

ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная  
академия имени В. Р. Филиппова»

Факультет ветеринарной медицины

Кафедра хирургии, акушерства  
и биотехнологии

**А. В. Муруев, Ж. Н. Жапов, Д. Т. Буянтуева**

**ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ И БИОТЕХНИКА  
ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ И ТЕЛОК**

Методические рекомендации для студентов 4–5-х курсов ФВМ  
и технологического факультета очной и заочной форм обучения  
и зооветспециалистов

Улан-Удэ  
Издательство БГСХА им. В. Р. Филиппова  
2010

УДК 636.2.082.4(07)

М 915

Печатается по решению методического совета ФГОУ ВПО  
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
имени В. Р. Филиппова»  
Акт от 14 апреля 2010 г.

#### Рецензенты:

**Ю. А. Тарнуев** – доктор ветеринарных наук, профессор,  
заслуженный деятель науки РБ;

**П. И. Евдокимов** – начальник противоэпизоотического  
отдела Управления ветеринарии Республики Бурятия, доктор  
ветеринарных наук, и.о. профессора.

**Муруев А. В.**

М 915

**Организация, технология и биотехника искусственно-  
го осеменения коров и телок:** методические рекомендации  
для студентов 4–5-х курсов ФВМ и технологического факуль-  
тета очной и заочной форм обучения и зооветспециалистов  
/ А. В. Муруев, Ж. Н. Жапов, Д. Т. Буянтуева; ФГОУ ВПО  
«БГСХА им. В. Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА  
им. В. Р. Филиппова, 2010. – 42 с.

В методических рекомендациях кратко излагаются современные дан-  
ные о воспроизводительной функции коров и телок. Рассматриваются орга-  
низационные и технологические приемы, связанные с подготовкой и про-  
ведением искусственного осеменения коров и телок, а также влияние раз-  
личных факторов и условий на результативность осеменения, излагается  
теоретическое обоснование и значимость искусственного осеменения в ка-  
чественном преобразовании животноводства.

Издание предназначено для студентов факультетов ветеринарной ме-  
дицины и технологического, практическим и ветеринарным врачам, зооин-  
женерам и работникам животноводства.

УДК 636.2.082.4(07)

© Муруев А. В., Жапов Ж. Н., Буянтуева Д. Т., 2010

© ФГОУ ВПО «Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 2010

#### Введение

Проблема продовольственного обеспечения объективно растуще-  
го населения Земли полноценным питанием становится важным эконо-  
мическим, социальным и политическим фактором в современном  
мире, так как оно уже превысило 6 млрд. человек, тогда как производ-  
ство продуктов питания увеличилось всего в 2 раза. Следовательно,  
при таком соотношении роста населения и производства продуктов  
питания для людей проблема ожидающегося голода, по мнению ака-  
демика РАСХН (2001), остается одной из острейших мировых про-  
блем. Поэтому главным источником получения пищи для людей было  
и в обозримом будущем останется, безусловно, сельское хозяйство.  
Вместе с тем, при реализации этой актуальной проблемы особое вни-  
мание придается не только увеличению калорийности пищи, но и  
оптимальной сбалансированности диеты по важнейшим питательным  
веществам. В связи с вышеизложенным, в реализации этой актуаль-  
ной проблемы большая роль принадлежит животноводству, которое  
является основным источником производства наиболее полноценных  
продуктов питания для людей. По мнению ведущих ученых, интен-  
сификация животноводства должна основываться на совершенно новых,  
прогрессивных методах ускоренного воспроизводства животных, осо-  
бенно высокопродуктивных. Поэтому в настоящее время учеными  
многих стран придается особое значение разработке и освоению эф-  
фективных методов биотехнологии, клеточной и генной инженерии,  
созданию на их основе новых высокопродуктивных пород животных  
с уже запрограммированными генетическими качествами.

Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого  
скота имеет огромное практическое значение, так как эти животные  
относятся к одноплодным видам млекопитающих. В лучшем случае,  
от каждой коровы получают одного теленка в год, тогда как в их яич-  
никах содержатся сотни тысяч незрелых половых клеток – ооцитов,  
представляющих огромный потенциальный генетический резерв, и  
которые остаются нереализованными в процессе их жизнедеятельно-  
сти. Следовательно, кардинальное решение проблемы ускоренного  
воспроизводства животных возможно путем перехода к нетрадици-  
онным методам повышения их плодовитости. Для реализации этой  
актуальной проблемы в настоящее время разрабатывается целый ряд  
биотехнических методов на основе углубленных исследований реп-

родуктивной функции животных, ее регуляции, а также на совершенствовании приемов манипуляций с эмбрионами, половыми и соматическими клетками.

К методам биотехнологии, применяемым в практике воспроизводства и селекции крупного рогатого скота, относят искусственное осеменение, глубокое и длительное криоконсервирование спермы выдающихся производителей и эмбрионов от высокопродуктивных животных, индуцирование эструса и его синхронизация, регулирование времен отелов, опоросов и ягнений.

К сожалению, значительным тормозом интенсификации воспроизводства и селекции крупного рогатого скота являются биологические особенности репродуктивной функции этого вида животных: низкая плодовитость, длительный интервал между поколениями, низкие темпы процесса размножения, генетически закрепленные в процессе их эволюции.

Реализация этой актуальной проблемы возможна при замене естественных способов воспроизводства животных путем разработки и внедрения современных искусственных методов биотехнологии ускоренного воспроизводства. Это подтверждается быстрым прогрессом в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота в развитых странах в последние десятилетия. В основу этих биотехнологических методов заложены искусственное осеменение, гормональная регуляция воспроизводительной функции коров, трансплантация эмбрионов и клонирование животных.

Таким образом, реализация этой актуальной проблемы возможна путем искусственного осеменения животных. Бесспорно, дальнейшее наращивание производства продукции животноводства возможно путем быстрого создания высокопродуктивных пород и линий животных, способных наиболее эффективно оплачивать корма и затраты труда. Основным методом быстрого улучшения породных и повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных является интенсивное использование спермы высококлассных племенных животных путем широкого применения искусственного осеменения маточного поголовья спермой выдающихся производителей, так как при таком воспроизводстве создается возможность получения от одного племенного производителя в десятки и сотни раз больше потомства, чем при естественной случке. К тому же внедрение искусствен-

ного осеменения животных имеет огромное значение в борьбе и профилактике с заразными болезнями, передающимися контактным путем при естественной случке.

Современное искусственное осеменение животных представляет собой комплекс сложных, научно обоснованных технологических приемов: оно дает хорошие результаты только при глубоком знании физиологии воспроизведения животных и очень тщательном выполнении и соблюдении правил технологии искусственного осеменения.

В связи с вышеизложенным значительно возросли требования к подготовке зоотехнических и ветеринарных специалистов хозяйств, работающих по организации и проведению искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

Цель данных методических рекомендаций – помочь специалистам освоить и освежить знания по основным технологическим процессам размножения животных методом искусственного осеменения, овладеть новейшими методами стимуляции и синхронизации половой функции самок и новейшей техникой получения, хранения и введения спермы.

При составлении данного пособия авторы использовали новейшие достижения отечественной и зарубежной зоотехнической науки и трудовой практики, а также личный опыт работы.

В передовых хозяйствах и за рубежом метод искусственного осеменения животных за последние годы был и остается основным в размножении крупного рогатого скота.

Метод искусственного осеменения сельскохозяйственных животных состоит в том, что при помощи специальных приборов и инструментов получают половую продукцию (сперму) у самцов, при необходимости обрабатывают ее и посредством инструментов вводят в половые органы самок.

## 1. Роль искусственного осеменения животных в качественном преобразовании животноводства

Коллективизация крестьянских хозяйств и организация большого количества специализированных совхозов в 20–30-е годы создали большие возможности внедрения метода искусственного осеменения животных в животноводстве. Применение этого прогрессивного метода позволило во многих регионах страны за короткий срок улучшить породность и продуктивность животных. Особенно убедительно об этом свидетельствует пример развития тонкорунного овцеводства в Киргизской ССР, которая в прошлом в основном занималась разведением местных грубошерстных овец. В результате применения искусственного осеменения и использования биопродукции (спермы) ценных баранов в 1975 году во всех категориях хозяйств Киргизской ССР произведено около 30 % такой шерсти.

Искусственное осеменение было применено при выведении кавказской, куйбышевской и многих других отечественных пород овец.

Применение искусственного осеменения оказало большое влияние на породное преобразование скотоводства. Так, используя всего несколько сот быков герефордской породы, животноводы вывели новую породу мясного скота – казахскую белоголовую, в которой насчитывается теперь более 1,8 млн. голов. Огромный массив новой молочно-мясной породы крупного рогатого скота – кузгенской – создан при использовании только нескольких десятков быков.

За 50 лет в нашей стране выведено 67 новых продуктивных пород животных и птицы, приспособленных к разнообразным климатическим условиям; разводят 49 пород крупного рогатого скота (рис. 1).

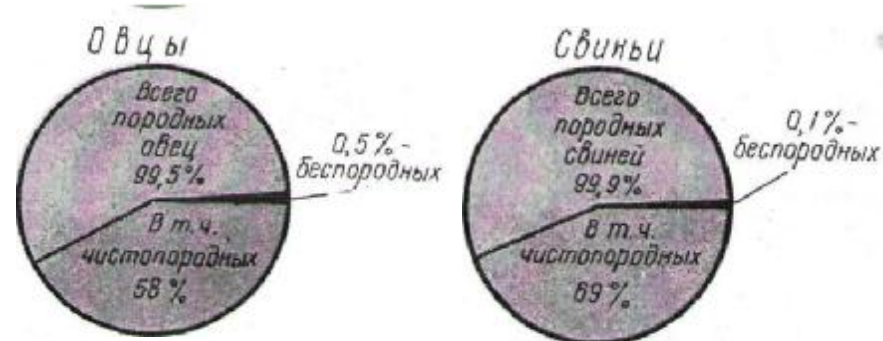
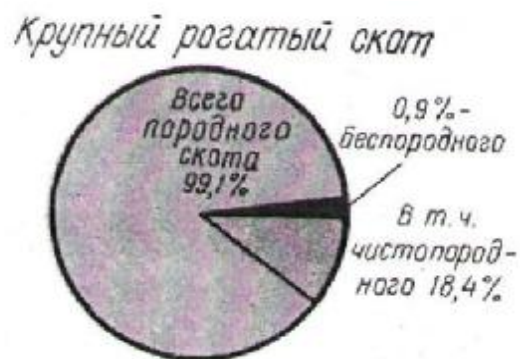


Рис. 1. Схема соотношения породных и беспородных животных (в %) при применении искусственного осеменения

При искусственном осеменении значительно уменьшается потребность в племенных производителях. При вольной случке одним быком можно покрывать не более 40 коров в год, а при искусственном осеменении спермой одного племенного быка можно осеменить от 1960 до 2075 коров.

Технологические возможности использования одного производителя при искусственном осеменении заметно возрастают. Например, спермой быка Нептун (США) голштинской породы за год было осеменено около 25 тысяч коров и телок.

### 1.1. Состояние и перспективы развития искусственного осеменения животных

В нашей стране до реорганизации сельского хозяйства искусственное осеменение сельскохозяйственных животных осуществлялось через сеть племпредприятий, которые находились в составе производственных объединений по племенной работе. Большинство краев, областей и автономных республик имели по одному племпредприятию, а отдельные области работали на привозной сперме.

Племпредприятия выполняли следующие функции:

- комплектование высококачественными племенными производителями, обеспечение производителей надлежащим уходом, содержанием и кормлением;
- обеспечение регулярного получения спермы и создания ее запасов в замороженном виде;
- проверку производителей по качеству потомства и оплодотво-

ряющей способности спермы;

- охрану здоровья производителей, предупреждение появления и распространения заразных болезней;
- организацию массового применения искусственного осеменения животных в зоне деятельности племпредприятия;
- контроль за искусственным осеменением животных в хозяйствах обслуживаемой зоны через сеть районных инспекторов по племенному делу и искусственному осеменению;
- подготовку техников по искусственному осеменению и их ежегодную аттестацию, организацию конкурсов;
- внедрение в практику новейших достижений науки и передового опыта по технологии искусственного осеменения, а также мероприятий, способствующих высокой оплодотворяемости местного поголовья.

Филиалы предприятий не содержат производителей, в их задачи входят создание запасов замороженной спермы, жидкого азота, оборудования и снабжение ими хозяйств согласно их заявкам.

## 2. Методы получения, криоконсервации и хранения спермы быков-производителей

Получение спермы (биопродукции) от производителей является важнейшим технологическим элементом в технологии искусственного осеменения.

К методу получения спермы от производителей предъявляется ряд требований:

- обеспечение максимального объема эякулята и защита спермиев от травматизации;
- гарантия высокого санитарного качества спермы;
- безопасность для здоровья и воспроизводительной способности самцов.

Перечисленным требованиям в наибольшей мере отвечает получение спермы с помощью искусственной вагины. В настоящее время сперму от быков получают на укороченную искусственную вагину, состоящую из жесткого резинового корпуса с патрубком и навинчивающейся пробкой, внутренней трубки (камеры) из тонкой эластичной резины, разового спермоприемника из полиэтилена.

В последнее время находят широкое применение одноразовые

полиэтиленовые спермоприемники в виде пакета конической формы. Для предохранения спермы (эякулята) от слишком быстрого охлаждения спермоприемник заключают в спермоизоляционный чехол.

Искусственная вагина должна максимально воспроизводить условия, имеющиеся во влагалище самок при естественном осеменении:

- температура в диапазоне 40–42°C;
- скользкая внутренняя поверхность;
- давление 40–60 мм. рт. ст.

Даже незначительное понижение температуры (на 1–2°C) может затормозить проявление половых рефлексов (эрекции и эякуляции). Температура выше 42°C не препятствует совокуплению и эякуляции (они могут происходить даже при 50–60°C), однако жизнеспособность и оплодотворяющая способность спермиев ухудшается и уже после нескольких взятий спермы изменится порог чувствительности нервных окончаний пениса, что в дальнейшем затруднит нормальную эксплуатацию производителей.

От молодых быков, эксплуатируемых первый год, получают по одному эякуляту в 5 дней или по два эякулята через каждые 7–10 дней.

Таблица 1 – Характеристика свежеполученных эякулятов быка

Животное	Объем, см <sup>3</sup>	Концентрация спермиев, млн/см <sup>3</sup>	Подвижные спермии, %	Общее число подвижных спермиев	Число спермодоз
Бык молочной породы	5–6	800–1000	50–80	4000–8000	100–200
Бык мясной породы	4–5	800–2000	40–70	2500–5000	80–150
	200–300	100–200	50–70	12000–18000	6–10

В настоящее время в нашей стране сперму быков – свежеполученный эякулят с оценкой по подвижности не ниже 8 баллов, с концентрацией не менее 0,8 млрд/см<sup>3</sup> – разбавляют лактозо-глицериновой средой следующего состава: лактоза – 11,54 г, глицерин – 5 мл, желтки куриных яиц – 20 мг, Спермосан 3 - 75000 ЕД (по пенициллину); вода бидистиллированная – 100 мл. Сперму вначале разбавляют в соотношении 1:1, выдерживают 5–10 минут при комнатной температуре, затем разбавляют окончательно, чтобы в одной грануле перед использованием было не менее 15 млн спермиев с прямолинейно-поступательным движением.

## 2.1. Контроль качества спермы

Сперму быков, сохраняемую в жидком азоте, тестируют по следующим показателям:

- подвижность спермиев в дозе;
- выживаемость спермиев при 38°C;
- наличие возбудителей инфекционных заболеваний, коли-титр.

Согласно стандарту СЭВ 5155-85 «Замороженная сперма быков» после оттаивания она должна отвечать следующим требованиям (табл. 2).

**Таблица 2** – Характеристика замороженной спермы быков после оттаивания

Показатель	Норма
Подвижность спермиев, баллов (%), не ниже	4,0 (40)
Количество спермиев с прямолинейным поступательным движением (ППД) в дозе, млн., не менее	15,0
Выживаемость спермиев при 38°C, не ниже, ч.	5
Микроорганизмы, вызывающие инфекционные заболевания	Не допускаются
Коли-титр	отрицательный
Примечание: Допускается к использованию сперма высокоценных быков-производителей с подвижностью не ниже 3,0 баллов и количеством спермиев с ППД не менее 1 млн.	

Работу по оценке качества спермы проводят в лабораторном помещении пункта при температуре не ниже 18°C.

Для определения подвижности спермиев необходимо иметь биологический микроскоп, электрообогревательный столик Пакенса или Морозова, предметные и покровные стекла, стеклянную палочку.

Перед началом работы включают в электрическую сеть электрообогревательный столик, переносят его на предметный столик микроскопа так, чтобы отверстия столика и микроскопа совпадали. На обогревательный столик кладут предметные и покровные стекла, палочку. Теплой стеклянной палочкой наносят на чистое предметное стекло каплю оттаявшей спермы, к ней добавляют каплю подогретого 2,9%-ного раствора цитрата натрия. Если сперма расфасована в гранулы, раствор цитрата натрия не добавляют. Каплю спермы накрывают покровным стеклом и просматривают под микроскопом в проходящем свете при малом увеличении (180 раз). Исследования проводят при опущенном конденсоре и прикрытой диафрагме. При этом центр покровного стекла должен находиться против линзы объектива микроскопа.

Различают следующие виды движения спермиев:

- прямолинейно-поступательное – по направлению продольной оси спермия;
- манежное – по кругу;
- колебательное – спермии не перемещаются, а производят движение хвостом.

Подвижность спермиев представляет собой отношение числа спермиев с прямолинейно-поступательным движением к общему числу спермиев. Этот показатель выражают в баллах. Принята 10-балльная система оценки, при которой каждый балл соответствует 10 % спермиев с прямолинейно-поступательным движением.

Так, если в поле зрения микроскопа находится 50% спермиев с ППД, то сперму оценивают 5 баллами;

- если 60% спермиев с ППД – 6 баллов;
- если 70% спермиев с ППД – 7 баллов;
- если 80% спермиев с ППД – 8 баллов;
- если 90% спермиев с ППД – 9 баллов;
- если 100% спермиев с ППД – 10 баллов;

При подсчете общего числа спермиев в 1 см<sup>3</sup> после оттаивания (без применения буферной физиологической среды) сперму разбавляют в 20 раз, для этого ее набирают в лейкоцитарный меланжер до метки 0,5, а затем до метки 11 досасывают 3%-ный раствор натрия хлорида. Концы меланжера зажимают большим и указательным пальцами и переворачивают его не менее 60 раз, что обеспечивает равномерное распределение спермиев в растворе. Первые 3 капли выпускают из меланжера, следующую каплю подносят к краю покровного стекла, притертого к камере Горяева. Под действием сил поверхностного натяжения жидкость заполняет пространство между покровным стеклом и сеткой камеры Горяева. Под микроскопом подсчитывают спермии в пяти больших квадратах, расположенных по диагонали. Найденная цифра соответствует количеству спермиев в 1 см<sup>3</sup>, выраженному в миллионах.

Количество спермиев с ППД в дозе ( $KC_{\text{пнд}}$ ) вычисляют по формуле:

$$KC_{\text{пнд}} = KC_{\text{об}} * ППС * Д / 100;$$

где  $KC_{\text{об}}$  – общее число подсчитанных спермиев;

ППС – процент (%) подвижных спермиев;

Д – доза спермы, см<sup>3</sup>.

Основным биологическим свойством спермы является ее оплодотворяющая способность. С целью прогнозирования оплодотворяющей способности спермы быков-производителей, закрепленных за хозяйством, проводят определение выживаемости спермиев по ускоренной методике.

### 3. Технология и гигиена искусственного осеменения животных

Важнейшими звеньями технологии искусственного осеменения самок в условиях хозяйства (фермы) являются:

- хранение спермы и контроль ее качества;
- подготовка спермы к использованию;
- отбор самок для осеменения;
- введение спермы в половые пути самок.

Все технологические звенья должны находиться под постоянным контролем со стороны зооветспециалистов хозяйства. Отсутствие должного контроля – наиболее частая причина низкой оплодотворяемости и бесплодия самок.

Сперма быков, замороженная в облицованных и необлицованных гранулах, пайетах в криобиологических сосудах (сосудах Дьюара), в сосуде «Харьков-34Б», по эксплуатационным характеристикам приближается к лучшим зарубежным образцам.

В процессе эксплуатации криобиологических сосудов необходимо соблюдать следующие правила:

- сосуды должны находиться в отдельном, хорошо вентилируемом помещении пункта;
- очередную дозаправку проводить при наличии не менее 1/4 жидкого азота от рабочей емкости;
- при перемещении сосуда избегать сильной тряски и ударов;
- не пользоваться открытым огнем над горловиной сосуда, чтобы предупредить взрыв;
- **категорически** запрещается закрывать горловину герметично, так как это может привести к опасному повышению давления паров жидкого азота.

Если из-за неправильного обращения с криобиологическим сосудом произошла разгерметизация (на что указывает появление инея или снеговой «шубы» на горловине сосуда), его следует немедленно разгрузить от запасов спермы, жидкий азот вылить, а сосуд поставить

на отогрев в течение суток. Эти меры направлены на предупреждение возможного взрыва сосуда.

Сперма, сохраняемая в жидком азоте, подлежит оценке по подвижности спермиев не реже одного раза в 5 суток; сперма, сохраняемая при плюсовых температурах – ежедневно. Оценку по остальным показателям качества проводят в случаях снижения оплодотворяемости самок либо при возникновении арбитражных споров между хозяйством и племпредприятием, продавшим сперму.

Необлицованные гранулы спермы оттаивают в 2,9%-ном стабилизированном растворе цитрата натрия, выпускаемом в стеклянных ампулах. Ампулу вскрывают, помещают на 4–5 минут в гнездо биологического термостата, чтобы раствор прогрелся до 39–40°C. Открыв криобиологический сосуд, за крючок приподнимают канистру со спермой до верхнего края горловины сосуда. Конец пинцета охлаждают, погрузив на несколько секунд в жидкий азот, затем захватывают пинцетом гранулу и переносят в ампулу с раствором цитрата натрия. Опускают контейнер со спермой поглубже в жидкий азот. После этого ампулу со спермой вынимают из термостата, вытирают марлевой салфеткой и помещают в штатив из термоизоляционного материала (поролон, пенопласт). Следует оттаивать не более трех гранул спермы одновременно, чтобы иметь возможность использовать их в течение 10–15 минут, так как более продолжительное хранение оттаянной спермы заметно снижает оплодотворяющую способность спермиев. По данным ведущих ученых, оптимальная температура хранения оттаянной спермы быков – 16–20°C. Для поддержания такой температуры можно воспользоваться пищевым термосом или термосом-пеналом.

Следует отметить, что с повышением температуры оттаивания достоверно увеличивается % подвижных спермиев и возрастает их оплодотворяющая способность. Так, Стоянов (1986) установил, что оттаивание гранул спермы при температуре 55°C повышает оплодотворяемость коров на 5,39% по сравнению с температурой 38–40°C.

В НИИ Украины разработали и внедрили способ сверхбыстрого оттаивания спермы путем погружения их на 7 секунд в кипящую воду с использованием специального устройства. При таком режиме оттаивания спермы оплодотворяемость коров была выше на 13%. Пайету со спермой погружают на 15 секунд в воду с температурой до 38°C. После оттаивания ее протирают стерильной салфеткой и используют по назначению.

### 3.1. Способы искусственного осеменения коров и телок

Коров и телок искусственно осеменяют *цервикальным* методом, применяемым в трех вариантах:

- 1) ректоцервикальный (глубокоцервикальный с ректальным контролем);
- 2) маноцервикальный;
- 3) визоцервикальный.

В последнее время все большее распространение получает **ректоцервикальный** способ искусственного осеменения коров и телок. Он обеспечивает наиболее высокую оплодотворяемость коров и телок, что объясняется рядом факторов:

- проводимый в процессе осеменения массаж половых органов снижает оборонительную реакцию самок на введение инструментов в половые пути, а также усиливает моторику матки, что способствует хорошему продвижению спермиев к яйцепроводам и стимулирует овуляцию;
- применение одноразовых стерильных инструментов из полимерных материалов;
- глубокое введение спермы в половые пути, исключая ее обратное вытекание;
- исследование внутренних половых органов перед осеменением, дающее возможность диагностики больных животных и своевременного назначения им лечения.

Кроме того, при этом способе возможно проведение искусственного осеменения животных непосредственно в местах их содержания, что устраняет стресс-реакции.

Коров и телок осеменяют с помощью пластмассовых инструментов одноразового употребления или спермой в пластмассовых капиллярах (рис.2).

Техник-осеменатор в начале проводит санитарную обработку половых органов коровы. Вскрывает пакет с осеменительными пипетками, выдвигает пипетку и соединяет ее с нейлоновым 2-граммовым шприцем или полиэтиленовой ампулой. Осеменительную пипетку заполняют спермой на  $2/3$  объема.

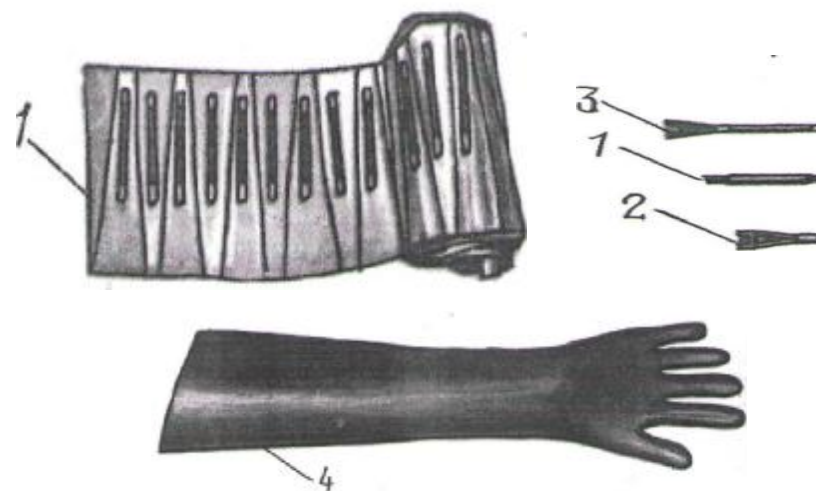


Рис.2. Набор инструментов для осеменения коров и телок с ректальной фиксацией шейки матки (1 – пипетка для ампулы со спермой; 2 – ампула для спермы; 3 – ампула с пипеткой; 4 – резиновая перчатка).

Одной рукой, одетой в перчатку, раскрывает половые губы; другой рукой через образовавшуюся половую щель вводит пипетку по верхнему своду во влагалище, чтобы исключить ее попадание в отверстие мочеиспускательного канала. Техник-осеменатор сначала пипетку продвигает на 10–15 см снизу вверх и вперед под углом 20–30°С, далее горизонтально до упора в свод. Затем руку в перчатке вводит в прямую кишку. Пипетку свободной рукой отодвигает несколько в сторону, освобождает полость прямой кишки от фекалий. Вслед за этим определяет состояние матки и яичников и одновременно делает массаж тела и рогов матки. Шейку матки захватывает рукой и оттягивает несколько вперед (к голове коровы) для устранения складок влагалища (рис.3.).

При этом влагалищная часть шейки матки сближается со стенками влагалища по всей окружности и пипетку намного легче ввести в ее канал. Через стенку прямой кишки и влагалища нащупывает мизинцем конец пипетки и, зафиксировав шейку матки всей кистью, направляет пипетку в канал шейки матки (рис.4.).



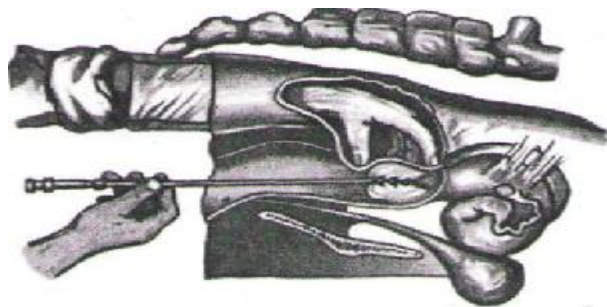


Рис.3. Прощупывание отверстия шейки матки большим пальцем левой руки через стенку прямой кишки

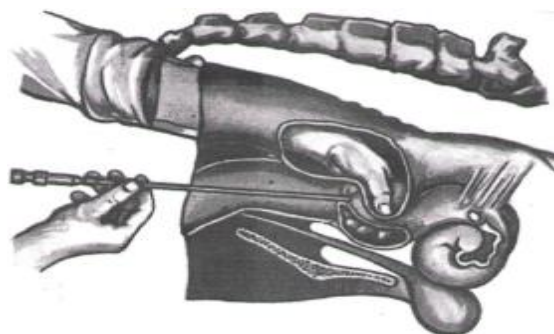


Рис.4. Захват шейки матки с одновременным контролем ее отверстия и конца пипетки мизинцем левой руки через стенку прямой кишки

Убедившись, что пипетка попала в отверстие шейки матки, легкими вращательными движениями натягивает шейку матки на пипетку до тех пор, пока передний ее конец не войдет на глубину 6–10 см. Нажатием на поршень шприца или сжиманием ампулы вводит (выдавливает) сперму из канала пипетки и ампулы (рис.5).

Не разжимая ампулы, пипетку извлекает из канала шейки матки, а затем – из влагалища.

Если сперма расфасована в пайеты, то для ректоцервикального осеменения коров применяют катетер Кассу, состоящий из тонкой металлической трубки, толкателя и фиксационного кольца. В этом случае техник-осеменатор после оттаивания пайеты отрезает ножницами лабораторную пробку, помещает на него защитный чехол из полипропилена и закрепляет фиксационным кольцом. Осеменение про-

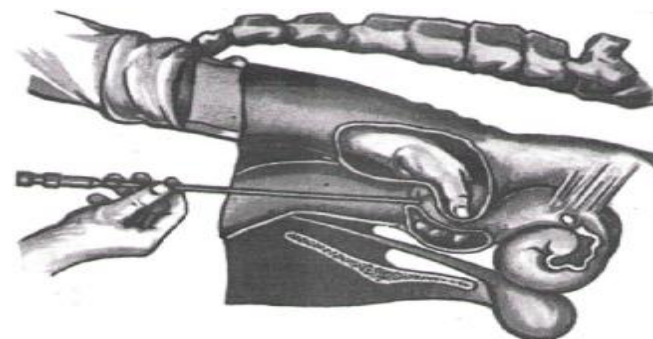


Рис.5. Введение пипетки со спермой в переднюю треть шейки матки

водит описанным выше способом.

**Маноцервикальный способ** искусственного осеменения коров и телок

При этом способе используют стерильные одноразовые инструменты: полиэтиленовую ампулу с полистироловым катетером и полиэтиленовую перчатку. Обрезав у ампулы колпачок стерильными ножницами, ее соединяют с катетером.

После обтирания вульвы и корня хвоста раствором фурацилина осторожно вводят во влагалище правую руку, одетую в полиэтиленовую перчатку и смоченную физиологическим раствором, и массируют влагалищную часть шейки матки. Не вынимая кисти руки из влагалища, другой рукой подают подготовленный инструмент со спермой (рис.6).

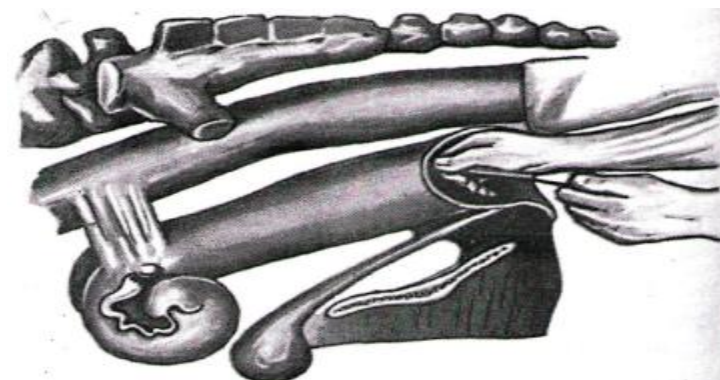


Рис.6. Передача инструмента для осеменения (передача левой рукой ампулы со спермой и пипеткой для осеменения)

Под контролем руки катетер вводят в шейку матки, приподнимают ампулу и постепенным давлением сначала на доньшко, затем ближе к катетеру сперму из ампулы выдавливают в канал шейки матки в момент ее расслабления (рис.7).

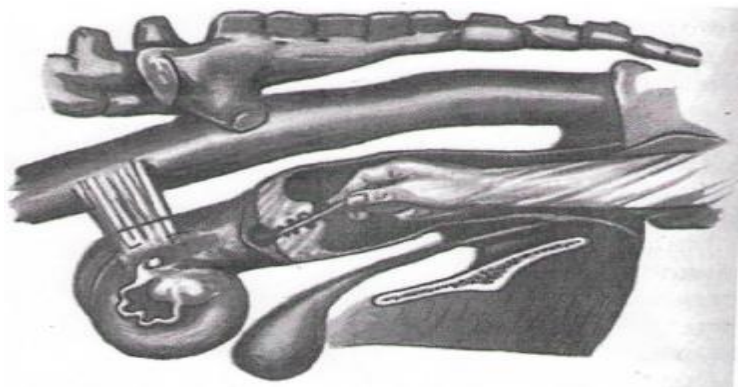


Рис.7. Введение инструмента в шейку матки в момент ее расслабления

После введения спермы, не разжимая ампулы, инструмент извлекают из шейки и кладут на дно влагалища, рукой проводят массаж шейки, способствующий перемещению спермы в полость матки (рис.8).

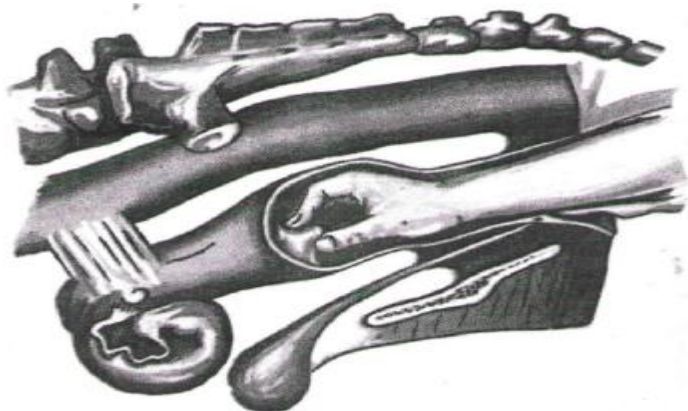


Рис.8. Массаж шейки матки после осеменения

Затем руку осторожно выводят из влагалища вместе с ампулой и катетером.

Расфасованную в облицованные гранулы сперму вводят зоошприцем. При этом используют полимерные зоошприцы, выпускаемые промышленностью стерильными в индивидуальной упаковке типа «патронташ». Облицованную гранулу спермы вкладывают в корпус инструмента, досылают ее толкателем до переднего упора и через выходное отверстие делают прокол оболочки гранулы стерильной иглой. После предварительной подготовки половых органов коровы или телки, инструмент вводят в канал шейки матки под контролем пальцев рук на глубину 6–7 см, после чего большим пальцем нажимают на упор толкателя и выдавливают сперму.

Зоошприцы при необходимости могут быть использованы повторно. Для этого их разбирают, при помощи мандрена извлекают упаковку гранулы спермы, освобождают от слизи и остатков спермы и ополаскивают в теплой воде. Для удаления остатков моющих средств шприцы 3–4 раза ополаскивают дистиллированной водой. Вымытые зоошприцы в разобранном виде (цилиндр, фланец, толкатель) подвергают химической стерилизации путем погружения в 0,3%-ный раствор хлорамина Б и выдерживают в нем не менее 4 часов. Зоошприцы можно использовать для искусственного осеменения животных и повторно стерилизовать до 20 раз.

**Визоцервикальный способ** искусственного осеменения коров и телок

При визицервикальном способе искусственного осеменения коров и телок подготовленное гинекологическое влагалищное зеркало с осветителем вводят во влагалище коровы, раздвигают бранши, чтобы можно было видеть устье канала шейки матки, затем при помощи стерильного шприца-катетера вводят сперму цервикально на глубину 5–6 см (рис.9). К недостаткам этого способа следует отнести необходимость каждый раз мыть, стерилизовать инструменты, готовить ежедневно растворы. Само металлическое зеркало служит источником механических и термических раздражений, что приводит к снижению оплодотворяемости.

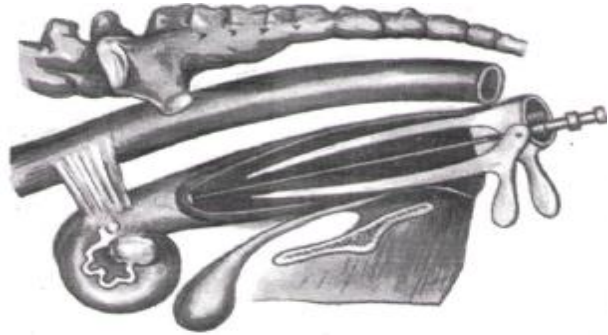


Рис.9. Схема правильного введения во влагалище шприца-катетера и влагалищного зеркала

Визоцервикальный способ искусственного осеменения не пригоден для введения спермы, расфасованной в пайеты и облицованные гранулы.

Для ремонтных телок маночервикальный способ искусственного осеменения не приемлем из-за узости влагалища. При использовании ректоцервикального способа легко травмируется слизистая оболочка шейки матки, что создает предпосылки к возникновению цервицита. Визоцервикальный способ искусственного осеменения не нашел широкого применения на телках из-за отмеченных выше негативных причин.

С учетом этого, профессором Н.И. Полянцевым (Донской СХИ) разработан ректовагинальный способ искусственного осеменения телок. Осеменительный прибор состоит из полистироловой осеменительной пипетки и ампулы. Дозу спермы (1,0 мл) вводят без применения влагалищного зеркала по верхней стенке влагалища до упора в свод. Вслед за этим, вводят правую руку в гинекологической перчатке в прямую кишку, освобождают ее от фекальных масс и приступают к массажу тела и рогов матки в течение 1 минуты. Массаж стимулирует выброс окситоцина передней долей гипофиза и простагландина  $F_{27}$  маткой, в результате – усиливается ее присасывающая деятельность. После такой подготовки впрыскивают сперму на шейку матки. Оплодотворяемость телок при таком способе искусственного осеменения составляет 71–73%.

Другие ученые предлагают дополнить вышеуказанный способ искусственного осеменения массажем клитора после осеменения в

течение 1–3 минут, во время которого впрыснутая сперма самопроизвольно засасывается в рога матки. При этом оплодотворяемость телок от первого осеменения составляет 69%.

#### 4. Индукция и синхронизация половой охоты коров и телок

В условиях рыночной экономики сельского хозяйства наиболее рациональным является ритмично-поточное производство животноводческой продукции, при котором эффективно будут использоваться помещения, рабочая сила, средства механизации и, кроме того, будет обеспечиваться равномерная реализация населению молока и мяса.

В связи с вышеизложенным, возникает необходимость направленной регуляции процессов размножения сельскохозяйственных животных, так как без интенсификации воспроизводства животных невозможно наращивание производства продукции животноводства.

При внедрении в производство методов индукции и синхронизации половой охоты у животных достигается оптимизация сроков оплодотворения самок и получения приплода и продукции в нужное для хозяйства время. Наряду с этим значительно облегчается организация такого трудоемкого технологического процесса, как выборка коров, находящихся в половой охоте. Упрощается и облегчается проведение искусственного осеменения самок, комплектование однородных по срокам беременности групп животных. Появляется возможность целесообразно планировать производство продукции животноводства и ее реализации.

При реализации проблемы индукции и синхронизации ученые определились на двух подходах:

- подавление роста фолликулов в яичниках. После прекращения действия подавления роста фолликулов яичники начинают функционировать у всех обработанных животных;
- вызывание лизиса желтого тела яичников с последующей стимуляцией роста фолликулов.

Для подавления гонадотропной функции гипофиза ученые предлагают использовать на крупном рогатом скоте и овцах натуральные или синтетические прогестагены (прогестерон и его производные) в течение срока, равного продолжительности лютеальной фазы полового цикла.

Для самок крупного рогатого скота этот срок лютеальной фазы

составляет 15–16 дней. К его концу все желтые тела (включая те, которые сформировались в начале периода гормональной обработки) претерпевают регрессию (рассасывание). Поскольку после прекращения действия препарата яичники не содержат желтых тел, рост фолликулов начинается одновременно (синхронно) у всех животных, подвергнутых обработке, обеспечивая синхронное проявление половой охоты. При этом у 80% животных течка и половая охота наступают на 5–6-й день, а овуляция – на 7-й день после прекращения обработки.

Прогестерон и его аналоги применяют перорально (с кормом или питьевой водой), интравагинально, внутримышечно и подкожно.

Из отечественных прогестагенов для перорального применения пригоден *мегестрол ацетат*. Его скармливают в течение 12 дней в дозе 30–35 мг. Через 3–5 дней после прекращения дачи препарата у большинства животных проявляется охота, однако оплодотворяемость составляет не более 42%. В производственных условиях возникают трудности соблюдения дозировок прогестагена.

### **5. Влияние условий кормления и содержания коров и телок на результативность осеменения (оплодотворяемость)**

Наиболее частая причина снижения результативности осеменения коров – это послеродовые осложнения и последующая патология половых органов (атония и гипотония матки, эндометриты, спайки, индурация матки, дисфункция яичников). Эти негативные явления наблюдаются, как правило, вследствие погрешностей в кормлении и содержании коров в период запуска (сухостойный период). В этот период (последние 1,5–2 месяца беременности) их обычно недокармливают, ссылаясь на то, что эти коровы не дают молока. В результате в рационе сухостойных коров всегда наблюдается дефицит протеина, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов. А между тем именно в этот период беременности коров происходит интенсивный рост и развитие плода, и поэтому материнскому организму требуется не меньше кормов, чем на производство молока.

Практика и специальные экспериментальные исследования по кормлению беременных коров показали, что общий недокармливание стельных животных в сухостойный период (недостаток протеина и энергии) приводит к задержке сроков послеродовой инволюции репродуктивных органов, к задержке возобновления фолликулярной функции яичников.

Низкий уровень протеина в рационе коров (не менее 60–80 г на 1 к.ед.) или недостаток незаменимых аминокислот вызывает ослабление деятельности всех желез внутренней секреции, в особенности гипофиза и надпочечников, нарушает синтез ферментов и других биологически активных веществ, необходимых для оптимальной функции эндокринной системы. При этом отмечается тихая охота у коров, снижение оплодотворяемости, повышенная эмбриональная смертность. А избыток белка при недостатке сахаров также отрицательно влияет на воспроизводительную функцию. Соотношение сахаров и протеина в рационах сухостойных коров желательно поддерживать на уровне 1:1. При значительном уменьшении доли сахаров нарушается рубцовое пищеварение, развивается ацидоз, резко угнетаются защитные силы организма животных. При таких условиях после отела развиваются эндометриты, нарушается функция яичников.

Дефицит фосфора, особенно при избытке кальция, вызывает атонию матки, гипофункцию и кисту яичников, ведет к запаздыванию овуляции. Оптимальное соотношение фосфора и кальция в рационе сухостойных коров должно быть в пределах 1:1,5.

Отрицательно сказывается на воспроизведении недостаток натрия, в особенности в летних рационах, при избытке калия. В этих случаях также развивается ацидоз, повышается предрасположенность к эндометритам, к образованию кист и гипофункции яичников.

Из микроэлементов существенное влияние на результативность осеменения (оплодотворяемость) оказывают йод, кобальт, медь, марганец, цинк, селен.

Дефицит йода обуславливает нарушение всех видов белкового, углеводного, минерального, витаминного обмена. При этом, помимо снижения привесов и удоев, наблюдают задержание последов, «тихую охоту», ановуляторные половые циклы, эмбриональную смертность.

Недостаток кобальта вызывает эмбриональную смертность, аборт и рождение маложизнеспособных телят.

Длительный дефицит меди и марганца приводит к задержке половой функции после отела, снижению оплодотворяемости, абортам на ранних стадиях. Недостаток цинка и селена приводит к нарушению синтеза гонадотропных гормонов гипофизом, обуславливает дисфункцию яичников (гипофункция, киста, атрофия и склероз яичников).

При организации кормления сухостойных коров особое внимание следует уделять обеспеченности жирорастворимыми витаминами А, D и Е. Гиповитаминоз жирорастворимых витаминов наблюдается при плохом качестве кормов, либо при низкой усвояемости каротина.

При недостатке витамина А снижается защитная функция слизистых оболочек, секреторная функция желез, повышается предрасположенность к задержанию последа, эндометритам, развивается гипофункция яичников, нарушается овуляция, учащаются случаи ановуляторных циклов, возрастает риск эмбриональной смертности.

Дефицит витамина D обуславливает субинволюцию матки после отела, задержание последа, неполноценность половых циклов, рахитичность неродившихся телят.

Кроме того, в сухостойный период все стельные коровы, как правило, находятся на привязи, без моциона. В таких условиях в организме беременных коров не только не создаются необходимые резервы для будущей лактации, но и истощаются последние запасы тела на рост и развитие плода. В результате у стельных коров ослабляется общий нервно-мышечный тонус, нарушается нормальная связь материнской и детской плаценты. Роды у коров бывают затяжными, проходят с осложнениями, послед своевременно не отделяется, как правило, его отделяют оперативно (вручную), что неминуемо приводит к инфицированию матки, приводящее к эндометриту. Из-за слабого тонуса организма роженицы, недостаточной сократительной активности матки (гипотонии) в ней задерживаются лохии, остатки плаценты, создаются благоприятные условия для развития микрофлоры и возникновения эндометритов. Из-за остаточных явлений в матке нарушается синтез простагландинов  $F_{2\gamma}$ , сопровождающийся нарушением гормонального баланса, тормозится созревание фолликулов, нарушается функция желтых тел яичников. В таких условиях либо сознательно откладывают проведение первого осеменения после отела (из-за явных или скрытых признаков эндометрита), либо происходит торможение проявления половых циклов, либо осеменение бывает, как правило, безрезультатным, то есть происходит перегул, а также имеет место ранняя эмбриональная смертность по причине отсутствия оптимальных условий в матке коров.

В связи с вышеизложенным, для нормального воспроизведения

коров следует создавать необходимые условия животным в запуске: прежде всего, в достатке обеспечивать их протеином, энергией, минеральными веществами, каротином, витаминами А, D, E, микроэлементами, а также ежедневным активным моционом. Силос в последние дни перед отелом лучше не давать или ограничить его до минимума, включив в рацион сено либо сенаж хорошего качества. Также следует уменьшить дачу сочных кормов и концентратов, чтобы не спровоцировать отеки вымени и маститы.

Необходимо помнить и считать за правило в технологии ведения животноводства, что за период сухостоя упитанность коров должна повыситься, а масса (за счет роста плода) матки, околоплодных оболочек увеличиться на 12–15%. В среднем стельным коровам в сухостойный период рекомендуется давать кормов столько, сколько их дают лактирующим коровам с суточным удоем 10 кг.

При этом особое значение следует придавать качеству кормов. К значительным потерям стельности ведет, например, скармливание заплесневелых, пораженных грибами кормов, мороженых, загрязненных корнеплодов. Аборты на ранних стадиях беременности могут вызвать корма с высоким содержанием нитратов.

При недостатке в кормах каротина, витаминов и микроэлементов следует организовать обработку сухостойных коров масляным концентратом витаминов А, D, E, а также подкормку недостающими микроэлементами.

Хорошие результаты дает двух-трехкратная витаминизация сухостойных коров тетравитом с интервалом 7–10 дней.

## 6. Гигиена родов и послеродового периода

Передовой опыт и практика показывают, что большое влияние на результативность осеменения оказывает строгое соблюдение ветеринарно-санитарной гигиены родов и послеродового периода.

Специфический режим кормления и содержания коров в предродовой и ранней послеродовой периоды легче обеспечить там, где есть отдельные специализированные помещения – родильные отделения. Глубокостельных коров в эти помещения следует переводить за 7–10 дней до отела и содержать там еще в течение 2 недель. При этом необходимо организовать физиологически обоснованное кормление, щадящие условия содержания, моцион без риска травматических выкидышей.

Для наблюдения за родами и своевременного родовспоможения во время родов необходимо организовать круглосуточное дежурство. Родовспоможение оказывают только в случаях трудных родов, слабых схваток и потуг роженицы.

Практика показала, что положительный эффект такой организации содержания стельных коров в предродовой и ранний послеродовой период бывает лишь в первые 2–3 года использования родильных отделений. В дальнейшем при такой бессменной эксплуатации этих отделений возникает и быстро размножается специфическая микрофлора родовых путей. В условиях длительных тесных контактов животных многообразных ассоциаций и многократных пассажей микроорганизмов их вирулентность возрастает до такой степени, которая вызывает у большинства отелившихся коров тяжелые формы эндометритов. А у эндометритных коров, даже при своевременном лечении, плодотворное осеменение происходит лишь через 4–5 месяцев после отела, а зачастую эндометриты приводят к необратимому бесплодию коров. Для профилактики эндометритов необходимо использование родильных отделений по принципу «пусто-занято», то есть после полугодового использования родильное отделение в течение последующих 6 месяцев следует оставлять свободным, чтобы в них провести механическую очистку, дезинфекцию и побелку и т.д. На ферме, таким образом, следует иметь два родильных отделения и по возможности, максимально удаленных друг от друга. Если же условия не позволяют организовать родильные отделения в двух разных помещениях, то роды лучше проводить в местах постоянного содержания коров.

Сразу после родов животных ведется работа с новотельными ковами, которая должна быть направлена на то, чтобы поддержать на высоком уровне сократительную активность матки для обеспечения условий для быстрой эвакуации остатков лохий, плодных оболочек и отторгаемых структур эндометрия.

Для обеспечения нормализации водно-солевого обмена и ускорения отделения последа отелившейся корове дают ведро подсоленной теплой воды (100 г соли на ведро воды) и дают возможность роженице облизать теленка. При облизывании теленка корова потребляет 500–700 мл околоплодных вод, содержащих биологически активные вещества, которые способствуют повышению тонуса матки, усиливают сократительную активность матки и ускоряют отделение последа.

Через 30 минут, но не более чем через 1 час, отелившуюся корову следует подоить и сразу же выпоить это молозиво новорожденному теленку для становления в его организме колострального иммунитета. У жвачных животных теленок рождается иммунологически беззащитным, без антител в крови, и молозиво – единственный источник формирования у него устойчивости к заболеваниям.

Для лучшего сокращения и ускорения инволюции матки роженицы со второго дня после отела коров следует выпускать на прогулки (активный моцион). При необходимости применяют внутримышечные обработки окситоцином, подкожное введение молозива, проводят массаж клитора, рогов и шейки матки.

Кормить новотельных коров следует в первые дни после родов умеренно, сочные корма и концентраты лучше не давать, чтобы уменьшить нагрузку на вымя. Вводить эти корма в рацион роженицы лучше постепенно, с 4–5-го дня после родов, а к 10–12-му дню доводить рацион до полной нормы. Если отмечается отек и сильное напряжение вымени, то сочные корма и концентраты желательно на некоторое время совсем исключить из рациона, уменьшить дачу воды, чтобы предупредить развитие мастита.

## **7. Кормление и содержание коров в послеродовой период**

Создание благоприятных условий кормления и содержания для новотельных коров в послеродовой период важно как для достижения высокой молочной продуктивности, так и для сохранения их здоровья. Эти же условия определяют и способность коров к дальнейшему воспроизведению.

### *Рацион новотельных коров в запуске.*

Важно в достатке обеспечить энергией, протеином, макро- и микроэлементами, витаминами, создать оптимальное соотношение сахаров и протеинов, обеспечить нормальное функционирование рубца путем скармливания легкоусвояемой клетчатки в виде хорошего сена, сенажа и силоса.

При организации кормления новотельных коров следует учитывать особенность этого периода, связанную с пиком лактационной активности. В связи с этим, большое значение приобретает как количественная сторона кормления, необходимость обеспечения коров питательными веществами для производства молока, так и качествен-

ная. При этом следует предотвращать скармливание кормов, которые могут приводить к потерям стельности (грибковые токсины, нитраты и т.д.), а также избегать обилия в рационе молодой травы, особенно люцерны, клевера, так как в молодых растущих травах (растениях) синтезируется значительное количество разнообразных биологически активных веществ, в том числе и так называемые фитоэстрогены. Потребленные вместе с кормом эти фитоэстрогены нарушают естественный баланс гормонов в организме коров, препятствуют нормальному функционированию желтых тел яичников, вызывают чрезмерную (патологическую) сократительную активность матки, и, как следствие, нарушение половых циклов, либо гибель ранних эмбрионов.

Исследования последних лет, проведенные в ВИЖе, показали важное значение состояния иммунной системы коров для нормальной приживляемости и выживаемости ранних эмбрионов. Погрешности в кормлении или содержании коров (плохой микроклимат, гипоксия, гиподинамия и т.д.) обуславливают дефицитное состояние иммунной системы в организме матери. Хорошие результаты получены сотрудниками кафедры акушерства БГСХА, которые рекомендуют стимулировать репродуктивную функцию коров в послеродовой период экзогенным введением иммуномодулятора и иммуностимулятора коровам в сухостойный период. Данная рекомендация обоснована тем, что иммунная, репродуктивная и эндокринная функции организма животных между собой очень тесно взаимосвязаны, взаимозависимы и взаимоинтегрированы.

Кроме того, среди условий содержания, определяющих результативность осеменения, следует прежде всего выделить регулярный моцион и достаточную освещенность коровников.

*Первое условие – моцион.* Только в свободном движении среди своих партнеров у коров проявляется половая активность и у них можно выявить визуально истинную половую охоту, то есть «рефлекс неподвижности».

Без моциона половая доминанта у коров проявляется вяло, рост и созревание фолликулов замедляется и потому зачастую половую охоту пропускают (не замечают), происходит задержка либо полное отсутствие овуляции. Иногда созревшие, но овулировавшие фолликулы превращаются в кисты.

В стойловый период моцион коровам желательно предоставлять

дважды в день – после утренней и перед вечерней дойкой.

*Второе условие – достаточная освещенность помещений.* В стойловый период, с октября по апрель, когда световой день короткий, а погода преимущественно пасмурная, в помещениях создается полумрак. В таких условиях половая функция коров резко угнетается: гормон гипофиза – мелатонин подавляет функцию гипоталамуса. В результате снижается секреция либеринов (рилизинг-гормонов гипоталамуса), уменьшается активность гипофиза, снижается секреция ФСГ и ЛГ, тормозится рост и созревание фолликулов, задерживается или вовсе не происходит овуляция. В результате у коров регистрируют гипофункцию яичников, у них отмечается вялое проявление течки, торможение или выпадение безусловных половых рефлексов.

Учитывая важность света для поддержания нормальной половой функции, в стойловый период необходимо обеспечивать достаточную освещенность помещений для коров, оборудовать коровники сильными светильниками и держать их включенными по 12–13 часов в сутки. В остальное время можно обходиться дежурным освещением.

## **8. Организация искусственного осеменения коров**

### **8.1. Кадры**

Работу по искусственному осеменению коров и телок доверяют только специально подготовленным людям. Это могут быть зооветспециалисты, прошедшие курс теоретической и практической подготовки по искусственному осеменению самок в учебных заведениях, но желательно после обязательной месячной стажировки на ферме с опытным техником-осеменатором. Допускаются также лица со средним образованием, но также после обязательной месячной стажировки с опытным техником по искусственному осеменению.

Техник искусственного осеменения обязан организовать и приобрести практические навыки по выборке коров, находящихся в половой охоте, и своевременно с соблюдением действующих правил их осеменить. Он должен ознакомить курсанта с правилами хранения и использования замороженной спермы, поддерживать ветеринарно-санитарный порядок на пункте искусственного осеменения коров и телок, обязательно и аккуратно вести учет в полном объеме проводимой работы, участвовать активно вместе с ветспециалистами в рабо-

те по профилактике и лечению животных с заболеваниями половых органов.

Техник искусственного осеменения имеет право давать указания по режиму содержания осемененных коров, участвовать в работе комиссий по выбраковке коров по причине, связанной с нарушением функции репродукции.

### **8.2. Место проведения осеменения**

На крупных фермах искусственное осеменение коров можно проводить как в помещениях специализированных пунктов, так и в местах постоянного содержания (стойлы, боксы при беспривязном содержании).

При использовании одноразовых инструментов и применении ректоцервикального либо маночервикального метода осеменение коров лучше проводить в местах содержания коров (стойлах, боксах), чтобы уменьшить отрицательное влияние стрессов, связанных с насильственным приводом животных на пункт осеменения. В этом случае на ферме достаточно оборудовать комнату – лабораторию для хранения семени, инструментов, документации – как рабочее место для техника-осеменатора.

На фермах, где применяют визоцервикальный метод, где требуются специальные стационарные условия для хранения инструментов и подготовки их для осеменения, искусственное осеменение проводят в типовых пунктах искусственного осеменения, включающих лабораторное помещение, моечную комнату и манеж для осеменения коров.

При организации искусственного осеменения коров и телок *по маршрутно-кольцевому методу*, когда технику-осеменатору необходимо осеменить коров и телок на нескольких удаленных фермах и стоянках или в нескольких хозяйствах, либо при организации осеменения частного скота и фермерских хозяйств достаточно в одном месте оборудовать помещение – лабораторию, снабдить ее телефонной связью и необходимым транспортом. Все пункты либо лаборатории искусственного осеменения должны быть оборудованы надежными подъездными дорогами с твердым покрытием для гарантированного снабжения их жидким азотом.

### **8.3. Выявление коров для осеменения**

Исследования и анализ причин позднего осеменения коров после отела, проведенные в ВИЖе, на фермах Московской области показали, что у 54% коров, длительное время не приходивших в половую охоту после отела, в их яйчниках обнаруживаются хорошо развитые желтые тела, которые свидетельствуют о пропущенной половой охоте у них после отела. Значит, у этих коров после отела проявлялась половая охота, и произошла овуляция, но осталась незамеченной. Эти данные обязательно свидетельствуют о том, что в этих технологических мероприятиях заложены огромные резервы интенсификации воспроизводства коров.

Чтобы исключить эту причину снижения интенсивности воспроизведения, необходимо больше внимания уделять клиническому наблюдению за животными, организации работы по выявлению у них половой охоты. Известно много способов выявления коров, находящихся в половой охоте, для их осеменения. Так, в частности, разработаны методы, обеспечивающие автоматизацию этого процесса. Предложены, в частности, так называемые детекторы выявления коров с «рефлексом неподвижности», то есть они допускают производить садку на себя другим коровам. Испытали с положительным результатом устройства, измеряющие степень двигательной активности, которая у коров в охоте в 2 раза выше, чем у коров в состоянии половой депрессии. В последние годы появился так называемый прибор «Охотник», который предназначен для выявления коров, находящихся в половой охоте. Этот прибор позволяет удостовериться в том, что действительно та или иная корова находится в состоянии половой охоты после проявления клинических признаков.

До сих пор единственно доступным и практически приемлемым методом выбора коров и телок для оптимального осеменения остается так называемый метод группового контакта, то есть наблюдения за животными во время их свободного беспривязного содержания – в загонах, на выгульных площадках и во время пастбы. В такие моменты у коров и телок наиболее выражены клинические признаки проявления половой доминанты – половой охоты (обнимательный рефлекс – рефлекс запрыгивания на других коров) либо состояние истинной половой охоты – рефлекс неподвижности.

*Половая доминанта у коров и телок* – это такое состояние, когда



животные стремятся быть покрытыми, осемененными, и все свои внутренние физиологические функции и внешнее поведение подчиняют осуществлению этого врожденного инстинкта продолжения рода.

В процессе формирования половой доминанты происходит целый ряд невидимых изменений в гипоталамо-гипофизарно-гонадальной системе, завершающихся созреванием яйцеклетки и овуляций.

Происходят внешние и внутренние заметные изменения репродуктивных органов животных, по которым судят о наличии половой доминанты и необходимости их осеменения. К таким проявлениям половой доминанты относят течку, половое возбуждение, охоту и овуляцию.

*Течка* – это подготовка репродуктивных органов самки к спариванию, продвижению сперматозоидов (живчиков) к яйцеклеткам и оплодотворению. Самый характерный и внешне заметный признак течки – это истечение слизи из половой щели. У коров течка продолжается 2,5–3 дня, а у отдельных – и дольше.

В начале течки, в первые сутки, слизи бывает мало, она бесцветная, прозрачная, текучая, слюноподобная, выделяется в виде тонкого шнурка, чаще всего видна бывает после лежания коровы на полу в виде небольшой водянистой лужицы. В середине течки, через сутки после ее начала, количество слизи возрастает, она становится стекловидно-прозрачной, однородной, выделяется в виде длинного эластичного шнура.

К этому времени у коровы возникает *половое возбуждение*. Корова часто мычит (ревет), становится подвижной, на привязи пытается запрыгнуть на других коров, на обслуживающий персонал, а будучи свободной – запрыгивает на других коров (обнимательный рефлекс), вместе с тем не допускает запрыгивания на себя (дает отбой).

В конце течки, через 1,5–2 дня после ее начала, количество слизи уменьшается, она мутнеет, становится липкой, пузырястой, с включением пузырьков воздуха. Это состояние коровы совпадает по времени с началом половой охоты, с появлением рефлекса неподвижности.

*Половая охота* – это готовность коровы, телки к спариванию (осеменению). Корова стоит спокойно при запрыгивании на нее других коров (рефлекс неподвижности). Состояние половой охоты у коров длится в летний период 14–16 часов, зимой – короче – 10–12 часов.

Формирование половой доминанты, явлений течки, полового воз-

буждения, половой охоты и овуляции регулируется деятельностью центральной нервной системы, гипоталамо-гипофизарной системой и управляется их гормонами.

При достижении определенной степени зрелости фолликула и при созревании яйцеклетки под действием массивного выброса лютеинизирующего гормона (ЛГ) происходит овуляция.

*Овуляция* – это разрыв фолликула и выход яйцеклетки в яйцевод – происходит у коров через 10–15 часов после прекращения половой охоты, причем она осуществляется незаметно, не сопровождаясь никакими видимыми изменениями репродуктивных органов либо поведения коров. Факт овуляции можно установить только после трансректального обследования яичников: овулировавший яичник уменьшается в размере, «худеет», при пальпации в нем бывает ощутима впадина на месте овулировавшего фолликула. После овуляции признаки течки исчезают, но небольшие выделения слизи наблюдаются иногда и через 1,5–2 суток, часто с примесью крови (геморрагия).

Наиболее эффективное время для выявления половой охоты у коров – это момент отвязывания коров, движение их из помещения в загон, на выгульные площадки и первые минуты их пребывания в загонках. В такие моменты техник-осеменатор обязан присутствовать рядом, отмечать коров, проявляющих безусловные половые рефлексы («рефлекс запрыгивания», «обнимательный рефлекс», «рефлекс неподвижности»).

В стойловый период, для создания благоприятных условий свободного группового контакта животных, выбора их для осеменения, следует организовывать их ежедневный моцион в загонках, на выгульных площадках, продолжительностью 1–2 часа, желателно дважды в день.

В пастбищный период лучшее время для выявления половой охоты у коров – это тоже момент их отвязывания после утренней дойки, движения их из помещений и первые минуты пребывания их в загонках. Перед угоном животных на пастбище их следует выдержать 10–15 минут в загонках, вблизи помещений. Как показала практика, за это время (момент выхода из помещений, кратковременное пребывание в загонках) удается выявить 70–80% коров, находящихся в половой охоте.

Второй благоприятный момент для выявления половой охоты у пастбищный период – это момент возвращения коров с пастбища на

вечернюю дойку, момент расстановки их по стойлам. В эти минуты у коров в половой охоте продолжается проявление половых рефлексов, и уже в коровниках техник-осеменатор может выявить остальных коров, которые не проявили половую охоту в утренние часы.

В стойловый период, когда не удается организовать моцион коров, и животные целыми днями содержатся на привязи, отбор коров для осеменения техник-осеменатор обязан проводить в процессе регулярных обходов – осмотров коров в стойлах. Лучшее время для этого – это периоды, когда коровы после дойки и кормления отдыхают, лежат, в стойлах не проводится никаких мероприятий (доение, кормление, ветеринарные обработки, уборка стойл и т.д.). В такие моменты техник-осеменатор ряд за рядом обходит животных (со стороны навозных проходов) и, обнаруживая себя голосом, старается выявить признаки течки, внимательно наблюдает за поведением животных и их реакцией. Хотя в таких условиях истинную половую охоту (рефлекс неподвижности) выявить не удастся, поскольку животные зафиксированы на привязи, но при этом можно выявить другие признаки проявления половой доминанты – течку, половое возбуждение (выделение слизи из влагалища, положительная реакция на техника, мычание, попытки коров запрыгивать на соседних коров).

Таким образом, метод группового контакта для выявления коров, находящихся в половой охоте, – надежный, достоверный, доступный, однако он требует больших затрат времени и постоянного присутствия специалиста.

Вместе с тем, исследования, выполненные в ВИЖе, показывают, что при достаточном развитии техники процесс выявления коров для осеменения можно автоматизировать. Для этого необходимо организовать учет и измерение таких физиологических параметров, которые связаны с формированием половой доминанты и сопутствуют ей. В качестве таких параметров были испытаны степень двигательной активности; степень снижения удоя, вызванного половой доминантой; динамика внутривлагалищной температуры.

Было выявлено, что половая доминанта временно угнетает лактацию и вызывает более чем двукратное уменьшение удоя и происходит только в одну из доек: утреннюю, обеденную либо в вечернюю. В период половой доминанты почти в два раза возрастает двигательная активность, а также происходит заметное уменьшение внутривлага-

лищной температуры. Одновременный интегрированный учет изменений этих трех параметров может дать возможность автоматизировать процесс выявления коров в состоянии половой доминанты.

#### **8.4. Определение оптимального времени осеменения коров и телок**

##### ***8.4.1. Показания и противопоказания к осеменению***

Основным показанием для осеменения коров и телок служит ярко выраженная половая охота (либо половое возбуждение) при наличии признаков течки.

Не следует осеменять коров и телок, у которых отсутствуют признаки полового возбуждения, охоты либо нет четких признаков течки при наличии полового возбуждения.

Кроме того, даже при наличии признаков течки или охоты не следует осеменять коров, у которых наблюдаются признаки незавершенности инволюции матки, либо признаки патологических процессов в репродуктивных органах (жидкие слизистые выделения, слизь с примесью крови и гноя). Не следует осеменять коров, которые намечены к выбраковке по селекционно-хозяйственным либо по ветеринарным причинам.

##### ***8.4.2. Выбор времени осеменения коров после отела***

Глубокие исследования в ВИЖе (1965–1975) показали, что лучшее время для первого осеменения коров после отела – это период с 45-го по 60-й день, когда полностью завершилась инволюция половых органов и восстановилась секреторная функция эндометрия матки. Фолликулярная функция яичников у коров после отела возобновляется сравнительно быстро. Уже через 2–3 недели после отела в яичниках коров созревают первые фолликулы, и у коров появляются признаки течки и половой охоты.

Вместе с тем, как показали морфологические, гистологические и микробиологические исследования, послетельные изменения матки и ее отдельных структур к этому времени еще не завершаются. Изменения размеров матки и шейки матки к этому времени еще не завершаются и продолжаются до 30–35-го дня после отела коров. Только к 40-му дню после отела происходит регенерация маточных желез и возобновление производства эмбриотрофа (маточного молочка), и

лишь к 50-му дню после отела происходит освобождение полости матки от микроорганизмов. Поэтому осеменения коров, проводимые ранее этого срока, отличаются низкой эффективностью (результативностью) и чаще всего завершаются «перегулами». В качестве примера приводим данные анализа результатов искусственного осеменения в стаде коров совхоза «Калинка» Каширского района Московской области, молочная продуктивность в котором составляет 3500 кг молока в год (табл. 3).

**Таблица 3** – Связь между сроком первого осеменения коров после отела и эффективностью воспроизведения (на примере хозяйств Каширского района Московской области)

Срок первого осеменения после отела (дни)	Осеменено коров	Из них стали стельными после первого осеменения		Сервис-период (в днях)	Затраты семени на одну стельность (доз)
		Всего	%		
До 30	241	64	26	79,8	5,6
31–45	289	138	48	78,1	4,0
46–60	241	145	60	79,9	3,6
61–90	247	167	68	99,1	3,3
91–120	70	50	71	118	3,1
Позже 120-го дня	51	36	71	161,2	4,4
В среднем	1139	600	53	88,3	4,1

Как видно из данных таблицы 3, после ранних осеменений после отела стельными становятся лишь четвертая часть коров. Остальные коровы перегуливают. Было выяснено, что причина этого – ранняя эмбриональная смертность из-за отсутствия необходимых оптимальных условий в матке для нормального течения эмбриогенеза.

Анализ показывает, что при ранних осеменениях коров после отела не достигается и такая цель, как сокращение сервис-периода, и вместе с тем, в расчете на одну стельность бывают самые высокие затраты семени. Такие результаты дает анализ показателей воспроизводства и в других хозяйствах разных регионов России с аналогичной либо более высокой продуктивностью. Оптимальные значения показателей воспроизводства получают тогда, когда первое осеменение коров после отела проводят в срок с 45-го по 60-й день после отела. Если первая охота у коров проявляется раньше этого срока, ее следует пропустить, а осеменение провести в очередную половую охоту.

#### **8.4.3. Выбор оптимального времени осеменения коров в период половой доминанты**

Очень большое значение для достижения высокой результативности искусственного осеменения коров и телок в период течки и половой охоты имеет правильный выбор момента осеменения. Наилучшие результаты получают, когда осеменение коров и телок проводят за 6–12 часов до овуляции. Однако овуляция у разных коров происходит в разное время по отношению к видимым клиническим признакам половой доминанты. Так, по отношению к моменту начала половой охоты овуляция растягивается на срок от 24 до 48 часов, по отношению к концу половой охоты – от 2 до 36 часов. Если же за момент отсчета брать начало течки либо полового возбуждения, то у одних коров овуляцию можно обнаружить через 24 часа, у других – через 48 и даже через 60 часов.

В связи с этим, на практике, чтобы не пропустить благоприятный момент для осеменения, техники-осеменаторы осеменяют коров по 2, а то 3 раза в одну охоту с промежутками в 10–12 часов между осеменениями.

Если же в стойловый период коров выпускают в загоны или предоставляют им активный моцион, где удастся выявить «рефлекс неподвижности» (истинную охоту), то с момента выявления половой охоты у 45% – через 36 часов, у 9% – через 48–60 часов.

В летне-пастбищный сезон коров для осеменения отбирают по признакам истинной охоты. При этом у абсолютного большинства коров (у 87%) овуляция проходит через 24–36 часов после выявления половой охоты. Учитывая такую закономерность овуляции, в пастбищный сезон, когда коров регулярно выпускают в загоны или на пастбища и удастся выявлять признаки истинной охоты («рефлекс неподвижности»), следует проводить однократное осеменение – вечером того дня, когда выявлена половая охота вне зависимости от того, утром, в обед или после обеда она была выявлена.

Двукратно в этот сезон следует осеменить лишь тех коров, у которых признаки половой охоты отмечаются на следующий день. Повторное осеменение в таких случаях следует также проводить вечером этого дня. На практике таких коров (с удлинённой охотой) бывает около 10%.

Однократным осеменением можно ограничиться и в зимний се-

зон лишь там, где есть условия для выявления истинной охоты, где регулярно проводят моцион коров на выгульных площадках. При этом в зимний сезон однократное осеменение будет эффективным, если его провести через 10–12 часов после выявления «рефлекса неподвижности» (истинной охоты) и в этих случаях коров с удлинённой охотой (продолжающейся больше суток) следует осеменить повторно, через 20–24 часа после первого осеменения.

Далее приводим примерный распорядок дня техника-осеменатора при работе в летний пастбищный период.

*Распорядок рабочего дня техника-осеменатора в летний период.  
Выявление коров для осеменения – по рефлексу неподвижности.*

Время	Проводимая работа
7 <sup>00</sup> – 9 <sup>00</sup>	Выявление охоты у коров
9 <sup>00</sup> – 10 <sup>00</sup>	Работа с документами учета
10 <sup>00</sup> – 17 <sup>00</sup>	Перерыв
17 <sup>00</sup> – 18 <sup>00</sup>	Выявление охоты у коров
18 <sup>00</sup> – 19 <sup>00</sup>	Профилактическая работа с новотельными коровами
19 <sup>00</sup> – 21 <sup>00</sup>	Осеменение коров (повторное осеменение вчерашних, у которых охота продолжилась и сегодня, и первичное осеменение коров, у которых охота выявлена в продолжение текущего дня).

Примерный распорядок рабочего дня техника-осеменатора по искусственному осеменению коров и телок при работе в зимне-стойловый период в условиях регулярных прогулок коров может быть следующим.

*Распорядок рабочего дня техника-осеменатора  
в зимне-стойловый период.*

*Выявление коров для осеменения – по рефлексу неподвижности*

Время	Проводимая работа
7 <sup>00</sup> – 9 <sup>00</sup>	Профилактическая работа с новотельными коровами
9 <sup>00</sup> – 11 <sup>00</sup>	Моцион коров, выявление коров в охоте
11 <sup>00</sup> – 16 <sup>00</sup>	Перерыв
16 <sup>00</sup> – 17 <sup>00</sup>	Моцион коров, выявление коров в охоте
17 <sup>00</sup> – 18 <sup>00</sup>	Работа с документами учета
19 <sup>00</sup> – 21 <sup>00</sup>	Осеменение коров (повторное осеменение тех коров, у которых охота продолжилась и сегодня, и первичное осеменение тех коров, у которых охота выявлена в течение текущего дня)

В тех случаях, когда в зимне-стойловый период коров содержат на привязи круглосуточно, безвыгульно, а для осеменения их отбирают по признакам течки либо полового возбуждения, лучше проводить двукратное осеменение. При этом первое осеменение надо провести через 8–14 часов после обнаружения признаков течки либо полового возбуждения, а повторное осеменение – не через 12 часов после первого осеменения, как это указано во многих руководствах по искусственному осеменению, а через 20–24 часа. При работе в таких условиях рекомендуемый порядок рабочего дня для техника-осеменатора должен учитывать эти особенности.

Важное условие успешной работы по воспроизводству стада – это четко налаженная нумерация коров. Для оперативной работы со стадом техник по искусственному осеменению должен быстро находить в стаде любую нужную корову. Хорошо, когда коровы в стойлах стоят строго на отведенных им местах и после каждой прогулки или пастбы занимают строго свои места. Но на практике встречаются частые перестановки коров с места на место, и их поиск в нужный момент занимает много времени. В любом случае коровы должны быть снабжены четко видимыми номерами, лучше тисненными на ошейниках либо сделанными таврением с использованием жидкого азота. Пригодны также крупные ушные бирки.

## 9. Условия высокой результативности искусственного осеменения животных

Получение высоких, устойчивых результатов возможно лишь в том случае, если техник-осеменатор соблюдает ряд неперенных условий:

1. Поддержание правильного режима хранения семени в сосудах Дьюара, недопущение случаев снижения уровня жидкого азота в сосудах ниже одной трети уровня;

2. Выполнение правил оттаивания семени – точное соблюдение температуры и продолжительности оттаивания;

3. Умение выбрать оптимальное время осеменения коров и телок в период половой доминанты, хорошее знание признаков, предшествующих времени овуляции (оптимальные характеристики слизи, поведения животных, степень раскрытия шейки матки, проходимости ее канала, наличие следов охоты на теле коров и телок, уменьшение удоя);

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Роль искусственного осеменения животных в качественном преобразовании животноводства.....	6
1.1. Состояние и перспективы развития искусственного осеменения животных.....	7
2. Методы получения, криоконсервации и хранения спермы быков-производителей.....	8
2.1. Контроль качества спермы.....	10
3. Технология и гигиена искусственного осеменения животных..	12
3.1. Способы (методы) искусственного осеменения коров и телок.....	14
4. Индукция и синхронизация половой охоты коров и телок.....	21
5. Влияние условий кормления и содержания коров и телок на результативность осеменения (оплодотворяемость).....	22
6. Гигиена родов и послеродового периода.....	25
7. Кормление и содержание коров в послеродовой период.....	27
8. Организация искусственного осеменения коров.....	29
8.1. Кадры.....	29
8.2. Место проведения искусственного осеменения.....	30
8.3. Выявление коров для осеменения.....	31
8.4. Определение оптимального времени осеменения коров и телок.....	35
8.4.1. Показания и противопоказания к осеменению.....	35
8.4.2. Выбор времени осеменения коров после отела.....	35
8.4.3. Выбор оптимального времени осеменения коров в период половой доминанты.....	37
9. Условия высокой результативности осеменения.....	39
Библиографический список.....	40

4. Проведение «квалифицированного» осеменения, что включает:
- осеменение с применением приемов, усиливающих половую доминанту (массаж эрогенных зон, задержка доения или проведение осеменения непосредственно перед доением);
  - достаточную глубину введения семени;
  - медленное, без рывков, выдавливание семени из пипетки или соломинки с распределением его по всей длине тела и шейки матки.

### Библиографический список

1. Кононов Г.А. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. – Ленинград, 1978.
2. Муруев А.В. Приживляемость эмбрионов у овец в связи с их гормональной стимуляцией / Дис. ... д.с.-х.н. – Санкт-Петербург, 1998. – 350 с.
3. Родин И.И. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1976. – 150 с.
4. Субботин А.Д. Научно-практическое руководство по улучшению результативности искусственного осеменения коров и телок / ВИЖ РАСХН. – Дубровицы, 2002.

Учебно-методическое издание

**Муруев** Анатолий Владимирович  
**Жапов** Жаргал Николаевич  
**Буянтуева** Дарима Тумэновна

**ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ И БИОТЕХНИКА  
ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ И ТЕЛОК**

Методические рекомендации для студентов 4–5-х курсов факультета  
ветеринарной медицины и технологического факультета очной  
и заочной форм обучения и зооветспециалистов

Редактор Д. Д. Цыренова  
Компьютерная верстка О. Р. Цыдыповой

Подписано в печать 01.10.2010. Бумага офс. №1. Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ.л. 2,5. Тираж 100. Заказ № 660.  
Цена договорная.

Издательство ФГОУ ВПО «Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова»  
670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8  
e-mail: rio-bqsha@mail.ru