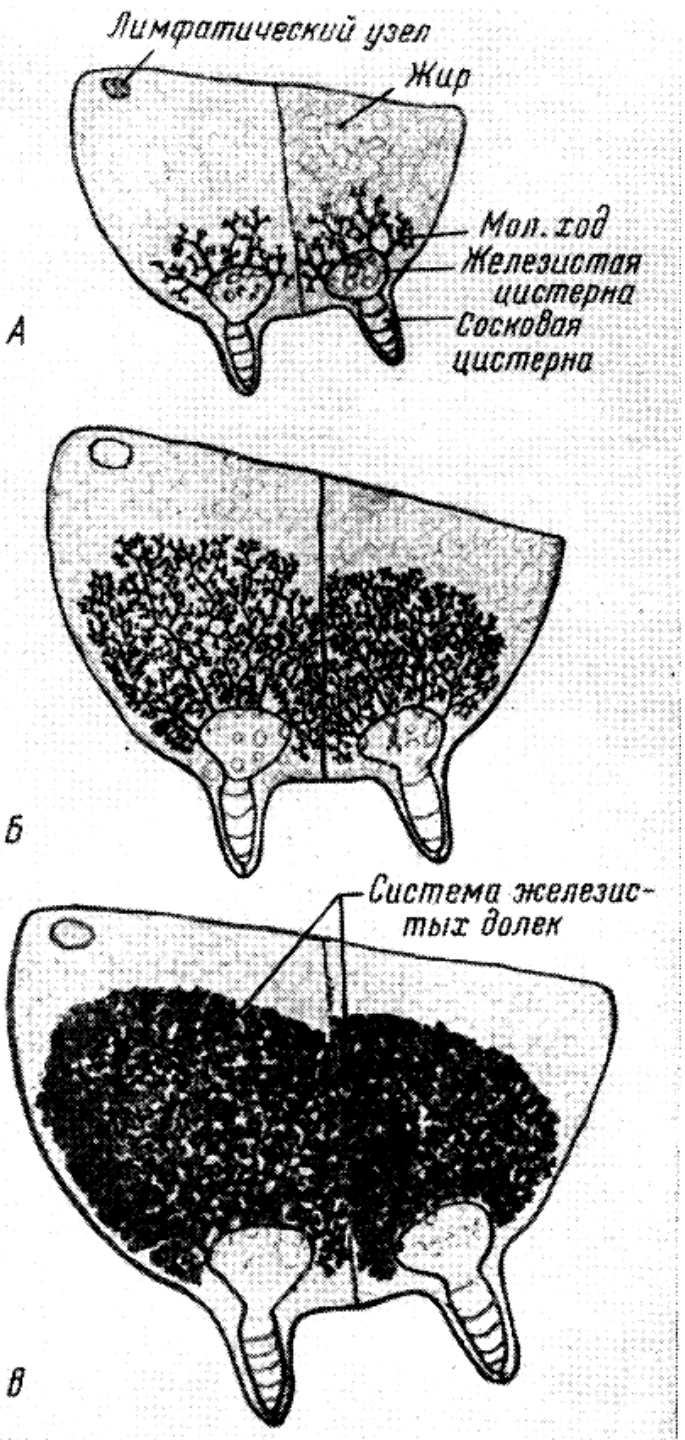
- **В эпителиальных выростах центральные клетки распадаются, и образуется канал. Верхняя часть его превращается в сосковый канал, средняя часть – в молочную цистерну, а нижняя – в железистую часть (рисунок 2).**
- **Разрез через закладку молочной железы эмбриона коровы (длина 33,5 см, возраст ≈ 5 мес.). Заметно расширение базальной части первичного выроста к цистерне. Просвет соскового канала продвинулся до роговой пробки млечной почки, еще довольно заметной у крупного рогатого скота; вторичные выросты с**

- **Во внутриутробный период развития происходит образование соскового канала и полости цистерны и появляются ответвления млечной почки – вторичные выросты. Из них в последующем образуются молочные ходы.**
- **Третичные выросты, из которых формируется железистая ткань, образуются обычно в постнатальный период (рисунок 3).**

Развитие молочной железы (схема):

- **А — молочная железа у телочки**
- **Б — молочная железа у телки после нескольких течек: развита система молочных протоков, железистые дольки отсутствуют**
- ***В* — молочная железа нетели на пятом месяце стельности. Железистые дольки полностью развиты.**

Начиная с дня рождения – риск заболевания молочной железы



- **У КРС с каждой стороны формируется по две млечных почки с одним выростом в каждой. В соске имеется один канал.**
- **У МРС и лошадей имеется только по одной млечной почке с одним (овца, коза) или двумя (кобыла) выростами. Соответственно у них в сосках по одному или два сосковых канала.**
- **У свиней закладывается по 4-9 млечных бугорков, имеющих 2 (редко 3) выроста. У них в сосках 2 или 3 канала.**

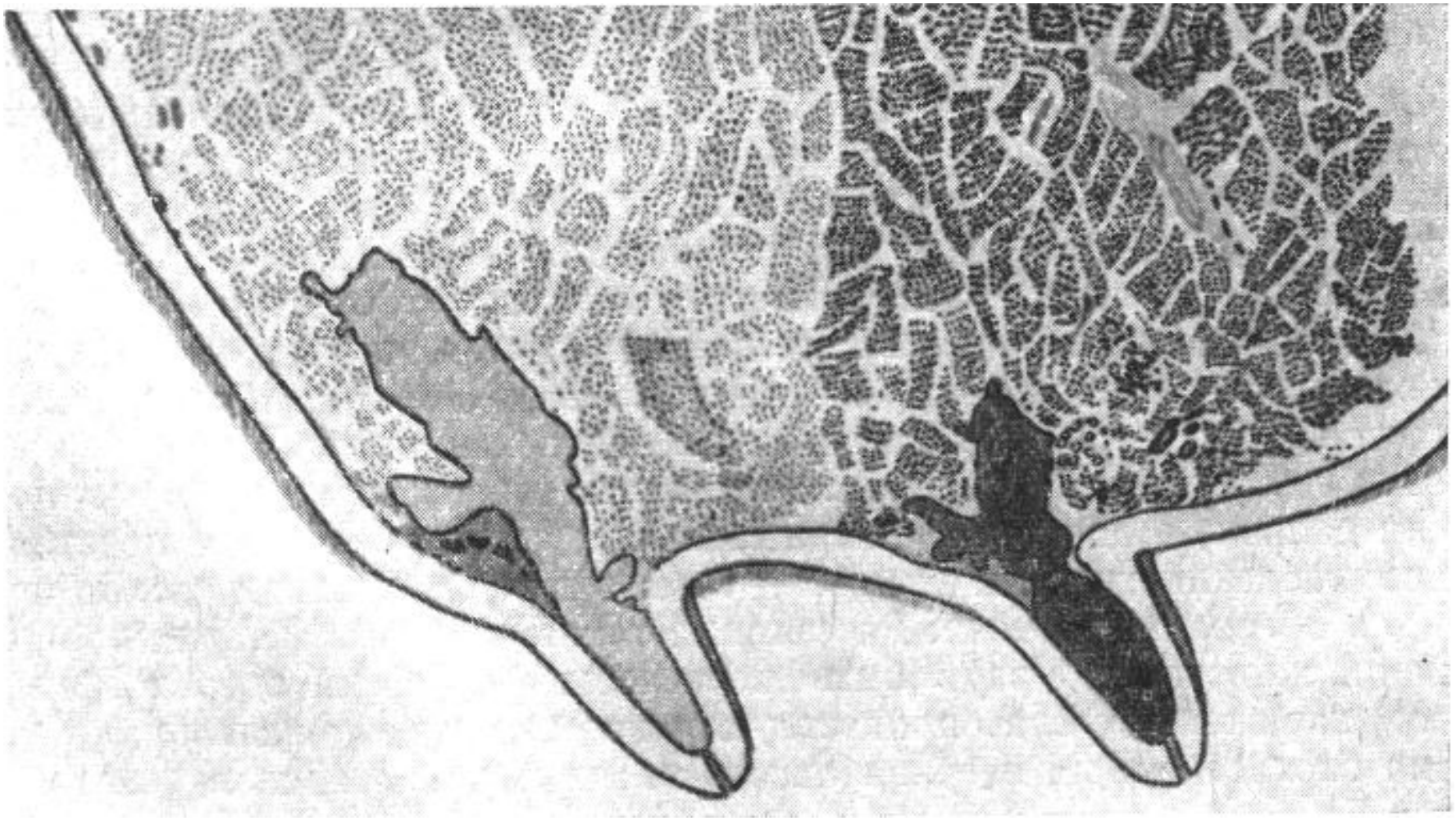
- **В постнатальный период развитие вымени становится заметным только после наступления половой зрелости.**
- **Повышение уровня эстрогенов во время эструса увеличивает приток крови к вымени, вызывает выделение аденогипофизом пролактина (лютеотропного гормона, ЛТГ).**
- **Происходит быстрый рост молочных ходов за счет углубления каналов во вторичных выростах, а также формирование третичных выростов и каналов в них.**
- **Из булавовидных окончаний третичных выростов образуются молочные протоки и альвеолярный комплекс.**
- **После окончания течки и половой охоты отмечается обратное развитие вымени, но оно никогда не приводит к исходному состоянию.**

- **В период беременности вымя превращается в железистый орган, способный к лактации.**
- **Под воздействием прогестерона и эстрогенов, пролактина и соматотропина интенсивно развивается секретирующая часть железы. Продолжают формироваться дольки, и число альвеола–трубок в них возрастает (у телок до 20, у свинок до 40).**
- **У нетелей вымя особенно бурно развивается с 4-го месяца, у кобыл и свиней – с конца беременности, а у коз – за две недели до родов.**
- **К концу беременности размножение железистого эпителия ослабевает. Клетки альвеол начинают выделять секрет.**
- **После родов рост вымени продолжается. У КРС примерно 25% общего роста железы происходит в первое время после отела.**

Строение молочной железы

- **Состоит вымя из двух половин: левой и правой. Между ними имеется неглубокая срединная борозда *(sulcus interuberalis)*.**
- **Половины вымени разделены между собой подвешивающей связкой вымени *(ligamentum suspensorium uberi)*. Она состоит из двух листков и является продолжением желтой брюшной фасции (*ligamentum abdominis flau*). В ней содержится много эластических волокон.**
- **Снизу листки связки расходятся в стороны, превращаясь в глубокую фасцию вымени.**
- **Поверх ее располагается поверхностная фасция вымени, которая отходит от поверхностной фасции брюшной стенки и охватывает вымя с боков, сливается с кожей. Она покрывает также сосуды и нервы, идущие в паховом канале.**

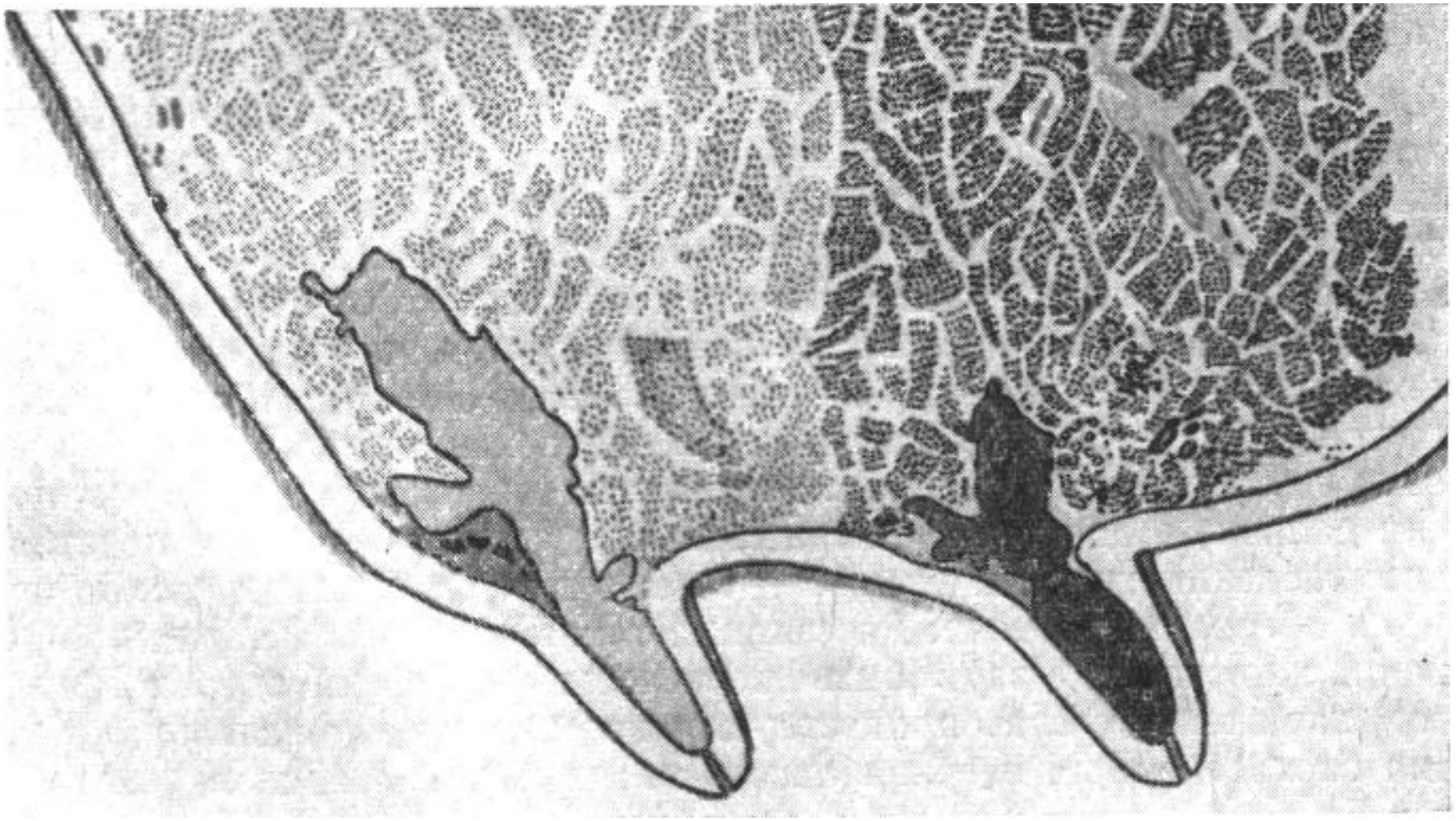
- **Вся железистая часть вымени окружена слоем рыхлой соединительной ткани – собственно соединительнотканной капсулой.**
- **От нее отходят перегородки, разделяющие вымя на четверти (у коров), доли и дольки.**
- **Соединительную ткань, окружающую дольки, доли и четверти называют интерстициальной, а**
- **альвеолы, дольки, доли и выводные протоки – паренхимой вымени.**



Продольный разрез через правую половину вымени коровы. Передняя и задняя четверти окрашены в разные цвета после введения желатины. Хорошо видны доли и *дольки* в них.

- **Снаружи вымя покрыто кожей. У коров она тонкая и легко оттягивается от прилегающей ткани, а на сосках срастается с ней. При наполнении молоком и увеличении вымени растягивается за счет расправления складок и эластичности.**
- **Почти на всем протяжении кожа покрыта редкими нежными волосами. Только в области срединной борозды они могут быть довольно густыми.**
- **На задней поверхности вымени волосы растут снизу вверх, образуя "завихрение". Этот участок называют молочным зеркалом.**
- **В толще кожи имеются потовые и сальные железы.**
- **Кожа сосков не имеет волос, потовых и сальных желез. Для поддержания эластичности ее и целостности соски необходимо смазывать**

- **У коров половины вымени подразделяются на четверти, передние и задние. Четверти не сообщаются между собой, хотя и нечетко разделены соединительной тканью.**
- **Каждая четверть имеет сосок, молочную цистерну и железистую часть.**
- **Железистая часть представлена множеством долек, которые просматриваются на разрезе невооруженным глазом и в выдоенном состоянии имеют диаметр I-I,5 мм. Они окружены соединительной тканью.**
- **Группы таких долек, объединенных соединительнотканными капсулами, формируют более крупные доли.**



Продольный разрез через правую половину вымени коровы. Передняя и задняя четверти окрашены в разные цвета после введения желатины. Хорошо видны доли и *дольки* в них.

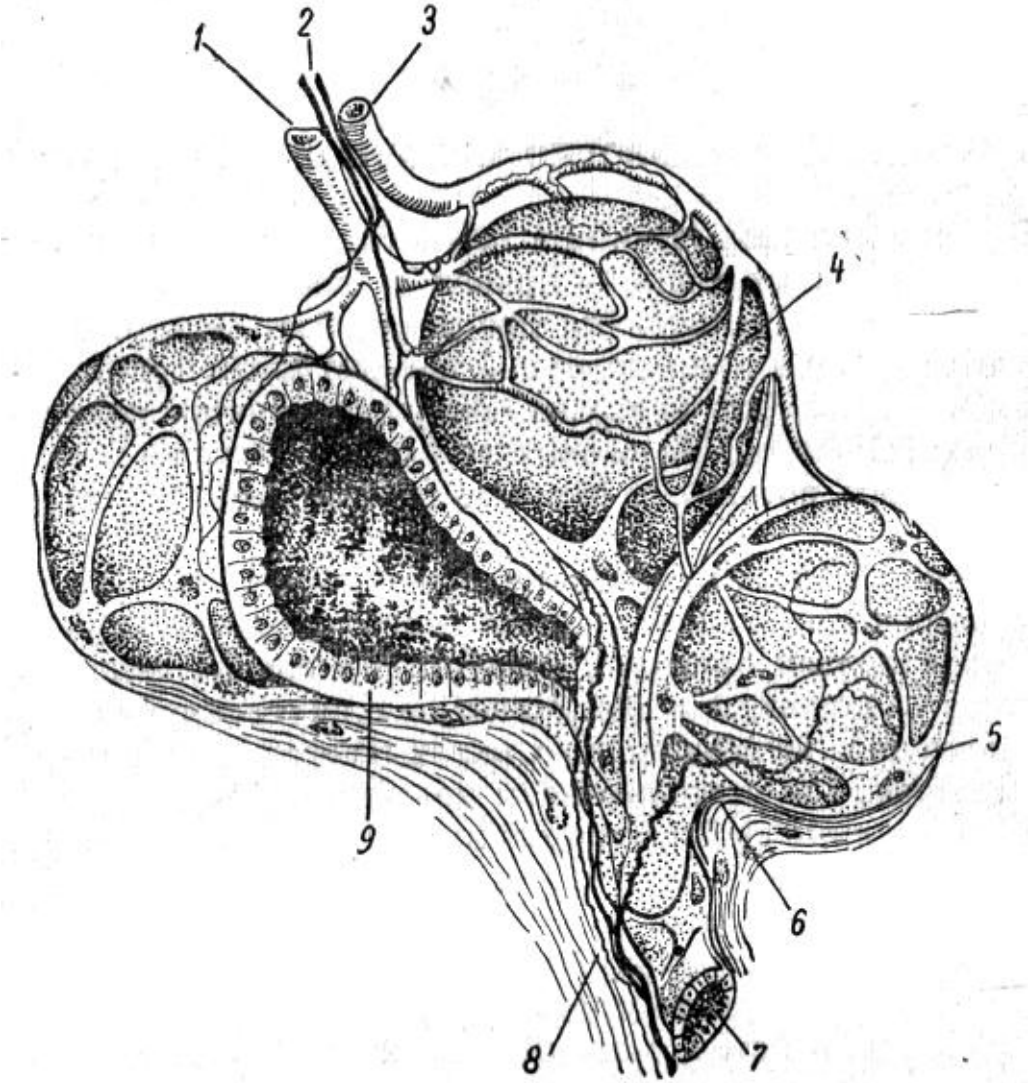
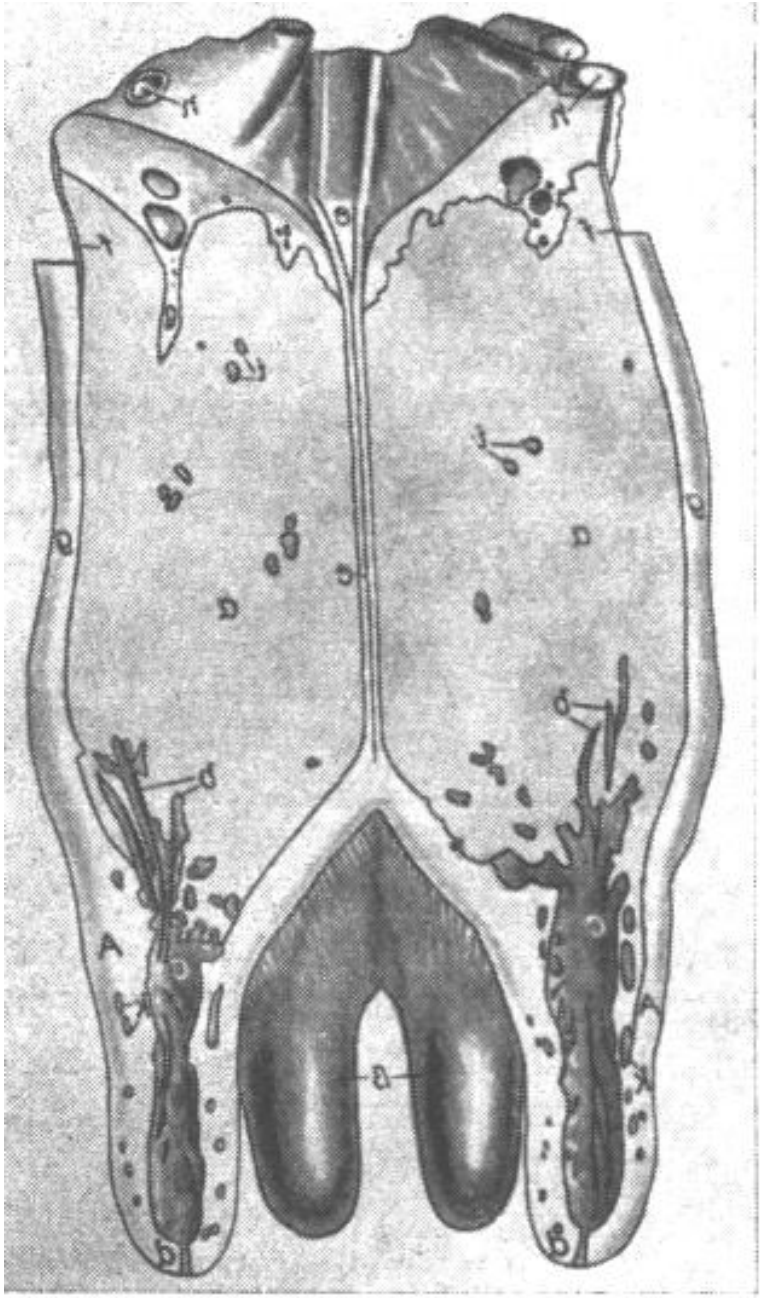
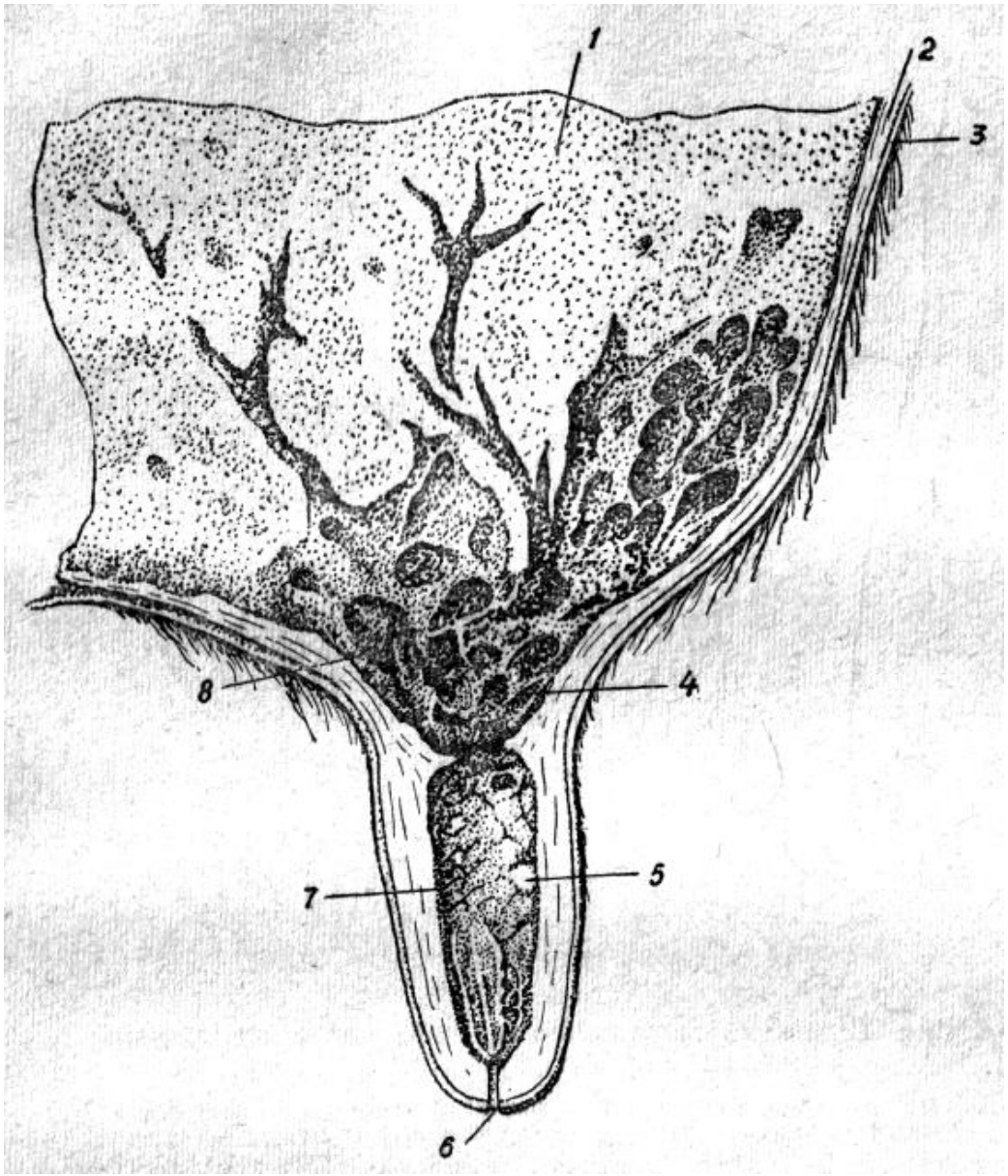


Схема строения молочных альвеол (пузырьков)

1 **– вена,**
2 **– нервы,**
3 – артерия,
4 **– капилляры,**
5 **– миоэпителий,**
6 **– стекловидная кайма,**
7 **– выводной проток,**
8 **– разветвление нервных волокон,**
9 **– железистый эпителий.**





Продольный разрез четверти вымени и соска (схема)

1 **– железистая ткань,**
2 **– глубокая фасция,**
3 **– кожа,**
4 **– верхний (железистый) отдел молочной цистерны,**
5 **– сосковая часть молочной цистерны**
6 – сосковый канал,
7 – складки слизистой оболочки сосковой части цистерны,
8 – молочные ходы.

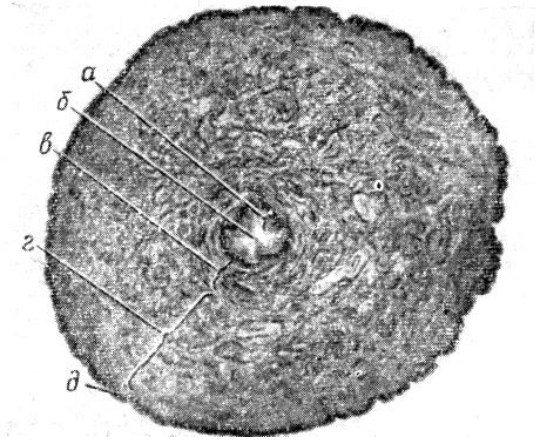
Сосковый канал длиной 5 – 14 мм.

- ***Слизистая оболочка*** канала складчатая, покрыта плоским многослойным эпителием.
- Под ним ***тонкая соединительнотканная кайма***, затем
- несколько ***продольных мышечных пучков*** и
- ***круговой слой мышц***, толщиной около 0,5 см, который образует сфинктер соска;

от него зависит быстрота



Ороговевший и отслаивающийся эпителий соскового канала (а), продольные пучки *(б)* и круговые *(в)* мышечные волокна.



Поперечный разрез верхушки соска

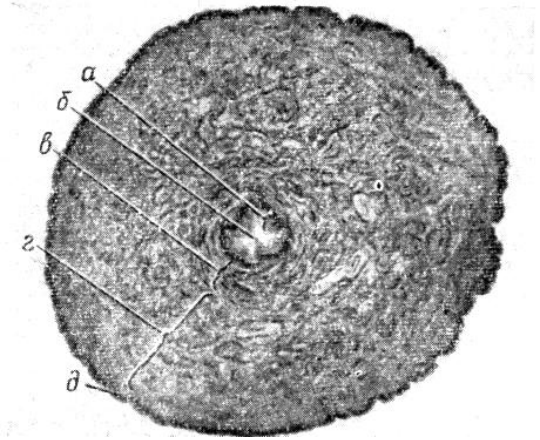
Сильно слущивающийся эпителий канала соска образует восковидную массу.

Она обладает бактерицидными свойствами, в результате чего бактерии, проникающие в канал, задерживаются там и уничтожаются.

Повреждение эпителия при неосторожном введении молочных катетеров, неотшлифованных канюль и т.д. может привести к неравномерному расширению канала и способствовать проникновению бактерий в молочную цистерну.



Ороговевший и отслаивающийся эпителий соскового канала (а), продольные пучки *(б)* и круговые *(в)* мышечные волокна.



Поперечный разрез верхушки соска

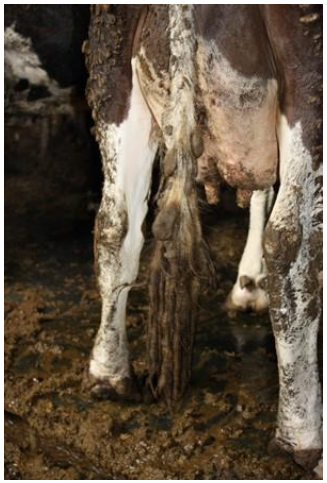
Соматические клетки молока:

десквамативные (отделившиеся) эпителиальные клетки, выстилающие альвеолы и молочные протоки;

лейкоциты, которые проникают в молоко через стенку альвеол.

Возбудители – бактерии, находящиеся в окружающей корову среде (в навозе, земле, источниках воды, грязи и др.), способные проникнуть через канал соска и размножаться в тканях вымени или в молоке и вызывать в ряде случаев заболевания вымени.









Нормальное вымя:

- нет клинически выраженных патологических изменений,
- в молоке отсутствуют патогенные бактерии,
- общее количество микроорганизмов менее 100 тыс./мл (на лучших фермах – 10 тыс./мл).
- число соматических клеток не недолжно превышает 100 тыс./мл (молоко экстра < 300 тыс.).
- pH – 6,7.

2. Определение мастита. Риск и методы диагностики клинического и субклинического мастита. Ущерб от мастита



На задней левой конечности красная повязка – мастит.
Молоко от маститных коров утилизируется

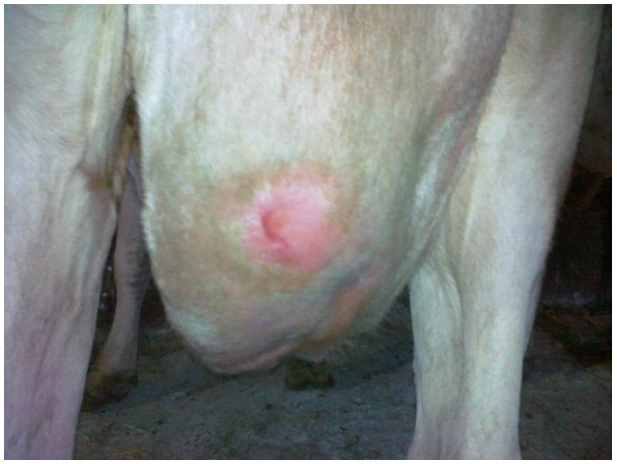
Мастит – **воспаление вымени. Воспалительный процесс – ответная реакция тканей вымени на действие микробов и других факторов.**

При мастите **изменяются** ***вкус, запах, цвет*** **и** ***консистенция молока*** **и** ***его биохимические, цитологические*** **и** ***бактериологические свойства.***

Протекает мастит в клинической и субклинической (скрытой) форме.

- ***Клинический мастит*** – воспаление одной или нескольких четвертей вымени, проявляющееся:
- повышением температуры,
- покраснением,
- отечностью,
- болью и другими признаками,

  а также
- сокращением надоев и
- **изменением свойств молока,**
- ухудшением состояния животного.







В молоке увеличивается:

- **число соматических клеток и**
- **микроорганизмов.**
- **Изменяется в щелочную сторону pH.**

Происходит снижение :

казеина на 6–20%,

лактозы на 5–20%,

жира на 4–12%.

- **Уменьшается содержание кальция и фосфора.**
- **Понижается также стабильность качества молока при хранении**

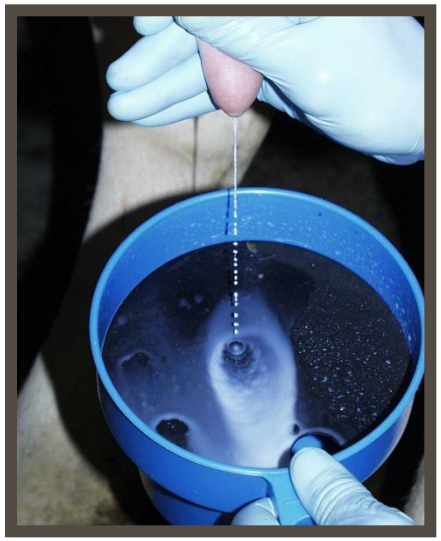






Субклинический мастит **не проявляется внешними симптомами.**

- **Корова выглядит нормальной, вымя нормальное и при доении молоко внешне не изменено. Нередко оно имеет более или менее сильный соленый, иногда горький вкус.**
- **В молоке присутствуют патогенные бактерии, общее количество микроорганизмов повышено.**
- **показатель pH изменен в щелочную сторону.**
- **Увеличение числа соматических клеток.**



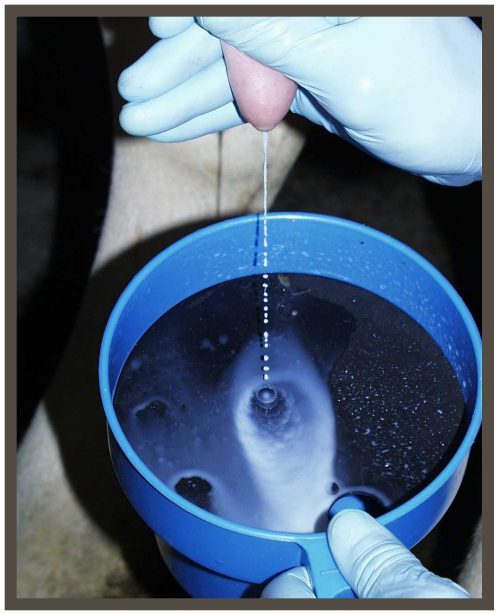
- **Вы не можете видеть его,**

  но корова инфицирова на



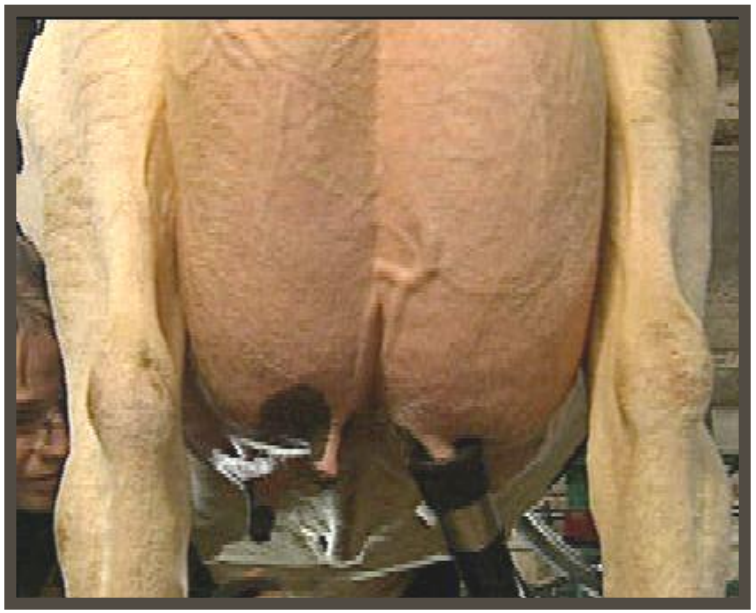
- **Секретирующие ткани вымени подвергаются воздействию возбудителей и перерождаются в соединительные ткани.**
- **Сокращается выработка молока, ухудшается качество его.**

Заболевание длится долго и корова, если не провести лечение, может страдать от него в течение всей жизни.



- **Вы не можете видеть его,**

  но корова инфицирована



Иногда в период лактации субклинический мастит может переходить в клинический.

У животного проявляются внешние признаки заболевания.

Наблюдаются и изменения молока.

Такой мастит нередко исчезает сам по себе, и заболевание опять становится субклиническим без внешних симптомов.

Клинический мастит по тяжести:

- ***легкий*** **– изменение свойств молока, сокращение надоев;**
- ***средний*** **– изменение свойств молока, сокращение надоев и состояния вымени (повышение температуры, покраснение, отечность, боль и другие признаки);**
- ***тяжелый*** **– изменение свойств молока, сокращение надоев и состояния вымени, появление системных признаков, ухудшением состояния животного**

Течение **острое, подострое и хроническое.**









РИСК КЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА

результат работы: превосходно

- **за 1 месяц на 100 коров 1–2 случая (1,5 %)**
- **за 1 год на 100 коров < 15 случаев (15%)**

результат работы: хорошо

- **за 1 месяц на 100 коров 3 случая (3 %)**
- **за 1 год на 100 коров < 40 случаев (40 %)**

результат работы: плохо

- **за 1 месяц на 100 коров 5 случаев (5 %)**
- **за 1 год на 100 коров 60 случаев (60 %)**

- **Расчет ведется и по числу пораженных четвертей на 100 коров в течение года.**

Например, в Великобритании этот показатель для контагиозного мастита составил в 2009 г. 40–50 (в 1968 г. – 121).

РИСК СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА

результат работы: превосходно

• В стадах, в которых большинство многорожавших коров,

за 1 год на 100 коров < 20 случаев заболевания (20%),

а в которых доминируют первотелки – 10%.

результат работы: хорошо

• В стадах, в которых большинство многорожавших коров,

за 1 год на 100 коров < 30 случаев заболевания (30%),

а в которых доминируют первотелки – < 20%.

результат работы: плохо

• В стадах, в которых большинство многорожавших коров,

за 1 год на 100 коров > 40 случаев заболевания (40%).

Ущерб при заболеваниях вымени

- снижение молочной продуктивности животных,
- ухудшение питательных свойств молока и пригодности его для использования в молочной промышленности,
- преждевременная выбраковка коров с хроническим заболеванием,
- утилизация молока от коров, проходящих лечение антибиотиками,
- затраты на ветеринарное обслуживание и приобретение лекарств,
- увеличение затрат рабочего времени.

При увеличении числа соматических клеток в молоке **на каждые 50 тыс./мл** потери молока на корову возрастают **приблизительно** на 0,5 кг в день.

Молоко, препарат	Единица изме-рения	Количество			Стоимость, руб.	
		единиц	всего	итого	еди-ницы	всего
Потери молока	кг	8 (дней)	1184,1	9472	0,94	8903,68
Тетра дельта	шприц	1 × 3 доз	3 × 64	192 шт.	3,06	587,52
Дуплоцил-лин	флакон 100 мл	2 × 60 мл	120 × 4	480 мл (4,8)	26,40	126,72
Гентаприм	флакон 100 мл	3 × 60 мл	180 × 3	540 мл (5,4)	12,30	66,42
Пенстреп	флакон 100 мл	2 × 60 мл	120 × 8	960 мл (9,6)	18,97	182,11
Общий ущерб, руб.						9866,45

- **Общее количество молока за один день от *сорока одной* коровы до заболевания составляло 1184,1 кг. Реализационная стоимость 1 кг молока в то время была равна 0,94 руб. Потери в процессе лечения и выдержки в среднем в течение 8 дней составили 9472 кг (1184,1× 8). В денежном эквиваленте, это равно 8903,68 руб. Фактически потери больше, так как не учтено количество молока за этот период от 5 новотельных коров и последующие потери в целом за лактацию всех 46 животных. Из расчета на 1 корову – 214.5 руб.**

3. Причины мастита. Виды патогенных бактерий

Причины ***(этиология).*** **Как правило, возбудителями мастита являются *бактерии* и *другие микроорганизмы*.**

Различают два вида мастита

контагиозный **(инфекционный) и**

не контагиозный**, вызываемый микроорга**

внешней среды.



Контагиозный мастит вызывают

патогенные микроорганизмы

- **Streptococcus aqalactiae (серогруппа В),**
- **Str. Dysqalactiae (серогруппа С),**
- **Staphylococcus aureus и**
- **Mycoplasma bovis**



Вымя и молоко являются оптимальной средой для их развития.

Мастит не контагиозный вызывается:

- **лактоза ферментирующими грамотрицательными формами Escherichia coli, Enterobacter sp. и Klebsiella sp. *(колиформный мастит)*,**
- **Str. uberis (серогруппа E) и**

  другими не агалактийными стрептококками,
- **коагулаза-негативными стафилококками (Staph. xylosis, Staph. warneri, Staph. Simulans и др.) ,**
- **Pseudomonas spp. и Serratia spp. ,**
- **Arcanobacterium (Corynobacterium, Actinomyces) pyogenes,**
- **грибами Candida spp., Aspergillus spp.,**
- **водорослями Prototheca zopfii,**
- **Corynebacterium bovis, Clostridium perfringens type A и др.**

Таблица 1. – Проявление у коров мастита (преимущественно контагиозного) в клинической и субклинической форме

Молочно-товарные комплексы сельскохозяйственных организаций	Иссле-довано коров	Выявлены животные с маститом			
		клиническим		субклини-ческим	
		n	%	n	%
При однократном исследовании в 6 хозяйствах 3805 коров выявлено животных с маститом (преимущественно контагиозным) в клинической и субклинической форме соответственно *16,0 %* и *18,3 %*	630	59	9,4	98	15,6
	750	48	6,4	72	9,6
	1000	101	10,1	67	6,7
	485	120	24,7	154	31,7
	428	67	15,7	180	42,1
	512	215	42,0	126	24,6

Таблица 2. – Проявление у коров мастита (преимущественно не контагиозного) в клинической и субклинической форме

Молочно-товарные комплексы сельскохозяйственных организаций	Иссле-довано коров	Выявлены животные с маститом			
		клиническим		субклини-ческим	
		n	%	n	%
При однократном исследовании в 5 хозяйствах 2044 коров выявлено животных с маститом (преимущественно не контагиозным) в клинической и субклинической форме соответственно *20,4 %* и *28,3 %*	278	109	20,4	33	12
	485	120	24,7	154	31,7
	611	74	12	177	29
	315	46	15	128	31,7
	355	68	19,2	88	25

Частота поражения четвертей вымени при клиническом и субклиническом течении мастита

Порядковый № хозяйства	Всего коров	Клинический мастит						Субклинический мастит					
		«пл»	«пп»	«зл»	«зп»	всего	%	«пл»	«пп»	«зл»	«зп»	всего	%
Первое	**509**	**1**	**18**	**30**	**42**	**91**	**18**	**39**	**39**	**72**	**52**	**202**	**40**
Второе	**233**	**7**	**7**	**7**	**8**	**29**	**12**	**36**	**40**	**67**	**53**	**196**	**84**
Третье	**584**	**26**	**31**	**37**	**35**	**129**	**22**	**152**	**146**	**174**	**159**	**631**	**32**
Четвертое	**579**	**52**	**52**	**60**	**71**	**235**	**41**	**157**	**114**	**195**	**116**	**582**	**120**
Пятое	**363**	**2**	**4**	**4**	**7**	**17**	**5**	**74**	**52**	**83**	**74**	**283**	**78**
Шестое	**243**	**29**	**33**	**32**	**33**	**127**	**52**	**54**	**55**	**75**	**65**	**249**	**102**
Седьмое	**545**	**84**	**79**	**98**	**99**	**360**	**66**	**147**	**152**	**222**	**174**	**695**	**127**
Восьмое	**355**	**16**	**19**	**19**	**23**	**77**	**22**	**40**	**42**	**74**	**44**	**200**	**56**
Всего	**3411**	***217***	***243***	***287***	***318***	**1065**	**31**	***699***	***640***	***962***	***737***	**3038**	**89**

Число пораженных четвертей вымени клиническим маститом в среднем составило 31 из расчета на 100 коров. Максимальные колебания от 5 до 66 четвертей. Субклиническим маститом поражено в среднем 89 четвертей (от 32 до 127).

Частота пораженных нефункционирующих четвертей вымени у коров после первого отела

Порядковый № хозяйства	Всего коров	Не доят		Не доят одну четверть, коров					
		коров	%	«пл»	«пп»	«зл»	«зп»	всего	%
Первое	530	21	3,9	2	12	8	18	40	7,5
Второе	242	9	3,7	2	2	4	4	12	4,9
Третье	611	27	7,2	16	15	20	25	76	12,4
Четвертое	620	41	6,6	81	71	124	153	429	69,1
Пятое	370	7	1,9	10	18	17	14	59	15,9
Шестое	256	13	5,1	8	12	7	11	38	14,8
Седьмое	618	73	11,8	40	26	27	30	123	19,9
Восьмое	355	0	0	5	8	5	9	27	7,6
Всего	**3602**	**191**	**5,3**	**164**	**164**	**212**	**264**	**804**	**22,3**

Из зарегистрированных в период проведения исследований первотелок из-за сильного поражения всех четвертей вымени не доили 5,3% животных (от 0,0% до 11,8%). У 22,3% первотелок (от 4,9% до 69,1%) функционировало только три четверти вымени

Методы диагностики клинического и субклинического мастита

- **Клиническое исследование вымени**
- **Определение числа соматических клеток**
- **Использование КМТ**
- **Бактериологическое исследование**

* Определение числа соматических клеток

Cell counter DeLaval – автономный, портативный прибор для подсчета соматических клеток в молоке




Рэспубліка Беларусь

- **Оператор машинного доения при каждой дойке сдаивает первые 2-3 струйки молока в кружку с темной поверхностью. Если в молоке обнаруживаются хлопья или сгустки, таких животных выдаивает в отдельную ёмкость, метит и сообщает ветеринарному специалисту.**
- **Один раз в месяц ветеринарный специалист совместно с дояром проводит диагностику субклинического мастита, исследуя молоко из всех четвертей вымени коров при помощи маститного экспресс теста.**
- **После отела исследование начинают с 3-8-го дня, при нечеткой реакции – повторят через неделю. Обязательно строго соблюдать методику выполнения тестов и учитывать таблицы оценки качества.**

- **Сцедить первые три струйки молока в отдельную емкость (в них высокое количество микроорганизмов – 1 и 0,5 млн./мл, больше содержится и соматических клеток).**
- **Расположить диагностическую пластину с четырьмя чашечками таким образом, чтобы ручка пластины была направлена к голове или хвосту коровы, что позволит правильно соотносить доли вымени и чашки пластины.**
- **Сцедить небольшое количество молока (по 2-3 мл) из всех четвертей вымени в соответствующие чашки пластины.**
- **Для выравнивания количества молока во всех чашках следует наклонить пластину почти вертикально и слить лишние количества молока до меток (рисок). Произойдет выравнивание объемов проб. При сливании избыточного молока необходимо**

- **С помощью дозатора добавить в каждую чашку дозу раствора для диагностики, равную объему пробы молока. При добавлении следует избегать вспенивания.**
- **Круговыми движениями плашки перемешать раствор с молоком для осуществления реакции. Через 10 или более секунд провести интерпретацию теста.**
- **Вылить содержимое чашек и промыть их водой.**

Для интерпретации результатов при применении *препарата СОМАТИК-ЭКСПЕРТ* следует использовать таблицы 1 и 2.

- **Таблица 1. Интерпретация результатов исследования: изменение вязкости**

Наблюдаемая реакция	№	Тип реакции	Сом.-ких клеток, тыс./мл
Смесь жидкая и гомогенная с равномерной окраской	1	Негативная реакция	<200 000
Образуются нитевидные включения, которые легче всего наблюдать, если наклонять тестовую чашку в горизонтальной плоскости в направлении "к себе - от себя". Наблюдаемое при смешивании возрастание вязкости может пропадать.	2	Следовая реакция	150 000 – 500 000
Смесь вязкая, но гель не формируется. Смесь свободно выливается, несмотря на возросшую вязкость.	3	Слабополо-жительная реакция	400 000 – 1 500 000
Формируется гель. При прекращении вращения пластины гель собирается в центральной части чашки. При выливании вязкая масса выпадает из чашки, при этом некоторое количество жидкости может оставаться в чашке.	4	Выраженная положительная реакция	800 000 – 5 000 000
Формируется вязкий гель, уровень которого приподнят в центре чашки. Гель при выливании выпадает, не оставляя в чашке жидкости.	5	Сильнополо жительная реакция	>5 000 000

Таблица 2. Интерпретация результатов исследования: изменение окраски

Равномерная неинтенсивная сине-фиолетовая окраска	**Отсутствие воспалительного процесса**	**Кислотность молока нормальная, pH 6.6**
Интенсивная контрастная фиолетовая окраска	**Угнетение секреторной активности, что может быть следствием воспалительного процесса или близости периода "сухостоя"**	**Кислотность молока сдвинута в щелочную область, pH 7.0 и выше**
Желтая окраска	**Редкое явление, которое указывает на дисбактериоз и образование избыточной молочной кислоты бактериями молочной железы. Присутствие колострума также может приводить к появлению желтой окраски.**	**Кислотность молока сдвинута в кислую область, pH 5.2**

- **Profilac reagent N – производство компании GEA Farm Technologies;**
- **Milchtest-Neu – «Intervet international B.V.»;**
- **Kerba test – производство компании Eurofarm;**
- **CMT test – производство компании Delaval**

Реагенты тестов готовы к применению и позволяют выявить мастит на ранней стадии развития при содержании соматических клеток 200 тыс./мл или более.

В комплект КМТ входит

контрольная пластина (плошка), имеющая 4 лунки (чашки) по числу долей вымени у коровы;

реактив 0,5 л;

дозатор и

таблица оценки качества.

***При использовании Profilac reagent N* и Kerba test первые струи молока сдаивают в преддойную чашу, так как в них высокое количество микроорганизмов – 1 и 0,5 млн./мл, больше содержится и соматических клеток. Затем с каждой четверти вымени сцеживают молочные струи в соответствующие чашки пластины.**

Оценка результатов примерно через 10 сек. Видимые изменения цвета и консистенции позволяют классифицировать доброкачественность сырого молока. Оценивают молочную пробу при выливании:

- **(–) смесь молока и реагента жидкая, легко выливается маленькими порциями, соматических клеток – около 100 тыс./мл;**
- **(+) легкое образование шпира (сгустка), смесь выливается порциями, число клеток – 100–300 тыс./мл;**
- **(++) сильное образование шпира, выливание смеси порциями затруднено, число клеток – 300–500 тыс./мл, риск заболевания, необходимо лечение;**
- **(+++) смесь вязкая, до желеобразной, не выливается порциями. Число клеток в молоке 500 тыс./мл или более; явное заболевание, необходимо лечение.**

Результаты исследования молока экспресс–тестом Milchtest-Neu:

- **смесь молока и реагента остается жидкой, хлопья (свили) отсутствуют – молоко без замечаний, содержит менее 200 тыс./мл клеток;**
- **в смеси просматриваются хлопья (свили), которые лучше видны на линии указателя уровня при медленном наклоне пластины; содержание клеток - 200–500 тыс./мл; здоровье вымени под угрозой, необходимо лечение;**
- **в смеси наблюдаются хлопья и она становится желеобразной; клеток - 500–1000 тыс./мл; заболевание вымени, необходимо лечение;**
- **смесь густая, желеобразная и в ней сильное образование хлопьев; число клеток в молоке от одного до нескольких миллионов; сильное заболевание вымени, необходимо лечение.**

Результаты при использовании CMT test – Delaval:

- **(–) отрицательный, жидкость однородная, водянистая, соматических клеток меньше 200 тыс./мл; отсутствие мастита;**
- **(+) сомнительный, смесь однородная, однако появляется незначительная вязкость, которая исчезает через 30 сек., соматических клеток - 200–500 тыс./мл; риск наличия мастита, необходимо лечение;**
- **(++) слабоположительный, четко просматривается образование желе, но без формирования концентрированного сгустка, соматических клеток - 400–1500 тыс./мл; наличие воспалительного процесса, необходимо лечение;**
- **(+++) положительный, образование густого, малоподвижного комка, отстающего от дна лунки, соматических клеток - 800–5000 тыс./мл; наличие мастита, необходимо лечение;**
- **(++++) явно положительный, образование плотного, малоподвижного желеобразного комка, прилипающего ко дну лунки; соматических клеток > 5 млн./мл; необходимо срочное лечение.**









Бактериологическое исследование

Исследовано в хозяйствах республики 87 проб молока от коров с клиническим маститом.

Микроорганизмы выделены в 59 пробах (67,8%):

- **Str. aqalactiae,**
- **Str. групп A, D и E,**
- **Staph. aureus.**
- **ассоциации Str. aqalactiae и Staph. aureus,**

  Str. aqalactiae и E. coli.
- **ассоциации Str. pyogenes humanus и E. coli.**

Из 59 положительных проб в 33 выделены стрептококки (55,9%), 11 (18,6%) – стафилококки, 14 (23,7%) – кишечная палочка.

- **Доминирующими возбудителями *контагиозного мастита* оказались стрептококки, в т.ч. *Str. aqalactiae и Staph. aureus*.**

3. Причины мастита. Виды патогенных бактерий

Частота выделения из молока больных коров микроорганизмов и чувствительность их к антибиотикам

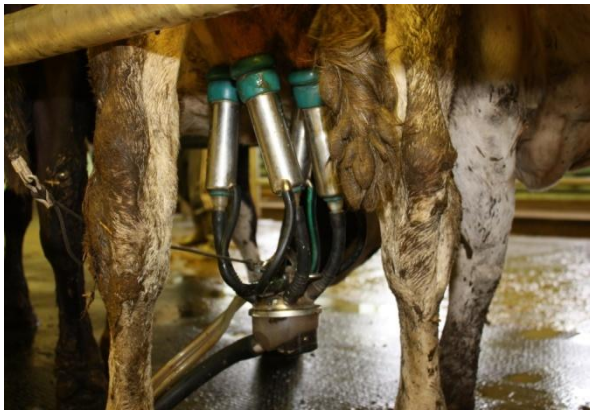
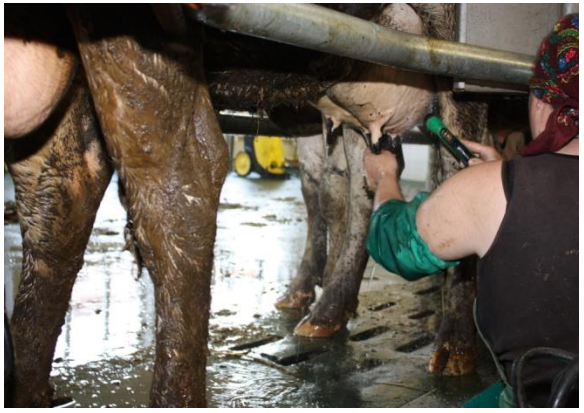
Хозяйство	Проб (+)	Выделены микроорганизмы	Чувствительные к антибиотикам
ЧСУП «Лясковичи»	10 (2)	Staph. aureus	Линкомицин, неомицин, ципрофлоксацин, ампициллин, цефалексин, гентамицин
СПК «Солы»	20 (14)	Str. pyogenes human.(A) E. coli	Гентамицин, цефотоксим, цефтриаксон , ампициллин, норфлоксацин
СПК «Рогознян-ский»	40 (30)	Staph. aureus Str. uberis (E) Str. pyogenes humanus (A) Str. liquifaciens (D); E. coli	Цефалексин, офлоксацин, тетрациклин, цефазолин, энрофлоксацин, ампициллин, ципрофлоксацин, оксициллин, линкомицин, олиондолицин, пенициллин, эритромицин, карбенциллин
СПК «Прудинки»	5 (4)	Str. pyogenes humanus (A)	Неомицин, гентамицин, бензилпенициллин
ЗАО «Горы»	8 (7)	Str. aqalactiae	Энрофлоксацин, неомицин, тетрациклин, гентамицин
КСУП«Племзавод «Ленино»	4 (2)	Str. aqalactiae	Цефуроксин, тетрациклин, ампициллин, стрептомицин

Мастит, вызываемый *Streptococcus aqalactiae*

Обитает и размножается только в вымени



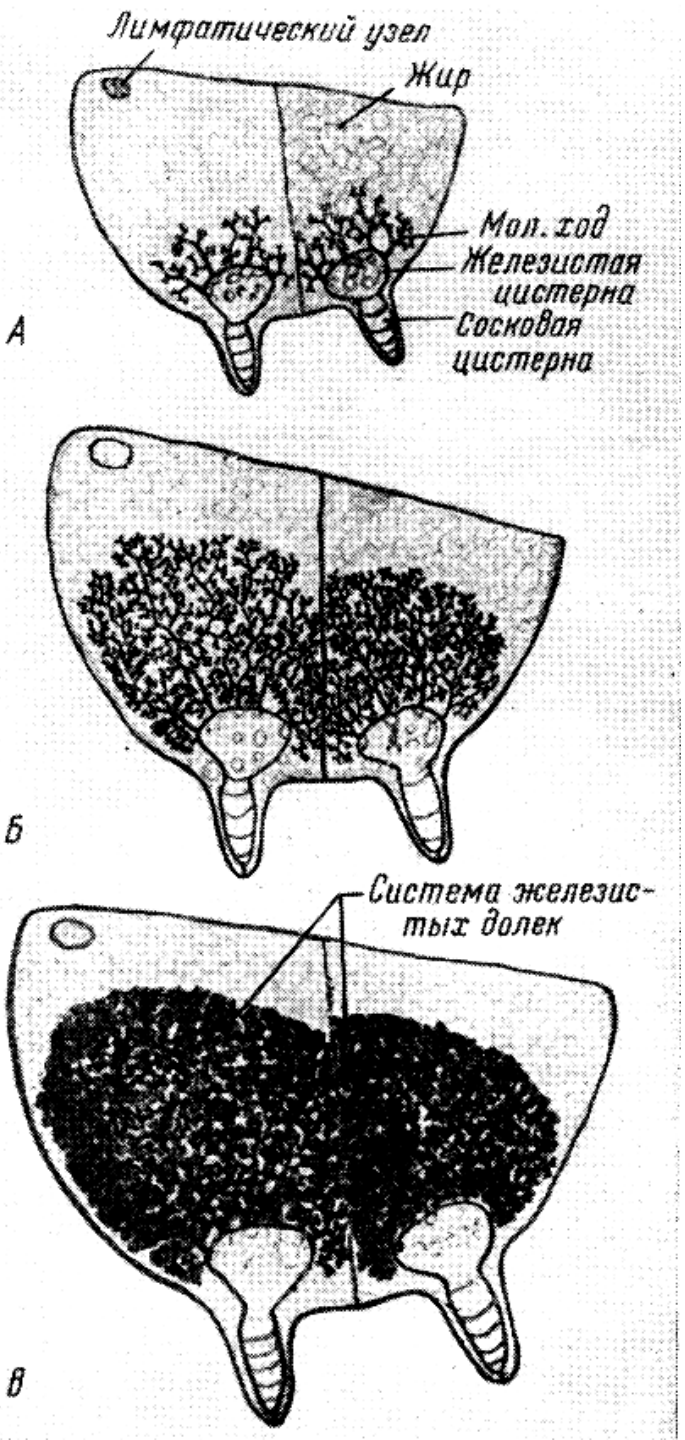
- **Инфицированное молоко попадает на вымя или соски здоровых коров во время доения через доильный аппарат, руки дояров или в виде брызг.**
- **Влажные процедуры доения способствуют распространению возбудителя (пример: доение в бачки, когда одной салфеткой, которую смачивают и отжимают в одном и том же ведре воды, вытирают вымя и соски нескольких коров).**
- **Проявляется тенденция к инфицированию вымени в ранний сухостойный период.**


Возбудитель может проникать в не развитое вымя телки:

- **при сосании инфицированной коровы**
- **при скармливании молока, полученного от больных коров.**

Проникнув в жировую ткань вымени способен находиться там в течение длительного времени и проявиться только перед отелом или после отела.



Проявляется мастит

- **субклинически,**
- **иногда острой вспышкой или**
- **хронически с большим количеством соматических клеток (между 1 млн./мл и 10 млн./мл).**

При поражении у 100 коров лишь одной четверти число соматических клеток в сборном молоке может увеличиться до 100 тыс. и более в мл.

- **Str. agalactiae или стрептококки группы B, могут вызывать заражение половых органов у женщин с последующими проблемами у новорожденных.**

Только лечения недостаточно при резком повышении числа соматических клеток в сборном молоке; необходимо:

- **коров, инфицированных Str Aqalactiae, выделить в отдельную группу, доить их после всех остальных коров, доильные аппараты дезинфицировать;**

проводить:

- **обработку сосков после доения;**
- **тщательный контроль рабочего состояния доильного оборудования;**
- **при доении в молокопровод или в бачки применять индивидуальные салфетки, обработанные дезинфицирующим раствором и чисто вымытые (предпочтительнее стиральная машина при 90 ^{0}C).**

Полезно дойным коровам в ранний период и в середине лактации инъецировать пенициллин G (500–600 тыс. ЕД) в сосок.

Потери молока (антибиотик содержащего) будут компенсированы увеличением удоев.

Лечение коров в период запуска:

введение в сосок после последнего доения нафпензала ДС и др., эффективность до 90% или более.

При привязном содержании и доении в молокопровод или бачки лечение можно провести через 3 дня после последнего доения.

В это время, скопившее в вымени молоко, начнет рассасываться и препарат более полно распределиться в тканях вымени.

Мастит, вызываемый Staph. aureus:

- часто субклинический,
- возможен клинический – хронический и острый, гангренозный.

Возбудитель размножается в инфицированном вымени; локализуется на коже сосков, миндалинах, в матке; руках доярок, стаканах доильного аппарата.

- Передается от коровы к корове, дояркой при доении.

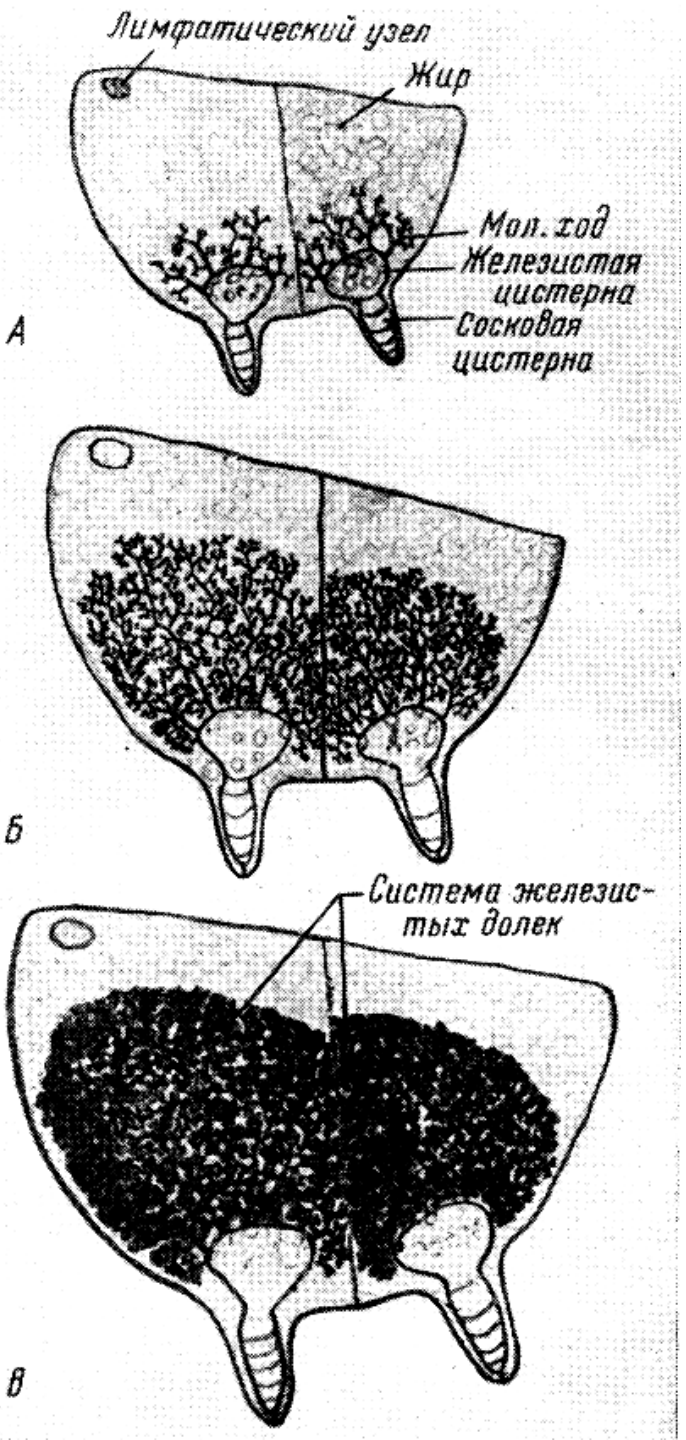
Эта бактерия вырабатывает:

- ряд ферментов и токсинов,
- обладает способностью проникать в вымя и вызывать <u>микроабсцессы в паренхиме вымени</u>, которые являются причиной очень большого количества соматических клеток в молоке.

- **Staph. aureus может быть перенесен насекомыми от верхушки соска больной коровы на сосок телочек, проникнуть в сосок и вызвать развитие заболевания неразвитого вымени в возрасте 3-9 мес.**







Диагноз:

- **резкое увеличение соматических клеток в сборном молоке при появлении нескольких сильно пораженных животных и положительный КМТ;**
- **тягучий, гноеподобный секрет, повторяющиеся вспышки заболевания – повод для бактериологического исследования молока и выявления возбудителя;**
- **при двух- или трехкратном исследовании стафилококк выявляется в 94–98% случаев.**

- **В шести крупных хозяйствах подвергнуты лечению коровы преимущественно с контагиозным маститом (субклиническим 1087 и клиническим – 986 животных).**
- **При лечении выбирались антибиотики (1–2) наиболее эффективные для выделенного в конкретном хозяйстве возбудителя.**
- **Выздоровело соответственно 832 коровы (76,5%) и 707 (71,7%).**

Лечение считается не эффективным при результате ниже 40%.

Т а б л и ц а 4 – Результаты лечения коров (преимущественно с контагиозным маститом) с учетом формы проявления заболевания

Хозяйство	Субклиническое течение			Клинический мастит		
	лечили	выздоровело		лечили	выздоровело	
		n	%		n	%
	72	59	81,9	48	31	64,5
	201	187	93,0	123	108	87,8
	154	121	78,6	120	83	69,2
	154	97	63,0	120	73	60,8
	126	107	84,9	215	172	80,0
	98	86	87,7	59	42	71,2

НЕКОНТАГИОЗНЫЙ МАСТИТ

Возбудители неконтагиозного мастита

Бактерии, находящиеся в окружающей корову среде, способные проникнуть через канал соска, размножаться в тканях или молоке и вызывать в ряде случаев заболевания вымени.

Они могут попасть на руки дояров, в доильные стаканы, на пол коровника и подстилку, в мазь для смазывания сосков или наконечники шприцев с лекарством, полотенца (салфетки) для обтирания вымени.





В 5 сельскохозяйственных организациях исследовано 2044 коров и первотелок.

Выявлены:

- **клиническая форма мастита – у 417 (20,4%)**
- **субклинический мастит – у 580 (28,4%)**

- **Исследовано 35 проб молока в лабораториях республики;**
- **в 24 (68,5%) выделены возбудители,**

  из них 78,6% являлись микроорганизмами внешней среды, вызывающими неконтагиозный мастит.

Т а б л и ц а 5 – Частота выделения из молока больных коров микроорганизмов и чувствительность их к антибиотикам

Хозяйство	Проб (+)	Выделены микроорганизмы	Рекомендуемые для лечения антибиотики
ЧУП «АСБ» Городец	5 (5)	Staph. aureus Streptococcus (?)	Тетрациклин, неомицин, гентамицин и норфлоксацин
СПК «Комсеничи»	5 (3)	Staph. aureus, Str. uberis (E) Str. pyogenes human (A) Str. liquifaciens (D); E. Coli	Тетрациклин, ампициллин, офлоксацин, оксициллин, эритромицин.
СПК «Святая Воля»	10 (10)	E. Coli, Pseudomonas Aerugirosa, Staph. aureus Str. pyogenes	Ципрофлоксацин, цефазолин, цефтриаксон,бензилпенец иллин
СПК «Возне-сенский»	10 (4)	Streptococcus D. Streptococcus F.	Офлоксацин, пенициллин, гентамицин.
ЗАО «Нива»	5 (2)	Патогенный Streptococcus (A?)	Гентамицин, офлоксацин, неомиин, норфлоксацин, амикацин, энрофлоксацин.

Предрасполагающие причины выявленных заболеваний многообразны и значимость их на разных фермах различна

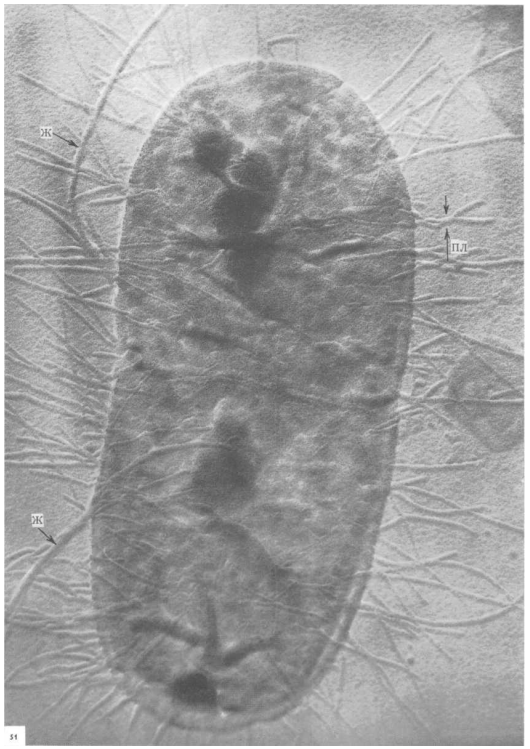
- **Неудовлетворительная гигиена содержания и концентратный тип кормления.**
- **Нарушение технологии подготовки вымени перед доением коров, не соблюдение гигиены до и после доения.**
- **Отсутствие строгой последовательности доения групп коров (первотелки – здоровые – больные).**
- **Несвоевременное техническое обслуживание оборудования (замена сосковой резины, молочных шлангов и т. д.).**

- **Отек вымени и открытый сосковый канал перед отелом.**
- **Игнорирование обязательных методов профилактики мастита.**
- **Выпаивание телочкам маститного молозива и молока.**
- **Наличие телок–сосунов.**
- **Действие насекомых (укусы мух).**
- **Недостаточное знание специалистами физиологии лактации и запуска коров, неправильный запуск.**
- **Подбор медикаментов для лечения коров без бактериологического исследования молока.**
- **Отсутствие антимаститных программ.**

Колиформный мастит, вызывается Escherichia coli, Klebsiella sp. и Enterobacter sp.

- **Кишечная палочка – наиболее распространенный возбудитель клинического мастита;**

  существует более 100 типов с различной патогенностью.
- **Источник – коровьи экскременты.**



Escherichia coli. Штамм K-12 Hfr C. По периферии бактериальной клетки видно прикрепление жгутиков и пили.

X 150 000.

- **Попадает E. coli в вымя между дойками или во время доения.**

При неисправности доильного аппарата проникают бактерии по каналу соска:

- **при установке и снятии доильного аппарата,**
- **резких колебаниях атмосферного и вакуумного давления.**

При заболеваниях (метрит и др.) E. coli может проникнуть сначала в кровь, затем в вымя и другие органы, вызывая даже гибель животного (сверхострые случаи).



Предрасполагает к болезни

- **высокая влажность воздуха в помещении,**
- **нахождение животных на сквозняках, поблизости от влажных холодных стен (переохлаждение вымени).**

Способствуют возникновению болезни

- **употребление низкокачественной воды с большим содержанием бактерий кишечной группы,**
- **негигиеническое пользование шприцами либо зараженными наконечниками шприцев при внутривымянных инъекциях,**
- **мытье вымени без последующей просушки перед доением.**

Болезнь может возникнуть и при нахождении под матерью инфицированного теленка.

E. coli вырабатывает эндотоксин, который выделяется после гибели бактерии и разрыва ее стенки.

В результате действия эндотоксина:

повышается проницаемость сосудов для клеток крови, разрушается альвеолярный эпителий. Это приводит к некрозу альвеол и отеку вымени.

Размножается в молоке, но при концентрации лейкоцитов >900 тыс./мл размножение прекращается (иммунная система агрессивно реагирует на их попадание).

При этом мастите число соматических клеток в сборном молоке может быть не слишком высоким.

Многие типы E. coli не достаточно приспособлены к выживанию в тканях вымени, и чаше вызывают клинический мастит

легкой и

средней степени тяжести.

Решающее значение имеет

- **токсичность штамма возбудителя и**
- **резистентность ткани вымени (состояние здоровья животного).**

Проявляется как катаральное воспаление (в молоке хлопья, снижение удоя) и нередко "самоизлечивается".

В ряде случаев заболевание дает картину острого (сверхострого) экссудативного воспаления с образованием тканевых некрозов.

При сверхостром и остром мастите в течение нескольких часов появляется комплекс местных и системных признаков, что связано с действием эндотоксина.

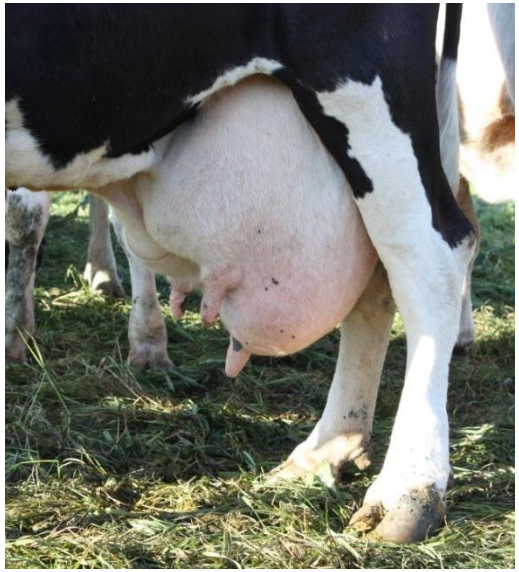
• В вымени скапливается подобная сыворотке или кровянисто-серозная жидкость с желтовато-белыми сгустками;

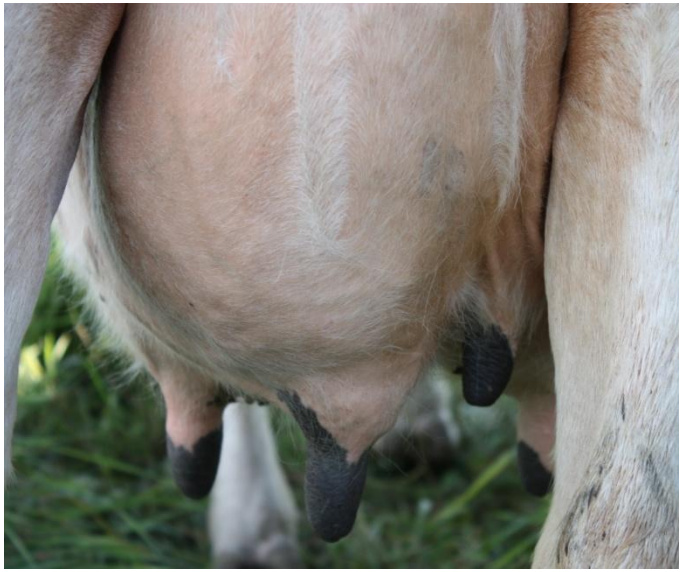
иногда полости железы заполнены серовато-желтыми кашицеобразными, пропитанными нитями фибрина, массами;

• Количество выдаиваемого секрета уменьшается, он более водянистый, чем в непораженных долях, и содержит фибрин или же хлопья гноя.

- Отмечается повышение температуры и припухание доли, она отечная или тестоватая, или же сильно затвердевшая (перед отелом или в первые дни после отела отечность может быть нераспознана!).

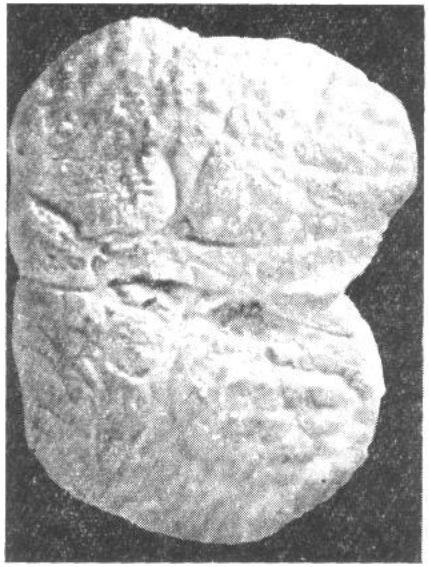
- На коже пораженной четверти, иногда на соске, выявляются синевато-красные пятна.







Острое воспаление с некротическими очажками в надвыменном лимфатическом узле при инфекции, вызванной *E. Coli.*



- **Подкожная соединительная ткань вымени разрастается и пропитывается серозной жидкостью (очень сильный отек вымени), а в местах, покрытых синевато-красными пятнами, она имеет кровянисто-студенистую консистенцию.**
- **Высокая температура тела**
- **Надвыменные лимфатические узлы значительно увеличены и могут содержать маленькие очаги некроза.**

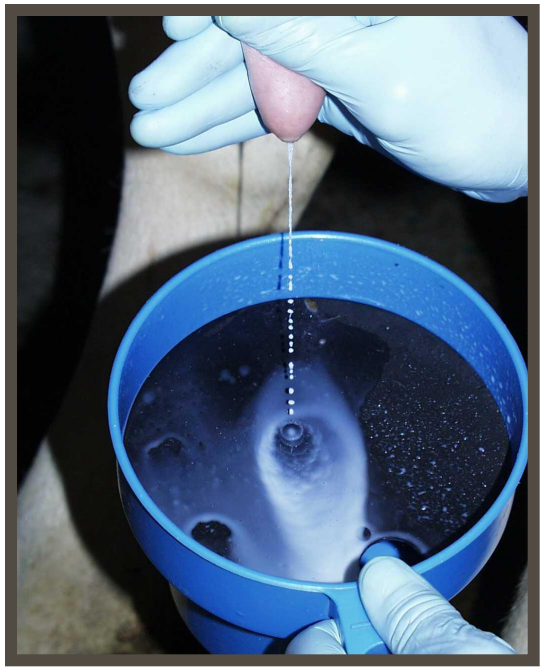
- **Снижение аппетита, угнетенное состояние, повышение температуры до 40–41,5°С (если нет гипокальцемии), диарея, обезвоживание организма и быстрая потеря живой массы;**
- **гипокальцемия, гипокалемия, нарушение электролитного баланса, эндотоксемия, слабость или залеживание.**
- **Заболевание конечностей, возможно опухание путового и скакательного суставов.**
- **Заболевание глаз**
- **Ацидоз, атония преджелудков**
- **Заболевания почек и печени**

Латентные и хронически протекающие инфекции вымени, вызываемые коли-бактериями, клинически не распознаваемы.

Диагноз

- **Учитывают комплекс местных и системных признаков**
- **В начале заболевания может быть полезным тщательное исследование молока на темной пластинке (сначала первые струйки молока из непораженных долей, а затем на него секрет из пораженной четверти) или определение в нем pH.**
- **Окончательный диагноз – бактериологическое исследование.**

Замораживание и оттаивание молока может повышать результативность бактериологического исследования.



Лечение

В период болезни (3 - 5 дней) необходимо отделить больных коров от здоровых.

Отечность вымени ограничивает проникновение антибиотиков в его ткани. Поэтому рекомендуется:

- **опорожнять доением вымя (с окситоцином или без него) каждые 4 ч, чтобы удалить токсин, ослабить симптомы и "вылечить" пораженную корову;**
- **внутрицистернальное введение Ампиклокса LC, Синулокса LC следует сочетать с внутримышечным введением Кламоксила LA, Синулокса RTU, чтобы избежать осложнений.**
- **Антибиотики бактерицидной группы могут вызвать быстрое разрушение большого количества возбудителя и выделение эндотоксина, который в больших концентрациях может вызывать токсикоз и даже токсемию у животного.**

- **Пеникан П, мастивин, мастилекс, тетра-дельта, гамарет, мастомицин, прималакт, мастимакс, мастикуик, мастиклокс, мультиджект ИММ, мастисепт-Е, комбимаст и др.**
- **Показаны местные процедуры (охлаждение льдом, снегом).**
- **Для многорожавших коров обязательно ведение соответствующих препаратов кальция (внутривенно, подкожно или орально), так как у них всегда может наблюдаться субклиническая гипокальцемия.**
- **Животным с потерей аппетита также необходимо внутривенное или оральное введение жидкости, улучшение кормления с добавлением жиров, пробиотиков и стимулирование функции рубца.**

- **При бактериологическом исследовании и определении чувствительности к антибиотикам выделенных типов *E. Coli* в каждом случае помимо лицензионных препаратов рекомендуется *для внутрицистернального введения:***
- **Gentamicin 300–500 мг или Amikacin 400–600 мг в 250 мл стерильного солевого раствора, Polimixin B 500 тыс. ЕД в 60 мл стерильного солевого раствора, Ticarcillin или Ticarcillin-clavulanic acid 1000 мг в 100 мл стерильной воды;**
- ***для системного применени:* Ampicillin 12-22 мг/кг, или Oxytetracykline 7,5-12 мг/кг, или Ceftiofur 3-4 мг/кг дважды в день; Gentamicin 6,6 мг/кг или Amikacin 20 мг/кг ежедневно.**

- **Комплексная терапия коров с колиформным маститом зависит от степени и тяжести проявления клинических признаков.**

- **Рекомендуется также дезинфицировать кожу сосков у сухостойных коров в последнюю неделю перед отелом, чтобы избежать инфицирования канала соска, который открывается накануне отела**

- **Использование вакцины E. Coli 1-5 уменьшает частоту заболеваний. Вакцина изготовляется из R-мутантного штамма 1-5, антигены которого подобны и для других типов возбудителя. Вводится на 7 и 8 мес. стельности и третий раз на первых 2-х неделях после отела.**

  Не рекомендуется при скудном кормлении и низкой упитанности.

  Стартвак® вакцина против *E. coli u Staph. Aureus* вводится внутримышечно 3 раза: за 45 и 10 дней перед отёлом и через 50 дней после отёла.

- **Рекомендуется также дезинфицировать кожу сосков у сухостойных коров в последнюю неделю перед отелом, чтобы избежать инфицирования канала соска, который открывается накануне отела**

- **Использование вакцины E. Coli 1-5 уменьшает частоту заболеваний. Вакцина изготовляется из R-мутантного штамма 1-5, антигены которого подобны и для других типов возбудителя. Вводится на 7 и 8 мес. стельности и третий раз на первых 2-х неделях после отела.**

  Не рекомендуется при скудном кормлении и низкой упитанности.

  Стартвак® вакцина против *E. coli u Staph. Aureus* вводится внутримышечно 3 раза: за 45 и 10 дней перед отёлом и через 50 дней после отёла.

Мастит, вызываемый Pseudomonas spp. и Serratia spp.

Pseudomonas spp. может находиться:

- **на земле,**
- **в загрязненном водоисточнике,**
- **экскрементах человека и животного,**
- **поврежденных тканях и коже животного (в этих местах под воздействием пигмента пиоцианина образуется гной зеленовато-голубого цвета, с которым и выделяется возбудитель),**
- **доильном оборудовании.**



- **Одной из причин заражения может быть неправильная (негигиеничная) обработка соска после доения или введение в полость его лекарственного средства при использовании:**

- **загрязненных шприцев и наконечников,**

- **загрязненных стаканов для обработки сосков после доения.**



Форма проявления - острый некротизирующий токсический мастит

Микроорганизм выделяет эндотоксин, который в больших концентрациях может проникать в кровообращение, вызывая иногда даже смерть животного.

Протекает заболевание спорадически или же в виде энзоотии и эпизоотии.

Широко распространяется при инфицировании промывной системы доильного оборудования (водяные танки, рукава, соединительные трубки).

Способствует размножению возбудителей и развитию резистентных штаммов:

- **использование низко эффективных антибиотиков и дезинфицирующих препаратов, или**
- **уменьшение концентрации санирующих веществ**

А это может привести к повышенному инфицированию коровников.

- **Pseudomonas устойчив к большинству антибиотиков, используемых против мастита. Они не уничтожат этот патоген.**
- **Профилактика: тщательная подготовка и дезинфекция отверстия соска перед лечением, чтобы избежать непроизвольного попадания этого патогена в вымя.**

Мастит, вызываемый Arcanobacterium (Trueperella) pyogenes



Возбудитель находится:

- **в абсцессах,**
- **ранах и**
- **гнойных очагах**

различных органов (кожа, суставы, матка, вымя), в миндалинах, ротовой полости;

в окружающей среде.

Передается во время доения, через поврежденную кожу или насекомыми.

- **Заболевание трудно поддается лечению вследствие образования абсцессов.**

  Антибиотики не могут возродить ткани. Только на ранней стадии использование их (например, Синулокс LC, Ампиклокс LC) может иметь профилактическое значение.
- **«Сухое» лечение является успешной мерой в борьбе против этого заболевания.**

Т а б л и ц а 6 – Результаты лечения больных коров (преимущественно неконтагиозный мастит) с учетом формы проявления заболевания

Хозяйство	Субклиническое течение			Клинический мастит		
	лечили	выздоровело		лечили	выздоровело	
		n	%		n	%
	33	27	82	109	82	75
	154	103	67	120	73	61
	152	132	87	74	71	96
	55	18	33	26	11	42
	174	148	85	68	53	78

Обязательные мероприятия по профилактике мастита

Как бороться с маститом?

Профилактика более эффективна, чем лечение

Важны:

- **Контроль и мониторинг состояния здоровья животного и вымени**
- **Правильный запуск коров**
- **Чистота, чистота и еще раз чистота в помещении**

Чистота в помещении





Чистые боксы



Мелкий песок



Чистота в доильном зале



Пять основных профилактических мер оздоровления стада при мастите

- Лечение и учет всех клинических случаев
- Окунание сосков до и после доения
- Запуск коров с применением антибиотических или защитных препаратов
- Выбраковка неизлечимых коров
- Своевременное обслуживание доильного оборудования

Окунание сосков

Назначение:

- **дезинфекция соска**
- **уход за соском**

Действующие вещества

До доения:

Перекись водорода: быстрое действие, широкий спектр действия, но требуется высокая концентрация, плохо воздействует на кожу без глицерина. **OxyCidePre**





После доения:

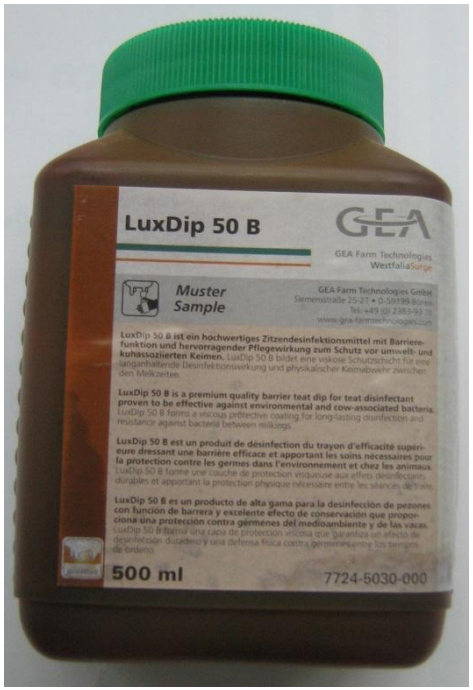
1)Йод: широкий спектр (бактерии, вирусы, грибки). LuxDip 25, 50B

2) Хлоргексидин: продолжительное время воздействия, но только против бактерий. SensoDip 50

3) Диоксид хлора: быстрое воздействие, широкий спектр действия, приготовление перед использованием

4) Молочная кислота: ненадёжное действие







- **Массофильм – готовый нестекаемый маркерный раствор на основе йода для обработки сосков вымени после доения. Сохраняется пленка и различима до 12 ч.**
- **Массодин РТЦ – раствор на основе йодофора, мытье вымени и ополаскивание доильных стаканов (1:80), обработка после доения – без разбавления с помощью чаши или распылением**
- **Массодин экстра – содержит хлоргексидина глюконат и бензалкония хлорид – обработка после доения без разбавления с помощью чаши или распылением**

ЗАПУСК КОРОВ

Наиболее безопасным (физиологичным) для животных, независимо от их продуктивности, является Крафтборнский метод.

В Германии на фермах, где целевым показателем является получение от коровы за весь срок использования > 40 т молока, запускают коров этим методом.

Сущность:

- **при двукратном доении корову в течение 3-4-х дней доят 1 раз в сутки. На 4-й или 5-й день тщательно выдаивают и в сосок вводят противомикробное или защитное средство (ранее сосок обрабатывали только дезинфицирующей мазью).**

При трехкратном доении после 270-го дня лактации необходимо:

- **перейти на двукратное доение (минимум 3-4 дня).**

В начале запуска:

- **сформировать группу, подтвердить стельность;**
- **исследовать молоко каждой четверти с помощью КМТ;**
- **при положительном тесте не прекращая доения провести лечение и опять исследовать молоко;**
- **при отрицательном тесте запускать корову вместе с группой.**

- **В некоторых хозяйствах практикуют старую систему запуска, прекращая доение постепенно в течение 2–3 недель: с двукратного доения переходят на однократное, а потом доят через сутки. В течение 2-х (иногда и более) недель хозяйство недополучает значительное количество молока, нарушается естественный механизм гормонального регулирования через гипофиз сигнала о прекращении образования молока, который проявляется обычно через 5 дней после последнего доения. При таком запуске предпосылки к развитию маститов велики.**

- **Иногда в период запуска допускаются ошибки в определении срока стельности у коров, осемененных несколько раз. Запускают по последнему осеменению, но отел происходит в срок по первому осеменению. После такого отела в течение 1,5–2-х недель в молоке этой коровы будут присутствовать антибиотики.**
- **При естественном не контролируемом осеменении коров в конце пастбищного периода и отсутствии диагностики стельности случается отел без запуска. В молозиве таких коров очень низкое содержание антител – его недостаточно, чтобы обеспечить развитие пассивного иммунитета у телят.**

Наиболее популярными являются Nafpenzal DC и Bovaclox DC.

- **Нафпензал ДС антимаститный препарат, содержит бензил пенициллин, дигидрострептомицин и нафциллин.**

В сухостойный период водят с профилактической целью в не пораженные, а с лечебной целью – в пораженные четверти за 6 недель до отела. После отела молоко используют в пищевых целях без ограничения или же через 3 дойки, если препарат вводили за 3-2 недели до отела.

После введения Нафпензал DC нельзя в течение месяца до отела проводить обследование коров на клинический или субклинический мастит, так как это провоцирует преждевременный рефлекс молокоотдачи с последующим развитием мастита.

Bayoclox DC и Noroclox DC в двух вариантах:

- **для запуска на 56 и 28 дней.**
- **Препараты на 28 дней следует применять коровам, у которых по объективной причине сухостойный период меньше 8 недель.**
- **Их нельзя использовать для запуска коров с нормальным периодом сухостоя (56-60 дней), так как действие его ограничено четырьмя неделями. Следовательно, еще такой же период времени до отела коровы не будут защищены и могут заболеть маститом.**

- **Можно при запуске коров использовать и другие антибактериальные препараты: Мамисек–Клокса, Orbenin DC, Cepravin DC, Cephaquard DC, Ubro Red, Пелтамаст. Орбенин DC содержит 500 мг полусинтетического антибиотика пенициллина – клоксациллина и специальную основу из минерального масла с добавлением алюминия стеарата, обеспечивающего терапевтическое действие препарата в течение 3-4-х недель.**
- **При благополучном состоянии фермы в отношении заболеваемости коров маститом возможно применение средств, не содержащих антибиотики. Их вводят внутрь соска для защиты кончика его. Широко известен синтетический кератин – OrbeSeal (Pfizer Animal Health). Он не только не содержит антибиотиков, но и не токсичен для теленка. Аналогичные средства Boviseal и NoroSeal.**

В практике используется ряд препаратов, содержащих антибиотики. Наиболее популярными во многих странах являются Nafpenzal DC и Bovaclox DC.

- **Нафпензал ДС антимаститный препарат, для лечения клинических и субклинических маститов в течение сухостойного периода, а также для предотвращения реинфекций, которые могут возникнуть в сухостойный период.**
- **Выпускается в шприцах массой по 3 г, содержит 300 тыс. МЕ бензил пенициллина прокаин натрия, 100 мг дигидрострептомицина сульфата и 100 мг нафциллина натриевой соли.**
- **Вводят с профилактической целью в не пораженные, а с лечебной целью – в пораженные четверти вымени однократно в дозе одного шприца не позднее 6 недель до отела.**
- **После отела молоко используют в пищевых целях без ограничения или же через 3 дойки, если препарат вводили за 3-2 недели до отела.**

- **Нафпензал DC поддерживает бактериостатическую и бактерицидную среду в молочной железе в течение 17 суток после введения. Этого времени достаточно для выработки в вымени физиологических механизмов защиты от инфекции. Нельзя в течение месяца до отела проводить обследование коров на клинический или субклинический мастит, так как это провоцирует преждевременный рефлекс молокоотдачи с последующим развитием мастита.**

Средства защиты кончика соска во время запуска коров

Для введения внутрь соска – OrbeSeal (Pfizer Animal Health). Не содержит антибиотиков и не токсичен для теленка.
Orbeseal – синтетический кератин
Boviseal
NoroSeal



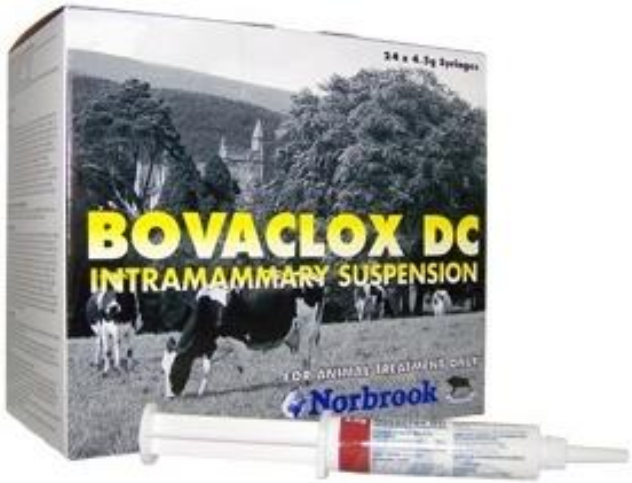


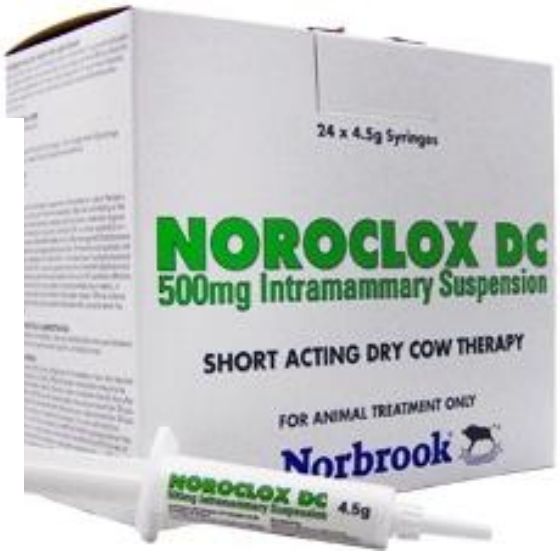

Bimeda
Boviseal
2.6g intramammary suspension for cattle (dairy cows)
Non-Antibiotic
Dry Cow
Treatment
Prevents new intramammary infections throughout the dry period with a zero milk and meat withdrawal period.
Each 4g intramammary syringe contains:
BISMUTH SUBNITRATE HEAVY 2.6g
120 Syringes


NoroSeal
2.6g INTRAMAMMARY SUSPENSION FOR CATTLE
Bismuth subnitrate, heavy
INDICATIONS
Prevention of ascending intramammary infections throughout the dry period.
120 x 4g

Для введения внутрь соска – содержащие антибиотики















Для внешнего окунания сосков перед запуском:

► Profilac Dry Off – (GEA Farm Technologies GmbH Germany)
► Stronghold – (WestAgro),
► DryFlex – (Delaval) –

это все три средства на основании лактеса, быстро высыхают, не раздражают кожи и не токсичны.

Применяют в день запуска, на 3–7-й день после запуска и за 10–14 дней до отела, когда в вымя снова начинает поступать молоко.

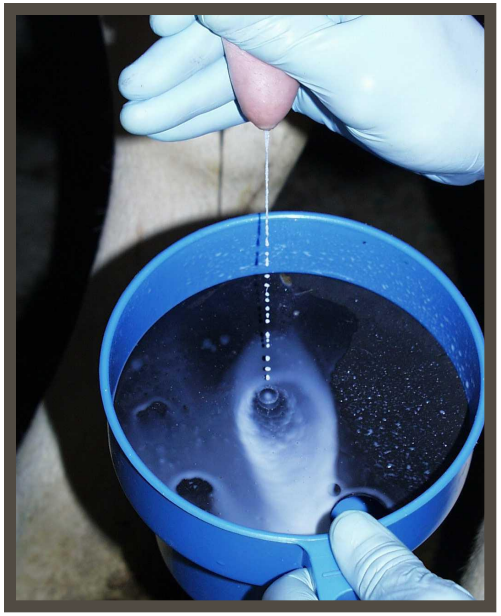
По мере необходимости можно еще повторить до отела.

Антимаститная программа

включает контроль:

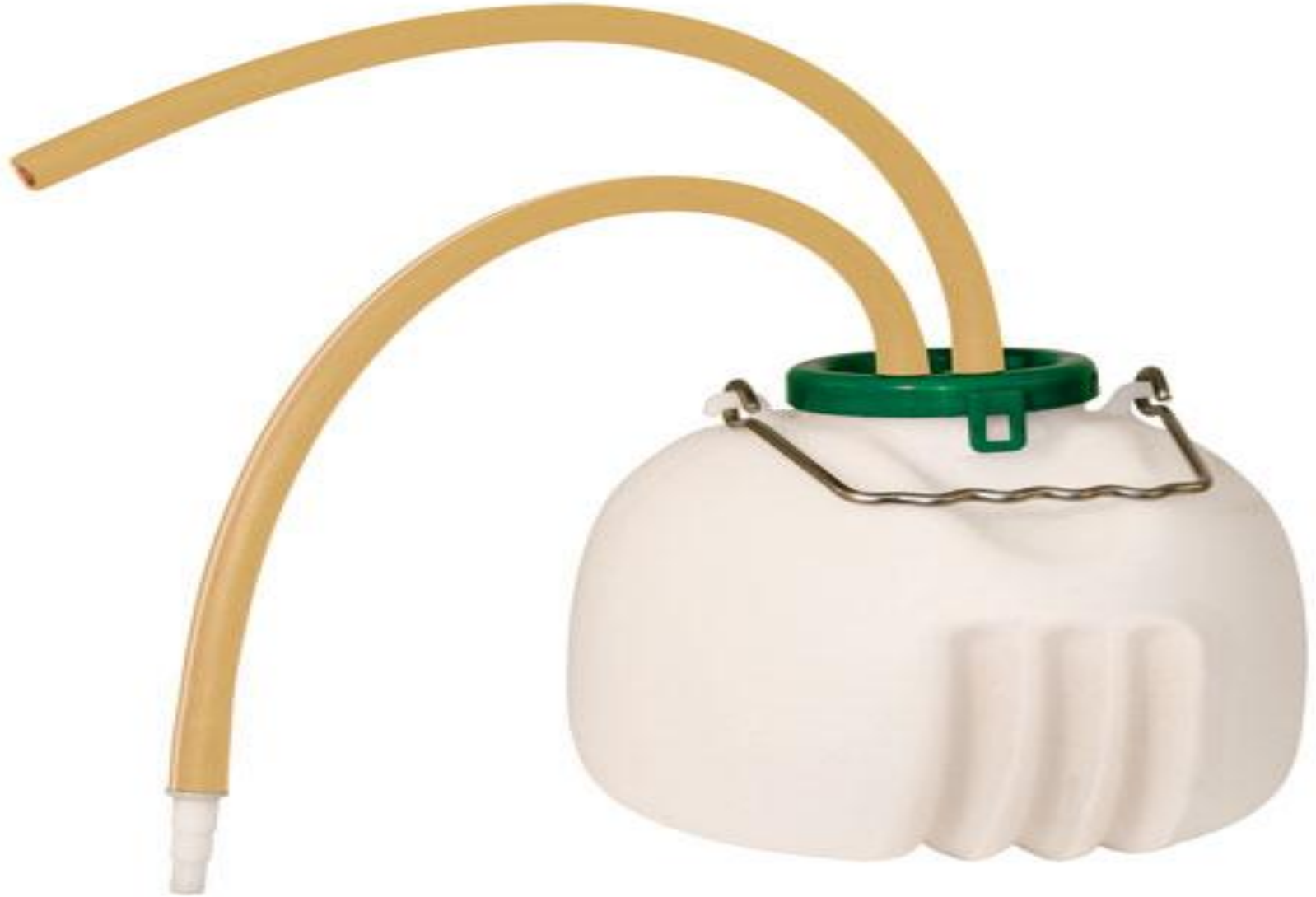
- **доения животных**
- **содержания животных**
- **кормления животных во все периоды**
- **точность и своевременность обслуживания оборудования**
- **запуск стельных коров**
- **диагностику заболеваний и лечение животных**
- **иммунизацию животных**

Доение



- Перчатки для доярок
- Окунание сосков до и после доения
- Сдаивание первых струек
- Одна корова = одна салфетка (бумажные)
- Последовательность доения – первотелки, здоровые коровы и последними – больные
- Промывка доильных стаканов после доения больных коров
- Общение между животноводами

Аппарат для доения одной четверти





Доильное оборудование

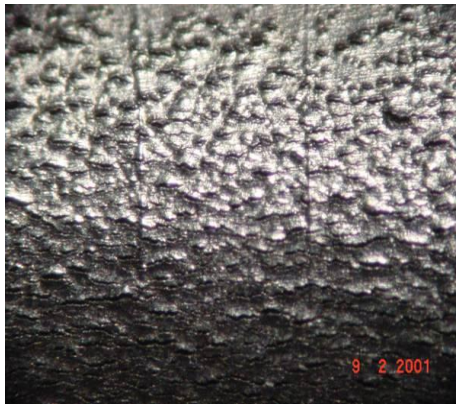
- Проведение ТО по рекомендации производителя
- Своевременная замена расходных частей
- Проведение санитарных дней, как минимум два раза в месяц.

Старая резина – это плохое качество молока

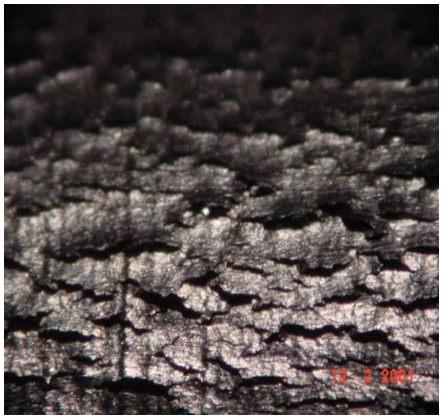
В этих трещинах постоянно будут накапливаться грязь и микрофлора



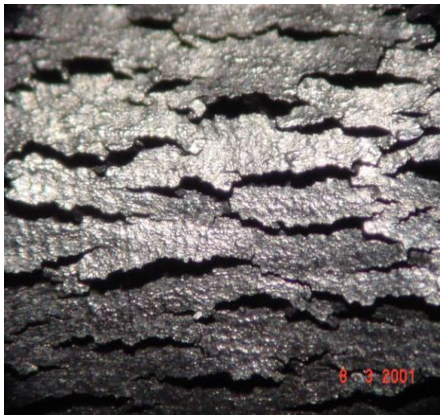
Степень износа резиновых сосков в течение эксплуатации



100 рабочих часов



500 рабочих часов



1.000 рабочих часов



1.500 рабочих часов

Последствия:

- **Некачественная мойка и дезинфекция оборудования**
  - **хорошее место для накопления и размножения микрофлоры**
  - **в том числе патогенной и возбудителей маститов**
- **Велик риск передачи и распространения возбудителей по стаду**
- **Повышенная бактериальная обсемененность молока**

Очень высокая бактериальная обсемененность



Критические места накопления грязи



Содержание

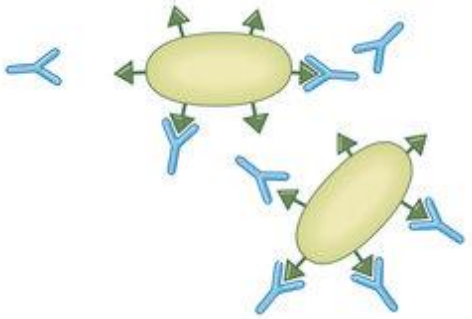
- Чистота, чистота и еще раз чистота
- Убрать лишних коров с каждой группы
- Дать коровам 25 – 30 мин после доения постоять, чтобы высыхали на сосках дезинфицирующие средства, а канал соска полностью был закрыт

Кормление

- **Успех антимаститной программы в большей мере (≈60%) зависит от полноценности кормов и организации кормления.**
- **Коров с сухостойный период разделить на 2 группы.**

Транзитный период начинается за 3 недели до отела и продолжается 3 недели после отела.

Вакцинация



Стартвак®

Что такое стартвак®?

- **Вакцина против стафилококкка золотистого (*Staphylococcus aureus*) и кишечной палочки (*Escherichia coli*)**
- **Способ применения: 3 раза, 45 и 10 дн. перед отёлом, 50 дн. После отёла внутримышечно.**

Преимущества

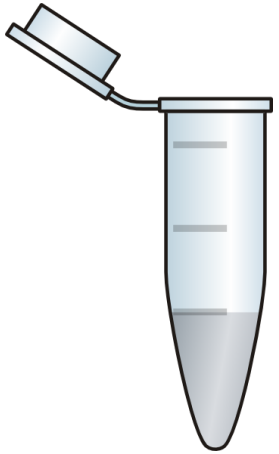
- **Меньше клинических и субклинических маститов**
- **Повышается процент выздоровления**

Недостатки

- **Высокая результативность только в поголовье с проблемами с *Staph. aureus***
- **Защита только против *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli* *(если полевые штаммы соответствуют вакцинным)***



Новые методы диагностики



ПЦР-диагностика мастита

(полимеразная цепная реакция)

Что такое ПЦР-диагностика мастита?

- Увеличение и подтверждение наличия ДНК

Преимущества

- Быстрота – диагноз в течение нескольких часов
- Возможное установление действия возбудителя при отрицательном культуральном исследовании (после лечения)

Недостатки

- Неправильные положительные результаты из-за загрязнения
- Неправильные отрицательные результаты из-за восприимчивых методов лабораторного исследования
- Сложное исследование чувствительности к антибиотикам
- Высокие расходы (около 25€ за пробу)

- **В отличие от старых коров клинический мастит у первотелок чаще всего проявляется в первые дни после отела.**
- **Первотелки, у которых количество соматических клеток меньше 100 тыс./мл в молоке, между 100 и 400 тыс./мл и более 400 тыс./мл дали за лактацию 6452, 6050 и 5696 кг молока соответственно**
- **При исследовании первотелок на 10 – 45 день после отела в сельскохозяйственных организациях частота заболеваний маститом составляла от 10 – 18% в Брестской области до 50 – 70% в Могилевской и Витебской областях.**
- **В республике существуют ряд проблем с бактериологическим исследованием молока. Не проводится выявление микоплазм, не все лаборатории идентифицируют стафилококков на патогенные (Staphylococcus aureus) и не патогенные coagulase-negative Staphylococci и др.**

Частота проявлений мастита у первотелок

Сельскохозяйственная организация	Всего первотелок	Выявлены животные с маститом			
		клиническим		с субклиническим	
		n	%	n	%
СПК «Горбаха - Агро»	242	13	5,4	50	20,7
СПК «Демброво»	530	34	6,4	78	14,7
ОАО «Хатьковцы»	196	17	8,7	66	33,7
ОАО «Хотилы - Агро»	45	5	11,1	7	15,6
ОАО «АгроВидзы»	276	21	7,6	36	13
«Заболотский- Агро»	148	65	43,9	29	19,5
ОАО «Турощина»	256	65	25,4	141	55,1
Червенский район	328	79	24,1	168	51,2
СПК «Солы»	210	54	25,7	81	38,6
СПК «Рогознянский»	358	76	21,2	110	30,7
ЗАО «Горы»	80	57	71,3	21	26,3

Результаты лечения больных первотелок с учетом формы проявления заболевания

Сельскохозяйственная организация	Субклиническое течение			Клинический мастит		
	лечили	выздоровело		лечили	выздоровело	
		n	%		n	%
СПК «Горбаха - Агро»	50	42	84	13	8	61,5
СПК «Демброво»	78	69	88,5	34	28	82,4
ОАО «Хатьковцы»	66	53	80,3	17	12	70,6
ОАО «АгроВидзы»	36	21	58,3	21	18	85,7
ОАО «Хотилы - Агро»	7	7	100	5	5	100,0
Червенский район	168	157	93,5	79	65	82,2
ОАО «Заболотский - Агро»	29	11	37,9	65	34	52,3
СПК «Рогознянский»	110	92	83,6	76	58	76,3
ЗАО «Горы»	21	6	28,6	80	34	42,5
СПК «Солы»	81	68	84,0	54	45	83,3

БОЛЕЗНИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

- **Анатомо-гистологическая характеристика молочной железы самок**
- **Лактация**
- **Запуск**
- **Мастит: клинический и субклинический**

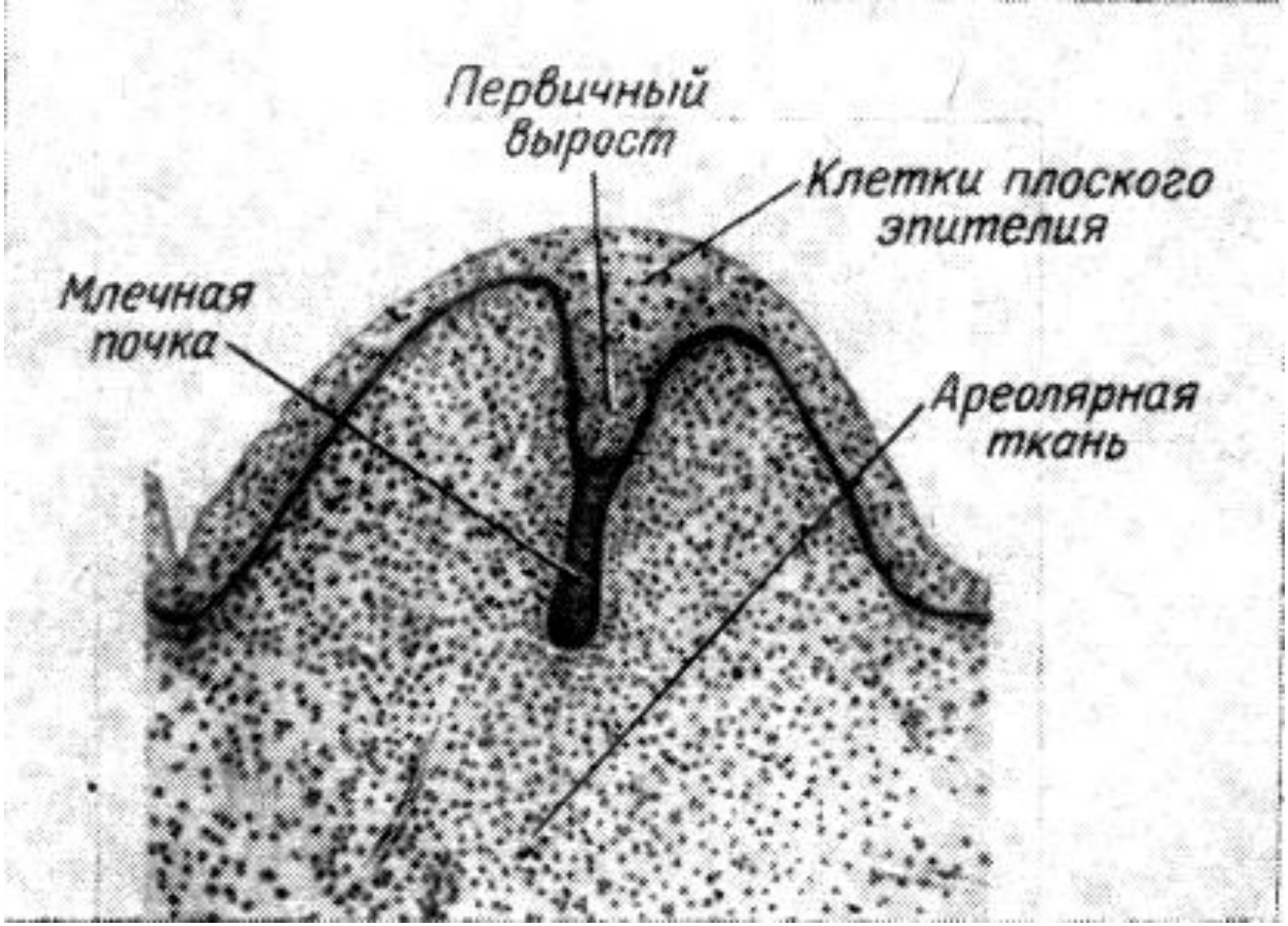
ЛИТЕРАТУРА

- Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных. Практикум: учебное пособие/ Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2006. – 287 с.: ил.
- Гейдрих Г., В. Ренк. Маститы сельскохозяйственных животных и борьба с ними. Пер. с нем. д. б. н. А.В. Бесхлебнова и к. б. н. В.А. Бесхлебнова. М., «Колос», 1968. 376 с.

Анатомо-гистологическая характеристика молочной железы самок

Молочная железа (вымя) развивается из эктодермы. Зачатки ее в виде 2–3-х слоев эпителиальных клеток появляются у эмбрионов на ранних стадиях развития.

- Скопления таких клеток становятся выпуклыми и в них обособляются симметричные млечные бугорки.
- Бугорки превращаются в *млечные почки*, которые становятся зачатками сосков.
- В каждой млечной почке имеется один или два тяжа клеток (*первичных выростов)*.



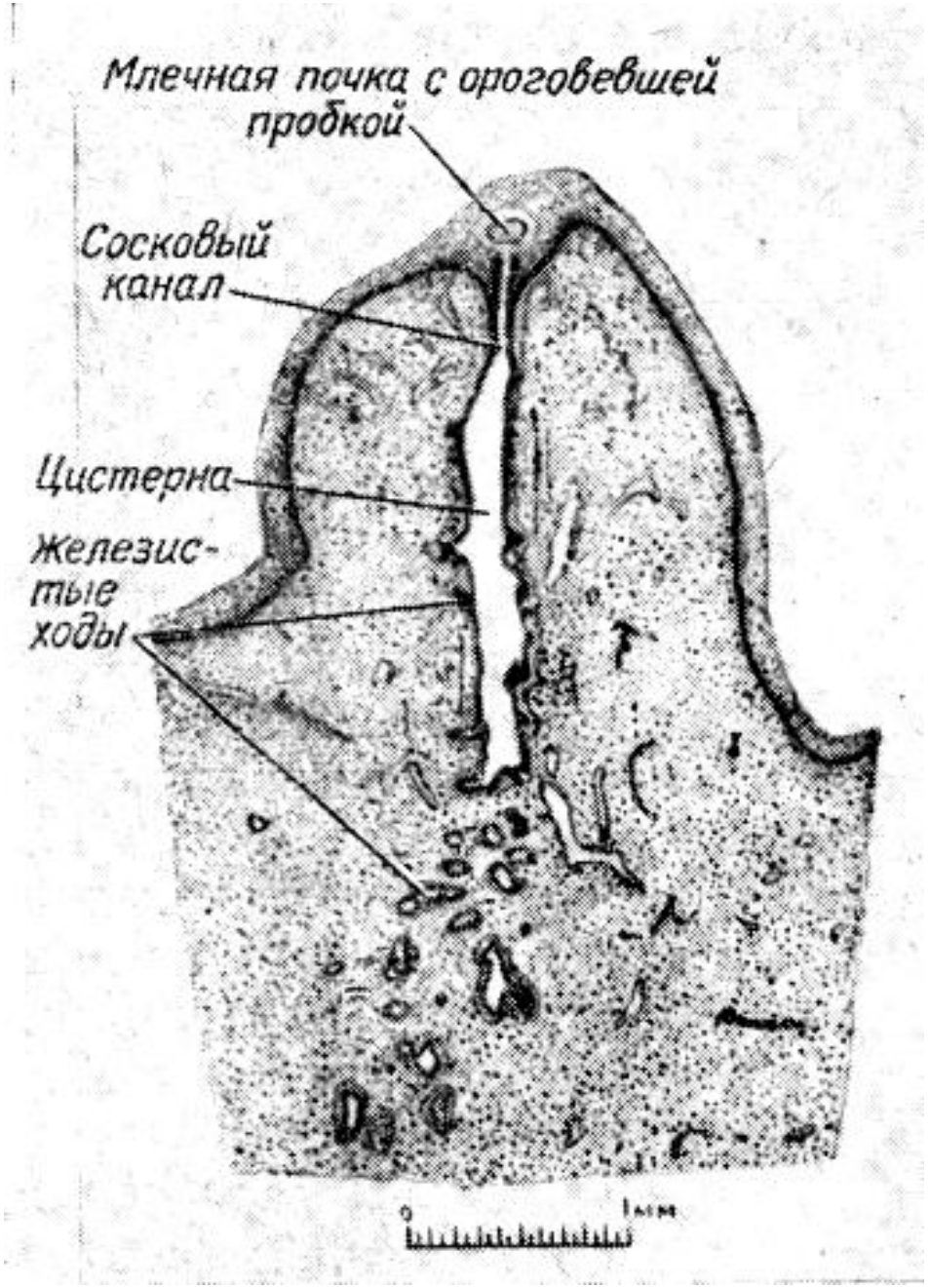
Разрез через закладку молочной железы эмбриона крупного рогатого скота (длина 13,7 см, возраст ≈ 3 мес.) с коротким первичным выростом.

В период внутриутробного развития происходит образование соскового канала и полости цистерны и появляются ответвления млечной почки – **вторичные выросты**. Из них в последующем образуются молочные ходы.

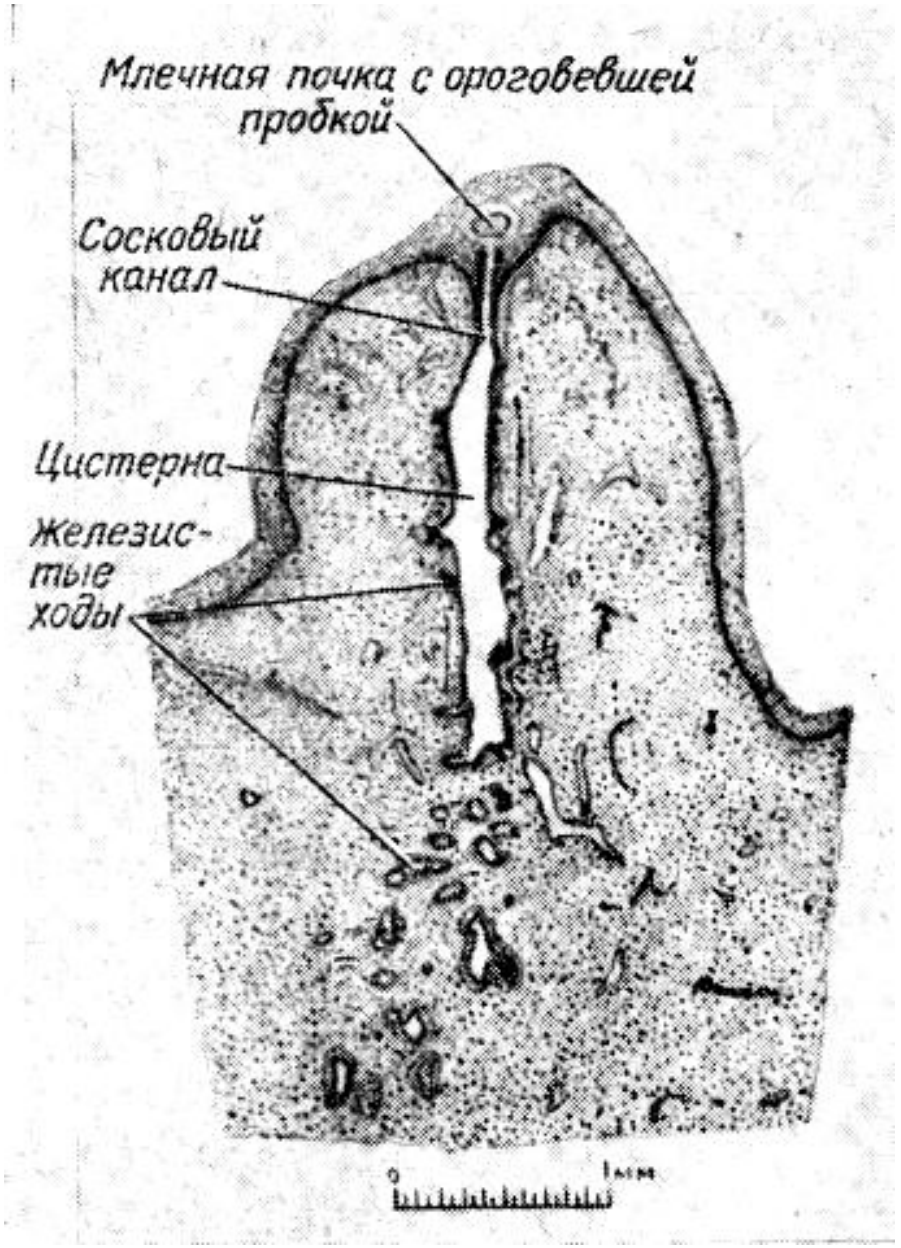
- **Третичные выросты**, из которых формируется железистая ткань, образуются обычно в постнатальный период.
- У крупного рогатого скота с каждой стороны формируется по две млечных почки с одним выростом в каждой. В соске имеется один канал.
- У мелкого рогатого скота и лошадей имеется по одной млечной почке с одним (овца, коза) или двумя (кобыла) выростами. Соответственно у них в сосках по одному или два сосковых канала.
- У свиней закладывается по 4 – 9 млечных бугорков, имеющих 2 (редко 3) выроста. У них в сосках 2 или 3 канала.

- **За счет разрастания соединительной ткани млечные почки поднимаются над поверхностью тела, возникают *первичные соски.***
- **В эпителиальных выростах центральные клетки распадаются и образуется канал. Верхняя часть его превращается в *сосковый канал*, средняя часть – в *молочную цистерну*, а нижняя – в *железистую часть*.**

- **Разрез через закладку молочной железы эмбриона крупного рогатого скота (длина 33,5 см, возраст ≈ 5 мес.)**
- **Заметно расширение базальной части первичного выроста к цистерне.**



- **Просвет соскового канала продвинулся до роговой пробки млечной почки, еще довольно заметной у крупного рогатого скота;**
- **вторичные выросты с каналами продвигаются главным образом в глубину.**



- **После рождения развитие вымени становится заметным после наступления половой зрелости. Повышение уровня эстрогенов во время *эструса* увеличивает приток крови к вымени, вызывает выделение гипофизом *пролактина*.**
- **Происходит быстрый рост молочных ходов за счет углубления каналов вторичных выростов, а также формирование третичных выростов и каналов в них.**
- **Из булавовидных окончаний третичных выростов образуются молочные протоки и альвеолы.**

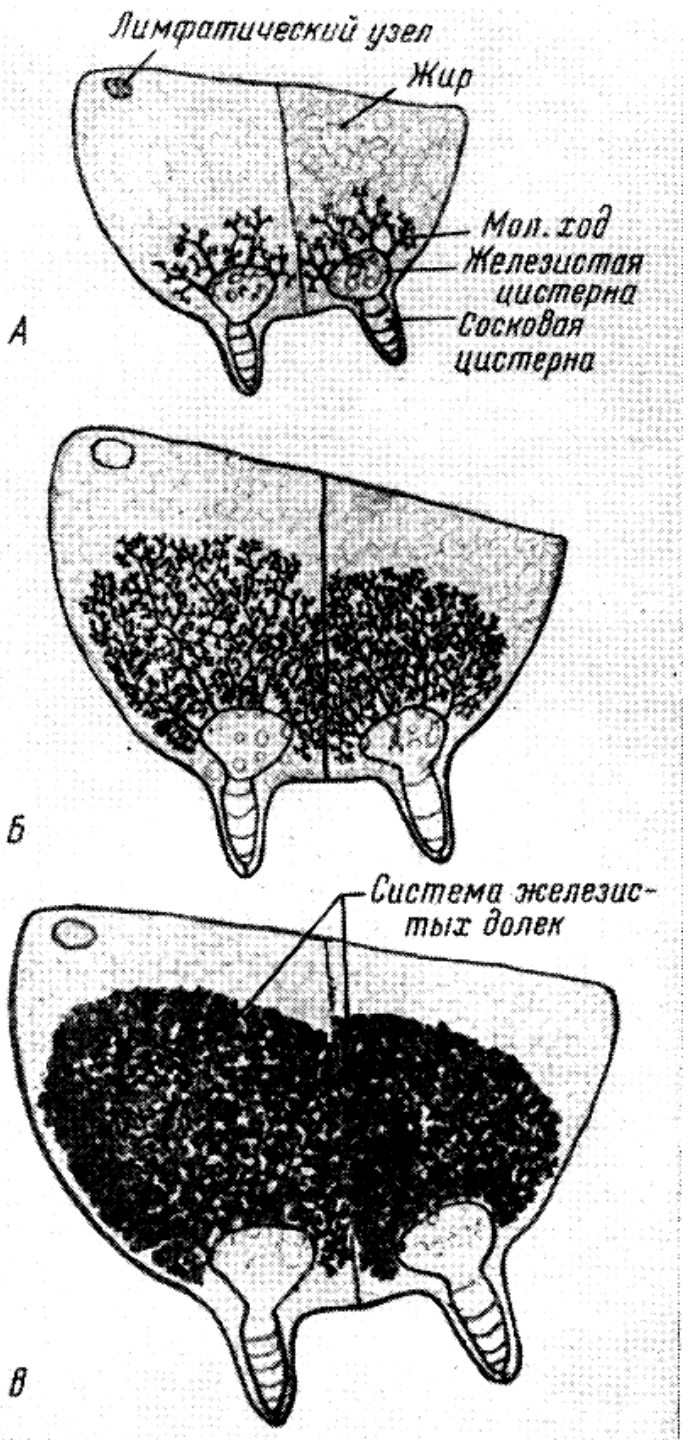
После окончания течки и половой охоты отмечается обратное развитие вымени, но уже не до исходного состояния. И с каждым последующим половым циклом наблюдается дополнительный рост системы протоков.

- **Развитие молочной железы (схема):**

А — молочная железа у телочки (система ходов невелика и слабо разветвлена);

Б — молочная железа у телки после нескольких течек. Система ходов полностью развита, железистые дольки отсутствуют;

***В* — молочная железа нетели на пятом месяце стельности. Железистые дольки полностью развиты.**

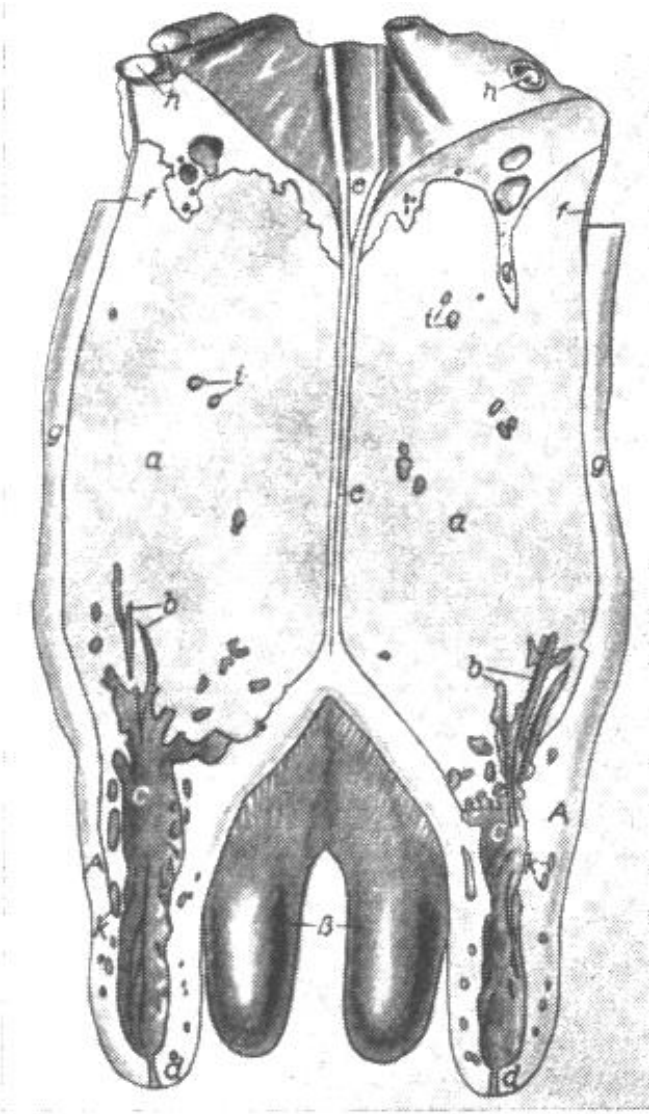


В период беременности вымя превращается в железистый орган, способный к лактации. Под воздействием *прогестерона* и *эстрогенов*, *пролактина* и *соматотропина* интенсивно развивается дольчато-альвеолярная система. Продолжают формироваться дольки и число альвеолотрубок в них возрастает (у телок до 20, у свинок до 40).

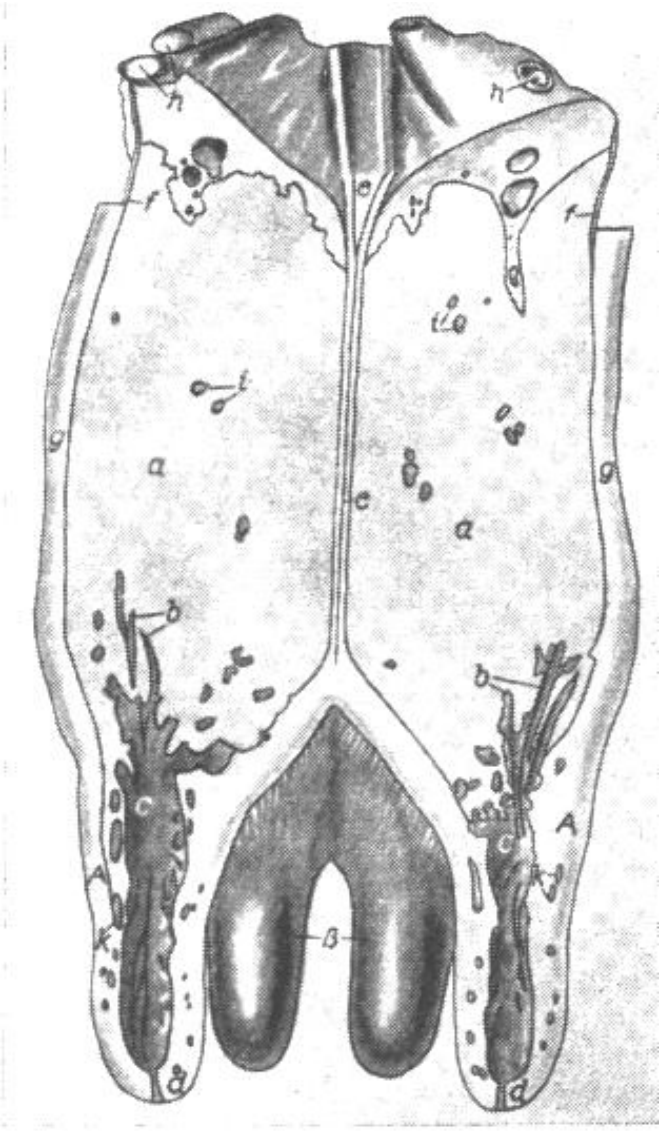
Особенно бурно развивается вымя с 4-го месяца у нетелей, у кобыл и свиней – с конца беременности, а у коз – за две недели до родов. К концу беременности размножение железистого эпителия ослабевает. Клетки альвеол начинают выделять секрет.

После родов рост вымени продолжается. У коров примерно 25 % общего роста железы происходит в первое время после отела.

- **У коров вымя состоит из двух половин: *правой* и *левой*. Между ними имеется средняя борозда.**
- **Половины вымени разделены подвешивающей связкой вымени. Она состоит из двух листков и является продолжением желтой брюшной фасции.**
- **Снизу листки связки расходятся в стороны, превращаясь в глубокую фасцию вымени.**

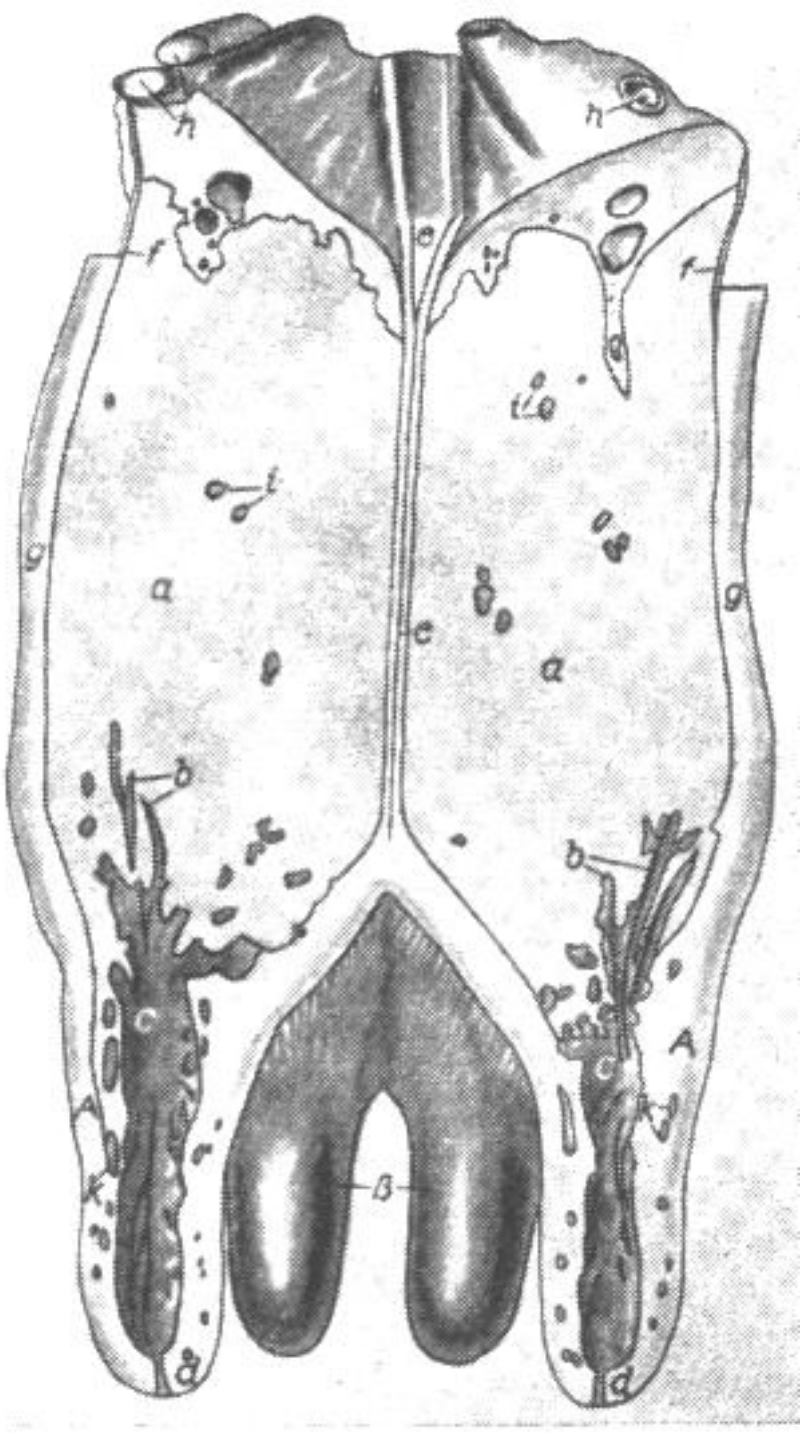


- **Поверх ее располагается поверхностная фасция вымени. Она отходит от поверхностной фасции брюшной стенки, охватывает вымя с боков и сливается с кожей.**
- **Эта фасция покрывает также сосуда и нервы, идущие в паховом канале.**
- **Обе фасции выполняют опорную функцию. По основании вымени проходит третья фасция.**



Поперечный разрез вымени коровы (вид спереди).

- ***Видна*** **железистая масса обеих передних четвертей (а), сформированная в дольки; *b* – крупные молочные ходы; *c* – цистерна вымени в наполовину спавшемся состоянии со складчатой стенкой; *d* – сосковый канал; *e* – подвешивающая связка вымени; f – листок глубокой фасции туловища, переходящий на наружную поверхность тела железы; *g* – кожный покров железы; *h* – базальная вена вымени; *i* – кровеносные сосуды в теле железы; *k* – вены тела соска.**



- **Железистая часть вымени окружена слоем рыхлой соединительной ткани – *собственно соединительнотканной капсулой*.**
- **От нее отходят перегородки, разделяющие вымя на четверти, доли и дольки. Соединительнотканный остов вымени – строма, интерстиций.**
- **Снаружи вымя покрыто кожей. Она тонка и легко оттягивается от прилегающей ткани, а на сосках срастается с ней.**
- **При наполнении молоком и увеличении вымени растягивается за счет расправления складок и эластичности.**

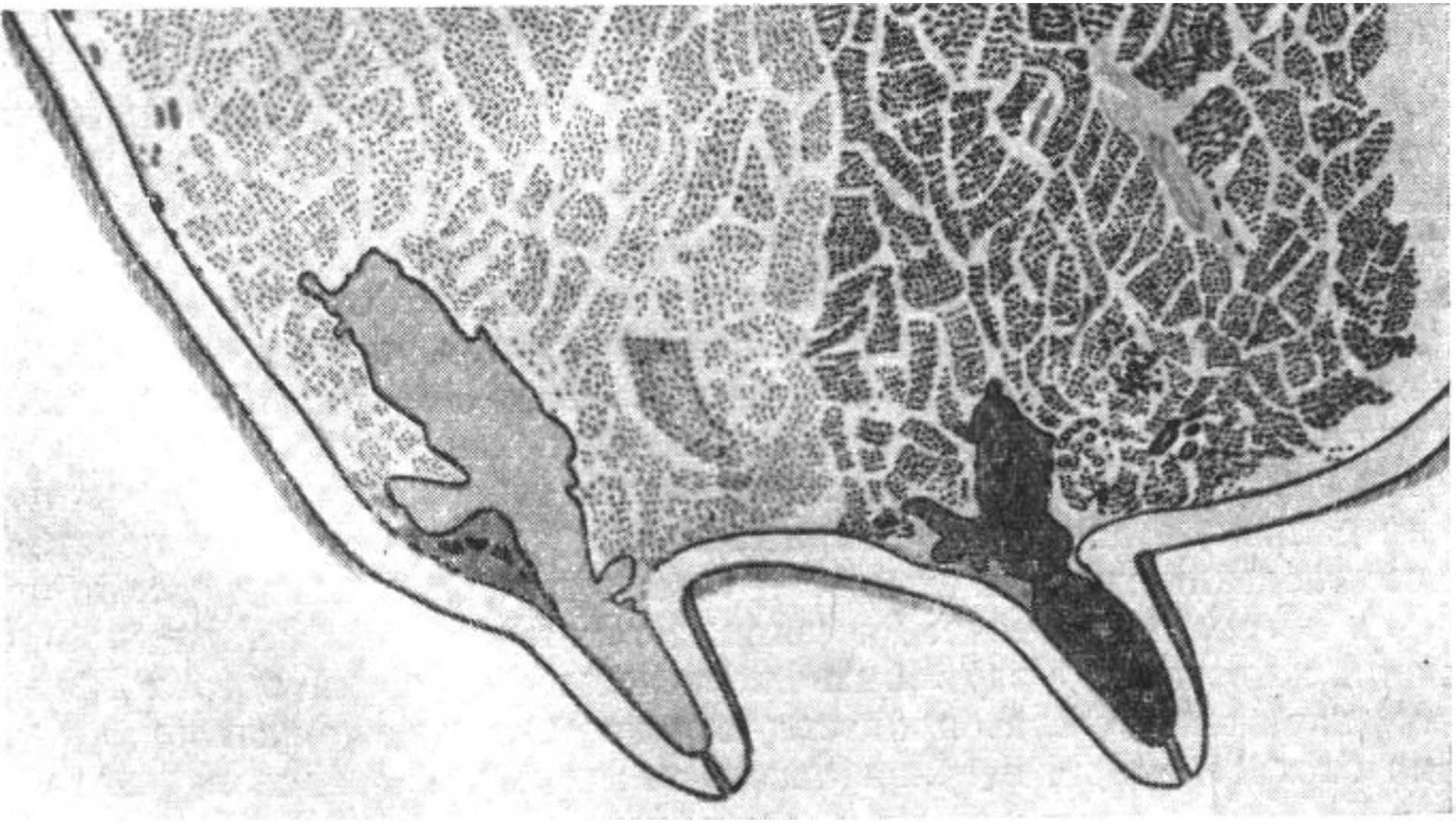
- **Почти на всем протяжении кожа покрыта редкими нежными волосами.**
- **В области срединной борозды они могут быть довольно густыми, а на задней поверхности вымени растут снизу вверх, образуя "завихрение". Этот участок называют молочным зеркалом.**
- **В толще кожи имеются потовые и сальные железы.**
- **Кожа сосков не имеет волос, потовых и сальных желез. Для поддержания ее эластичности и целостности соски необходимо смазывать мазями.**

Половины вымени подразделяются на *четверти*, передние и задние. Четверти не сообщаются между собой, хотя и нечетко разделены соединительной тканью.

Каждая четверть имеет *сосок*, *молочную цистерну* и *железистую часть*.

Железистая часть представлена множеством *долек,* которые просматриваются на разрезе невооруженным глазом и в выдоенном состоянии имеют диаметр I – 1,5 мм. Они окружены соединительной тканью. Несколько долек объединены соединительнотканными капсулами в более крупные доли. В междольковых перегородках имеются отложения жира.

При сильном развитии соединительной ткани вымя имеет плотную консистенцию и почти не спадается после доения. Такое вымя называют *мясным*.



Сагиттальный разрез через правую половину вымени коровы. Обособленные системы полостей, окрашенные в разные цвета после инъекции желатины.

Дольки вымени состоят из железистых пузырьков – альвеол, оплетенных *сетью тончайших капилляров* и выстланных изнутри *секретирующим эпителием*. В свободном состоянии клетки эпителия высокие, а после наполнения вымени молоком уплощаются.

Снаружи альвеолы окружены *миоэпителиальными клетками*, которые способны сокращаться. Они имеются и в стенках мелких молочных протоков.

Вся альвеола покрыта соединительнотканной перепонкой – *стекловидной каймой*.

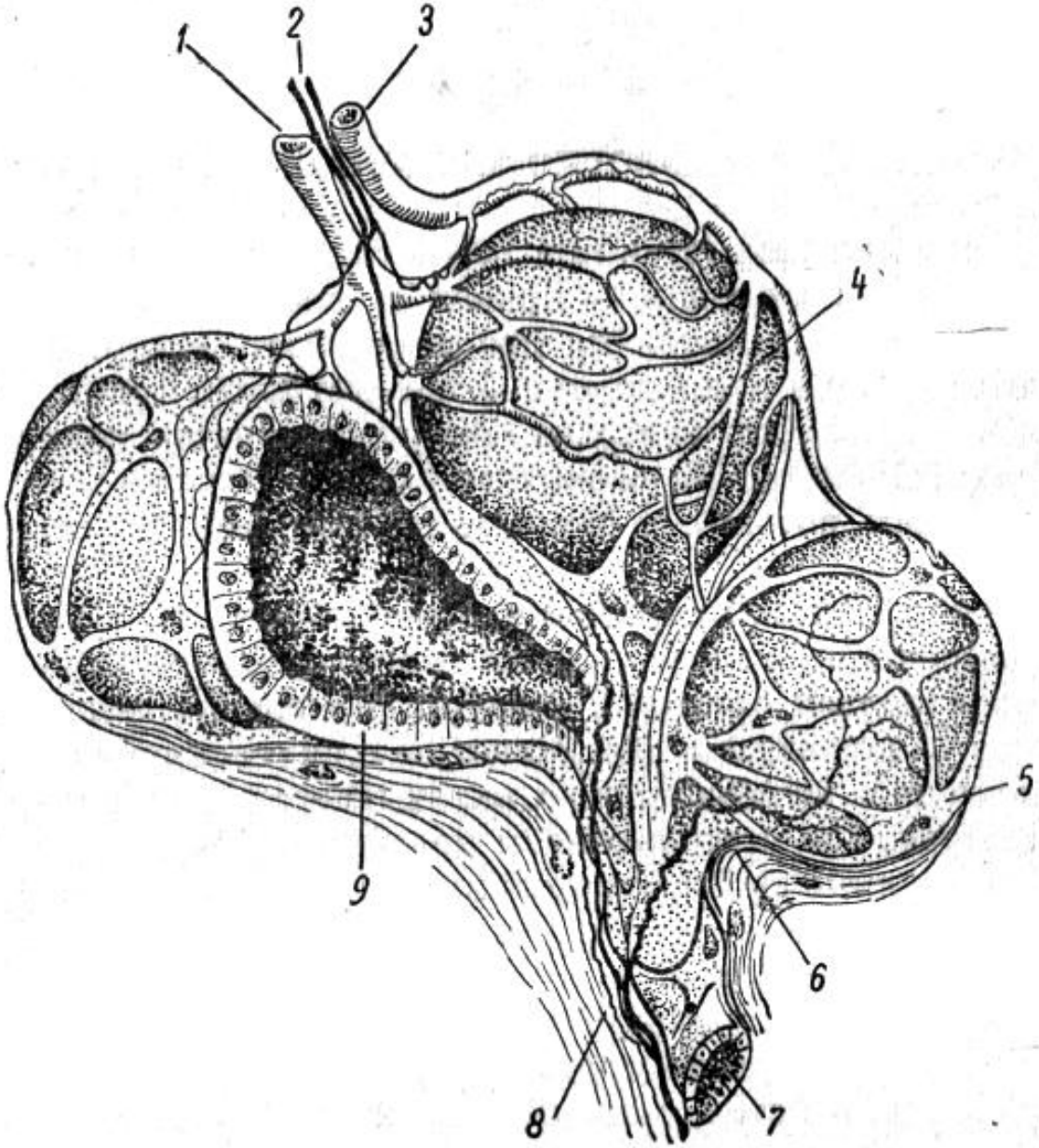


Схема строения молочных альвеол (по А. П. Елисееву). *1* – вена, *2* – нервы, *з* – артерия, *4* – капилляры, *5* – миоэпителий, *6* – стекловидная кайма, 7 – выводной проток, *8* – разветвление нервных волокон, *9* – железистый эпителий.

Альвеолы соединены гроздьями. Каждая из них имеет выводной проток.

Мелкие протоки по направлению к соску соединяются в средние протоки.

Средние протоки соединяются в 8 – 20 молочных ходов, выводящих молоко в молочную цистерну.

В передней четверти ходы идут по передней, а в задней – по задней поверхности вымени.

В наполненном состоянии ходы имеют 2–3 мм в диаметре, а в месте впадения в цистерну – 5 – 17 мм.

Выводные и средние протоки и молочные ходы выстланы двухслойным эпителием, в глубине имеют гладкие мышечные волокна и снаружи покрыты соединительнотканной оболочкой.

В различных участках молочные ходы имеют сужения с кольцеобразным расположением мышечных волокон и синусообразные расширения, что не позволяет значительной части молока оттекать в цистерну.

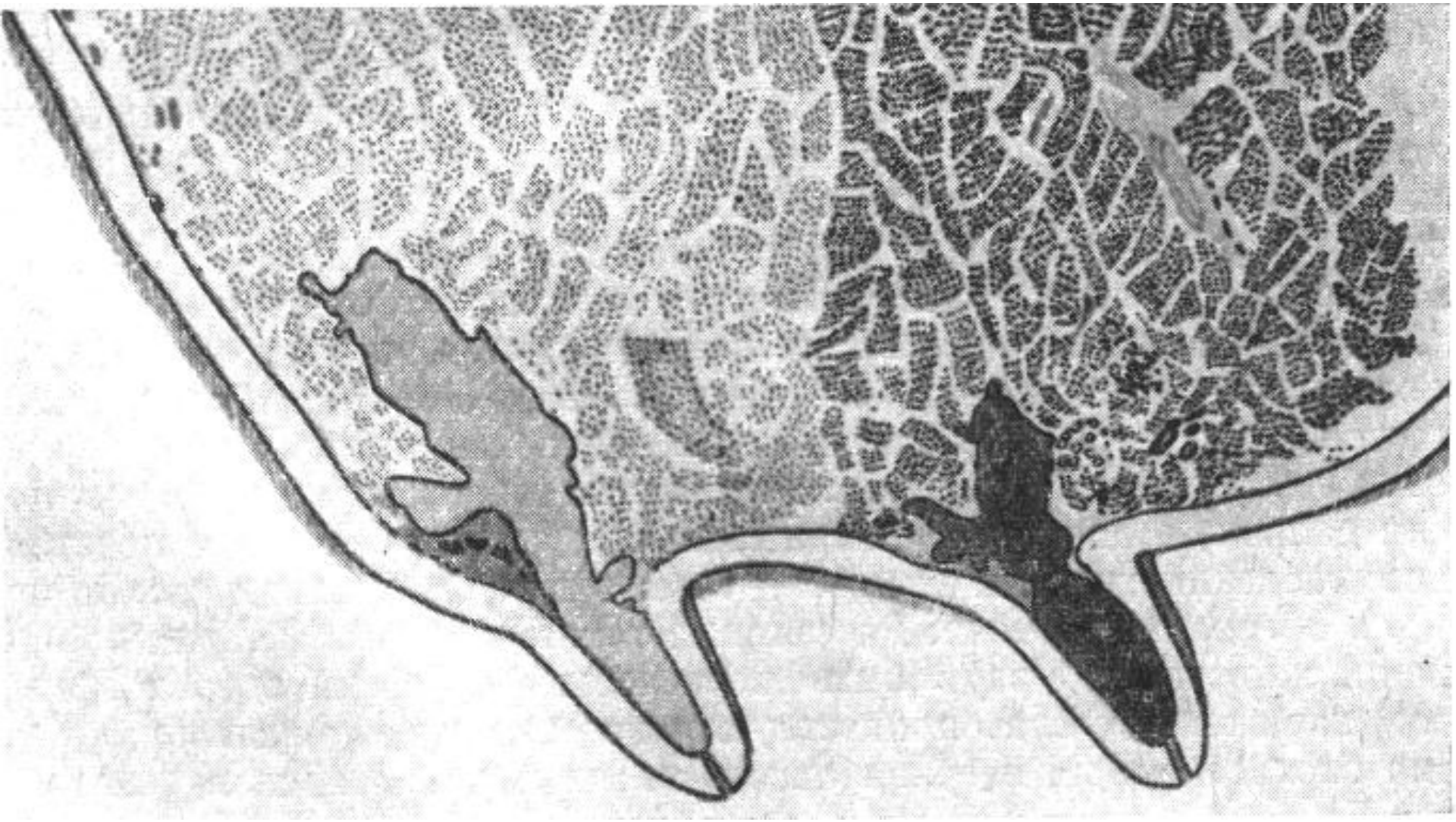
Половины вымени подразделяются на *четверти*, передние и задние. Четверти не сообщаются между собой, хотя и нечетко разделены соединительной тканью.

Каждая четверть имеет *сосок*, *молочную цистерну* и *железистую часть*.

Железистая часть представлена множеством *долек,* которые в выдоенном состоянии имеют диаметр I – 1,5 мм. Они окружены соединительной тканью.

Несколько долек объединены соединительнотканными капсулами в более крупные доли. В междольковых перегородках имеются отложения жира.

При сильном развитии соединительной ткани вымя имеет плотную консистенцию и почти не спадается после доения. Такое вымя называют *мясным*.



Сагиттальный разрез через правую половину вымени коровы. Обособленные системы полостей, окрашенные в разные цвета после инъекции желатины.

- **Молочная цистерна у основания соска разграничена на сосковую и железистую части кольцевой складкой. Толщина складки 2 – 6 мм.**
- **Состоит она из грубой соединительной ткани и круговых мышечных волокон. Через нее проходит кольцевая вена.**
- ***Сосковая часть цистерны* цилиндрическая, по направлению к кольцевой складке суживается, а со стороны соскового канала коническая или кратерная.**
- **Емкость этой части цистерны 20 – 50 мл.**

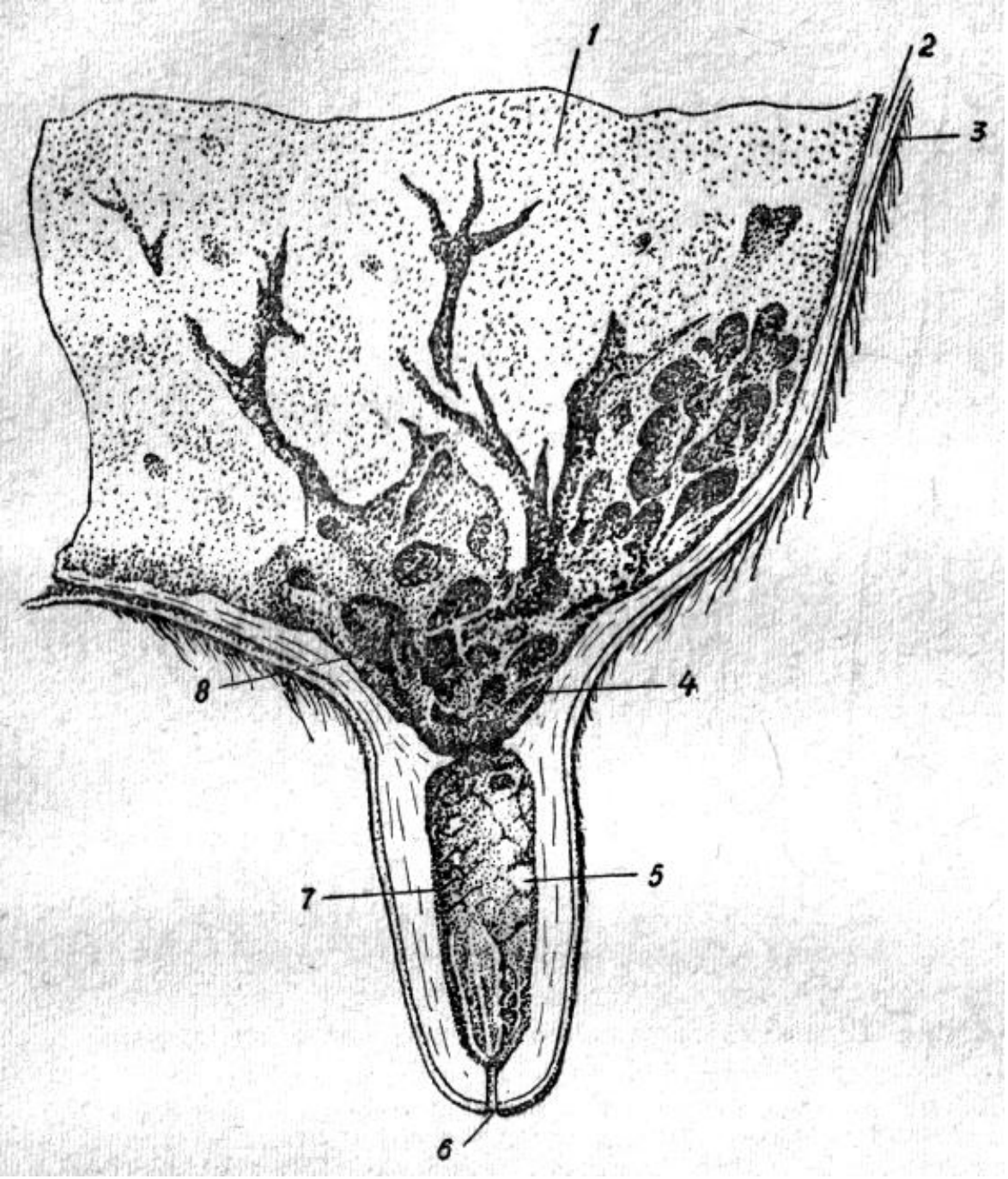
Железистая часть **имеет губчатое строение, обусловленное наличием многочисленных складок и изгибов и открывающимися здесь молочными ходами.**

Слизистая оболочка молочной цистерны покрыта двухслойным цилиндрическим эпителием, желтоватого цвета.

В сосковой части цистерны она образует 5 – 6 продольных складок.

Располагаясь возле соскового канала радиально, они препятствуют самопроизвольному выделению молока.

Емкость всей цистерны 200 – 500 мл.

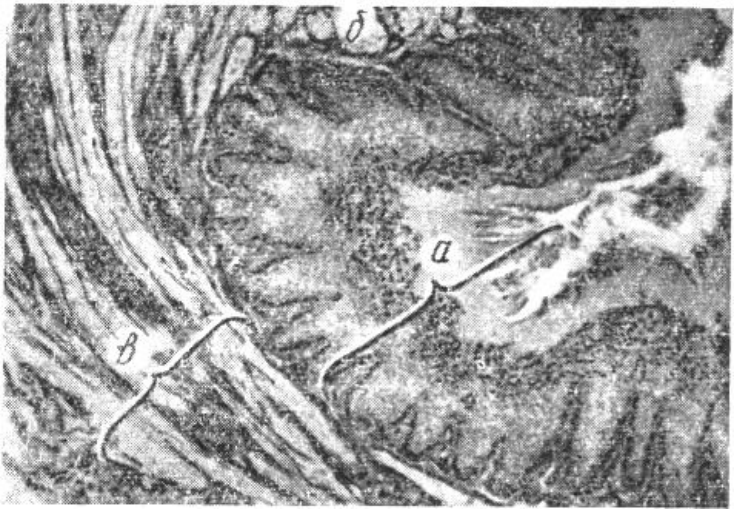


Продольный разрез четверти вымени и соска (по А. П. Елисееву). ***1*** **– железистая ткань,** ***2*** **– глубокая фасция,** ***3*** **– кожа,** ***4*** **– верхний (железистый) отдел молочной цистерны,** ***5*** **– сосковая часть молочной цистерны б – сосковый канал, 7 – складки слизистой оболочки сосковой части цистерны, 8 – молочные ходы.**

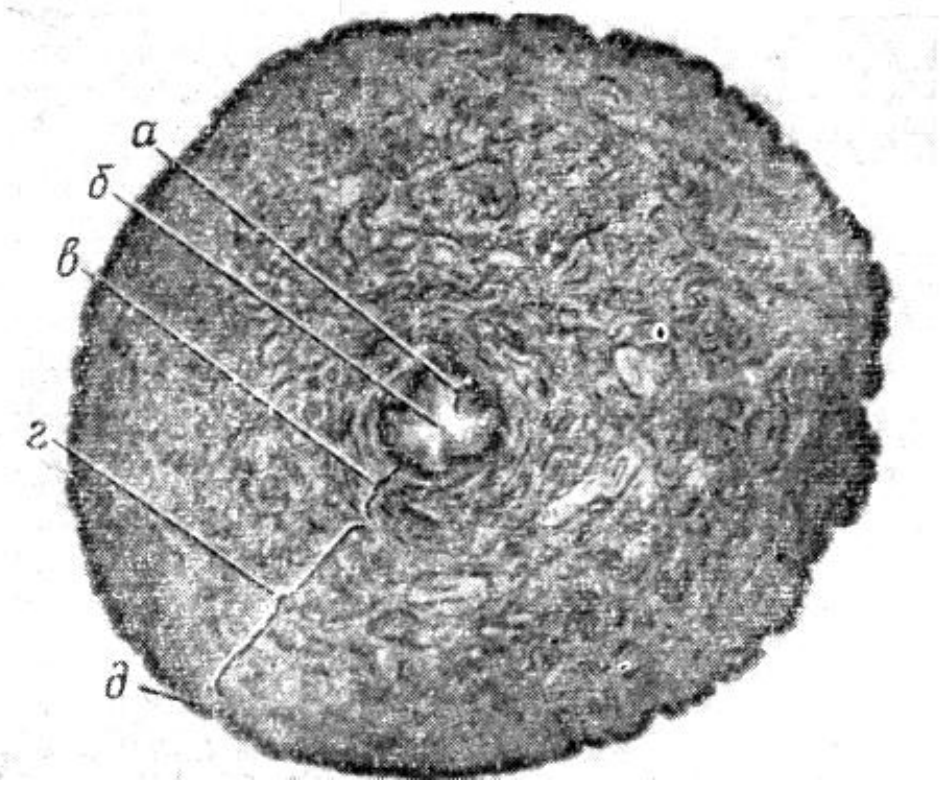
Соски имеют различную величину и форму. Стенка их состоит из кожи, слизистой оболочки и среднего сосудисто-мышечного слоя. Этот слой содержит коллагеновые и эластические волокна, много толстостенных кровеносных сосудов и мышечных волокон, идущих внутри соска в продольном направлении, а снаружи – кругами или спиралями.

В верхушке соска проходит сосковый канал длиной 5 – 14 мм. В верхней части он расширен, а к устью – сужен. Слизистая оболочка соскового канала сильно складчатая, покрыта плоским многослойным эпителием. Под ним находится соединительнотканная кайма, за которой следует несколько продольных мышечных пучков и затем круговой слой мышц, толщиной около 0,5 см; он образует сфинктер соска.





Ороговевший и отслаивающийся эпителий соскового канала (а), продольные пучки *(б)* и циркулярные *(в)* мышечные волокна.



Поперечный разрез верхушки соска.

Сильно ороговевший эпителий (а) соскового канала (б), кольцевая мышечная зона (в), сосудистомышечный слой (г) и наружный покров *(д).*

- **Кровоснабжение вымени осуществляется за счет парной *наружной срамной (Art. pudenda ext.),* и частично *промежностной* артерий.**

Срамная артерия выходит из брюшной полости через паховой канал и делится на основании вымени на более сильную *переднюю (A. mammaria cranialis)* и более слабую *заднюю* ветви *(A. mammaria caudalis).* Последняя питает заднюю часть бедренной четверти и отдает ветви к лимфатическим узлам вымени. Брюшная четверть, передняя часть бедренной четверти и сосок снабжаются кровью от различных ветвей *передней* артерии вымени.

От нее ответвляется и *средняя артерия вымени (A. mammaria media),* которая питает паренхиму железы. Другие ответвления питают периферические части и у основания сосков образуют кольцевые анастомозы. Они дают начало сосковым артериям *(Aa. papillares),* направляющимся к верхушке сосков.

Артерии промежуточной соединительной ткани паренхимы железы разветвляются на более тонкие ветви и доходят до альвеол, превращаясь в сеть капилляров.

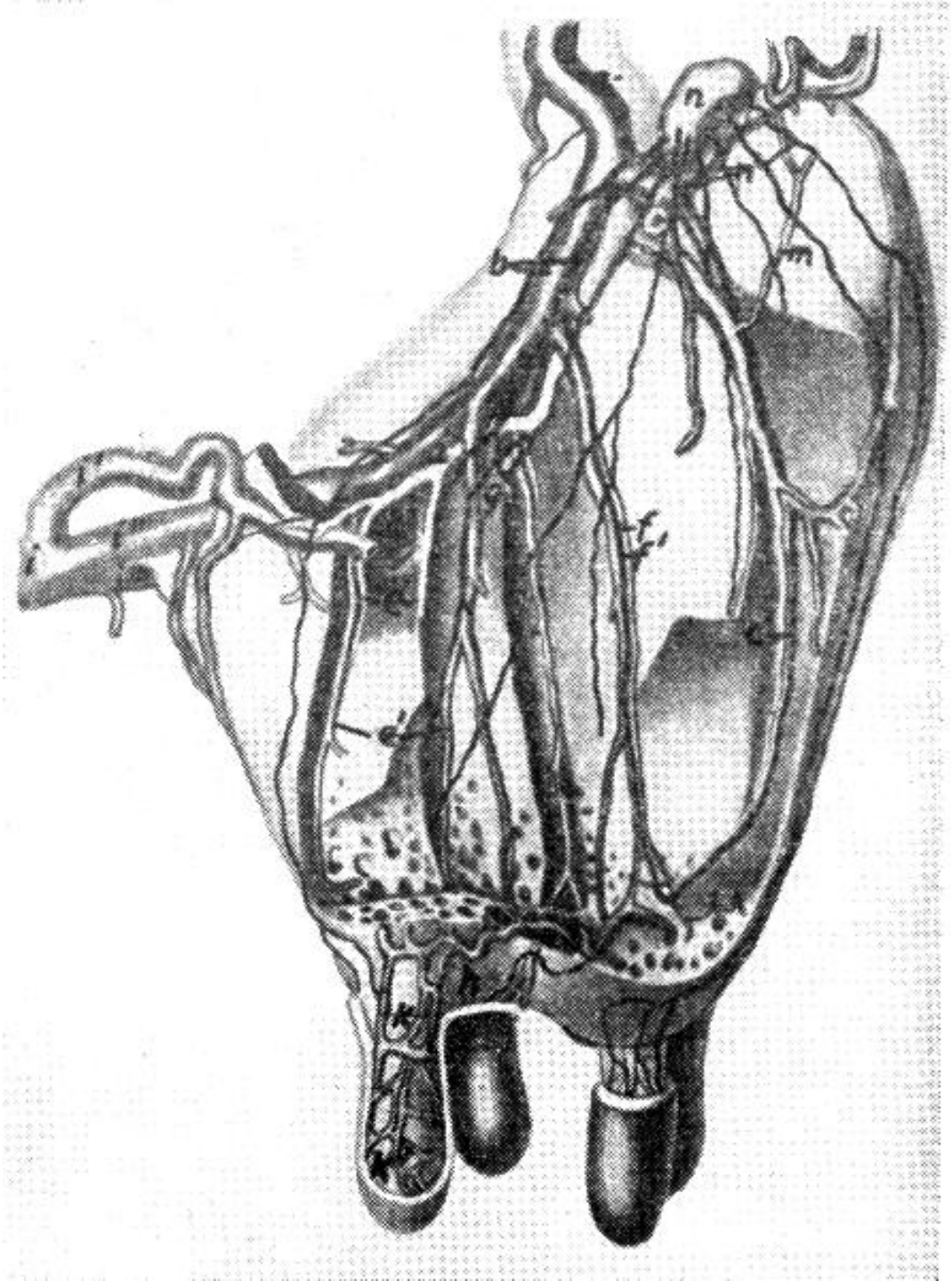
Возможны анастомозы между половинами вымени.

- **Вены располагаются в непосредственной близости от артерий и имеют одинаковые названия. Периферические части вымени не имеют крупных артерий, а только ясно выраженные венозные сплетения. Поверхностные подкожные вены *(Vv. supff. sinum),* которые легко видны снаружи, собираются в главные стволы и отводят кровь в подкожную брюшную вену *(Vena subcutanea abd.)*, которая через «молочный колодец» впадает в *V. cava cranialis* и затем в правое предсердие.**

Имеется и другой путь, по которому венозная кровь отводится от вымени. Выходящие из паренхимы железы передние и задние вены вымени образуют вместе с анастомозами на основании вымени венозное кольцо. Оттуда кровь может оттекать через наружную срамную вену *(V. pudenda ext.)* главным образом в тех случаях, когда отток крови через молочный колодец затруднен (у лежащего животного).

Третий путь оттока представляет выходящая из венозного кольца бедренная щелевая вена *V. basalis caud.).*

Глубокие кровеносные и лимфатические сосуды левой половины вымени коровы: a – A. и V. pudenda ext.; b, \ *c* – A. и V. mammaria cran. и caud; *c'.* A и V. caud. prof, sinus caud.; *d* – A. и V. basalis cran.; *e* – Aa. latt. sinus cran.; e' – Yv. latt. proff. sinus cran.; / — A. lat. sinus caud.; /' – V. lat profunda sinus caud.; *g* – A. mammaria med.; *h* – V. sinus supf. lat.; *i* – V. subcutanea abdominis; *i'* –ее боковые, *i''* средние, *i''''* – и медиальные вети; *k* – irculus yenosus papillae; *h'* — Plexus venosus papillae; *I* — Y. basalis caudalis; *m* — веточка к глубоким Ln. sup-ramammaricus; *n* — глубокие Yasa af ferentia этого лимфатического узла.

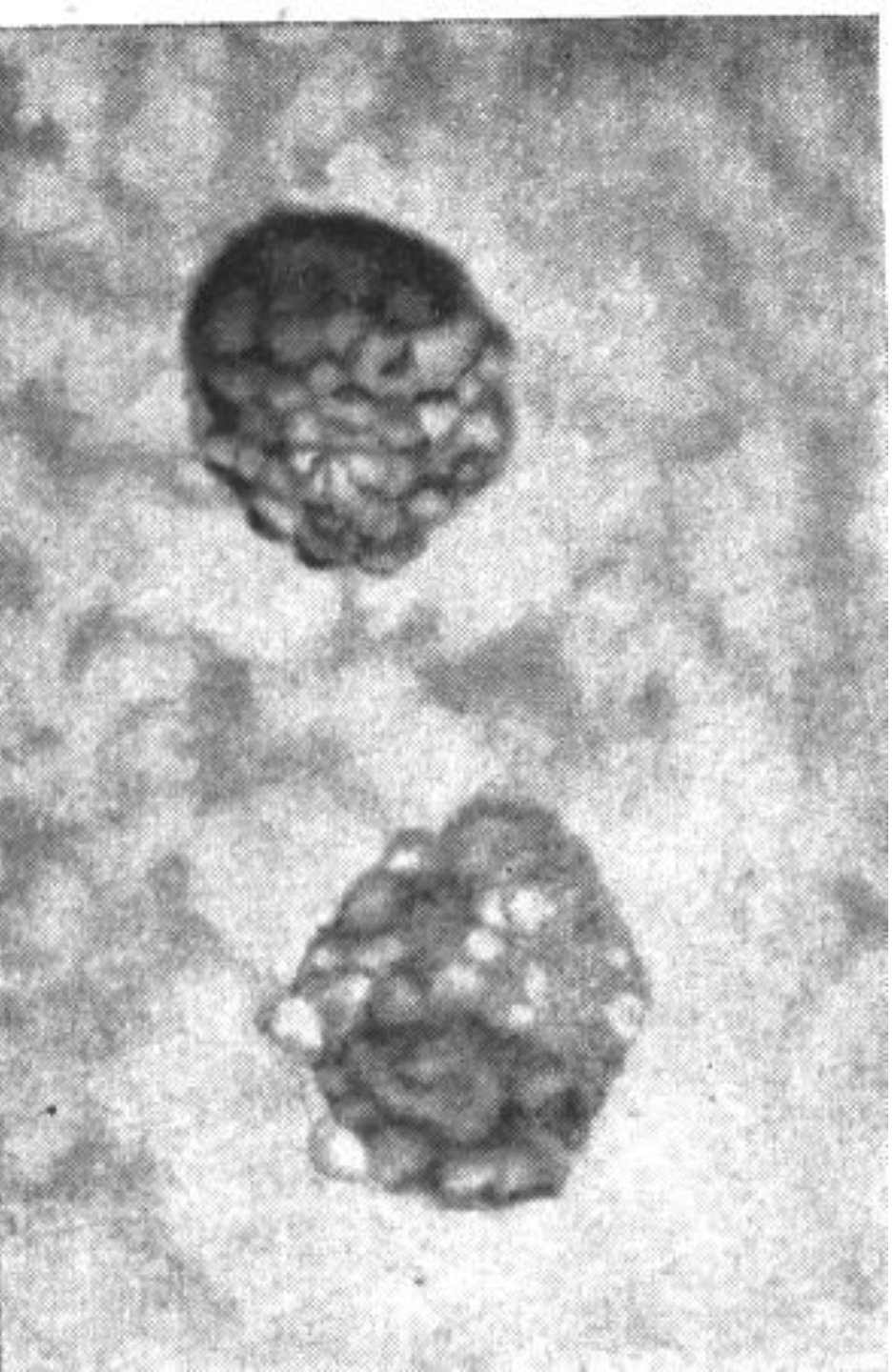


Лактация

- **Функция молочной железы – лактация – тесно связана с деятельностью органов размножения. Включает два процесса: *молокообразование* и *молокоотдачу*.**

  Секреция молока (промолозива) начинается во время беременности. Перед родами вымя получает дополнительно сильнейший стимул, а во время родов происходит перемещение образовавшегося секрета в протоки и заполнение молочной цистерны. Вызвано это гормональным воздействием и проявляется так называемым припусканием молока.

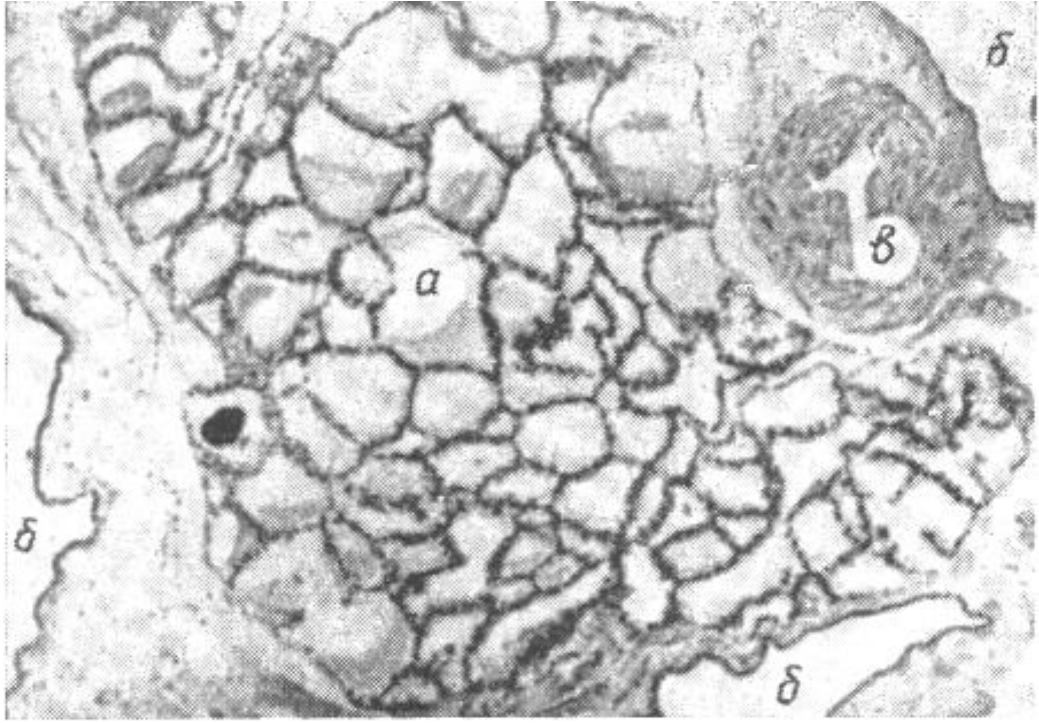
  ***Промолозиво* – вязкая желтоватого цвета, горьковато-соленого вкуса и специфического запаха жидкость. Окраска связана с повышенным содержанием в жировых шариках каротина. В промолозиве содержится до 3,5 млн./мл клеток – молозивных телец, лейкоцитов, эритроцитов и безъядерных эпителиальных клеток. Содержатся в нем и белковые шарики.**

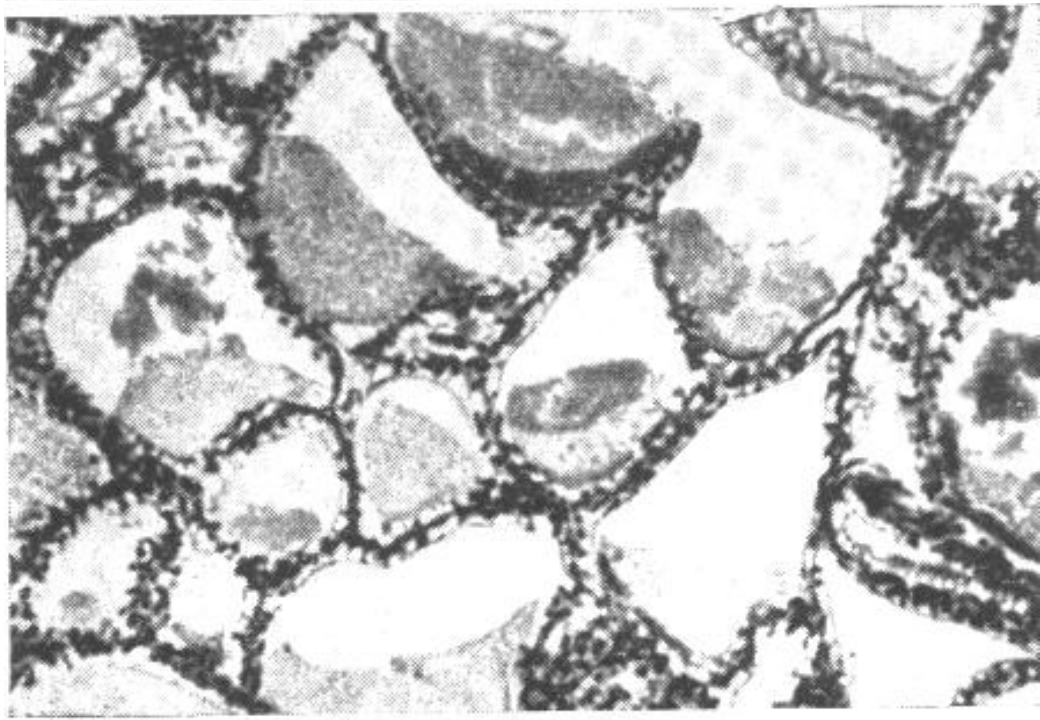


- Молозивные тельца

- **Железистые дольки с секретирующими альвеолами (а), междольковые молочные ходы (б) и кровеносный сосуд (в) (х30).**

- **Секретирующие альвеолы и внутридольковая опорная ткань (альвеолярные перегородки) (х90.)**





После родов альвеолярным клеткам уже не нужны особые стимулы. Для повышения секреции молока и непрерывного протекания лактации достаточно выключения действовавших во время беременности тормозящих факторов (отделение плаценты и резкое уменьшение в организме роженицы прогестерона, который тормозит выработку гипофизом лактогенных гормонов), а также сохранение и поддержание способности альвеолярных клеток к секреторной деятельности (раздражения вымени при сосании или доении).

Нередко стельные коровы, имеющие высокий уровень прогестерона в крови, доятся без запуска до нового отела. Бывают также случаи, когда телки и коровы в конце стельности, при наличии сформированной или уже претерпевшей перестройку молочной железы начинают лактировать задолго до отела в ответ на одно лишь раздражение доением, т. е. на фоне выраженного действия прогестерона.

Но в любом случае выделение лактогенных гормонов, необходимых для поддержания готовности альвеол к секреции, стимулируется гипофизом и ЦНС, получающей экстероцептивную информацию при сосании или доении.

Для начало лактации *(лактогенеза)* главное значение имеет гипофизарный гормональный комплекс пролактина в сочетании с АКТГ, действующим через кору надпочечников на обмен веществ

Галактопоэз *(поддержание лактации),* регулируется гормонами передней доли гипофиза, щитовидной железы и надпочечников. Пролактин, роль которого велика в лактогенезе, оказывается значительно менее эффективным для галактопоэза, в то время как гормон роста играет решающую роль в стимуляции секреции.

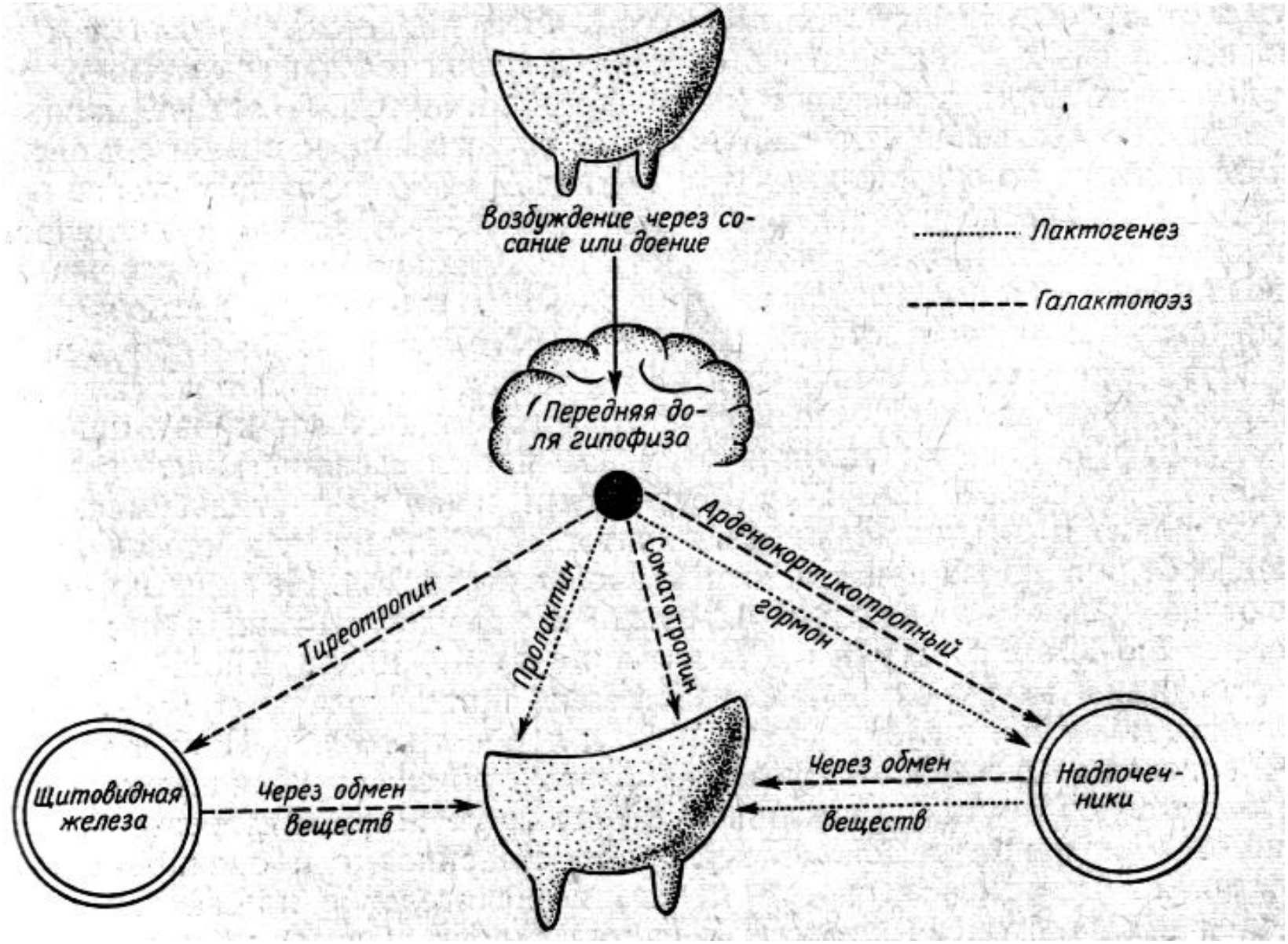
Когда доение или сосание прекращается, прекращаются нервные стимулы к гипотпламусу и в результате гипофиз не выделяет в необходимых количествах ЛТГ и АКТГ и секреция в вымени снижается и затем прекращается.

Это указывает на большую роль тактильных раздражений вымени и сосков для стимуляции и регулирования лактогенеза и галактопоэза. Раздражения через нервные пути побуждают гипофиз или подчиненные ему железы продуцировать лактостимулирующие гормоны. Раздражение вследствие сосания или доения, начинающееся после родов, создает предпосылки для последующей усиленной секреторной деятельности альвеол, так как при отсутствии этих раздражителей молочная железа в течение нескольких дней претерпевает полную инволюцию.

Таким образом, регулярное наполнение молочной железы и ее опорожнение наряду со сбалансированным кормлением являются в послеродовой период наиболее важными условиями получения максимального удоя, обусловленного наследственным потенциалом животного.

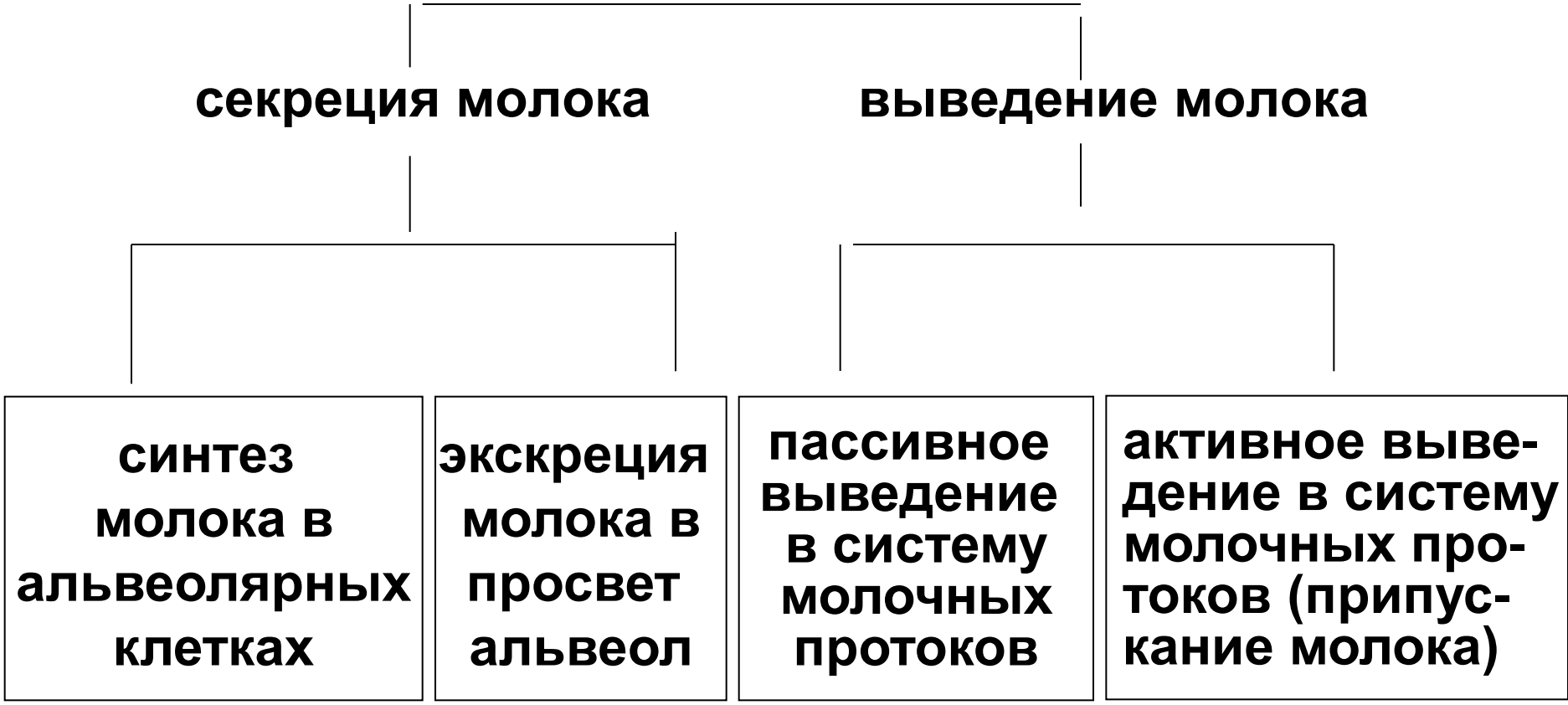
После родов вымя секретирует *молозиво*, которое содержит меньше клеток (до 700 тыс./мл). В нем содержится около 15% иммуноглобулинов (в молоке – 0,05%). Но содержание их быстро падает, снижаясь на половину через сутки, а на третий день до 2%.

У новорожденных мулов, иногда у жеребят, очень редко у поросят после приема молозива наступает гемолиз, который может привести к гибели в течение 3 дней. Это связано с различием в группах крови родителей и накопления в молозиве гемолизинов. Избежать гемолитической желтухи можно искусственным кормлением новорожденного и частым сдаиванием молока за несколько дней до выжеребки и в течение 3-х дней после нее. За это время количество гемолизинов резко уменьшится, а кишечник жеребенка станет непроходимым для иммуноглобулинов



Эндокринная регуляция процесса лактации по Гейдриху)

Лактация


секреция молока
выведение молока
синтез молока в альвеолярных клетках
экскреция молока в просвет альвеол
пассивное выведение в систему молочных протоков
активное выведение в систему молочных протоков (припускание молока)

- **Молокоотдача – выведение молока из вымени. Постоянная секреция альвеол способствует перемещению молока из их просветов в молочные протоки. Это происходит до тех пор, пока ткани вымени способны к растяжению. После заполнения вымени деятельность альвеолярных клеток прекращается до опорожнения вымени. Происходит это при достижении давления в вымени более 35 мм р. ст. и связано с ослаблением притока крови, так как давление в капиллярах составляет в норме 35 – 40 мм р. ст.**

Предпосылки для выведения молока связаны с раздражением молочной железы, а также общим нервным напряжением животного. Нервные импульсы при сосании или доении побуждают гипоталамус к выделению нервного секрета, воздействующего на заднюю долю гипофиза и вызывающего выделение окситоцина. Окситоцин, поступая с током крови к вымени вызывает сокращение миоэпителиальных клеток, окружающих альвеолы, а также мышечных элементов молочных протоков и ходов, расположенных в них продольно или спирально.

Благодаря этому молочные ходы укорачиваются, а просвет их расширяется. Уменьшение альвеол и расширение молочных ходов способствует припусканию молока, т.е. выжиманию молока из альвеол и более мелких молочных протоков в крупные молочные ходы и цистерну.

Припускание молока можно вызвать путем введения внутривенно окситоцина. Для полного выведения молока требуется 10 ИЕ этого гормона. Содержание его в задней доли гипофиза от 13 до 58 ИЕ, максимальное количество – 178 ИЕ. Продолжительность действия окситоцина 6 – 8 мин, максимум 15 мин.

Припускание молока, заполнение им молочной цистерны, повышение давления в вымени создают состояние готовности вымени к доению. Без этого никаким доением или сосанием невозможно было бы извлечь молоко из альвеол и мелких молочных протоков.

МАСТИТ

Мастит – воспаление вымени, т. е. заболевание с внешними признаками.

Воспалительный процесс – ответная реакция тканей вымени на действие микробов и других факторов. Задача этого процесса – побороть заболевание и восстановить функцию вымени.

Мастит вызывает сокращение надоев и ухудшение качества молока. При продолжительном (хроническом) течении заболевания ткань, секретирующая молоко, разрушается и перерождается в соединительную или фиброзную ткань.

При мастите **изменяются *вкус, запах, цвет* и *консистенция молока* и *его биохимические, цитологические* и *бактериологические свойства.***

Нормальное вымя: **нет клинически выраженных патологических изменений, а в секретируемом молоке отсутствуют патогенные бактерии и число соматических клеток в 1 мл не превышает 250.000 (< 300.000). *pH – 6,7***

Общее количество микроорганизмов не должно превышать 100 тыс./мл.

Соматические клетки молока:

десквамативные (отделившиеся) эпителиальные клетки, выстилающие альвеолы и молочные протоки;

лейкоциты, которые проникают в молоко через стенку альвеол.

Возбудители – бактерии, находящиеся в окружающей корову среде (в навозе, земле, источниках воды, грязи), способные проникнуть через канал соска и размножаться в тканях вымени или в молоке и вызывать в ряде случаев заболевания вымени.

Чаще всего возбудителями мастита являются бактерии и другие микроорганизмы.

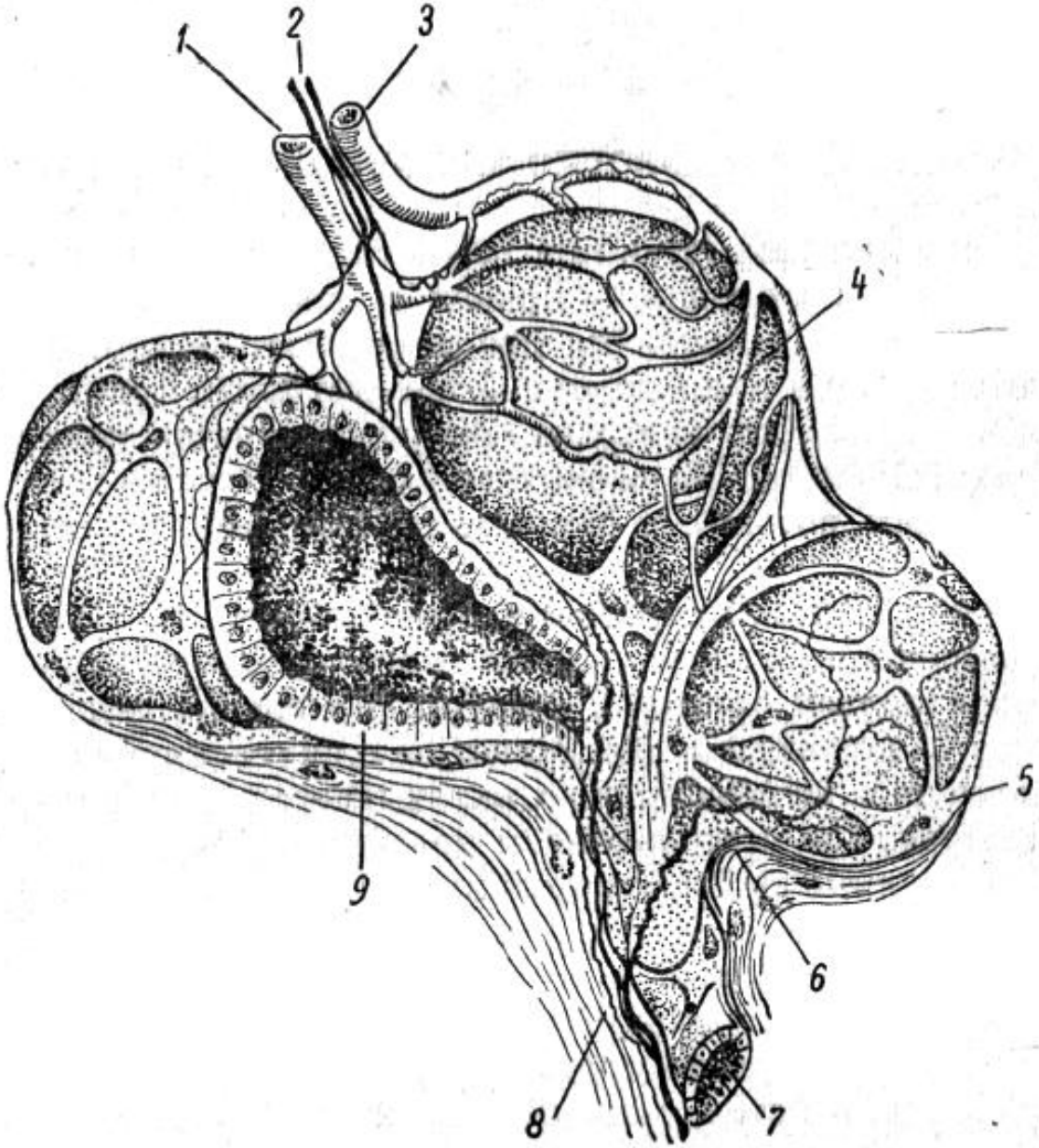
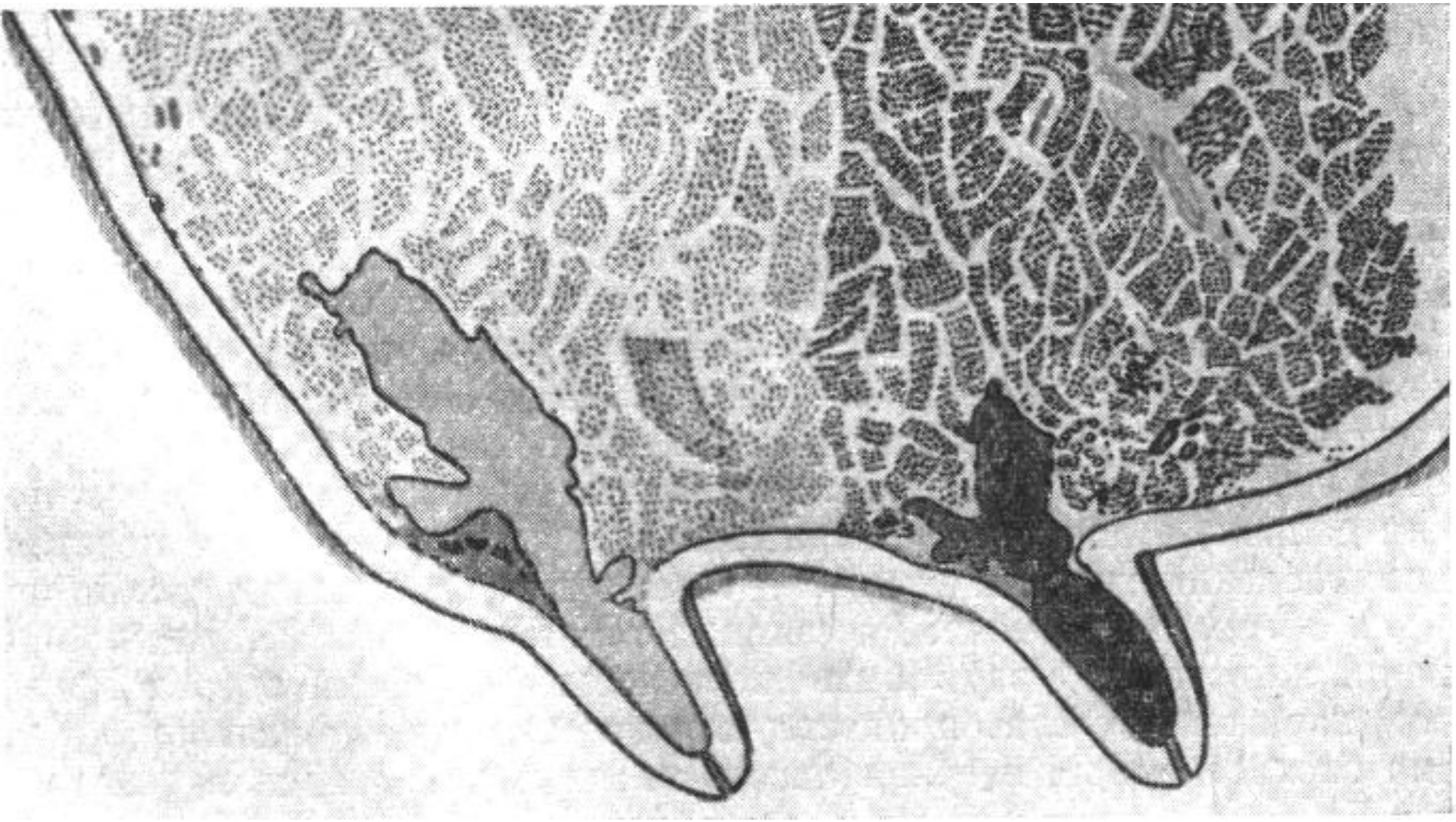


Схема строения молочных альвеол (по А. П. Елисееву). *1* – вена, *2* – нервы, *з* – артерия, *4* – капилляры, *5* – миоэпителий, *6* – стекловидная кайма, 7 – выводной проток, *8* – разветвление нервных волокон, *9* – железистый эпителий.



Сагиттальный разрез через правую половину вымени коровы. Обособленные системы полостей, окрашенные в разные цвета после инъекции желатины.

Агрессивность возбудителей мастита зависит от их вирулентности, количества, частоты и продолжительности инфицирования.

Источником *Str. agalactiae* и других микробов являются коровы, страдающие заболеваниями вымени и выделяющие их с молоком.

Микробы могут попасть на руки доярок, в доильные стаканы, на пол скотного двора и подстилку, даже в мазь для смазывания сосков и полотенца (салфетки) для обтирания вымени.

Рассеянные таким образом микробы при доении и лежании животного могут быть перенесены на соски здорового вымени. Благоприятствуют заражению недостаточно тщательная уборка пола на скотном дворе, загрязненность вымени, рук доярок (дояров) и доильных аппаратов.

КЛИНИЧЕСКИЙ МАСТИТ

Клинический мастит – воспаление одной или нескольких четвертей, проявляющееся:

повышением температуры,

покраснением,

отечностью,

болью и другими признаками, а также

сокращением надоев и

изменением внешних свойств, вкуса молока,

***ухудшением состояния животного*.**

Различают
легкий,
***средний* и**
***тяжелый маститы*.**

Протекают остро, подостро и хронически.

При *бурном остром течении* из пораженных долей можно выдоить лишь несколько капель секрета.

По характеру секрет:

- **гнойный, серозно-кровянистый или гнилостный, желтого, красновато-желтого, серого или коричнево-красного (бурого) цвета;**
- **содержит фибрин и имеет водянистую вязкую или кашицеобразную консистенцию (напоминает сыворотку); иногда в такой жидкости находят мелкозернистые массы, сгустки или хлопья.**

В невоспаленных четвертях вымени секреция молока значительно уменьшается, а при тяжелом течении болезни может прекратиться совсем.

При *острых воспалениях* преобладают

• отеки соединительной ткани

• скопление в просветах молочных протоков и цистерны серозного, гнойного, фибринозного или гнилостного экссудата.

Возможно

• разрушение эпителия,

• гнойные расплавления и некрозы опорной и железистой ткани.

При *менее выраженных острых воспалениях*

• секреция молока в пораженной доле вымени уменьшается,

• секрет еще напоминает молоко, но имеет голубовато-белую, желтую или красноватую окраску и содержит нежные сгустки или более крупные хлопья.

В здоровых четвертях секреция молока также ограничена.

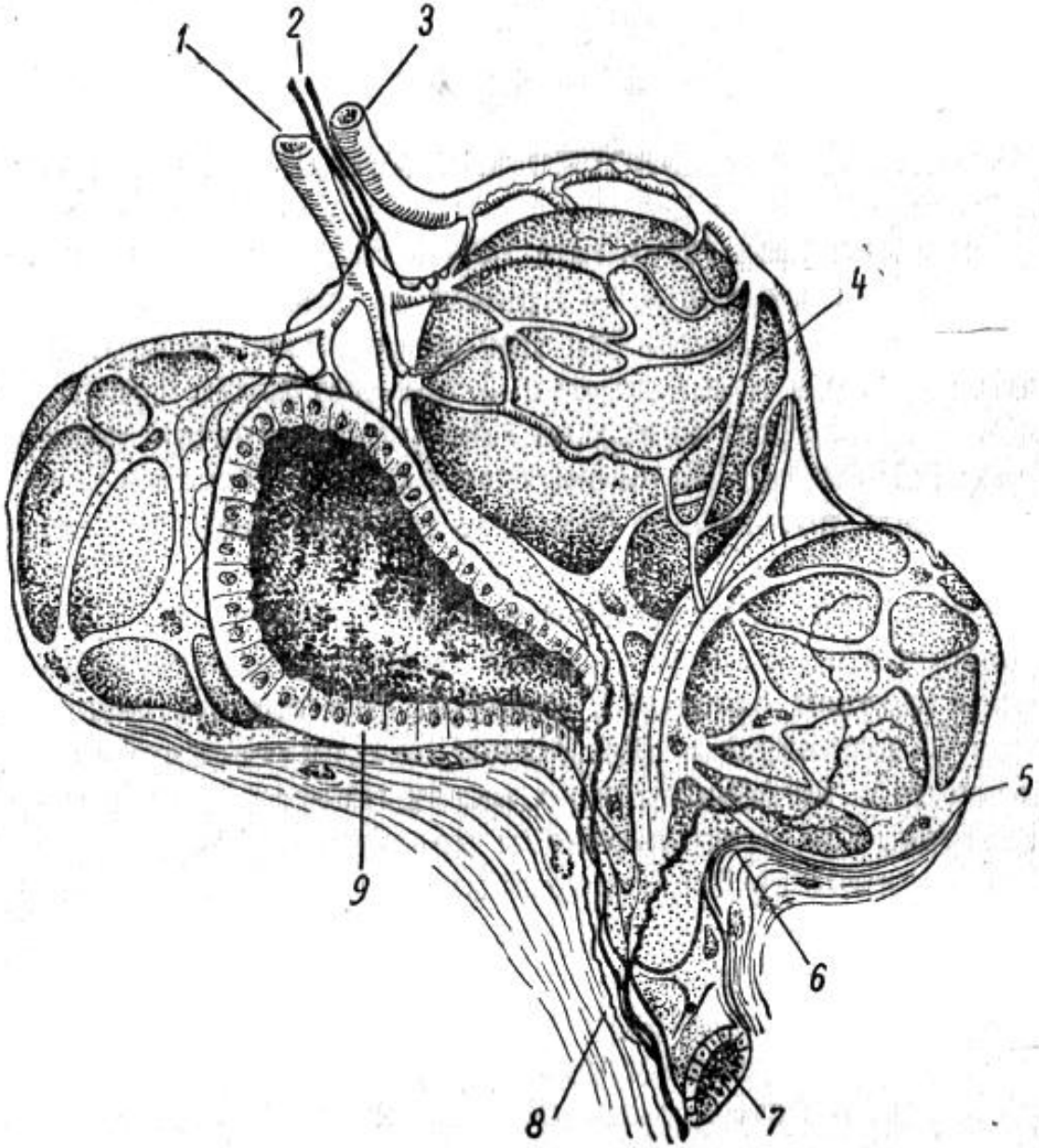
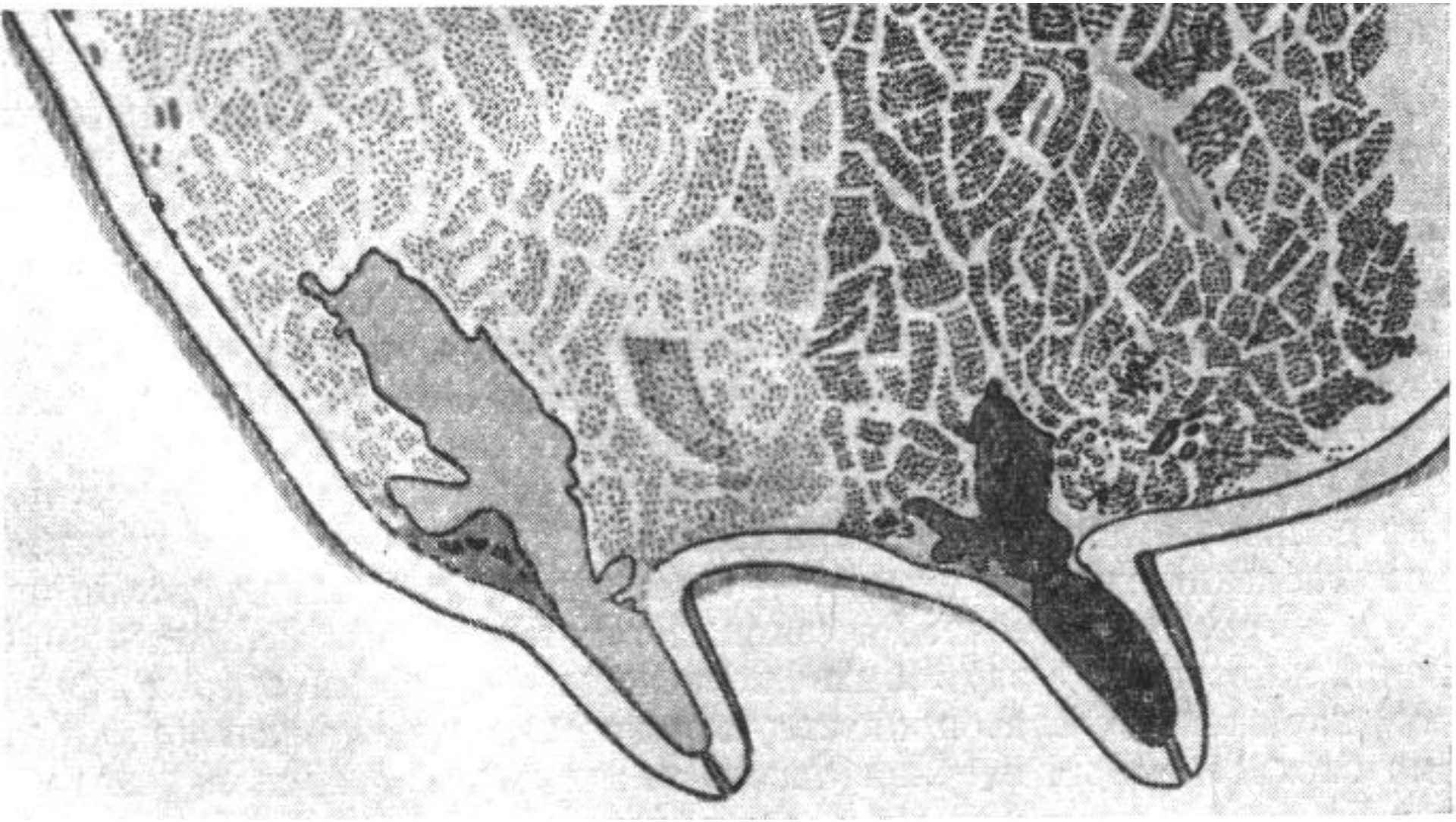


Схема строения молочных альвеол (по А. П. Елисееву). *1* – вена, *2* – нервы, *з* – артерия, *4* – капилляры, *5* – миоэпителий, *6* – стекловидная кайма, 7 – выводной проток, *8* – разветвление нервных волокон, *9* – железистый эпителий.



Сагиттальный разрез через правую половину вымени коровы. Обособленные системы полостей, окрашенные в разные цвета после инъекции желатины.

Хронические воспаления вымени характеризуются

- разрастанием клеточных элементов в стенках цистерны, молочных ходов, альвеолах;
- миграция лейкоцитов в протоки и молочную цистерну незначительная.

В завершающей стадии возможны

- разрастание интерстициальной соединительной ткани,
- обратное развитие альвеол в неспособные к секреции концевые участки железы.

К асептическим заболеваниям вымени относят случаи, когда в молоке не обнаруживают бактерий, патогенных для вымени.

Средний ежедневный показатель поражения коров клиническим маститом – 1–2% от общего числа коров.

Клинический мастит способны вызвать многие микроорганизмы. Они находится в окружающей среде.

Ущерб при заболеваниях вымени обусловлен:

- снижением молочной продуктивности заболевших животных (при субклиническом мастите потери составляют ≈ 20% надоев молока от заболевших коров)
- ухудшением питательных свойств молока и пригодности его использования в молочной промышленности (особенно при выработке сыров)
- необходимостью замены преждевременно выбракованных коров с хроническим заболеванием
- утилизации молока от коров, проходящих лечение антибиотиками (период утилизации от 24 ч при внутримышечных инъекциях лекарственного средства на водном растворе до 8 дней после введения в вымя антибиотиков на масляном растворе пролонгированного действия),
- затратами на ветеринарное обслуживание и приобретение необходимых лекарств
- увеличение затрат рабочего времени, особенно квалифицированной рабочей силы.

Ежегодные потери составляют от 90 до 250 $ на корову.

Влияние на здоровье людей проявляется в результате изменений органолептических свойств молока и ухудшения его качества. Бактерии, вызывающие заболевания вымени или их токсины могут заразить человека при нарушении технологических процессов обработки молока, надоенного от инфицированных коров или от здоровых коров – носителей инфекционных бактерий.

Заболеть человек может при потреблении молока, инфицированного Staphvlococcus aureus. Причиной заболевания является энтеротоксин микроорганизма, который не уничтожается стерилизацией и может поражать пищеварительный тракт у детей.

Streptococcus agalactiae или стрептококки группы В, могут вызывать заражение половых органов у женщин с последующими проблемами у новорожденных.

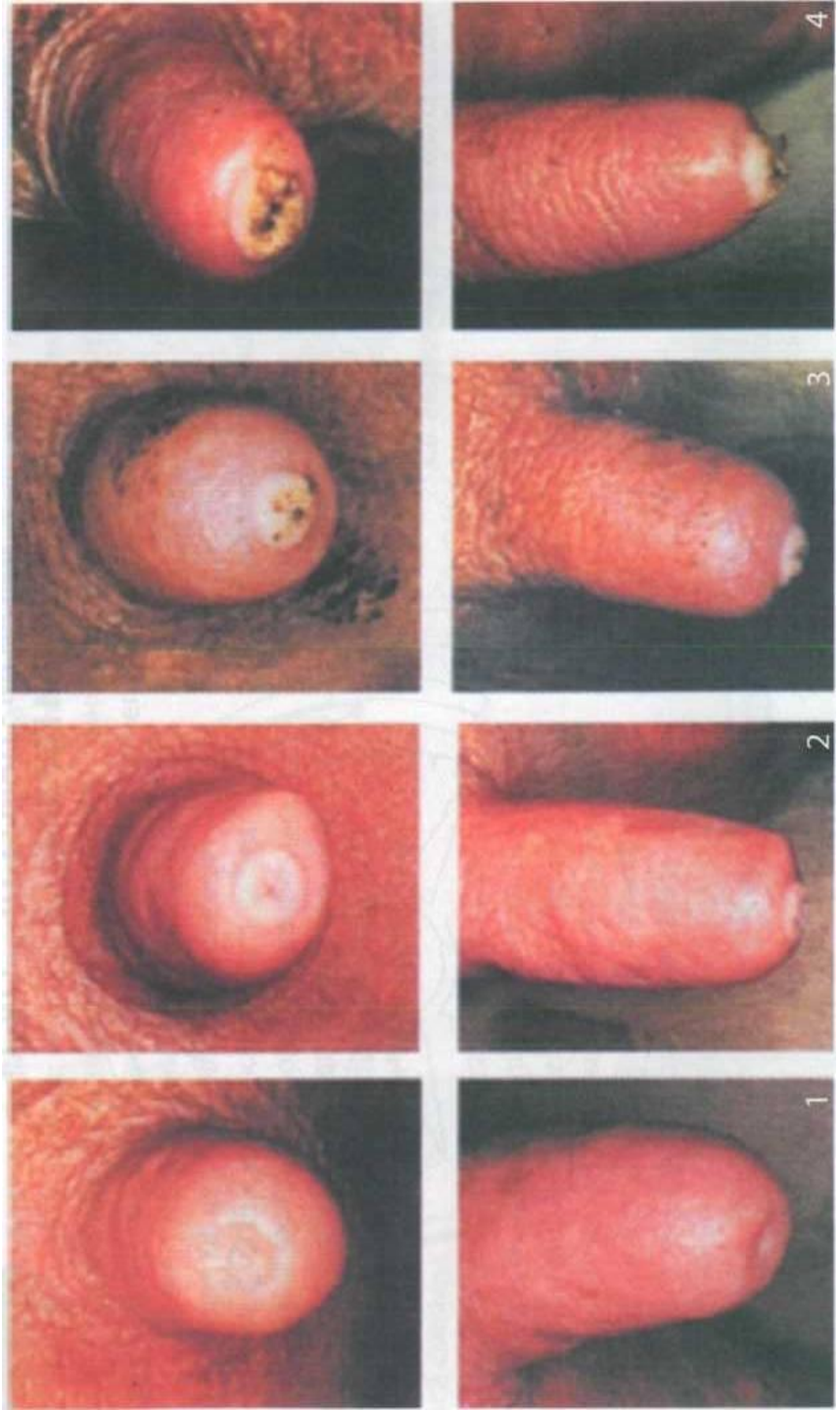
Кишечные и псевдомонные бактерии могут вызывать расстройства пищеварительного тракта у людей.

Через молоко человеку могут передаваться бактерии, вызывающие бруцеллез, туберкулез, лептоспироз, листериоз, лихорадку Q и т.п. Все эти болезни могут передаваться от животного к человеку. Особенно они распространены в районах, где существует обычай пить парное молоко, без предварительной пастеризации, или когда пастеризация проводится не так, как следует.

Присутствие в молоке остатков антибиотиков или химико-терапевтических препаратов, использованных при лечении заболеваний вымени – еще одна проблема, связанная с маститом. Это важно как с точки зрения здоровья людей (обострение чувствительности к определенным антибиотикам, аллергии и т.д.), так и молочной промышленности, которая обязана поставлять продукты с минимальным содержанием бактерий и свободными от всяких вредных компонентов.

На подготовку к процессу доения необходимо затратить 1 минуту

- **5-6 с – обтереть вымя увлажненной салфеткой (при необходимости омыть теплой водой)**
- **10-15 с массаж вымени**
- **5-9 с обтереть вымя и соски чистым сухим полотенцем**
- **35-20 с – выдержать паузу до начала припуска молока**
- **5-10 с – сдоить первые 2-3 струйки молока, надеть доильные стаканы**



Степень кератоза сосков вымени:

1 – узкое белое кольцо вокруг сфинктера соскового канала

2 – широкое белое кольцо вокруг сфинктера соскового канала

3 – кратерность сосков и начальные стадии выпячивания кожного эпителия соскового канала

4 – выпячивания кожного эпителия соскового канала с разрывом капилляров и подкожными кровоизлияниями

Мастит, вызываемый кишечной палочкой (Escherichia coli – «колимастит»)

Кишечная палочка – наиболее распространенный возбудитель клинического мастита. Существует около 40 разновидностей ее.

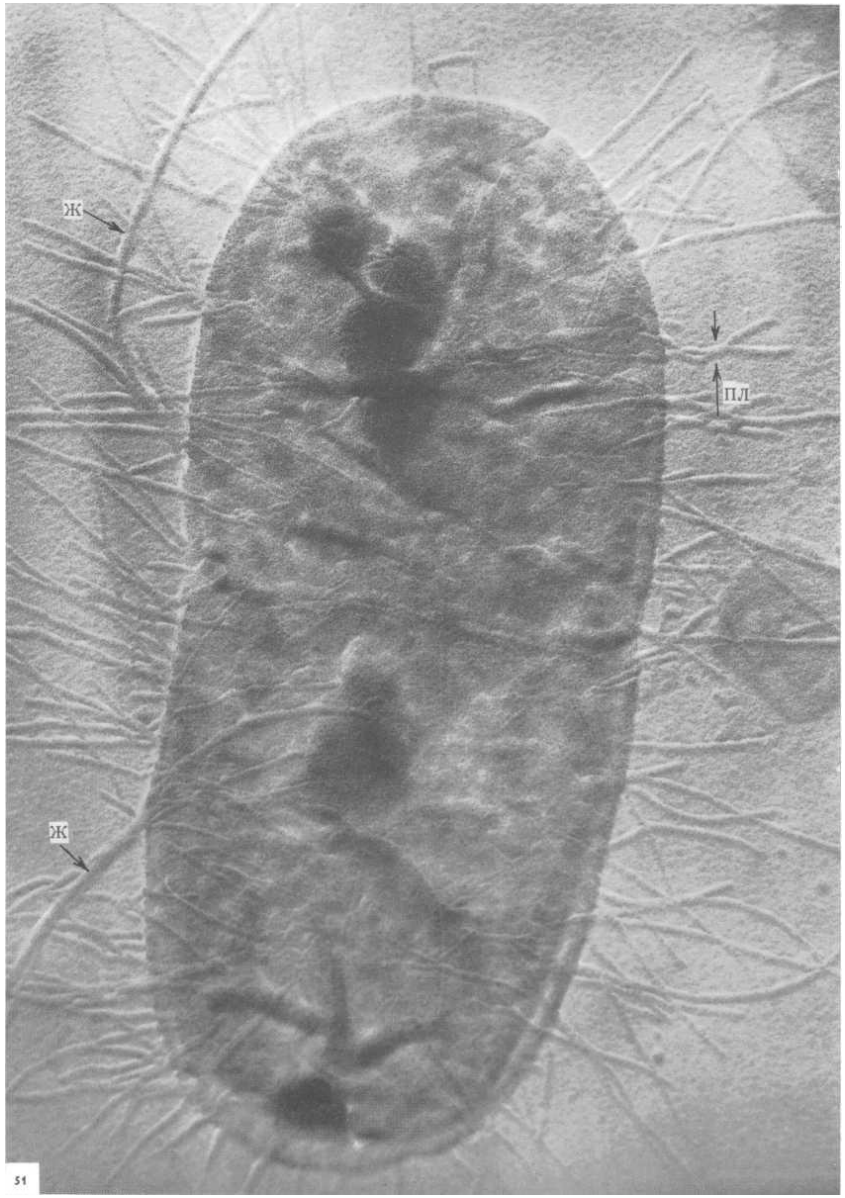
Основным источником кишечной палочки являются коровьи экскременты.

Кишечная палочка вырабатывает эндотоксин, который выделяется после гибели возбудителя и разрыва его стенки.

В результате действия эндотоксина повышается проницаемость сосудов для клеток крови, разрушается альвеолярный эпителий. Это приводит к некрозу заполненных воспалительным экссудатом альвеол и отечному или клеточному разрастанию интерстиция.

- *Escherichia coli. Штамм K-12 Hfr C. По периферии бактериальной клетки видно прикрепление жгутиков и пили.*

  X 150 000.



Попадает в вымя из окружающей среды, между дойками или во время доения. Микроорганизм может проникать в кровь (бактеримия, токсемия), а затем в другие органы, вызывая гибель животного (сверхострые случаи).

Размножается в молоке, но при концентрации лейкоцитов >900 тыс./мл размножение прекращается.

Локальное выделение лейкоцитов в соске и предупреждение попадания бактерий в молочную цистерну можно стимулировать пластмассовым кольцом, которое по сосковому каналу вводится до молочной цистерны, где его и оставляют. Кольцо вызывает хемотаксис и лейкоциты выходят из крови, концентрируются в цистерне и не допускают инфицирования вымени.

Колимастит возникает вскоре после отела. Поражается обычно одна из задних четвертей. Молочная продуктивность остальных долей понижается.

Неисправность доильного аппарата может вызвать проникновение бактерий по каналу соска, особенно при установке и снятии доильного аппарата, при последующих резких колебаниях атмосферного и вакуумного давления.

Предрасполагает к болезни высокая влажность воздуха в помещении и переохлаждение.

Особой опасности подвергаются животные, стоящие на сквозняке, у неплотно прикрывающихся дверей или поблизости от влажных холодных стен.

Колимастит проявляется

• в легкой и

• средней форме как катаральное воспаление и нередко "самоизлечивается".

В ряде случаев заболевание дает картину острого экссудативного воспаления, которое поражает паренхиму вымени и интерстиций с образованием тканевых некрозов.

Различное течение коли-маститов объясняется двумя факторами:

• токсичностью штамма возбудителя и

• резистентностью ткани вымени.

Решающее значение имеет резистентность ткани вымени.

Пораженная доля увеличивается и становится грубой, несколько опухает и все вымя.

В молоке хлопья, снижение удоя, высокая температура тела, часто разрушение железистой ткани эндотоксинами.

- **Острый мастит задней четверти вымени, вызванный E. Coli, со значительной припухлостью и покраснением кожи.**



На напряженной коже воспаленных долей, а иногда и на сосках, появляются грязно-синевато-красные пятна.

Подкожная соединительная ткань вымени разрастается и пропитывается серозной жидкостью (очень сильный отек вымени), а в местах, покрытых синевато-красными пятнами, она имеет кровянисто-студенистую консистенцию.

Надвыменные лимфатические узлы значительно увеличены.



В гиперемированных протоках и цистерне скапливается подобная сыворотке или кровянисто-серозная жидкость с желтовато-белыми сгустками.

Иногда полости железы заполнены серовато-желтыми кашицеобразными, пропитанными нитями фибрина массами.

Ухудшается состояние животного, отмечается атония рубца и понос. Они ведут к обезвоживанию организма и быстрой потере живой массы. Возможны опухание путового и скакательного суставов, а также залеживание.

Латентные инфекции вымени, вызываемые коли-бактериями, клинически не распознаваемы.

Лечение возможно, но отечность вымени ограничивает проникновение антибиотиков в его ткани.

В качестве лечения больного вымени рекомендуется опорожнять (доением) вымя (помимо обычных доек) каждый час, чтобы удалить весь имеющийся токсин, уменьшить симптомы и "вылечить" пораженную корову.

Лечение: внутрицистернальное введение Ампиклокса LC, Синулокса LC следует сочетать с внутримышечным введением Кламоксила LA, Синулокса RTU чтобы избежать осложнений.

Антибиотики бактерицидной группы могут вызвать обострение заболевания, так как при быстром разрушении большого количества патогенных микроорганизмов выделяется эндотоксин, который в больших концентрациях может вызывать токсикоз и даже токсемию.

В течение болезни, которая обычно длится от 3 до 5 дней, рекомендуется во время дойки отделять больных коров от здоровых.

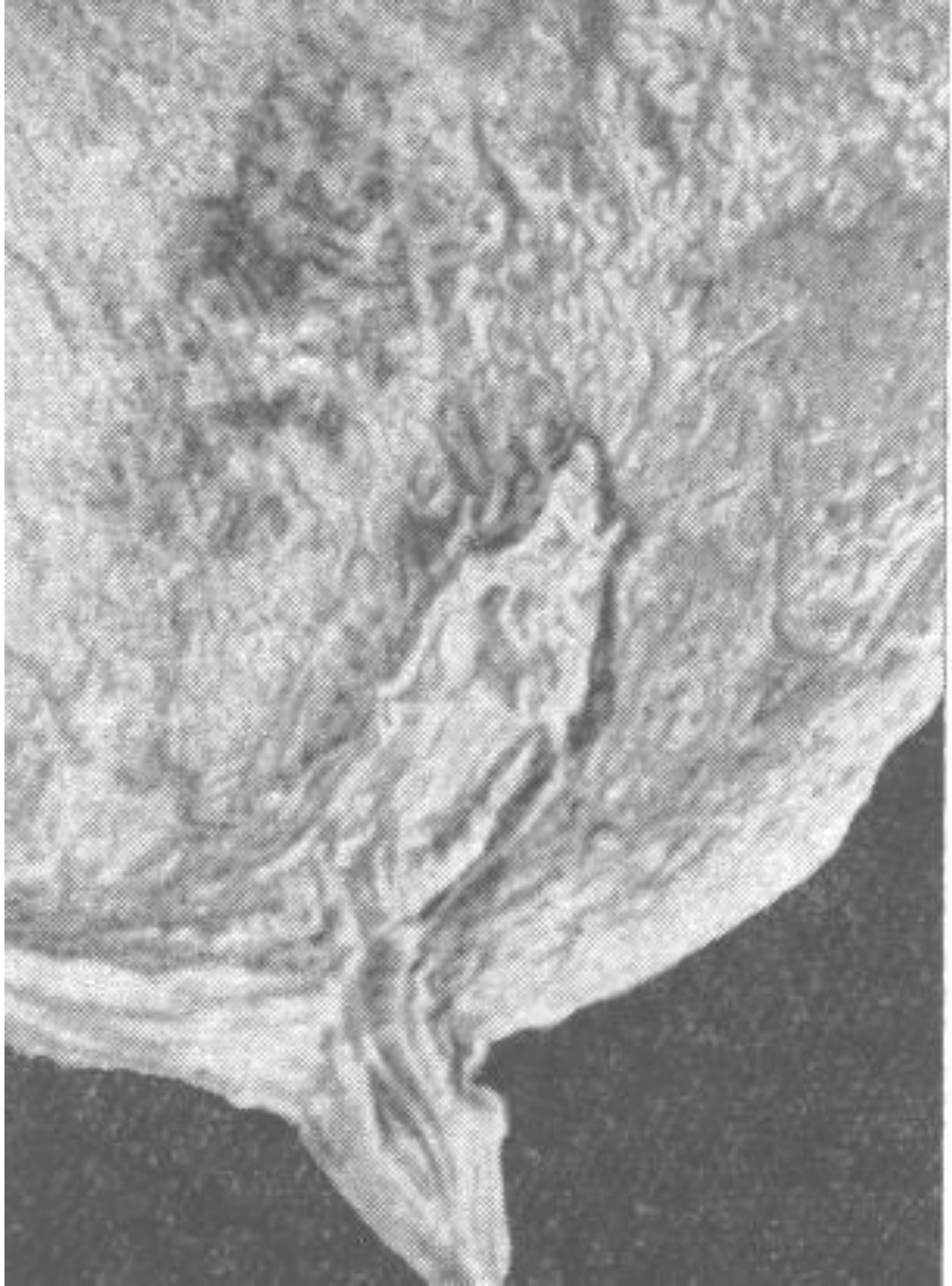
При борьбе с колимаститом следует учитывать следующие факторы.

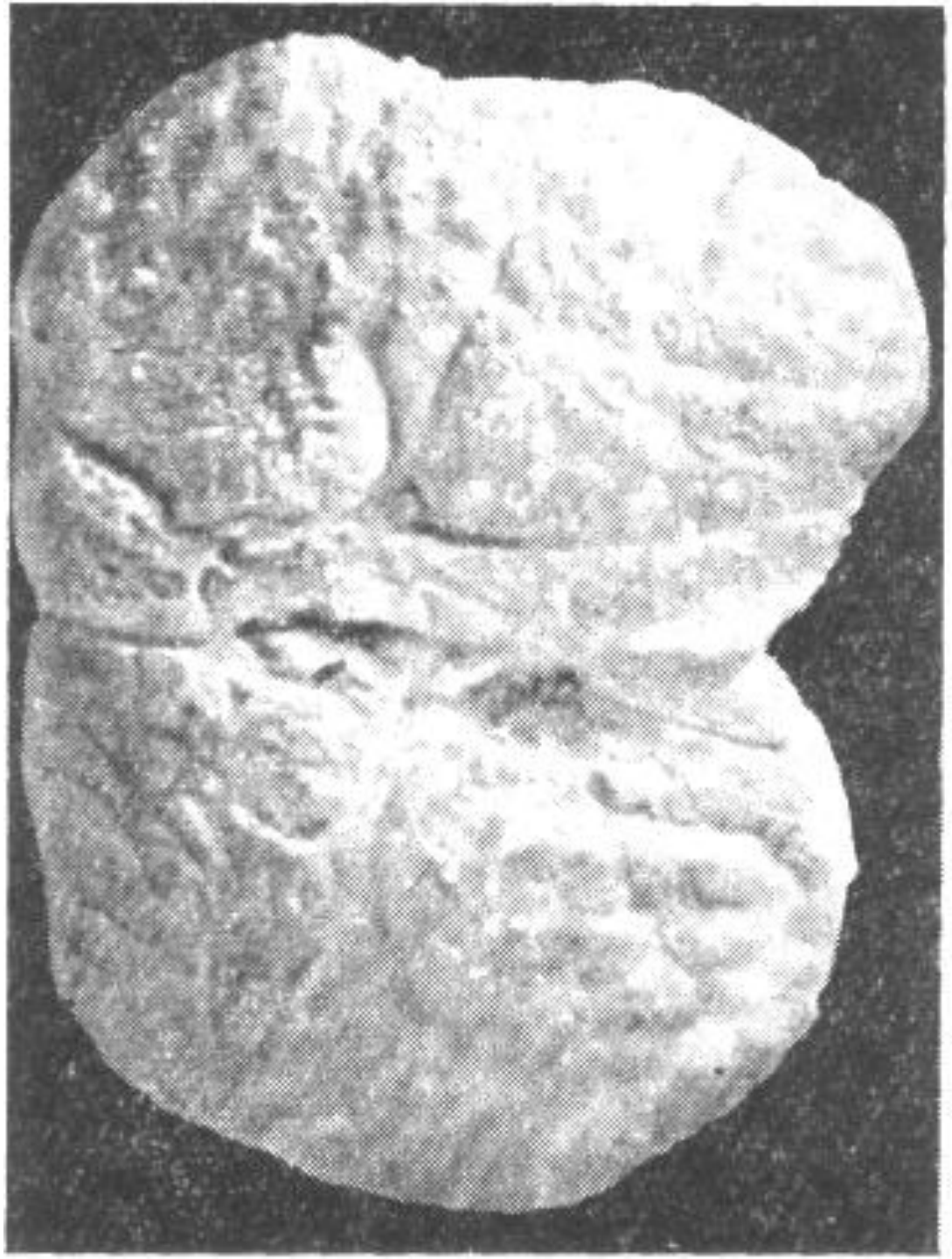
- **Употребление низкокачественной воды с большим содержанием бактерий кишечной группы.**
- **Негигиеническое пользование шприцами при внутривымянных инъекциях, либо зараженные наконечники шприцев.**
- **Мытье вымени без последующей просушки перед доением.**
- **Инфицированный приплод с возможно высокой концентрацией бактерий кишечной группы.**

Необходимо. Использовать препараты для "изолирования" соска, которые прикрывают кожу, защищая ее теоретически от инфицирования патогенными микроорганизмами, а главное – предотвращая инфицирование вымени.

- **Можно попытаться предупредить заболевание с помощью соответствующего ухода, особенно путем помещения сухостойных коров в отдельные стойла с чистой подстилкой.**
- **Не следует давать коровам ложиться после доения, чтобы предотвратить попадание кишечных бактерий в каналы при соприкосновении с экскрементами. Ведь примерно в течение получаса после доения сфинктер соска продолжает оставаться "открытым".**
- **Рекомендуется также дезинфицировать кожу сосков у сухостойных коров в последнюю неделю перед отелом, чтобы избежать инфицирования канала соска, который открывается накануне отела.**

Острый мастит, *вызванный Aerobacter aerogenes,*с некрозом, гиперемией и геморрагиями, катарально воспаленными железистыми дольками, богатым фибрином экссудатом в цистерне и отеком подкожной клетчатки.





Острое воспаление с некротическими очажками в надвыменном лимфатическом узле при инфекции, вызванной *E. coli.*

МАСТИТ, ВЫЗВАННЫЙ ENTEROBACTER AEROGENES

Возбудитель во многом схож с кишечной палочкой ("относящийся к бактериям кишечной группы«), вызывает "колимастит".

Источник заражения - кишечный. Есть страны, в которых наиболее распространенной причиной колимастита является Enterobacter, а не кишечная палочка.

МАСТИТ, ВЫЗЫВАЕМЫЙ KLEBSIELLA PNEUMONIAS

Возбудитель относится к бактериям кишечной группы, но находится не в кишечнике, а, главным образом, в земле и воде.

Эта бактерия вызывает средний или острый мастит, иногда с изменением общего состояния животного. В результате мастита в пораженной четверти пропадает молоко, по крайней мере на оставшийся период лактации.

Большая концентрация этого микроорганизма была выявлена при использовании подстилки из опилок или древесных отходов, содержащих кору деревьев. Не рекомендуется применять эти материалы для подстилок.

- **Мастит, вызываемый Streptococcus uberi субклинический и клинический, с большим количеством соматических клеток, возникает довольно часто.**

Возбудитель встречается в вымени, на коже сосков и вымени, на брюхе и между задними ногами животных, в желудочно-кишечном тракте, окружающей среде.

Размножается в сосковом канале медленно, но встречается в пробах молока нередко, так как обитает рядом с отверстием соска. Иногда может вызывать заболевание значительного числа животных в коровнике.

Отек вымени, в молоке хлопья, снижение удоя, повышенная температура вымени.

Этот мастит длится дольше, чем вызываемые кишечными патогенами, и сопровождается увеличением числа соматических клеток до 1 млн. в мл и больше.

Однако физические свойств молока изменяются незначительно, если не считать небольших сгустков, которые появляются в молозиве, а затем исчезают. В целом же цвет и консистенция молока не изменяются.

В большинстве случаев заболевание проходит само по себе.

- **Лечение: внутрицистернально Синулокс LC, Ампиклокс LC**

Программа борьбы с маститом, включающая обмывание сосков после каждой дойки дезинфекционными препаратами и обработку всех коров в день сухостоя, доказала свою эффективность против этого патогена, как и против Strep. dysgalactiae.

- **Strep. dvsagalactiae находится в инфицированном вымени, влагалище, матке, в ротовой полости, на миндалинах и травмированных сосках.**
  Очень часто это заболевание связывают с неисправностями доильного оборудования, обоюдным сосанием молока коровами.

  Проявляется в субклинической или клинической (легкой и средней тяжести) форме с большим количеством соматических клеток.

  Отек вымени, в молоке хлопья, снижение удоя, повышенная температура вымени.

  Необходимости лечения как правило не возникает, а если и проводится, то в форме внутривымянных инъекций на основе полусинтетических пенициллинов или эритромицина. Рекомендуется Синулокс LC, Ампиклокс LC.

- **Мастит, вызываемый Pseudomonas aeruginosa**

Этот патоген "окружающей среды" может находиться на земле, в загрязненном водоисточнике, экскрементах человека и животного, а также на доильном оборудовании. Использование дезинфицирующих препаратов (например, четырехкомпонентного аммония), обладающих низкой эффективностью против Pseudomonas, может привести к повышенному инфицированию коровников, где эти препараты применяются в течение длительного времени.

Возбудителя можно обнаружить также на поврежденных тканях и коже животного. Обычно в этих местах под воздействием пигмента пиоцианина образуется гной зеленовато-голубого цвета, который и выделяет Pseudomonas.

Одной из причин заражения Pseudomonas может быть использование загрязненных шприцев и наконечников при внутривыменных инъекциях, а также неправильная (негигиеничная) обработка соска перед внутривыменной инъекцией.

- **Pseudomonas устойчив к большинству антибиотиков, используемых против мастита. Они не уничтожат этот патоген. Поэтому главное, это как следует промыть и дезинфицировать отверстие соска перед всяким лечением, чтобы избежать непроизвольного попадания этого патогена в вымя.**

  Заболевание вызванное этим микроорганизмом, носит клинический и подчас рецидивный характер. В таких случаях через определенные промежутки времени вновь появляются клинические признаки этого заболевания.

  Эта разновидность мастита трудно поддается лечению, хотя некоторые антибиотики, как например поликсимин В, карбенцилин и гентамицин дают больше шансов на успех. Причиной тяжелых случаев является выделение Pseudomonas эндотоксина, который в сильных концентрациях может проникать в кровообращение, вызывая иногда даже смерть животного.
- **В острых случаях заболевания рекомендуется комбинированное лечение с помощью внутривыменных и внутримышечных инъекций.**

Мастит, вызываемый Arcanobacterium pyogenes (Actinomyces)

Этот микроорганизм является возбудителем очень острого мастита у сухостойных коров в летние месяцы. Находится в абсцессах, в гнойных очагах различных органов (кожа, матка, суставы, вымя), в окружающей среде, в миндалинах, ротовой полости.

Передается во время доения, через поврежденную кожу или насекомыми.

Отек вымени, в молоке хлопья, снижение удоя, повышенная температура вымени.

Нередко некроз соединительной ткани и тканей, вырабатывающих молоко, с образованием гнойных абсцессов. Гнойники могут вскрываться через кожу, образуя фистулы. Заболевшее вымя разрушается, а иногда заболевание может привести и к смерти животного. От больного вымени и фистул исходит гнилостный запах.

Трудно лечится вследствие образования абсцессов. Антибиотики, как правило, совершенно не помогают, так как не могут возродить ткани. Только в некоторых случаях применение антибиотиков на ранней стадии заболевания может иметь профилактическое значение. Рекомендуется Синулокс LC, Ампиклокс LC.

- **«Сухое» лечение является успешной мерой в борьбе против этого заболевания.**

- К другим патогенным микроорганизмам того же вида относятся: Corynebacterium bovis, который обитает в вымени и может быть выделен из проб молока в лабораторных условиях. Обычно он не вызывает раздражения или воспаления вымени, хотя в некоторых случаях может привести к увеличению количества клеток (соматических) в молоке и легкому воспалению четверти.
- На втором месте стоит Corynebacterium ulcerans, который встречается довольно редко. Из-за чрезвычайного сходства по морфологическим признакам с Micrococcus их часто путают, не причисляя Cor. ulcerans к патогенным микроорганизмам молочного скота. Уничтожить его антибиотиками практически невозможно.
- Micrococcus, принадлежащий к той же семье Staphylococcus aureus, является традиционным патогенным микроорганизмом коровьего вымени. Обычно он не вызывает ощутимых изменений при воспалении вымени, хотя и может проявляться в не очень значительном увеличении соматических клеток в молоке.

- **Мастит, вызываемый микоплазмой возникает довольно редко. Подозрение на него падает в случаях, когда в пробах молока при появлении клинических признаков мастита не обнаруживают обычных возбудителей заболевания. Этому микроорганизму требуется особая питательная среда и длительный период инкубации (от 3 до 6 дней).**

Характерной особенностью заболевание является неожиданный характер его появления. Оно поражает все четыре четверти и приводит к резкому снижению надоев, а иногда и к исчезновению молока. Применение антибиотиков при лечении заболевания не дает никаких результатов. Правильное гигиеническое доение, выбраковка инфицированных животных и изоляция всех животных с признаками клинического мастита – меры, рекомендуемые для решения этой проблемы.

IV. Эпидемиология заболеваний вымени

С точки зрения эпидемиологии в синдроме заболеваний вымени различают 3 элемента, составляющие «эпидемиологический треугольник мастита»:

- **Вымя коровы**
- **Окружающая среда**
- **Патогенные организмы вымени.**

Все эти 3 элемента тесно связаны между собой и взаимно дополняют друг друга. Связь антагонизм – синергизм.

- **Анатомическое строение вымени и соска**

Коровы, имеющие большое и отвисшее вымя более предрасположены к заболеваниям, так как нижняя часть вымени и сосок чаще соприкасаются с почвой и плохо защищены от ударов и травм.

Чаще заболевания вымени начинаются с проникновения бактерий в вымя через сосок. Соски с растянутыми каналами наиболее восприимчивы к инфекциям. Во время лактации происходит растяжение канала соска. Именно этим объясняется большая заболеваемость среди старых коров.

Растяжение канала соска зависит и от скорости доения. У коров голштинской породы с высокими надоями (8,6 тыс. л или более) и высокой скоростью молокоотдачи (4 мин) каналы соска более растянуты по сравнению с коровами с меньшими надоями и меньшей скоростью доения. Такие животные более защищены от инфекционных заболеваний, так как из вымени их 2 или 3 раза в день вымываются чужеродные элементы, включая микроорганизмы (своеобразная «чистка»).

- **В задних четвертях вымени стафилококковые маститы наблюдаются несколько чаще, чем в передних долях; вероятно, это имеет место также при коли-маститах. При бруцеллезе и туберкулезе вымени преимущественно поражаются задние четверти вымени.**
- **Галактогенными инфекциями чаще поражается вымя с тарельчатыми и кратерными верхушками сосков, чем с более острыми и закругленными верхушками.**

- **Форма и длина соскового канала играют существенную роль в инфицировании вымени. Прямой, не слишком короткий и хорошо закрывающийся сосковый канал является эффективным барьером для патогенных бактерий. Слоистый, сильно слущивающийся эпителий его образует восковидную массу. Эта масса благодаря высокому содержанию свободных жирных кислот обладает бактерицидными свойствами, в результате чего бактерии, проникающие в канал, задерживаются там и уничтожаются. Повреждение эпителия соскового канала при неосторожном введении молочных катетеров, неотшлифованных канюль, а также неквалифицированное вмешательство при тугодойкости, способствуют проникновению бактерий в молочную цистерну. Этому способствует неравномерное расширение канала вследствие образования рубцовой ткани.**

Отрицательное влияние на функции соскового канала оказывают расстройства кровообращения при охлаждении и неумелом доении, что способствует беспрепятственной миграции возбудителей маститов, развитию кератоза.

Кератоз (keratosis) – ороговение кожного эпителия с потерей его эластичности. Сосковый канала после доения закрывается позднее (в норме через 15-30 мин) и не полностью

Коровы ведут себя неспокойно во время подготовки их к доению, в процессе доения, лягаются при снятии доильных стаканов.

Причины кератоза:

высокое давление вакуума в доильной установке

длительное доение

сухое доение в начале или в конце доения

неправильно установленная частота пульсаций

b) Физиологические факторы

- **Возраст коровы: чем старше корова, тем выше процент субклинического мастита Staphylococcus aureus и Streptococcus aqalactiae.**
- **Количества доек: большее число доений снижает риск заболевания.**
- **Период лактации: наибольшая восприимчивость к колимаститу отмечается в послеродовой период, к Corynebacterium pyogenes в сухостойный период, и т.д.**
- **Гормоны: считается, что определенные гормоны из группы эстрогенов связаны в какой-то степени с клиническим маститом за счет изменений, которые происходят в антибактериальной деятельности внутреннего покрытия (кератин) соскового канала.**
- **c) Генетический отбор: наследственный характер восприимчивости к заболеваниям вымени как в отношении отдельных коров, так и различных их пород. Возможно, что в какой-то степени эта предрасположенность объясняется анатомическим строением вымени и сосков.**

d) Защитные реакции вымени

- **Немедленная мобилизация иммуноглобулина IgG, предупреждающего проникновение в вымя микроорганизмов.**
- **Последующая мобилизация лейкоцитов и активизация фагоцитоза (погружение и разрушение микробов внутри лейкоцитарной клетки).**
- **Молоко содержит антибактериальные вещества (лактопероксидаза и лактоферрин).**
- **Сфинктер соскового канала, розетка Фюрстенберга и внутреннее кератиновое покрытие соскового канала являются элементами анатомической и биохимической защиты вымени от мастита.**

- **2. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

В этом втором углу "эпидемиологического тругольника" мы рассмотрим влияние различных Факторов окружающей среды на заболевания вымени,

а) Климатические или сезонные факторы

Несмотря на то, что заболевания вымени возникают на протяжении всего года, все же существует тенденция к увеличению числа инфицированных коров в зимние (особенно коли мастита) и летние месяцы (заболевания, вызываемые Corynebacterium pyogenes).

Такие факторы окружающей среды, как жара и высокая влажность способствуют заболеваниям вымени, так как вызывают ускоренное размножение бактерий в навозе, отходах, лужах, орудиях доения, на коже вымени и сосков.

- ***Неблагоприятные условия окружающей среды:*** **негигиенические условия в помещениях, неблагоприятный климат и особые пастбищные условия играют определенную роль в возникновении маститов.**
- **Чрезмерная скученность животных на скотном дворе может способствовать возникновению маститов вследствие того, что при лежании соски и вымя легко травмируются другими животными. Причиной ушибов вымени могут быть неровный, жесткий пол со скудной подстилкой и слишком короткие стойла, так как в этом случае часть вымени лежащей коровы помещается на полу, а другая часть свисает над острой кромкой.**

- **Влажная, затхлая и длительно несменяемая соломенная подстилка является благоприятной средой для скопления бактерий и не может в достаточной степени предохранить от холода. Это, как и сквозняки, возникающие при неплотно закрытых окнах и распахнутых настежь дверях, тоже фактор, благоприятствующий появлению маститов.**
- **Такую же роль играют резкие колебания дневной и ночной температуры, а также грозы, сопровождающиеся внезапным похолоданием после предшествующего периода жары. При пастбищном содержании в весенние и осенние месяцы неблагоприятное влияние на вымя могут оказывать ночевки на холодной земле или во временных постройках, где бывают сквозняки.**

- **У водопоев и на выгонах вокруг корыт для воды почва нередко бывает настолько размягчена, что животные глубоко погружаются в грязь. От такого загрязнения вымени может появиться сыпь, которая способствует его инфицированию.**
- **Воспаления вымени, вызываемые C. *pyogenes*, особенно учащаются в летние месяцы в условиях влажных низменных пастбищ, которые представляют собой места, благоприятные для размножения летающих и жалящих насекомых .**

- **Увеличение частоты заболевания маститом возможно при увеличении содержания в рационе концентрированных кормов, а также при кормлении кормами, способными вызывать поносы и увеличение кишечной палочки и других желудочных бактерий в окружающей среде.**

с) Стойла и условия стойлового содержания

Высокие ступени и разного рода преграды в стойле и на скотном дворе могут причинить травму вымени, особенно у старых коров с оттянутый или отвисшим выменем. Неоднократные травмы тканей вымени могут стать косвенной причиной заболевания вымени, так как обычно патогенные инфекции предпочитают вторгаться в организм через поврежденные ткани.

- **Продолжительное стойловое содержание, которое применяется в настоящее время в интенсивном животноводстве, например в Израиле, с последующей концентрацией коров на определенной площади, наряду с проблемами проветривания и высокой влажности могут стать факторами, предрасполагающими к заболеваниям вымени, и требуют принятия специальных мер для их предупреждения. К таким мерам можно отнести применение вентиляторов, выделение на каждую корову минимальной площади и теневых участков, а также использование душа в наиболее жаркое время для снижения температуры разогретого тела.**

- **Необходимо не допускать скопления воды и грязи на скотных дворах с плохим стоком, чтобы не допустить резкого увеличения содержания микроорганизмов в окружающей среде, так как это вызывает повышенный риск инфицирования вымени.**
- **факторы, вызывающие стрессовое состояние коров, могут также способствовать быстрому размножению патогенных бактерий в вымени и последующему инфицированию.**
- **При проектировании молочных ферм следует предусмотреть все необходимое для быстрой и удобной обработки вымени перед доением. Доильщик и животное должны иметь пространство и оборудование, способные создать уютную обстановку для спокойного ручного или механического доения.**

- **d) Размеры коровника**

  При отсутствии профилактических мер чем больше животных содержится в коровнике, тем выше процент заболеваний вымени.

- **e) Доение и заболевания вымени**

  Секретируемое между дойками молоко накапливается в молочных ходах, а сосковая часть цистерны остается пустой. Бактерии, попавшие в полость вымени, при доении удаляются наружу. Плохое выдаивание, напротив, может способствовать распространению их с молоком и возникновению заболеваний вымени. Это происходит в результате неправильной установки доильных аппаратов или эксплуатации с нарушениями правил, значительные колебания уровня вакуума во время доения. Если такого рода явление носит длительный и повторяющийся характер, то оно может косвенным образом повлиять на возникновение заболеваний вымени.

Доильный аппарат, и особенно те детали из синтетического каучука, которые соприкасаются с кожей сосков, являются проводниками патогенных микробов. Поэтому необходимо предусмотреть такие гигиенические формы доения, которые позволяют избежать распространения заболеваний вымени (особенно их субклинических форм) от инфицированных коров к здоровым.

- **Можно отметить также две формы мастита, вызываемые "механическими" причинами: первая связана с передачей бактерий от одной коровы к другой во время доения при нарушении правил дезинфекции и обработки вымени каждой доящейся коровы. Такого рода передача бактерий может происходить и у одной коровы, когда доильный аппарат служит переносчиком бактерий от инфицированной четверти к здоровым.**
- **Второй причиной может стать механическое повреждение тканей вымени, нанесенное доильным аппаратом. В особенности это относится к внутреннему покрытию соскового канала и сосковой цистерны. Всякое нарушение правил доения, вызывающее раздражение или повреждение тканей вымени или соска, может повлечь за собой инфицирование и заболевание вымени.**

- **Для предупреждения заболеваний вымени при мащинном доении необходимо:**

  1) избегать резких изменений вакуумного давления в аппарате; особенно важно планировать достаточный запас вакуума с учетом количества требуемых аппаратов;

  При каждой пульсации стенки просвета соска трутся друг о друга. Поврежденная таким образом ткань предрасполагает к инфекциям и маститам.

- **Особого внимания требует сосковая резина: если ее регулярно не мыть и кипятить в растворе щелочи, то на ней скапливаются отложения жира и «вести, имеющие кислый или неприятный запах, грубую структуру и содержащие бактерии, которые могут привести к инфекции вымени . Непригодна для использования сосковая резина, утратившая свою форму и эластичность.**
- ***Повышенная восприимчивость к инфекциям***
- **Появлению маститов могут способствовать возраст, стадия лактации наследственное предрасположение, гормональные влияния и общие заболе-вания.**

- **У телок инфекции вымени, вызываемые C. *pyogenes,* сравнительно часты. Иногда у них также наблюдаются стафилококковые и коли-инфекции. *Str. agalactiae* до первого отела обнаруживается сравнительно редко. С возрастом число маститов, вызываемых этим микробом, учащается.**
- **Маститы, вызываемые *Str. agalactiae,* встречаются главным образом во время лактации, а именно к началу и в разгар лактации. Напротив, воспаления вымени, вызванные C. *pyogenes,* наблюдаются чаще во время сухостоя.**

- **Некоторые авторы указывают в своих исследованиях на необходимость считаться с наследственным предрасположением к маститам. Предрасположенными к маститам считают коров с дряблым, отвислым выменем, а также кратерными и карманообразными верхушками сосков.**

  Деятельность молочной железы связана с гормональными влияниями со стороны яичников, коры надпочечников и плаценты; возможно, поэтому, на возникновение мастита влияют внутрисекреторные расстройства. В этой связи особенно приходят на мысль асинхронности в овариальном цикле.
- **При *Retentio secundinarum* и *Metritis purulenta* могут быть определены воспаления вымени. Кроме того, должна существовать связь между другими заболеваниями эндометрия и гнойно-катаральным (стрептококковым) маститом, несмотря на то, что возбудители этих обоих патологических процессов разные.**

СУБКЛИНИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВЫМЕНИ

Субклинических заболевания, вызываемые Staphylococcus aureus и Streptococcus aqalactiae и другими возбудителями.

Эти заболевания не проявляются внешними симптомами. Корова выглядит абсолютно нормальной, вымя нормальное и при доении молоко совершенно нормальное.

При лабораторном исследовании обнаруживают наличие в молоке патогенных для вымени бактерий, повышение общего количества микроорганизмов и pH, увеличение соматических клеток. Нередко молоко имеет более или менее сильный соленый вкус, иногда приобретает горький вкус.

Секретирующие ткани подвергаются воздействию возбудителей и перерождаются в соединительные ткани. Сокращается выработка молока, ухудшается качество его.

Заболевание длится долго и корова, если не провести лечение, может страдать от него в течение всей жизни.

Иногда у отдельных коров в период лактации субклиническое заболевание переходит в клиническое, вызываемое теми же возбудителями, и тогда у животного появляются внешние признаки воспаления одной из четвертей; наблюдаются и изменения в молоке. Такой мастит может исчезнуть сам по себе, а заболевание опять становится субклиническим без внешних симптомов.

Лечение заболевания лекарствами, показанными против возбудителей клинического мастита, не дают результатов, так как они не воздействуют на стафилококка и стрептококка.

Субклинические заболевания являются по существу инфекционными (заразными) и могут быть обнаружены путем бактериологического исследования или другими лабораторными методами.

Основной источник инфекции – пораженное вымя. Инфицированное молоко попадает на вымя или соски здоровых коров во время доения через доильный аппарат, руки доярки или в виде брызг.

Обычно поражается одна четверть. При длительном течении болезни (у старых коров) в результате перекрестного инфицирования могут оказаться пораженными две или более четверти.

Для предупреждения заражения здоровых коров важно соблюдение мер гигиены после доения каждой коровы, не имеющей каких-либо внешних признаков заболевания и потому не вызывающей беспокойства у доярки.

Мастит, вызываемый Staph. aureus. Часто субклинический, возможен книнический, хронический и острый, гангренозный мастит. Возникает обычно после отела.

Возбудитель размножается в инфицированном вымени. Локализуется на коже сосков, стаканах доильного аппарата, ранах кожи, миндалинах, руках доярок, в матке. Передается от коровы к корове или дояркой.

Доение имеет огромное значение в распространении инфекции от первого очага поражения в коровнике, то есть от инфицированного вымени. Резиновые части машины, вступающие в соприкосновение с инфицированным выменем и переносящие в ходе последующего доения капли молока, содержащие Staphylococcus aureus, становятся источником заражения здоровых коров.

Эта бактерия вырабатывает ряд ферментов и токсинов и обладает способностью проникать в вымя и вызывать микроабсцессы в паренхиме вымени, которые являются причиной очень большого количества соматических клеток в молоке.

Возбудитель вызывает разрушение тканей, вырабатывающих молоко, и молоко выводящей системы вокруг очага поражения. Размеры вымени остаются прежними, ибо поврежденные ткани заменяются соединительными или волокнистыми, не играющими никакой роли в секреции молока.

Вымя отечно, в молоке хлопья, повышенная температура вымени, иногда повышенная температура тела.

Благодаря глубокому проникновению, бактерии оказываются защищенными, и антибиотики не вступают в соприкосновение с очагом инфицирования.

Ответная реакция тканей на внедрение бактерий зависит от степени их размножения и от резистентности и возраста животного. Очень часто лечение в период лактации не приводит к успеху, хотя внутримышечное введение антибиотиков может способствовать излечению. Особенно трудно поддаются лечению старые коровы в начале лактации и поражении нескольких четвертей.

Наиболее эффективно лечение в сухостойный пенриод.

В большинстве случаев субклинические заболевания, вызываемые этой бактерией, протекают медленно и без явных внешних проявлений.

В сухостойный период Орбенин EDC, в период лактации Ампиклокс LC, Синулокс LC. Целесообразно сочетаь внутрицистернальное введение с внутримышечным: Кламоксил LA, Синулокс RTU.

- **Гигиеническое доение:**

а) Содержание в коровнике и уход за животными должны быть такими, чтобы корова перед доением имела *чистое* и *сухое вымя*.

Волосы, особенно длинные, «прячущие» сосок, надо состричь (обжечь). Целесообразно делать это дважды в год: в начале лета и в начале зимы.

Мытье вымени осуществляют с учетом технологии доения. На современных доильных установках после опрыскивания сильно загрязненного вымени («выменного душа») необходимо оставить достаточно времени для того, чтобы с вымени перестали стекать капли. Затем просушивают вымя туалетной бумагой прежде, чем навешивают доильный аппарат. Не следует увлажнять туловище коровы, так как вода будет стекать по каплям с хвоста, ног и сосков. Капли воды содержат в себе всю грязь, органические вещества и бактерии, которые находятся на коже животного. Стекая по соскам, они могут вызвать последующее проникновение бактерий в вымя коровы.

При доении в молокопровод или в бачки, лучше применять индивидуальные салфетки, обработанные дезинфицирующим раствором и чисто вымытые. Перед доением соски и часть вымени вытирают подготовленной салфеткой, которую после использования помещают в дезинфицирующий раствор.

б) Собрать аккуратно 2–3 первые струи с каждой четверти в стаканчик с тем, чтобы установить возможные изменения в цвете и консистенции молока и таким образом выявить коров с подозрением на субклиническое заболевание или с первыми признаками клинического мастита.

Кроме того, задачей такого рода обработки является: массаж вымени и стимулирование нервно-эндокринного рефлексе «отдачи молока», а также слив первого молока, которое является зараженным микроорганизмами в результате соприкосновения с сосковой цистерной и сосковым каналом.

Молоко, выработанное на уровне молочных альвеол, является стерильным. Поэтому необходимо проследить за правильностью слива первых «струй» молока: закрыть основание соска перед «сдаиванием» молока, содержащегося в сосковой цистерне, чтобы избежать попадания части загрязненного молока в цистерну вымени и исключить тем самым возможность нового инфицирования.

в) При установке доильного аппарата обратить особое внимание на равномерное распределение его веса на каждый из четырех сосков. Очень важно также соблюдать единые формы доения. С этой целью каждый доильщик должен пройти специальное обучение. После окончания дойки снимать аппараты следует медленно и осторожно, разряжая вакуумное давление путем введения воздуха в аппарат.

г) В случае необходимости, при повышенном загрязнении сосков обмыть их питьевой водой, и затем вытереть насухо туалетной бумагой перед доением. При экстенсивных или пастбищных формах молочного животноводства, как правило, нет необходимости промывать вымя. В таких случаях как и в случае интенсивного животноводства при содержании коров в постоянных стойлах рекомендуется «сухое доение».

Дезинфицировать соски "смачиванием" или опрыскиванием дезинфицирующим составом. Рекомендуется промывать соски раствором йодофорных соединений с концентрацией 0.4%, либо соединений на основе хлоргексидина с концентрацией 0.5%. Для возвращения соску его природного жирового содержания, которое в результате ежедневных дезинфекционных обработок постепенно утрачивается, необходимо добавлять в эти препараты глицерин или ланолин в конечной концентрации от 1,5 до 5%.

Промывать доильные аппараты питьевой водой из расчета 4 л на каждый аппарат (в противоположном молоку направлении). Это необходимо для удаления капель молока, оставшихся внутри аппарата, которые могут быть инфицированы патогенными бактериями вымени. В случае высокого уровня инфицированности коровника и при осуществлении постоянной обработки дезинфицирующими средствами необходимо еще раз промыть аппарат питьевой водой чтобы избежать попадания дезинфекционных препаратов в питьевое молоко.

д) Доильщику рекомендуется промыть и дезинфицировать руки после доения инфицированной коровы с внешними признакам заболевания, прежде чем приступать к доению следующей коровы. Можно использовать йодоформные или хлоргексидные препараты с низкой концентрацией (от 0.01 до 0.025%) .

е) Порядок доения должен быть следующим»

- **В первую очередь доят первотелок, а затем здоровых (по крайней мере внешне) коров. Все те коровы, у которых есть внешние симптомы заболеваний вымени или подозрения на них доятся в последнюю очередь. Нередко выделяют отдельные аппараты. После их доения все доильные аппараты и установки необходимо тщательно промыть и дезинфицировать. В качестве дополнительной мер предосторожности рекомендуется повторить эту процедуру пере началом следующего доения.**

Вести постоянный учет всех случаев заболевания вымени и назначенного каждой корове лечения. Периодически по возможности делать обзор всех случаев заболевания в коровнике.

Постоянно советоваться со специалистами (ветеринарами, зоотехниками) по вопросам лечения и профилактики заболеваний, дезинфицирования и порядка доения.

Не покупать молочных коров, когда необходимо произвести замену. Покупать нужно всегда стельных телок перед первым отелом. Если есть возможность проверить, то только из здоровых коровников и не инфицированных Streptococcus agalactiae.

- **Характер заболевания, вызванного стафилококком предопределяют особенности его лечения. Образование глубоки очагов инфицирования внутри тканей вымени не позволяет антибиотикам войти в соприкосновение с бактерией. Поэтому такой способ лечения рекомендуется только для инфицированных первотелок в период их первой лактации. Предполагается, что заболевание произошло недавно и не успело образовать глубоких очагов инфицирования при проникновении в ткани молочной железы. Для старших коров с двумя и боле лактациями не рекомендуется применять лечение антибиотиками в период лактации.**

- **Применение антибиотиков при лечении инфицированных молодых коров в период их лактации включает интрамаммарные инъекции соответствующих препаратов (цефалоспорина клоксацилина, новобиоцина, метициллина и эритромицина) в дозе 0.5 г на каждую четверть. Лечение проводится после лабораторного анализа проб молока от каждой коровы. Все инфицированные молодые коровы получают такое лечение по возможности в один и тот же день, чтобы как можно быстрее изолировать очаг инфицирования в коровнике. Лечение повторяется инфицированным животным («блиц- лечение»). В любом случае, для применения этого метода необходима бактериологическая лаборатория, где можно проводить повторные анализы молока.**

- **Другим способом лечения мастита, вызваного Staphylococcus aureus, как дополнение к методу «блиц-лечение» и самостоятельного, является лечение антибиотиками сухостойных коров. В настоящее время этот метод получил широкое распространение во всем мире, и можно сказать, что его эффективность получила научное подтверждение как метода, способного предупреждать и бороться с субклиническим маститом**
- **Как правило, применять этот метод рекомендуется в совокупности с промыванием соска дезинфицирующими препаратами после каждой дойки. Каждая из четырех четвертей сухостойной коровы должна пройти лечение антибиотиками по окончании последней дойки. Лечением должны быть охвачены все коровы, у которых начался период сухостоя. Это необходимо для лечения каждой инфицированной четверти и предупреждения новых субклинических инфицирований в течение первого месяца сухостоя.**

- **Заболевание, вызываемое Streptococcus agalactiae Субклинический, клинический и хронический мастит с большим количеством соматических клеток.**

Отек вымени, в молоке хлопья, снижение удоя, повышенная температура вымени.

Возбудитель может жить и развиваться только в вымени и в молоке. Вне вымени вместе с каплями молока он может прожить недолго. В отличие от стафилококка и других бактерий – возбудителей мастита он поддается уничтожению в коровнике.

Однако Str. aqalactiae может проникать в еще не развитое вымя телки. Это происходит при совместном выращивании телок и коров. Стоит телке взять сосок инфицированной коровы, и бактерия может проникнуть в формирующуюся молочную железу, где способна находиться в течение длительного времени и проявиться только после первого отела. Тоже происходит и при скармливании молока, полученного от больных животных.

Именно поэтому рекомендуется покупать для замены только стельных телок из коровников, свободных от инфекции.

Передается главным образом при доении от коровы к корове.

Легко поддается лечению антибиотиками. Ампиклокс LC, Синулокс LC.

Борьба с этим маститом основана на следующих принципах:

- **Бактериологический анализ проб молока от каждой коровы в тех коровниках, где обнаружен возбудитель или возникло подозрение на него при анализе общего молока.**

Всех коров, инфицированных Strep. Aqalactiae, выделяют в отдельную группу, которая доится после всех остальных коров.

- **Введение пенициллина G в дозе 600 тыс. ИЕ в каждую четверть вымени каждой инфицированной коровы («блиц-метод») с использованием одноразовых шприцев. Через 24-48 ч проводится дополнительный курс лечения в той же форме и в тех же дозах.**

  При трехразовом доении лечение следует проводить после утренней дойки, а затем доить коров лишь вечером. Дневная дойка не проводится с тем, чтобы усилить действие антибиотиков. Молоко не реализуется в течение 72 ч. после последнего введения лекарств.

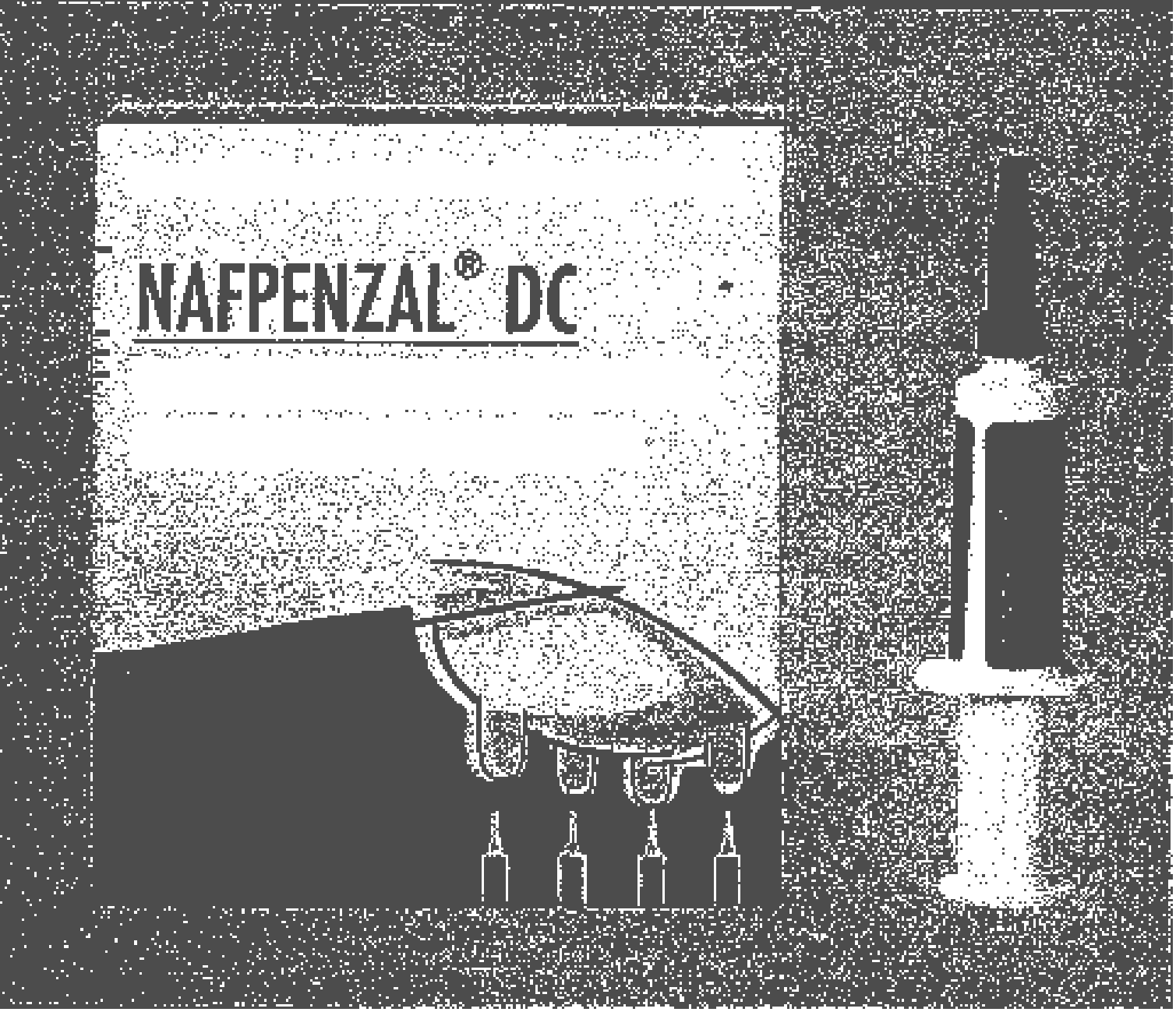
- **Бактериологическое исследование молока каждой коровы через две недели после первого курса лечения. Коровы, у которых выделен возбудитель, должны пройти повторный курс *лечения.* При не эффективном втором курсе лечения, следует провести лечение третий раз.**
- **Если корова не вылечилась после трехкратного курса лечения (в молоке присутствует возбудитель), ее необходимо удалить из коровника. Обычно число таких коров не превышает 0.5% от первоначально инфицированных.**

- **Одновременно с бактериологическими лабораторными анализами проб молока от инфицированных коров проводится и бактериологический анализ проб молока от здоровых коров, чтобы убедиться в локализации болезни и отсутствии новых больных коров в коровнике.**
- **При обнаружении новых случаев инфицирования такие коровы присоединяются к ранее изолированной группе больных коров и с ними проводится такой же курс *лечения* антибиотиками под контролем специалиста.**
- **Подход такого рода позволяет проверять периодически, как выполняют доильщики программу борьбы с маститом, особенно в отношении гигиенического доения и ухода за животными. Выявление большого количества новых инфицированных коров указывает на существенные недостатки в уходе и доении.**

- **С самого начала осуществления программы необходимо особое внимание обратить на повседневную гигиену доения, в частности на дезинфекцию сосков (промывание) после каждой дойки; на чистоту и дезинфекцию доильного аппарата и рук дояра.**
- **Повторные анализы и лечение продолжаются до достижения «нулевого инфицирования» в коровнике, что занимает в среднем, как показывает опыт, два с половиной месяца. Для того, чтобы не оставалось сомнений в полном искоренении Strep. agalactiae, каждая из коров проходит ежемесячную проверку до трехкратного повторения «нулевого инфицирования», после чего коровнику выдается "свидетельство об отсутствии инфекций". Коровник, свободный от инфекций, проверяется раз в полгода, а затем и раз в год.**

- j) Коровники, находящиеся под наблюдением, обязаны покупать для замены лишь стельных телок из неинфицированных коровников,
- к) В контрольный период каждая корова с сиптомами клинического мастита изолируется от коровника со здоровыми животными. В лабораторию отсылаются пробы молока от каждого вымени, чтобы проверить, не идет ли речь о strep. aqalactiae.
- Если это действительна эта бактерия, то корова переходит в ранее изолированную группу и получает "блиц-лечение". Если возбудителем является другая бактерия, корова получает соответствующее лечение и сразу же возвращается в коровник со здоровыми животными. Такой же метод обработки применяется ко всем коровам сразу же после отела: принимая во внимание, что сухостойные коровы не проходили бактериологические анализы, которые сдавали все лактирующие коровы, они должны рассматриваться, как подозрительные. По окончании молозива необходимо провести лабораторный анализ пробы молока с каждой четверти, чтобы исключить возможность инфицирования Strep > aqalactiae. Если анализ подтвердил наличие этой бактерии, необходимо сразу же перевести такую корову в группу, принимающую "блиц-лечениеи.

- **После объявления коровника "свободным от инфекций" и эффективного искоренения заболевания рекомендуется проводить периодическую проверку уровня соматических клеток в молоке каждой коровы и в общем молоке коровника. Такого типа проверка, которую в ее простейшем виде (путем анализа СМТ) может проводить и сам фермер, помогает исключить повторное появление коров, инфицированных Strep. aqalactiae до того, как заболевание охватит других животных в коровнике.**


NAFPENZAL® DC

- **Нафпензал ДС – антимаститный препарат, применяемый для лечения клинических и субклинических маститов в течение сухостойного периода, а также для предотвращения реинфекций, которые могут возникнуть в сухостойный период.**
- **Нафпензал ДС выпускается расфасованным в пластиковые шприцы массой по 3 г., которые содержат 300 мг (300 000 МЕ) бензил пенициллина прокаин натрия, 100 мг дигидрострептомицина сульфата и 100 мг нафциллина натриевой соли. По внешнему виду препарат представляет собой суспензию белого цвета. Препарат хранят с предосторожностью (список Б) в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 15 до 25 °С. Срок годности препарата при соблюдении условий хранения — три года со дня изготовления,**

- **Нафпензал ДС — это комплексный препарат, обладающий синергидным действием, антимикробной активностью в отношении основных возбудителей маститов, в том числе пенициллиноустойчивых штаммов стафилококков, стрептококков, коринебактерий, E.Coli и других возбудителей, кото-рые проявляют чувствительность к выше-указанной композиции антибиотиков.**

- Нафпензал DC применяют для профилактики и лечения маститов у коров, овец и коз в сухротрйный период. Перед введением препарата секрет из четверти вымени выдаивают с последующей утилизацией. Сосок дезинфицируют. Препарат вводят с профилактической целью в не пораженные, а с лечебной целью — в по раженные четверти вымени однократно в дозе одного Шприца за 6 недель до предполагаемого отела. Побочных действий и осложнений при применении препарата не наблюдается.
- Молоко используют в пищевых целях без ограничения в случае, когда Нафпензал DC был введен за 6 недель до отела. Если препарат использовали за 3-2 недели до отела, то молоко используют в пищевых целях через 3 дойки после отела.
- Препарат не рекомендуется применять на животных, которые имеют повышенную чувствительность к антибиотикам, входящим в состав Нафпензала DC. Препарат нельзя применять для лечения коров в период лактации,

- Ампиклокс LC
  Синулокс LC
  Орбенин EDC
- Mastidry
- Bovaclox DC

Tetra Delta

Pennycan

Canamycin

Внутримышечное введение КломоксилLA,
Синулокс RTU

- Cell counter DeLaval – автономный, портативный прибор для подсчета соматических клеток в молоке


DeLaval


Рэспубліка Беларусь


Рэспубліка Беларусь

БОЛЕЗНИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

ЛИТЕРАТУРА

- Валюшкин К.Д., Г.Ф. Медведев. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил.
- Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных. Практикум: учебное пособие/ Г.Ф. Медведев, К.Д. Валюшкин. – Минск: Беларусь, 2010. – 456 с.: ил.
- Гейдрих Г., В. Ренк. Маститы сельскохозяйственных животных и борьба с ними. Пер. с нем. д. б. н. А.В. Бесхлебнова и к. б. н. В.А. Бесхлебнова. М., «Колос», 1968. 376 с.
- Rebhun's Diseases of dairy cattle. Second edition. T J Divers, S F Peec/ Copyright© 2008, Elsevier Inc.
- Артур Саран. Мастит у крупного рогатого скота: заболевания вымени и борьба с ними в Израиле.

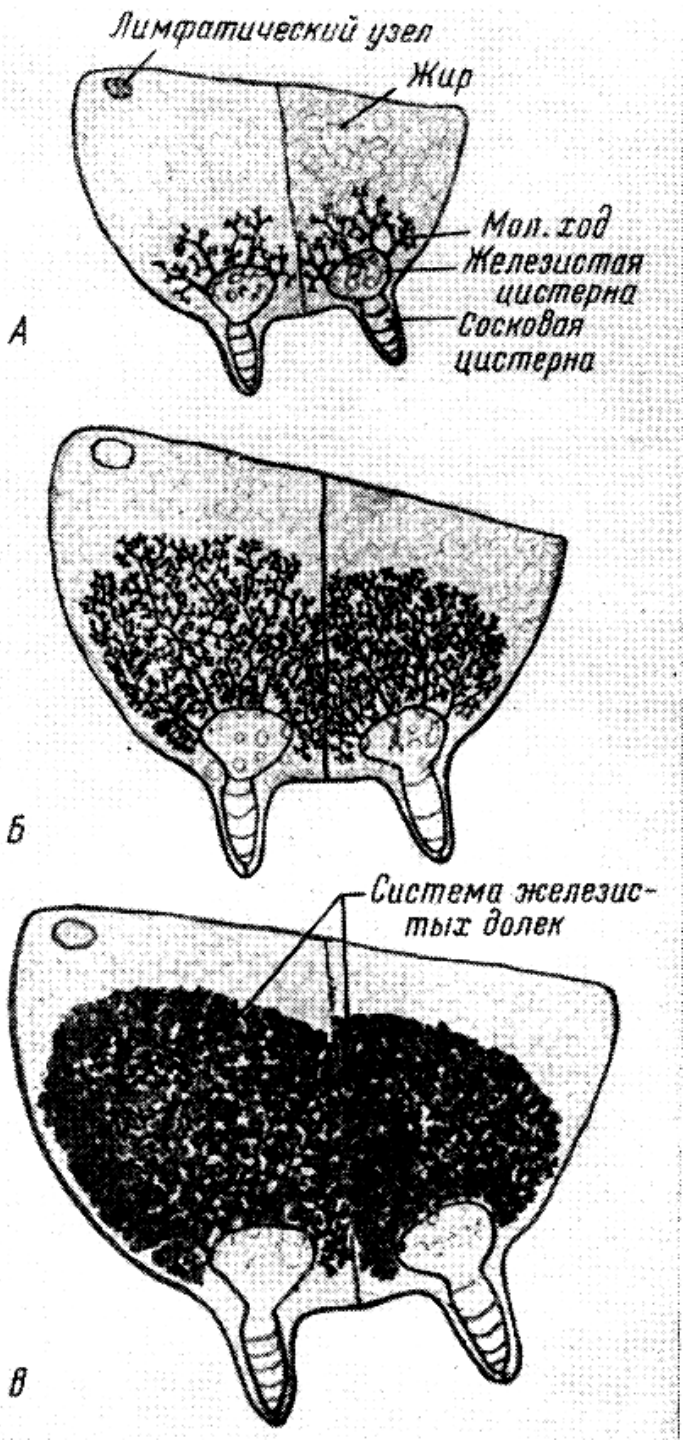
Анатомо-гистологическая характеристика молочной железы

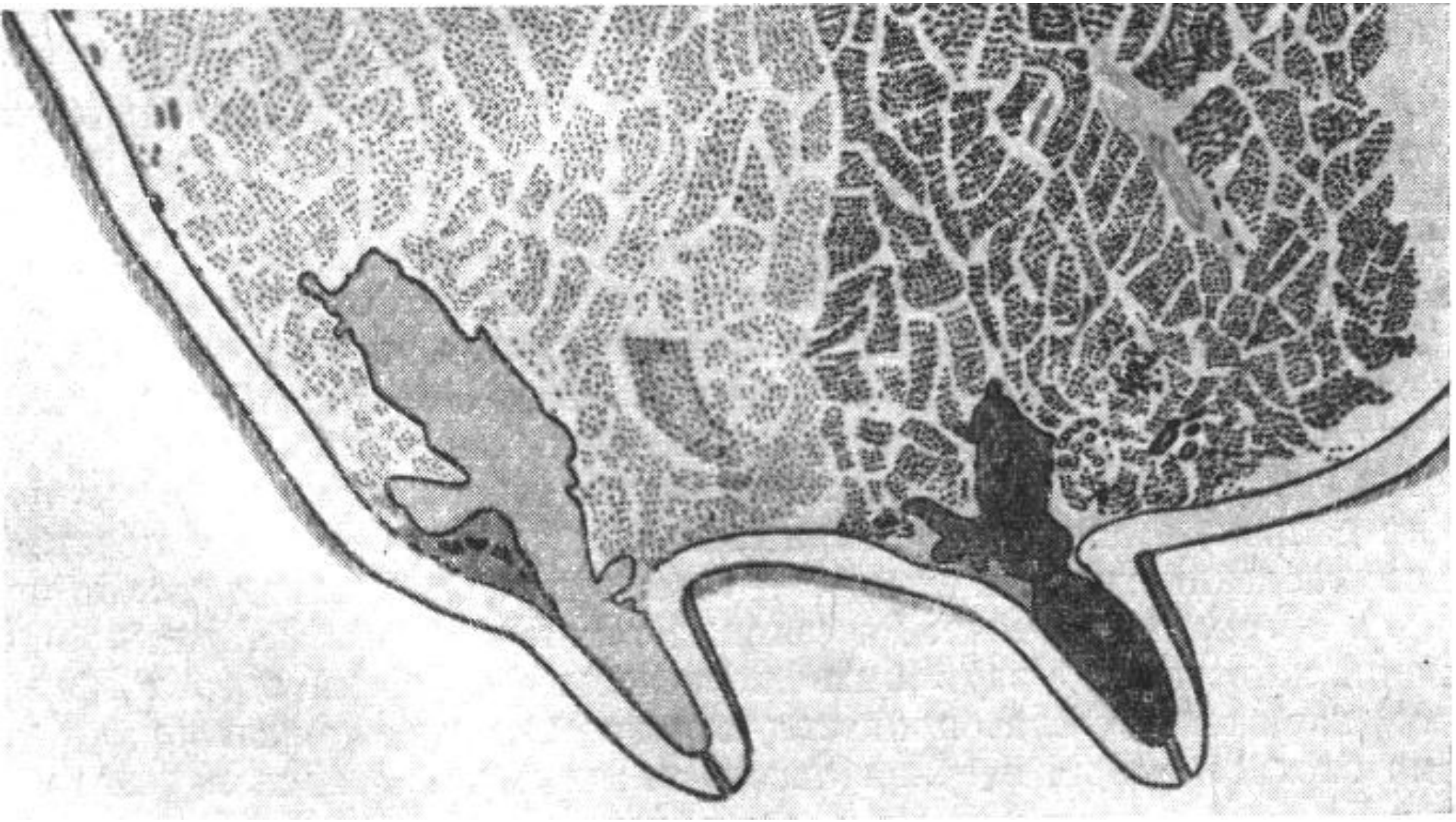
- **Развитие молочной железы (схема):**

А — молочная железа у телочки (система ходов невелика и слабо разветвлена);

Б — молочная железа у телки после нескольких течек. Система ходов полностью развита, железистые дольки отсутствуют;

***В* — молочная железа нетели на пятом месяце стельности. Железистые дольки полностью развиты.**





Сагиттальный разрез через правую половину вымени коровы. Обособленные системы полостей, окрашенные в разные цвета после инъекции желатины.

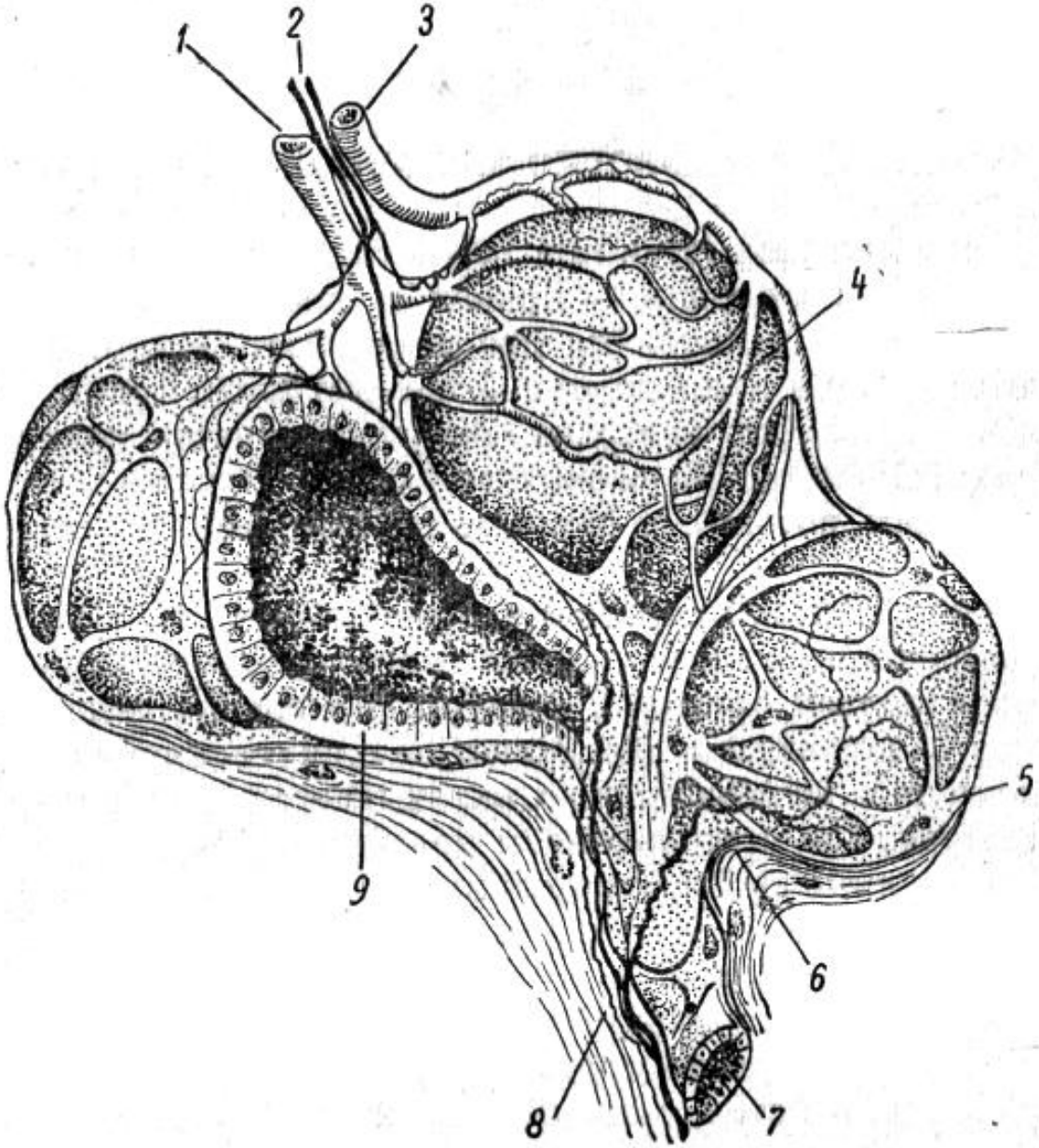
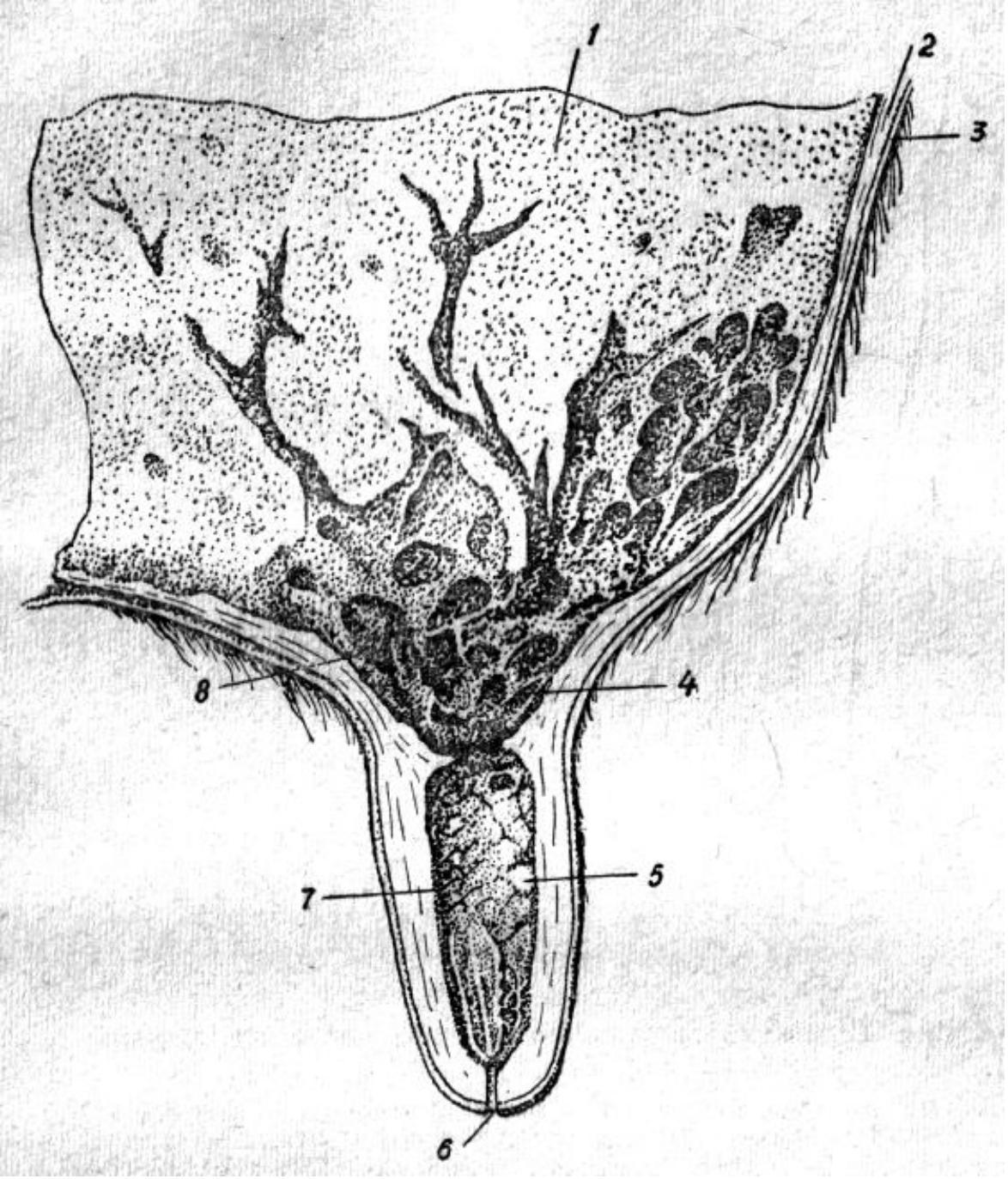
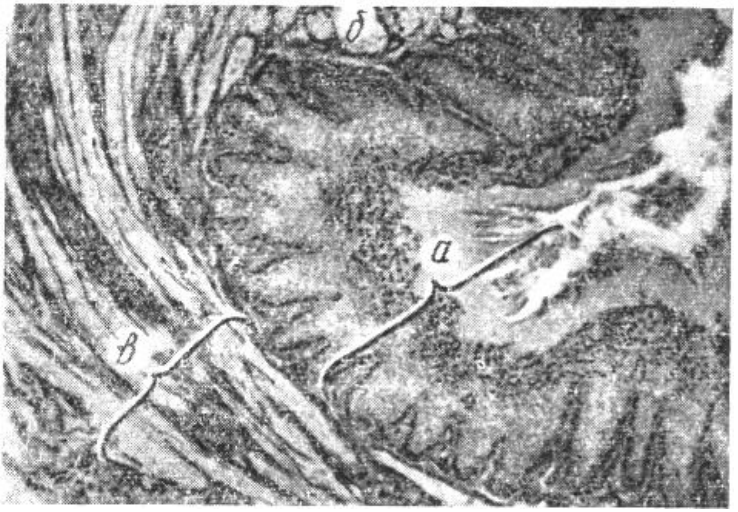


Схема строения молочных альвеол (по А. П. Елисееву). *1* – вена, *2* – нервы, *з* – артерия, *4* – капилляры, *5* – миоэпителий, *6* – стекловидная кайма, 7 – выводной проток, *8* – разветвление нервных волокон, *9* – железистый эпителий.

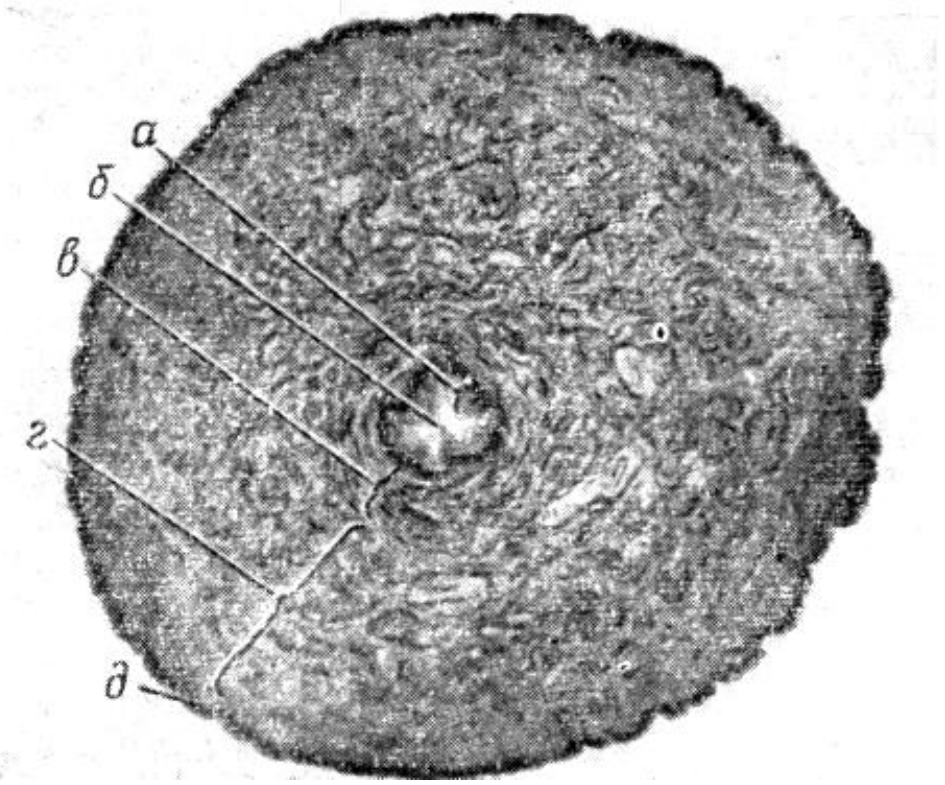


Продольный разрез четверти вымени и соска (по А. П. Елисееву). ***1*** **– железистая ткань,** ***2*** **– глубокая фасция,** ***3*** **– кожа,** ***4*** **– верхний (железистый) отдел молочной цистерны,** ***5*** **– сосковая часть молочной цистерны б – сосковый канал, 7 – складки слизистой оболочки сосковой части цистерны, 8 – молочные ходы.**





Ороговевший и отслаивающийся эпителий соскового канала (а), продольные пучки *(б)* и циркулярные *(в)* мышечные волокна.

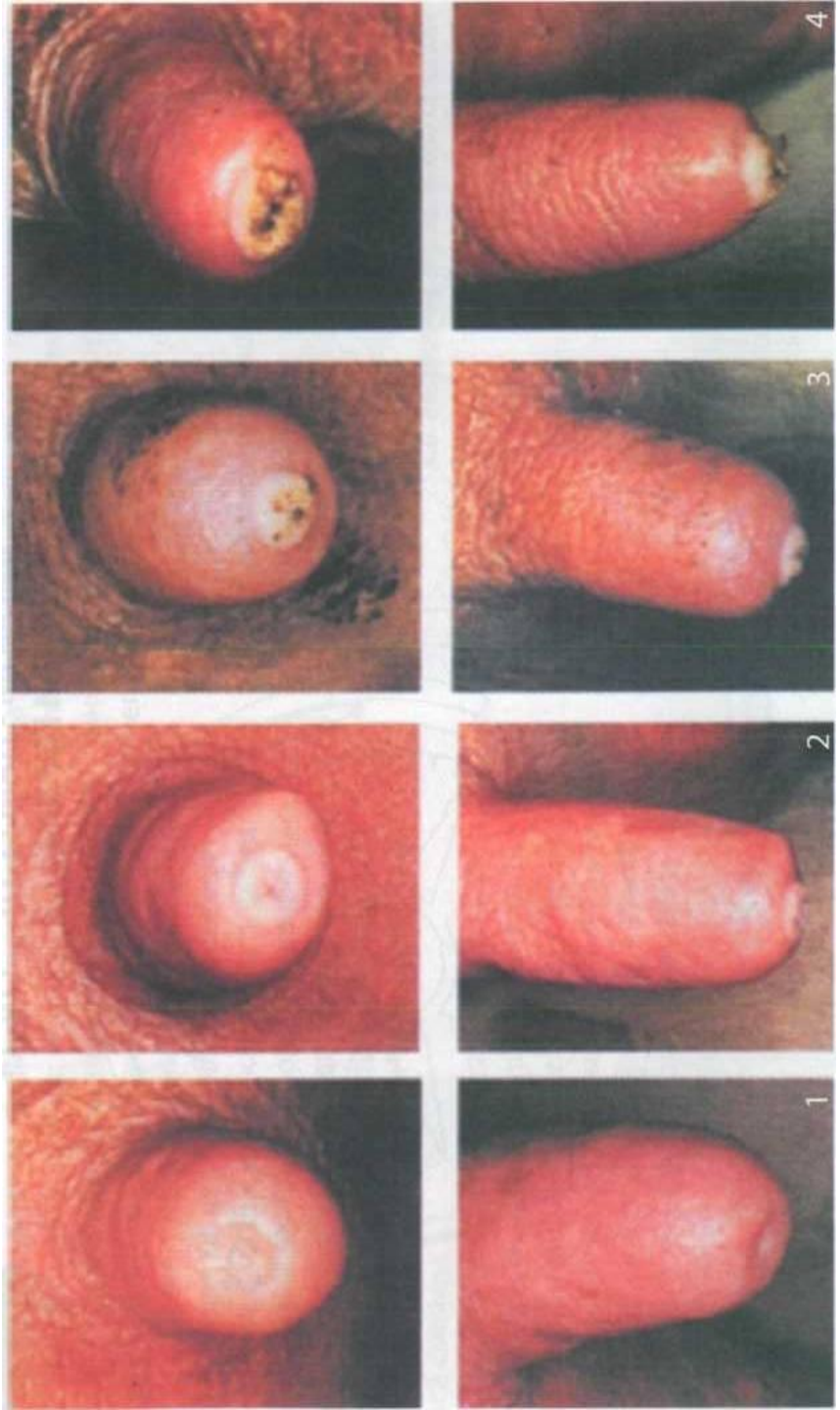


Поперечный разрез верхушки соска.

Сильно ороговевший эпителий (а) соскового канала (б), кольцевая мышечная зона (в), сосудистомышечный слой (г) и наружный покров *(д).*

Сосковый канал длиной 5 – 14 мм. Слизистая оболочка его сильно складчатая, покрыта многослойным слоистым, сильно слущивающимся эпителием, который образует восковидную массу. Благодаря высокому содержанию свободных жирных кислот она обладает бактерицидными свойствами, в результате чего бактерии, проникающие в канал, задерживаются там и уничтожаются.

Повреждение эпителия при неосторожном введении молочных катетеров, неотшлифованных канюль, а также неквалифицированное вмешательство при тугодойкости, и в последующем неравномерное расширение канала вследствие образования рубцовой ткани способствуют проникновению бактерий в молочную цистерну.



Степень кератоза сосков вымени:

1 – узкое белое кольцо вокруг сфинктера соскового канала

2 – широкое белое кольцо вокруг сфинктера соскового канала

3 – кратерность сосков и начальные стадии выпячивания кожного эпителия соскового канала

4 – выпячивания кожного эпителия соскового канала с разрывом капилляров и подкожными кровоизлияниями

Торможение лактации (запуск)

- **Секреция молока прекращается при давлении в вымени > 35 мм р. ст. Это связано с ослаблением притока крови (давление в капиллярах 35-40 мм р. ст.).**

- **В процессе лактации происходят постепенно процессы инволюции железистой части вымени и возможно лишь частичное восстановление секретирующих альвеолярных клеток.**

- **При запуске отмечается застой секрета, повышается давление внутри альвеол и это препятствует продолжению секреции.**

  Составные части молока рассасываются, альвеолы превращаются в не секретирующие участки вымени.

  После запуска происходит перестройка железистой ткани.

- **Крафтборнский метод запуска: корову доят в течение 3-4-х дней 1 раз в сутки. На 4-й или 5-й день тщательно выдаивают в последний раз, сосок обрабатывают дезинфицирующей мазью.**

  В течение последующих 2-3-х дней вымя сильно переполняется молоком, становится напряженным и упругим.

  Затем напряжение постепенно спадает и через 8-10 дней исчезает.

- **При современных технологиях содержания и доения животных становится необходимым запуск проводить нередко без сокращения числа доек («одномоментно»).**
- **Чтобы предотвратить в таких случаях развитие мастита после доения вводят противомикробные средства.**
- **Перед введением препарата секрет из четверти вымени выдаивают. Сосок дезинфицируют.**

- **Нафпензал ДС – антимаститный препарат, для лечения клинических и субклинических маститов в течение сухостойного периода, а также для предотвращения реинфекций, которые могут возникнуть в сухостойный период.**

  Нафпензал ДС выпускается в шприцах массой по 3 г., содержит 300 мг (300 000 МЕ) бензил пенициллина прокаин натрия, 100 мг дигидрострептомицина сульфата и 100 мг нафциллина натриевой соли.

  Вводят с профилактической целью в не пораженные, а с лечебной целью — в пораженные четверти вымени однократно в дозе одного шприца за 6 недель до отела.
- **Молоко используют в пищевых целях без ограничения в случае, когда Нафпензал DC был введен за 6 недель до отела. Если препарат использовали за 3-2 недели до отела, то молоко используют в пищевых целях через 3 дойки после отела.**

МАСТИТ

Мастит – воспаление вымени. Воспалительный процесс – ответная реакция тканей вымени на действие микробов и других факторов.

При мастите* изменяются *вкус, запах, цвет* и *консистенция молока* и *его биохимические, цитологические и бактериологические свойства.

Протекает мастит в клинической и субклинической (скрытой) форме.

Нормальное вымя:

нет клинически выраженных патологических изменений,

в секретируемом молоке отсутствуют патогенные бактерии,

общее количество микроорганизмов менее 100 тыс./мл,

число соматических клеток не превышает 250 тыс./мл (< 300 тыс.),

pH – 6,7.

Общее количество микроорганизмов не должно превышать 100 тыс./мл.

Соматические клетки молока:

- **десквамативные (отделившиеся) эпителиальные клетки, выстилающие альвеолы и молочные протоки;**
- **лейкоциты, которые проникают в молоко через стенку альвеол.**

Возбудители – бактерии, находящиеся в окружающей корову среде (в навозе, земле, источниках воды, грязи), способные проникнуть через канал соска и размножаться в тканях вымени или в молоке и вызывать в ряде случаев заболевания вымени.

- ***Клинический мастит*** **– воспаление одной или нескольких четвертей вымени, проявляющееся**
- **повышением температуры,**
- **покраснением,**
- **отечностью,**
- **болью и др.**
- **сокращением надоев**
- **изменением свойств молока,**
- **ухудшением состояния животного.**

В молоке увеличивается число соматических клеток и микроорганизмов, pH изменяется в щелочную сторону.

Происходит снижение основных составляющих компонентов молока:

казеина на 6–20%,

лактозы на 5–20%,

жира на 4–12%,

уменьшается содержание кальция и фосфора.

Общее содержание белка изменяется незначительно.

What's Your risk?

Clinical Benchmarks	Incidence per year	Incidence per month
Fair	15%	1.5%
Good	40%	3%
Poor	60%	5%

Субклинический мастит **не проявляется внешними симптомами.**

• Корова выглядит нормальной, вымя нормальное и молоко внешне не изменено, хотя нередко имеет более или менее сильный соленый, иногда горький вкус.

• В вымени присутствуют патогенные бактерии, общее количеств микроорганизмов и соматических клеток увеличено, повышено pH

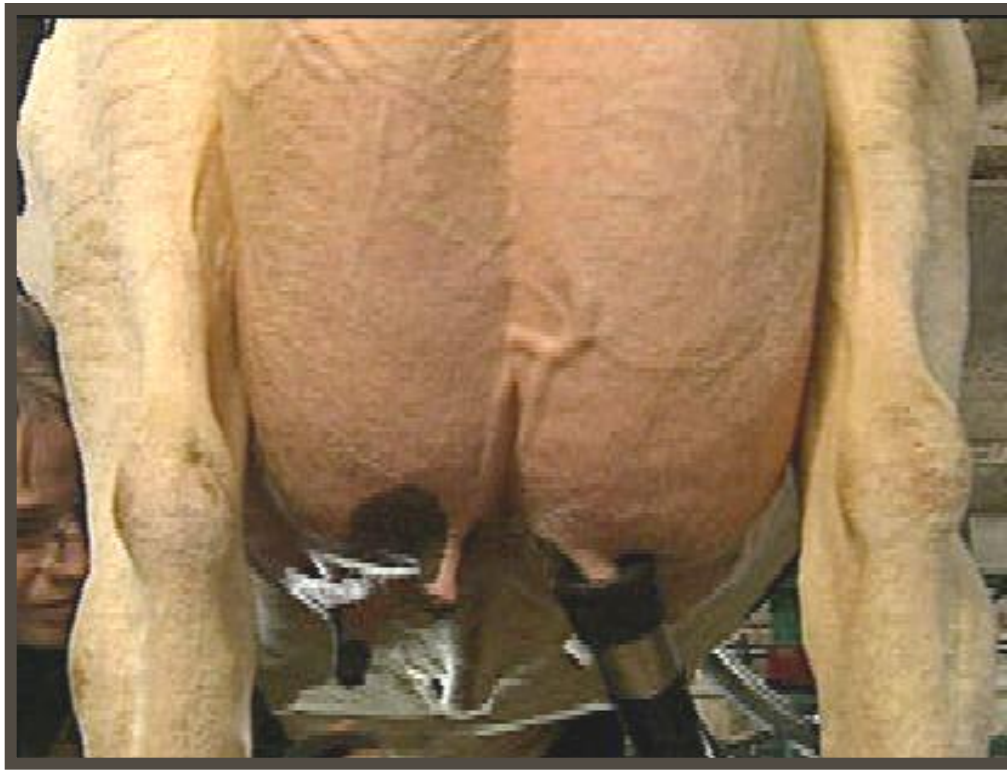
• Секретирующие ткани вымени подвергаются воздействию возбудителей и перерождаются в соединительные ткани. Сокращается выработка молока, ухудшается качество его.

Заболевание длится долго и корова, если не провести лечение, может страдать от него в течение всей жизни.

Subclinical

Subclinical Benchmarks	Herd Prevalence	1st lactation cows prevalence
Fair	20%	10%
Good	30%	20%
Poor	40%	30%





Вы не можете видеть его, но корова инфицирована

Иногда в период лактации субклинический мастит может переходить в клинический.

У животного проявляются внешние признаки заболевания.

Наблюдаются и изменения молока.

Такой мастит нередко исчезает сам по себе, и заболевание опять становится субклиническим без внешних симптомов.

- ***Распространение мастита и экономический ущерб.***

  Считается терпимым проявление клинического мастита у 1,5 – 3% коров на момент исследования, субклинического – 7–8%.

  Расчет ведется и по числу пораженных четвертей на 100 коров в течение года. Например, в Великобритании этот показатель для контагиозного мастита составил в 2009 г. 40–50 (в 1968 г. – 121).

- **В 12 крупных сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь в последние 2–3 года клиническое проявление мастита выявлялось у 3–25% исследованных коров, субклинического – от 7% до 42%.**

Ущерб при заболеваниях вымени обусловлен

- **снижением молочной продуктивности животных,**
- **ухудшением питательных и технологических свойств молока,**
- **необходимостью замены преждевременно выбракованных коров,**
- **утилизацией молока от коров, проходящих лечение,**
- **затратами на ветеринарное обслуживание и**
- **увеличением затрат рабочего времени.**

При увеличении числа соматических клеток в молоке на каждые 50 тыс./мл потери молока на корову возрастают приблизительно на 0,5 кг в день.

Например, при числе соматических клеток 250 тыс./мл потенциальный удой коровы 25 кг молока, а при 500 тыс./мл – фактический удой составит 22,5 кг.

Этиология. **Как правило, возбудителями мастита являются бактерии и другие микроорганизмы. Различают два вида мастита**

контагиозный **(инфекционный) и**

не контагиозный**, вызываемый микробами внешней среды.**

При контагиозном мастите в вымени присутствуют патогенные микроорганизмы

- **Streptococcus aqalactiae (серогруппа B),**
- **Str. Dysqalactiae (серогруппа C),**
- **Staphylococcus aureus и**
- **Mycoplasma bovis**

Мастит не контагиозный вызывается

- **лактоза ферментирующими грамотрицательными формами Escherichia coli, Enterobacter sp. и Klebsiella sp. *(колиформный мастит)*,**
- **Str. uberis (серогруппа E) и другими не агалактийными стрептококками,**
- **коагулаза-негативными стафилококками (Staph. xylosis, Staph. warneri, Staph. Simulans и др.) ,**
- **Pseudomonas spp. и Serratia spp. ,**
- **Arcanobacterium (Corynobacterium, Actinomyces) pyogenes,**
- **грибами Candida spp., Aspergillus spp.,**
- **водорослями Prototheca zopfii,**
- **Corynebacterium bovis, Clostridium perfringens type A и др.**

К асептическим заболеваниям вымени относят случаи, когда в молоке не обнаруживают бактерий, патогенных для вымени.

Контагиозные заболевания

- ***Streptococcus aqalactiae.*** **Серологическая группа В стрептококков, обитает и размножается только в вымени.**

Инфицированное молоко попадает на вымя или соски здоровых коров во время доения через доильный аппарат, руки дояров или в виде брызг.

Влажные процедуры доения способствуют распространению возбудителя (пример, доение в бачки, когда одной салфеткой, которую смачивают и отжимают в одном и том же ведре воды, вытирают вымя и соски нескольких коров).

Проявляется тенденция к инфицированию вымени в ранний сухостойный период.

- **Возбудитель может проникать и в еще не развитое вымя телки.**

При сосании инфицированной коровы бактерия может проникнуть в формирующуюся молочную железу, где способна находиться в течение длительного времени и проявиться только после первого отела.

Тоже происходит и при скармливании молока, полученного от больных животных.

Streptococcus agalactiae или стрептококки группы В, могут вызывать заражение половых органов у женщин с последующими проблемами у новорожденных. Заболевание даже небольшого числа животных в стаде может существенно увеличить число соматических клеток в сборном молоке.

При поражении лишь одной четверти у 100 коров число микроорганизмов в сборном молоке может увеличиться до 100 тыс. и более в мл.

- **Обычно проявляется субклинически,**
- **иногда острой вспышкой или хронически с большим количеством соматических клеток (между 1 млн./мл и 10 млн./мл).**

Острому течению способствует неполное выдаивание, так как большая доля бактерий остается в зараженной четверти и является источником инфекции для других коров.

Поражается одна четверть.

При длительном течении болезни (у старых коров) в результате перекрестного инфицирования могут оказаться пораженными две или более четверти.

- ***Признаки и диагностика.*** **У заболевших животных редко заметны системные признаки заболевания, хотя в начале его иногда возможно проявление перемежающей лихорадки.**

Подозрение на заболевание указывают отек вымени, наличие в молоке хлопьев, снижение удоя, повышенная температура вымени и результаты исследования молока с использованием Калифорнийского маститного теста (КМТ).

Окончательный диагноз - бактериологическое исследование или CAMP тест, базирующийся на исключительной способности Lancefield группы B стрептококков к лизису в присутствии стафилококкового β-токсина.

Исследовано 117 проб молока с клиническим проявлением мастита из 10 сельскохозяйственных организаций республики.

- **В 78 пробах (67%) выделены микроорганизмы:**

  Str. aqalactiae, Str. групп A и D от коров в 5 хозяйствах.

  В молоке коров из 6 других хозяйств выделены ассоциации Str. групп A, D, B, E, F с другими микроорганизмами (кишечная палочка, стафилококк золотистый, пиогенный стрептококк, псевдомонас и др.).
- **Из 78 положительных проб в 46 выделены стрептококки (58,9%), стафилококки в 13 (16,6%), кишечная палочка в 18 (23,1%), псевдомонас – в 1 случае (1,3%).**
- **Определена чувствительность к антибиотикам. Основные из них цефуроксин, тетрациклин, энрофлоксацин, неомицин, гентамицин, цефалексин, офлоксацин, оксициллин, пенициллин, эритромицин, ампициллин.**

- ***Лечение и профилактика.*** **Эффективными лекарственными средствами при этом заболевании являются пенициллин, клоксациллин, эритромицин и цефалоспорины.**
- **По данным зарубежных авторов при обработке сухостойных коров пенициллином G в дозе 100 тыс. ЕД или клоксациллином, достигалось в 90% случаев или более выздоровление пораженных четвертей.**
- **Однако этого недостаточно для немедленного решения проблемы при резком повышении числа соматических клеток в сборном молоке. Необходимо проведение ряда зооветеринарных и хозяйственных мероприятий.**

1. **Промывание доильных аппаратов дезинфицирующим раствором в обратном движению молока направлении или полное погружение их в раствор;**

обработка сосков после доения;

тщательный контроль рабочего состояния доильного оборудования.

При доении в молокопровод или в бачки, применять индивидуальные салфетки, обработанные дезинфицирующим раствором и чисто вымытые.

2. Лечение коров в период запуска. В доильных залах лекарственное средство вводят в сосок после последнего доения (пенициллин, клоксациллин, эритромицин и цефалоспорины; нафпензал DC).

При привязном содержании и доении в молокопровод или бачки можно лечение провести через 3 дня после последнего доения. В это время, скопившее в вымени молоко, начнет рассасываться и препарат более полно распределиться в тканях вымени.

3. Дойным коровам в ранний период и в середине лактации инъецировать пенициллин G (500–600 тыс. ЕД) в сосок или внутримышечно. Потери молока будут компенсированы за счет увеличения удоев.

Лечение в конце лактации не является экономически выгодным, но необработанные коровы могут быть источником инфекции. Более того, у них могут возобновляться или возникать новые случаи заболевания.

Если не обрабатывать коров в ранний период и в середине лактации, то обязательно одновременное лечение всех инфицированных животных («блиц техника»).

- **Л е ч е н и е дойных коров проводится на основании бактериологического исследования молока отдельных коров или смешенных образцов от группы коров.**

- **Подвергнуто лечению 1087 коров с субклиническим проявлением мастита и 986 – с клиническим. При лечении выбирались антибиотики (1–2) наиболее эффективные для выделенного в конкретном хозяйстве возбудителя.**

  Выздоровело соответственно 832 коровы (76,5%) и 707 (71,7%).
- **Эффективны препараты Ампиклокс LC, Синулокс LC.**

- **Число соматических клеток, определяемое с помощью приборов или тестов, не является достоверным показанием для проведения лечения, так как оно может зависеть от наличия хронически больных животных, у которых заболевание вызвано другими патогенными микроорганизмами.**
- **Высокая эффективность борьбы с *Streptococcus aqalactiae* может быть достигнута при четкой дифференциации случаев заболеваний старых и вновь возникающих.**

- **Всех коров, инфицированных Str Aqalactiae, выделяют в отдельную группу. Доят их после всех остальных коров. Пенициллин G вводят в дозе 600 тыс. ИЕ (или наиболее эффективный антибиотик) в каждую четверть вымени каждой инфицированной коровы («блиц-метод») с использованием одноразовых шприцев.**

  Перед введением препарата секрет из четверти вымени выдаивают, сосок дезинфицируют.

  Через 24-48 ч проводится дополнительный курс лечения в той же форме и в тех же дозах.

  При трехразовом доении лечение следует проводить после утренней дойки, а затем доить коров лишь вечером.

- **Бактериологическое исследование молока каждой коровы через две недели после первого курса лечения.**

  Коровы, у которых выделен возбудитель, должны пройти *повторный курс лечения.*

  При не эффективном втором курсе лечения, следует провести лечение третий раз.

  Небольшой процент плохо вылечиваемых хронических инфекций нужно лечить в период запуска. Если и это не помогает, коровы с такими инфекциями выбраковываются.

- ***Streptococcus dvsagalactiae.*** **Возбудитель находится в инфицированном вымени, влагалище, матке, в ротовой полости, на миндалинах и травмированных сосках.**

  Неисправности доильного оборудования, обоюдное сосание молока коровами, повреждение верхушек сосков и несоблюдение гигиены способствуют широкому распространению заболевания.

  Проявляется субклинически или в легкой и средней тяжести клинической форме с большим количеством соматических клеток.
- ***Признаки.*** **Появление сгустков и хлопьев при сдаивании первых струек молока, положительный КМТ.**

  Клиническая форма - средней степени лихорадка, отек и повышенная температура пораженной четверти вымени, снижение удоя.
- **Точный диагноз при бактериологическом исследовании.**

- ***Лечение.*** **Возбудитель чувствителен к пенициллину, клоксациллину и цефалоспоринам. Рекомендуются Синулокс LC, Ампиклокс LC. Проводится лечение, как и при инфицировании *Streptococcus aqalactia.***
- **Профилактические мероприятия направлены на соблюдение технологии и гигиены доения и снижение повреждений верхушек сосков.**

- ***Staphylococcus aureus.*** **Возбудитель обычно находится в кератине соскового канала и размножается в вымени, но может локализоваться на поврежденной коже сосков и вымени, во влагалище, миндалинах, в матке.**

  Передается от коровы к корове руками дояров и доильными аппаратами.

  Резиновые части аппарата, соприкасающиеся с инфицированным выменем и переносящие в ходе последующего доения капли молока, содержащие Staphylococcus aureus, являются источником заражения здоровых коров.

- **Телятам инфекция передается с маститным молоком. Телочкам в возрасте 3 мес или более инфекция может передаваться насекомыми через верхушки сосков. Неудовлетворительные условия содержания способствуют этому, и у первотелок на таких фермах наблюдается высокая частота мастита и снижение продуктивности.**

  Заболеть человек может при потреблении молока, инфицированного Staphvlococcus aureus. Причиной заболевания является энтеротоксин микроорганизма, который не уничтожается стерилизацией и может поражать пищеварительный тракт у детей.

- **Возникает мастит обычно после отела, но установить заболевание в стаде не всегда удается.**

Возбудитель устойчив к антибиотикам и вырабатывает ряд ферментов и токсинов, способен проникать глубоко в вымя и вызывать разрушение тканей.

При применении пенициллина и цефалоспорина стафилококк погибает не полностью, увеличивается количество L-форм с несовершенной клеточной стенкой. Такие бактерии достаточно устойчивы к фагоцитам, не растут на стандартных питательных средах. Они возникают и после применения бета-лактамных антибиотиков.

До применения антибиотиков удается выделить возбудителя менее чем в 75% случаев. Поэтому контроль выздоровления коров после лечения затруднен.

Замораживание и оттаивание образцов молока несколько улучшает результаты бактериологического исследования, так как возбудитель сохраняется в фагоцитах.

- **Заболевание, как правило, имеет субклинический характер, развивается медленно и без явных внешних проявлений, но может протекать остро или часто повторяющимися вспышками.**

Течение *субклинического мастита* обычно хроническое, выздоровление без лечения происходит редко, и животные являются основным резервуаром инфекции в стаде. В пораженной четверти повреждается секретирующая ткань и заменяется соединительной или волокнистой (фиброзис). Изменения в консистенции тканей (твердые участки с зарубцевавшейся кожей) могут быть обнаружены пальпацией.

В паренхиме происходит образование микроабсцессов, что является причиной очень большого количества соматических клеток в молоке. Молоко водянистой консистенции и в нем могут обнаруживаться сгустки и хлопья, КМТ тест положительный.

Острый или сверхострый мастит возникает редко.

- ***При остром течении*** **или при очередной вспышке у коровы возможно повышение температуры, пораженная четверть отечна, болезненна и горячая на ощупь, аппетит ослаблен. Молоко водянистой консистенции, в нем сгустки и хлопья, или же оно тягучей или гноеподобной консистенции.**
- ***Сверхострый мастит*** **более характерен для молодых или впервые заболевших животных. Отмечается повышение температуры тела до 40,5–41,6°С, угнетение, снижение аппетита, а также отечность, затвердение и болезненность пораженной четверти. Проявляется хромота.**

- ***Гангренозный мастит*** **– крайняя степень проявления сверхострого мастита. Более часто наблюдается у коров в послеродовой период.**

Хорошо выражены признаки токсемии и в течение нескольких часов сильно отечная, затвердевающая четверть изменяется от цвета розового до красного, затем багрового и голубого.

Отмечается тахикардия, постепенно ослабевающая лихорадка, сильно выраженная токсемия и депрессия, снижение аппетита. В последующем происходит обесцвечивание четверти, она становиться холодной.

Хорошо выражена линия демаркации между здоровой и гангренозной кожей, которая подвергается некрозу и разрушается (шелушится).

Секрет похож на сыворотку, кровянистый. Изменения кожи и секрета связаны с действием α-токсина возбудителя.

- *У телок с хроническим маститом* **в секрете пораженной четверти сгустки, похожие на зерна риса, или секрет гноеподобный. Четверть твердая, отечная, горячая на ощупь, но это может быть не замечено в связи с отеком вымени до и после родов.**

- ***Диагноз.*** **Тягучий, гноеподобный секрет, очень высокое содержание соматических клеток, повторяющиеся вспышки заболевания могут указать на необходимость бактериологического исследования и выявления возбудителя.**

  Двух- или трехкратное исследование молока позволяет выявить стафилококка в 94–98% случаев.

- **Только увеличение числа соматических клеток в сборном молоке не может служить индикатором присутствия его в стаде, так как до 50% животных могут быть инфицированы еще до выявления повышения соматических клеток.**
- **В то же время, появление нескольких сильно пораженных животных может вызвать резкое увеличение соматических клеток в сборном молоке.**

- **Исследовано молоко от 50 коров из 5 хозяйств. Стафилококка обычно выделяли в ассоциации со стрептококком (3 хозяйства), кишечной палочкой (одно хозяйство) или тремя другими микроорганизмами.**

  Наиболее чувствительны выделенные микроорганизмы были к тетрациклину, неомицину, гентамицину, норфлоксацину, цефазолину, ципрофлоксацину, бензилпенициллину, эритромицину, офлоксацин, цефалексин, ампициллину, цефуроксин, энрофлоксацин, оксициллину, линкомицину.

- ***Лечение и профилактика.*** **Лечение проводят во время лактации при острой вспышке заболевания и в период запуска. У дойных коров следует максимально уменьшить число бактерий, чтобы достигнуть снижения соматических клеток в сборном молоке. В раннюю лактацию лечение более эффективно, чем в более позднее время.**
- **Низкая эффективность лечения (<40%) связана с неверным выбором препарата, уменьшением дозы или продолжительности лечения, устойчивостью возбудителя и поздним началом лечения. Имеют значение уменьшение активности лекарственного средства вследствие неблагоприятной среды в вымени (pH, воспалительный экссудат, высокое число соматических клеток, продукты деятельности стафилококка) и недоступность возбудителя вследствие его локализации внутри клеток, абсцессах и фиброзной ткани.**
- **Эффективно при клиническом не гангренозном мастите системное и местное лечение в течение 5 дней. Для введения в сосок - цефтиофур, ампиклокс LC, снулокс LC и др., а для внутримышечного введения кламоксил LA, синулокс RTU.**

- Нами в пяти хозяйствах подвергнуто лечению 374 коровы с субклиническим проявлением мастита и 291 – с клиническим. При лечении выбирались антибиотики (1–2) наиболее эффективные для выделенного в конкретном хозяйстве возбудителя. Выздоровело соответственно 337 коров (90,1%) и 232 (79,7%).
- Возможно системное применение и пенициллина, учитывая, что не во всех случаях возбудитель устойчив к антибиотику. Надежным средствами считаются цефтиофур и пирлимицин. При только местном введении инфицированным молодым коровам показаны клоксациллин и цефалоспорин, не менее 4-х введений с интервалом в 12 ч или как рекомендовано инструкцией. Можно использовать также новобиоцин, метициллин и эритромицин в дозе 0,5 г на каждую четверть. Лечение всех животных следует по возможности начать в один и тот же день, чтобы как можно быстрее изолировать очаг инфицирования в коровнике («блиц- лечение»).
- При гангренозном мастите целесообразно системное введение больших доз цефтиофура и тетрациклина, внутривенно сбалансированных растворов и флуниксина. Если сосок багровый, рекомендуется удаление его с последующим дренажом некротизированной четверти.

- ***В сухостойный период*** **лечение более эффективно, особенно если используется аналогичный состав препарата, что и при лечении в течении лактации. Рекомендуется введение в вымя бензатин клоксациллина, нафпензала DC, орбенина EDC, боваклокс DC, мастидрай. Нафпензал DC вводят с профилактической целью в не пораженные, а с лечебной целью – в пораженные четверти вымени однократно в дозе одного шприца за 6 недель до предполагаемого отела. Такой метод можно использовать и для нетелей до отела при высоком проценте инфицирования вымени. Для телок следует создавать хорошие гигиенические условия содержания и не скармливать им непастеризованное маститное молоко.**
- **Запуск неподдающихся лечению четвертей и выбраковка коров – последний компонент борьбы с этим маститом.**

- **Разрабатываются методы контроля инфекции без применения антибиотиков.**
- **В США, Германии и др. странах вакцины рекомендуются применять в проблемных стадах при хроническом течении заболевания. Но они не всегда соответствуют полевому штамму возбудителя. Автовакцины могут несколько уменьшить частоту новых случаев заболеваний, но не устранить его. Иммунизация в сухостойный период более эффективна, чем в период лактации, так как способствует повышению IgG, который нейтрализует токсин и улучшает опсонизацию. Локальная иммунизация (в лимфатические узлы вымени) более опасная, так как замедляется аллергическая реакция, но способствует образованию IgA и IgM, которые улучшают клеточный иммунитет.**
- **Предлагаются бактериоцины, которые могут быть получены с помощью методов генной инженерии. Испытываются лизостафин, низин, иммуномодулирующие цитокинины и др.**

- ***Микоплазмозный мастит.*** **Микоплазмы находятся в микробиологической классификации между бактериями и вирусами и не имеют клеточной стенки. Возбудитель Mycoplasma bovis, но выделено еще 11 видов микоплазм (M. dispar, M. bovirhinis, bovigenitalium, M. canadense, M. alcalescens, M. californicum и др.).**

Микроорганизм может находиться в слизистых оболочках и секрете респираторных и мочеполовых органов и его чаще выделяют у телят и телок с клиническими признаками болезней этих систем, а также с воспалением внутреннего и среднего уха, артритом. В здоровое стадо возбудитель попадает с больными животными или через работников. Передается от одного животного к другому во время доения (горизонтальный путь) или из внутренних органов в вымя. В свежих стадах инфицирование возможно из вымени, но более вероятно из верхних дыхательных путей и мочеполовых органов или секрета суставов от животных без клинических признаков.

- **После заболевания одной коровы болезнь быстро распространяется в стаде (контагиозный характер). Больше риск заболевания в начале лактации и в холодную погоду. Подозрение на него падает в случаях, когда за короткий период времени возникает острый мастит у нескольких животных с поражением нескольких четвертей, набуханием и болезненностью суставов, а в пробах молока не обнаруживают возбудителей заболевания. Этому микроорганизму требуется особая питательная среда (Hayflick's medium) и выдержка в 10% CO2, длительный период инкубации (от 3 до 6 дней).**

- **Заболевание обычно протекает как энзоотический острый мастит, переходящий в хронический. При последующем возникновении заболевания у животных проявляется хроническое течение с повторяющими острыми вспышками или субклиническое течение. Может поражаться одна четверть, но нередко две или более четвертей. Они отечные, затвердевшие, температура их повышена. Секрет различный: у отдельных животных сначала он водянистый с хлопьями в виде песка, затем может быть в виде сыворотки с хлопьями, сгустками и гноем. Температура тела повышается до 39,5ºС–40,8ºС, но общих признаков заболевания нет. Некоторые коровы в это время слабо принимают корм. Суставы набухшие, болезненные. Наблюдается резкое уменьшение секреции молока, хотя при субклиническом течении это менее заметно. При хроническом субклиническом течении признаки менее выражены. Повторяющиеся острые вспышки также не так очевидны, как при остром мастите, особенно когда инфекция возникает впервые.**

- **При остром течении излечение возможно и животные остаются продуктивными. При длительном лечении и наличии хлопьев в молоке прогноз осторожный.**
- **Инфицирование одним видом возбудителя не обеспечивает иммунитет против других видов и, кроме того, он непродолжительный. В США вакцины лицензионные и коммерческие имеются, но активный иммунитет не продолжительный.**
- ***Диагноз.* В общем, диагноз микоплазмозного мастита подтверждается не менее чем в 10% инфицированных стад (L.W. George et al., 2008). Характерной особенностью заболевания является неожиданный характер его появления. Оно поражает все четыре четверти и приводит к резкому снижению надоев, а иногда и к исчезновению молока. Применение антибиотиков при лечении заболевания не дает никаких результатов. Правильное гигиеническое доение, выбраковка инфицированных животных и изоляция всех животных с признаками клинического мастита – наиболее эффективные меры.**

- ***Лечение и профилактика.*** **Антибиотики не эффективны. В европейских странах используют флуорохинолоны для лечения и профилактики. При остром течении и агалактии рекомендуется убой животных.**
- **Обнаружение возбудителя, изоляция и отделение от неинфицированных животных, исследование молока всех коров. После исследования молока из всех четвертей инфицированный скот убивают или отделяют от неинфицированного. От всех оставшихся коров ежемесячное исследование молока из всех четвертей, при выявлении инфекции – животных убивают. При отсутствии инфекции ежемесячное исследование молочных фильтров. Молоко телятам в худшем случае пастеризовать, но лучше не применять.**

НЕ КОНТАГИОЗНЫЙ МАСТИТ

Неконтагиозный клинический мастит – воспаление одной или нескольких четвертей, проявляющееся:

повышением температуры,

покраснением,

отечностью,

болью и другими признаками, а также

сокращением надоев и

изменением внешних свойств, вкуса молока,

***ухудшением состояния животного*.**

Различают
легкий,
***средний* и**
***тяжелый маститы*.**

Протекают остро, подостро и хронически.

При *бурном остром течении* из пораженных долей можно выдоить лишь несколько капель секрета.

По характеру секрет:

- **гнойный, серозно-кровянистый или гнилостный, желтого, красновато-желтого, серого или коричнево-красного (бурого) цвета;**
- **содержит фибрин и имеет водянистую вязкую или кашицеобразную консистенцию (напоминает сыворотку); иногда в такой жидкости находят мелкозернистые массы, сгустки или хлопья.**

В невоспаленных четвертях вымени секреция молока значительно уменьшается, а при тяжелом течении болезни может прекратиться совсем.

При *острых воспалениях* преобладают

• отеки соединительной ткани

• скопление в просветах молочных протоков и цистерны серозного, гнойного, фибринозного или гнилостного экссудата.

Возможно

• разрушение эпителия,

• гнойные расплавления и некрозы опорной и железистой ткани.

При *менее выраженных острых воспалениях*

• секреция молока в пораженной доле вымени уменьшается,

• секрет еще напоминает молоко, но имеет голубовато-белую, желтую или красноватую окраску и содержит нежные сгустки или более крупные хлопья.

В здоровых четвертях секреция молока также ограничена.

Хронические воспаления вымени **характеризуются**

• разрастанием клеточных элементов в стенках цистерны, молочных ходов, альвеолах;

• миграция лейкоцитов в протоки и молочную цистерну незначительная.

В завершающей стадии возможны

• разрастание интерстициальной соединительной ткани,

• обратное развитие альвеол в неспособные к секреции концевые участки железы.

Возбудители неконтагиозного мастита – бактерии, находящиеся в окружающей корову среде (в навозе, земле, источниках воды, грязи), способные проникнуть через канал соска и размножаться в тканях вымени или в молоке и вызывать в ряде случаев заболевания вымени.

Они могут попасть на руки дояров, в доильные стаканы, на пол коровника и подстилку, в мазь для смазывания сосков или наконечники шприцев с лекарством, полотенца (салфетки) для обтирания вымени.

Рассеянные таким образом микробы при доении и лежании животного могут быть перенесены на соски здорового вымени. Благоприятствуют заражению недостаточно тщательная уборка пола в помещениях, загрязненность вымени, рук дояров и доильных аппаратов.

- **Колиформный мастит, вызывается Escherichia coli, Klebsiella sp. и Enterobacter sp.**
- **Кишечная палочка – наиболее распространенный возбудитель клинического мастита. Существует более 100 типов, обладающих различной патогенностью.**

Основным источником кишечной палочки являются коровьи экскременты.

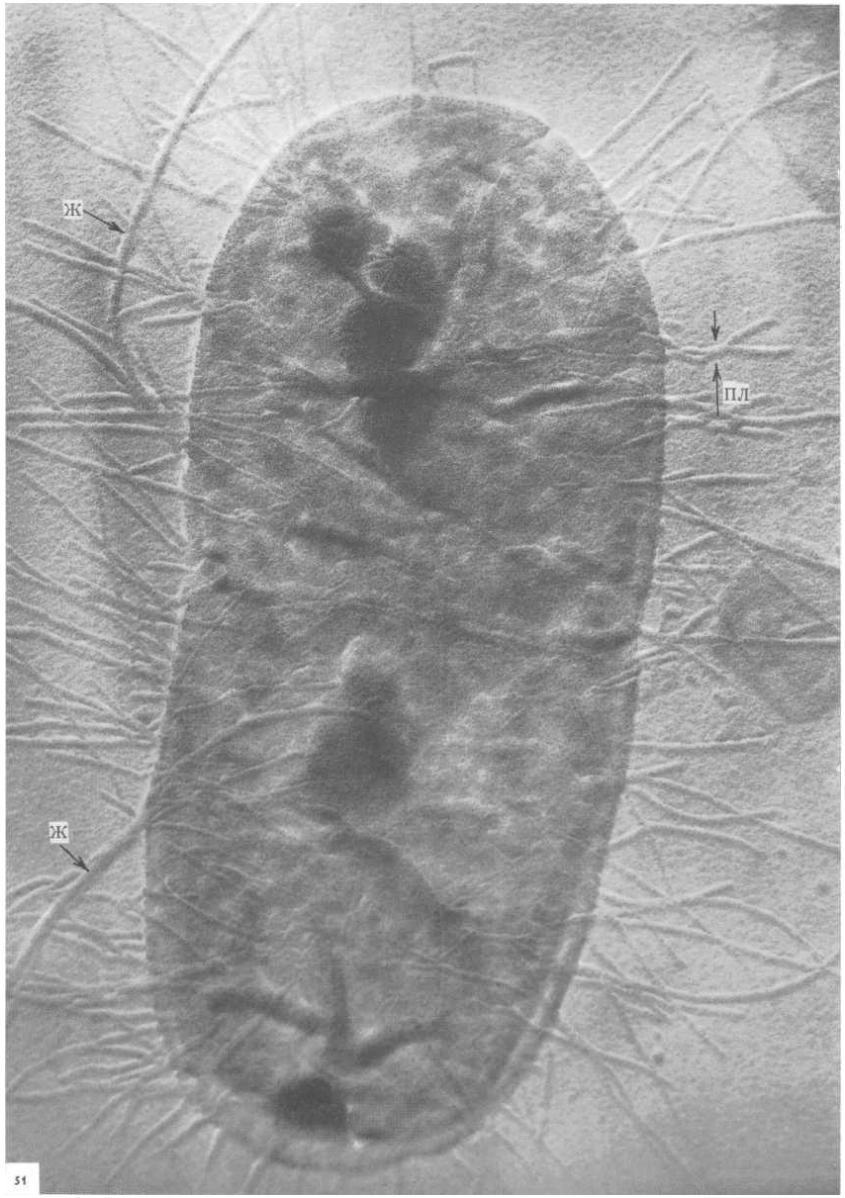
Попадает кишечная палочка в вымя между дойками или во время доения. При различных заболеваниях (послеродовой метрит, перитонит и др.) микроорганизм может проникать сначала в кровь, а затем в вымя и другие органы, вызывая даже гибель животного (сверхострые случаи).

Неисправность доильного аппарата может вызвать проникновение бактерий по каналу соска (при установке и снятии доильного аппарата, резких колебаниях атмосферного и вакуумного давления).

Размножается кишечная палочка в молоке, но при концентрации лейкоцитов >900 тыс./мл размножение прекращается.

- *Escherichia coli. Штамм K-12 Hfr C. По периферии бактериальной клетки видно прикрепление жгутиков и пили.*

  X 150 000.



Предрасполагает к болезни

- **высокая влажность воздуха в помещении,**
- **резкие перепады температуры,**
- **нахождение животных на сквозняках, у неплотно прикрывающихся дверей или поблизости от влажных холодных стен (переохлаждение вымени).**
- **Употребление низкокачественной воды с большим содержанием бактерий кишечной группы,**
- **негигиеническое пользование шприцами либо зараженными наконечниками шприцев при внутривымянных инъекциях,**
- **мытье вымени без последующей просушки перед доением также способствуют возникновению болезни.**
- **Болезнь может возникнуть и при нахождении под матерью инфицированного теленка.**

- **Заболевают коровы вскоре после отела. Поражается обычно одна из задних четвертей. Молочная продуктивность остальных долей понижается.**
- **Протекает заболевание иногда как легкое катаральное воспаление и может затухать без лечения с восстановлением функции четверти.**
- **Иногда при исчезновении общих признаков пораженная четверть остается затвердевшей, и из нее выделяется немного измененного секрета, а в самой доле появляются очаги некроза.**
- **При злокачественно протекающем воспалении ухудшается общее состояние животного, поражается паренхима вымени и интерстиций с образованием тканевых некрозов.**
- **Инфекции, вызываемые Klebsiella sp. (находится не в кишечнике, а, главным образом, в земле и воде) обычно протекают злокачественно и могут заканчиваться летально.**

Различное течение коли–маститов объясняется двумя факторами: токсичностью штамма возбудителя и резистентностью ткани вымени. Решающее значение имеет степень токсичности коли–штамма, хотя во многих случаях более важным фактором может оказаться резистентность ткани вымени.

- Для сверхострого и острого мастита, развивающегося в течение нескольких часов, характерен комплекс местных и системных признаков, что связано с выработкой кишечной палочкой эндотоксина, который выделяется после гибели и разрыва ее стенки.

В результате действия эндотоксина повышается проницаемость сосудов для клеток крови, разрушается альвеолярный эпителий. Это приводит к некрозу заполненных воспалительным экссудатом альвеол и отечному или клеточному разрастанию соединительной ткани.

В гиперемированных протоках и цистерне скапливается подобная сыворотке или кровянисто-серозная жидкость с желтовато-белыми сгустками. Иногда полости железы заполнены серовато-желтыми кашицеобразными, пропитанными нитями фибрина массами.

Количество выдаиваемого секрета уменьшается, он более водянистый, чем в непораженных долях, и содержит фибрин или же хлопья гноя. Изменение секрета легче обнаруживается при сдаивании первых струек молока из непораженных долей на темно окрашенную пластинку, а затем на него секрета из пораженной четверти. Имеет значение выбор освещенности.

- **Отмечается повышение температуры и припухание доли, она отечная или тестоватая или же сильно затвердевшая. Слабая воспалительная отечность может быть нераспознана при возникновении заболевания перед отелом или в первые дни после отела. На коже пораженной четверти, иногда на соске, выявляются синевато-красные пятна. Подкожная соединительная ткань вымени разрастается и пропитывается серозной жидкостью (очень сильный отек вымени), а в местах, покрытых синевато-красными пятнами, она имеет кровянисто-студенистую консистенцию. Надвыменные лимфатические узлы значительно увеличены и могут содержать маленькие очаги некроза.**

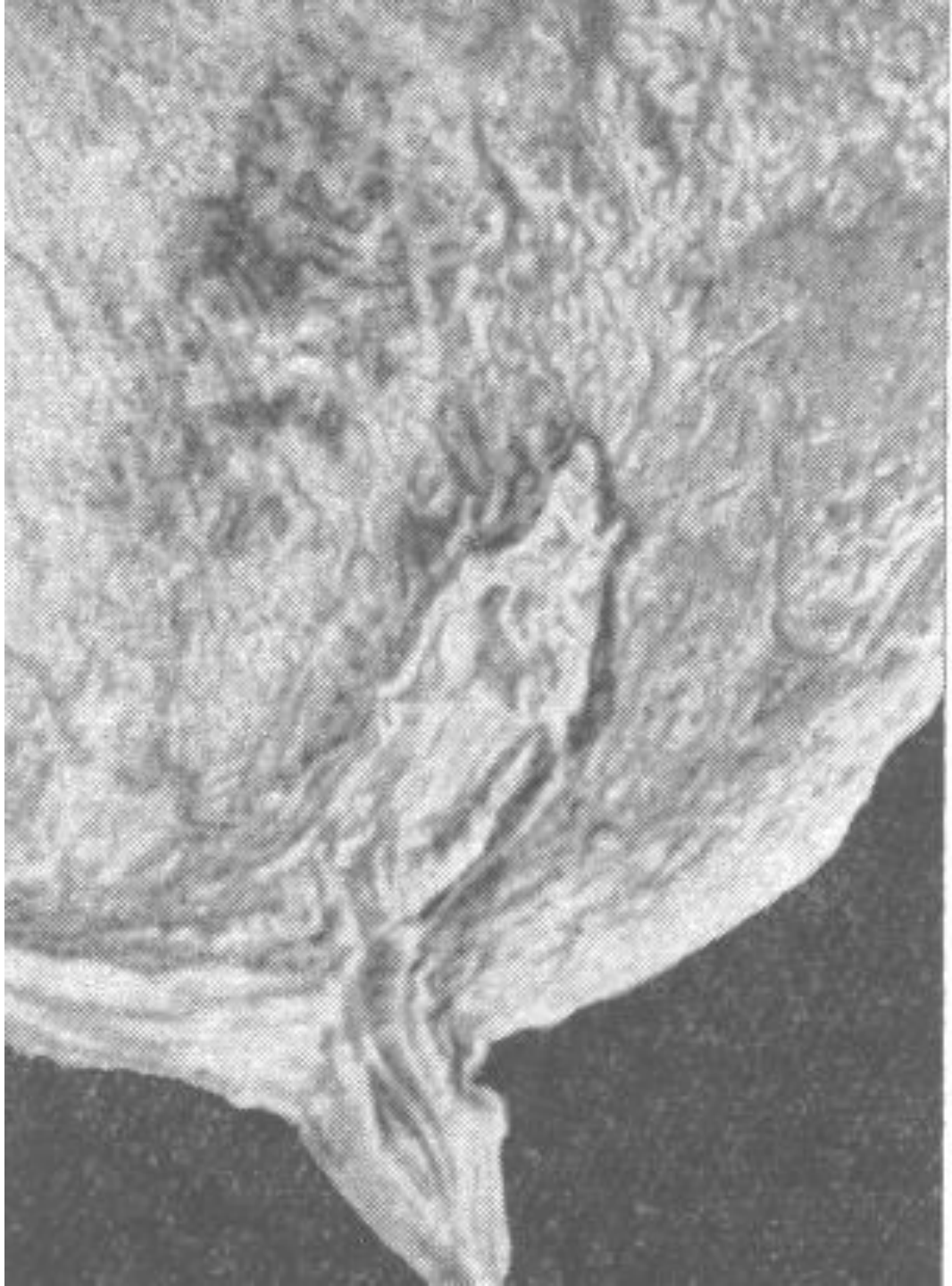
Пораженная доля увеличивается и становится грубой, несколько опухает и все вымя.

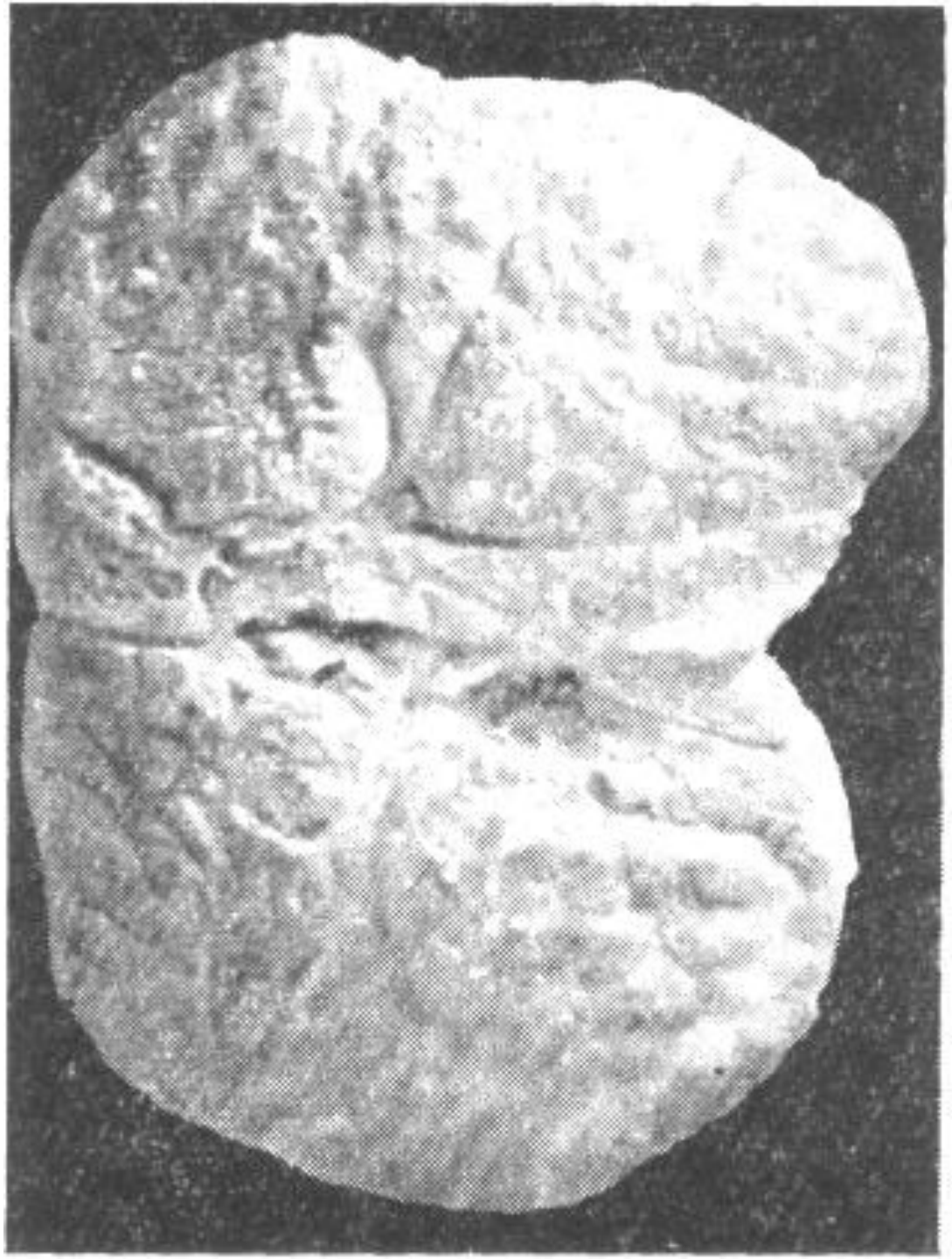
В молоке хлопья, снижение удоя, высокая температура тела, часто разрушение железистой ткани эндотоксинами.

- **Острый мастит задней четверти вымени, вызванный E. Coli, со значительной припухлостью и покраснением кожи.**



Острый мастит, *вызванный Aerobacter aerogenes,*с некрозом, гиперемией и геморрагиями, катарально воспаленными железистыми дольками, богатым фибрином экссудатом в цистерне и отеком подкожной клетчатки.





Острое воспаление с некротическими очажками в надвыменном лимфатическом узле при инфекции, вызванной *E. coli.*

- **Снижение аппетита, угнетенное состояние, тахикардия и тахипнеа, лихорадка (40–41,5°C), если нет признаков гипокальцемии, диарея, атония преджелудков, обезвоживание организма и быстрая потеря живой массы. Возможно опухание путового и скакательного суставов. В результате гипокальцемии, гипокалемии, нарушения электролитного баланса и эндотоксемии развивается слабость или залеживание. Заболевание глаз (гиперемия склеры, ненормальное сокращение зрачка, hypopyon, hyphema). Ацидоз, заболевание конечностей, почек и печени. Лейкопения и нейтропения при наличии других заболеваний.**
- **Латентные и хронически протекающие инфекции вымени, вызываемые коли-бактериями, клинически не распознаваемы.**

- ***Диагноз.*** Учитывают комплекс местных и системных признаков (сывороточный секрет, опухшая и твердая четверть, тахипнеа и тахикардия, лихорадка, слабость и дрожь). Они не абсолютно специфичны, но очень важны, когда корова находится в стаде с предельно низким числом соматических клеток в молоке, в сыром влажном помещении с неудовлетворительными условиями, или недавно отелившаяся. В начале заболевания может быть полезным тщательное исследование молока на темной пластинке, или определение в нем pH. Окончательный диагноз при бактериологическом исследовании. Замораживание и оттаивание молока может повышать результативность исследования.

- ***Лечение.*** Отечность вымени ограничивает проникновение антибиотиков в его ткани. Рекомендуется опорожнять доением вымя (с окситоцином или без него) каждые 4 ч, чтобы удалить весь имеющийся токсин, уменьшить симптомы и "вылечить" пораженную корову. Внутрицистернальное введение Ампиклокса LC, Синулокса LC следует сочетать с внутримышечным введением Кламоксила LA, Синулокса RTU, чтобы избежать осложнений. Антибиотики бактерицидной группы могут вызвать обострение заболевания, так как при быстром разрушении большого количества патогенных микроорганизмов выделяется эндотоксин, который в больших концентрациях может вызывать токсикоз и даже токсемию.

- **В период болезни, которая обычно длится от 3 до 5 дней, рекомендуется во время дойки отделять больных коров от здоровых. Показаны и местные процедуры (охлаждение льдом, снегом). В США рекомендован и рекомбинантный соматотропин крупного рогатого скота.**

Для многорожавших коров рекомендуется обязательно ведение кальция (подкожно или орально в 5–10 л жидкости для внутривенного введения), так как у них всегда может наблюдаться субклиническая гипокальцемия.

Животным с потерей аппетита также необходимо внутривенное или оральное введение жидкости, улучшение кормления с добавлением жиров, пробиотиков и стимулирование функции рубца.

- **При бактериологическом исследовании и определении чувствительности к антибиотикам выделенных типов в каждом случае помимо лицензионных препаратов рекомендуется *для внутрицистернального введения:***
- **Gentamicin 300–500 мг или Amikacin 400–600 мг в 250 мл стерильного солевого раствора, Polimixin B 500 тыс. ЕД в 60 мл стерильного солевого раствора, Ticarcillin или Ticarcillin-clavulanic acid 1000 мг в 100 мл стерильной воды;**
- ***для системного применени:*Ampicillin 12-22 мг/кг, или Oxytetracykline 7,5-12 мг/кг, или Ceftiofur 3-4 мг/кг дважды в день; Gentamicin 6,6 мг/кг или Amikacin 20 мг/кг ежедневно.**
- **Комплексная терапия коров с колиформным маститом зависит от степени и тяжести проявления клинических признаков.**

- *Профилактика.* Исправное доильное оборудование, соблюдение технологии и гигиены доения и содержания являются важнейшими мероприятиями неспецифической профилактики. Использование препаратов для "изолирования" соска, которые прикрывают кожу, защищая ее теоретически от инфицирования патогенными микроорганизмами, а главное – предотвращая инфицирование вымени. Не следует давать коровам ложиться сразу же после доения, чтобы предотвратить попадание кишечных бактерий в каналы при соприкосновении с экскрементами.

- **Рекомендуется также дезинфицировать кожу сосков у сухостойных коров в последнюю неделю перед отелом, чтобы избежать инфицирования канала соска, который открывается накануне отела**
- **Использование вакцины E. Coli 1-5 уменьшает частоту заболеваний. Вакцина изготовляется из R-мутантного штамма 1-5, антигены которого подобны и для других колиформных организмов.**

  Вводится на 7 и 8 мес. стельности и третий раз на первых 2-х неделях после отела. Не рекомендуется при скудном кормлении и низкой упитанности.

- **Мастит, вызываемый Streptococcus uberis (серологическая группа E)**
- **и другими не агалактийными стрептококками**
- Проявляется в субклинической или клинической форме. Возникает чаще у многорожавших коров в зимние месяцы, обычно в начале лактации или в конце сухостойного периода, но возможно и вскоре после запуска.
- Возбудитель обитает в ротовой и носовой полости, рубце, фекалиях, наружных половых органах и влагалище, на коже сосков, в вымени, на брюхе и между задними конечностями животных. Выделяется в окружающую среду с фекалиями, слюной и носовыми истечениями.
- Размножается в сосковом канале медленно, но встречается в пробах молока нередко, так как обитает рядом с отверстием соска. Предрасполагает к инфицированию отсутствие надлежащей гигиены вымени перед доением. Заболевание сосков или трещины кожи способствуют размножению возбудителя и увеличивают риск заболевания. Иногда может вызывать заболевание значительного числа животных в коровнике.

- Заболевание длится дольше, чем вызываемое кишечными формами, и сопровождается увеличением числа соматических клеток до 1 млн./мл и больше. При остром мастите отмечается набухание и затвердевание пораженной четверти; угнетенное состояние, повышенная температура вымени, снижение аппетита. В секрете (молозиве) сгустки и хлопья, он более водянистый. В целом же цвет и консистенция молока не изменяются, но отмечается снижение удоя. Однако это не является специфическими признаками заболевания. Подтверждение диагноза – идентификация Str. uberis от других стрептококков внешней среды.

- *Лечение:* пенициллин, клоксациллин, ампициллин и цефаласпорины. К эритромицину и пирлимицину чувствительность in vitro ниже. Можно тетрациклин (но не к другим стрептококкам). В период лактации лечение труднее, чем во время запуска (например, цефтифур 5–8 дней вместо обычного курса в 2 дня). Реинфекция при повреждении сосков частое явление. В таких случаях комбинированное системное введение эритромицина или пенициллина и введение внутрицистернально в течение 3–5 дней. Продолжительное лечение может быть связано не с реинфекцией, а устойчивостью первичного возбудителя. Не агалактийные стрептококки более устойчивы к антибиотикам. Поэтому обязательно определение чувствительности их при выборе средства для лечения. Эффективны внутрицистернально Синулокс LC, Ампиклокс LC.

- *Профилактика:* в стадах, в которых Str. uberis и другие стрептококки внешней среды выделены как причина мастита, и установлена высокая контаминация органической подстилки ими, полезным может оказаться замена подстилки песком. Соблюдение гигиены и техники доения, предупреждение повреждения сосков, обработка сосков после каждой дойки (очень важно при инфекции Str. uberis), лечение всех коров в сухостойный период, а в проблемных стадах – лечение и до начала лактации.

Мастит, вызываемый Pseudomonas spp. и Serratia spp.

- **Pseudomonas spp. может находиться на земле, в загрязненном водоисточнике, экскрементах человека и животного, доильном оборудовании. Вызывает острый некротизирующий токсический мастит.**

Тяжесть заболевания обусловлена выделением микроорганизмом эндотоксина, который в сильных концентрациях может проникать в кровообращение, вызывая иногда даже смерть животного.

- **Протекает заболевание спорадически или же в виде энзоотии и эпизоотии.**

Эпизоотическое течение возможно при инфицировании промывной системы доильного оборудования (водяные танки, рукава, соединительные трубки).

Использование антибиотиков и дезинфицирующих препаратов, обладающих низкой эффективностью против этих возбудителей, или уменьшение концентрации санирующих веществ, способствует размножению микроорганизмов, развитию резистентных штаммов и может привести к повышенному инфицированию коровников.

- **Pseudomonas spp. можно обнаружить на поврежденных тканях и коже животного. Обычно в этих местах под воздействием пигмента пиоцианина образуется гной зеленовато-голубого цвета, который и выделяет возбудителя.**
- **Одной из причин заражения Pseudomonas может быть неправильная (негигиеничная) обработка соска перед внутривыменной инъекцией или использование загрязненных шприцев и наконечников, а также загрязненных стаканов для обработки сосков после доения.**
- **Pseudomonas устойчив к большинству антибиотиков, используемых против мастита. Они не уничтожат этот патоген. Поэтому главное, это как следует промыть и дезинфицировать отверстие соска перед всяким лечением, чтобы избежать непроизвольного попадания этого патогена в вымя.**

- **Заболевание, вызванное Pseudomonas spp. этим микроорганизмом, носит клинический и подчас рецидивный характер. Пораженная четверть теплая на ощупь, твердая, опухшая. Секрет сыворотка подобный или кровянистый, содержит сгустки, его немного. В последующем признаки могут сохраняться, или же наблюдаться некоторое улучшен7ие, но в секрете сгустки остаются. Возможны рецидивы через определенные промежутки времени и появление клинические признаки этого заболевания. Возможно субклиническое течение. Периодическое повышение в молоке соматических клеток. Эта разновидность мастита трудно поддается лечению, хотя некоторые антибиотики, как например поликсимин В, карбенцилин и гентамицин дают больше шансов на успех.**

- В острых случаях заболевания рекомендуется комбинированное лечение с помощью внутривыменных и внутримышечных инъекций.
- Serratia liquefaciens и Serratia marcescens вызывают хронический клинический или субклинический мастит. Секрет становится серозным со сгустками, в молоке высокое содержание соматических клеток. При продолжительном течении болезни возбудитель колонизирует вымя.
- Диагноз. Бактериологическое исследование молока, предметов обихода и молочного оборудования (баночки для обработки сосков после доения, промывные шланги) необходимо для выделения обоих микроорганизмов.
- Лечение – моло успешное.

Мастит, вызываемый Arcanobacterium (Corynobacterium, Actinomyces) pyogenes

- Этот микроорганизм вызывает острый гнойный мастит у сухостойных коров в летние месяцы, иногда в другое время. Заболеваемость животных сильно увеличивается при негигиеничном содержании и даже может приобретать эпизоотический характер. Поражение сосков предрасполагает к внедрению инфекции в вымя. Чаще заболевание развивается спустя 1–3 недели после запуска. При эпизоотическом течении поражается 20–25% коров. В Англии и США в зонах с теплой погодой наблюдали инфекцию у телочек, находящихся на пастбищном содержании, в возрасте от 5 до 22 месяцев.
- Возбудитель находится в абсцессах, ранах и гнойных очагах различных органов (кожа, суставы, матка, вымя), в окружающей среде, в миндалинах, ротовой полости. Передается во время доения, через поврежденную кожу или насекомыми.

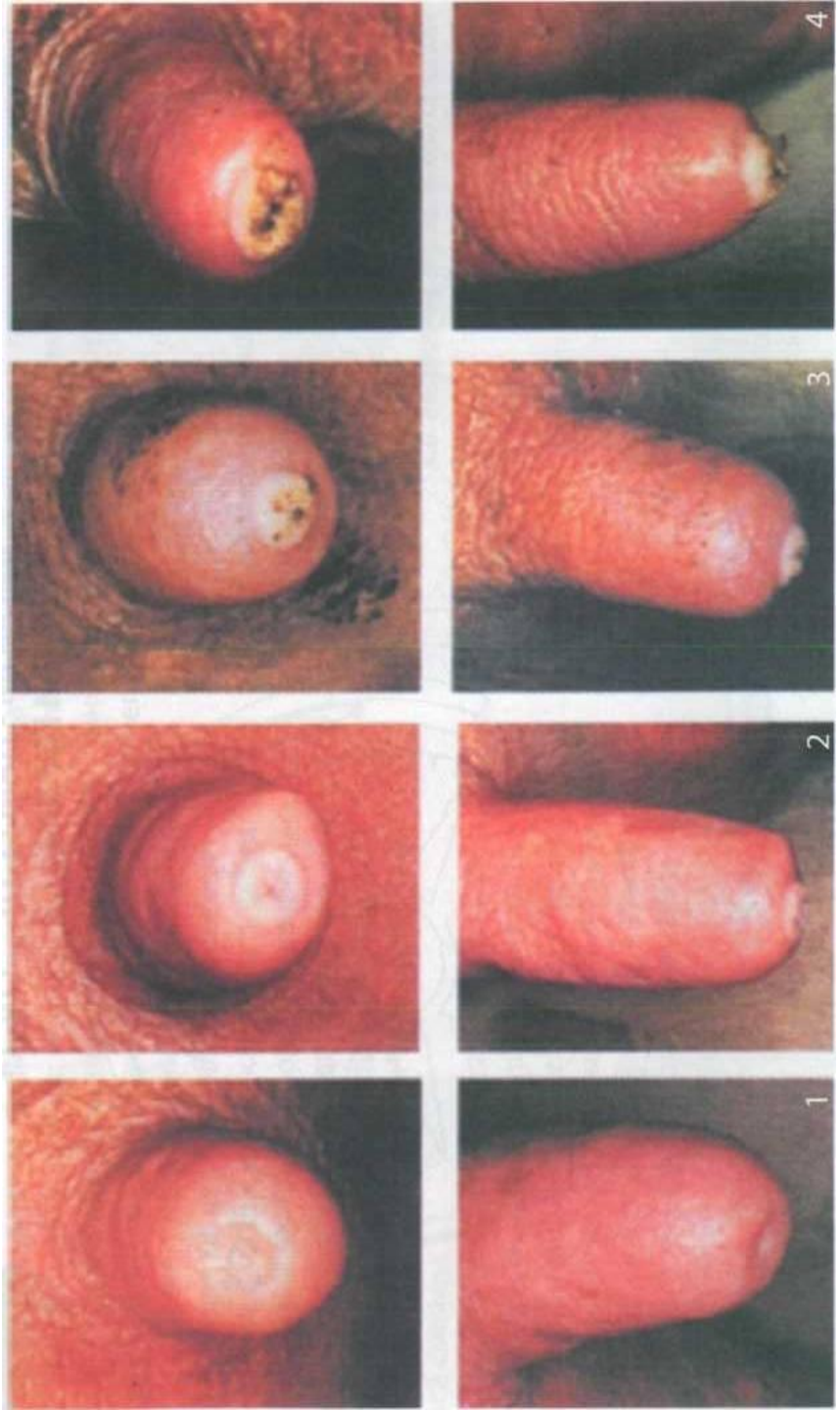
- **При остром течении наблюдается ослабление аппетита и лихорадка, снижение удоя, повышается температура и изменяется консистенция тканей вымени. Происходит опухание, затвердение и уплотнение, отмечается болезненность воспаленных четвертей. Секрет водянистый, в нем выявляются плотные сгустки и подобные на зерна риса глыбки.**

Развитие этих признаков может быть постепенным, а степень проявления не одинакова. Крайне твердые, сильно воспаленные железы и секрет – подобный зубной пасте, зловонный гной, характерны для подострой или хронической формы, когда начинают появляться абсцессы.

Доение пораженной четверти затруднено вследствие увеличения вязкости секрета. Системных признаков заболевания может уже не быть. У сухостойных коров вследствие токсемии и лихорадки возможен аборт.

- При хроническом течении отмечается некроз соединительной ткани и тканей, вырабатывающих молоко, с образованием гнойных абсцессов. Гнойники могут вскрываться через кожу, образуя фистулы. Заболевшее вымя разрушается, а иногда заболевание может привести и к смерти животного. От больного вымени и фистул исходит гнилостный запах.
- *Диагноз* подтверждается бактериологическим исследованием. *Прогноз осторожный.* Но если установлен возбудитель до начала образования абсцессов, внутривымянное введение антибиотических средств (Синулокс LC, Ампиклокс LC), пенициллина в составе лекарственного средства 1–2 раза в день позволит сохранить функциональное состояние четверти. До лечения пораженная четверть должна быть тщательно выдоена. Дополнительно вводят внутримышечно пенициллин (22 тыс. ЕД/кг дважды в день) минимум неделю (L W George, T J Divers). Чаще требуется лечение 7–10 дней. Постепенно четверть становится мягче и меньше в величине, секрет приобретает более жидкую консистенцию. Если в течение этого времени нет заметного улучшения, и началось образование абсцессов, функционирование пораженной четверти прекращается, поэтому целесообразна ее химическая стерилизация.

- **В целях профилактики заболевания для сухостойных коров и телок следует создавать хорошие гигиенические условия содержания, строго соблюдать асептическое введение лекарственных средств коровам в период запуска, осуществлять контроль состояния вымени сухостойных коров, не допускать распространения насекомых.**



Степень кератоза сосков вымени:

1 – узкое белое кольцо вокруг сфинктера соскового канала

2 – широкое белое кольцо вокруг сфинктера соскового канала

3 – кратерность сосков и начальные стадии выпячивания кожного эпителия соскового канала

4 – выпячивания кожного эпителия соскового канала с разрывом капилляров и подкожными кровоизлияниями

Заболевание длится долго и корова, если не провести лечение, может страдать от него в течение всей жизни.

Иногда у отдельных коров в период лактации субклиническое заболевание переходит в клиническое, вызываемое теми же возбудителями, и тогда у животного появляются внешние признаки воспаления одной из четвертей; наблюдаются и изменения в молоке. Однако, такой мастит исчезает сам по себе, а заболевание опять становится субклиническим без внешних симптомов.

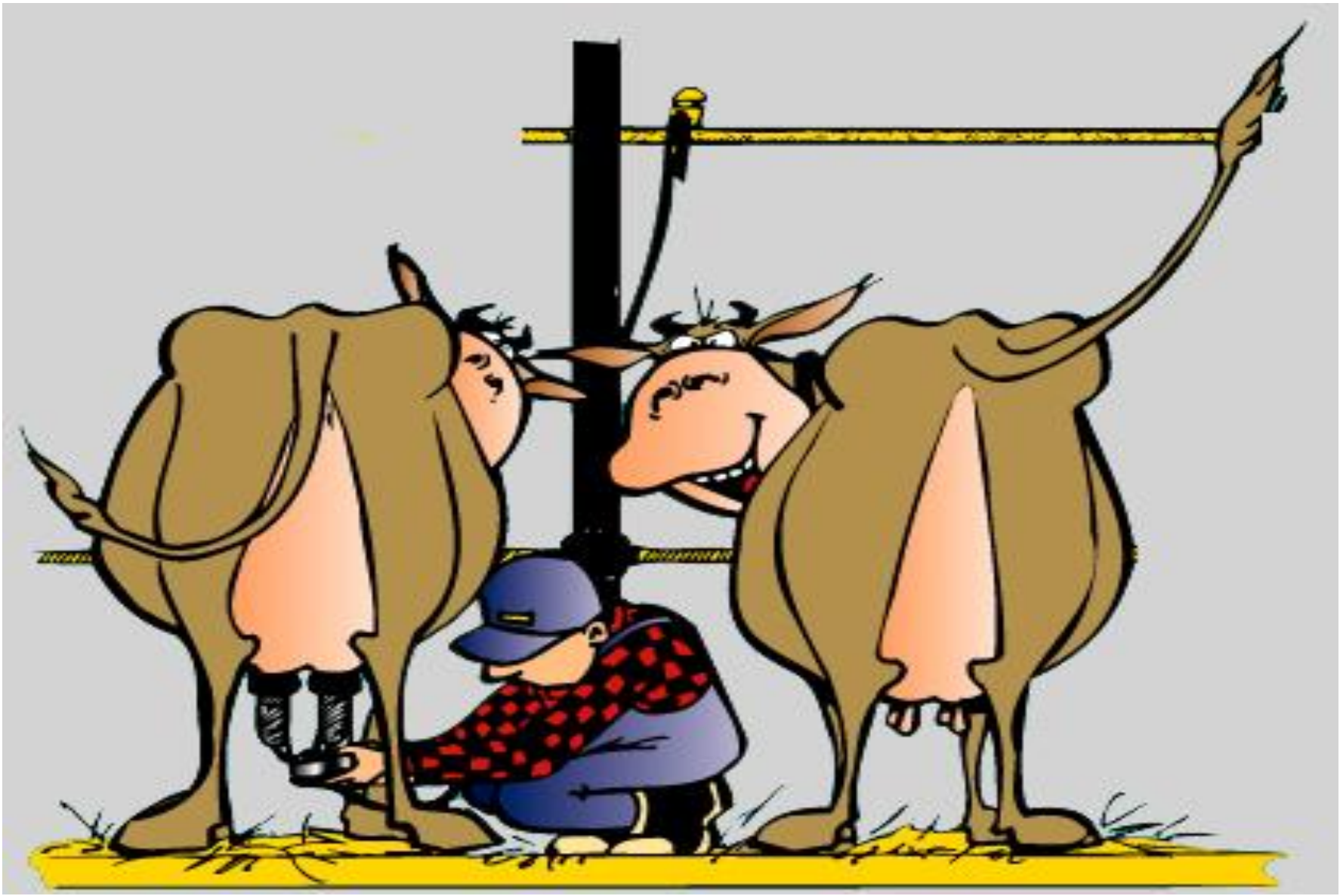
Лечение заболевания лекарствами, показанными против возбудителей клинического мастита, не дают результатов, так как они не воздействуют на стафилококка и стрептококка.

Субклинические заболевания являются по существу инфекционными (заразными) и могут быть обнаружены путем бактериологического исследования или другими лабораторными методами.

Основной источник инфекции – пораженное вымя. Инфицированное молоко попадает на вымя или соски здоровых коров во время доения через доильный аппарат, руки доярки или в виде брызг.

Обычно поражается одна четверть. При длительном течении болезни (у старых коров) в результате перекрестного инфицирования могут оказаться пораженными две или более четверти.

Для предупреждения заражения здоровых коров важно соблюдение мер гигиены после доения каждой коровы, не имеющей каких-либо внешних признаков заболевания и потому не вызывающей беспокойства у доярки.



Заболевание, вызываемое Staph. aureus. Часто субклинический, возможен книнический, хронический и острый, гангренозный мастит. Возникает обычно после отела.

Возбудитель размножается в инфицированном вымени. Локализуется на коже сосков, стаканах доильного аппарата, ранах кожи, миндалинах, руках доярок, в матке. Передается от коровы к корове или дояркой.

Доение имеет огромное значение в распространении инфекции от первого очага поражения в коровнике, то есть от инфицированного вымени. Резиновые части машины, вступающие в соприкосновение с инфицированным выменем и переносящие в ходе последующего доения капли молока, содержащие Staphylococcus aureus, становятся источником заражения здоровых коров.

Эта бактерия вырабатывает ряд ферментов и токсинов и обладает способностью проникать в вымя и вызывать микроабсцессы в паренхиме вымени, которые являются причиной очень большого количества соматических клеток в молоке.



Возбудитель вызывает разрушение тканей, вырабатывающих молоко, и молоко выводящей системы вокруг очага поражения. Размеры вымени остаются прежними, ибо поврежденные ткани заменяются соединительными или волокнистыми, не играющими никакой роли в секреции молока.

Вымя отечно, в молоке хлопья, повышенная температура вымени, иногда повышенная температура тела,

Благодаря глубокому проникновению, бактерии оказываются защищенными, и антибиотики не вступают в соприкосновение с очагом инфицирования.

Ответная реакция тканей на внедрение бактерий зависит от степени их размножения и от резистентности и возраста животного. Очень часто лечение в период лактации не приводит к успеху, хотя внутримышечное введение антибиотиков может способствовать излечению. Особенно трудно поддаются лечению старые коровы в начале лактации и поражении нескольких четвертей.

Наиболее эффективно лечение в сухостойный пенриод.

В большинстве случаев субклинические заболевания, вызываемые этой бактерией, протекают медленно и без явных внешних проявлений.

В сухостойный период Орбенин EDC, в период лактации Ампиклокс LC, Синулокс LC. Целесообразно сочетаь внутрицистернальное введение с внутримышечным: Кламоксил LA, Синулокс RTU.

- **Гигиеническое доение:**

а) Содержание в коровнике и уход за животными должны быть такими, чтобы корова перед доением имела *чистое* и *сухое вымя*.

Волосы, особенно длинные, «прячущие» сосок, надо состричь (обжечь). Целесообразно делать это дважды в год: в начале лета и в начале зимы.

Мытье вымени осуществляют с учетом технологии доения. На современных доильных установках после опрыскивания сильно загрязненного вымени («выменного душа») необходимо оставить достаточно времени для того, чтобы с вымени перестали стекать капли. Затем просушивают вымя туалетной бумагой прежде, чем навешивают доильный аппарат. Не следует увлажнять туловище коровы, так как вода будет стекать по каплям с хвоста, ног и сосков. Капли воды содержат в себе всю грязь, органические вещества и бактерии, которые находятся на коже животного. Стекая по соскам, они могут вызвать последующее проникновение бактерий в вымя коровы.

При доении в молокопровод или в бачки, лучше применять индивидуальные салфетки, обработанные дезинфицирующим раствором и чисто вымытые. Перед доением соски и часть вымени вытирают подготовленной салфеткой, которую после использования помещают в дезинфицирующий раствор.

б) Собрать аккуратно 2–3 первые струи с каждой четверти в стаканчик с тем, чтобы установить возможные изменения в цвете и консистенции молока и таким образом выявить коров с подозрением на субклиническое заболевание или с первыми признаками клинического мастита.

Кроме того, задачей такого рода обработки является: массаж вымени и стимулирование нервно-эндокринного рефлексе «отдачи молока», а также слив первого молока, которое является зараженным микроорганизмами в результате соприкосновения с сосковой цистерной и сосковым каналом.

Молоко, выработанное на уровне молочных альвеол, является стерильным. Поэтому необходимо проследить за правильностью слива первых «струй» молока: закрыть основание соска перед «сдаиванием» молока, содержащегося в сосковой цистерне, чтобы избежать попадания части загрязненного молока в цистерну вымени и исключить тем самым возможность нового инфицирования.

в) При установке доильного аппарата обратить особое внимание на равномерное распределение его веса на каждый из четырех сосков. Очень важно также соблюдать единые формы доения. С этой целью каждый доильщик должен пройти специальное обучение. После окончания дойки снимать аппараты следует медленно и осторожно, разряжая вакуумное давление путем введения воздуха в аппарат.

г) В случае необходимости, при повышенном загрязнении сосков обмыть их питьевой водой, и затем вытереть насухо туалетной бумагой перед доением. При экстенсивных или пастбищных формах молочного животноводства, как правило, нет необходимости промывать вымя. В таких случаях как и в случае интенсивного животноводства при содержании коров в постоянных стойлах рекомендуется «сухое доение».

Дезинфицировать соски "смачиванием" или опрыскиванием дезинфицирующим составом. Рекомендуется промывать соски раствором йодофорных соединений с концентрацией 0.4%, либо соединений на основе хлоргексидина с концентрацией 0.5%. Для возвращения соску его природного жирового содержания, которое в результате ежедневных дезинфекционных обработок постепенно утрачивается, необходимо добавлять в эти препараты глицерин или ланолин в конечной концентрации от 1,5 до 5%.

Промывать доильные аппараты питьевой водой из расчета 4 л на каждый аппарат (в противоположном молоку направлении). Это необходимо для удаления капель молока, оставшихся внутри аппарата, которые могут быть инфицированы патогенными бактериями вымени. В случае высокого уровня инфицированности коровника и при осуществлении постоянной обработки дезинфицирующими средствами необходимо еще раз промыть аппарат питьевой водой чтобы избежать попадания дезинфекционных препаратов в питьевое молоко.

д) Доильщику рекомендуется промыть и дезинфицировать руки после доения инфицированной коровы с внешними признакам заболевания, прежде чем приступать к доению следующей коровы. Можно использовать йодоформные или хлоргексидные препараты с низкой концентрацией (от 0.01 до 0.025%) .

е) Порядок доения должен быть следующим»

- **В первую очередь доят первотелок, а затем здоровых (по крайней мере внешне) коров. Все те коровы, у которых есть внешние симптомы заболеваний вымени или подозрения на них доятся в последнюю очередь. Нередко выделяют отдельные аппараты. После их доения все доильные аппараты и установки необходимо тщательно промыть и дезинфицировать. В качестве дополнительной мер предосторожности рекомендуется повторить эту процедуру пере началом следующего доения.**

Вести постоянный учет всех случаев заболевания вымени и назначенного каждой корове лечения. Периодически по возможности делать обзор всех случаев заболевания в коровнике.

Постоянно советоваться со специалистами (ветеринарами, зоотехниками) по вопросам лечения и профилактики заболеваний, дезинфицирования и порядка доения.

Не покупать молочных коров, когда необходимо произвести замену. Покупать нужно всегда стельных телок перед первым отелом. Если есть возможность проверить, то только из здоровых коровников и не инфицированных Streptococcus agalactiae.

- **Характер заболевания, вызванного стафилококком предопределяют особенности его лечения. Образование глубоки очагов инфицирования внутри тканей вымени не позволяет антибиотикам войти в соприкосновение с бактерией. Поэтому такой способ лечения рекомендуется только для инфицированных первотелок в период их первой лактации. Предполагается, что заболевание произошло недавно и не успело образовать глубоких очагов инфицирования при проникновении в ткани молочной железы. Для старших коров с двумя и боле лактациями не рекомендуется применять лечение антибиотиками в период лактации.**

- **Применение антибиотиков при лечении инфицированных молодых коров в период их лактации включает интрамаммарные инъекции соответствующих препаратов (цефалоспорина клоксацилина, новобиоцина, метициллина и эритромицина) в дозе 0.5 г на каждую четверть. Лечение проводится после лабораторного анализа проб молока от каждой коровы. Все инфицированные молодые коровы получают такое лечение по возможности в один и тот же день, чтобы как можно быстрее изолировать очаг инфицирования в коровнике. Лечение повторяется инфицированным животным («блиц- лечение»). В любом случае, для применения этого метода необходима бактериологическая лаборатория, где можно проводить повторные анализы молока.**

- **Другим способом лечения мастита, вызваного Staphylococcus aureus, как дополнение к методу «блиц-лечение» и самостоятельного, является лечение антибиотиками сухостойных коров. В настоящее время этот метод получил широкое распространение во всем мире, и можно сказать, что его эффективность получила научное подтверждение как метода, способного предупреждать и бороться с субклиническим маститом**
- **Как правило, применять этот метод рекомендуется в совокупности с промыванием соска дезинфицирующими препаратами после каждой дойки. Каждая из четырех четвертей сухостойной коровы должна пройти лечение антибиотиками по окончании последней дойки. Лечением должны быть охвачены все коровы, у которых начался период сухостоя. Это необходимо для лечения каждой инфицированной четверти и предупреждения новых субклинических инфицирований в течение первого месяца сухостоя.**

- **Заболевание, вызываемое Streptococcus agalactiae Субклинический, клинический и хронический мастит с большим количеством соматических клеток.**

Отек вымени, в молоке хлопья, снижение удоя, повышенная температура вымени.

Возбудитель может жить и развиваться только в вымени и в молоке. Вне вымени вместе с каплями молока он может прожить недолго. В отличие от стафилококка и других бактерий – возбудителей мастита он поддается уничтожению в коровнике.

Однако Str. aqalactiae может проникать в еще не развитое вымя телки. Это происходит при совместном выращивании телок и коров. Стоит телке взять сосок инфицированной коровы, и бактерия может проникнуть в формирующуюся молочную железу, где способна находиться в течение длительного времени и проявиться только после первого отела. Тоже происходит и при скармливании молока, полученного от больных животных.

Именно поэтому рекомендуется покупать для замены только стельных телок из коровников, свободных от инфекции.

Передается главным образом при доении от коровы к корове.

Легко поддается лечению антибиотиками. Ампиклокс LC, Синулокс LC.

Борьба с этим маститом основана на следующих принципах:

- **Бактериологический анализ проб молока от каждой коровы в тех коровниках, где обнаружен возбудитель или возникло подозрение на него при анализе общего молока.**

Всех коров, инфицированных Strep. Aqalactiae, выделяют в отдельную группу, которая доится после всех остальных коров.

- **Введение пенициллина G в дозе 600 тыс. ИЕ в каждую четверть вымени каждой инфицированной коровы («блиц-метод») с использованием одноразовых шприцев. Через 24-48 ч проводится дополнительный курс лечения в той же форме и в тех же дозах.**

  При трехразовом доении лечение следует проводить после утренней дойки, а затем доить коров лишь вечером. Дневная дойка не проводится с тем, чтобы усилить действие антибиотиков. Молоко не реализуется в течение 72 ч. после последнего введения лекарств.

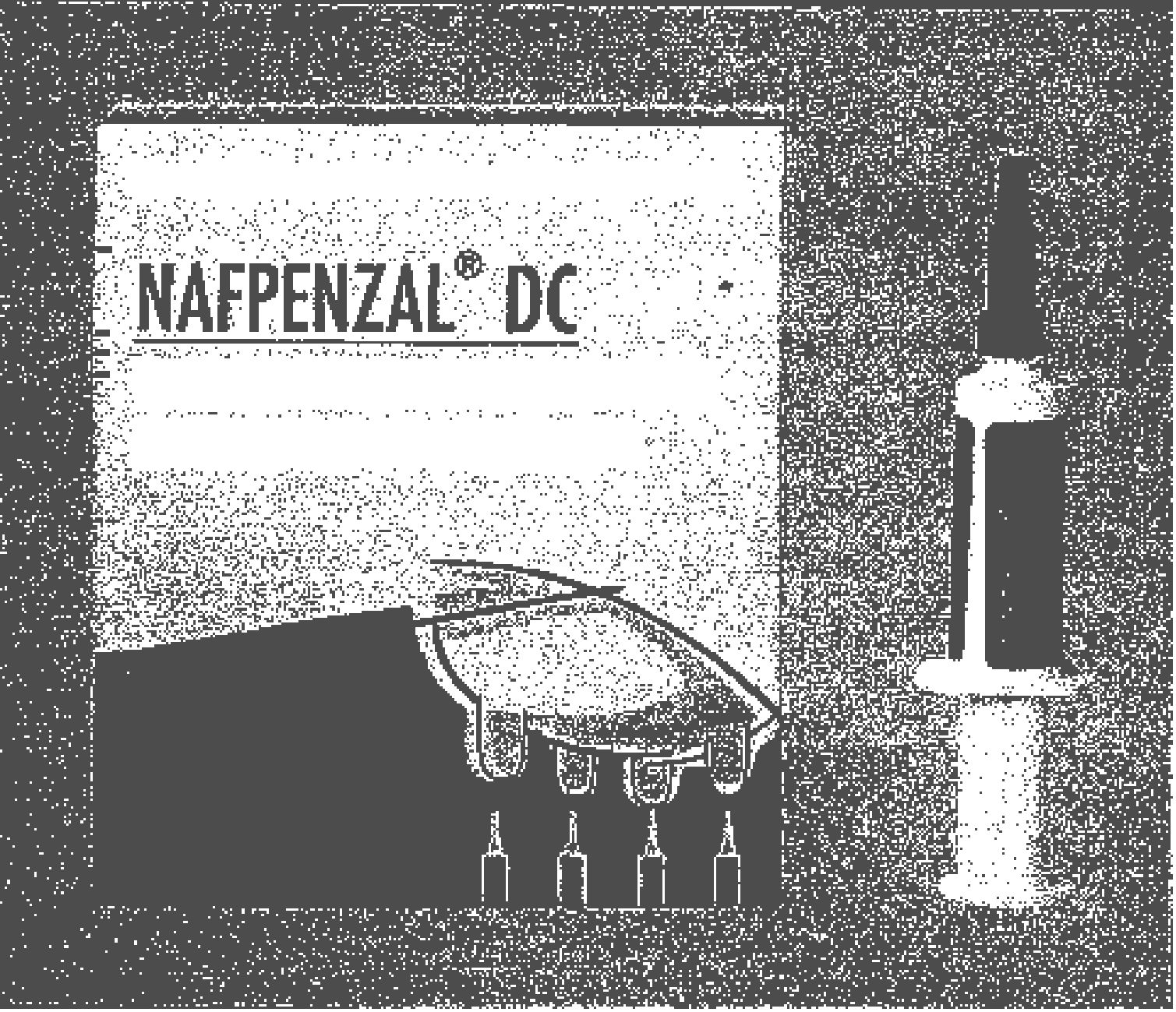
- **Бактериологическое исследование молока каждой коровы через две недели после первого курса лечения. Коровы, у которых выделен возбудитель, должны пройти повторный курс *лечения.* При не эффективном втором курсе лечения, следует провести лечение третий раз.**
- **Если корова не вылечилась после трехкратного курса лечения (в молоке присутствует возбудитель), ее необходимо удалить из коровника. Обычно число таких коров не превышает 0.5% от первоначально инфицированных.**

- **Одновременно с бактериологическими лабораторными анализами проб молока от инфицированных коров проводится и бактериологический анализ проб молока от здоровых коров, чтобы убедиться в локализации болезни и отсутствии новых больных коров в коровнике.**
- **При обнаружении новых случаев инфицирования такие коровы присоединяются к ранее изолированной группе больных коров и с ними проводится такой же курс *лечения* антибиотиками под контролем специалиста.**
- **Подход такого рода позволяет проверять периодически, как выполняют доильщики программу борьбы с маститом, особенно в отношении гигиенического доения и ухода за животными. Выявление большого количества новых инфицированных коров указывает на существенные недостатки в уходе и доении.**

- **С самого начала осуществления программы необходимо особое внимание обратить на повседневную гигиену доения, в частности на дезинфекцию сосков (промывание) после каждой дойки; на чистоту и дезинфекцию доильного аппарата и рук дояра.**
- **Повторные анализы и лечение продолжаются до достижения «нулевого инфицирования» в коровнике, что занимает в среднем, как показывает опыт, два с половиной месяца. Для того, чтобы не оставалось сомнений в полном искоренении Strep. agalactiae, каждая из коров проходит ежемесячную проверку до трехкратного повторения «нулевого инфицирования», после чего коровнику выдается "свидетельство об отсутствии инфекций". Коровник, свободный от инфекций, проверяется раз в полгода, а затем и раз в год.**

- j) Коровники, находящиеся под наблюдением, обязаны покупать для замены лишь стельных телок из неинфицированных коровников,
- к) В контрольный период каждая корова с сиптомами клинического мастита изолируется от коровника со здоровыми животными. В лабораторию отсылаются пробы молока от каждого вымени, чтобы проверить, не идет ли речь о strep. aqalactiae.
- Если это действительна эта бактерия, то корова переходит в ранее изолированную группу и получает "блиц-лечение". Если возбудителем является другая бактерия, корова получает соответствующее лечение и сразу же возвращается в коровник со здоровыми животными. Такой же метод обработки применяется ко всем коровам сразу же после отела: принимая во внимание, что сухостойные коровы не проходили бактериологические анализы, которые сдавали все лактирующие коровы, они должны рассматриваться, как подозрительные. По окончании молозива необходимо провести лабораторный анализ пробы молока с каждой четверти, чтобы исключить возможность инфицирования Strep > aqalactiae. Если анализ подтвердил наличие этой бактерии, необходимо сразу же перевести такую корову в группу, принимающую "блиц-лечениеи.

- **После объявления коровника "свободным от инфекций" и эффективного искоренения заболевания рекомендуется проводить периодическую проверку уровня соматических клеток в молоке каждой коровы и в общем молоке коровника. Такого типа проверка, которую в ее простейшем виде (путем анализа СМТ) может проводить и сам фермер, помогает исключить повторное появление коров, инфицированных Strep. aqalactiae до того, как заболевание охватит других животных в коровнике.**


NAFPENZAL® DC

- **Нафпензал ДС – антимаститный препарат, применяемый для лечения клинических и субклинических маститов в течение сухостойного периода, а также для предотвращения реинфекций, которые могут возникнуть в сухостойный период.**
- **Нафпензал ДС выпускается расфасованным в пластиковые шприцы массой по 3 г., которые содержат 300 мг (300 000 МЕ) бензил пенициллина прокаин натрия, 100 мг дигидрострептомицина сульфата и 100 мг нафциллина натриевой соли. По внешнему виду препарат представляет собой суспензию белого цвета. Препарат хранят с предосторожностью (список Б) в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 15 до 25 °С. Срок годности препарата при соблюдении условий хранения — три года со дня изготовления,**

- **Нафпензал ДС — это комплексный препарат, обладающий синергидным действием, антимикробной активностью в отношении основных возбудителей маститов, в том числе пенициллиноустойчивых штаммов стафилококков, стрептококков, коринебактерий, E.Coli и других возбудителей, которые проявляют чувствительность к вышеуказанной композиции антибиотиков.**

- Нафпензал DC применяют для профилактики и лечения маститов у коров, овец и коз в сухостойный период. Перед введением препарата секрет из четверти вымени выдаивают с последующей утилизацией. Сосок дезинфицируют. Препарат вводят с профилактической целью в не пораженные, а с лечебной целью — в пораженные четверти вымени однократно в дозе одного Шприца за 6 недель до предполагаемого отела. Побочных действий и осложнений при применении препарата не наблюдается.
- Молоко используют в пищевых целях без ограничения в случае, когда Нафпензал DC был введен за 6 недель до отела. Если препарат использовали за 3-2 недели до отела, то молоко используют в пищевых целях через 3 дойки после отела.
- Препарат не рекомендуется применять на животных, которые имеют повышенную чувствительность к антибиотикам, входящим в состав Нафпензала DC. Препарат нельзя применять для лечения коров в период лактации,

- Cell counter DeLaval – автономный, портативный прибор для подсчета соматических клеток в молоке


DeLaval


Рэспубліка Беларусь
DeLaval


Рэспубліка Беларусь

На подготовку к процессу доения необходимо затратить 1 минуту

- **5-6 с – обтереть вымя увлажненной салфеткой (при необходимости омыть теплой водой)**
- **10-15 с массаж вымени**
- **5-9 с обтереть вымя и соски чистым сухим полотенцем**
- **35-20 с – выдержать паузу до начала припуска молока**
- **5-10 с – сдоить первые 2-3 струйки молока, надеть доильные стаканы**

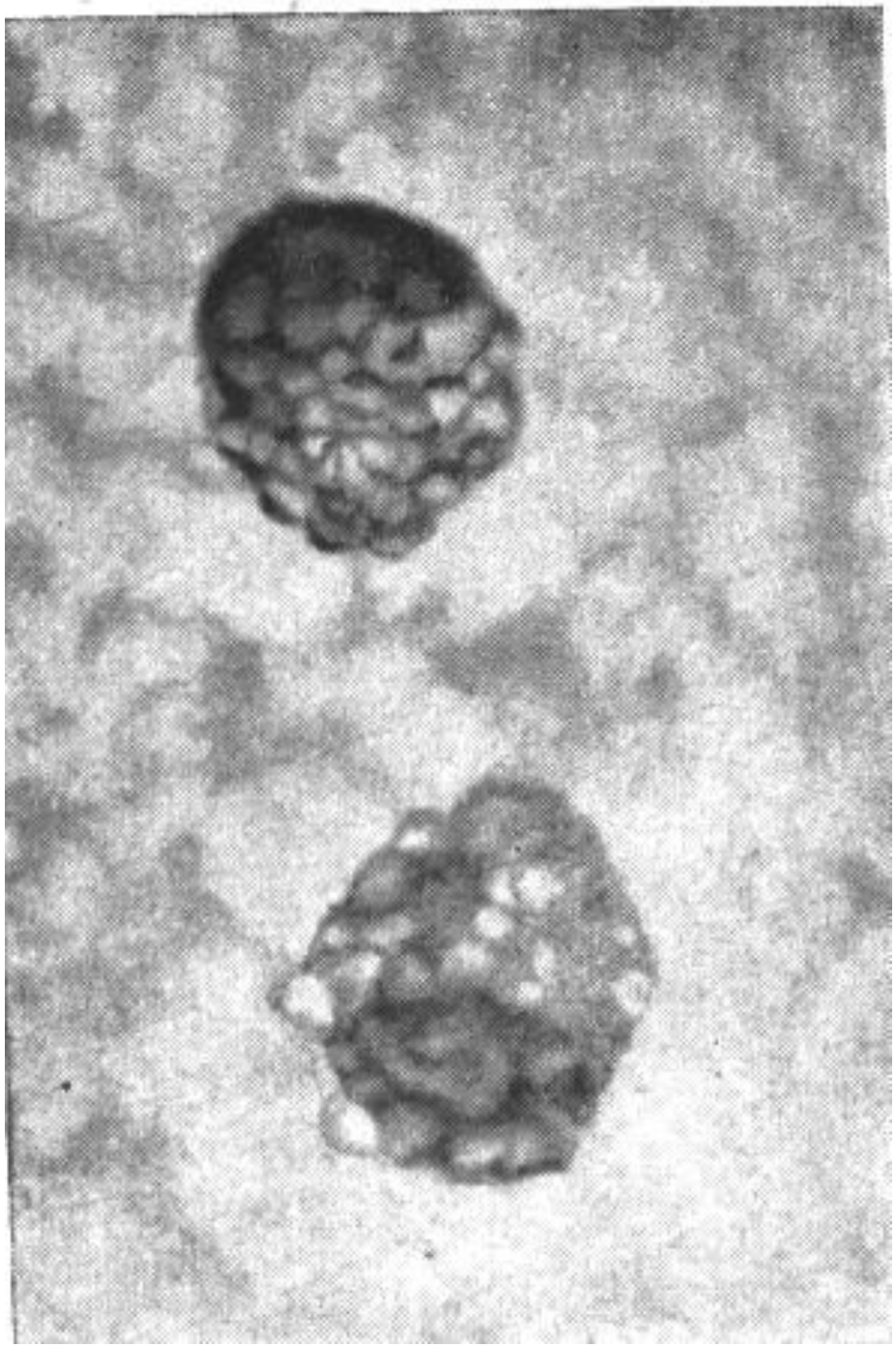
- **Нафпензал ДС – антимаститный препарат, применяемый для лечения клинических и субклинических маститов в течение сухостойного периода, а также для предотвращения реинфекций, которые могут возникнуть в сухостойный период.**
- **Нафпензал ДС выпускается расфасованным в пластиковые шприцы массой по 3 г., которые содержат 300 мг (300 000 МЕ) бензил пенициллина прокаин натрия, 100 мг дигидрострептомицина сульфата и 100 мг нафциллина натриевой соли. По внешнему виду препарат представляет собой суспензию белого цвета. Препарат хранят с предосторожностью (список Б) в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 15 до 25 °С. Срок годности препарата при соблюдении условий хранения — три года со дня изготовления, Нафпензал ДС — это комплексный препарат, обладающий синергидным действием, антимикробной активностью в отношении основных возбудителей маститов, в том числе пенициллиноустойчивых штаммов стафилококков, стрептококков, коринебак-терий, E.Coli и других возбудителей, которые проявляют чувствительность к вышеуказанной композиции антибиотиков.**
- Нафпензал DC применяют для профилактики и лечения маститов у коров, овец и коз в сухостойный период. Перед введением препарата секрет из четверти вымени выдаивают с последующей утилизацией. Сосок дезинфицируют. Препарат вводят с профилактической целью в не пораженные, а с лечебной целью — в пораженные четверти вымени однократно в дозе одного Шприца за 6 недель до предполагаемого отела. Побочных действий и осложнений при применении препарата не наблюдается.
- Молоко используют в пищевых целях без ограничения в случае, когда Нафпензал DC был введен за 6 недель до отела. Если препарат использовали за 3-2 недели до отела, то молоко используют в пищевых целях через 3 дойки после отела.
- Препарат не рекомендуется применять на животных, которые имеют повышенную чувствительность к антибиотикам, входящим в состав Нафпензала DC. Препарат нельзя применять для лечения коров в период лактации,











- Молозивные тельца