Министерство образования и науки Республики Казахстан

Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова

Кафедра ветеринарной медицины

Селунская Л.С.

Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных

Учебное пособие

Костанай 2019

УДК 636:619
ББК 46.1:48.1
С29

Рецензенты:

Кайыпбай Б.Б. – руководитель ГУ «Управление ветеринарии акимата Костанайской области», доктор ветеринарных наук

Мустафин Б.М.- заведующий Костанайским филиалом ТОО «КазНИВИ», доктор ветеринарных наук

Айсин М.Ж. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Ветеринарной санитарии, КГУ имени А. Байтурсынова

Селунская Л.С.
С 29
Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. Учебное пособие. – Костанай: КГУ имени А.Байтурсынова, 2019. – 108 с.

ISBN 978 – 601 – 7985 – 42 - 4

В учебном пособии рассматриваются вопросы анатомии и физиологии органов воспроизводства всех видов сельскохозяйственных животных, роль нейро – гуморальных факторов в формировании полового цикла самок, процессов ово – и спермиогенеза, описываются методы искусственного осеменения, указаны наиболее приемлемые дозы спермы, время и кратность осеменения самок, методы повышения оплодотворяемости животных.

Предназначено для студентов ветеринарных специальностей, технологов животноводства и для подготовки операторов искусственного осеменения животных.

УДК 636:619
ББК 46.1:48.1

Утверждено и рекомендовано к изданию Учебно – методическим советом КГУ имени А. Байтурсынова

20. 06. 2018 г. протокол № 4

Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова©
© Селунская Л.С. 2019

Введение

Предложение И. И. Иванова (1899) использовать искусственное осеменение как метод массового улучшения качества сельскохозяйственных животных — самое крупное открытие в области животноводства после приручения и одомашнивания животных.

И. И. Иванов называл свой метод искусственным оплодотворением (плодотворение), однако уже в то время в связи с открытием метода искусственного вызывания дробления яйца без спермиев возникла необходимость в разграничении этих понятий. Со временем в обиход вошли термины «естественное и искусственное оплодотворение», т. е. творение плода путем воздействия на яйцо, и «естественное и искусственное осеменение» для обозначения метода введения спермы в половые пути самки.

Вначале искусственное осеменение применялось как метод лечения бесплодия. Но уже тогда И. И. Иванов доказывал, что для широкого использования метода искусственного осеменения «...необходимо вывести его из узкого круга лечебных средств бесплодия». Он подчеркивал, что лечение бесплодия не является основной задачей искусственного осеменения; «...его задача, - писал И. И. Иванов, - определяется теми широкими перспективами, которые открываются с разработкой техники искусственного осеменения для дела улучшения пород домашнего скота, притом с наименьшей тратой времени и денег».

На протяжении всей истории животноводческой науки и практики перед специалистами стояла и стоит задача создания высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных. Профессор П. Н. Кулешов еще в 1890 г. писал, что одна из главных причин медленного совершенствования животноводства в России - слабое использование наилучших племенных производителей. Методом естественного осеменения можно в течение года получить от одного быка или барана 60—80 телят или ягнят. При искусственном осеменении спермой этих же производителей в течение одного случного сезона можно получить от одного быка более 20 тыс. телят. Вот почему искусственное осеменение - важное государственное мероприятие, направленное на самое широкое использование ценных производителей, способных повысить молочную, мясную, шерстную и другие виды продуктивности животных.

Искусственное осеменение животных применимо при всех методах разведения и всех видах скрещивания сельскохозяйственных животных. Оно позволяет в короткий срок изучить производителя, получить от него огромное количество приплода и путем отбора и подбора усилить и закрепить полезные качества животных.

Известный овцевод К. Д. Филянский создал при помощи искусственного осеменения новую породу тонкорунных овец - кавказскую - всего за 8 лет. В Казахстане при помощи искусственного осеменения тонкорунных маток спермой дикого барана архара выведена новая порода овец - казахский архаромеринос.

Многогранность хозяйства иногда требует разведения гибридов, т. е. животных, получаемых при межвидовом скрещивании. Гибриды нередко обладают такими ценными качествами (выносливость, быстрый рост и др.), которых не бывает у животных, использованных для гибридизации. В частности, в Киргизии, на Кавказе, Алтае распространены гибриды от скрещивания яка с коровой. Они отличаются большим ростом, крепостью и силой, дают большую убойную массу и повышенный процент жира в молоке; невосприимчивы к некоторым болезням. Однако скрещивание коровы с яком сопряжено с трудностями.

Незаменим в некоторых районах мул - приплод от скрещивания осла с кобылой. Получить крупного мула путем скрещивания крупного осла с крупной кобылой очень сложно вследствие разницы в росте и величине животных. Метод искусственного осеменения позволяет устранить эти трудности и, что особенно важно, регулировать качество приплода путем отбора, подбора и направления изменчивости животных для получения потомства желательного типа.

Метод искусственного осеменения дает возможность создавать новые породы птиц и направленно изменять и повышать их мясную, яичную, пуховую продуктивность. Он применим не только в животноводстве. Этот метод используется, например, в зоопарках, в пушном звероводстве.

При искусственном осеменении производитель не имеет контакта с маточным поголовьем. Сперму можно получить без самки - на чучело. Эта особенность метода имеет большое практическое значение в хозяйствах, неблагополучных по некоторым инфекционным и инвазионным болезням, вызывающим симптоматическое бесплодие. Но искусственное осеменение нельзя расценивать как лучший и универсальный метод профилактики и терапии всех форм бесплодия, ибо он не заменяет ни кормов, ни помещений, ни ряда других элементовагрозооветеринарно-организационного комплекса мероприятий профилактики бесплодия.

Теория и практика искусственного осеменения сельскохозяйственных животных слагаются из шести разделов: 1) учение о сперме; 2) методы получения спермы; 3) оценка и разбавление спермы; 4) методы сохранения спермы вне организма; 5) методы осеменения и 6) организация искусственного осеменения.

Из истории развития искусственного осеменения

Существует легенда о том, что за 800 лет до н. э. ассирийцы вводили губку во влагалище кобылы и после коитуса с жеребцом переносили эту губку со спермой во влагалище другой кобылы для получения высококачественного потомства.

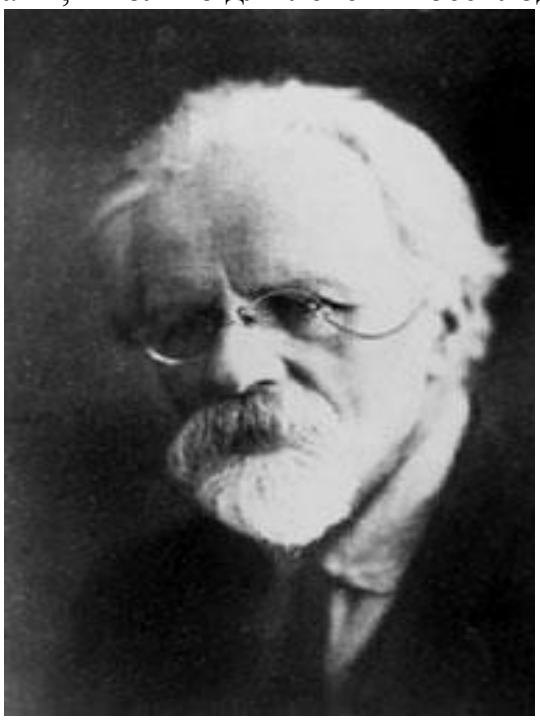
В арабской летописи отмечается, что в 286 г. бедуин из Северной Африки, не имея возможности получить приплод от жеребца, принадлежащего его сопернику, ввел во влагалище одной из кобыл, пасшихся вместе с этим

жеребцом, пучок конских волос, извлек его после коитуса, быстро перевез и ввел во влагалище своей кобылы и таким образом искусственно осеменил ее.

Как физиологический опыт искусственное осеменение впервые применили в 1763 г. Стефан Якоби на рыбах и в 1780 - 1782 гг. Спаланцани и Росси - на собаках. Однако производственное значение в животноводстве искусственное осеменение приобрело только в результате творческой деятельности отечественных ученых.

В 1855 г. В. П. Врасский предложил сухой (русский) метод искусственного осеменения сиговых рыб, получивший широкое применение в рыбоводческих хозяйствах всего мира. Сущность этого метода заключается в том, что икру и молоки, выдавленные из рыб во время нереста, смешивают в специальных сосудах и помещают в условия, благоприятные для икры и спермиев. Благодаря этому до 90 - 100% икринок имеют контакт со спермиями. В. П. Врасский построил первый в мире рыбоводный завод (Никольский), технология работы которого была основана на искусственном осеменении рыб.

В конце прошлого столетия в литературе начали сообщать о случаях искусственного осеменения собак и лошадей. В числе отечественных специалистов, применявших искусственное осеменение кобыл как метод борьбы с бесплодием, следует отметить К. Лидемана, Ф. Хельковского, Измайлова, Н. П. Енишерлова. Все опыты по применению искусственного осеменения проводились любителями - коневодами и собаководами, редко врачами, и только для лечения бесплодия.



Академик Илья Иванович Иванов (1870 - 1932)

В сельскохозяйственном производстве искусственное осеменение начали применять после предложения И. И. Иванова использовать его как метод массового улучшения качества животных. И. И. Иванов впервые доказал, что можно заменить сыворотку спермы (естественные секреты придаточных половых желез) искусственными средами. Ряд крупных ученых в то время (Е. Штейнах, Л.Камус, Е. Глей и др.) отрицали такую возможность. Между тем именно это положение и послужило основой для современных методов разбавления спермы.

В 1899 г. И. И. Иванов начал изучать искусственное осеменение лошадей и коров и, получив положительные результаты, высказал идею максимально использовать сперму выдающихся производителей для быстрого улучшения породных качеств животных и их продуктивности. Он доказал, что эякулят можно разделить и осеменить им 12

кобыл и более; разработал систему учета эффективности искусственного осеменения, принципы организации этого метода на производстве, изобрел инструменты для получения спермы и осеменения.

Некоторые из этих инструментов (корнцанг Иванова, мягкий катетер) применяют и в настоящее время. Его наблюдения и специальные эксперименты по сохранению спермы вне организма при пониженной температуре явились теоретической и практической основой современных методов сохранения и транспортировки спермы. И. И. Иванов впервые искусственно осеменил птиц. Вначале он проводил опыты на свои скудные средства, затем добился организации ряда лабораторий в конных заводах. С 1900 по 1904 г. И. И. Иванов проводил опыты по искусственному осеменению в пяти конных заводах, изучая оптимальное время осеменения кобыл, влияние рациона жеребцов на состав спермы, разрабатывал рецепты для разбавления спермы. Им были созданы физиологический отдел в ветеринарной лаборатории Министерства внутренних дел в Петербурге, зоотехническая станция в Аскании-Нова, несколько земских пунктов искусственного осеменения. На курсах усовершенствования при ветеринарной лаборатории Министерства внутренних дел с 1908 г. читали лекции и вели практические занятия по искусственному осеменению, готовили инструкторов и заведующих пунктами искусственного осеменения кобыл. В 1913 г. искусственное осеменение лошадей применялось уже в более чем 30 губерниях.

После Октябрьской революции И. И. Иванов широко развернул научно-исследовательскую работу по искусственному осеменению скота и птиц; организовал ряд лабораторий: центральную станцию по размножению животных при Наркомземе, лабораторию физиологии размножения, решением президиума ВАСХНИЛ реорганизованную в 1931 г. в лабораторию искусственного осеменения животных Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства.

И. И. Иванов заложил теоретические основы и принципы почти всех существующих приемов искусственного осеменения животных. Современные методы получения, разбавления, сохранения спермы, по существу, являются усовершенствованием и развитием тех методов, которые впервые применил И. И. Иванов.

В процессе совершенствования метода искусственного осеменения было разработано много технических приемов. Изобретение в 1931 г. Н.В. Комиссаровым, В.И. Липатовым и И.И. Родиным искусственной вагины явилось ценнейшим усовершенствованием метода искусственного осеменения сельскохозяйственных животных всех видов. Методы получения спермы при помощи искусственной вагины известны в мировой литературе как русские методы. Дальнейшие исследования отечественных ученых позволили решить ряд новых проблем: оценка и разбавление спермы, сохранение и транспортировка ее. Разработаны способы замораживания спермы. А. Д. Бернштейн и В. В. Петропавловский (1936) впервые в мире доказали необходимость применения глицерина при замораживании спермы.

Предложенный И. В. Смирновым способ сохранения спермы путем глубокого ее охлаждения в твердой двуокиси углерода и жидком кислороде послужил основой для разработки метода длительного хранения спермы в жидком азоте.

Изучение динамики полового акта и полового цикла лошадей, физиологических особенностей спермиев жеребцов, введение в практику новых инструментов и технических приемов (искусственная вагина, чучельный, фистульный методы получения спермы и др.) создали новые теоретические и практические предпосылки для усовершенствования метода искусственного осеменения. Разработка новых теоретических положений и технических приемов дала возможность быстро расширить использование этого метода в скотоводстве.

Особенно быстро развивалось искусственное осеменение в овцеводстве. Перед наукой встала задача: при небольшом количестве тонкорунных баранов-производителей быстро изменить шерстную продуктивность овец. Несмотря на то, что некоторые специалисты возражали против искусственного осеменения в овцеводстве, еще в 1928 г. было выделено под опыт 5 тыс. овец. Опыты, проведенные под руководством И. И. Иванова, показали хорошие результаты. В 1930 г. было искусственно осеменено около 100 тыс., в 1938 г.- около 14 млн, в 1939 г. - 15, а в 1940 г. - 17 млн овец.

Работы по применению, изучению и дальнейшему совершенствованию метода искусственного осеменения животных не прекращались и в годы Великой Отечественной войны. После войны искусственное осеменение животных с каждым годом расширялось, особенно крупного и мелкого рогатого скота. С 60-х годов этот метод стали применять и в свиноводстве.

В области искусственного осеменения сельскохозяйственных животных многое сделали М. П. Кузнецов, Т. М. Козенко, В. К. Милованов, В. А. Морозов, Ф. В. Ожин, Г. В. Паршутин, И. И. Родин и П. Н. Скаткин, которым в 1951г. была присуждена Государственная премия. Большой вклад в теорию и практику искусственного осеменения животных внесли А. В. Квасницкий, А. И. Лопырин, Г. В. Зверева, Н. В. Логинова, О. Ф. Нейман, Н. П. Шергин, В. С. Кириллов, Ф. И. Осташко, С. И. Сердюк, Н. Г. Балашов и др.

Современная техника искусственного осеменения позволяет осеменять спермой одного производителя до 25 тыс. маток в год и до 150 тыс. за период использования его в качестве производителя.

Большой недостаток в организации искусственного осеменения заключался в одностороннем подходе к этому методу. Использование производителей, не проверенных по качеству потомства, осеменение людьми, не владеющими акушерско-гинекологическими методами, без учета бесплодия и его форм. Это снижало выход приплода и не улучшало качества разводимого скота.

Искусственное осеменение дает хорошие результаты только тогда, когда техник по искусственному осеменению в достаточной мере владеет методами акушерства, гинекологии, знаком с основными инфекционными болезнями,

методами их профилактики, а также ветеринарно-санитарными и зоотехническими мероприятиями.

В 1908 г. И. И. Иванов отмечал, что если при искусственном осеменении можно использовать производителей в 10 и более раз продуктивнее, то во столько же раз возрастает опасность распространения заразных болезней. Он настаивал на организации ветеринарного контроля за искусственным осеменением животных. С 1971 г. действуют «Ветеринарные правила при воспроизводстве сельскохозяйственных животных», которые периодически обновляются и дополняются. Соблюдение их - первостепенное условие организации искусственного осеменения животных, так как при ослаблении ветеринарного контроля отмечались случаи быстрого распространения половых инфекций через сперму.

Многолетняя практика показала, что организация крупных станций искусственного осеменения (племпредприятий), особенно успешна.Это сделано в скотоводстве на основе использования метода длительного хранения спермы быков в замороженном состоянии. На племпредприятиях сосредоточиваются лучшие в стране производители, сперма которых поступает в пункты искусственного осеменения. Правильная организация искусственного осеменения, строго базирующаяся на физиологических особенностях организма животных, способствует улучшению породного состава скота и повышению его продуктивности.

Учитывая большое значение метода искусственного осеменения животных, примерно через каждые 4 года организуются международные конгрессы, посвященные проблеме размножения и искусственного осеменения, на которых обмениваются опытом специалисты разных стран.

В настоящее время считается неоспоримыми преимущества искусственного осеменения сельскохозяйственных животных:

- значительно сокращается объем и количество спермы для оплодотворения одной самки;
- сперму ценных производителей можно долгосрочно сохранять и использовать в течение нескольких десятилетий;
- координировать племенное дело во всех регионах;
- за счет отбора и подбора родительских пар направленно получать желаемые изменения и признаки у потомства;
- исключается возможность передачи инфекции половым путём.

В настоящее время метод искусственного осеменения хорошо изучен, находит широкое применение при разведении племенных животных, в товарных стадах, к нему прибегают и владельцы личных подворий.

В настоящее время только на территории Костанайской области можно приобрести биоматериал у крупных предприятий – поставщиков биопродукции от лучших производителей мировой селекции. Это такие предприятия, как РПЦ «АсылТулік», г. Астана; ТОО «Alta – Asia», г. Алматы; АО «Таурус Генетик» г. Алматы; АО «КазВетСнаб» г. Костанай, ТОО «Селекция и К°» г. Костанай.

Искусственное осеменение самок (выбор инструментов, техники и места введения спермы), диагностика беременности и бесплодия, родовспоможение, гинекологические обследования и лечение животных проводят с учетом анатомо-топографических и физиологических особенностей половых органов самок сельскохозяйственных животных. Поэтому необходимо иметь глубокие знания о строении и функции этих органов.

Анатомия и физиология половых органов животных

Половые органы самок

Половая системасамок состоит из наружных и внутренних половых органов. К наружным относятся вульва, клитор и преддверие влагалища. К внутренним – влагалище, матка, яйцепроводы и яичники.

Вульва - наружная часть половых органов. Она состоит из двух половых губ и вертикально расположенной между ними половой щели. Снаружи половые губы покрыты кожей, а изнутри слизистой оболочкой. В коже размещено много потовых и сальных желез. В толще половых губ заложен сжиматель вульвы. Вульва у молодых самок значительно меньше, чем у старых. У здоровых животных половая щель закрыта. К концу беременности особенно у старых самок при лактации половая щель зияет. Такое состояние может быть и у небеременных самок при слабости связочного аппарата, обусловленной недостатком движения или другими факторами. При этом возможно проникновение микробов в половые органы, что может вызвать бесплодие.

У плотоядных верхний угол вульвы тупой, нижний острый.

Клитор - рудимент полового члена самца. Он находится в нижнем углу половой щели в виде некоторого возвышения (у кобыл длиной 4 см и шириной 2 см). Клитор состоит из двух ножек, прикрепляющихся к седалищным буграм. Соединяясь между собой, они образуют тело клитора, заканчивающееся головкой. Головка клитора особенно хорошо развита у кобыл, имеет маленькое кавернозное тело, покрытое белочной оболочкой. По ней проходят кровеносные сосуды и нервы, имеющие различные окончания, обладающие высокой чувствительностью. Предварительный массаж клитора перед осеменением способствует раскрытию шейки матки, усилению ее сокращения, как и рогов матки, обеспечивая более быстрое проникновение спермиев в глубокие участки полового тракта. Это повышает оплодотворяемость самок.

У хищних животных головка и тело клитора хорошо развиты, часть тела скрыта в препуциальной складке. Имеются луковицы преддверия(кавернозные образования, при наполнении их кровью просвет сильно суживается). Железы только на вентральной стенке преддверия. Имеется мочевой клапан.

Преддверие влагалища - короткая трубка, начинающаяся от половой щели и заканчивающаяся у отверстия мочевого канала. Оно у коров и кобыл имеет длину 8 - 12 см, у овец 4 - 5 см, у свиней 5 - 10 см, его канал направлен снизу вверх и вперед. У старых истощенных животных преддверие влагалища

несколько втягивается в тазовую полость. У коров и в меньшей степени у свиней, овец отверстие мочевого канала разделено поперечной складкой на две части. Передняя часть ведет в мочеиспускательный канал, а задняя образует дивертикул глубиной в 2 см. Эти анатомические особенности необходимо учитывать во время введения катетера при искусственном осеменении коров с ректальной фиксацией шейки матки, свиней, ярок.

У кобыл дивертикул отсутствует. Непосредственно впереди отверстия мочеиспускательного канала на границе преддверия и влагалища находится поперечная складка слизистой оболочки — рудимент девственной плевы. Она выражена у молодых кобыл и свинок, у других животных едва заметна или отсутствует. Стенка преддверия влагалища состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной. Слизистая оболочка образует складки различной толщины. Под слизистым слоем боковых стенок преддверия влагалища заложены парные большие преддверные железы, их выводные протоки открываются самостоятельными отверстиями на боковых стенках преддверия, выделяя беловатый муциноподобный секрет. Этим секретом увлажняется слизистая оболочка преддверия влагалища во время половой охоты (и при родах), облегчая прохождение пениса в преддверие и во влагалище, а также плода. Позади и по бокам от отверстия мочевого канала расположены многочисленные выводные протоки малых преддверных желез.

Влагалище - мускульно-эластическая трубка от преддверия влагалища до влагалищной части шейки матки. Оно находится в тазовой полости под прямой кишкой и достигает длины у коров - 30 см, у овец - 12, у свиней - 18 и у кобыл - 32 см. Это орган совокупления самки и родовые пути для прохождения плода. Передний конец влагалища расширен и образует над влагалищной частью шейки матки свод. Он хорошо выражен у коров, кобыл (высота 3 см), в меньшей степени у овец и совершенно отсутствует у свиней. Слизистая оболочка влагалища не имеет желез, образует многочисленные продольные складки (у свиней их нет). Мышечная оболочка тонкая и состоит из циркулярного и продольного слоев гладкой мускулатуры.У собак и кошек влагалищедлинное, в нем имеются продольные и поперечные складки.

Матка(лат. Uterus; греч. Hystera, Metra), полый мышечный орган, в котором развивается плод у самок млекопитающих. Матка у сельскохозяйственных животных двурогая, расположена под прямой кишкой и свободно подвешена на широкой маточной связке, которая закреплена на поясничных мышцах. У коровы и овцы она лежит частично в брюшной, частично в тазовой полостях, у лошади большая часть ее находится в брюшной полости, а у свиньи она целиком находится в брюшной полости.

Матка служит для перемещения спермиев к яйцеводам, развития и питания зародыша, вынашивания и выталкивания плода, изгнания последа.

Матка состоит из тела, двух рогов (у большинства млекопитающих) и шейки (рис. 1). Тело матки расположено между шейкой и рогами.

Длина его см): у коров 2 - 6, у свиней 3 - 5, у овец и коз 2 - 4, у кобыл 8 - 15. Рога матки у жвачных направлены вперёд вниз и назад вверх.

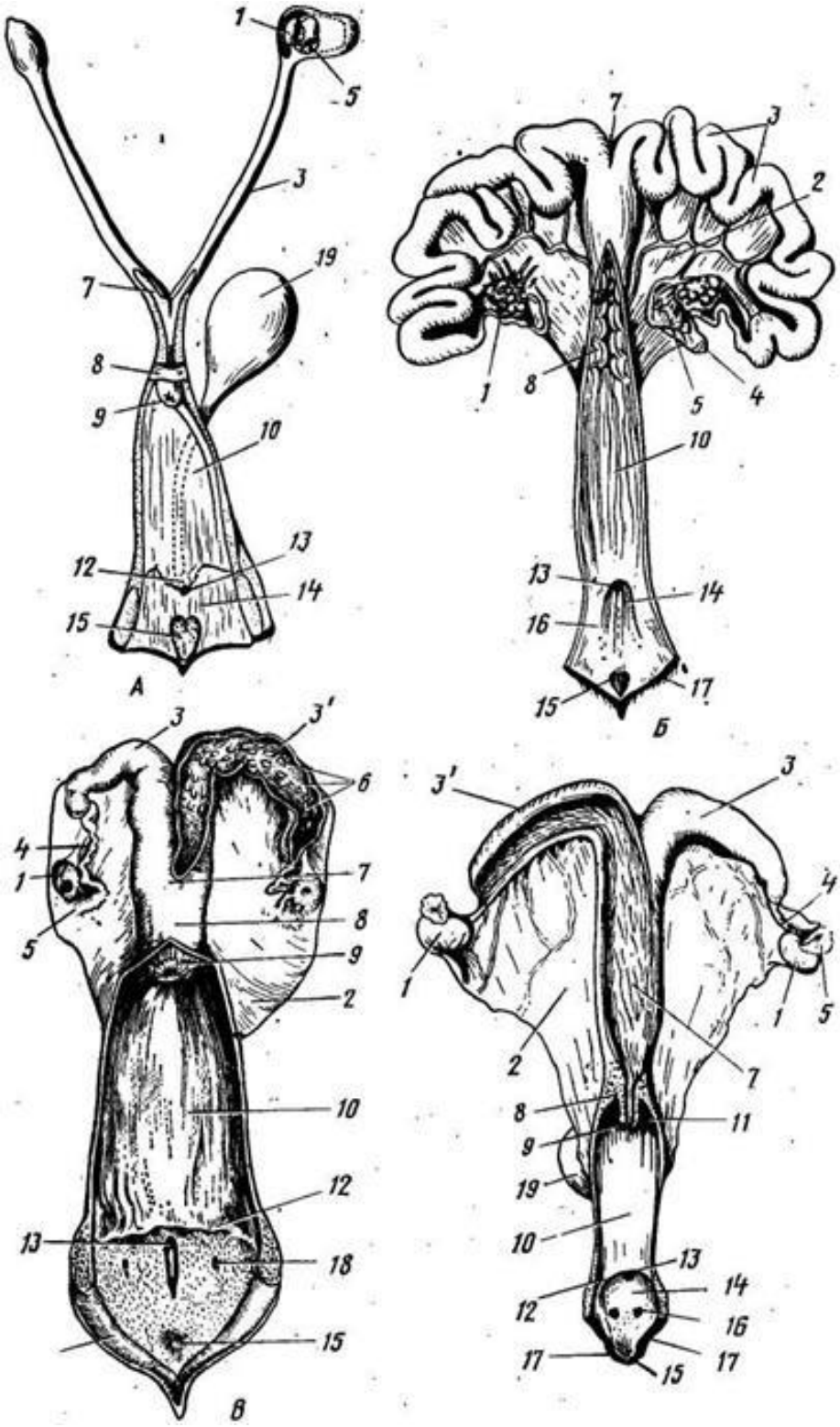


Рисунок 1. Строение половых органов самок. А – собаки; Б - свиньи; В – коровы; Г – лошади. 1 – яичник; 2- широкая маточная связка; 3 - рога матки;4 - яйцепровод; 5 - воронка яйцевода; 6 – карункулы; 7 – тело матки; 8 – шейка матки; 9 – влагалищная часть шейки матки; 10 – влагалище; 11 – свод влагалища; 12 – складка преддверия влагалища; 13 – отверстие уретрального канала; 14 – преддверие влагалища; 15 – препуций клитора; 16 – малые железы

преддверия влагалища; 17 – большие железы преддверия влагалища; 19 – мочевой пузырь.

По мере удаления от тела матки они истончаются и переходят в маточную трубу. У коров рога матки на некотором протяжении (ок.10 см) соединяются медиальными стенками и образуют продольное углубление - межроговую борозду - бифуркацию, которая имеет большое значение при диагностике стельности.

Шейка является задней частью матки, внутри проходит узкий канал, который открывается только вовремя течки и половой охоты, родов и при некоторых патологических процессах.Шейка матки вдаётся во влагалище у коров на глубину 2 - 4 см в виде розетки с радиальными складками, у кобыл на 2 - 2,5 см и имеет звёздчатый вид; у свиней шейка незаметно переходит во влагалище и тело матки.

Шейка матки коровы и овцы — своеобразный орган, способный накапливать спермии и сохранять их жизнеспособность дольше, чем какой-либо другой участок полового тракта самки (до 48 часов), она отделяет подвижных спермиев от жидкой части спермы, мертвых спермиев и микроорганизмов. У свиней шейка матки выполняет функцию совокупительного органа, а у лошадей участвует во всасывании спермы в матку при коитусе. У коров шейка матки имеет в среднем длину 8 - 12 см, диаметр 3 - 6 см; у телок она от 5 до 7 см длиной и диаметром 2,5 - 3 см.

Шейка маткиу коров резко выражена, толстостенная, лежит в тазовой полости. Через прямую кишку шейку матки легко пальпировать и поэтому она является начальным ориентиром при осеменении ректоцервикальным способом, диагностике беременности и бесплодия животных. Канал шейки матки выстлан слизистой оболочкой, которая образует многочисленные плотно прилегающие друг к другу продольные и поперечные складки. Последний складчатый валик формирует влагалищную часть шейки матки, которая вдается во влагалище на глубину 2 - 4 см. У старых коров влагалищная часть шейки матки сильно гипертрофирована и имеет вид розетки (цветной капусты); у телок она гладкая, равномерно выпуклая. Наличие в шейке матки валиков затрудняет введение шприца-катетера при искусственном осеменении.

Шейка имеет три оболочки: слизистую, мышечную и серозную. Слизистая оболочка покрыта цилиндрическим эпителием. Она выделяет муциновую слизь, которая обладает биологически важными свойствами: абсорбцией, бактериостатичностью и бактерицидностью. В слизи содержатся вирусингибирующие и вируснейтрализующие вещества. Мышечная оболочка шейки матки состоит из трех слоев. Непосредственно под слизистой оболочкой расположен мощный циркулярный слой гладких мышечных волокон, сокращения которых и обусловливают плотное закрытие канала шейки матки. Затем идет сосудистый слой, образованный очень рыхлой соединительной тканью. Внутри и снаружи сосудистого слоя проходят гладкие мускульные волокна продольного направления. Снаружи шейку матки покрывает серозная оболочка.

У овец шейка матки достигает длины 5 - 7 см и выступает во влагалище в виде сосочка, «рыбьего рта», сжатых вытянутых губ, утиного клюва. Ее канал очень узкий. Он имеет вид спирали, закрученной справа налево. Слизистая оболочка образует 4 - 8 крупных поперечных складок, высота которых в задней части цервикального канала достигает 1 см. При этом складки имеют ветвистый характер, образуя лабиринты, куда попадают спермии при естественном и искусственном осеменении. Вершины складок направлены в сторону влагалища. У 30 % овец S-образный изгиб шейки. Эти особенности анатомии шейки матки овцы не позволяют вводить при искусственном осеменении сперму в шейку глубже 0,5 - 1,5 см при использовании обычно употребляемых инструментов и вынуждают применять на осеменении 80 - 150 млн. подвижных спермиев в дозе (в то время как корове, масса которой в 10 раз больше, вводят всего 10 - 15 млн.).

У свиней шейка матки длинная до 12 - 20 см и узкая. Влагалищная часть отсутствует, так как полость влагалища в переднем отделе уменьшается и без резких границ переходит в шейку. Слизистая оболочка шейки матки имеет многочисленные сильно развитые, притупленные выступы, расположенные главным образом с боковых сторон. Выступы одной стороны входят в свободные пространства между выступами другой стороны, благодаря чему просвет канала шейки матки становится штопорообразным. Такое своеобразное строение канала шейки матки свиней позволяет прочно фиксировать спиралевидную головку пениса хряка при коитусе и вводить сперму прямо в матку.

У кобыл шейка матки выражена хорошо, длина ее 5 - 7 см, толщина 3 - 4,5 см. Она значительно мягче, чем у коров, легко пальпируется через прямую кишку в виде цилиндрического плотного тяжа. Влагалищная часть шейки матки вдается во влагалище в виде втулки.Канал шейки матки прямой. Слизистая оболочка образует продольные складки. Циркулярный слой мышечной оболочки менее развит, чем у коров.

У собак и кошек шейка матки плотная и короткая, сильно вдается в просвет влагалища, снизу имеется полулунный запирательный валик.

Канал шейки у всех животных (кроме непарнокопытных) извилистый. От тела матки, и особенно от влагалища, шейка ясно отграничена, хорошо прощупывается через прямую кишку.

Тело матки расположено между шейкой и рогами. По сравнению с шейкой матки оно более мягкое. У коров, овец и свиней оно выражено слабо, так как не служит плодовместилищем, его длина 2 - 3 см. У кобыл тело матки достигает длины 10 - 15 см, ширины 7 - 12 см, толщины 1 - 1,5 см и является плодовместилищем. У коров, овец оно находится в тазовой полости, а у других животных в основном в брюшной полости.

У плотоядных тело матки разделено перегородкой, рога лежат вперед и в стороны. В слизистой оболочке расположены маточные железы.

Крольчихи имеют две самостоятельные матки, соответственно, и две шейки матки. Каждая матки образует полупетлю, подвешенную на широкой маточной связке.

Рога матки, левый и правый, отходят от ее тела. Длина каждого из них составляет у коров 16 - 20 см, у овец 10 - 15 см, у свиней 100 - 200 см, у кобыл 15 - 25 см. Поперечный диаметр основания рогов матки у коров 3 - 4 см, у овец 1,5 - 2, у свиней 2 - 3, у кобыл 3 - 7 см. Сверху слияние рогов выражено в виде борозды (желоба). Этот межроговой желоб легко прощупывается через прямую кишку и имеет большое значение при диагностике беременности и бесплодия. Место раздвоения рогов матки называется бифуркацией. От тела рога матки разветвляются и тянутся вначале немного вверх и в стороны, затем вниз и назад, а концы поднимаются вверх и, суживаясь, переходят в яйцеводы. В результате такого расположения рога матки изогнуты в виде бараньих рогов.

У кобылы рога матки плосковинтовидные, у свиней кишкообразные. Тело и рога матки имеют слизистую оболочку, мускульный слой и серозную оболочку. Слизистая оболочка (эндометрий) выстлана однослойным цилиндрическим эпителием. Оболочка имеет многочисленные извивающиеся трубочки, называемые маточными железами. Их отверстия можно видеть некоторое время после родов и во время беременности. У коров насчитывается свыше 100 тысяч желез, в основном в рогах. Они выделяют секрет (маточное молочко), который питает зародыш до образования плаценты. У входа в яйцевод (у овец и свиней) слизистая оболочка имеет складки, где спермии могут переживать значительно дольше (36 - 120 час), чем в других участках (9 - 12 час).

У жвачных на слизистой оболочке тела и рогов матки имеются специальные образования -карункулы. В теле матки они расположены беспорядочно, в рогах - в четыре продольных ряда. У нестельных коров карункулы достигают длины 15 - 17 мм, ширины 6 - 9 мм и высоты 2 - 4 мм. Их количество у коров колеблется в пределах 86 - 126, а у овец – 88 - 110. У коровы карункулы выпуклые, у овец слегка вогнутые, каждый карункул имеет углубление - крипту, в которые входят ворсинки сосудистой оболочки плода и через них плод питается. С развитием беременности размеры карункулов и крипт заметно увеличиваются, и их можно прощупать у коров через прямую кишку, что имеет практическое значение при диагностике беременности и ее сроков. Слизистая оболочка других животных не имеет

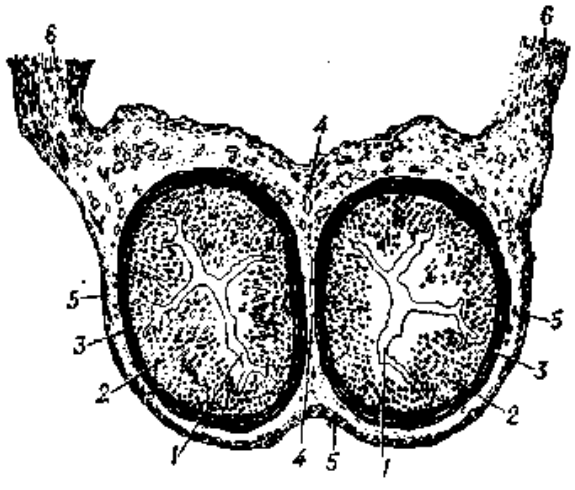


Рис. 2. Поперечный разрез матки овцы: *1* — просвет рога; *2* — маточные железы; *3* — круговой мускульный слой; *4* — перегородка у тела матки между сближенными рогами; *5* — продольный мускульный слой; *6* — брыжейка матки с мускульными пучками.

карункулов, ее поверхность гладкая.

Мышечная оболочка (миометрий) подразделяется на мощный циркулярный и более слабый продольный слой. Между круговым и продольными мышечными слоями находится богатый сосудами и нервами сосудистый слой. Снаружи матка покрыта серозной оболочкой (периметрий).

Яйцепроводы - парные сильно извитые трубочки, расположенные в собственной, образованной брюшиной, складке. Они выполняют несколько функций: перемещают спермии в переднюю треть яйцевода, яйцеклетки и зиготы в матку, служат местом встречи гамет самца и самки и оплодотворения яйцеклеток, а также развития зиготы и бластоцисты; Длина их составляет у коров, свиней и кобыл 20 - 30 см, у овец 10 - 15 см. Различают брюшной и маточный конец. Брюшной конец более широкий и начинается расширением. Неровные зубчатые края воронки получили название бахромки яйцепровода. Часть яйцепровода, составляющая продолжение воронки, широкая, сильно извитая у коров и кобыл (диаметром 4 - 8 мм), рассматривается как ампула яйцепровода, она сильно выражена у свиней. В передней трети яйцепровода происходит оплодотворение яйцеклеток. Вблизи рога матки яйцепровод суживается (диаметр 1 - 1,5 мм), выпрямляется и без резких границ открывается в вершину рога матки. У лошадей яйцепровод заканчивается сосочкообразным выступом.

Яйцепроводы плотоядных сильно извиты, заканчиваются бахромкой. У крольчих яйцепроводы слабо заметны.

В стенке яйцепровода различают три оболочки: слизистую, мускульную и серозную. Слизистая оболочка, особенно в ампулах и воронке яйцепровода, образует многочисленные, сильно развитые складки, покрытые цилиндрическим мерцательным эпителием, реснички которого направляют ток жидкости с яйцеклеткой в сторону матки, а при перемещении спермиев по яйцепроводу они же направляют их в сторону яичников. Слизистая оболочка яйдепроводов выделяет муциновый секрет, у коровы и свиньи в нем содержится фермент гиалуронидаза, которая принимает участие в процессе оплодотворения.

Яичники - парные органы, в них образуются половые клетки самки - яйца, половые гормоны, играющие важную роль в развитии и функционировании половой системы, ее подготовки к акту спаривания или искусственному осеменению, процессу оплодотворения, наступлению и сохранению беременности. Об этом убедительно свидетельствует опыт с кастрацией самок. Если кастрация проведена до наступления половой зрелости, то половые органы, а также молочная железа не развиваются. У взрослых самок кастрация вызывает атрофию половой системы и полное исчезновение маточных желез. У коров яичники эллипсоидной формы, весят в среднем 14 - 20 г, длина их 3,5 - 5 см, ширина 2 - 2,8 см, толщина 1,5 - 2 см. У телок, молодых коров яичники находятся в тазовой полости; при стельности, а также при атонии матки и других патологических состояниях яичники и матка

перемещаются в брюшную полость. У овец яичники более округлые размером 1,5 х 1 х 1 см.

У свиней яичники гроздевидной формы, что обусловлено наличием большого количества фолликулов и желтых тел. По этой причине их величина и масса сильно варьируют. У половозрелых свиней яичники имеют длину 2,5 - 3,5 см, ширину 1,5 - 2 см и толщину 0,9 - 1,3 см, весят 5 - 9 г. Наибольших размеров яичники достигают у кобыл: масса каждого составляет 40 - 70 г, длина 5 - 9 см, ширина 3 - 5 см, толщина 2,5 - 4 см. Они имеют бобовидную форму, на нижней стороне у них имеется углубление, называемое овуляционной ямкой. Яичники находятся в брюшной полости. Они подвешены на брыжейке яичника и специальных яичниковых связках. Снаружи покрыты однослойным кубическим зачатковым эпителием. Под ним находится белочная оболочка. У лошадей весь яичник, кроме овуляционной ямки, покрыт серозной оболочкой, а овуляционная ямка выстлана зачатковым эпителием. В яичнике видны две зоны: наружная - корковая (фолликулярная) и внутренняя - мозговая (сосудистая). Корковая зона состоит из нежной соединительной ткани. Этот слой содержит в себе фолликулы и желтые тела. Мозговой слой обильно пронизан сосудами и нервами. В яичнике кобыл корковый слой расположен в области, прилегающей к овуляционной ямке, где и происходит выход яйцеклеток. Степень созревания фолликула, его примерную величину определяют у кобыл при ректальном исследовании. Зрелые фолликулы хорошо заметны на поверхности яичников в виде пузырьков следующих размеров: у коров 1 - 2 см, у овец 0,5 - 0,7, у свиней 1 - 1,2, у кобыл 4 - 6 см.

Яичники плотоядных 1 – 2 см, овальные, часто несколько уплощены, скрыты в яичниковой бурсе

Яичники крольчих овальные, от горошины до боба.

Общая масса матки во время беременности у всех животных увеличивается в несколько раз (у коровы от 400 - 700 г до 6 - 10 кг).

Кровоснабжение матки осуществляется тремя парными маточными артериями - передней, средней и задней и одноимёнными венами; иннервация - парасимпатическими нервами, отходящими от крестцовых нервов. Сосуды матки иннервируются симпатическими нервами из заднего брыжеечного ганглия.

Половые органы самцов

Физиологическое назначение полового аппарата самцов заключается в образовании спермиев, выведении их из половых органов и введении в половую сферу самок спермы.

Половые органы самцов состоят из мошонки, семенников, выводных протоков (придатки семенников, семяпроводы, мочеполовой канал), семенного канатика, придаточных половых желез, полового члена и препуциального мешка (см. рис. 2)

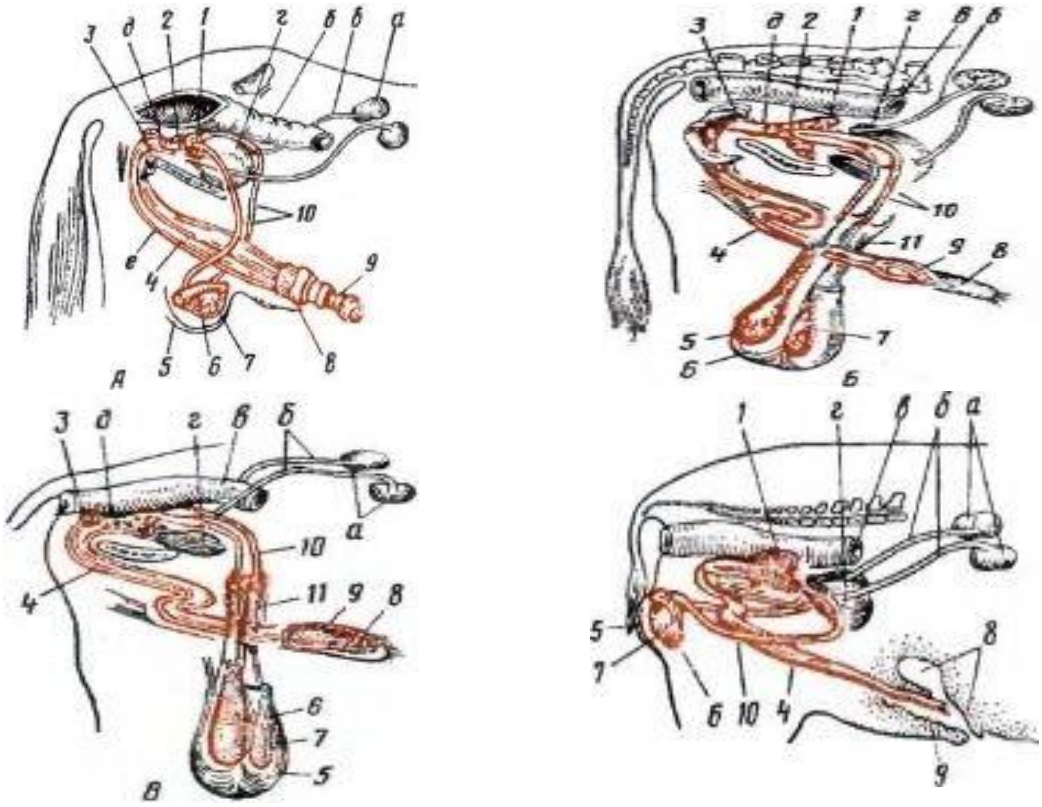


Рисунок 3. Половые органы самцов:

А – жеребца; Б – быка; В – барана; Г – хряка. 1 пузырьковидные железы; 2 – предстательная железа;3 – луковичные железы; 4 – половой член – пенис; 5 – мошонка; 6 – придаток семенника; 7 – семенник; 8 - препуциальный мешок пениса; 9 – головка или концевая часть пениса; 10 – спермиопровод; 11- семенной канатик; а – почка; б – мочеточник; в – прямая кишка; г – мочевой пузырь; д – тазовая часть мочеполового канала; е – поясничная часть мочеполового канала.

Мошонка - двуслойный мешочек, в котором размещаются семенники. Она выполняет функции: защитную (от воздействий окружающей среды), терморегуляцию сперматогенеза и сохранения спермиев. Наружным слоем мошонки служит кожа. Она обильно снабжена потовыми и сальными железами. Под кожей расположена мускульно-эластическая оболочка, которая очень прочно сращена с кожей мошонки. Поэтому при сокращении гладкой мускулатуры кожа мошонки сморщивается и становится складчатой. Мускульно-эластическая оболочка образует продольную перегородку мошонки, разделяющую ее на две половинки. В каждой из них находится по семеннику. Под мускульно-эластической оболочкой лежит общая влагалищная оболочка. На наружной поверхности влагалищной оболочки расположена мышца (кремастер) -подниматель семенника. Общая влагалищная оболочка переходит на семенники, срастаясь с ним, становится собственно влагалищной оболочкой. Она переходит с семенника на его придаток, а затем на семенной канатик и семяпровод. Собственно влагалищная или специальная оболочка

прочно сращена с белочной оболочкой, состоящей из плотной соединительной ткани. Температура в мошонке на 4 - 5°С ниже температуры тела животного. Мошонка реагирует на изменения температуры внешней среды и предохраняет семенники от перегревания или переохлаждения. Искусственное нагревание мошонки или повышение температуры ее при воспалительных процессах приводит к резкому ухудшению качества спермы. Болевые раздражения мошонки могут приводить к нарушению половых рефлексов. Вот почему следует всегда оберегать самцов от ударов, ущемлений и других возможных травм мошонки.

Семенники (яички) - основные половые железы, вырабатывающие половые клетки (спермии) и половые гормоны самца (андрогены). Семенники расположены в мошонке, они подвешены на семенном канатике и хорошо пальпируются. У быка, барана они эллипсовидные, у жеребца — яйцевидной, у хряка - овально-бобовидной формы.

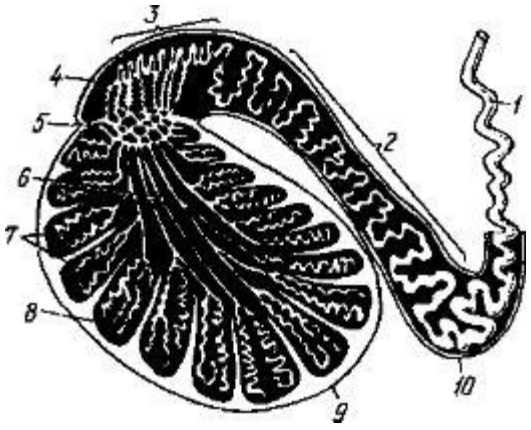


Рисунок 4. Схема строения семенника н придатка (разрез)

1 -спермиопровод; 2 - тело и 3 - головка придатка; 4 - отводящие канальцы; 5 - сеть семенника; 6и 7 - прямые и извитые канальцы; 8 - соединительнотканные перегородки; 9 - семенник; 10 - хвост придатка

Семенники здоровых производителей гладкие, упругие, эластичные. С возрастом семенники становятся более твердыми. Величина семенников, их форма и консистенция служат важными показателями воспроизводительной способности самца. Так, при дряблой консистенции нарушается образование и созревание спермиев. Каждый семенник имеет 300 - 400 конических долек. В каждой дольке размещаются по 4 - 5 извитых семенных канальцев длиной от 50 до 80 см. Между канальцами вокруг капилляров расположены интерстициальные клетки - основные источники образования половых гормонов самцов. Стенка извитых канальцев имеет соединительнотканный и эпителиальный слой. Эпителиальный слой представлен так называемым сертолиевымсимпластом, выполняющим питательную функцию, — в него погружены зачатковые половые клетки. Общая длина всех канальцев семенника достигает у быка 5 тыс. м, у хряка 4 - 6 тыс. м. У половозрелых самцов в извитых канальцах семенников происходит процесс образования половых клеток самца - спермиев, называемый сперматогенезом. В этом

процессе различают 4 последовательные стадии: размножения, роста, созревания и формирования. В стадии размножения первичные половые клетки, расположенные по периферии семенных канальцев, начинают усиленно делиться, образуя сперматогонии. Это мелкие клетки с относительно крупным ядром. После многократных делений сперматогонии утрачивают способность к размножению и начинают расти (стадия роста). Это сперматоциты первого порядка. Они содержат диплоидное (двойное) число хромосом и располагаются в семенных канальцах более центрально. Затем наступает короткая стадия созревания. В этот период сперматоциты дважды делятся. В результате первого деления образуются сперматоциты второго порядка. Они меньше, чем сперматоциты первого порядка, и содержат половинное количество хромосом, как и у зрелого спермия. Каждый сперматоцит второго порядка быстро делится вторично, давая начало образованию двух сперматид. Они располагаются в несколько рядов у просвета извитого канальца. Сперматиды превращаются в зрелые половые клетки - спермии, приобретающие подвижность.

Сперматогенез у быка может длиться 24 - 48 дней и более. Это - один из самых интенсивных процессов, происходящих в организме самца. Только один грамм семенника ежедневно производит 17,7 млн. спермиев. Все стадии сперматогенеза зависят от факторов внешней среды (кормления, света, моциона, температуры), возраста, эксплуатации, наследственности и проходят с участием эндокринных желез под контролем центральной нервной системы.

Кроме спермиев в семенниках вырабатываются ***половые гормоны*** самца -андростерон и тестостерон. Они стимулируют рост и развитие органов размножения, вторичных половых признаков, а также вызывают половое поведение самцов влечение к самкам. Половые гормоны влияют на обмен веществ, увеличивают образование белка и уменьшают количество жира. У молодых животных они стимулируют рост тела.

На деятельность семенников влияют гормоны передней доли гипофиза. Эти гормоны возбуждают деятельность органов размножения и стимулируют развитие вторичных половых признаков. Гормоны передней доли гипофиза (фолликулостимулирующий и лютеинизирующий) влияют на развитие и функцию семенников. При половом созревании у самцов фолликулостимулирующий гормон вызывает развитие семенных канальцев и стимулирует начальные стадии сперматогенеза. Лютеинизирующий гормон стимулирует развитие интерстициальной ткани и выработку половых гормонов, необходимых для нормального завершения сперматогенеза. Удаление передней доли гипофиза задерживает развитие семенников и вторичных половых признаков. Удаление же семенников приводит к гиперфункции гипофиза.

Гормоны щитовидной железы влияют на развитие семенников, проявление половых признаков, частично на процесс образования спермиев и половые рефлексы. При недостаточной работе щитовидной железы или при ее удалении наблюдается недоразвитие семенников, задержка или прекращение образования спермиев, недоразвитие половых признаков, ослабление половых

рефлексов. Усиленная деятельность коры надпочечников приводит к раннему половому созреванию, а пониженная - к атрофии семенников.

Существует также тесная зависимость между эндокринными железами и нервной системой при господствующей роли последней. Поступающие в кровь гормоны желез являются специфическими раздражителями центральной нервной системы, в которой в период размножения возникают господствующие очаги возбуждения (половая доминанта), в то же время эндокринные железы находятся под постоянным контролем нервной системы, которая усиливает или ослабляет их деятельность и питание.

Придатки семенника тесно прилегают к семенникам и состоят из извивающихся семявыносящих канальцев, переходящих в длинный петлеобразно-извивающийся узкий канал. В придатке различают головку, тело и хвост, который переходит в семяпровод. Головка придатка включает в себя семявыносящие канальцы. Тело придатка в виде длинного тяжа представляет собой сильно извилистый канал, его просвет увеличивается по направлению к хвосту. Весь канал, составляющий тело придатка семенника, достигает длины у быка 30 м, у хряка - 60 м, у жеребца - 80 м. Хвост придатка - это конечная его часть с расширенным каналом. Просвет канала, особенно хвостовой отдел, заполнен секретом и спермиями. У быков и баранов придаток примыкает к заднему краю семенника. Головка расположена на верхней части семенника, тело - на задней и хвост - на нижней части семенника. У жеребцов головка придатка лежит сверху семенника на передней его части, тело - вдоль верхней части и хвост на задней его части сверху. У хряков головка придатка расположена на нижней части семенника, тело - вдоль передней части и хвост на верхней части семенника. Знания особенностей расположения семенника и придатка у разных производителей позволяют применить правильный, наиболее физиологически обоснованный массаж (по направлению движения спермиев), повышающий объем и улучшающий качество выделяемой спермы.

Придаток семенника служит местом скопления, хранения и окончательного дозревания спермиев, а также органом, регулирующим их передвижение. Здесь спермии покрываются защитной липоидной оболочкой, приобретают отрицательный электрический заряд и переходят в состояние анабиоза. Такие спермии сохраняют способность к оплодотворению до 2-х месяцев.

Семенной канатиксостоит из спермопровода, внутренней семенной артерии и вены, наружного семенного нерва и внутреннего поднимателя семенника, покрытых складкой специальной влагалищной оболочки, образующей влагалищный канал. Семенной канатик проходит в паховом канале, имеет форму сдавленного с боков конуса, расширенная часть которого прикрепляется к семеннику и придатку, а верхний конец доходит до внутреннего пахового кольца. Длина его у быка 20 - 25 см. Знание анатомии семенного канатика необходимо при определении нормального состояния спермопроводов, пахового канала, отсутствия грыжи.

Спермопроводы - длинные тонкие (до 4 мм) трубки, состоящие из серозной оболочки с сосудами и нервами, мышечной оболочки с двумя слоями гладких мышц (кольцевым и продольным) и слизистой оболочки. Они отходят от хвоста придатков семенников, идут по семенному канатику, проходят через паховый канал в брюшную полость и достигают верхней поверхности мочевого пузыря. Здесь спермопроводы у быка, барана и жеребца образуют ясно выраженные расширения - ампулы спермопроводов. Их длина у быка 12 - 15 см, толщина 1,5 см, они хорошо пальпируются при ректальном исследовании. У хряка они почти незаметны. У быка и барана служат местом скопления спермиев в период полового возбуждения (во время эрекции), и, кроме того, они продуцируют жидкий слабокислый секрет. Жизнеспособность спермия в ампулах сохраняется около двух суток, а оплодотворяющая способность менее 24 ч. Позади шейки мочевого пузыря спермопроводы соединяются с выводными протоками пузырьковидных желез в спермоизвергающий проток, который открывается в самом начале мочеиспускательного канала на семенном холмике.

Мочеполовой канал, или ***уретра***, самца служит для выведения мочи и спермы (здесь же образуется сперма смешиванием спермиев с секретами придаточных половых желез). Уретра подразделяется на тазовую и половочленную части. Она образована слизистой оболочкой, кавернозным слоем и мышечной оболочкой. Слизистая оболочка собрана в продольные складки, содержит многочисленные мелкие уретральные железы. Они выделяют при половом возбуждении перед половым актом прозрачный жидкий муциновый секрет, очищающий мочеполовой канал от остатков мочи и слущивающегося эпителия. При наполнении кавернозного слоя кровью (эрекции) происходит раскрытие просвета уретры.

Придаточные половые железы - пузырьковидные, предстательная, луковичные, уретральные.

Пузырьковые железы - парные, расположены над шейкой мочевого пузыря по бокам ампул спермопроводов. Это ветвящиеся альвеолярно-трубчатые железы. У быка они достигают 14 см в длину, 5 см в ширину и 3 см в толщину, легко прощупываются у крупных самцов при ректальном исследовании; у барана 5 см в длину, 2,5 см в ширину и 1,3 см в толщину. Они вырабатывают жидкий секрет. У жеребца пузырьковидные железы трубчатые, имеют мешковидную форму, до 13 - 15 см в длину, вырабатывают густой тягучий секрет. У хряка они довольно больших размеров, до 12 см и более в длину, до 7 см в ширину и до 3 см в толщину.

Предстательная железа - по своему строению относится к ветвящимся трубчатым железам. Она состоит из тела (у жеребца, хряка и быка), расположенного на начальной части уретры и сильно развитой рассеянной части (у быка, барана и хряка), расположенной в стенке мочеполового канала. Ее тело хорошо развито у жеребца и хряка. Предстательная железа вырабатывает жидкий секрет и открывается в просвет уретры большим количеством выводных протоков.

Луковичные железы - парные, по строению относятся к сложным альвеолярно-трубчатым железам. Они расположены недалеко от изгиба уретры под луковично-кавернозным мускулом. У быка и барана небольшие (1 - 3 см), у жеребца до 4 см, овальной формы и вырабатывают жидкий секрет. У хряка эти железы достигают довольно больших размеров - 14 см в длину, 4 см в ширину и 3 см в толщину. Они вырабатывают густой клейкий секрет, загустевающий на воздухе (в виде саговых зерен). Каждая железа открывается в заднюю часть уретры одним (бык, баран, хряк) или несколькими (жеребец) выводными протоками.

По ходу мочеполового канала в толще слизистой оболочки уретры заложены трубчатые уретральные железы.

Секреты придаточных половых желез играют большую роль при спаривании, образовании, выделении спермы и в оплодотворении: возбуждают к движению спермии, выталкиваемые из придатка семенника, где они находились в неподвижном состоянии; увеличивая объем спермы, способствуют продвижению спермиев по уретре самца и половым путям самок; предварительно увлажняют уретру, облегчая продвижение спермиев, а также предохраняя нежную слизистую оболочку уретры от повреждения при чрезвычайно быстром и энергичном выталкивании спермы; могут препятствовать обратному вытеканию спермы из половых органов самки (например, у хряка); содержат некоторые вещества, которые могут быть использованы спермиями в их обмене веществ; содержат эрготионин, простагландины, вызывающие сокращения мускулатуры, способствующие продвижению спермы, прилив крови к половым органам; усиливают электрический заряд спермиев, предохраняют от склеивания; освобождают мочеполовой канал от остатков мочи, слупливающегося эпителия и микроорганизмов.

Половой член(пенис, уд) - совокупительный орган, в нем различают корень, тело и головку. У быка и барана пенис имеет форму цилиндра, заостряющегося на конце. В области промежности половой член быка, барана и хряка образует S-образный изгиб. Во время эрекции этот изгиб выпрямляется и пенис удлиняется, утолщается, становится твердым и выводится из препуциального мешка наружу. В области нижнего колена зигзагообразного изгиба уда формируются ретракторы (втягиватели) полового члена. На кончике пениса быка и барана различают шейку головки, отросток уретры и слабо выраженную головку. На шейке головки уда быка заметен шов (связка), который к головке закручен влево. Отросток мочеполового канала сильно развит у барана. Он достигает 3 - 4 см длины, при эякуляции сильно вибрирует, разбрызгивая сперму, подобно пульверизатору, на большой поверхности глубокой части влагалища овцы, обеспечивая этим лучшее проникновение спермиев в шейку. У быков связка конечной части пениса во время эякуляции выпрямляется, натягивается в результате сильной эрекции и кончик уда производит поворот вокруг своей оси, частично загибается и к концу эякуляции возвращается в первоначальное положение, При этом производится

равномерное разбрызгивание основной массы спермы на шейку матки. Общая длина полового члена быка во время эрекции достигает 1,5 м, барана 0,5 м, хряка 0,8 м, жеребца 1,2 м. У хряка пенис на конечной части спиралеобразно закручен. Половой член у жеребца сильно развит в толщину, не имеет зигзагообразного изгиба, головка имеет ярко выраженную грибообразную форму.

Снаружи пенис покрыт соединительнотканной оболочкой, от которой внутрь отходит одна толстая перегородка и много более тонких. Между этими перегородками расположены два основных пещеристых (кавернозных) тела, представляющие собой расширения кровеносных (артериальных) сосудов и имеющие губчатое строение. В области головки уда жеребца хорошо развитое пещеристое тело венозного происхождения. Поверхность пениса имеет сильно развитую сеть чувствительных нервных окончаний. Среди них - воспринимающие боль, осязательные, температурные рецепторы и специальные тельца, воспринимающие давление. У быка и барана нервные окончания находятся преимущественно на кончике пениса, а у жеребца и хряка в области головки или копчика.

Препуцийу быка, барана и хряка представляет собой кожную полость, в которой располагается передняя часть полового члена. Он покрыт кожей, внутри находятся два листка: париетальный и висцеральный. Париетальный листок выстилает внутреннюю стенку препуция. У быка, барана в толще этого листка имеются трубчатые железы, секреты которых увлажняют уд снаружи перед половым актом. В задней части препуция париетальный листок переходит в лишенный желез висцеральный листок, который одевает уд. Это листок очень нежен и придает пенису большую чувствительность. У хряка париетальный листок лишен желез, в верхней стенке передней части препуция имеется небольшое отверстие, ведущее в слепой мешок - дивертикул препуция. У большинства животных (бык, баран, редко хряк) препуций содержит передний и задний препуциальные мускулы, перемещающие препуций вперед и назад. У жеребца препуции образует двойной кожный мешок, в котором различают наружный и внутренний препуции, состоящие, в свою очередь, из наружного и внутреннего листков.

Использование самцов в биотехнологии размножения

Оптимальный режим эксплуатации производителей должен обеспечивать баланс между суточной продукцией спермиев, резервом их в хвостовой части придатков семенников, выделением в составе эякулята (табл.1).

Для взрослых быков оптимальный режим взятия спермы - 1 раз в 4-5 дней дуплетом. При столь умеренном режиме достигается увеличение процента эякулятов, пригодных для замораживания, в то же время не снижается количество заготавливаемыхспермодоз по сравнению с более интенсивной эксплуатацией (две садки через каждые 2 дня). От молодых быков,

эксплуатируемых первый год, получают по одному эякуляту в 5 дней или по два эякулята через каждые 7-10 дней.

Таблица 1 Суточная продукция спермиев, резерв эпидидимиса и число их в эякуляте

Животное	Суточная продукция спермиев, млрд	Резерв в придатках семенников, млрд	Число спермиев в эякуляте, млрд
Бык	2,5-4,8	60-92	7
Хряк	14-17	70-200	45
Баран	5-7	200-300	4,5
Жеребец	5-7	150-200	9

У хряков при чрезмерной эксплуатации быстро развивается половое истощение, сопровождающееся снижением количественных и качественных показателей спермы. От взрослых хряков берут по одному эякуляту в 3-4 дня; от молодых хряков - по одному эякуляту в неделю.

Свежеполученная сперма имеет следующие количественные показатели (табл.2).

Таблица 2 Характеристика свежеполученных эякулятов

Животное	Объем эякулята, $см^3$	Концентрация спермиев, млн/$см^3$	Общее число спермиев в эякуляте, млн	Число спермодоз
Бык	5-6	800-2000	4000-100000	
Хряк	200-300	150-200	30000-45000	8-12
Баран	1-2	2000-4000	30000-60000	20-40
Кобель	10-40	60-120	1000-4000	3-9

От быка при умеренном режиме получения спермы в течение года заготавливают 15000- 30000 спермодоз.

Если исходить из нормы расхода 3 спермодозы на одно плодотворное осеменение, то за одним быком можно закрепить 5000- 10000 коров и телок.

Хряк при умеренном режиме полового использования (1 садка в 4-5 дней) за год производит 600 - 800 спермодоз; этого количества достаточно для оплодотворения 200-250 основных свиноматок (при планировании 1,8 опороса в год).

Баран за половой сезон при умеренной половой нагрузке (2 садки в день) производит 120-150 эякулятов общим объемом 150-200 мл. При норме расхода цельной спермы 0,15 мл (3 спермодозы) на одно плодотворное осеменение, заготовленной в течение полового сезона спермы барана-производителя, достаточно для осеменения 1000-1500 овцематок.

Половые рефлексы самцов - это ответные реакции организма животных на воздействие соответствующих раздражителей, осуществляемое через центральную нервную систему, обеспечивают половой акт. Половые рефлексы могут быть безусловными и условными. К безусловным половым рефлексам у самцов относят: половое влечение; обнимательный рефлекс, или рефлекс фиксирования самца на самке; рефлекс эрекции; совокупительный рефлекс; рефлекс эякуляции.

Половое влечение – стремление самцов отыскать и преследовать самок в охоте. Раздражителями для этого полового рефлекса служат вид животного, запахи и звуки, издаваемые самкой.

Обнимательный рефлекс- прыжок самца на самку, фиксация его на теле самки при помощи передних ног; проявляется на самок в охоте, на вола, зафиксированного в станке, или чучело при получении спермы для искусственного осеменения.

Рефлекс эрекции – изменение в половых органах самца перед совокуплением: увеличение размеров полового члена, повышение его упругости, температуры и чувствительности. Все эти изменения способствуют введению полового члена в половые органы самки. Рефлекс эрекции возникает при возбуждении самца видом, запахом самки или издаваемыми ею звуками.

Совокупительный рефлекс – введение полового члена во влагалище самки. При этом производится ряд движений, в результате которых происходит раздражение нервных окончаний члена и выделение спермы - эякуляция.

Рефлекс эякуляции – выделение спермы из половых органов самца. Продолжительность эякуляции у быка – 3 - 4 с., у барана – 1,5 - 2 с., у хряка 7 - 8 минут и более, у жеребца – 10 - 20 секунд.

Условные половые рефлексы могут усиливать, задерживать или подавлять безусловные, на основе которых они образованы. У производителей, как правило, вырабатываются условные половые рефлексы на обстановку, в которой всегда происходит получение спермы для искусственного осеменения, на вид самки, зафиксированной в станке, на чучело, на техника, получающего сперму, на время и порядок получения спермы. Привычные условия чаще всего усиливают проявление половых рефлексов. При систематическом нарушении правил получения спермы в искусственную вагину, при болевых раздражениях, неспокойном поведении животного в станке появляется ослабление или торможение половых рефлексов. В дальнейшем у самцов в неблагоприятной обстановке, образуется их условное торможение.

Физиология и биохимия спермы

Состав спермы.Сперма состоит из двух частей различного происхождения: спермиев, образовавшихся в семеннике и созревших в придатке семенника и плазмы, являющейся смесью секретов придаточных половых желез. Спермии - главная часть спермы. В них заложена наследственная основа в виде молекулы ДНК. Однако и плазма играет важную

роль, так как содер - жит различные химические вещества и соединения, обеспечивающие изотоничность, буферность и соответствующее осмотическое давление и pH.

Сперма содержит 85-97% воды и 3-15% сухих веществ. Сухой остаток на 9% состоит из белков и липидов. В сперме широко представлены биологически активные вещества: ферменты (кислая и щелочная фосфатаза, гиалуронизада, гликозидаза, амилаза, липаза, протеазы, оксидазы и др.), антиагглютинины, простагландины, гормоны (андрогены и эстрогены).

В сухом веществе спермы около 1% золы. Зольная часть содержит фосфор, кальций, магний, калий, натрий, хлор, цинк, железо, медь и ряд других элементов.

Строение спермиев. У быка спермии составляют от 12 до 20% объема эякулята. Спермий состоит из головки, шейки, тела и хвоста. Головка содержит наследственное вещество - дезоксирибонуклеиновую кислоту, передающую потомству свойства родителей. Шейка, тело и хвост - двигательные части спермия. Длина спермиев быка равна 65-72 микрометрам (микрометр равен 0,001 мм). Длина головки - 9, шейки - 1, тела - 10-13 и хвоста - 44-53 мкм (микрометров). У спермиев быка на головку приходится 51% общей массы, на шейку + тело - 16, на хвост - 33%. По объему сперматозоид быка в 20 тыс. раз меньше яйцеклетки коровы.

Химический состав спермы. Спермии содержат около 25% сухого вещества и 75% воды. Из сухого вещества 85% приходится на белки, 13,2% на липиды и 1,8% - на минеральные вещества. В спермиях имеется также значительное количество фосфора (около 2,7%), а в головке содержание его доходит до 4%. Головки спермиев содержат много нуклеиновых кислот, а хвосты - липиды и разнообразные ферменты, активно участвующие в жизненных процессах спермия.

В спермиях находятся следующие минеральные вещества: натрий, магний, калий, кальций в виде солей фосфорной, хлористоводородной и серной кислот, а также в виде солей органических кислот.

Оболочка, одевающая спермий, имеет белковое происхождение и содержит большое количество цистина и является таким же белковым образованием, как и кератин кожи. Белок, содержащий серу, придает оболочке спермия прочность.

Виды движения спермиев. Способность двигаться - важное биологическое свойство спермиев, которое необходимо для достижения ими места оплодотворения и проникновения вглубь яйцеклетки. Центр движения находится в шейке и теле спермия. При отрывании хвоста от тела, спермий становится неподвижным, тогда как спермии без головки могут продолжать двигаться.

Имеется несколько видов движения спермиев: прямолинейно-поступательное (спермии активно перемещаются вперед по прямой линии), манежное (спермии вращаются вокруг своей головки или перемещаются по кругу с радиусом, равным примерно длине спермия), колебательное (спермии

на одном месте изгибаются вправо и влево). Прямолинейно-поступательное движение спермиев является нормальным, а манежное и колебательное относится к анормальным.

Движение спермиев осуществляется при помощи хвоста. Он изгибается в одну сторону, а затем быстро выпрямляется. Такое движение хвоста быстро повторяется одно за другим. В результате отталкивания его от жидкости, в которой он находится, спермий продвигается вперед. В одну секунду хвост спермия быка при +37°С производит 9 ударов. Ложкообразная форма головки спермия при односторонних движениях хвоста обеспечивает вращение его вокруг своей продольной оси. Сочетание ударов хвоста с вращением вокруг оси приводит к прямолинейному поступательному движению спермия. Скорость движения спермиев быка около 5,6 мм/мин.

Нормальные спермии в медленно текущем потоке двигаются в одном направлении - против тока жидкости. Эта особенность называется реотаксисом. Благодаря реотаксису спермии в яйцеводе двигаются навстречу с яйцеклеткой. В то же время неподвижные и мертвые спермии перемещаются вместе с током жидкости.

Все нормальные спермии имеют отрицательный электрический заряд. Наличие одноименного электрического заряда отталкивает спермиев друг от друга. Поэтому в густой сперме не происходит их столкновения или слипания. Под влиянием электрического заряда спермии располагаются параллельно друг другу, что создает определенный порядок в их движении.

При снижении электрического заряда взаимное отталкивание спермиев ослабевает, и они агглютинируют, т.е. слипаются головками или всеми частями. Агглютинация может быть от разных причин: при увеличении кислотности спермы, при наличии в нем ионов металлов (кальция, магния, алюминия), которые ослабляют или полностью снижают отрицательный электрический заряд спермиев. Склеивание может быть также при наличии агглютининов - особых веществ, появляющихся при иммунизации организма самки чужеродными белками. Сперма с агглютинированными спермиями - показатель низкого качества, так как такие спермии не способны продвигаться в половых путях самки для встречи с яйцеклеткой.

Влияние внешних факторов. После получения (извлечения из организма самца) спермии подвергаются воздействию факторов окружающей среды.

Действие света. Прямые солнечные лучи возбуждают движение спермиев, но быстро убивают их (за 20-40 мин). Неблагоприятен и сильный электрический свет. Рассеянный свет не оказывает вредного воздействия. Следовательно, и в процессе получения, разбавления и использования, сперму надо оберегать от прямого воздействия солнечного света.

Действие температуры.Жизнеспособность спермиев вне организма зависит от температуры жидкости, в которой они находятся. Наиболее подвижны спермии при температуре близкой к температуре тела животного (+37-39 С). При температуре 45°С спермии утрачивают свою оплодотворяющую

способность вследствие инактивации ферментных систем, а при температуре 48°С они погибают.

При температуре ниже, чем температура тела животных, движение спермиев замедляется. При постепенном охлаждении спермы до температуры около 0°С движение спермиев прекращается и они переходят в состояние анабиоза (неподвижное состояние спермиев, при котором они сохраняют жизнеспособность). При подогревании спермы до температуры 37-39°С подвижность их восстанавливается. При низких температурах спермии сохраняют жизнеспособность длительное время. Поэтому большинство методов хранения спермы связано с его охлаждением.

Однако резкое охлаждение спермы вызывает температурный шок или холодовой удар - гибель спермиев или их повреждение с потерей оплодотворяющей способности. Температурный шок наиболее сильно проявляется при быстром понижении температуры спермы - ниже 180 С. Наиболее чувствительна к понижению температуры свежеполученная сперма. После выдержки спермы при комнатной температуре в течение 1-2 ч она становится менее чувствительна к быстрому понижению температуры. Чтобы избежать гибели спермиев от холодового удара, необходимо все работы со спермой проводить при температуре не ниже 18°С.

Осмотическое давление. Спермии очень чувствительны к изменению осмотического давления, т.е. концентрации веществ в жидкости, в которой они находятся. Осмотическое давление в жидкости должно быть равным внутреннему осмотическому давлению спермиев. Если спермии поместить в гипотонический раствор или в обыкновенную воду, они быстро погибнут вследствие повышения внутреннего давления. Под влиянием гипотонического раствора хвостики спермиев набухают и закручиваются кольцом или полукольцом.

Если сперму смешать с гипертоническим раствором (например, 3%-й раствор хлористого натрия), спермии тоже погибнут, но уже от обезвоживания. Они сморщиваются, их хвостики приобретают зигзаговидную форму.

Исходя из этого, среда для разбавления спермы, а также рабочие растворы должны быть изотоничными сперме. К ним следует отнести 1%-й раствор хлористого натрия; 1%-й раствор двууглекислой соды; 2,9%-й раствор натрия цитрата; 6,4%-й раствор глюкозы.

Кислотность среды. Все клеточные процессы в сперме происходят нормально только при определенных концентрациях водородных ионов (pH) среды. Свежеполученная сперма быка имеет нейтральную, или близкую к нейтральной (pH 6,7-7.0).

Накопление водородных ионов тормозит процессы жизнедеятельности спермиев. При pH 6,3-6,4 наступает кислотный анабиоз. Дальнейшее увеличение кислотности вызывает гибель спермиев.

Сдвиг pH в щелочную сторону вначале активизирует спермии, но при pH 7,8-8,0 наступает их гибель.

Цельная сперма быка способна противостоять изменениям pH среды благодаря наличию в ее составе солей слабых кислот-карбонатов, фосфати-тов, цитратов. Это свойство называется буферностью. Буферность играет большую роль в обеспечении жизнедеятельности спермиев, предохраняя их от повреждений, связанных с резким изменением среды.

Действие солей. Большое влияние на жизнедеятельность спермиев оказывают растворы солей электролитов, т.е. растворы, проводящие электрический ток.

В придатке семенника солей содержится в 10 раз меньше, чем в свеже - полученной сперме, поэтому спермии там могут храниться длительное время (до 2-х месяцев). При эякуляции концентрация солей в плазме повышается, а они действуют возбуждающе на спермиев, что сокращает срок их жизни.

Электролиты состоят из катионов и анионов. Одно- и двухвалентные катионы существенно не изменяют выживаемость спермиев.

Анионы оказывают более сильное влияние, чем катионы, причем действие анионов зависит от валентности. Анионы хлоридов разрыхляют оболочку спермиев и разрушают липопротеидный покров, что ведет к гибели спермиев. В сперме жеребца содержится 476 мг % хлоридов, а в семени баранов их всего 47 мг %. Этим можно объяснить низкую переживаемость спермиев жеребца вне организма (менее одних суток), тогда как спермии быка и барана могут жить вне организма 3- 7 и более суток. Анионы фосфатов, сульфатов, цитратов, наоборот уплотняют оболочку спермиев и стабилизируют электрический потенциал. В связи с этим соли фосфорной, серной, лимонной кислот используются в составе сред для разбавления спермы.

Влияние сахаров. В противоположность солевым растворам на жизнеспособность спермиев благоприятно действуют растворы различных сахаров, особенно фруктозы. Добавление сахарных растворов (фруктозы, глюкозы, сахарозы, лактозы и др.) в определенных концентрациях устраняют возбуждающее действие хлористых солей на спермиев, что увеличивает срок их жизни.

Влияние химических веществ и медикаментов. Большинство химических соединений токсичны для спермиев. Этим следует объяснить неудачи искусственного осеменения животных, когда его проводят в ветеринарных лечебницах, амбулаториях, или когда используют те же инструменты, которые применяют во время лечебной работы.

Установлено, что спермиев быстро убивают сулема в дозе 0,000003 г, марганцевокислый калий в дозе 0,00004 г, лизол, креолин, уксусная кислота в дозе 0,0003 г на 1 г спермы. Щелочи и кислоты, эфир, нашатырный спирт, скипидар, являются сильными ядами для спермиев. Окислы свинца, меди, железа, серебра также очень ядовиты для спермиев. Поэтому в практике искусственного осеменения пользуются стеклянными, пластмассовыми, хромированными, никелированными инструментами.

Следует также учитывать неблагоприятное действие на спермиев табачного дыма, паров одеколона, духов, чеснока, лука.

Наиболее приемлем для дезинфекции инструментов чистый спирт-ректификат, так как он легко удаляется (быстро испаряется) и хорошо растворяется в воде.

Из антимикробных средств малотоксичныйнитрофураны (фурацилин, фуразолидон). Некоторые сульфаниламиды (стрептоцид) и большинство антибиотиков в низких концентрациях безвредны и их используют в составе разбавителей для спермы.

Влияние микробной и грибковой загрязненности. Сперма является хорошей питательной средой для сохранения и размножения многих патогенных и непатогенных микроорганизмов. Количественный и качественный состав микроорганизмов в сперме сильно колеблется в зависимости от здоровья, гигиеничского состояния производителя, стерильности искусственной вагины, манежа, лаборатории, срока хранения спермы и многих других факторов. Особенно много микроорганизмов отмечается в воздухе помещения, где содержатся производители. У быков, выращенных в плохих гигиенических условиях, в 1 мл спермы содержится от 85 до 230 млн. микроорганизмов.

Для осеменения допускают сперму с содержанием в 1 мл не более 5 тыс. микробных тел при отсутствии патогенной микрофлоры и синегнойной палочки.

Источники энергии для движения спермиев. Движения спермиев требуют значительных затрат энергии. Основными ее источниками являются углеводы (глюкоза, фруктоза, сорбит), липиды, свободные аминокислоты. Энергию спермии получают в результате трех сложных биохимических процессов: дыхания, гликолиза и распада аденозинтрифосфата (АТФ).

Дыхание- это получение энергии для движения и других жизненных процессов путем расщепления в присутствии кислорода различных питательных веществ, таких как углеводы, жиры, белки. Наиболее легко при дыхании в спермиях окисляются простые сахара (фруктоза и глюкоза). При наличии фруктозы отмечается меньший расход липидов, а белки почти не расходуются. Около 90% всей энергии спермии получают за счет дыхания.

Гликолиз (или фруктолиз)- это получение энергии путем расщепления сахароз в безкислородной среде. Несмотря на то, что при гликолизе спермии получают в 19 раз меньше энергии, чем при дыхании этот биохимический процесс имеет для спермиев важное значение, так как в половых путях самки кислорода нет.

Энергия, полученная в результате дыхания и гликолиза, аккумулируется в митохондриях спиральных нитей спермия в виде особого органического соединения - аденозинтрифосфата (АТФ). В хвосте спермия имеется специальный сократительный белок - спермозини движутся спермии за счет энергии, которую отдает спермозинуаденозинтрифосфат (АТФ).

Знать каким путем спермии получают энергию очень важно, так как установлено, что основная причина гибели спермиев вне организма - это расходование энергии и накопление продуктов метаболизма или распада.

Методы получения спермы

Получение спермы от производителей - важнейшая часть технологии искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

Все методы получения спермы подразделяются на хирургические, влагалищные и уретральные.

Хирургический метод заключается в извлечении спермиев из придатков семенников убитого самца или после его кастрации. Этот метод разработал И.И. Иванов. Отпрепарированные придатки семенников измельчают, вымывают из них разбавителем половые клетки и этой смесью осеменяют самок. Таким путем получили сперму от диких баранов - архаров и вывели новую породу - архаромеринос.

Влагалищные методы заключаются в извлечении спермы из влагалища самки после спаривания с производителем при помощи влагалищного зеркала и специальной ложки или посредством губки. Губочный метод был доведен до совершенства И.И. Ивановым. Хорошо обработанную, чистую, простерелизованную греческую губку вводят корнцангом во влагалище коровы и дают возможность производителю покрыть ее. После этого губку извлекают и выжимают из нее сперму рукой или специальным прессом. При применении влагалищных методов получения спермы отмечаются большие потери спермы и загрязнение ее влагалищным секретом и микроорганизмами, а при отжатии губки часть половых клеток повреждается. К недостаткам методов относится также возможность переноса заразных болезней.

К уретральным методам относят массаж ампул спермиопроводов, фистульный, электроэякуляции, спермособирателя и искусственной вагины.

Метод массажа. Известно, что во время полового возбуждения спермии из канала придатка семенника перемещаются в ампулы спермиопроводов и сохраняются там до момента эякуляции. Массажем можно вызвать сокращение ампул и выделение половых клеток наружу. Впервые массаж половых протоков с целью получения спермы от быка применил Г. Кэйз в 1925 г. В последующем Ф. Миллер и Е. Эвэнс (1934) описали метод массажа ампул спермопроводов через прямую кишку.

Быка перед получением спермы выдерживают перед самкой или другим самцом (сексуальная стимуляция). Затем руку вводят в прямую кишку на глубину 25-35 см, при необходимости освобождая ее от каловых масс, находят твердый червеобразный орган - мочеполовой канал и, двигая по нему рукой вперед, отыскивают мягкую шейку мочевого пузыря с лежащими на ней ампулами спермиопроводов в виде эластичных трубок толщиной с палец, а по бокам от них - грушевидные пузырьковидные железы. Производят осторожный массаж желез спереди назад и таким же образом массируют ампулы спермиопроводов. Обычно 2-минутного массажа бывает достаточно для того, чтобы выделилась сперма. Сперму собирает помощник в спермоприемник, подставленный к отверстию препуция.

Этим методом можно воспользоваться для получения спермы от тех быков, которые по какой-либо причине (слабые или больные задние конечности, слишком вялое проявление половых рефлексов и др.) не в состоянии эякулировать в искусственную вагину или идти в случку.

Фистульный метод. Впервые промежностную уретростомию для получения спермы быков применил И.В. Глумаков. Этим методом сперму получают во время естественной садки производителя из фистулы мочеполового канала. В научных целях применяется наложение фистул на спермиопроводы, канал придатка семенника, другие участки внутренних половых протоков.

Метод электроэякуляции. Этот метод впервые был применен для получения спермы от быков в 1943 г. Метод основан на том, что под воздействием слабого электрического тока происходит возбуждение центра эякуляции, а также нервов и мышц, участвующих в процессе извержения спермы.

Прибор для электроэякуляции состоит из биполярного электрода и источника тока переменного напряжения (от 0 до 30 V) малой силы (0,5 - 1 А). Биполярный электрод представляет собой каучуковый стержень с вмонтированными электродами (двумя положительными и двумя отрицательными) в виде колец, расположенных на расстоянии 4 см друг от друга. Биполярный электрод вставляют в прямую кишку (перед этим удаляют фекалии) так, чтобы кольца находились в области придаточных половых желез. Делая периодически электрические стимулы продолжительностью 3-5 с, вызывают выделение спермы. Эякуляция у быков наступает после 3-5 периодов подачи тока. Сперму собирают как при массаже ампул спермиопроводов и в тех же случаях нарушения половой функции производителей.

Метод спермособирателя.Спермособиратель представляет собой трубку из тонкой резины, один конец которой полностью закрыт, а свободный растянут на жестком широком кольце. Эти приборы были сконструированы А.А. Зальцманом, В.К. Миловановым и И.М. Родиным. Несмотря на жесткие расширяющие кольца, спермособиратели в момент совокупления могут вдавливаться во влагалище, а иногда они просто разрываются. В связи с этим получение спермы этим методом не нашло широкого применения.

Метод искусственной вагины. Впервые прибор с названием искусственная вагина был предложен итальянцем Дж. Амантеа в 1913 г. для получения спермы от собаки. Искусственную вагину для быка создали И.М. Родин, Н.А. Комиссаров, В.И. Липатов в 1932 г. Поэтому в литературе многих стран получение спермы при помощи искусственной вагины называли русским методом. Это открытие имело исключительно важное значение для развития искусственного осеменения, так как почти разрешил чрезвычайно трудную технологическую задачу получения спермы от самцов.

Искусственная вагина состоит из наружного (эбонитового, резинового, металлического) и внутреннего цилиндра или трубки - эластичной гладкой резиновой камеры, которую надевают на наружный цилиндр. В наружном

цилиндре имеется патрубок с отверстием, через которое в межстенную полость (между корпусом и резиновой камерой) наливают теплую воду (100 мл) и нагнетают воздух. Для нормальной эякуляции быка необходима температура 41-42°С и давление 40-60 мм рт.ст. На одном конце наружного цилиндра фиксируют спермоприемник. В настоящее время спермоприемником служит одноразовый полиэтиленовый пакет конической формы, заключенный в термостатический чехол. После получения спермы концевую часть одноразового спермоприемника отделяют и герметизируют для дальнейшей работы со спермой.

Методы оценки качества спермы

Понятие об оценке качества спермы включает в себя определение его биологической полноценности, т.е. способности оплодотворить яйцеклетку и дать начало новому жизнеспособному потомству. Методы определения оплодотворяющей способности спермы делятся на прямые и косвенные. К первой группе относится определение по результатам осеменения (отел, ректальное исследование через 2,5-3 месяца после отела, отсутствие полового цикла). Как видно, для оценки спермы этими методами требуется длительное время. Поэтому в практике, наряду с прямыми, применяются косвенные методы. Эти методы позволяют быстро, в течение 10-30 мин определять качество и количество спермиев, полученных в эякуляте и назначить для осеменения такую дозу спермы, которая обеспечивала бы плодотворное осеменение, но не допускала ненужного перерасхода спермы. Ибо одним из необходимых условий получения максимального количества приплода от ценных производителей - это рациональное использование их спермы.

Ценность того или иного косвенного или предварительного метода оценки качества спермы определяется степенью его корреляции с показателем оплодотворяющей способности спермы.

Для прогнозирования оплодотворяющей способности спермы предложены физические, биохимические, биологические методы исследования. В их число входят органолептическая оценка по объему, запаху, цвету, консистенции, однородности, определение pH, осмотического давления, подвижности, выживаемости спермиев, процента их с аномальной морфологией, осмотической резистентностью, устойчивости к холодовому удару, содержание аденозинтрифосфата, активности дегидрогеназ.

В практике искусственного осеменения наибольшее применение получила оценка спермы по органолептическим признакам, концентрации, подвижности и переживаемости.

Для определения качества спермы на чистое предметное стекло стерильной палочкой или пипеткой наносят каплю спермы, накрывают покровным стеклом и микроскопируют при увеличении 140-300 раз. Исследования проводят при температуре 38-40°С, для чего применяют специальные термостаты или обогревательные столики (водяные, электрические).

Сперма может быть густой (средней густоты) - Г, редкой - Р, и без спермиев - А - азоспермия.

Сперма густая - все поле зрения микроскопа густо заполнено спермиями. Соответствует приблизительно концентрации более 1 млрд. спермиев.

Сперма средняя - между спермиями имеются промежутки примерно равные длине спермия. Концентрация такой спермы от 600 млн. до 1 млрд. спермиев.

Сперма редкая - в поле зрения микроскопа промежутки между спермиями превышают их длину. В 1 мл такой спермы содержится менее 600 млн. спермиев.

Для более точного определения концентрации спермиев применяют счетные камеры (Томма, Горяева и др.), фотоэлектрические колориметры или электрогемометры в соответствии с имеющимися наставлениями к этим приборам.

Активность (подвижность) спермыопределяют по десятибалльной шкале. Чем она подвижнее, тем лучше качество спермы. Высшую оценку -10 баллов ставят, когда более 95% спермиев имеют прямолинейно-поступательное движение, 9 баллов соответственно - 90%, 8 баллов - 80% и т.д.

Если в поле зрения микроскопа видны спермии с манежным движением (при попадании в сперму воды), то такую сперму обозначают буквой М, с колебательным - К, а неподвижность их - Н. Окончательно оценивают качество спермы с учетом густоты и активности, например: Г - 9 сперма густая, содержит 90% спермиев с прямолинейно-поступательным движением.

Микроскопическое исследование эякулята показывает, что среди нормальных спермиев всегда встречаются патологические формы в виде изолированных головок и хвостиков, гигантских и карликовых спермиев, спермиев с двумя головками, с двумя хвостиками, с головками неправильной формы, с закрученными и ненормально искривленными хвостиками.

Присутствие в сперме большого количества спермиев с ненормальной формой называется тератоспермией. В качестве конкретных причин образования уродливых форм спермиев отмечаются:

1. Поражение семенника и придатка (гигантские и карликовые спермия).

2. Длительные промежутки между коитусами (обуславливающие старение и распад спермиев в придатке), отдельные головки, изолированные хвостики.

3. Половое истощение производителя вследствие большой половой нагрузки или недостаточного кормления (спермии с протоплазматической каплей в области шейки, тела и хвоста, т.е. незрелые спермии).

Быки, дающие сперму с содержанием более 18% уродливых спермиев, должны рассматриваться как бесплодные.

Определение выживаемости (живучести) спермиев вне организма. Известно, что чем дольше сохраняется жизнь спермиев, тем выше их оплодотворяющая способность. В.К. Милованов (1962) предложил определять абсолютный показатель живучести спермы. Делается это так. Образец спермы,

после разбавления эякулята, оставляют в холодильнике при 2-50 С и ежедневно определяют активность спермиев при температуре 38-400С до полной их гибели. Суммировав все произведения времени (в часах), в течение которого наблюдалась та или иная активность, на активность спермиев (в баллах), получают абсолютный показатель живучести. Для спермы быка он должен быть не ниже 1400. Максимальная продолжительность жизни спермиев (в часах) должна быть для спермиев быка - не менее 200.

Для определения выживаемости спермиев после оттаивания применяют экспресс-метод. Сперму после оттаивания ставят на инкубацию в водяную баню при температуре 38°С. Фиксируют время оттаивания и одновременно определяют исходную подвижность спермиев. Через 5 часов оценку повторяют. Пригодной для осеменения считают сперму быка, исходная подвижность которой не менее 4 баллов и выживаемость 5 часов.

Согласно действующим в настоящее время ГОСТам, свежеполученная сперма быка считается пригодной для разбавления, если она соответствует следующим требованиям:

Объем эякулята не менее 3,0 мл;

Цвет - молочно-белый или кремовый;

Консистенция сливкообразная;

Запах - нормальная сперма быка запаха не имеет;

Концентрация спермиев - не менее 0,4 млрд/мл;

Подвижность - не менее 8,0 баллов;

Выживаемость спермиев при 2-5°С после разбавления ГЦЖ средой:

Относительная - не ниже 249 ч;

Абсолютная - не ниже 1400 ч.

Количество спермиев с аномальной морфологией - не более 18%;

Количество патогенных микробов в 1 мл - не более 5000.

Разбавление, хранение и транспортировка спермы

Чтобы увеличить объем эякулята, а также для того, чтобы сохранить оплодотворяющую способность спермиев на более длительный срок, при хранении их вне организма сперму разбавляют специальными средами.

Разбавление эякулята

Для сохранения спермы вне организма нужно создавать условия, которые тормозили бы расходование внутренних запасов в спермиях и не вызывали их гибель.

Синтетическая среда обычно состоит из трех компонентов. В состав среды для спермы быка входят:

Сахара (глюкоза, лактоза) - служат источником энергии для спермиев. Помимо этого они участвуют в поддержании осмотического давления, понижают электропроводность среды, предохраняют спермии от потерь электрического заряда. С желтком куриного яйца образуют биокомплексы, защищающие мембрану спермиев от повреждений при охлаждении.

Цитрат натрия. Создает буферность среды, нейтрализует конечные продукты жизнедеятельности спермиев, связывая ионы кальция и тяжелых металлов, обеспечивает снижение их уровня до оптимального.

Глицерин. Защитное действие глицерина связано с понижением точки замерзания растворов. Глицерин задерживает начало кристаллизации (основной причины гибели клеток при замораживании), замедляет рост кристаллов, снижает осмотическое давление растворенных веществ при замораживании до эвтектической точки (-46,50С). Глицерин всегда находится в жидкой фазе раствора, вследствие чего концентрация осмотически активных веществ уменьшается, что и способствует сохранению клеток.

Желток куриных яиц. Содержит лецитин и липопротеины. Они создают на поверхности спермиев адсорбционный слой, предохраняющий спермии от холодового шока, который подстерегает спермии до температуры - 510С, то есть пока в сперме сохраняется жидкая фаза.

Спермосан ППК. Комплексный антибактериальный препарат, состоящий из пенициллина, полимиксина, канамицина. Такая комбинация эффективно тормозит размножение микроорганизмов в сперме.

Хранение спермы

Для разбавления и кратковременного хранения спермы быка при +2-5^{0}С необходимы следующие компоненты: вода дистиллированная - 100 мл, глюкоза - 3 г, натрий лимоннокислый, трехзамещенный, пятиводный - 1,4 г, желток куриного яйца - 12 мл, спермосан ППК - 75000 ИЕ.

С момента получения спермы от производителя до разбавления должно пройти не более 10 мин. В зависимости от подвижности и концентрации спермиев сперму быка разбавляют так, чтобы в одной дозе при всех способах хранения перед осеменением было 10-15 млн. спермиев с прямолинейно-поступательным движением. Сперму быков, сохраненную при температуре +2-5^{0}С, используют для осеменения коров и телок в течение 3 суток с активностью спермиев не ниже 7 баллов, а после хранения в замороженном состоянии - не ниже 4 баллов.

Температура синтетической среды перед разбавлением спермы должна быть одинаковой со спермой (27-35°С). Среду осторожно приливают к сперме, соблюдая правила асептики.

Для разбавления и замораживания спермы быка в форме гранул (капелек) применяют лактозо-желточную среду следующего состава: вода дистиллированная - 100 мл, лактоза - 11,5 г, желток куриного яйца - 20 мл, глицерин - 5 мл.

Разбавляют сперму одномоментно, так чтобы в одной грануле (0,2 мл) после оттаивания содержалось не менее 15 млн. подвижных спермиев. Разбавленную сперму (температура 31±1,8°С) охлаждают при 2 -5°С в течение 4 часов и замораживают на фторопластовых пластинках с лунками в специальных емкостях, заполненных жидким азотом. Наносят сперму на

охлажденную пластину с помощью охлажденных шприцев или полиэтиленовой капельницы. После выдержки пластины в течение 1-2 мин над жидким азотом и затем в жидком азоте пластину поднимают до верхнего уровня емкости, охлажденной лопаткой сгребают гранулы в охлажденный контейнер или марлевый мешочек и переносят на хранение в специальное хранилище (КВ-620 и др.) емкостью 100-200 тыс. доз.

Более чем сорокалетний опыт применения в нашей стране замораживания спермы в форме гранул наряду с несомненными достоинствами (простота, рациональное использование криогенного оборудования) имеет и недостатки:

1. Большая доля низкопроизводительного труда при осуществлении основных технологических операций.

2. Отсутствие маркировки необлицованных гранул спермы.

3. Прямой контакт с хладагентом (жидким азотом) при хранении гранул спермы в марлевых мешочках, приводит к адсорбции на поверхности гранул микроорганизмов и механических примесей.

Для устранения этих недостатков в нашей стране был разработан метод замораживания спермы в облицованных гранулах. Сущность его заключается в том, что разбавленной спермой заполняют топкую полимерную трубку, затем с помощью автоматического устройства ее делят на спермодозы с одновременной герметизацией и маркировкой.

В 1975 г. Р. Кассу (Франция) для расфасовки спермы при замораживании впервые применил соломинки из полипропилена (пайеты) емкостью 0,5 мл. На бейсогальской станции искусственного осеменения (Литва) в 1981 г. введена была в эксплуатацию технологическая линия по замораживанию спермы быков в полипропиленовых соломинках отечественного производства емкостью 0,25 мл. Расфасовку проводят на специальной машине, которая автоматически наполняет соломинки спермой и укупоривает стеклянными шариками. Соломинки ставят в штативы по 30 штук и заключают в пластмассовые пеналы: их выдерживают 4 часа при температуре 4-50 С, а затем переносят в газообразный азот (температура – 140^0С) на 3 мин. для замораживания.

Эта методика наиболее перспективна. Она позволяет достичь высокой степени асептизации, механизации и автоматизации на всех этапах технологической обработки спермы, перевести замораживание спермы на промышленную основу. Криоконсервация спермы в пайетах устраняет недостатки в технологии, присущие изготовлению как необлицованных, так и облицованных гранул, а также исключает потери спермы при оттаивании и осеменении.

Сперму, сохраняемую при 2-5°С, фасуют в одноразовые стерильные полиэтиленовые ампулы, полиэтиленовые пробирки объемом по 1 мл или во флаконы из-под антибиотиков. Полиэтиленовые ампулы запаивают, а пробирки и флаконы закрывают стерильной нетоксичной пробкой и закрепляют ее резиновым кольцом. Сперму быка перевозят и хранят в широкогорлых пищевых или пластмассовых термосах.

Замороженную сперму перевозят и хранят в сосудах Дьюара марки СДС-50, СДС-20, СДС-5 и др. Эти сосуды представляют собой стальные или алюминиевые двустенные емкости с вакуумно-порошковой либо многослойно вакуумной изоляцией.

Вместимость их варьирует от 5 до 50 л, суточный расход жидкого азота колеблется от 1 до 3% в зависимости от размеров сосудов и качества изоляции. Периодически сосуды пополняют жидким азотом. Азот доставляют на пункты искусственного осеменения в транспортных резервуарах на автомобилях - азотовозах.

Сохраняемая сперма должна быть полностью покрыта жидким азотом. Только в этом случае гарантируется сохранение оплодотворяющей способности спермы в течение длительного времени. Установлено, что при подъеме канистр более чем на 10 см от уровня жидкого азота, температура сохраняемой спермы поднимается до -50-60^{0}С, а процессы рескристаллизации (образование кристаллов при оттаивании), начинаются уже при температуре минус 120-140°С, что ведет к снижению качества спермы. По этой же причине при перекладывании спермы из сосуда в сосуд нельзя держать емкости со спермой вне азота более 5-10 сек.

Физиологические основы осеменения самок
Половая и физиологическая зрелость

Половая зрелость – способность животных производить потомство. Характеризуется образованием яйцеклеток и проявлением половых циклов у самок, выделением спермы у самцов, выработкой половых гормонов, обусловливающих развитие вторичных половых признаков. С наступлением половой зрелости спермиогенез у мужских особей и овогенез у женских продолжается в течение всей репродуктивной жизни. Животные приобретают характерные черты (внешний вид, формы тела и др.), присущие мужскому или женскому индивидууму.

Физиологическая зрелостьхарактеризуется завершением формирования организма, приобретением экстерьера и 65-70% живой массы, присущих взрослым животным данной породы и пола. Половая зрелость наступает раньше физиологической. Использовать молодых животных для воспроизводства следует только после достижения ими физиологической зрелости. При интенсивном животноводстве отдельных телок, достигших хорошей массы, осеменяют в более ранние сроки. Тёлок мясных пород – казахской белоголовой и герефордской – осеменяют не позднее 15- месячного возраста, с живой массой 330-350 кг.

У ярок физиологическая зрелость наступает в 18 месяцев, романовской породы – в 12 месяцев.

Таблица 3 Сроки наступления половой и физиологической зрелости

Вид животного	Половая зрелость	Физиологическая зрелость	Возраст первой Случки
Коровы	6 - 9 мес	16 - 18 мес	18 - 20 мес
Кобылы	18 мес	3 года	3 года
Верблюдицы	2 года	-	-
овцы и козы	5 - 8 мес	12 - 15 мес	12 - 18 мес
Ослицы	12 - 15 мес	-	-
Свиньи	5 - 8 мес	9 - 12 мес	10 - 11 мес
Крольчихи	4 - 5 мес	4 - 8 мес	6 - 7 мес
Собаки	6 - 8 мес	10 - 12 мес	10 - 12 мес
Кошки	4 - 5 мес	10 - 12 мес	-

Свинки крупной белой породы достигают физиологической зрелости в 9 – 10 месяцев при массе 120 кг, в племенных хозяйствах – 130 кг.

Самки созревают раньше самцов. Животные скороспелых пород развиваются быстрее позднеспелых. При хорошем кормлении и уходе быстрее наступает половая и физиологическая зрелость, сокращается возраст первого осеменения.

Учение о половом цикле А.П. Студенцова

Половой цикл - это сложный нейрогуморальный рефлекторный процесс, сопровождающийся комплексом физиологических и морфологических изменений в половых органах и во всём организме самки от одной стадии возбуждения до другой (А.П.Студенцов).

Другими словами, это совокупность определенных физиологических процессов половой активности самки, периодически повторяющихся в одном и том же порядке.

Начинают проявляться половые циклы у самок, по достижении ими возраста половой зрелости. Регулируют половую цикличность нервная и эндокринная системы. На регулярность появления половых циклов, их продолжительность оказывают влияние качество кормления животных, условия их содержания и ряд других факторов.

Половой цикл самок можно разделить на 4 стадия: проэструс (перед охотой), эструс (половая охота), метаэструс (после охоты) и диэструс (не в охоте). По нервным процессам половой цикл делят на 3 стадии: возбуждение, торможение и уравновешивание:

Согласно теории А. П. Студенцова, в половом цикле различают три стадии: возбуждения, торможения и уравновешивания. Каждой из названных стадий присущи свои процессы, протекающие в половых органах и оказывающие влияние на поведение самки и её реакцию на самца.

Стадия возбуждения характеризуется общим возбуждением самки, которое проявляется беспокойством, отказом от корма, снижением молочной продуктивности и т. д.

Стадия возбуждения характеризуется ростом клеток в половых органах самок, особенно слизистой оболочки матки и яйцепроводов, в яичниках фолликулы увеличиваются, концентрация фолликулярных гормонов повышается. Под влиянием эстрогенных гормонов кровеносные сосуды, питающие аппарат размножения, расширяются, отчего слизистая оболочка яйцепроводов, матки и влагалища становится более красной, отечной, наблюдается попеременное сокращение и расслабление мышечных слоев рогов, тела и шейки матки. Вульва также краснеет, припухает и становится отечной. Секреция слизистой оболочки матки, влагалища и шейки матки значительно усиливается. Слизь в канале шейки матки разжижается и вытекает. В это время под влиянием эстрогенных гормонов, попадающих с током крови во все ткани, повышается возбудимость нервной системы, усиливается половое возбуждение самки, она становится более подвижной, беспокойной, иногда отказывается от корма.

Принято различать ярко выраженные***феномены*** стадии возбуждения полового цикла: течка, общее возбуждение, охота, овуляция.

Течкау коров характеризуется выделением слизи из половых органов, припуханием половых губ, набуханием и покраснением слизистой оболочки преддверия влагалища и влагалищной части шейки матки. Канал шейки матки расширен и открыт, через него во влагалище вытекает слизь. В начале течки слизь стекловидно - прозрачная, в середине становится более мутной, вязкой и густой, количество её уменьшается. Слизь из половых органов во время течки спускается наружу в виде тяжа. Продолжительность течки у коров 2-6 суток.

Общее возбуждение наступает через 24-36 часов после начала течки. Наблюдается изменение поведения: корова беспокоится, мычит, часто переступает, снижает аппетит и удой. Во время прогулки и на пастбище корова или телка проявляется «обнимательный» рефлекс – прыгает на других коров и телок, но не допускает прыжков животных на себя.

Половая охотау самокпроявляется в виде стремления к самцу и готовности к спариванию. Коровы стоят спокойно и допускают садку или прыжки на себя других коров – проявление рефлекса неподвижности.Половая охота длится у коров в среднем 13-18 ч, а у половозрелых телок - 16 ч.

Это период оптимального времени для естественного и искусственного осеменения. Половая охота у самок наступает значительно позже начала течки. У коров через 15 - 20 ч после начала течки, у свиней через 12 - 15 ч, у лошадей явление течки выражено значительно слабее, чем у коров.

Усиление притока крови к половым органам, рост и секреция клеток слизистой оболочки матки в этот период являются как бы подготовкой к оплодотворению яйцеклетки.

Овуляция– разрыв зрелого фолликула под давлением накапливающейся фолликулярной жидкости и выход из пего яйцеклетки и фолликулярной

жидкости. У коров, овец, свиней и крольчих разрыв фолликулов происходит по всей поверхности яичников. Яичник лошади покрыт плотной оболочкой, и фолликулы разрываются только в области овуляционной ямки. У самок сельскохозяйственных животных овуляция происходит спонтанно, то есть независимо от встречи самки с самцом;

Овуляция у коров происходит через 10-15 часов после окончания или через 24-30 часов от начала охоты.

На месте лопнувшего фолликула образуется желтое тело, которое вырабатывает половой гормон – прогестерон. Этот гормон тормозит развитие фолликулов, проявление течки и охоты и обуславливает изменения матки во время беременности, обеспечивая соответствующие условия для развития и питания плода.

Стадия торможения характеризуется угасанием гиперемии слизистых оболочек половых органов и прекращением секреции желёз матки, исчезновением признаков общего возбуждения, отрицательной сексуальной реакцией самки на самца - отбоем.

Рисунок 5. Желтое тело яичника в разрезе

Полость разорвавшегося фолликула, в которой с момента овуляции остается сгусток крови, постепенно заполняется многоугольными клетками желтого цвета, образующимися из фолликулярных клеток.

После заполнения всей полости указанными клетками на месте кровяного сгустка образуется специфическое шарообразное тело, которое из-за его желтого или охряно – оранжевого цвета называют ***жёлтым телом***.

Различают желтое тело полового цикла, желтое тело беременности и персистентное желтое тело.

Желтое тело беременности, полового цикла или задержавшееся является железой внутренней секреции. Оно выделяет гормон прогестерон (лютеостерон, прогестин) и гормон реляксин.

Стадия уравновешивания является наиболее длительной, с её окончанием вновь возникает стадия возбуждения следующего полового цикла. Стадия уравновешивания характеризуется отсутствием в яичниках зрелых фолликулов, признаков течки, безразличной или отрицательной (отбой)

сексуальной реакцией самки на самца и общим уравновешенным состоянием организма.

У животных разных видов наблюдаются характерные различия в половых циклах (см. Таблицу 4)

У коров, свиней, кобыл и ослиц половые циклы могут следовать один за другим на протяжении всего года – это полицикличные животные.

У овец половые циклы повторяются несколько раз в определённое время года, после чего наступает длительная стадия уравновешивания.

Овцы – полицикличные животные с определённым половым сезоном. Собаки и кошки – относятся к моноцикличным животным, так как имеют по 1 - 2 половых цикла в году.

Продолжительность половых циклов в среднем составляет у коров 21 день, у овец – 16 - 17, у свиней – 20 - 21 и у кобыл 20 - 22 дня. Отсчет дней полового цикла принято начинать с первого дня охоты.

На практике следует различать половые циклы: - ритмичные, т.е. повторяющиеся с определёнными равными промежутками, и аритмичные, т.е.половые циклы с разной продолжительностью стадии уравновешивания;- полноценные – при проявлении всех феноменов: общее возбуждение,течка, охота, овуляция и неполноценные- с выпадением какого-либо признака:анестральный – отсутствие течки; - ареактивный – отсутствие общего возбуждения самки;- алибидный – отсутствие охоты; - ановуляторный – когда развившийся, но не лопнувший фолликул подвергается обратному развитию. Неполноценные половые циклы являются наиболее частой причиной бесплодия самок сельскохозяйственных животных.

Таблица4Видовые особенности полового цикла

Вид самки	Время появления полового цикла после родов	Продолжительность охоты	Время наступления овуляции	Продолжительность полового цикла
Корова	на 18-24 день	от 3 до 36 час, чаще 15-20 час	через 10-15 час после прекращения охоты	19 - 21 день
Кобыла	через 5-14 дней, чаще через 7-9 дней	от 5 до 13 дней	за 1-2 суток до прекращения охоты	20 - 21 день
Овца и коза	через 1-2 мес., иногда через 6-7 мес.	1 сут	через 1 сут после начала охоты	16 - 17 дней у козы, 18 - 21 день у овцы
Свинья	на 3-5 день после отъёма поросят	1 - 2 дня	в начале вторых суток охоты	21 день
Собака	-	1 - 3 дня	во время охоты	3 - 6 мес
Крольчиха	через 1-2	-	через 10 час	6 - 7 дней

	дня		после полового акта	

У самцов, в период наступления у них половой зрелости, начинают проявляться половые рефлексы.

Половые рефлексысамок. Во время полового акта у самок возникают те же рефлексы, что и у самцов.

Обнимательный рефлекс у самок заключается в непротивлении половому акту, так называемый «рефлекс неподвижности».

Совокупительный рефлекс сводится к комплексу движений отдельных групп мышц туловища и половых органов, способствующих восприятию термических и механических раздражений рецепторов.

Рефлекс эрекции самок проявляется активной гиперемией половых органов и особенно шейки и тела матки, набуханием пещеристых тел клитора и преддверия.

Эрекция вестибулярных кавернозных тел сопровождается зиянием вульвы.

Рефлекс эякуляции у самок протекает в две фазы. В первую изливается секрет вестибулярных желез, соответствующих куперовым железам мужского индивида. Однако вестибулярные железы у животных слабо развиты и, по-видимому, не имеют большого значения для полового акта, так как обильная слизь, имеющаяся во влагалище, во время течки, достаточно овлажняет поверхность слизистой оболочки. Вторая фаза эякуляции совпадает с моментом оргазма; в это время происходит сильное, судорожного типа, сокращение мускулатуры шейки и матки, выталкивающее из просвета шейки имеющуюся в ней слизь.

Нейро - гуморальная регуляция половых циклов

Необходимым условием для возникновения и течения половых циклов является наличие двух групп гормонов - гонадотропных и гонадальных (овариальных).

Гонадотропные гормоныгипофиза: фолликулостимулирующий (ФСГ), лютеинизирующий (ЛГ), лютеотропный гормон (ЛТГ). ФСГвызывает рост и созревание фолликулов в яичниках. Лютеинизирующий гормон, при оптимальном соотношении ФСГ и ЛГ 1:10, вызывает овуляцию и формирование желтого тела. Если указанное соотношение нарушается – овуляции не происходит (ановуляторный цикл). ЛТГрегулирует функцию желтого тела, стимулирует образование молока во время лактации.

Гонадальные гормоны: вырабатываются в яичниках. К ним относятся следующие гормоны. Фолликулярный гормон (фолликулин, фолликулостерон), гормон желтого тела (прогестерон, лютеогормон). Фолликулинобразуется в созревающих фолликулах, вызывает течку, поэтому называется эстрогенным. Известны 3 вида эстрогенов: эстрон, эстрадиол, эстриол. Прогестеронобусловливает развитие секреторной функции эндометрия,

подготавливает матку к имплантации зиготы, способствует сохранению беременности в начальной стадии, тормозит рост фолликулов и овуляцию, препятствует сокращению матки, вызывает гипертрофию молочных желез и подготавливает их к лактации.

На проявление половых процессов опосредованно влияют внешние факторы: корм, свет, самец. С кормом поступают стероны и витамины, из которых синтезируются фолликулиноподобные вещества. Свет, самец – через анализаторы на КБП – гипоталамус – рилизинг-гормон – ФСГ. ФСГ стимулирует продукцию эстрогенов. Эстрогены тормозят продукцию ФСГ и стимулируют продукцию ЛГ. ЛГ вызывает образование желтого тела. Прогестерон тормозит образование ЛГ и стимулирует образование ЛТГ, не препятствуя образованию ФСГ. Происходит рост новых фолликулов, половой цикл повторяется. Для нормального течения полового цикла нужны также гормоны эпифиза (через него реализуются световые воздействия), надпочечников, щитовидной и других желез. Половые функции регулируются нервной и гормональной системами организма.

Проявляются они сложным комплексом половых рефлексов на определенные раздражители внешней среды и на возникающие внутри организма. Ведущей в проявлении функций воспроизведения является центральная нервная система. Центры этой регуляции расположены в гипоталамусе.

Внешние раздражения поступают в головной мозг через органы чувств (зрительный, обонятельный, слуховой, осязательный); внутренние раздражители (гормоны) сигнализируют о готовности животного к воспроизведению. В проявлении половых рефлексов участвуют различные отделы центральной и вегетативной нервной систем. Головной мозг суммирует полученные раздражения, нервные импульсы преобразуются в гипоталамусе в - гуморальные факторы, которые по воротной венозной системе поступают в переднюю долю гипофиза и стимулируют ее к выделению гонадотропных гормонов. Либерины и статины гипоталамуса стимулируют выделение передней долей гипофиза определенного гормона. Один из гонадотропных гормонов - фолликулостимулирующий - вызывает рост и развитие фолликулов в яичниках самок.

Другой лютеонизирующий- стимулирует овуляцию и образование желтого тела. Перед наступлением течки и половой охоты в кровь выделяется больше фолликулостимулирующего гормона, затем при дозревании фолликулов поступающие в кровь из яичника эстрогенные гормоны (эстрон, эстриол, эстрадиол) действуют через гипоталамус на гипофиз и из него увеличивается выделение лютеинизирующего гормона. Продуцируемые яичниковые гормоны - эстрогены и прогестины- влияют не только на функцию аппарата воспроизведения, но и на состояние всего организма, особенно нервной системы.

Основная часть продуктивной жизни самки протекает в период полового покоя.Периоды половой активности, хотя и занимают небольшие промежутки

времени, но именно они привлекают основное внимание, так как в это время становится возможным управлять процессом воспроизводства, и в этот период возникают различные проблемы.

Процесс воспроизводства у млекопитающих регулируется сложным каскадом действий центральной нервной системы, секреторных тканей, тканей – мишеней и некоторых гормонов. (рис. 1)

Центральная нервная система (ЦНС) получает информацию из внешней среды и направляет её в половые железы через гипоталамо – гипофизарно - яичниковую систему. Гипофиз и гипоталамус тесно взаимодействуют с вентральной частью головного мозга, вырабатывают гормоны и являются одновременно органами - мишенями, образуют гомеостатическую систему обратной связи, с помощью которой они регулируют скорость выделения собственных гормонов.

После сигнала ЦНС в гипоталамусе продуцируется гонадотропин-рилизинг – гормон (гонадолиберин, ГнРГ). Попадая с кровью в переднюю долю гипофиза он вызывает выработку фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ).

Выделение гомонов ГнРГ, ФСГ и ЛГ происходит не одновременно, а ступенчато. Для контроля выделения ЛГ наиболее важен ГнРГ, поэтому пульсообразное выделение ЛГ гипофизом вызывает аналогичную ответную реакцию – пульсообразное выделение ГнРГ гипоталамусом. Содержание ЛГ в гипофизе у коров до 10 раз выше, чем содержание ФСГ.

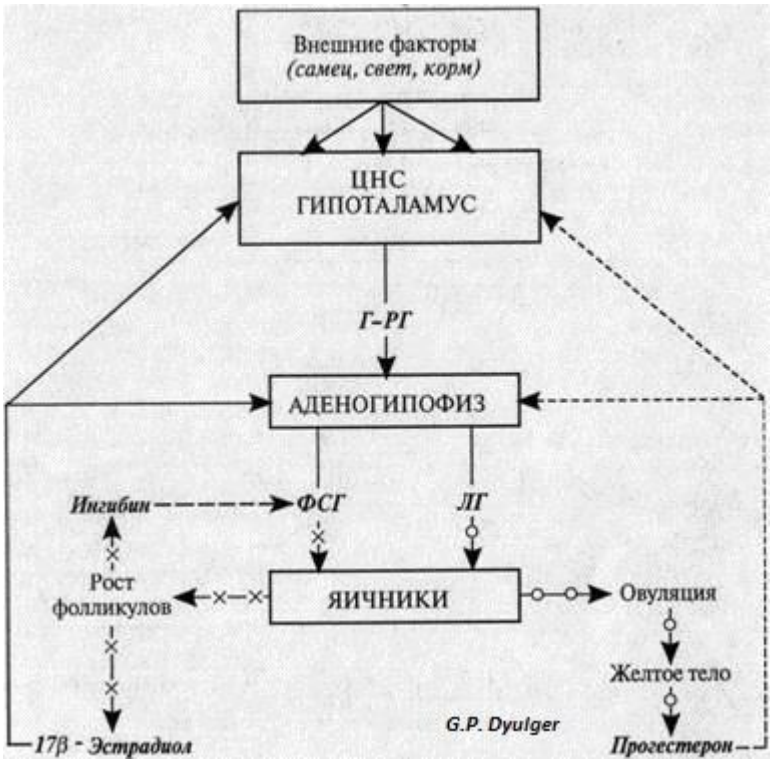


Рисунок 6. Схема взаимодействия гипоталамо – гипофизарно – яичниковой системы

За синтез ФСГ отвечают различные гонадные факторы, а гонадотропин требуется для поддержания его выработки.

В гипоталамо – гипофизарно – яичниковой системе ФСГ стимулирует развитие фолликулов в яичниках. Во внутренней оболочке фолликула ЛГ стимулирует синтез андростендиона из холестерина. Позднее андростендион трансформируется в тестостерон, под влиянием ФСГ в зернистых клетках он трансформируется в эстрадиол -17β. Последний, попадая в гипофиз и гипоталамус, увеличивает частоту выброса ГнРГ. При определённом уровне эстрадиола, гипоталамус выбрасывает ГнРГ, а это провоцирует всплеск волны ЛГ, что сопровождается овуляцией.

Таким образом, по отношению к функции яичников, ФСГ стимулирует рост фолликулов, ЛГ – их созревание, выработку эстрадиола и овуляцию. Кроме того, ЛГ поддерживает образование и функционирование жёлтого тела на раннем этапе.

После овуляции остатки фолликула под влиянием ЛГ трансформируются в жёлтое тело. Жёлтое тело, прежде всего, является секреторным органом, который продуцирует гормоны прогестерон и окситоцин.

Прогестерон ослабляет пульсообразные выбросы ГнРГ, тем самым ингибирует новую овуляцию. Помимо того, он подготавливает эндометрий к имплантации зародыша, угнетает неконтролируемые сокращения стенки матки, опасные для эмбриона. Эндометрий нестельной матки на 16 – й день после овуляции, если не произошло оплодотворение, начинает выделять простагландин $F_{2\alpha}$.

$F_{2\alpha}$ вызывает лютеолиз – рассасывание жёлтого тела. В этом процессе принимает участие и окситоцин желтого тела.

В процессе рассасывания жёлтого тела концентрация прогестерона в крови значительно снижается, вновь нарастает волна ГнРГ, что инициирует развитие нового фолликула.

Фолликулярная фаза включает период созревания фолликула, эструс, овуляцию, сопровождается выработкой эстрадиола.

В лютеиновую фазу преобладает прогестерон - от овуляции до лютеолиза.

Основной причиной дисфункции яичников является сбой механизмов регуляции полового цикла гипоталамус – гипофиз – матка.

Снижение выработки гормонов гипофизом или снижение реактивности яичников к действию гонадотропинов приводит к дисфункции яичников. Подобные явления происходят при усиленной выработке кортикостероидов в результате действия стресс – факторов или при недостатке тиреоидных гормонов на фоне йодной недостаточности, при нарушении правил подготовки и проведения отёлов, из-за гинекологических болезней.

Воспалительные процессы тормозят процесс инволюции половых органов, нарушают половую цикличность, приводят к многократным безрезультатным осеменениям. У высокопродуктивных коров нарушение

функции яичников происходит при патологических состояниях желудочно - кишечного тракта, молочной железы и при кетозах.

Высокая концентрация эстрогенов в крови вызывает течку, половую охоту и одновременно ведет к резкому повышению возбудимости гипоталамического полового центра. Гипоталамус вызывает в коре головного мозга половую доминанту - временно господствующий очаг в центральной нервной системе. При этом многие функции организма мобилизуются на осуществление функции воспроизведения, на акт спаривания и оплодотворения. Во время половой доминанты у самок быстро образуются условные половые рефлексы на обстановку пункта. Наблюдаются случаи, когда коровы и кобылы в охоте, ранее осеменившиеся на пункте плодотворно, приходят из стада или табуна на пункт искусственного осеменения. У некоторых кобыл образуется рефлекс на конюха, который выводит животных на искусственное осеменение. У коров часто наблюдаются характерные сокращения мускулов влагалища и вульвы как во время приближения быков и других коров в охоте, так и при постановке в станок и подготовке к искусственному осеменению.

Большая пластичность нервной системы, способность ее к перестройке при разных методах спаривания обусловливают хорошую оплодотворяемость самок в случае перехода от естественного к искусственному осеменению. У самок образуются новые условные половые рефлексы, связанные с осемененном. Условные рефлексы подкрепляются безусловными: введением спермы и таким мощным биологическим фактором, как беременность.

Отростки клеток гипоталамуса, проникающие в заднюю долю гипофиза, приносят нейросекрет - гормон окситоцин. Процесс спаривания или искусственного осеменения рефлекторно ведет к выделению в кровь из задней доли гипофиза окситоцина, который, достигнув половых органов, вызывает сокращение мышц матки и яйцепроводов, что способствует быстрому проникновению спермы к месту оплодотворения.

После овуляции одновременно с образованием желтого тела и продуцированием прогестинов наступает материнская доминанта. Находясь в крови, они возбуждают в нервной системе центры, связанные с материнством. Поведение самки и функции органов воспроизведения резко изменяются: течка и половая охота прекращаются, самка не допускает самца к спариванию, в матке происходит подготовка к восприятию, ношению и развитию плода. К концу беременности желтое тело рассасывается и начинает развиваться фолликул, продуцирующий эстрогенные гормоны; это ведет к выделению задней долей гипофиза большой порции окситоцина, обусловливающего мощные сокращения мускулатуры матки - родовую доминанту. Затем наступает лактационная доминанта (связанная с выращиванием новорожденного), переходящая в половую доминанту. Половая функция самцов и самок регулируется также через парасимпатическую и симпатическую нервную системы.

Выделение гомонов ГнРГ, ФСГ и ЛГ происходит не одновременно, а ступенчато. Для контроля выделения ЛГ наиболее важен ГнРГ, поэтому пульсообразное выделение ЛГ гипофизом вызывает аналогичную ответную реакцию – пульсообразное выделение ГнРГ гипоталамусом. Содержание ЛГ в гипофизе у коров до 10 раз выше, чем содержание ФСГ.

Другими словами, высокая концентрация эстрогенов в крови вызывает течку, половую охоту и одновременно ведет к резкому повышению возбудимости гипоталамического полового центра.

Гипоталамус вызывает в коре головного мозга половую доминанту - временно господствующий очаг в центральной нервной системе. При этом многие функции организма мобилизуются на осуществление функции воспроизведения, на акт спаривания и оплодотворения.

Во время половой доминанты у самок быстро образуются условные половые рефлексы на обстановку пункта. Наблюдаются случаи, когда коровы и кобылы в охоте, ранее осеменившиеся на пункте плодотворно, приходят из стада или табуна на пункт искусственного осеменения. У некоторых кобыл образуется рефлекс на конюха, который выводит животных на искусственное осеменение. У коров часто наблюдаются характерные сокращения мускулов влагалища и вульвы как во время приближения быков и других коров в охоте, так и при постановке в станок и подготовке к искусственному осеменению.

Большая пластичность нервной системы, способность ее к перестройке при разных методах спаривания обусловливают хорошую оплодотворяемость самок в случае перехода от естественного к искусственному осеменению. У самок образуются новые условные половые рефлексы, связанные с осемененном. Условные рефлексы подкрепляются безусловными: введением спермы и таким мощным биологическим фактором, как беременность.

Отростки клеток гипоталамуса, проникающие в заднюю долю гипофиза, приносят нейросекрет - гормон окситоцин. Процесс спаривания или искусственного осеменения рефлекторно ведет к выделению в кровь из задней доли гипофиза окситоцина, который, достигнув половых органов, вызывает сокращение мышц матки и яйцепроводов, что способствует быстрому проникновению спермы к месту оплодотворения.

После овуляции одновременно с образованием желтого тела и продуцированием прогестинов наступает материнская доминанта. Находясь в крови, они возбуждают в нервной системе центры, связанные с материнством. Поведение самки и функции органов воспроизведения резко изменяются: течка и половая охота прекращаются, самка не допускает самца к спариванию, в матке происходит подготовка к восприятию, ношению и развитию плода. К концу беременности желтое тело рассасывается и начинает развиваться фолликул, продуцирующий эстрогенные гормоны; это ведет к выделению задней долей гипофиза большой порции окситоцина, обусловливающего мощные сокращения мускулатуры матки - родовую доминанту. Затем наступает лактационная доминанта (связанная с выращиванием новорожденного), переходящая в половую доминанту. Половая функция

самцов и самок регулируется также через парасимпатическую и симпатическую нервную системы.

Продвижение и переживаемость спермиев в половых путях самок

Введенные в половые пути самки спермии и зависимости от типа осеменения животных поступают к месту оплодотворения с неодинаковой скоростью.У самок с влагалищным типом естественного осеменения спермии перемещаются благодаря сокращениям мышц матки и яйцевода и собственному движению.

У самок с маточным типом осеменения спермии поступают в яйцеводы также благодаря большому объему спермы. Продолжительность жизни спермиев в различных участках половых путей неодинакова. Наилучшим местом для переживания (48 ч и более) спермиев в половых путях коров и овец является шейка матки. Это связано со складчатостью слизистой оболочки шейки матки и наличием в ней среды со слабокислой реакцией. Наиболее хорошим местом для спермиев в половыхорганах свиньи и кобылы является участок перехода рогов матки в яйцевод. Здесь имеются клапаны (образования слизистой оболочки). Переживаемость спермиев в этом месте половых путей свиньи и кобылы 48 - 60 ч.В других отделах половых путей спермии погибают сравнительно быстро. Учитывая, что оплодотворяющая способность яйцеклеток сохраняется в течение 6 - 8 ч после овуляции, и зная сроки переживаемости в половых путях самок спермиев и их перемещение, необходимо оптимально сочетать сроки осеменения и качество спермы.

Овогенез

Овогенез- образование яйцеклеток происходит в яичниках из клеток зачаткового эпителия как в зародышевом состоянии, так и в течение всей жизни самки. Клетки зачаткового эпителия сначала делятся, затем отщепляются от эпителия и постепенно врастают в фолликулярную зону яичника. Одна из клеток, углубившаяся в фолликулярную зону, развивается в первичное яйцо, а другие - в фолликулярные клетки. Первичные яйца на ранних стадиях развития называются овогониями и овоцитами первого порядка.

Фолликулярные клетки размножаются и образуют вокруг таких яиц однослойную оболочку. Эти группы клеток называются первичными фолликулами. При дальнейшем развитии фолликула фолликулярные клетки, размножаясь, окружают яйцо многослойной оболочкой и образуют полость, которая, постепенно увеличиваясь, заполняется фолликулярной жидкостью. Она скапливается вокруг яйца и оттесняет его в фолликулярные клетки к периферии фолликула. Фолликулы с момента появления второго слоя фолликулярных клеток и до образования в них полости называются вторичными. По мере созревания фолликул увеличивается в размере. У свиней, коров, овец он выступает на поверхности в виде бугорка. В развивающемся фолликуле первичное яйцо накапливает питательные вещества, увеличивается в

размере и превращается в яйцеклетку. Окончательно яйцеклетки созревают после овуляции и при оплодотворении. Созревание характеризуется выделением редукционных тел. Зрелый фолликул снаружи покрыт соединительнотканной оболочкой из трех слоев. Наружный слои - фиброзная оболочка, внутренний - сосудистая оболочка. Под ней располагается тонкая базальная оболочка, примыкающая к многослойному эпителию, образующему вырост внутрь фолликула - яйценосный бугорок, в котором находится яйцеклетка.

Развивающиеся фолликулы от момента образования в них полости и до овуляции называются третичными фолликулами. Внутренний слой фолликулярных клеток, непосредственно окружающий яйцеклетку, - лучистый венец или корона яйцеклетки. В фолликулярной жидкости содержатся эстрогены (эстрион, эстрол, эстраднол), которые синтезируются интерстициальными и фолликулярными клетками. Эти гормоны, поступая в кровь, оказывают сильное влияние на развитие половой системы (особенно проводящих путей), молочной железы и вызывают у животных течку, половое возбуждение, половую охоту. Их выработка регулируется лютеинизирующим гормоном, а рост, развитие фолликулов обусловливаются фолликулостимулирующим гормоном передней доли гипофиза.

Граафовы пузырьки(зрелые фолликулы) занимают всю толщину коркового слоя и выступают на поверхности яичника. Пальпация через прямую кишку позволяет определить величину, форму и степень их созревания, что необходимо для установления оптимального времени для осеменения маток. Фолликулов, а, следовательно, и яйцеклеток в яичниках самок очень много (от 100 тыс. до 1 млн.), а овулируют в течение всей жизни коровы и кобылы не более 50, овцы не более 100, свиньи не более 1000 фолликулов. Остальные фолликулы подвергаются запустеванию или остаются неиспользованными. Зрелые фолликулы в результате нервных импульсов, истончения оболочки и резкого повышения внутрифолликулярного давления разрываются, и яйцеклетка попадает на воронку яйцевода, которая плотно охватывает яичник. Разрыв фолликула и выход яйцеклетки из него называется овуляцией. Яйцеклетка движется по яйцеводу в результате перистальтических сокращений его мускулатуры и перемещения ресничек мерцательного эпителия.

После овуляции на месте лопнувшего фолликула образуется углубление с дряблыми краями, легко определяемое при ректальной пальпации яичника (у коров и кобыл). При этом яичник уменьшается, становится мягковатым и менее напряженным. Опорожненная фолликулярная полость заполняется прежде всею кровью, а затем и быстро растущими клетками фолликулярного эпителия. Эти клетки, приобретая многоугольную форму, превращаются в лютеиновые клетки, образующие желтый пигмент -лютеин. Из соединительнотканных элементов фолликула образуются радиальные перегородки, которые вместе с сосудами и нервами идут от периферии к центру лютеиновых клеток. Так формируется желтое тело. Оно плотнее фолликула, часто выступает грибовидно на поверхности яичника и при ректальной пальпации хорошо

отличается от фолликула, нередко превышая его размеры. Желтое тело - временная железа внутренней секреции, выделяет гормон желтого тела - прогестерон и прегпандиол. Они обусловливают подготовку слизистой оболочки матки к восприятию зародыша и развитию плаценты, сохранению беременности, разрастанию железистой ткани молочной железы. Прогестины препятствуют росту новых зрелых фолликулов и их овуляции, поэтому у беременных самок не бывает стадии полового возбуждения. Различают желтое тело трех видов. Все они образуются из овулированных фолликулов и в своем развитии проходят б стадий: пролиферации, васкуляризации, лютеинизации, расцвета и регрессии.

Желтое тело полового цикла (периодическое). Оно возникает при отсутствии беременности и существует непродолжительное время. Достигнув к 10—12 дню максимального развития (особенно быстро увеличивается желтое тело с 4 по 7 день), оно рассасывается, благодаря чему в яичнике растут новые фолликулы, у здоровых самок в среднем через 3 педели начинает проявляться половой цикл. На месте желтого тела остается лишь небольшой беловатого цвета соединительнотканный рубчик, который со временем рассасывается. Желтое тело полового цикла у коров к 8 дню достигает 2 см в диаметре, в таком виде оно сохраняется до 17—19 дня и только незадолго перед наступлением охоты уменьшается.

Желтое тело беременностиобразуется у оплодотворившихся животных, сохраняется в течение всей беременности и претерпевает обратное развитие в конце беременности, но не позднее чем через 2 - 3 недели после родов. На его месте остается соединительнотканный рубец; по числу рубцов можно судить о количестве стельностей. Желтое тело беременности достигает больших размеров, чем желтое тело полового цикла, но заметных морфологических различий между ними нет. Желтое тело беременности активно функционирует в первые месяцы беременности. Оно регулирует сложные взаимоотношения между плодом и организмом матери. Во второй половине беременности, когда растущая плацента превращается в мощный эндокринный орган, функция желтого тела ослабевает.

Персистентное желтое тело (задержавшееся) - это желтое тело полового цикла или бывшей беременности, задержавшееся в яичнике коровы дольше 22 дней. Оно обусловливает прекращение половых циклов различной длительности. В качестве простого и эффективного метода лечения предлагается введение либо простагландина, либо СЖК или вылущивание желтого тела через прямую кишку. Восстановление половой функции у самок с персистентным желтым телом достигается также при полноценном кормлении, активном моционе в сочетании с массажем половых органов.

Определение времени осеменения самок

Правильный выбор времени осеменения - одно из главных условий получения высокой оплодотворяемости. Это сложный и ответственный этап по

искусственному осеменению животных всех видов, особенно коров, у которых по сравнению с другими животными половая охота намного короче и чаще регистрируются неполноценные половые циклы.

Рассчитывать на успешное осеменение можно только при наличии всех феноменов стадии возбуждения полового цикла: течки, полового возбуждения, охоты и овуляции. Ориентация на признаки одного из феноменов позволяет рассчитывать только на большую или меньшую вероятность оплодотворения.

Осеменение необходимо производить в наиболее благоприятный для встречи спермиев с яйцом момент. У коров половая охота всегда наступает позднее течки и не всегда совпадает во времени с половым возбуждением. Поэтому осеменение коров только на основании учета признаков течки и полового возбуждения малоплодотворно, так как спермии в этом случае погибают, не дождавшись выхода яйцеклетки. Выделения из половой щели - не всегда признак течки, они наблюдаются также при воспалительных процессах в половых органах и при нормальном состоянии у коров на 4 - 5-м месяце беременности. Более точным признаком готовности животного к оплодотворению служит наличие половой охоты и течки. В этот период все процессы, направленные на осуществление осеменения, достигают максимального развития. Отмечается значительное усиление антиперистальтических сокращений матки, играющих решающую роль в засасывании спермы в матку. Выделение слизи, обладающей высокой бактерицидностью, эластичностью, низкой вязкостью и имеющей щелочную реакцию, улучшает переживаемость спермиев и ускоряет их продвижение. Канал шейки матки полностью открыт, что способствует правильному введению спермы. Отмеченные признаки свидетельствуют о необходимости осеменения животных только в период половой охоты. Поэтому своевременное и безошибочное выявление охоты, особенно у коров, рассматривается во всех странах мира как самая важнейшая проблема, от решения которой в первую очередь зависят результативность искусственного осеменения и увеличение выхода приплода.

Для выбора оптимального времени осеменения коров и телок необходимо учитывать стадии полового цикла - течку, общее возбуждение, половую охоту и овуляцию.

Течка характеризуется набуханием и покраснением слизистых преддверия влагалища, влагалища и шейки матки. Канал шейки матки приоткрыт, из половых органов выделяется слизь. В начале течки слизь стекловидно-прозрачная, в середине она тянущаяся, к концу течки слизь становится мутной и густой. Длительность течки - 2-6 суток.

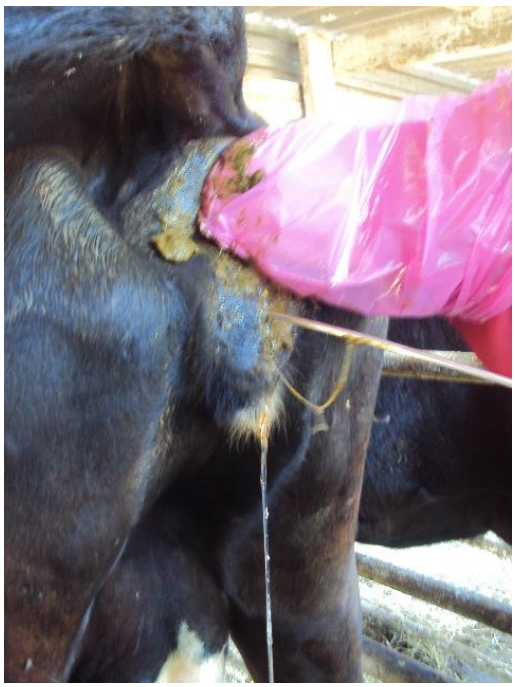


Рисунок 7 Характерный тяж течковой слизи

Общее возбуждение наступает через 24-36 ч. после начала течки и проявляется изменениями поведения животного, которое становится беспокойным, у него уменьшается аппетит, снижается удой, корова или телка прыгает на других самок и допускает прыжки на себя.

Половая охота у самок проявляется в виде готовности к спариванию. Животные стоят спокойно и допускают садку или прыжки на себя других коров и телок. В 60-70% случаев половая охота начинается утром и длится 12-18 ч.

Овуляция - выделение яйцеклетки из фолликула. Происходит она у здоровых коров через 10-15 ч. после окончания или через 24 - 30 ч. от начала охоты.

Корова приходит в охоту, как правило, на 21-й день (в среднем 18-25 дней) после отела. Время осеменения определяют следующими методами:

- визуально - по изменению в поведении животного, состоянию наружных половых органов;

- вагинально - с помощью стерильного влагалищного зеркала осматривают влагалище и шейку матки и по их состоянию (припухлость, выделение слизи и т.д.) делают заключение;

- ректально - по развитию фолликулов. Прощупывают правый яичник, затем - левый. Если на их поверхности обнаруживают фолликул (в форме пузырька размером 1,5-2,0 см) и при осторожном надавливании на него ощущается зыбление (зрелость фолликула), значит, до овуляции осталось 6-12 ч. Это срок осеменения.

Выявление коров и телок в охоте проводят не менее 3 раз в сутки: в утренние и дневные часы - при активных прогулках или пастьбе, в вечерние часы - во время доения и ухода за животными.

Осеменению подлежат здоровые коровы и телки с признаками охоты. Коров осеменяют в первую охоту после отела, а телок - по достижении живой массы не менее 3/4 живой массы взрослого животного в соответствии с установленным для каждой породы стандартом.

Осеменяют коров и телок двукратно: первый раз - после выявления охоты и второй раз - через 10-12 ч. при ее наличии. Независимо от кратности доения коров осеменяют перед доением, соблюдая следующие правила:- после осеменения коров и телок необходимо выдержать в стойле пункта (в летнее время под навесом) до прекращения признаков охоты. Коровы, не пришедшие в охоту через 45 дней после отела, подлежат ветеринарному обследованию;- через 60 дней после осеменения коровы, не пришедшие в охоту, должны быть подвергнуты ректальному обследованию на стельность.Всех не оплодотворившихся коров подвергают обследованию для выявления причин бесплодия и назначают соответствующий курс лечения.

В производственных условиях охоту у самок нужно определять самцом-пробником. Некоторые специалисты считают, что охоту у самок можно выявлять и без пробника. Но такое утверждение неправильно. Можно заметить общее возбуждение самки, течку, но не охоту, так как охота — строго специфический феномен (рефлекс), реакция самки на самца. Рефлексологический метод — единственный способ диагностики охоты. При пробе у одних животных решающее значение имеет реакция самки на самца, у других (овца) учитывается и реакция самца на самку в охоте, которую он выявляет прежде всего при помощи обонятельных восприятий.

Для выбора времени осеменения отдельные авторы предлагают руководствоваться визуальным выявлением общей реакции (полового возбуждения), отождествляя ее с охотой. Однако половая охота всегда наступает позднее течки и не всегда совпадает по времени с половым возбуждением.

Вот почему при визуальном выборе времени осеменения неизбежны ошибки, а на пункты искусственного осеменения обычно доставляют в среднем 30 % и более коров, не проявивших охоту. К тому же при наличии половой охоты признаки общей реакции могут проявляться слабо (тихо) или отсутствовать (ареактивный половой цикл). Поэтому при визуальном выборе времени осеменения отмечаются не только ошибки в определении половой охоты, но и ее пропуски (40 % и более). Даже при трехкратном в течение суток визуальном наблюдении пропуски половой охоты достигают 20 %.

Самец выявляет самок в охоте в основном путем восприятия специфических запахов (половых феромонов: эпа- гонов, гонофионов и гамофионов). Эти запахи не улавливаются ни визуальным, ни различными инструментальными или какими-либо другими способами, позволяющими диагностировать охоту.

Для проведения пробы на охоту у коров выделяют рядом с пунктом искусственного осеменения и коровником специальный загон с твердым покрытием и высоким навесом.

Загон огораживают сплошным забором. Наличие такого загона позволяет проводить пробу коров на охоту и стимуляцию половой функции пробником в любое время года.

В загон, где находится бык-пробник, выпускают коров, находящихся в послеродовом периоде (с 4—5-го дня после родов, для стимуляции половой функции), телок, достигших 16-месячного возраста, а также всех осемененных самок (с 10-го по 30-й день после осеменения, для диагностики начальных стадий беременности и бесплодия). Быка- пробника выпускают к самкам 2 раза в день по 1,5—2 ч утром и вечером. В это время ведут тщательное наблюдение за животными. Более длительное пребывание быка-пробника среди маточного поголовья и тем более совместная пастьба с коровами недопустимы, так как это может быстро вызвать у быка торможение половых рефлексов.

После выявления охоты корову или телку немедленно выводят из загона, для того чтобы пробник отыскивал других самок в охоте.

Удобно проводить пробу коров на охоту в молочном комплексе с цеховой системой. Здесь в цехе осеменения сосредоточивают отелившихся коров и содержат их до осеменения и установления беременности. В комплексе на 800 коров содержат в цехе осеменения (при пункте) четырех пробников и используют их попеременно (по два в день). В момент осеменения пробника помещают около коров. Это усиливает проявление половых рефлексов у животных и облегчает их осеменение.

В нетельных хозяйствах загон с расколом и «накопителем» устраивают напротив каждой секции, где размещены ремонтные телки

Могут быть различные варианты использования быков-пробников. Но во всех случаях должны строго соблюдаться принцип временного пребывания пробников среди коров и телок и контроль за их использованием со стороны зооветспециалистов.

В ряде стран широко используют быков-пробников с маркерами (рис. 8). Маркер представляет собой сферическую металлическую коробку, в центре которой имеется выдвигающийся выступ. Полость коробки заполняют цветной пастой (в зависимости от масти коров). В момент садки быка-пробника выступающий из коробки выступ, соприкасаясь с поясницей коровы, перемещается внутрь, в результате чего краска вытекает. На корове остаются многочисленные мазки краски (единичный не считается), свидетельствующие оналичии охоты у коровы. По материалам американских ученых, общение по 30 мин утром и вечером двух быков-

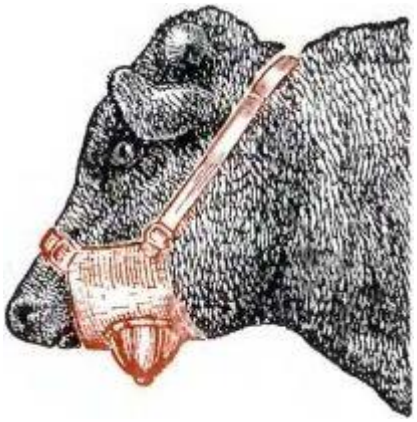


Рисунок8. Бык-пробник с метчиком

пробников с метчиками позволяет выбрать для осеменения на 15 % коров больше, чем при визуальном наблюдении. Особенно важно то, что пробники выявляют охоту у коров, не проявляющих признаков полового возбуждения (ареактивный половой цикл). При визуальном выборе времени осеменения такие животные остаются неосемененными.

У овец быстрее и надежнее выявлять охоту баранами-пробниками вазэктомированными. Бараны-пробники с фартуками менее желательны, так как у них быстро возникает торможение половых рефлексов и они по сравнению с вазэктомированными баранами не выявляют 12- 15 % овец в охоте. Чтобы облегчить процесс выборки овец в охоте, вазэктомированнцм баранам прикрепляют в области груди специальные красящие метчики. В отару пускают пробников поочередно, используя ежедневно по 5—6 баранов. Такие пробники за 18 дней случного сезона выявляют охоту у 93—98 % овец маточного поголовья. Находясь в отаре, вазэктомированные бараны делают садки на овец в охоте и с помощью метчиков окрашивают их.Пропуская отару через раскол, удается за 10 - 15 мин отобрать всех овец в охоте вместо 1,5 - 2 ч при ручном способе отбора. Общение - овец с вазэктомированными баранами, сопровождаемое многократными коитусами, укорачивает охоту, усиливает моторику матки и ускоряет овуляцию. Это позволяет заменить двукратное осеменение однократным. В некоторых хозяйствах в качестве пробников с успехом используют крипторхидов. Они, как и вазэктомированные бараны - ценные пробники. Крипторхиды быстро отыскивают овец в охоте, сильно стимулируют их половую функцию, что значительно повышает оплодотворяемость при искусственном осеменении. В Болгарии специально готовят искусственных крипторхидов, оперируя баранчиковдо 3-х месячного возраста.

Пробу молодых кобыл на охоту жеребцом-пробником начинают с начала планового осеменения, а подсосных - с 3-го дня после родов. При этом следует учитывать, что ручная проба не обеспечивает 100%-ного выявления кобыл в охоте, а поэтому ее следует дополнять пробой при помощи оперированного жеребца-пробника. Особенно это необходимо для подсосных кобыл, у которых под влиянием материнского инстинкта половая функция

тормозится. Нередко молодые, нервные, мало приученные к обстановке ручной пробы кобылы также отбивают жеребца, в то время как в табуне они постоянно находятся около оперированного пробника и допускают его садку. Поэтому лучший метод пробы кобыл на охоту - двойной: проба оперированным жеребцом в табуне (на ночь пробника удаляют из табуна на отдых) и ручная проба, которая должна тщательно проводиться опытным специалистом.

У свиней, как и у других животных, охоту можно достоверно определить только путем индивидуального контакта свиноматки с хряком-пробни- ком. Некоторые специалисты для определения охоты у свиней рекомендуют прогонять хряка-пробника по проходу свинарника, что является ошибочным. В этом случае на хряка-пробника реагируют не только матки в охоте, но и матки с признаками течки, полового возбуждения и даже вне периода стадии возбуждения полового цикла. Используют хряков-пробников попеременно (один пробник на 200 маток). Очень активны хряки-пробники, полученные от гибридизации домашних свиней с диким кабаном. Во избежание торможения половых рефлексов от хряков-пробников через каждые 3 дня использования получают сперму на искусственную вагину. Менее трудоемко и более эффективно использование оперированных, особенно вазэктомированных хряков-пробников. Но эффект от использования вазэктомированных хряков, как и других пробников, будет только при правильной методике их применения.

При садке вазэктомированного хряка на самку, что свидетельствует о наличии у нее половой охоты, нельзя допускать коитуса с этим хряком, так как он затем успокаивается и плохо отыскивает других маток в охоте. Коитус с вазэктомированным хряком следует допускать только после выявления последней свинки в охоте и то не ежедневно, а через каждые 2—3 дня. Это активизирует проявление половых рефлексов. У такого пробника длительное время (известны случаи использования маловесных вазэктомированных хряков более 4 лет) сохраняется половая активность, он быстро отыскивает маток в охоте. Если в качестве пробников используют хрячков с отведением препуциального мешка в правую сторону (на 70 - 80°), то от них для активизации их половых рефлексов регулярно получают сперму на искусственную вагину.

Пользуясь пробником при искусственном осеменении, надо учитывать наличие и других феноменов стадии возбуждения, так как половой цикл может быть полноценным и неполноценным.

Существуют и другие методы выявления коров и телок в охоте

1. По внешним признакам.Корова, пришедшая в охоту, возбуждена, более подвижна, чем обычно. Пищевая доминанта тормозится, отмечается повышенная реакция на других коров. Заметно выражено стремление общаться с рядом стоящими особями. Животное тянется к обслуживающему персоналу, особенно к оператору по искусственному осеменению. Корова или совсем не дает молока или уменьшает его дачу, при этом оно становится более соленым и имеет даже горьковатый привкус. Корова в охоте стоит спокойно и допускает

прыжки других животных на себя – у неё явно выражен признак «рефлекс неподвижности». В это время слизь из половых путей становится мутной и загустеваемой.

2. Методом группового контакта.Содержание скота на пастбище, активные прогулки зимой, моцион животных на выгульных площадках способствуют яркому проявлению половых рефлексов. При этом на корову в охоте запрыгивают другие коровы (не стельные и стельные).

3. Методом анамнеза - опроса обслуживающего персонала. Для выявления коров в охоте важное значение имеет число наблюдений за животными в течение суток и продолжительность одного наблюдения при трехкратных наблюдениях по 30 минут (в 8, 14 и в 21 час) выявляют 85 % животных, а по 15 минут – 65 %. При пятикратных выявлениях в течение суток процент пропусков охоты приближается к нулю. Особенно важно выявлять коров в охоте до утренней и после вечерней дойки. В это время половое возбуждение и рефлекс «неподвижности» проявляют 68 % животных.

4. С помощью коров – выявительниц охоты.Выбракованных коров обрабатывают тестостероном пропионатом. (40 мг/мл в кукурузном масле) внутримышечно по 5 мл в течение 20 дней, а затем 1 раз в две недели вводят 500 мл тестостерона пропионата. Такие животные работают как быки, выбирая коров в охоте.

5. Мечение коров мелом. Если метка размазана и волосяной покров взъерошен, считают, что корова пришла в охоту. Этот метод применяется на некоторых фермах в США.

6. Применение детекторов охоты.Детектор охоты КаМАР состоит из заполненной красной жидкостью капсулы, которая прикреплена к ткани, имеющей губчатое строение. Его прикрепляют на крестец коровы и когда на корову в охоте прыгают другие животные, то тяжестью тела давят на капсулу. Если это давление продолжается около 8 секунд, то краска выливается из капсулы и окрашивает губку в красный цвет. Оригинальные конструкции детекторов охоты в нашей стране предложены Ю. Максимовым (1977); В.И. Державцевым и В.П. Белоус (1983); А. Спиваковым и В. Войтенко (1984).

7. Мечение крупа коров специальными красками.Краски яркие: светло-розовые, светло-зеленые, светло-голубые. Из аэрозольного баллончика окрашивают полоску волос 5×20 см в области крупа. Краска сохраняется на животных до трех недель. Дважды в день во время доения животных осматривают. При наличии взъерошенных волос на окрашенной полосе судят о наличии рефлекса неподвижности. Ошибка такого способа выявления охоты – 8 %. Этот способ хорошо зарекомендовал себя на крупных фермах Новой Зеландии. По эффективности он не уступает хорошо организованному выявлению охоты с помощью быка – пробника, является более удобным и менее трудоемким.

8. Инструментальный метод.В 1961 году в нашей стране предложен электрический метод определения пригодности коров для осеменения. В основе его измерения электропроводимости слизистой оболочки преддверия

влагалища в период течки. Сопротивление в межтечковый период более 450 Ом. Затем оно снижается до 300 Ом во время течки, а после овуляции вновь повышается. Разработаны приборы «Эстрометр -2», «Охотник» и др.

9. По содержанию прогестерона в молоке**.**В последние годы все большее распространение получает лабораторное исследование молока с целью уточнения осеменения. Для этого образцы молока собирают ежедневно, начиная с 18 дня после последней охоты в течение 3-4 дней до заметного снижения концентрации прогестирона. Осеменение проводят в течение следующих 24 ч.

10. По температуре молока**.** Для этого монтируется датчик электронного измерения в коллектор доильного аппарата или прямо в доильные стаканы. По данным Н.Ф. Ключниковой (2003), во всех случаях измерения температуры молока у коров в «охоте» величина его была выше нормы на 0,8-1,0^{0}С.

11. Использование телевидения**.**Круглосуточное наблюдение за поведением коров с помощью телевизионной системы – несомненное достоинство этого метода. Однако его применение затрудняет дороговизна оборудования и невозможность использования на пастбище.

12. Применение собак**.** Метод основан на выявлении коров в охоте по запахам феромонов.

13. Феномен арборизации шеечной слизи. Диагностическим признаком служит симптом «листа папоротника». Он обусловливается кристаллизацией солей цервикальной слизи. Степень выраженности этого феномена прямо пропорциональна эстрогенной активности и достигает максимума к моменту овуляции. После овуляции «лист папоротника» начинает разрушаться на отдельные фрагменты и в период расцвета желтого тела приобретает аморфный вид. Техника пробы: из цервикального канала стерильным инструментом берут слизь и наносят на предметное стекло, высушивают на воздухе и исследуют под микроскопом. Недостатки способа: а) техника взятия слизи достаточно сложна, малопроизводительна и сопряжена с определенным риском травмирования и инфицирования половых органов; б) кристаллизация слизи может отмечаться и в другие стадии полового цикла, например, при ановуляторном половом цикле и развитии у животного фолликулярных кист.

Кратность осеменения самок

При выявлении охоты корову следует осеменить немедленно. Задержка с осеменением на 10—12 ч и более недопустима. В данном случае создаются явно неблагоприятные условия для осеменения и оплодотворения: охота, как правило, прекращается, канал шейки матки закрывается, моторика матки ослабевает, слизь становится вязкой, малоэластичной и в ней появляется много лейкоцитов.

Продвижение и переживаемость спермиев в половых органах самки значительно ухудшаются. Все это и обусловливает снижение оплодотворяемости.

Безошибочное выявление половой охоты пробником позволило правильно решить вопрос и о кратности осеменения. Главным при искусственном осеменении является не кратность осеменения, а правильный выбор времени проведения первого осеменения, состояние нервной системы самки, определяющее физиологическую готовность половых органов и всего организма в целом к осеменению. Так, эффективность однократного осеменения коров при установлении половой охоты пробником значительно выше, чем при двукратном осеменении с интервалом 10 - 12 ч, производимом при визуальном определении момента осеменения. Но это не дает основания отказываться от повторного осеменения. Целесообразность его решается главным образом в зависимости от продолжительности охоты и вида используемого пробника. При установлении охоты вазэктомированным быком-пробником корову осеменяют немедленно и однократно. В этом случае охота в результате коитуса укорачивается, овуляция происходит быстрее и двукратное осеменение излишне, так как оно проводится, как правило, после прекращения охоты и не повышает оплодотворяемости.

Если половую охоту у коров выявляют быком-пробником, неспособным к коитусу (отведение препуциального мешка в правую сторону и др.), то охота более продолжительная. Поэтому через 10—12 ч после первого осеменения следует еще раз провести пробником пробу коров на охоту. К этому времени у большинства коров охота прекращается, она сохраняется лишь у небольшой части животных. Вторичное осеменение таких коров увеличивает выход приплода, что имеет большое практическое значение.

Некоторые авторы утверждают, что двукратное осеменение коров в течение половой охоты значительно повышает титр спермиоагглютини- нов в сыворотке крови и является одной из главных причин бесплодия. Такое утверждение необоснованно. Повышение титра спермиоагглютининов в крови отмечается только у больных коров с пораженным эндометрием. У здоровых коров процессу агглютинации спермиев препятствуют антиагглютинины, содержащиеся в сперме (секрет простатической железы), в слизи половых органов самки и фолликулярной жидкости граафовых фолликулов. Поэтому говорить о большом распространении иммуногенного бесплодия у коров нет оснований.

Овец при двукратном выявлении половой охоты вазэктомированными пробниками с метчиками осеменяют искусственно однократно через 4 - 5 ч после окончания работы по диагностике охоты. Если применяют обычных баранов-пробников с фартуками и выявляют половую охоту однократно, то овец осеменяют дважды: первый раз -немедленно после выявления охоты и второй раз - через 24 ч. По данным Е. Ф. Лютова, лучшие результаты достигаются при двукратном выявлении охоты и двукратном осеменении с интервалом 12 ч. Повторные осеменения увеличивают плодовитость рождением двоен, троен, так как у овец, особенно некоторых пород (например, романовской), во время стадии возбуждения полового цикла созревают не один, а три фолликула и больше. Сроки их овуляции могут варьировать,

вследствие чего важно, чтобы к каждой овуляции в половых органах имелись спермии, способные оплодотворить выделившуюся яйцеклетку.

При использовании хранившейся спермы (ее срок переживаемое короче) и двукратном выявлении охоты проводят двукратное осеменение с интервалом 8 - 10 ч.

Для сокращения числа искусственных осеменений и продолжительности срока осеменения целесообразно за месяц до случного сезона пускать (дозированно) в отары вазэктомированных баранов (один баран на 100 овец).

Искусственное осеменение овец продолжается, как правило, 35 дней, а при плохих пастбищах – 25 - 30 дней. По окончании искусственного осеменения в отару осемененных маток пускают баранов для вольного спаривания овец, не оплодотворившихся от искусственного осеменения. Баранов разбивают на две группы и используют их поочередно (через день) только днем, а на ночь удаляют изотары.

В ряде хозяйств практикуют цикличное осеменение овец, когда из осемененных маток формируют новые отары. Этот метод позволяет провести роды в сжатые сроки (примерно у 60 - 70 % овец). Недостаток этого способа - концентрация всего поголовья овец на период осеменения около пункта искусственного осеменения, что создает проблему обеспечения животных кормами и опасность быстрого перезаражения овец при возникновении инфекционной болезни.

Кратность искусственного осеменения свиней в период стадии возбуждения полового цикла в разных хозяйствах решается по-разному. Свиноматок, выявленных в охоте утром, осеменяют первый раз вечером, а выявленных вечером - утром следующего дня. Повторно осеменение следует проводить через 10 - 12 ч. При однократном выявлении половой охоты свиноматок осеменяют немедленно, затем повторно через 24 ч.

А. В. Квасницкий рекомендует выявлять охоту у свиней трехкратно, а осеменять однократно: основных свиноматок - через 24 ч, ремонтных - через 30 ч от начала охоты. Материалы А. В. Квасницкого свидетельствуют, что однократное, но своевременное осеменение свиноматок дает лучшие результаты, чем различные варианты двукратного осеменения. По данным С. И. Сердюка, в условиях крупных свиноводческих комплексов целесообразно выявлять охоту у свиноматок только один раз в день (в 8 ч утра), а осеменять их спустя 6 ч, т. е. в 14ч. Через 24 ч повторно осеменяют тех свиноматок, у которых продолжается охота. Такая система осеменения дает хорошие результаты.Чтобы повысить плодовитость ремонтных свинок и добиться их высокой оплодотворяемости в максимально сжатые сроки, следует практиковать дозированное общение свинок, начиная с 5 - 6-месячного возраста, с вазэктомированными хрячками-пробниками, а подсосных свиноматок — с 3 - 4-го дня послеродового периода.

Первое искусственное осеменение кобыл проводят на второй день (вечером) и повторяют до отбоя через 48 ч, а при наличии ярко выраженной охоты - через 24 - 36 ч (но не более 3 раз). Для сокращения количества

осеменений, рационального использования спермы и повышения процента оплодотворяемое проводят осеменение кобыл с ректальным контролем фолликулов. В этом случае осеменение при обязательной пробе кобыл на охоту жеребцом- пробником максимально приближается к овуляции (фолликул четвертой степени). Чем короче отрезок времени между осеменением и разрывом фолликула, тем больше шансов на оплодотворение, и наоборот.

Некоторые специалисты это бесспорное положение механически распространяют на коров, у которых в отличие от кобыл овуляция происходит не в конце охоты, а спустя 10—15 ч после ее окончания. Поэтому осеменять коров в данный период (т. е. незадолго до овуляции) противоестественно, это ведет к массовому бесплодию.

Пользуясь методом ректального контроля фолликулов, Х. И. Животков на каждые 100 конематок, осемененных в среднем не более 3 раз, впервые в истории коневодства получил 89 - 93 % оплодотворения. Этот опыт успешно проверен позже на большом количестве животных.

Хороший эффект ректального контроля привел к тому, что некоторые специалисты предложили заменить им метод диагностики охоты с использованием пробника, что неприемлемо. Не замена одного метода другим, а применение их обоих в умелом сочетании является залогом успеха работы по воспроизводству конского состава.

В период осеменения важно строго соблюдать режим кормления, доения, содержания и другие условия внутреннего распорядка; всякое нарушение привычной обстановки может тормозить половую функцию.

Очень важно своевременно проводить контроль эффективности осеменения. Для этого ежедневно выявляют охоту пробником у коров с 10-го по 30-й день, у овец - с 12-го по 30-й, у свиней - с 15-го по 30-й день, у лошадей - через каждые 1 - 2 дня на протяжении 25 - 30 дней после осеменения.

У бесплодной (не оплодотворившейся после осеменения) самки на 15 - 25-й день после осеменения вновь возникает охота, таких животных надо осеменять повторно.

Способы искусственного осеменения самок

Искусственное осеменение млекопитающих и птиц может быть интравагинальным, если сперму вводят в половые пути, или интраабдоминальным, когда сперму вводят в брюшную полость, возле яичников, через прокол брюшной стенки.

К интрагенитальным способам искусственного осеменения относятся влагалищное, цервикальное, маточное и яйцепроводное.

Выбор способа осеменения зависит от вида животных и главным образом от типа естественного осеменения. Так, у животных с влагалищным типом осеменения сперму вводят во влагалище или в канал шейки матки; у животных с маточным типом осеменения сперму вводят непосредственно в матку; у птицы сперму вводят в яйцепровод.

При всех способах искусственного осеменения надо строго соблюдать правила асептики и не допускать введения в половые пути спермы, загрязненной микробами. При проведении искусственного осеменения следует пользоваться прокипяченными хирургическими резиновыми или разовыми полиэтиленовыми перчатками, обрабатывают руки также, как при подготовке к операции. Их надо мыть горячей водой с мылом и щеткой в течение 3—5 мин, затем досуха обтирать стерильным или хорошо проутюженным полотенцем и 70%-ным или 96%-ным спиртом. Инструменты лучше стерилизовать кипячением или фламбированием. Шприцы- катетеры каждый раз после употребления должны быть тщательно промыты теплым физиологическим раствором и спиртом; хранить их лучше в 70%-ном спирте. Перед употреблением шприцы- катетеры тщательно промывают в двух банках (по 3 - 4 раза в каждой) стерильным раствором 2,8 - 3%-нбго цитрата натрия, 1%-ного гидрокарбоната или 1 %-ного хлорида натрия.

После осеменения каждой самки поверхность катетера протирают спиртовым тампоном, влагалищные зеркала моют и кипятят или фламбируют. При применении искусственного осеменения в карантинированных бригадах или фермах инструменты стерилизуют в кипящей воде или используют разовые инструменты, которые после использования сжигают, и выполняют другие профилактические мероприятия, предусмотренные ветеринарным законодательством.

Самок для осеменения помещают в соответствующий станок и фиксируют. Хвостудобнее подвязать ктуловищу животного. У кобыл необходимо фиксировать задние конечности случной шлейкой или веревкой. Затем обмывают вульву и кожу вокруг нее и насухо вытирают, после чего орошают раствором фурацилина 1 :5000 (приготовленным на физиологическом растворе). Для каждой самки должен быть, отдельный тампон. Использованные тампоны собирают в таз или ведро, дезинфицируют и уничтожают. Осеменяют животных в чистом, светлом помещении, которое должно соответствовать требованиям «Ветеринарно-санитарных правил при воспроизводстве сельскохозяйственных животных» и действующих инструкций по искусственному осеменению.

Вульвоцервикальный метод осеменения

Вульвоцервикальная (итальянская) техника осеменения коров применяется в некоторых странах Средиземноморья, Японии, Прибалтики. Сущность этой техники состоит в том, что шейку матки при помощи пулевых щипцов и специального расширителя подтягивают почти до преддверия влагалища, затем сперму вводят пипеткой глубоко в канал шейки матки. Эффективность осеменения этим методом высокая, но требуется два техника осеменатора.

Маноцервикальный метод осеменения

При этом способе используют стерильные одноразовые инструменты: полиэтиленовую ампулу с полистироловым катетером и полиэтиленовую перчатку (рис. 36). Обрезав у ампулы колпачок стерильными ножницами, ее соединяют с катетером. Расфасованную в облицованные гранулы сперму вводят зоошприцем.

В настоящее время почти не применяется. Название способ получил по греческим словам: "мано" - рука и "цервикс" - шейка. Иными словами - осеменение в канал шейки матки с контролем локализации влагалищного отверстия шейки матки рукой. Применяется только для осеменения коров. Сперму при помощи полиэтиленовой ампулы, соединенной со стерильным полиэтиленовым катетером, вводят на достаточную глубину в канал шейки матки непосредственно рукой в полиэтиленовой перчатке. Этот способ применяют только для осеменения коров. Телок вследствие узости у них влагалища и во избежание его разрывов рекомендуется осеменять другими способами. В набор инструментов входят:- полиэтиленовая ампула для спермы, имеющая форму усеченного конуса. Стенки шейки ампулы толстые, что способствует прочному соединению ее с пипеткой;

- полиэтиленовый катетер, представляющий трубку с оплавленными концами. Длина его 75 мм, наружный диаметр 4,8 мм;

- полиэтиленовая перчатка длиной 800 мм и толщиной пленки 30-40 мкм

- зоошприцы для введения спермы в облицованных гранулах (выпускаются промышленностью стерильными в индивидуальной упаковке).

Зоошприц состоит из цилиндрического корпуса, съемного фланца и толкателя. Цилиндрический корпус на входном конце зоошприца имеет по наружному диаметру выступ для фиксации съемного фланца, выходной его конец заканчивается коническим сужением с отверстием. В необходимых случаях стерилизация может быть произведена перед употреблением. Для этого ампулы, пипетки и перчатки расстилают в один слой и над ними на высоте 20-40 см включают бактерицидные лампы и стерилизуют в течение 60-80 мин.

Оператор достает из термоса ампулу со спермой и протирает ее тампоном, смоченным 70-ным спиртом. Стерильными ножницами срезает колпачок ампулы и соединяет ее с катетером, не вынимая последнего из упаковочного полиэтиленового пакета.

Положив инструменты на стерильную подставку, оператор надевает полиэтиленовую перчатку (при острых швах запайки пальцев перчатку лучше вывертывать), смачивает наружную поверхность ее 1%-ным раствором хлористого натрия или двууглекислой соды, осторожно вводит руку во влагалище коровы и определяет степень раскрытия шейки матки.

Убедившись в целесообразности осеменения, пальцами руки в течение 1 мин. делает массаж влагалищной части шейки матки. Последняя при массаже сокращается, корова успокаивается и до конца осеменения стоит неподвижно. Не вынимая кисти руки из влагалища, другой рукой подает подготовленный для осеменения инструмент. Не меняя положения ампулы, вводит кисть руки

до шейки матки и под контролем указательного пальца продвигает катетер на глубину 1,5-2,0 см в ее канал.(см. Рис.9). Массируя шейку матки кончиками пальцев, подталкивает ампулу ладонью до тех пор, пока катетер полностью (на глубину 6-7 см) не войдет в канал шейки матки. Затем приподнимает ампулу на 2-3 см (угол наклона 15-20°) и выдавливает из нее сперму большим и указательным пальцами.

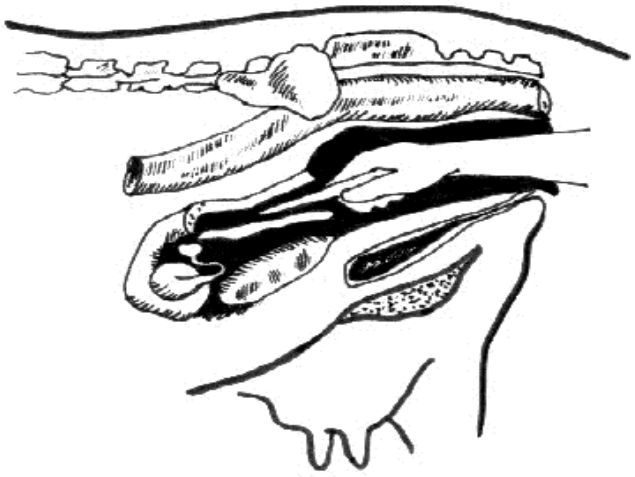


Рисунок 9 Схема маноцервикального метода осеменения

Сжимать ампулу надо сначала у верхнего угла донышка, а затем перемещать давление по направлению к шейке ампулы, чтобы полностью выдавить сперму из ампулы и катетера. Сперму следует выдавливать из ампулы в момент расслабления шейки и всасывающего действия матки. Если шейка матки перестала сокращаться, надо осторожно подвигать катетером из стороны в сторону или назад и вперед.

После введения спермы оператор, не разжимая ампулы, извлекает катетер из канала шейки матки и, положив инструмент на дно влагалища, дополнительно массирует шейку матки. Вынимать руку с инструментом из влагалища нужно осторожно. Инструменты и перчатку после осеменения каждой коровы уничтожают.

Визоцервикальный способ осеменения

Во влагалище коровы или телки оператор вводит обеззараженное и увлажненное стерильным физиологическим раствором теплое влагалищное зеркало с осветителем, раскрывает его, а затем при помощи шприца-катетера вводит в шейку матки дозу спермы.

Для осеменения применяют следующие инструменты: влагалищное зеркало с осветителем и шприц-катетер разных конструкций. Можно использовать инструменты для осеменения коров и телок спермой в облицованных гранулах.

Инструменты готовят в лаборатории пункта, где на столе располагают четыре нумерованные банки с притертыми пробками вместимостью 100 мл. В банки 1, 3, 4 наливают свежеприготовленный стерильный 1%-ный раствор хлористого натрия или 2,9%-ный раствор лимоннокислого натрия, а в банку 2 - 70°-ный спирт.

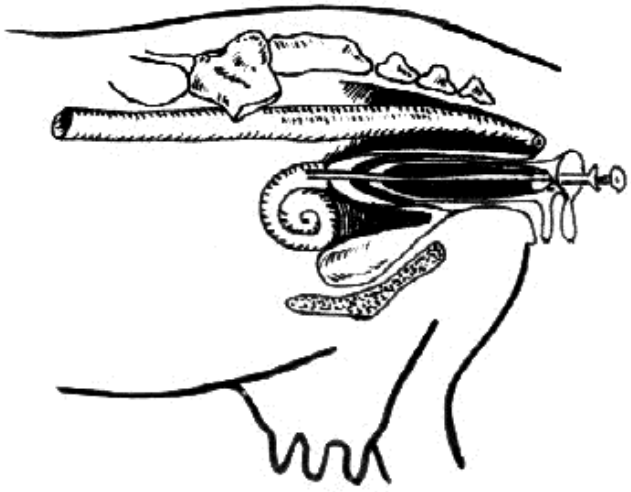


Рисунок 10 Схема визоцервикального осеменения коров

В таких же банках должны быть подготовлены стерильные марлевые салфетки и тампоны, пропитанные 96°-ным спиртом, для фламбирования влагалищных зеркал, наружной обработки шприц-катетера, и других инструментов. Для отработанных растворов на стол ставят чашку из толстостенного стекла, стерильную подставку для шприц-катетера, пинцета, корнцанга, стеклянной палочки, термометра и других инструментов.

Перед началом работы шприц-катетер, заранее простерилизованный кипячением, промывают от остатков воды раствором из банок 3 и 4 (по 3-4 раза из каждой). При промывании раствор из шприца выливают в толстостенную чашку. Обхватив канюлю шприца стерильной марлевой салфеткой, движением поршня удаляют остатки раствора и набирают сперму для осеменения. Запрещается во избежание загрязнения выливать обратно в банку раствор и спирт, которыми промывали или дезинфицировали шприц.

Раствор в банках 1, 3 и 4 должен быть теплым (38°С), чтобы шприц нагрелся перед наполнением его спермой.

Набрав сперму, шприц, наполненный спермой, держат катетером вверх. При таком же положении шприца движением поршня вверх вытесняют из цилиндра и катетера пузырьки воздуха до появления на конце катетера капли спермы, которую наносят на предметное стекло для оценки подвижности спермиев. Подготовленный шприц кладут на стерильную подставку и оценивают качество спермы.

Влагалищное зеркало перед использованием стерилизуют кипячением, сухим жаром, фламбированием над пламенем горящего спиртового тампона. Степень нагрева стерильного влагалищного зеркала оператор может проверить

рукой (обратная сторона ладони), а лучше помещать зеркало в термостат, где температура должна быть 38-40°С.

Перед введением в половые пути влагалищное зеркало с осветителем орошают теплым 1%-ным раствором хлористого натрия или двууглекислой соды. Раскрыв половые губы, вводят зеркало во влагалище самки до упора. Затем зеркало поворачивают ручками вниз и, осторожно раскрыв ветви и отыскав шейку матки, вводят в ее канал шприц-катетер на глубину 4-6 см. Медленно и плавно нажимая на поршень шприца, вводят сперму при прикрытом зеркале. После этого шприц-катетер, а затем и зеркало извлекают, предварительно осторожно повернув последнее в исходное положение (ручками в сторону) - с не полностью сомкнутыми ветвями, чтобы не ущемить слизистую оболочку влагалища.

После обычной подготовки инструментов самке, фиксированной в станке, вводят во влагалище влагалищное зеркало и под контролем глаза впрыскивают в канал шейки матки на глубину 0,5 - 1см овце и 4 - 5 см корове соответствующую дозу спермы. Недостаток применения зеркала в том, что оно быстро остывает, вызывает ущемления слизистой оболочки влагалища. При сильном раскрытии его ветвей возникает вагинизм, введенная сперма вытекает из шейки матки во влагалище. Чтобы избежать вагинизма и обеспечить надежное введение спермы в шейку матки, Л. Овчинников предложил применять модифицированное зеркало (у зеркала срезан правый край верхней ветви) (рис. 11).

Рисунок11 Модифицированное влагалищное зеркало

При осеменении животных с помощью влагалищного зеркала с продольным вырезом катетер шприца после введения его в канал шейки матки слегка прижимают к верхнему своду влагалища и, придерживая шприц другой рукой, осторожно извлекают зеркало из влагалища. Через 20-30 с. после того, как животное успокоится, плавным нажатием на поршень вводят сперму в шейку матки и вынимают шприц из половых путей самки.

Осеменение телок проводят также, как и коров, но применяют зеркало меньшего размера.При осеменении коров спермой одного быка наружную поверхность катетера после осеменения каждой коровы дезинфицируют промыванием спиртом из банки 2 и отмывают последовательно из банок 3 и 4 (по 3-4 раза из каждой).

Влагалищное зеркало после осеменения каждой коровы моют в теплом 2-3%-ном растворе двууглекислой соды, затем ополаскивают кипяченой водой и стерилизуют. Следует помнить, что искусственное осеменение связано с

введением в половые органы самок инструментов, вызывающих у животного ответную реакцию. Одни из признаков ее проявления у животных - изгиб шейки матки и подтягивание ее к телу. При этом складки влагалища как бы «наползают» и закрывают вход в цервикальный канал. Они плотно сжимаются, и оставшееся между ними маленькое отверстие легко можно принять за вход в канал шейки матки. На самом деле вход в цервикальный канал будет находиться у дна наружного зева (чаще внизу или сбоку) на глубине 3-5 см.

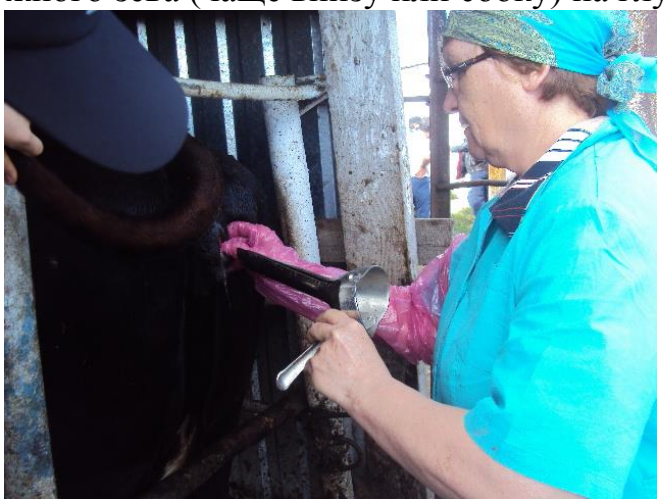


Рисунок 12 Введение влагалищного зеркала

Иногда складки образовывают два углубления (в два этажа), и при осеменении коров катетер (пипетка) попадает в одно из них. Как только действие раздражителя прекращается, шейка матки занимает нормальное положение. При этом она «выпячивается» в каудальном (заднем) направлении и введенная в «мешок» сперма выливается во влагалище. Во избежание этого привод коров и телок на пункт, фиксацию их в станке и осеменение необходимо производить, не допуская приемов, вызывающих стрессовое состояние (удары, ущемление слизистой оболочки влагалища зеркалом, введение горячего или холодного зеркала и т.п.). Перед осеменением корове надо дать постоять в станке, чтобы она успокоилась. После каждого осеменения коров необходимо выдерживать в стойле или в манеже пункта до прекращения у них признаков охоты.

Ректоцервикальный метод искусственного осеменения коров

Цервикальный способ осеменения с ректальной фиксацией шейки матки. Многие специалисты предпочитают осеменять животных без зеркала, вводя сперму с помощью пипетки при ректальной фиксации шейки матки. При фасовке спермы необлицованными гранулами используют одноразовую полиэтиленовую длинную перчатку и полистироловую или стеклянную пипетку. Инструменты одноразового использования особенно целесообразно применять в хозяйствах, неблагополучных в отношении инфекционных и инвазионных болезней.

Корове или телке сперму вводят с помощью стерильных одноразовых пластмассовых или стеклянных инструментов в шейку матки, фиксируя ее рукой через прямую кишку.

Положительное влияние на оплодотворяемость коров и телок оказывает массаж половых органов в процессе осеменения, который снимает ответную реакцию самки на введение инструментов в половые пути, а также усиливает моторику матки, что способствует продвижению спермиев к яйцеводам и наступлению овуляции.

Для осеменения коров и телок спермой в облицованных гранулах применяют специальный инструмент, который состоит из металлического трубчатого корпуса, проволочного стержня с дисковым упором и защитного чехла. Один конец корпуса снабжен круглым фланцем для фиксации удлинителя пальцами, а другой - наружной резьбой для соединения с инструментом.

Перед осеменением инструмент собирают в такой последовательности. Подготовленную гранулу со спермой вкладывают в канал одноразового катетера, который присоединяют к удлинителю. Поршнем толкателя спермодозу досылают до переднего упора. В таком виде удлинитель с наконечником помещают в тонкостенный полимерный чехол, один конец которого запаян и имеет сужение, а другой - фиксируют в подвижном замке. Через выходное отверстие наконечника инструмента делают прокол гранулы со спермой стерильной иглой.

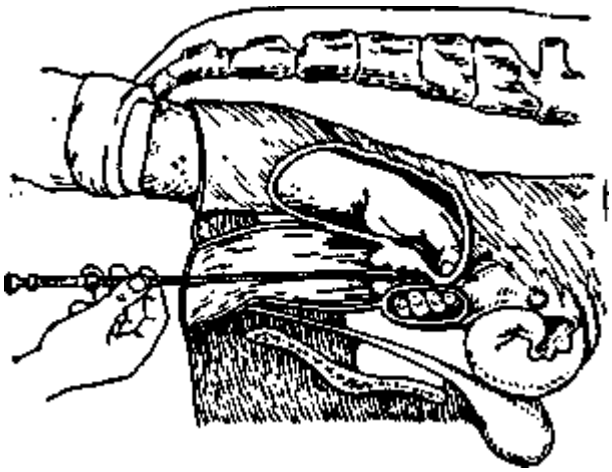


Рисунок 13 Схема ректоцервикального метода осеменения

Подготовленный инструмент вводят в половые пути самки. После прохождения влагалища наконечник устройства освобождают от чехла, одновременно вводя его в цервикальный канал самки. Снятие чехла производят путем сдвигания его в направлении, противоположном движению инструмента при помощи подвижного замка, в котором зафиксирован свободный конец полимерного чехла.

При введении наконечника в цервикальный канал на достаточную глубину выдавливают сперму путем нажатия на упорную кнопку толкателя.

После осеменения катетер вместе с чехлом удаляют, а удлинитель используют для последующих осеменений в том же порядке без

дополнительной стерилизации. При использовании упрощенного удлинителя защитный чехол не применяют.

Если сперма расфасована во флаконы или другие емкости, из них в пипетку набирают дозу объемом 1 мл. Для осеменения коров и телок спермой в соломинках применяют осеменительный инструмент, состоящий из металлической трубки с держателем и фиксатором, стержня и защитного чехла.

Перед осеменением оператор берет пакет с одноразовыми пипетками, протирает тампоном, смоченным 96°-ным спиртом, один из углов пакета и надрезает его стерильными ножницами или прорывает концом пипетки. Выдвинув пипетку на 1/3 длины, соединяет ее со стерильным шприцем при помощи муфты (полиэтиленовой, резиновой) или с полиэтиленовой ампулой, предварительно срезав ее колпачок. Затем он пипетку извлекает полностью, а надрезанный конец ампулы запаивает. Уголок мешка с защитными чехлами, обработанный спиртовым тампоном, отрезают ножницами так, чтобы из отверстия можно было взять один чехол, конец которого выдвигают на 20-30 мм, при этом остальная часть его остается стерильной.

Левой рукой берут инструмент для осеменения, а правой - соломинку с оттаянной спермой. Соломинку следует слегка встряхнуть, держа за кончик, чтобы воздушный пузырек поднялся к пробке. Обычно встряхивают 2 раза. Поршень инструмента для осеменения оттягивают примерно на 90 мм и в трубку до упора вставляют соломинку со спермой.

Рисунок 14 Установка пайеты со спермой в канал шприца

Рисунок 15 Срезание конца пайеты

Конец ее отрезают продезинфицированными ножницами строго перпендикулярно у самой пробки (или стеклянного шарика) после воздушного пузырька. Ножницы должны быть острыми и использоваться только для отрезания соломинок. При отрезании пробки недостаточно острыми ножницами кончик соломинки сдавливается и становится овальным. В таком случае часть спермы при выталкивании из соломинки остается в защитном чехле.

Оператор одной рукой в перчатке, увлажненной теплой водой (лучше мыльной), раскрывает у животного наружные половые губы, другой - вводит пипетку во влагалище. Чтобы не попасть в отверстие мочеиспускательного канала, пипетку сначала продвигают на 10 - 15 см снизу вверх и вперед под углом 20 - 30°, далее - горизонтально до упора в шейку матки. Затем оператор вводит руку в перчатке в прямую кишку и фиксирует шейку матки для выравнивания складок влагалища, подводит пипетку к каналу шейки матки, продвигая ее несколько вперед.

Рисунок 16 Демонстрация ректоцервикального метода осеменения

Важным моментом является прочная фиксация шейки матки. Добиться её можно несколькими приёмами.

Первый прием - шейку матки захватывают сверху левой рукой так, чтобы большой палец находился справа на ней, три следующих - с левой стороны начальной ее части, мизинцем контролируют наружное отверстие шейки матки и конец пипетки.

Второй прием - шейку матки удерживают между указательным и средним пальцами, большим пальцем отыскивают отверстие шейки матки и под его контролем вводят пипетку.

Третий прием фиксации шейки матки могут выполнять только очень опытные специалисты. После нескольких легких давлений на шейку, обеспечивающих натяжение влагалища, необходимое для продвижения пипетки, пальцами руки прижимают шейку матки ко дну костного таза. Затем пипетку продвигают под ладонью руки вперед, и если возникает необходимость, то большим пальцем руки направляют ее конец в отверстие шейки матки.

Убедившись, что пипетка попала в отверстие канала шейки, захватывает ее всей ладонью, приподнимает над дном таза и осторожными вращательными движениями надвигает ее на пипетку. Под контролем пальцев руки оператор продвигает пипетку на 6 - 10 см медленным давлением на поршень вводит сперму. После этого осеменительный инструмент осторожно извлекают из влагалища, а руку - из прямой кишки животного.

После введения пипетки (любым способом) для дальнейшего продвижения ее шейку матки захватывают всеми пальцами руки и легкими вращательными движениями осторожно натягивают на пипетку. Выталкивают сперму вдоль всего цервикального канала. После осеменения полиэтиленовые перчатки и полистироловые пипетки уничтожают, а стеклянные обрабатывают и хранят в отдельной металлической трубке до стерилизации.

При осеменении с ректальной фиксацией шейки матки, когда сперма находится в облицованных гранулах, используют зоошприц с удлинителем, а при расфасовке спермы в соломинки применяют специальный осеменитель-ный инструмент.

При описанном выше способе осеменения предотвращается выливание спермы, так как слизистая оболочка влагалища не раздражается зеркалом. Исключается травмирование и инфицирование влагалища, что нередко отмечается при использовании влагалищного зеркала. По заключению ряда авторов, осеменение с ректальной фиксацией шейки матки повышает оплодотворяемость коров на 8—10 %. Однако этот метод труднее других поддается овладению, требуется основательная подготовка.

Искусственное осеменение овец

Подготовку к сезону осеменения овец начинают за 2 месяца до его начала. В этот период дооборудуют пункт искусственного осеменения, отбирают и готовят баранов-производителей, закрепляют их за отарами, формируют маточные отары, отбирают баранов-пробников. Чтобы облегчить выявление овец в охоте, рекомендуется отару разбивать на группы по 150-овец н в каждую группу выпускать по 2 - 3 барана-пробника.

Рисунок 17 Осеменение овец

Овец, охота у которых выявлена утром, осеменяют сразу после выборки и повторно через 10-12 ч, т. е. вечером в этот же день; овец вечерней выборки осеменяют рано утром на следующий день и повторяют осеменение вечером.

Выявленную в охоте овцу фиксируют в станке, осеменяют ее цервикальным способом. С этой целью во влагалище овцы вводят стерильное (стерилизуют кипячением) влагалищное зеркало, увлажненное 1%-ным раствором натрия хлорида, и отыскивают шейку матки. Сперму в канал шейки матки вводят на глубину 1-3 см при помощи шприца-катетера.

Доза спермы: неразбавленной 0,05-0,1 мл, разбавленной ОД- 0,2 мл (в одной дозе должно содержаться 70-80 млн. активных сперматозоидов; активность сперматозоидов проверяют перед осеменением).

Для осеменения овец, кроме шприца-катетера, применяют шприц-полуавтомат. При каждом нажиме рычага шприц-полуавтомат выбрасывает через катетер 0,05 мл спермы. При переходе к осеменению следующей овцы шприц-катетер и шприц-полуавтомат обтирают тампоном, смоченным в 70%-ном винном спирте так, чтобы спирт не попал внутрь катетера.

Из осемененных овец рекомендуется формировать отдельные отары. С 12-го дня после начала осеменения в эти отары выпускают баранов-пробников для выявления овец, пришедших повторно в охоту. В конце сезона осеменения в отары осемененных овец выпускают на 2-3 нед баранов-производителей для естественного осеменения неоплодотворившихся овец.

Ярок и переярок, у которых обнаружение шейки матки связано с затруднениями, можно осеменять парацервикально (влагалищный способ).

При влагалищном способе осеменения шприц-катетер со спермой вводят по верхнему своду влагалища до упора, затем оттягивают его назад примерно

на 1 см и выталкивают сперму нажимом пальца на поршень. Влагалищное зеркало при этом не применяется. Подготовка шприца-катетера к работе обычная. Для осеменения овцы влагалищным способом дозу вводимой спермы увеличивают вдвое.

При массовом применении влагалищного способа осеменения лучше пользоваться укороченным шприцем-катетером. Для этого берут обычный шприц-катетер, обрезают узкую часть (канюлю), а конец оплавляют пламени или шлифуют.

Искусственное осеменение кобыл

Охота у кобыл продолжается в среднем 5 - 7 дней и повторяется у неоплодотворенных кобыл через 20 - 22 дня. Овуляция у кобыл происходит за 24 - 36 ч до окончания охоты. У кобылы с помощью жеребца-пробника устанавливают степень охоты, а затем ректальным исследованием - стадию зрелости фолликула.

У кобыл по мере развития и созревания фолликулов становится более заметно проявление признаков охоты. Различают четыре степени проявления охоты у кобыл при проверке жеребцом-пробником.Охота первой степени - кобыла подпускает жеребца-пробника, но беспокоится, признаков охоты не проявляет.

Охота второй степени - кобыла подпускает пробника, у нее появляются признаки охоты, поднимает хвост, отмечается мигание половой щели.

Охота третьей степени - при пробе кобыла стоит спокойно, поднимает хвост, расставляет задние ноги, мочится.

Охота четвертой степени - кобыла при обнюхивании ее жеребцом-пробником прижимается к нему, поднимает хвост и стоит спокойно при попытках жеребца покрыть ее.

Зрелость фолликула устанавливают прощупыванием яичников рукой, введенной в прямую кишку. При этом выявляют форму, величину и плотность яичников.

По степени зрелости фолликула (Ф) различают следующие стадии.

$Ф_1$- начальное развитие фолликула, набухание, увеличение и размягчение одной части яичника, изменяется его форма до неправильного боба.

$Ф_2$- зреющий фолликул округлен, увеличен, отмечаются признаки флуктуации.

$Ф_3$- фолликул большой, шарообразный, с мягко упругой флуктуацией, яичник грушевидной формы.

$Ф_4$- фолликул достигает наивысшего развития; его стенки сильно истончены, флуктуация фолликула напряженно -упругая, тугая. Эти признаки являются предвестниками овуляции.

Осеменение кобыл производят до овуляции при стадиях созревания фолликулов третьей и четвертой степени. Через 24 - 48 ч кобыл снова

ректально проверяют и, если овуляция наступает, осеменяют повторно. Если овуляция произошла, осеменение не повторяют.

Половую охоту у кобылы выявляют по наружным признакам и при помощи жеребца-пробника. Пробу начинают на 5 - 6-й день после выжеребки и производят через день, а при появлении первых признаков охоты - каждый день. Кобыл осеменяют при наличии у них ярких признаков охоты.Осеменение повторяют затем через каждые 1,5- 2 суток до конца охоты.

Перед искусственным осеменением кобыл заводят в специальный станок и накладывают случную шлею. Конец хвоста кобылы забинтовывают во избежание попадания жестких волос во влагалище.

Сперму необходимо подогреть в теплой воде до температуры 30 - 35°С. Имеется несколько приемов введения спермы.

При ***мануальном*** методе необходим катетер, а также медицинский шприц емкостью от 30 до 50 миллилитров, либо ампула. Чаще используют резиновый катетер И. И. Иванова, соединенный со стеклянным шприцем емкостью 20 - 30 мл или ампулой емкостью 30 мл.

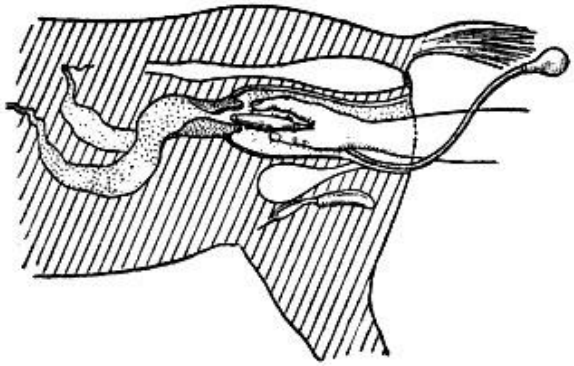


Рисунок 18 Схема осеменения кобылы

Обеззараженный резиновый катетер вводят рукой во влагалище кобылы и узкий его конец направляют в канал шейки матки на глубину 8 - 10 см. К катетеру присоединяют шприц со спермой и вводят ее в матку в объеме 25 - 30 мл. Кобылам крупным, тяжеловозным и недавно выжеребившимся сперму вводят в объеме 35 - 40 мл. Минимальная доза спермы для осеменения кобыл - 20 мл. В дозе спермы должно быть 300 - 400 млн активных спермиев.

Катетер рукой, предварительно подготовленной, вводят во влагалище и, установив степень открытия шейки матки, направляют конец катетера в канал шейки матки. Свободной рукой продвигают катетер вперед до тех пор, пока он не войдет в канал шейки матки на глубину 10 - 12 см. Присоединив к катетеру шприц со спермой, медленно выталкивают сперму при помощи поршня. После осеменения катетер вынимают.

Визуальный метод подразумевает использование катетера из стекла или эбонита, протяжённостью около 50 сантиметров, медицинского шприца, а также влагалищного зеркала. Продезинфицированное влагалищное зеркало

необходимо ввести в вагину и разместить его таким образом, чтобы при осмотре чётко виделась матка. Под визуальным осмотром трубу направляют в маточный канал. После этого к стеклянному катетеру закрепляется шприц. Если же в данной ситуации применяется катетер эбонитового типа, то его следует скрепить стальным хомутом со шприцом заранее.

Доза разбавленной или неразбавленной спермы - 30 мл, при этом лошадям шаговых пород, а также лошадям в первое время после родов вводится от 35 до 40 миллилитров. В ситуациях, когда количество самок превышает количество самцов, а запас семенной жидкости строго ограничен, доза вводимого семени снижается до 20 мл - такая доза считается самой минимальной из допустимых.

Ампульный метод используют, если в искусственном осеменении применяется завозная сперма. Стеклянная ампула емкостью 30 миллилитров предназначена быть резервуаром для транспортировки семенной жидкости, и одновременно с этим - устройством для её внедрения в матку.

Для осеменения кобылы с зауженного конца ампулы снимается колпачок, а вместо него надевается резиновая трубка, оснащённая фильтром, состоящим из трубки с включением, в которое вложен кусочек ваты. В открытый конец трубки заранее вставляется резиновая груша, при помощи которой сперма выдавливается из ампулы воздушными потоками, которые выталкивает груша. В левой руке следует держать приготовленную для введения ампулу с надетой резиновой трубкой, открытым концом вверх, с которого снимается колпачок. Правую руку вводят в преддверье влагалища, после чего другой рукой перемещают в неё ампулу таким образом, чтобы она полностью поместилась на ладони, и при этом можно было бы закрыть указательным пальцем отверстие ампулы. После чего тупой конец ампулы направляется правой рукой в канал шейки матки. Осуществляя движения пальцами правой руки и одновременно левой рукой двигая резиновую трубу, заталкивая ампулу в шейку матки на приблизительную глубину в девять - десять сантиметров. Затем, немножко наклонив вниз ампулу, спринцовка сжимается, а семенная жидкость, находясь под воздушным давлением, врывается в матку. После этого ампула возвращается обратно.

До первой введённой дозы и после каждых третьих и четвёртых осеменений с катетера необходимо брать пробу семени и проверять активность спермиев в лаборатории.

Для искусственного осеменения можно использовать свежую сперму-неразбавленную,с активность спермиев не меньше пяти баллов, с концентрацией не ниже 150 миллионов в 1 миллилитре; или свежесобранную сперму, разбавленную в соотношении 1/3 , при этом активность спермиев не меньше пяти, концентрация при разбавлении не меньше сорока миллионов в 1 миллилитре.

Доза спермы во всех случаях осеменения как разбавленной, так и неразбавленной должна составлять 20 - 40 мл.

Искусственное осеменение свиней

Охоту у свиней определяют по внешним признакам и при помощи хряка - пробника. Пробу для выявления охоты проводят рано утром и вечером. Началом охоты считают среднее время между пробой, при которой была выявлена охота, и предшествующей.

Сроки осеменения свиней. Охота у большинства свиней возникает через сутки после начала течки и продолжается 48 - 60 ч, а овуляция начинается через сутки после начала охоты. Учитывая это, свиней осеменяют через 20-26 ч от начала охоты (но не течки), т. е. в конце первых или в начале вторых суток.

Свиноматку обычно осеменяют один раз. Однако в тех случаях, когда начало охоты установлено недостаточно точно, а также при длительной охоте осеменение повторяют через 12 - 18 ч после первого.

Подготовка спермы для осеменения свиней. На товарных фермах для повышения оплодотворяемости свиней, их многоплодия и получения более жизнеспособного приплода можно применять для осеменения свиней смешанную сперму одного - двух трех неродственных по матерям пород хряков. Смешивают сперму от этих хряков в любых пропорциях после предварительного разбавления эякулятов каждого из них. Непосредственно перед осеменением сперму подогревают до 30 - 35° С и проверяют на подвижность сперматозоидов.

Для подогревания спермы применяется электрический стерилизатор, в электроцепь которого включены электрическое реле и магнитно-контактный термометр ТК-6. В полиэтиленовой крышке стерилизатора сделано 16 отверстий по диаметру флакона, применяемого для осеменения свиней. Снизу крышки против каждого отверстия имеется цилиндрический держатель (гнездо) из латунной сетки, благодаря которому флакон со спермой не погружается в подогретую воду до его крышки. В крышку стерилизатора вмонтирован термометр для контроля за температурой воды в приборе.

Флаконы с подогретой спермой ставят в поролоновый или термос, а стерильные катетеры помещают в стерильные полиэтиленовые чехлы. В таком виде сперму переносят к месту искусственного осеменения свиней.

Приборы для осеменения свиней.Для осеменения свиней применяют полиэтиленовые приборы. Это тонкостенные флаконы из полиэтилена высокого давления вместимостью 100-мл с навинчивающимися крышками и а катетеры с соединительными муфтами. Кроме того, применяется универсальный зонд УЗК-5.

Способы осеменения свиней. Применяют два способа искусственного осеменения свиней: фракционный и нефракционный. При том и другом способах сперму разбавляют одинаково с таким расчетом, чтобы в 1 мл содержалось 50 млн. подвижных сперматозоидов с прямолинейным поступательным движением, но объемы разбавленной спермы для каждого из этих способов осеменения разные.

Фракционный способ осеменения свиней. Осеменение проводят посредством прибора УЗК-5. Техника осеменения маток указанным прибором такова. В прибор помещают 2 флакона, один из них с разбавленной спермой, другой - с глюкозо-солевым заполнителем (на 1 л дистиллированной воды 30 г медицинской глюкозы и 4,5 г химически чистого натрия хлорида). Готовят и прибавляют глюкозо - солевой раствор к сперме непосредственно перед осеменением свиней. Общее количество подвижных сперматозоидов в дозе для осеменения 3 млрд. для взрослых свиней и 2 млрд. для свинок, что соответствует дозе 50 и 40 мл разбавленной спермы.Перед осеменением наружные половые органы свиньи обрабатывают раствором фурацилина 1 : 5000. Затем, слегка раздвинув половые губы у свиньи, вводят катетер, продвигая его слегка снизу вверх по своду влагалища до упора в шейку матки, после чего открывают зажим флакона со спермой и начинают нагнетать во флакон воздух. Если канал шейки матки открыт, уровень спермы во флаконе будет заметно понижаться. Когда ее уровень достигнет половины флакона (половина стеклянного флакона равняется 50 мл), его зажим закрывают, одновременно с этим открывают зажим другого флакона с глюкозо-солевым заполнителем, который вводят взрослой свинье в дозе 100 мл, свинке – 70 - 80 мл.

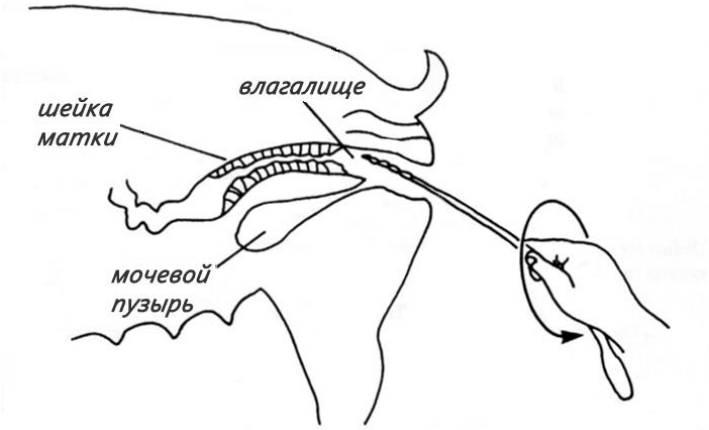


Рисунок 19 Направление введения катетера

Давление воздуха во флаконах должно быть не выше 50-60 мл рт. ст. Сперму и заполнитель надо вводить в половые пути медленно, предварительно подогретыми до 30-35° С. После введения необходимого количества заполнителя зажим флакона закрывают и, выждав 25- 30 с, медленно извлекают катетер.

При осеменении следующей свиньи использованный катетер снимают и вставляют стерильный. Пустой флакон заменяют новым с заполнителем и, сняв чехол с катетера, осеменяют свинью.

Нефракционный способ осеменения. При осеменении нефракционным способом техника введения спермы прибором УЗК-5 такая же, как при фракционном способе. Разница в том, что при нефракционном способе свиньям вводят разбавленную сперму в дозе 100 мл без заполнителя.

Разбавляют сперму так, чтобы в одной дозе содержалось 3 - 5 млрд. подвижных сперматозоидов. Дозу определяют из расчета 1 мл на 1 кг живой массы, но не более 150 мл. Разбавленную сперму вводят за один прием. Для введения спермы применяют полиэтиленовые приборы, состоящие из тонкостенных флаконов вместимостью 100-150 мл с навинчивающимися крышками, и катетеры с соединительными муфтами. Флаконы с подогретой спермой помещают в поролоновый футляр или термос, а стерильные катетеры - в полиэтиленовые чехлы. В таком виде сперму переносят к месту осеменения свиней.

Перед осеменением на флакон вместо крышки навинчивают катетер. Предварительно ножницами отрезают часть полиэтиленового чехла и извлекают из него катетер. Полиэтиленовый прибор берут в правую руку, а левой обрабатывают наружные половые органы свиньи раствором фурацилина. Катетер вводят осторожно во влагалище до упора в шейку матки, поднимают флакон со спермой выше уровня спины свиньи и поворачивают его вверх дном. При этом сперма поступает в половые пути свиньи самотеком. Этому способствуют всасывающие движения матки свиньи. Не следует вводить сперму насильно под большим давлением. Если сперма вытекает из влагалища, введение ее следует прекратить до нового расслабления шейки матки и матки (30 - 40 с). После введения спермы катетер осторожно вынимают, отсоединяют его от флакона, моют и стерилизуют.

Осемененных свиней выдерживают в индивидуальных станках в течение 1-2 суток.

Учет работы и отчетность. Техник ежедневно по окончании работы заполняет журнал искусственного осеменения свиней. В журнале записывает всех выявленных в охоте маток, а также самок, недопущенных к искусственному осеменению. Ведет по установленным формам учет использования спермы хряков-производителей, всех осеменений, включая повторные, результатов обследования на супоросность и опоросов маток.

Свинкам при переводе на пункт для осеменения ставят на левое ухо пластмассовую бирку с номером. Кроме того, заводят индивидуальные карточки с обязательной регистрацией а них индивидуального номера, бирки, даты поступления на пункт, времени осеменения и номера хряка. Проводят ежедневный учет оплодотворимости маток (по отсутствию охоты в течение 32 дней после осеменения и опороса) и анализ причин прохолоста.

Осеменение крольчих

Осеменяют крольчих на пункте искусственного осеменения или в специальном помещении.

После копуляции с вазектомированным самцом или введения гормонов (хориогонин, СЖК) самку фиксируют на специальном столике спиной вниз. Ватным тампоном, увлажненным фурацилином (1 : 5000), обрабатывают наружные половые органы. Левой рукой слегка раскрывают половую щель, а

правой рукой вводят во влагалище шприц-катетер (можно использовать специально подготовленный овечий), направляя его сперва вниз, а потом через лонное сращение переводят параллельно позвоночнику животного.

При введении шприца нельзя допускать резких движений. Сперму для осеменения используют свежеразбавленную по 0,3 мл или сохраняемую в течение 5 - 6 ч при 0° по 0,4 мл с оценкой не ниже 6 баллов и 5 - 10 млн. спермиев в дозе.

Если шприц проходит во влагалище трудно, самке дают успокоиться, после чего катетер вводят на 12— 14 см и вспрыскивают сперму во влагалище у шейки матки.

Осеменение птицы

Для искусственного осеменения птицы при птичнике оборудуют небольшую лабораторию, моечную и комнату для получения спермы. Рядом с пунктом размешают помещения для содержания самцов.

Осеменяют птицу при помощи шприца-полуавтомата, применяемого для осеменения овец, стеклянных или полистироловых пипеток с резиновыми баллончиками. Искусственно осеменяют птицу во второй половине дня: кур - один раз в 5 дней, гусынь - один раз в день и индеек - в начале сезона 2 - 3 раза через 1-2 дня, затем с интервалом 10 - 12 дней.

Сперму вводят в яйцепровод на глубину 4 - 5 см, неразбавленную или разбавленную в дозе: курам - 0,02 - 0,03 мл с количеством спермиев в дозе 100—150 млн. и активностью 7 баллов; гусыням 0,05 мл свежеполученной и 0,1—0,2 мл разбавленной спермы с содержанием в дозе 30—50 млн. активных спермиев; индейкам — 0,025—0,03 мл неразбавленной спермы с количеством 80—100 млн. подвижных спермиев в дозе при подвижности не ниже 7 баллов.

Осеменение кур проводит бригада, состоящая из двух звеньев. Два человека получают сперму от петухов, вторые два или три человека проводят искусственное осеменение кур. При такой работе за час осеменяют до 500 кур.

При осеменении гусей два человека получают сперму, оценивают ее и разбавляют, два других отлавливают и проводят осеменение гусынь, при этом за бригадой закрепляют 1400 - 2500 гусынь.

Сперму от индюков получают один или два человека, осеменяют индеек двое, подают и фиксируют самок два или три человека.

Курицу, гусыню, индейку держат так, чтобы руки охватывали с двух сторон крылья, прижимая их к корпусу, а пальцы охватывали ноги.

Организация работы на пункте искусственного осеменения

На каждом пункте необходимо иметь: 1) помещение для производителей и пробников; 2) крытый манеж со станками для осеменения; 3) помещение для дежурного обслуживающего персонала и проверки качества спермы; 4) помещение для корма, сбруи и инвентаря;обширный двор с варком (загоном) для диагностики охоты, беременности и бесплодия рефлексологическим

методом; 6) ветеринарную аптечку, полотенца, халаты, бинты (для бинтования хвостов) и т. д. Все помещения пункта надо содержать в образцовой чистоте и порядке; стены, потолки, коновязи периодически белить известью или дезинфицировать другими способами; станки для осеменения обмывать щелоком.

Каждую матку, поступающую на пункт, можно допустить к производителю только после ветеринарного клинического осмотра и исключения у нее заразных болезней. Ветеринарный осмотр проводят до ввода животных в помещение пункта. При обнаружении разлитых отеков наружных половых органов, язв, гнойных или кровянистых выделений, опухания подчелюстных лимфоузлов, истечения из носа и т. п. маток осеменяют лишь с разрешения ветеринарного персонала.

Заразнобольных (или подозрительных по инфекционным болезням) маток, попавших на пункты осеменения, немедленно удаляют; помещение и предметы, соприкасавшиеся с ними, тщательно дезинфицируют или при наличии показаний накладывают карантин.

Независимо от способа осеменения, принятого в хозяйстве, производителей необходимо содержать под постоянным ветеринарным наблюдением и не менее одного раза в месяц тщательно осматривать.

При каждом пункте, а при косячном спаривании у табунщика кроме документации в виде дневников и других записей должен быть особый журнал, в который ветеринарный специалист, обслуживающий хозяйство, обязан вносить результаты гинекологических исследований, заключения, замечания и указания.

Для проведения работы по осеменению животных в каждом хозяйстве выделяют из числа лучших работников животноводства специальных лиц, теоретически и практически знакомых с клиническими признаками стадий полового цикла, умеющих выявлять феномены течки, охоты, полового возбуждения, а также признаки беременности и бесплодия.

При составлении календарного плана осеменения животных все маточное поголовье подразделяют на четыре группы: 1) беременные с указанием срока беременности; 2) небеременные, т. е. находящиеся в послеродовом периоде; 3) осемененные, подлежащие исследованию на беременность или бесплодие рефлексологическим или другим способом; 4) бесплодные (без плода), не забеременевшие через месяц после родов. Необходимо выявить, внести в список маточного состава всех телок, ярок, свинок и молодых самок животных других видов, учесть время достижения ими физиологической зрелости и в соответствующие сроки включить их в план осеменения.

Матки нижесредней упитанности должны быть поставлены в лучшие условия ухода и кормления, чтобы к запланированному сроку осеменения довести их до нормальной упитанности.Необходимо подготовить нужное количество вазэктомированных пробников (проверить их на активность, на отсутствие в эякуляте спермиев) или животных, оперированных другими

способами. Если нет оперированных животных, то заготовить фартуки и приучить к ним резервных производителей, используемых одновременно и как пробников в хозяйствах, перешедших на искусственное осеменение.

Заведующие фермами ежегодно не позднее 15 декабря должны составлять план осеменения маток по каждой ферме. В плане надо предусмотреть: 1) вид осеменения (искусственное, естественное: ручное, варковое спаривание и т.д.); 2)закрепление группы маток за определенным производителем в соответствии с планом племенной работы хозяйства; 3) осеменение каждой матки в течение первого месяца после родов (овцы и свиньи - в течение первого месяца после начала предусмотренного планом срока осеменения); 4) довести план осеменения до каждого работника животноводства, обслуживающего маточное поголовье и производителей.

Работу пункта должны повседневно контролировать ветеринарный врач и зооинженер.

На зверо- и кроликофермах пункты осеменения самок не организуют. Естественное осеменение проводят путем ручного спаривания животных в клетках, подсаживая самок к самцам или, наоборот, самцов к самкам.

Ветеринарно-санитарные правила на пунктах искусственного осеменения

При организации искусственного осеменения коров и телок руководствуются «Ветеринарно-санитарными правилами при воспроизводстве сельскохозяйственных животных» При входе в тамбур оборудуют дезбарьер с дезоковриком, который заправляют 2%-ным раствором едкого натра.

После осеменения станок для фиксации животных подвергают механической очистке и моют горячим 2-3%-ным раствором двууглекислой соды. Оператор должен работать в лаборатории в белом халате, колпаке или косынке, а в неблагополучных хозяйствах – в фартуке и резиновых сапогах; спецодежду используют только на пункте.

Для предупреждения распространения заразных болезней оператор обязан выполнять следующие правила:

- до и после осеменения или обследования каждой коровы на пункте необходимо мыть руки с мылом, а затем обтирать их ватным тампоном, смоченным 70°-ным спиртом; для осеменения использовать стерильные инструменты;

- мыть и дезинфицировать резиновые сапоги, фартуки после работы, а также перед выездом на каждую ферму

- при переезде с фермы на ферму в одном хозяйстве, а при маршрутно-кольцевом обслуживании нескольких пунктов (в ряде хозяйств) оператор должен переносить (перевозить) с собой только сосуд Дьюара (5 - 20 л) со спермой в жидком азоте. Инструменты и материалы для осеменения коров должны быть на каждом пункте.

Инструменты следует стерилизовать кипячением, сухим жаром, фламбированием и химическими средствами:

- стерилизацию кипячением стеклянных шприц-катетеров и посуды осуществляют в следующем порядке: тщательно промытые шприц-катетеры разбирают, цилиндр шприца обертывают бинтом и прикрепляют к нему поршень. Склянки обертывают ватой или марлей. Инструменты помещают в стерилизатор, заливают на 23 объема дистиллированной водой, закрывают крышкой и кипятят 20 мин;

- канал шприца освобождают от остатков воды стерильным 1%-ным раствором хлористого натрия (40°с) или 2,0%-ным - лимоннокислого натрия. После этого в шприц набирают сперму;

- стерилизация сухим жаром в условиях пункта может быть проведена в сушильном шкафу; чистые стеклянные инструменты, посуду и шприц-катетеры в разобранном виде помещают в шкаф, доводят температуру до 180°С и выдерживают 1 час, затем дают остыть, вынимают и используют. Металлические инструменты стерилизуют в кипящей воде в течение 20 мин. Остатки воды с обеззараженных инструментов удаляют стерильными салфетками, сохраняемыми в стерильной банке с притертой пробкой;

- полимерные шприцы для осеменения в облицованных гранулах после использования моют и стерилизуют путем их погружения (до 10 раз) в 0,5%-ный раствор хлорамина б не менее чем на 24 ч или путем облучения с двух сторон с помощью бактерицидных ламп в течение 40 мин. На расстоянии 20 см от источника ультрафиолетовых лучей.

Использованные предметные и покровные стекла моют в теплой воде и протирают стерильной марлевой салфеткой.

Стерильные инструменты хранят в застекленных шкафах или в настольной витрине-ящике, оборудованной бактерицидной и электрической лампами. В полевых условиях влагалищное зеркало, корнцанг, стеклянные палочки, ножницы и другие инструменты, можно обеззараживать обжиганием их поверхности не коптящим пламенем походной газовой плитки, примуса, спиртовки или тампона, смоченного 96°-ным спиртом.

Растворы хлористого и лимоннокислого натрия приготавливают ежедневно. В 100 мл дистиллированной или кипяченой профильтрованной воды растворяют 1 г хлористого натрия. Раствор лимоннокислого натрия (трехзамещенногопятиводного) готовят путем растворения в 100 мл дистиллированной воды 3 г лимоннокислого натрия, подогревают до 90-95°С и разливают в стерильные пронумерованные банки.

Для приготовления раствора фурацилина берут 1 л кипящей воды, вносят 10 г хлористого натрия и 0,2 г фурацилина, охлаждают и фильтруют. Раствор хранят не более 2 дней в затемненном месте или в банке из темного стекла с притертой пробкой.

Применяемый 70°-ный раствор спирта готовят путем добавления к 73 мл 96°-ного спирта-ректификата 27 мл прокипяченной дистиллированной воды. Правильность приготовления раствора проверяют спиртометром.

Инструменты, предназначенные для использования на пастбище, после стерилизации завертывают в стерильные марлевые салфетки, затем в полиэтиленовую пленку и укладывают в сумку. Еженедельно сумку моют горячим содовым раствором и прополаскивают горячей водой, а в случае приезда из неблагополучных хозяйств это выполняют немедленно в специально отведенном месте.

Сосуды Дьюара не реже 2 раз в год подвергают мойке и влажной аэрозольной дезинфекции.

Хранение и оттаивание разбавленной спермы

При работе со спермой следует помнить, что на жизнеспособность спермиев влияют следующие факторы:

- свет - солнечные лучи убивают спермиев, поэтому сперму надо хранить в темном месте, а работать с ней при рассеянном (неярком) дневном или искусственном свете; лучше иметь окно и электролампы с матовым белым стеклом. Стол, за которым работают со спермой, устанавливают вне зоны прямого освещения; температура - нагревание выше 42°С и охлаждение до

минус 1°С опасны для спермиев. Сперму следует хранить при установленных температурах, не допуская резкого ее охлаждения или нагревания, а работу с ней проводить в лаборатории при комнатной температуре; вода - губительно действует на спермиев, в связи с чем сперму необходимо помещать в сухую, чистую, герметически закрываемую посуду, а при хранении в тающем льду или при появлении в термосе холодной воды упаковывать так, чтобы вода не могла проникнуть в однодозовую пробирку (флакон); спирт - вызывает гибель спермиев, поэтому инструменты и посуду после обеззараживания спиртом следует обмывать 1%-ным стерильным раствором бикарбоната натрия или 2,9%-ным раствором лимоннокислого натрия.

Запрещается хранить медикаменты и дезинфицирующие средства, не предусмотренные для использования на пунктах по осеменению животных. Курить в помещении, где хранят сперму, запрещается.

На пункты искусственного осеменения для использования сперму доставляют с племпредприятия (станции по искусственному осеменению животных) и хранят одним из способов.

Сперму, сохраняемую при низких температурах, замораживают на племпредприятиях при минус 196°С в соломинках, необлицованных и облицованных гранулах. При работе со спермой следует соблюдать следующие правила:

- не допускается преждевременное оттаивание спермы и повторное ее замораживание. Кратковременное повышение температуры, например при перекладывании расфасованной спермы из стационарного хранилища в транспортный сосуд Дьюара или из одного сосуда в другой, оказывает отрицательное воздействие на ее качество. До использования сперму необходимо постоянно хранить в жидком азоте;

- перед использованием оператор в защитных очках и перчатках извлекает дозу спермы (соломинку или гранулу) из сосуда Дьюара и оттаивает, предварительно подготовив все необходимые инструменты и оборудование для этой работы.

Сперму, сохраняемую при 2-4°С (кратковременное хранение), после взятия у производителей разбавляют и постепенно охлаждают, затем отправляют на пункты упакованные в одноразовые пробирки или ампулы (флаконы) в термосе со льдом. При транспортировке лед должен находиться в термосе под и над упаковкой со спермой. Получив термос со спермой, нужно:

- проверить количество и расположение льда, слить накопившуюся воду из термоса, проконтролировать качество упаковки пробирок или ампул (флаконов), дополнить термос тающим льдом, обеспечив дальнейшее хранение спермы при температуре не выше 4°С. Пробирки, ампулы или флаконы должны быть в теплоизолирующей обертке (ватно-марлевая слоем 1 -2 см или поролоновая) и в водонепроницаемых полиэтиленовых мешочках; - использовать сперму необходимо в течение 3 суток с момента взятия ее у быка, при этом подвижность спермиев на третьи сутки хранения должна быть не ниже 7 баллов;

- перед осеменением сперму осторожно перемешать вращением пробирки, ампулы или флакона и проверить подвижность спермиев под микроскопом при температуре нагревательного столика 38°С.

Рисунок 20 Оператор вынимает пайеты из сосуда Дьюара

Оттаивание спермы в соломинках (пайетах). Правой рукой поднимают крышку сосуда Дьюара и кладут рядом, а левой - поднимают пластмассовый стакан из канистры (со спермой нужного быка) до нижнего края горловины емкости. Правой рукой берут пинцет и концы его охлаждают в жидком азотедо прекращения кипения. Охлажденным пинцетом вынимают одну соломинку, быстро и энергично стряхивают остатки жидкого азота и немедленно переносят в воду для оттаивания. Канистру с оставшимися соломинками опускают на дно сосуда, который сразу же закрывают крышкой.

Оттаивание спермы в соломинках проводят в водяной бане при 38°С в течение 10 секунд. Затем соломинку вынимают, насухо протирают стерильной салфеткой. Одновременно оттаивают не более 2 доз при условии немедленного их использования (в течение 10-15 мин). Размеры водяной бани должны соответствовать размерам соломинок (высота не менее 150 мм, ширина 100-120 мм). Качество спермы определяют по общепринятой методике.

Рисунок 21. Оттаивательпайет

Оттаивание спермы в гранулах. Гранулы бывают трех видов: необлицованные малого объема 0,1-0,2 мл (с высокой концентрацией спермиев при разбавлении дозы перед осеменением изотоническим раствором лимоннокислого натрия); необлицованные большого объема 0,5-1,0 мл (со средней концентрацией спермиев, не требующей при оттаивании разбавления дозы раствором цитрата натрия); облицованные в полимерную оболочку объемом 0,25 мл.

Для оттаивания гранул объемом 0,1-0,2 мл необходимо иметь: стеклянные стерильные флаконы из-под пенициллина, 2,9%-ный раствор лимоннокислого натрия промышленного производства, расфасованного по 1 мл в ампулах вместимостью 3 мл; водяную баню вместимостью не менее 1 л; мерные стеклянные пипетки на 5-10 мл (по одной); пинцет анатомический длиной 25-30 см. Для оттаивания гранул объемом 0,1-0,2 мл берут 1-2 ампулы или флакона с раствором лимоннокислого натрия и ставят в водяную баню (38°С) на 2-3 мин. Быстро (за 4-5 с) подтягивают к горловине сосуда Дьюара канистру (со стаканом) или матерчатый мешочек с гранулами, извлекают стерильным и охлажденным в жидком азоте пинцетом нужное число их и опускают в подготовленные флаконы или ампулы с раствором лимоннокислого натрия.

Ампулы или флаконы с гранулами спермы оттаивают 8-10 секунд и сразу же вынимают из водяной бани, не допуская дальнейшего нагревания спермы, вытирают насухо полотенцем или марлевой салфеткой и ставят в штатив. У подогретой до 18-25°С спермы определяют качество. От оттаивания до введения спермы животному должно проходить не более 10-15 мин.

Оттаивание гранул объемом 0,5-1,0 мл проводят без добавления раствора лимоннокислого натрия. Флакон погружают в водяную баню, подогревают до температуры воды 38°С, выдерживают 2-3 мин, затем в него вносят 2 гранулы замороженной спермы и дают постоять до перехода их в жидкую фазу. Флакон со спермой извлекают из водяной бани, вытирают насухо наружную поверхность и оценивают качество спермы.

Сперму в облицованных гранулах объемом 0,25 мл оттаивают следующим образом. Облицованную гранулу извлекают из сосуда Дьюара пинцетом с широкими браншами, быстро помещают в водяную баню с температурой 38°С и оттаивают в течение 8-10 с. Затем насухо протирают гранулу стерильной салфеткой и проверяют ее на герметичность путем легкого сжатия между двумя пальцами. После этого сперму оценивают на подвижность.

При активности спермиев быка ниже 7 баллов, барана - 8, жеребца - 5 и хряка - 6 баллов сперму не используют для осеменения. Порядок оттаивания замороженной спермы приведен в таблице 11.

Оттаянную сперму в любой расфасовке вынимают из водяной бани и оставляют при температуре 18 - 20 °С до использования, но не более 10 - 15 мин. Вновь замораживать оттаянную сперму нельзя. Подвижность спермиев в

оттаянных необлицованных гранулах определяют так же, как в сперме, сохраненной при температуре 2 - 5 °С. Оболочку упаковки доз спермы в облицованных гранулах после оттаивания гранул насухо вытирают марлевой салфеткой, край упаковки зажимают между двумя предметными стеклами.

С помощью специальных пружинных зажимов или бельевых, ставят на обогревательный столик микроскопа под малое увеличение и просматривают спермии через пленочную упаковку. Допускается использование оттаянной спермы с подвижностью спермиев не ниже 4-х баллов для коров и телок, 4 баллов для овец и 2 баллов для кобыл.

Сохраняемую сперму периодически направляют в лабораторию для бактериологического исследования. Нельзя использовать сперму, содержащую грибы, вирусы и другие микроорганизмы; число непатогенных и условно – патогенных бактерий микробов в одной дозе не должно быть более 500.

Оценка спермы по подвижности перед осеменением

Для проверки качества спермы необходимо использовать подогретые предметные и покровные стекла, находящиеся во время работы на обогреваемом столике микроскопа. Для взятия пробы на исследование вращательными движениями сперму смешивают, приоткрывают пробку флакона и берут стерильной стеклянной палочкой или пастеровской пипеткой каплю спермы и помещают на предметное стекло. Флакон со спермой немедленно закрывают пробкой и помещают обратно в термос. Дают сперме нагреться до 38°С на обогревательном столике микроскопа. После чего при увеличении микроскопа в 100-180 раз отыскивают поле зрения с наибольшей подвижностью спермиев.

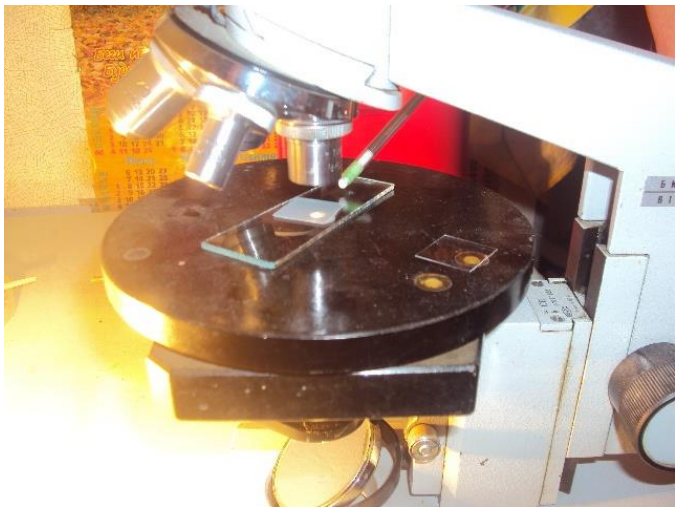


Рисунок 22 Оценка подвижности спермы на столике Морозова

Подвижность спермиев оценивают по десятибалльной шкале. Высшую оценку (10 баллов) получает сперма, в которой практически все спермин имеют

прямолинейно-поступательное движение. При оценке 9 баллов таких спермиев 90%, 8 баллов - 80, 7 баллов - 70% спермиев движутся прямолинейно-поступательно и т.д.

Замороженную сперму оценивают после оттаивания. При использовании спермы в соломинке один конец ее, закрытый специальной пробкой (стеклянный шарик и др.), отрезают стерильными ножницами и опускают во флакон с раствором 2,9%-ного лимоннокислого натрия, подогретого до 38°С. Затем отрезают второй закрытый конец соломинки и оттаянную сперму выливают во флакон. Полученную смесь тщательно размешивают и с помощью соломинки берут каплю спермы для оценки на подвижность под микроскопом. Из каждой партии проверяют 1 - 2 соломинки.

При использовании спермы в облицованных гранулах, оболочка которых выполнена из оптически прозрачного полимерного материала, качество спермы оценивают перед осеменением животных без предварительной разгерметизации спермодозы. Для этого, предварительно протерев стерильной салфеткой, гранулу размещают на предметном стекле и прижимают ее вторым аналогичным стеклом с помощью специального зажима. Участок гранулы, расположенной между стеклами, подводят под объектив микроскопа и определяют процент спермиев с прямолинейно-поступательным движением.

К использованию допускается сперма быков-производителей, имеющая следующие характеристики:- подвижность спермиев, баллы (%), не ниже 4 (40);

- число спермиев с прямолинейно-поступательным движением (ППД) в дозе, млн., не менее 15;

- объем дозы, $см^3$, О, I -1,0;

- выживаемость спермиев при 38°С, ч, не менее 5;

- колититр отрицательный;- микроорганизмы, вызывающие инфекционные заболевания, не допускаются.

От высокоценных быков-производителей и улучшателей, а также от быков, происходящих от родителей, признанных улучшателями, допускается к использованию сперма с подвижностью не ниже 3 баллов и числом спермиев с прямолинейно-поступательным движением в дозе не менее 10 млн.

Техника безопасности при работе с сосудами Дьюара и жидким азотом

Оператор искусственного осеменения должен пройти инструктаж по технике безопасности на племпредприятии и иметь допуск на работу с сосудами Дьюара.

Рисунок 23 Сосуд Дьюара

При эксплуатации сельскохозяйственного криогенного оборудования необходимо соблюдать технику безопасности.

Персонал, работающий с сосудами Дьюара и жидким азотом, обязан надевать защитные очки (лучше щитки из органического стекла) и перчатки (или рукавицы). Одежда должна быть без карманов, брюки - без манжет и закрывать верх обуви, рукавицы - свободные, чтобы при необходимости их можно было легко сбросить.

При попадании жидкого азота на кожу пораженный участок следует немедленно обильно обмыть водой. Помещение, где работают с жидким азотом или хранят сосуды Дьюара, следует оборудовать приточно-вытяжной принудительной вентиляцией.

Организация искусственного осеменения животных на фермах

Осеменение маток - один из самых ответственных моментов при искусственном осеменении животных, практически микрохирургическая операция. Поэтому надлежащей организации осеменения следует уделять самое серьезное внимание. На ферме должен быть оборудован типовой пункт искусственного осеменения, обеспеченный необходимым оборудованием и инструментами в соответствии с видом животного.

Пункт искусственного осеменения - основное место, где проводят работу по воспроизводству стада и обслуживанию коров. Их строят по типовым и индивидуальным проектам. Допускается организация пунктов в переоборудованных помещениях, отвечающих ветеринарно-санитарным и зоотехническим требованиям.

При осеменении коров на пастбищах для каждого стада необходимо иметь передвижной пункт.

Пункт искусственного осеменения располагают непосредственно у помещений, в которых содержат животных, подлежащих осеменению, а также у естественных путей прогона скота (на прогулку, пастбище, доение и т.п.);пункт для осеменения коров и телок, принадлежащих населению, строят отдельно от места размещения общественного скота;

Пункт искусственного осеменения должен иметь манеж, лабораторию, моечную, кладовую, помещение для передержки коров и телок до и после осеменения.

В манеже площадью не менее 16 $м^2$ для лучшего освещения во время осеменения необходимо со стороны задней части туловища коров иметь окно размером не менее 1 $м^2$ (на высоте 1 м от пола) или дополнительное электроосвещение. Панели стен до высоты 1,5 м от пола окрашивают масляными красками или выкладывают плиткой светлых тонов. При входе в манеж устанавливают дезбарьер.

Пол должен быть с твердым покрытием, поддающимся чистке и мойке (с резиновыми дорожками) и уклоном 1 -2°. В манеже устанавливают холодное и горячее водоснабжение, фиксационный станок.

Под лабораторию отводят отапливаемую светлую комнату площадью не менее 6 $м^2$, в которой размещают оборудование, приборы и инструменты для хранения и контроля качества спермы.

Пол в лаборатории покрывают линолеумом или плиткой. Устанавливают бактерицидные лампы из расчета 1 Вт на 1 $м^3$, стены облицовывают плиткой или красят белой масляной краской.

Моечную (не менее 6 $м^2$), имеющую выход в манеж, располагают рядом с лабораторией.

Для осеменения коров в условиях летнего лагеряустраивают передвижной пункт искусственного осеменения, полностью оборудованный необходимыми инструментами, сосудом Дьюара для хранения запасов спермы, инструментами для осеменения, микроскопом со столиком Морозова.

Порядок открытия пункта искусственного осеменения животных

Разрешение на открытие пункта искусственного осеменения в хозяйстве выдается в установленном порядке.

Комиссия проверяет: ветеринарно-санитарное состояние фермы; квалификацию оператора по искусственному осеменению; пригодность пункта для работы (наличие подъездных путей, оборудования, материалов, наличие договора со станцией, графика на поставку спермы, журнала учета осеменения животных и т.п.).

Акт комиссии о готовности пункта искусственного осеменения или лаборатории служит основанием для выдачи соответствующего паспорта на открытие пункта или лаборатории по воспроизводству стада.

Права и обязанности техника искусственного осеменения животных

Операторами по искусственному осеменению животных могут работать зооветспециалисты, а также лица, имеющие среднее образование,опыт работы в животноводстве, прошедшие подготовку на специальных курсах и стажировку по искусственному осеменению, получившие удостоверение на право работы.

Оператор по искусственному осеменению обязан:

- выполнять действующую инструкцию по искусственному осеменению коров и телок;
- содержать в чистоте пункт, 3 раза в месяц проводить дезинфекцию;
- принимать сперму и соблюдать правила ее хранения;
- контролировать уровень жидкого азота в сосуде Дьюара;
- использовать сперму в соответствии с селекционно-племенным планом хозяйства;
- проверять под микроскопом качество спермы при получении и перед каждым осеменением коров и телок;

- организовать и лично участвовать в работе по выявлению коров и телок в охоте, сообщать ветеринарному специалисту хозяйства о многократно осеменявшихся и подозреваемых в заболеваниях животных;

- своевременно проводить осеменение коров и телок;

- вести записи в журнале осеменений, запусков и отелов или в специальной карточке на осеменяемую корову об использовании спермы быков-производителей, о результатах исследования на стельность и отелах животных;

- составлять заявки на приобретение инструментов и оборудования;

- ежемесячно представлять главному специалисту хозяйства отчет по искусственному осеменению животных;

- постоянно работать над повышением своей квалификации.

Оператор имеет право давать указания работникам фермы о выявлении коров и телок в охоте, времени привода животных на пункт и режиме их содержания до и после осеменения.

Организация искусственного осеменения на молочных комплексах и крупных фермах

На молочных комплексах пункт искусственного осеменения располагают рядом с цехом раздоя коров или он должен примыкать к линии ежедневного передвижения скота на доильную площадку. Для фермы на 400 коров требуется манеж размером 5 -10 м. В нем вдоль стен, не имеющих окон, параллельно оборудуют 10 ското-мест. Использование подстилки на пункте не допускается. Возможно применение резиновых и резинокордовых плит. К стене свободного угла манежа прикрепляют откидной столик для инструментов, а вблизи него - эдектророзетку и санитарно-техническую подводку для холодной и горячей воды.

Рядом с манежем оборудуют моечную и лабораторию. Для крупных комплексов площадь манежа определяют из расчета 2-3 ското-места на каждые 100 животных, размещенных в коровнике. Пункт искусственного осеменения лучше построить между производственными зданиями и провести в манеж асфальтированные скотопрогонные дорожки от выгульных дворов.

Организация искусственного осеменения в мясном скотоводстве

Искусственное осеменение коров и телок в мясном скотоводстве основано на описанных выше принципах, но имеет свои особенности. Осеменение животных проводят сезонно и в большинстве хозяйств в летний период. Фермы и гурты располагают, как правило, на больших расстояниях друг от друга. В этих условиях важно своевременно обеспечить доставку на пункты спермы закрепленных быков, выборку животных в охоте и их осеменение. Для этого в зимний период на каждой ферме оборудуют пункт искусственного осеменения, летний передвижной пункт располагают на возвышенном месте пастбища.

Пункт должен примыкать к расколу. Для осеменения утром и вечером в установленное время, согласно распорядку дня, скотники выбирают коров и телок в охоте по номерам. Для этого стадо подгоняют к пункту, загоняют в загон и отбирают коров и телок, пришедших в охоту. После выборки животных в охоте, гурт отгоняют на пастбище, а выявленных коров осеменяют в манеже пункта.

Учет и отчетность на пункте искусственного осеменения

Оператор по искусственному осеменению ведет учет осеменения, отелов коров и телок в журнале искусственного осеменения животных; заполняет второй экземпляр ордера «На отправку-приемку спермы производителя» и возвращает племпредприятию (станции) - приложение № 2; уточняет потребность в сперме производителей и направляет заявку племпредприятию; составляет совместно с бригадиром (заведующим) фермы акт оприходования приплода, полученного от искусственного осеменения; учитывает в журнале искусственного осеменения результаты ректального исследования; ежемесячно представляет отчет по искусственному осеменению коров и телок.

Повышение оплодотворяемость самок

Профилактика бесплодия маточною поголовья и повышения выходи приплода молодняка включает и себя целый ряд организационных и зооветеринарных мероприятий. Успех в проведении случной кампании и искусственного осеменения животных, повышение плодотворно осемененных маток, увеличение выхода молодняка зависит от многих факторов. Поэтому при определении мер по улучшению воспроизводства необходимо установить причины недополучения телят, ягнят, поросят, жеребят.

К организационно-хозяйственным, зоотехническим и ветеринарным мероприятиям относятся полноценное, сбалансированное кормление животных, правильное содержание и использование маточного поголовья и производителей. Очень важно разделить животных на группы в зависимости от их физиологического состояния: беременные, животные послеродового периода (до 1 мес), осемененные животные, бесплодные животные (неосемененные и неоплодотворенные). Путем создания оптимальных условий кормления, содержания и ухода для каждой группы следует добиваться максимального их использования в хозяйстве. Организация полноценного кормления маток в период стельности обеспечивает нормальные роды, что, в свою очередь, является залогом быстрого восстановления половой цикличности и своевременного осеменения.

Большое значение для профилактики бесплодия, проявления полноценных половых циклов, высокой оплодотворяемости, нормального течения беременности имеет организация ежедневного моциона животных. Активный моцион на свежем воздухе и солнце усиливают течение физиологических процессов в организме (дыхание, кровообращение,

пищеварение и т. д.) и повышают общий тонус. В результате этого усиливается сократительная деятельность мускулатуры матки и яйцеводов, увеличивается секреция желез, кровоснабжение половых органов, активизируется деятельность яичников, что благоприятно сказывается на проявлении половой функции и повышает оплодотворяемость. Движение самок стимулирует деятельность матки, предупреждает атонию половых органов и другие отклонения, повышает плодовитость животных. Важно обеспечить ежедневный моцион коров и телят продолжительностью не менее 4—6 ч. Необходимо обеспечить регулярное пребывание самок на воздухе. Солнечное освещение благоприятно влияет на здоровье животных, повышает устойчивость их к заболеваниям. Под влиянием солнечного света у животных повышается общий тонус, улучшается газообмен, обмен белков, углеводов, минеральных солей. Солнечная радиация благотворно действует на кожный покров животных, улучшает кровообращение и питание кожи и усиливает ее защитные свойства. Под влиянием ультрафиолетовых лучей солнца провитамин D превращается в витамин D, улучшается усвояемость кальция и фосфора. Световое воздействие снижает эмбриональную смертность, обеспечивает лучшую имплантацию зародышей, усиливает выделение прогестерона и обеспечивает лучшую выживаемость зародышей и нормальное течение беременности животных.

Повышению оплодотворяемости овец, дружному приходу и лучшему проявлению половой охоты, увеличению числа двоен и получению более крупных и крепких ягнят способствует полноценное кормление овец в подготовительный период к случному сезону. За 1-2 месяца до начала осеменения ягнят отбивают от маток, а из последних формируют маточные отары, которые содержат в лучших условиях, чтобы к началу осеменения они имели хорошую упитанность. Все массовые профилактические обработки овец (купание против чесотки, прививки и т. д.) следует закончить не позднее чем за 1/2 месяца до начала случной кампании.

Свиноматок необходимо держать в состоянии нормальной упитанности. Это обеспечит не только лучшее оплодотворение их, развитие эмбрионов, но и получение большого числа крепких, здоровых поросят.

У кобыл нарушение половой функции часто бывает следствием слишком усиленного использования их и работе.

Чтобы получить хорошие результаты от искусственного осеменения (очень важно также применять только доброкачественную сперму), необходимо тщательно отбирать самок в охоте, своевременно их осеменять и строго соблюдать все правила введения спермы, следить за чистотой и выполнять технологические и теоретические требования при осеменении самок.

Для улучшения оплодотворяемости самок применяют гормональные и нейротропные препараты (СЖК — сыворотку жеребых кобыл, простогладины, карбохолин, прозерин и т. д.) по указанию и под наблюдением ветеринарных специалистов. Необходимо помнить, что эффект от применениятих препаратов возможен только при нормальной упитанности животных.

Следовательно, повышению оплодотворяемости и многоплодия самок способствуют: биологически полноценное, разнообразное их кормление; усиление соответствующими условиями содержания половой функции животных; выращивание из ремонтною молодняка полноценных здоровых особей; систематическое наблюдение за самками с целью своевременного выявления у них состояния охоты, правильная организация их осеменения и контроль за его эффективностью; правильная подготовка самок к родам и создание нормальных условий для их проведения; ветеринарные наблюдения за состоянием здоровья маточного поголовья (гинекологическая диспансеризация), профилактика заболеваний половых органов у животных и своевременное их лечение; ликвидация заразных болезней, вызывающих бесплодие животных; улучшение работы государственных станций по племенному делу и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных, своевременная подготовка соответствующих кадров и систематическое повышение их квалификации; правильный и систематический учет результатов работы по осеменению коров и телок; соблюдение материальной заинтересованности работников животноводства и специалистов по искусственному осеменению животных в достижении высоких показателей воспроизводства стада. Комплексное решение всех элементов воспроизводства стада, внедрение в производство достижений науки и передового опыта позволяют значительно повысить интенсивность использования маточного поголовья и увеличить выход приплода молодняка.

Организация искусственногоосеменения в Северном регионе Казахстана

В Республике Казахстан искусственное осеменение сельскохозяйственных животных проводится как плановое государственное мероприятие, направленное на повышение продуктивности животных путем повышения их породных качеств. Общее руководство по вопросам организации и планирования постановки селекционно-племенной работы осуществляется Министерством сельского хозяйства - отделом контроля и надзора племенного дела в животноводстве областного департамента сельского хозяйства, Национальным Академическим Центром аграрных исследовании, включающее специализированные научно-исследовательские институты, опытные станции, высшие учебные заведения аграрного профиля.

Роль ТОО"Асылтүлік"в организации искусственного осеменения в Северном регионе

Руководство искусственным осеменением животных на местах осуществляет Акционерное общество «Республиканский Центр по племенному делу в животноводстве "Асылтүлік"», который в настоящее время представляет собой самое крупное племпредприятие в Азиатском регионе бывшего СССР и

является единственным предприятием в Республике, где с 2002 года внедрена передовая, соответствующая современным требованиям мировых стандартов технологическим оборудованием для получения, криоконсервации, хранения и использования племенного материала (семени) высокопродуктивных производителей крупного и мелкого рогатого скота. Предприятие осуществляет широкомасштабное распространение генетического потенциала высокопродуктивных производителей среди племенного и продуктивного поголовья животных Республики Казахстана с целью повышения продуктивных и племенных качеств животных во всех хозяйствующих субъектах.

Племпредприятие занимается получением, накоплением хранением и распространением ценного генофонда высокопродуктивных животных в рамках реализации прорывных проектов в отрасли животноводства и широкого внедрения методов искусственного осеменения и биотехнологии (трансплантация эмбрионов).

Помимо этого, АО «Асыл түлік» осуществляет и другие виды деятельности, направленные на широкое внедрение искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов в животноводство:

- выращивание и содержание высокопродуктивных производителей, как собственной, так и зарубежной селекции;
- получение, накопление, хранение и реализация племенного материала (семени, эмбрионов);
- участие в разработке и реализации программ селекции в животноводстве по преобразованию и совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных;
- проведение мониторинга ценного генофонда сельскохозяйственных животных для сохранения и развития признаков продуктивности;
- организация и оказание услуг в области племенного дела и воспроизводства сельскохозяйственных животных;
- обучение и повышение квалификации на курсах при центре юридических и физических лиц по оказанию услуг по воспроизводству сельскохозяйственных животных (технологов по искусственному осеменению),
- организация и проведение ускоренного размножения животных методом трансплантацииэмбрионов (биотехнология).

Племпредприятие осуществляет свою деятельность через пункты искусственного осеменения (лаборатории по воспроизводству стада), организуемые отдельными хозяйствами на фермах, в населенных пунктах (для обслуживания животных, находящихся в личном пользовании) или в летних лагерях. Наряду со станциями (племпредприятиями) существуют основные пункты искусственного осеменения, отличающиеся от них небольшим объемом работы.

Племпредприятия составляют план племенной работы и искусственного осеменения для своей зоны и осуществляют контроль за его выполнением; разрабатывают план распределения спермы по хозяйствам района и закрепляют

за каждым из них определенных производителей племпредприятия; производят индивидуальный подбор производителей для маточного состава, подбирают резервных быков, баранов, хряков и контролируют их использование; ведут контроль за проведением обязательной кастрации всех неплеменных половозрелых самцов в зоне проведения искусственного осеменения; контролируют работу техников искусственного осеменения и руководят ею; ведут контроль за учетом приплода, полученного от искусственного осеменения. Кастрацию нужно проводить 2 раза в год (до 15 мая и до 15 октября) и оформлять актом.

План искусственного осеменения и заявки на необходимое количество спермы, отбор маточного состава и подбор соответствующих производителей осуществляют зооветспециалисты. Доставку спермы и правильное ее использование, сохранность и своевременное возвращение тары обеспечивает заведующий пунктом искусственного осеменения.

Помещения племпредприятий строят в соответствии с требованиями типовых проектов станций искусственного осеменения.

Организация работы на станции искусственного осеменения

При строительстве станции в первую очередь следует учитывать определенные требования ветеринарной гигиены. Станцию искусственного осеменения размещают на достаточно возвышенной территории, изолированной (не менее 3 - 5 км) от населенных пунктов, животноводческих построек и других объектов. Для быков целесообразно строить два помещения, полностью изолированных одно от другого. Помещения для обслуживающего персонала и хранения запаса кормов, сооружения для навоза должны быть тщательно изолированы одно от другого. На каждой станции искусственного осеменения необходимо иметь карантинное помещение. Животных размещают в отдельные стойла - денники. Чтобы в любое время обеспечить нужную дезинфекцию, внутренние стены облицовывают легко моющимся материалом. Вообще все помещения станции должны быть светлыми, чистыми. Вход на станцию осуществляется только через главные ворота, где устраивают дезбарьер и санпропускник, обеспечивающие дезинфекцию машин и людей. На территории станции перед каждым животноводческим помещением размещают дезковрики. На станции искусственного осеменения должен быть постоянный строжайший ветеринарно - санитарный надзор, так как заболевания быков могут быть причиной распространения заразных болезней. Поэтому при составлении генерального плана застройки станции рекомендуют всю территорию станции разделять на три зоны. Зона А - строго изолированная; в ней размещают постройки для племенных производителей и лабораторно-технологический корпус. Зона Б - условно изолированная; здесь размещают производственные участки, через которые осуществляется связь зоны А с зоной В (передача спермы для транспортировки, экспедиция). На границе зон А и Б располагают помещение для длительного хранения спермы, изолятор для

больных производителей. Карантинный двор должен находиться за пределами станции искусственного осеменения не ближе 250 м от животноводческих объектов. Зона В - условно открытая; в ней размещают все остальные объекты.

Организация пунктов искусственного осеменения

Пункты искусственного осеменения, работающие на привозной сперме, должны иметь манеж со станком для осеменения животных, лабораторию и моечную.

Племпредприятия доставляют сперму только на пункты, имеющие специальный паспорт. Помещение пункта необходимо содержать в чистоте, регулярно белить свежегашеной известью и проветривать.

При организации искусственного осеменения в лагерных условиях следует оборудовать станок со столиком и навесом над ними. Для подготовки инструментов целесообразно использовать передвижные домики. При получении спермы от барана удобно пользоваться переносным станком.

Возле пункта необходимо иметь загон для диагностирования у животных охоты, беременности и бесплодия рефлексологическим методом.

Работу пунктов искусственного осеменения осуществляют под контролем зооветспециалистов хозяйства и племпредприятия.

Работа по искусственному осеменению должна проводиться в сочетании с комплексом мероприятий по профилактике бесплодия животных. Поэтому специалист по искусственному осеменению может достичь хороших результатов только тогда, когда он не только будет владеть теорией и техникой получения, сохранения и введения спермы, но и сможет разбираться в вопросах ветеринарной гинекологии.

Организация работы на племпредприятии

Основным звеном работы племпредприятия по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных является осуществление государственного плана племенной работы. В каждой области следует целенаправленно организовать искусственное осеменение так, чтобы, пользуясь этим методом, в кратчайшие сроки улучшить ценные качества разводимых животных, наиболее приемлемых для данной зоны.

Опыт показал, что для племенной работы при помощи искусственного осеменения необходимо иметь большое поголовье животных. При неумелом применении искусственное осеменение может принести огромный вред хозяйству вследствие бесплодия, а также путем передачи большому количеству потомков пороков производителя, снижения жизнеспособности плода, рождения уродов и других вредных последствий.

При искусственном осеменении особенно легко допустить близкородственное разведение. Поэтому в планах станций по племенной работе и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных и их филиалов необходимо предусмотреть направление спермы того или иного быка в одно хозяйство максимум в течение 2 лет, а спермы барана и хряка - в течение одного года.

Племпредприятия и пункты искусственного осеменения должны быть укомплектованы только чистопородными производителями плановых пород. По специальному разрешению на станцию допускаются быки других улучшающих пород. Для разведения по линиям необходимо в каждой группе иметь производителей ведущих линий и использовать их по принципу взаимозаменяемости. Как правило, производители должны быть класса элита или элита-рекорд.

Производителей с любыми пороками нельзя принимать в племенной состав станции. Каждый производитель, отбираемый для использования на плем- предприятии или пункте искусственного осеменения, должен подвергаться клиническому обследованию, слагающемуся из общего осмотра, исследования половых органов, рефлексологической пробы на самку (у достигших половой зрелости) и оценки спермы. При комплексных исследованиях производителей нужно руководствоваться «Ветеринарными правилами при воспроизводстве сельскохозяйственных животных».

При исследовании половых органов обращают особое внимание на развитие семенников, их симметрию. Быки с небольшими семенниками выделяют малый объем эякулята с пониженной оплодотворяющей способностью. Этот порок может быть наследственным. Асимметрия семенников большей частью является признаком односторонней гипоплазии.

Во время пробного полового акта необходимо обратить внимание на проявление половых рефлексов (эрекция, обнимательный, совокупительный, эякуляция). Чем ярче эти рефлексы, тем больше производитель отвечает предъявляемым требованиям. Заключительный этап оценки производителя - проведение пробных осеменений (биопроба спермы).

Число производителей на племпредприятии определяют в зависимости от количества маток, имеющихся в зоне деятельности станции. Необходимо учитывать и метод хранения спермы.

На каждого быка планируют в среднем 2,5 тыс. коров и телок. К молодым быкам можно прикрепить до 1 тыс. коров и телок; к быкам, дающим высокопродуктивное потомство, - 5 - 8 тыс. маток и более для получения максимального количества потомства.

За бараном в среднем закрепляют 2тыс. маток (максимально до 5 тыс.). От хряков и жеребцов планируют за год получить в среднем 250 доз спермы (максимально 500 доз). Чем выше качество производителя, тем шире он должен использоваться. От выдающихся производителей накапливают сперму, создают ее запасы.

Для выращивания и использования быков-улучшателей применяют систему элеверов.

Производители должны быть в заводском теле, т. е. нежирными, без «сенного брюха» и не снижающими упитанности. Для контроля необходимо их взвешивать не реже 2 раз в месяц и результаты регистрировать в специальном журнале. При составлении рационов лучше руководствоваться существующими нормами с учетом живой массы производителей, их нагрузки, качества спермы. Однако не следует допускать и перекорма, особенно концентратами.

Для нормального процесса спермообразования необходимо, чтобы каждый бык получал не менее 1 мг каротина на 1 кг живой массы и чтобы до 10 % питательности рациона составляли белки животного происхождения (обрат, рыбная и кровяная мука). В период усиленной половой нагрузки, особенно при недостаточно полноценных кормах, ежедневно надо добавлять по 50 - 100 г рыбьего жира. В трехлетнем возрасте быки должны получать дополнительно по 1 корм. ед. и 0,1 - 0,2 кг переваримого протеина в день. Не следует включать в рацион более 30 кг зеленых кормов и корнеклубнеплодов.Для выпаса производителей необходимо иметь пастбища из расчета 0,3 - 1 га на быка или жеребца и 0,1 га на барана или хряка.

На племпредприятиидля содержания производителей должны быть светлые, просторные, сухие денники, а для прогулок - выгульные участки из расчета по 1000 $м^2$ на каждого быка.

Удобно содержать быков в боксах (4х4 м). В каждом боксе делают дверь - выход в специальный загон, что обеспечивает возможность свободного передвижения быка. С весны до поздней осени быков нужно круглосуточно держать в загонах. Такое содержание животных в сочетании с ежедневным активным моционом укрепляет здоровье быков, повышает половую активность и позволяет получать высококачественную сперму.

Быков следует ежедневно чистить (для каждого быка нужно выделять свою щетку и скребницу), загрязненные места обмывать теплой водой; летом животных нужно купать и мыть. Не реже одного раза в месяц следует обмывать мошонку и препуциальный мешок 2 - 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия. Не реже 2 - 3 раз в год надо расчищать копыта. Для поения быков используют автопоилки.

В целях безопасности ухаживающего персонала у всех быков должно быть носовое кольцо, к которому для проводки животного прикрепляют палку-водило. В остальное время кольцо подвязывают к рогам ремнем, иначе оно мешает поеданию корма. При содержании на приколе фиксируют быка цепью, прикрепленной к прочному ошейнику. Фиксировать быка за носовое кольцо нельзя.

Обращение с быками должно быть спокойным, ласковым, но настойчивым, подход - уверенным.

Режим использования производителей устанавливают с учетом их половой активности и качества спермы. Для каждого из них составляют график ее получения.

С момента полового созревания до племенного использования производителя всегда проходит определенное время, и оно тем длиннее, чем позднее начинают использовать самца. Установлено, что к началу племенного использования быков в возрасте 16 - 18 мес, хряков - 11 - 12 мес часто возникают различные половые извращения, в частности онанизм, который, вызывая половое истощение, у некоторых производителей сохраняется на всю жизнь. У другой части молодых производителей, особенно у хряков и баранов, отмечаются гомосексуализм и импотенция. Из-за позднего начала полового использования возникают трудности в приучении производителя делать коитусы с применением искусственной вагины, задерживается его оценка по качеству потомства.

В целях профилактики половых извращений, нормального развития половых органов и процесса спермиогенеза необходимо через каждые 10 - 15 дней,в зависимости от индивидуальных особенностей животного, начинать получать сперму в искусственную вагину от быков в возрасте 8 - 10 мес, от баранов и хряков - в 6 - 7 мес, от жеребцов - в 1,5 - 2 года.

Чтобы получить первый эякулят в искусственную вагину от молодого самца, его приучают к обстановке манежа, в его присутствии несколько раз получают сперму от взрослых производителей. Для получения первого эякулята от молодого самца можно использовать самку в охоте. При получении спермы от молодого хряка чучело временно покрывают шкурой от здоровой свиноматки, убитой в период охоты, или орошают чучело свежей спермой другого хряка, смывом из влагалища свиноматки в стадии возбуждения полового цикла. Быстро удается приучить хряка к получению спермы в искусственную вагину на чучело, если в манеже рядом с чучелом 1 - 2 раза получить от него сперму в искусственную вагину на свинью в охоте. Лишь в исключительных случаях (когда все перечисленные способы не дали эффекта) можно допустить в манеже коитус хряка со свиноматкой.

С наступлением физиологической зрелости производителю в зависимости от его упитанности, индивидуальных особенностей, вида и породы назначают режим полового использования. От быков, начиная с 18-месячного возраста, получают сперму через каждые 3 - 4 дня от двух коитусов, осуществляемых с интервалом 5 - 10 мин. Для получения спермы при первом коитусе используют одну вагину, при втором - другую. Второй эякулят, как правило, бывает лучше как по объему, так и по качеству. В нем гораздо меньше встречается мертвых спермиев.

После перехода на замораживание спермы от быков стали получать по три эякулята с 5 - 10-минутными интервалами один раз в неделю.

В сезон осеменения овец молодому барану допускают не более двух коитусов вдень, взрослому – 2 - 3, а в отдельные дни (при условии хорошей подготовки производителя, начатой за 1,5 мес до начала осеменения) - до четырех коитусов и более. Сперму берут утром и вечером.

От хряка обычно получают один эякулят в 3 дня. При интенсивном использовании взрослого хряка допускается один коитус в 2 дня. В этом случае

через 1 мес хряку предоставляют отдых не менее 7 -10 дней. В период проведения искусственного осеменения лошадей сперму от жеребца получают 1 раз в сутки, предоставляя в течение недели один день отдыха.

Приведенные нормы полового использования производителей при искусственном осеменении являются примерными, так как они в сильной степени зависят от многих факторов, и прежде всего от условий существования животных. Поэтому в каждом конкретном случае необходим индивидуальный подход. Но всегда основной критерий - это качество спермы.

Ветеринарно-санитарное обслуживание производителей племпредприятий

Производителей, поступивших на племпредприятие или пункт искусственного осеменения из хозяйств нашей страны, до их использования выдерживают в карантине 30 дней, а доставленных из-за рубежа - 60 дней. В течение этого времени проводится комплексное исследование согласно «Ветеринарно - санитарным правилам при воспроизводстве сельскохозяйственных животных».

Без карантинирования ни один производитель не должен допускаться на территорию племпредприятия и соприкасаться с имеющимися на ней производителями. После карантинирования весь комплекс исследований на заразные болезни повторяют в сроки, предусмотренные указанными правилами, и результаты заносят в «Ветеринарный паспорт производителя».

Используемых для получения спермы производителей должен ежедневно обследовать ветеринарный врач, чтобы своевременно заметить признаки заболевания и принять меры к лечению животного и предупреждению распространения болезни.При каждом племпредприятии должен быть изолятор, в который немедленно помещают заболевшего производителя.

Территорию племпредприятия обносят плотным высоким забором. Категорически запрещается вводить на эту территорию коров, быков, волов, овец и других животных, не принадлежащих племпредприятию. Фураж, строительные и разные другие материалы доставляют только автотранспортом.Посещение племпредприятий посторонними лицами допускается только с разрешения директора и ветеринарного врача.

Лица, прибывающие на станцию за спермой, получают ее только через окно контрольного помещения. Все сотрудники племпредприятия при входе на его территорию должны надевать спецодежду, которую хранят в особых шкафах санпропускника.

Сотрудникамплемпредприятия категорически запрещается выходить в спецодежде за его пределы, оказывать акушерскую помощь или лечить больных животных, не принадлежащих племпредприятию.

Термосы, ящики для упаковки и другие предметы, поступающие с пунктов искусственного осеменения, подвергают обеззараживанию в

специальном помещении согласно «Ветеринарным правилам при воспроизводстве сельскохозяйственных животных».

Тара, термосы и другие принадлежности из хозяйств, неблагополучных по бруцеллезу и другим инфекционным болезням, никогда не должны возвращаться на племпредприятие.В хозяйствах, неблагополучных или подозреваемых в заболеваниях животных, термосы, ящики и другие принадлежности должны быть строго закреплены за соответствующими фермами.В такие хозяйства сперма должна поступать только через ветеринарные лечебницы.

Учет работы по искусственному осеменению и отчетность

Правильное ведение учета работы всех звеньев и отделений, ведущих искусственное осеменение, хорошо составленные и своевременно представленные отчеты позволяют вовремя устранять недостатки в работе, успешно планировать дальнейшую деятельность.

На племпредприятиях- основных пунктах искусственного осеменения должна вестись следующая документация:

1) договоры между племпредприятия- ми и хозяйствами; 2) планы искусственного осеменения; 3) ордера на отправку спермы (форма № 3-ио) (после использования спермы заполненный на обороте ордер возвращается на племпредприятие); 4) журнал учета использования производителей (форма № 1-ио); 5) ведомость учета использования спермы производителя (форма № 5-ио); 6) ветеринарный паспорт производителя (форма № 13 -ио) и ряд других документов, предусмотренных действующими инструкциями по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных (см. «Практикум по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных»).

Необходимо вести строгий ежедневный индивидуальный учет животных беременных, находящихся в послеродовом периоде (в течение 30 дней после родов) и бесплодных (к которым относят всех коров, осемененных, но не оплодотворившихся или не осемененных в течение месяца после родов, а телок - по достижении 19-месячного возраста). Регистрируют осеменение в журнале или индивидуальных карточках.

На основании плана искусственного осеменения племпредприятие и хозяйство составляют договор на искусственное осеменение животных, выполнение которого обязательно для сторон, подписавших его.

Для учета результатов искусственного осеменения на племпредприятиях и основных пунктах искусственного осеменения необходимо вести карточку на каждое осемененное животное. В целях правильного ведения племенной работы и учета ее эффективности (особенно в племенных хозяйствах) итоги искусственного осеменения за несколько лет следует систематизировать в индивидуальных карточках животных.В ряде случаев учет осуществляется с помощью ЭВМ.

Организация искусственного осеменения в карантинированных и объявленных неблагополучными хозяйствах

Искусственное осеменение в неблагополучных или угрожаемых по инфекционным болезням хозяйствах должны проводить только ветеринарные специалисты, владеющие техникой искусственного осеменения. Мероприятия по искусственному осеменению в неблагополучных хозяйствах организуют в строгом соответствии с инструкцией.

Для проведения искусственного осеменения в карантинированных и объявленных неблагополучными хозяйствах пользуются только привозной спермой. Осеменяют животных на месте без организации специальных пунктов искусственного осеменения. Сперму доставляют в карантинированные хозяйства только механическим транспортом или на животных, невосприимчивых к той болезни, которая послужила основанием к установлению карантина, или другими способами, предотвращающими распространение возбудителя болезни. Сперму в эти хозяйства доставляют только в разовых термосах, не подлежащих возвращению. Запрещается направлять сперму в карантинированные хозяйства непосредственно с племпредприятий и основных пунктов искусственного осеменения; ее можно доставлять только через передаточные пункты искусственного осеменения.

Кадры работников по искусственному осеменению

Штат племпредприятия, его филиалов, основных и подсобных пунктов искусственного осеменения комплектуется в зависимости от объема работы, предусмотренной планом. Работа сотрудников регламентируется правилами внутреннего распорядка.

На должность заведующего пунктом искусственного осеменения сельскохозяйственных животных подбирается ветеринарный врач или зоотехник, получивший специальную подготовку по программе инструкторов по искусствен ному осеменению сельскохозяйственных животных.

Для работы операторами (технологами, техниками) по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных привлекаются специалисты, окончившие ветеринарный, зоотехнический техникум или школу ветеринарных фельдшеров и получившие специальную подготовку на курсах по программе для техников по искусственному осеменению.

Персонал, ухаживающий за производителями, обязан строго выполнять все требования по кормлению и содержанию производителей. Кроме того, в его обязанности входят подготовка кормов к скармливанию, привод производителей в манеж, фиксация их при получении спермы, организация ежедневного активного моциона производителей, текущий ремонт стойл, а также выполнение других работ по указанию заведующего пунктом.

Санитар пункта искусственного осеменения поддерживает чистоту в помещениях пункта, стирает халаты, моет инструменты, кипятит воду и дистиллирует ее, а также выполняет другие работы по указанию заведующего пунктом.

Техники по искусственному осеменению выполняют весь объем работы, предусмотренный действующей инструкцией. Особое внимание следует обращать на: 1) получение спермы с племпредприятия; 2) оценку спермы перед использованием; 3) организацию работы по диагностике охоты, бесплодия и начальных стадий беременности; 4) ежедневный учет всех бесплодных, беременных и находящихся в послеродовом периоде самок; 5) проведение естественного осеменения резервными производителями маток, находящихся в охоте, когда по какой-либо причине искусственное осеменение их невозможно.

Техник по искусственному осеменению обязан пропагандировать метод искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. Постоянную помощь в работе технику искусственного осеменения должны оказывать руководители хозяйств, заведующие фермами, доярки, но прежде всего зоотехники по племенному делу.

Лиц, не имеющих специальной подготовки по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных и соответствующего удостоверения, нельзя допускать к работе в качестве техников искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

Ввиду того что методика искусственного осеменения постоянно совершенствуется, техников по искусственному осеменению надо регулярно направлять на курсы по переподготовке и обменивать им удостоверения. Регулярно нужно проводить их переаттестацию и присвоение квалификации техника II, I классов и мастера искусственного осеменения животных. Присвоение класса зависит от достигнутых техником показателей по получению приплода.

Список литературы

1 Студенцов А.П., Шипилов В.С., Никитин В.Я и др.; Под ред. Никитина В.Я. и Миролюбова М.Г. - 7-е изд.; перераб. и доп. "Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения" - М.: Колос, 2000.

2 Студенцов А.П., Шипилов В.С., Субботина Л.Г., Преображенский О.Н; под ред. Шипилова В.С..-5-е изд., испр. и доп. – М.: Колос, 1980.-447 с.

3 Родин И.И., Тарасов В.Р., Якимчук И.Л. Практикум по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979.

4 Полянцев Н.И., Калашник Б.А., Афанасьев А.И. Ветеринарное акушерство. Учебное пособие. Персиановка.: 1984.

5 Полянцев Н.И., Подберезный В.В. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных. Ростов-на-Дону.: Феникс 2001.

6 Шипилов В.С., Зверева Г.В., Родин И.И., Никитин В.Я. Практикум по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению с/х животных. –М.: Агропромиздат, 1988.

7 Акатов В.А., Булгаков Н.М., Зверева Г.В, Субботина Л.Г., Шипилов В.С. Практику по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. М.: Колос. 1981

8 Ветеринарное акушерство и гинекология под ред. проф. Кононова Г.А. Л.: Колос, 1977.

9 Гончаров В.П., Карпов В.А., Справочник по акушерству и гинекологии животных М.: Россельхозиздат 1985.

10 Ермаченков Н.Н. Акушерство и гинекология сельскохозяйственных животных М.: Колос, 1993

11 В.А. Акушерство и гинекология мелких домашних животных М.: Росагропромиздат, 1990.

12 Хватов Б. П., Строение и физиологические изменения половой системы самок домашних животных, Симферополь, 1955.

13 http://myzooplanet.ru/akusherstvo-ginekologiya-veterinarnoe/punktyi-dlya-osemeneniya-12801.html

14 http://www.activestudy.info/anatomiya-i-fiziologiya-polovyx-organov-samok-zhivotnyx/ © Зооинженерный факультет МСХА

Содержание

Введение……. 3
Из истории развития искусственного осеменения…… 4
Анатомия и физиология половых органов животных…….. 9
Половые органы самок…….. 9
Половые органы самцов…… 16
Использование самцов в биотехнологии размножения…….. 23
Физиология и биохимия спермы……. 25
Методы получения спермы……... 31
Методы оценки качества спермы……. 33
Разбавление эякулята……. 35
Хранение спермы……... 36
Физиологические основы осеменения самок..... 38
Половая и физиологическая зрелость..... 38
Учение о половом цикле А.П. Студенцова…… 39
Нейро - гуморальная регуляция половых циклов..... 43
Продвижение и переживаемость спермиев в половых путях самок 49
Овогенез…….. 49
Определение времени осеменения самок…… 51
Кратность осеменения самок…… 58
Способы искусственного осеменения самок……... 61
Вульвоцервикальный метод осеменения…….. 62
Маноцервикальный метод…….. 62
Визоцервикальный способ осеменения…… 65
Ректоцервикальный метод искусственного осеменения коров.. 67
Искусственное осеменение овец……... 71
Искусственное осеменение кобыл……. 72
Искусственное осеменение свиней…… 75
Осеменение крольчих и птицы…….. 78
Организация работы на пункте искусственного осеменения…… 79
Ветеринарно-санитарные правила на пунктах искусственного осеменения……. 80
Хранение и оттаивание разбавленной спермы…….. 82
Оценка спермы по подвижности перед осеменением…… 86
Техника безопасности при работе с сосудами Дьюара и жидким азотом…….. 87
Организация искусственного осеменения животных на фермах….. 88
Порядок открытия пункта искусственного осеменения животных…… 89
Права и обязанности техника искусственного осеменения животных……..... 89
Организация искусственного осеменения на молочных

комплексах и крупных фермах…… 90
Организация искусственного осеменения в мясном скотоводстве…… 90
Учет и отчетность на пункте искусственного осеменения…….. 91
Повышение оплодотворяемость самок…….. 91
Организация искусственного осеменения в Северном регионе Казахстана……. 93
Роль ТОО "Асылтүлік"в организации искусственного осеменения в Северном регионе……. 93
Организация работы на станции искусственного осеменения… 95
Организация пунктов искусственного осеменения……. 96
Организация работы на племпредприятии…… 96
Ветеринарно-санитарное обслуживание производителей племпредприятий…….. 100
Учет работы по искусственному осеменению и отчетность…… 101
Организация искусственного осеменения в карантинированных и объявленных неблагополучными хозяйствах……. 101
Кадры работников по искусственному осеменению…… 102
Список литературы……. 104
Содержание…… 105