

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины

**Кафедра акушерства, гинекологии и биотехнологии
размножения животных имени Я. Г. Губаревича**

УПРАВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ У КОРОВ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Учебно-методическое пособие для студентов
факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК и ПК

Витебск
ВГАВМ
2018

УДК 636.2.082.4
ББК 48.761
У67

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины»
от 18.05.2018 г. (протокол № 2)

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. И. Гавриченко*, доктор ветеринарных наук, профессор *Р. Г. Кузьмич*, кандидат ветеринарных наук, доцент *А. А. Гарбузов*, кандидат ветеринарных наук, доцент *Л. Н. Рубанец*, кандидат ветеринарных наук, доцент *Е. А. Юшковский*, кандидат ветеринарных наук, доцент *А. В. Богомольцев*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *В. Н. Иванов*; доктор ветеринарных наук, профессор *В. М. Руколь*

Управление репродуктивной функцией у коров в условиях
У67 **молочно-товарных комплексов** : учеб. – метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК и ПК / *Н. И. Гавриченко [и др.]*. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 40 с.

В учебно-методическом пособии описывается законченная система контроля за репродуктивной функцией у коров на молочно-товарных комплексах. Система представляет собой непрерывный поэтапный контроль воспроизводительной функции коров в зависимости от их физиологического состояния в едином технологическом процессе производства молока. В пособии описаны современные схемы синхронизации половой охоты у коров и телок и проведен их детальный анализ.

УДК 636.2.082.4
ББК 48.761

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений и обозначений	4
Введение	5
1. Программа работы с коровами в период запуска и сухостоя	6
2. Программа работы с коровами в родильном отделении	8
3. Программа работы с коровами в период раздоя и осеменения	13
Приложение	35
Библиографический список	39

Список сокращений и обозначений

- **PGF (PG)** - аналоги простагландина из группы $PgF_{2\alpha}$.
- **G (GnRH)** – аналоги гонадотропин-рилизинг гормона (гонадолиберина).
- **EDAI** (estrous detection and artificial insemination) – выявление половой охоты и искусственное осеменение.
- **TAI** (fixed time artificial insemination) - искусственное осеменение в строго определенное время (как правило, по часам).
- **ВД** – вирусная диарея крупного рогатого скота.
- **ИРТ** – инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота.
- **ПГ-3** – парагрипп-3 крупного рогатого скота.

Введение

При современной промышленной технологии производства молока животные поставлены в жесткие условия содержания, увеличены стрессовые нагрузки и предрасположенность к гинекологическим заболеваниям, усложнен индивидуальный контроль за состоянием функции размножения.

Увеличение производства животноводческой продукции напрямую зависит от стабилизации поголовья крупного рогатого скота в молочно-товарных хозяйствах, технологически обоснованного выращивания ремонтного молодняка и роста продуктивности животных. В системе этих мероприятий особое место занимает работа по воспроизводству стада.

Статистические данные показывают, что в хозяйствах Республики Беларусь отмечается ярко выраженная сезонность отелов. Максимальное число отелов коров и нетелей наблюдается в феврале-апреле, минимальное - в августе-октябре. Около 70-80% отелов регистрируются в первом полугодии, а во втором - остальные 20-30%. Количество отелов, приходящихся на весенний период, составляет 43-46%, несколько меньше в зимний период - 29-33%, незначительное их количество бывает летом (12-13%) и осенью (10-12%).

Выраженность сезонности отелов напрямую связана со сроками осеменений коров в течение года. Максимальное количество коров (19,7-20,8%) осеменяют более трех раз весной и летом. Причиной этому служат различные осложнения течения родов и послеродового периода (задержание последа, субинволюция матки, послеродовые эндометриты), что приводит к удлинению сервис-периода за счет временного или постоянного бесплодия и смещению отелов на 2-3 месяца, т. е. на февраль-апрель.

Проблема стабильного решения вопроса воспроизводства стада продолжает из года в год оставаться актуальной. Вследствие этого выход телят на 100 коров в условиях хозяйств по республике не достигает физиологических возможностей маточного поголовья.

Большинство ученых и специалистов утверждает, что нормой плодовитости крупного рогатого скота является ежегодное получение теленка от коровы. Однако это требует создания соответствующих условий содержания и кормления животных, четкой селекционной работы, квалифицированного осеменения, лечения болезней и их профилактики.

В условиях интенсификации молочного животноводства вопросы воспроизводства стада занимают одну из ключевых ролей. Для такого ритма воспроизводства требуются не только полноценное кормление и правильное содержание коров, но также применение четкой научно обоснованной системы контроля и регуляции воспроизводительной функции.

1. Программа работы с коровами в период запуска и сухостоя

Задачи: своевременный запуск, контроль за упитанностью животных, профилактика нарушения обмена веществ, проведение вакцинаций (с учетом эпизоотической ситуации).

- Перед началом программы запуска в обязательном порядке подтверждают стельность у коров. Запуск коров осуществляют в течение 4-6 дней не позднее, чем за 2 месяца до ожидаемого отела. В период запуска проводят полное клиническое исследование, обращая внимание на упитанность, состояние волосяного покрова, кожи, костяка, копытцевого рога, массу тела.

- В молочном животноводстве антибиотики, как правило, применяют для лечения клинических воспалений вымени и для запуска коров. В течение многих лет почти в 60 % случаев применения антибиотиков используют антибиотики интрацистернального применения, при этом $\frac{2}{3}$ из них – для подготовки к сухостойному периоду. Комплексная подготовка к сухостойному периоду (BDCT =blanket dry cow therapy) — распространенная практика во многих странах (SCHERPENZEEL *et al.* 2016a). Поэтому при отсутствии клинически выраженных маститов коров запускают одномоментно, путем интрацистернального введения одного из ниже перечисленных препаратов: «Орбенин DC», «Орбенин EDC», «Клоксофорт», «Нафпензал DC» и ряд других.

- В странах ЕС, в связи с введением ограничений на применение антибиотиков, достаточно широко используют так называемый селективный запуск, алгоритм действий которого зависит от результатов исследований маститных тестов перед запуском. В последний день лактации всех коров исследуют на наличие субклинического мастита. Секрет вымени исследуют по одному из маститных тестов (милк-тест, керба-тест, калифорнийский тест, СМТ тест).

- В случае положительного результата применяют препараты для одномоментного запуска – однократно после последней дойки путем интрацистернального введения. Сразу после них вводят интрацистернальный герметик «Орбесил».

- При отрицательном – используют только интрацистернальный герметик «Орбесил». Этот препарат не содержит антибиотики. Он позволяет избежать инфицирования молочной железы в период раннего и позднего сухостоя.

- Обязательно обеспечивают сухостойным коровам и нетелям моцион (особенно в зимний период – 3-4-часовые прогулки в загонах), а за 10-15 дней до ожидаемого отела коров и нетелей переводят в родильное отделение. Возобновление прогулок отелившихся коров следует начинать с 4-5 дня после отела.

- Упитанность коров в сухостойный период должна быть в пределах 3,25-3,75 балла. Избыточная упитанность практически всегда приводит к патологическим родам (дистоциям) вследствие крупных телят, слабости родовой деятельности и как следствие патологии матки в послеродовой период.

- Кормление сухостойных коров должно полностью компенсировать затраты питательных веществ на поддержание жизни материнского организма, рост плода, подготовку вымени, кроме того, обеспечить накопление резервов на ожидаемую молочную продуктивность. За сухостойный период живая масса коров должна увеличиваться на 10-12%, а среднесуточные приросты ее должны составлять от 800 до 1000 г.

- Рацион необходимо балансировать на основании химического анализа кормов, тщательно контролировать по содержанию макро-, микроэлементов и витаминов.

- Потребность в минеральных веществах обеспечивают с учетом особенностей биогеохимической провинции, дефицитной по селену, йоду, кобальту, меди, цинку. Недостающие в кормах и крови животных вещества вносят в кормовые премиксы, а при изготовлении комбикормов в хозяйствах осуществляют их добавки в необходимых количествах в приготавливаемый комбикорм.

- При необходимости препараты, содержащие макро-, микроэлементы и витамины, можно вводить парентерально. Ниже мы приводим примерную схему таких обработок:

Профилактическая схема обработки коров в период сухостоя:

- КМП (седимин) – за 45-25 дней до отела в дозе 15-20 мл внутримышечно

- Мультивит – за 30 и 10 дней до отела в дозе 10-30 мл внутримышечно

Выбранная схема может варьировать в зависимости от наличия препаратов в хозяйстве. Лекарственные средства, содержащие витамины, макро- и микроэлементы, необходимо применять только в комплексе.

Примечание: Оценить качество и витаминно-минеральный состав кормов, провести анализ крови, молока можно в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии при УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» (тел. (80212) 51-69-47).

2. Программа работы с коровами в родильном отделении

Задачи: управление отелом, мониторинг послеродового периода, диагностика и лечение патологий матки, передача здоровых коров в цех раздоя и осеменения.

- За секциями родильного отделения закрепляют постоянный обслуживающий персонал, обученный правилам приема и ухода за новорожденными телятами, и организуют круглосуточное дежурство.

- При появлении признаков родов у животных проводят санитарную обработку наружных половых органов, области промежности, молочной железы дезинфицирующими растворами (раствором перманганата калия 1:1000) и коров переводят в чистые, продезинфицированные родильные боксы родовой секции, где проводят отел, не прибегая без необходимости к акушерской помощи, так как физиологически протекающие роды (и послеродовой период) не требуют постоянного вмешательства.

- После рождения у теленка салфеткой или полотенцем удаляют слизь из ноздрей, рта, ушей, обрезают пуповину (если не произошел самопроизвольный разрыв), из культи выдавливают кровь и дезинфицируют 5%-ным спиртовым раствором йода или 1%-ным раствором калия перманганата, дают возможность корове облизать теленка.

- Каждое родильное отделение должно быть обеспечено минимальным набором акушерского инструментария и лекарственных препаратов:

- ✓ акушерские веревки (тесьмы), глазные крючки, акушерская клюка, экстрактор (акушерские инструменты должны быть стерильными);
- ✓ мыло, чистое полотенце;
- ✓ калия перманганат, септоцид-синерджи или другой антисептик, 5%-ный спиртовой раствор йода, пенообразующие внутриматочные таблетки.

В случае патологических родов, если не произошло выведение плода из родовых путей роженицы после отхождения плодных вод в течение 1-1,5 часов, следует приступить к квалифицированному оперативному родовспоможению. Операции по порядку: подстелить под роженицу чистую солому, обмыть ее круп и наружные половые органы теплой водой с мылом, а затем обработать раствором калия перманганата (1:3000-5000), вымыть тщательно с мылом руки до плеча и обработать антисептическим раствором.

При оказании родовспоможения необходимо придерживаться следующих правил:

1. При оказании акушерской помощи строго придерживаться правил асептики и антисептики.

2. Акушерскую помощь необходимо проводить с учетом анатомии родовых путей и отдельных участков плода. Наиболее труднопроходимыми участками родовых путей является шейка матки, вульва и костная основа таза, а плода – голова, плечевой пояс и таз.

3. Исправления неправильных предлежаний, положений, позиций и

членорасположения плода проводят только в матке, для чего плод отталкивают в полость матки.

4. К инструментам прибегают только в крайнем случае. Вначале работают рукой и акушерскими веревками.

5. Перед отталкиванием на все подлежащие части плода накладывают акушерские веревки.

6. Для облегчения отталкивания, особенно при сухости родовых путей, плод обильно смазывают стерильным вазелином или растительным маслом. Учитывая возможность вынужденного убоя роженице нельзя применять сильно пахнущие вещества.

7. Исправляют неправильные положения и членорасположения плода только во время паузы.

8. Иногда в процессе родовспоможения целесообразно положить роженицу на спину, чтобы части плода, подлежащие исправлению, были сверху, на них давили внутренние органы, а просвет таза увеличивался.

9. Извлекают плод только во время схваток и потуг силой не более 3-4 человек или специальным прибором для родовспоможения (недопустимым является извлечение плода при помощи навозного транспортера, лошади, трактора и т.д.).

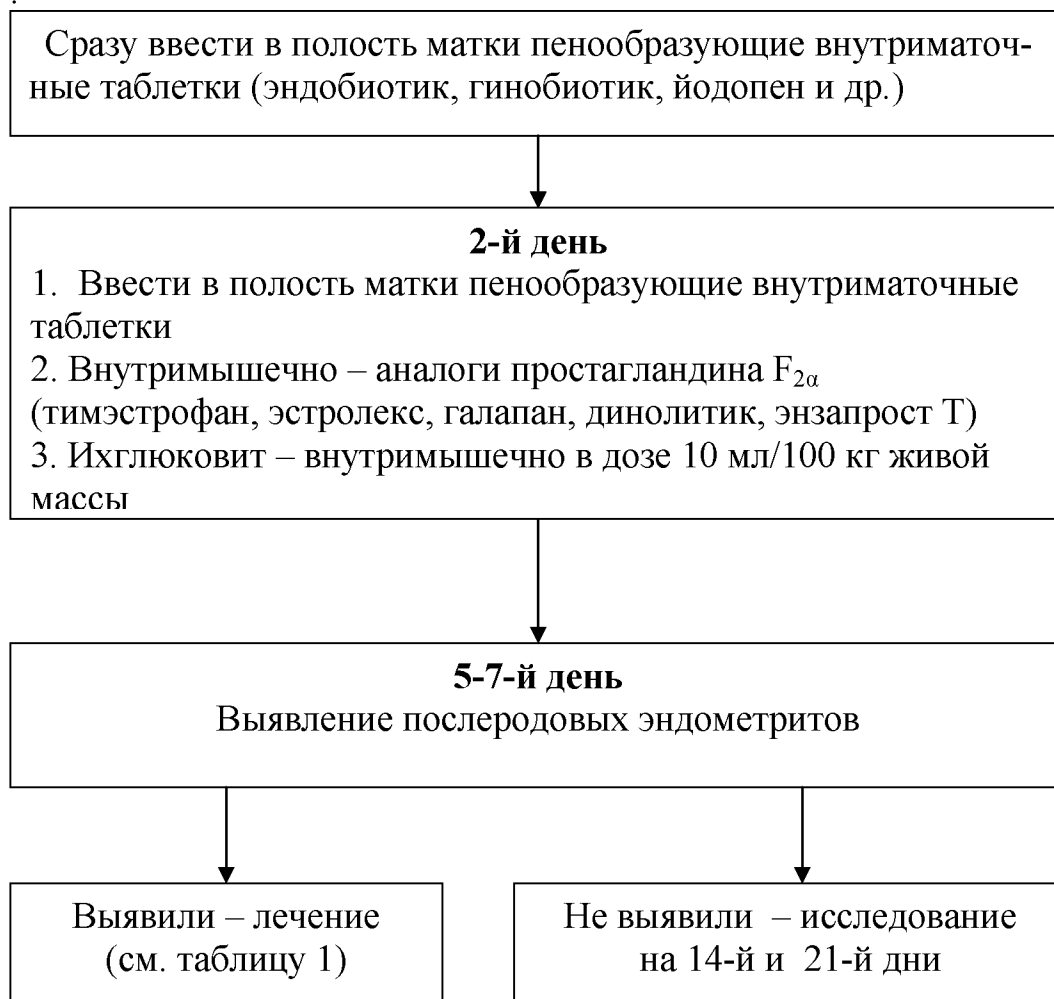
10. После извлечения плода (плодов) проводят обязательную ревизию родовых путей

Стратегия лечебных процедур после оказания родовспоможения и задержания последа

Оболочки, окружающие плод во время беременности, удаляются после рождения телят в течение 2-6 часов. Если в течение 6-8 часов послед не отошел, то ставится диагноз «задержание последа». Консервативная помощь целесообразна в течение первых суток. Основная цель лечебных мероприятий – это повышение сократительной активности матки. Поэтому внутримышечно вводят препараты, обладающие утеротоническим эффектом – ПГФ_{2α} (магэстрофан, тимэстрофан, просольвин, эстролекс и др.), утеротон – 10 мл на инъекцию, оксилат – 10-15 мл на инъекцию, окситоцин – в дозе 8-10 ЕД на 1 кг живой массы (в случае применения окситоцина следует учитывать график доения во избежание негативного воздействия препарата на молочную железу).

Если после принятых мер послед в течение 24-30 часов после родов самопроизвольно не отделился, приступают к его оперативному отделению.

**Последовательность действий ветврача после родовспоможения
или оперативного отделения последа**



**Последовательность действий ветврача после нормальных родов
и самостоятельного отделения последа**
(основная задача заключается в ускорении сроков
инволюции матки)



ЛЕЧЕНИЕ КОРОВ ПРИ ПОСЛЕРОДОВЫХ ЭНДОМЕТРИТАХ
(обязательные условия)

- ✓ Изоляция коров от основной группы.
- ✓ Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам.
- ✓ Доеение больных животных производить в последнюю очередь.
- ✓ Доильную площадку подвергать дезинфекции после доения.
- ✓ В цех раздоя и осеменения переводить коров только после клинического выздоровления.

Таблица 1 - Лечение коров при послеродовых эндометритах

Препарат	Способ введения	Разовая доза	Дни лечения			
			1	3	5	7
PgF _{2α}	внутримышечное	2 мл (500 мкг)	+			+
Жидкий препарат для внутриматочного введения	внутриматочное	20 мл на 100 кг живой массы	+	+	+	+
Мультивит	внутримышечное	10-30 мл	+			+
Ихглюковит	внутримышечное	10 мл на 100 кг живой массы	+	+	+	+

При лечении коров, больных эндометритами, необходимо выполнять следующие правила:

1. Для внутриматочного введения препаратов используется полистироловая пипетка длиной 45 см, шприц Жане объемом 150 мл.
2. Для каждой коровы используется индивидуальная пипетка.
3. Схема применения и дозировка препаратов должны строго выдерживаться.
4. Лекарственные средства, применяемые для лечения коров, не должны снижать качество производимой продукции (молока).

Примечание:

Все переболевшие эндометритами коровы подлежат обработке ихглюковитом за 7-10 дней до предполагаемой охоты однократно внутримышечно в дозе 20 мл и контролю за эстральными истечениями в первую половую охоту. В случае выявления гнойных истечений животных не осеменяют, а лечат.

3. Программа работы с коровами в период раздоя и осеменения

Осеменение коров на комплексе организуют в цехе раздоя и осеменения (31-100 дней лактации) и частично в цехе производства молока (100-205 дней лактации).

Задачи:

- Выявление коров в состоянии половой охоты и осеменение их с соблюдением технологии.
- Плодотворное осеменение – до 85 – 90 дня.
- Своевременная диагностика и комплексное лечение выявленных гинекологических патологий.

Факторы, влияющие на плодотворное осеменение

- Время осеменения зависит от продуктивности, упитанности коров и благополучности отела.
- Дефицит энергии у коров – первые 90-100 дней лактации.
- Наличие сопутствующих патологий (кетоз, ацидоз, патология конечностей) и др.
- Несоблюдение сроков «периода ожидания». Период ожидания - временной интервал от отела до начала программы осеменения животных, программ синхронизации. Минимальный «период ожидания» – 50 дней для коров и 80 – для первотелок.

Таблица 2 – Влияние уровня потери упитанности в новотельный период (30 дней) на показатели репродуктивной функции молочных коров (Butler W.R., 2003)

Уровень потери упитанности (по 5-балльной системе)	Дней от отела до первой овуляции	Дней от отела до первой полноценной охоты	Дней от отела до первого осеменения	% стельных после первого осеменения
Менее 0,5	27	41	67	65%
0,5-1	31	48	68	53%
Более 1	42	62	79	17%

Программа управления репродукцией у коров на МТК может быть реализована двумя способами:

Первый способ

Выявление коров в состоянии половой охоты и их осеменение, а после 45-50 дня – гинекологическое обследование коров, не проявивших признаки половой охоты, постановка диагноза с соответствующим лечением.

■ Выявление коров в состоянии половой охоты

❖ Тщательное наблюдение за животными после окончания послеродового периода (спустя 30 дней после отела).

❖ Организация наблюдения за коровами с целью выявления признаков половой охоты:

✓ Ввести в должностную инструкцию (в обязанность) работников МТК выявление коров в половой охоте;

✓ Каждый работающий на ферме с дойными коровами должен следить за видимыми симптомами эструса у коров;

✓ Организовать наблюдение за коровами с целью выявления признаков половой охоты, придерживаясь следующего графика:

- утром и вечером во время дойки при перегоне коров;

- через два часа после дачи корма не менее 10 минут;

- в обед (в сочетании с пододвиганием корма, не менее 10 минут только на наблюдение за животными);

- после обеда, перед следующей дойкой в сочетании с пододвиганием корма (10 минут на наблюдение за животными);

- ночью (не менее 10 минут на наблюдение за животными).

❖ Строго соблюдать «Инструкцию по искусственному осеменению и воспроизводству стада в скотоводстве»:

• Коров, пришедших в охоту утром, осеменять днем и вечером повторно.

• Выявили охоту в первой половине дня - осеменять вечером однократно (утром повторно, если охота продолжается).

• Охота выявлена во второй половине дня - осеменять вечером и утром повторно.

• Осеменять корову перед доением или не ранее чем через 2,5-3 часов после доения.

• Осеменение проводить в спокойной обстановке.

• При помещении коровы в станок осеменение начинать спустя 15-20 мин.

Зарубежный опыт:

➤ Эффективной считают рекомендации по правилу «утро-вечер». Если половая охота выявлена утром, необходимо осеменить корову этим же вечером. Если половая охота выявлена после обеда, то корову необходимо осеменить следующим утром.

➤ Долгое время существовало мнение, что время осеменения по отношению к половой охоте является критическим фактором, определяющим процент оплодотворения. Однако, исследования, проведенные М.А. Ваттио (1996 г.), показали, что осеменение коров в определенное время дня, независимо от момента определения половой охоты, не снижало процент оплодотворяемости коров, по сравнению с общепризнанным правилом «утро-вечер». В опыте самый высокий процент оплодотворяемости коров был достигнут при осеменении коров в период с 8 до 11 часов утра.

■ Гинекологическое обследование коров, не проявивших признаки половой охоты через 50 дней после отела

Среди болезней половых органов, приводящих к бесплодию и яловости, чаще других выделяют функциональные расстройства яичников (дисфункции яичников) и воспалительные процессы в матке.

Все гинекологические болезни проявляются двумя основными признаками:

- 1. Отсутствие признаков половой цикличности (анафродизия).**
- 2. Многократные неоплодотворенные осеменения.**

1. Отсутствие признаков половой цикличности (анафродизия)

Как правило, при гинекологическом исследовании коров, не проявивших признаки половой охоты, спустя 45-50 дней после отела диагностируют следующие:

1.1. Неактивные яичники (гипофункция яичников). Это чаще всего коровы первотелки с низким индексом массы тела (2-2,5 балла), находящиеся в состоянии отрицательного энергетического баланса, в первую треть лактации.

1.2. Желтое тело на одном из яичников (либо желтое тело и антральные фолликулы). Подобная симптоматика характерна для следующих состояний:

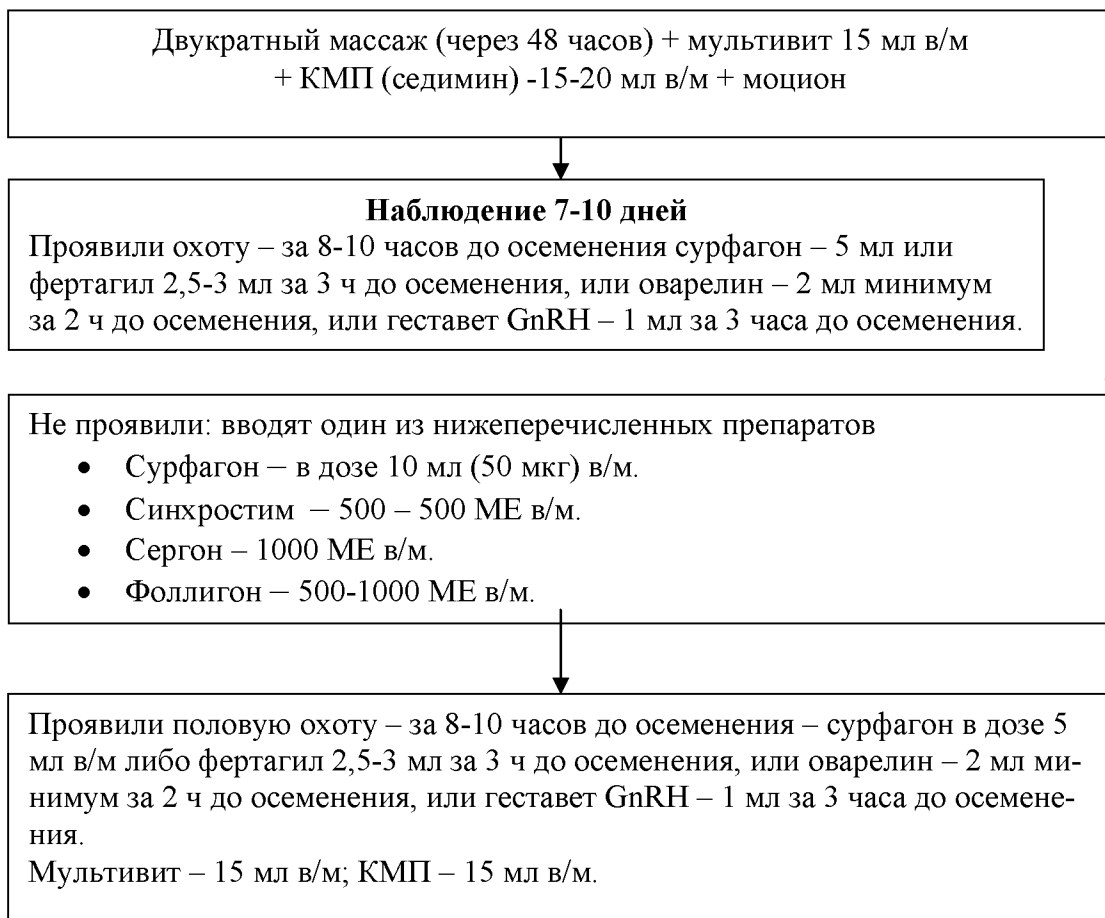
- ✓ Пропуск половой охоты (до 90%).
- ✓ Алибидно-анэстральный половой цикл («тихая охота»), характерна для первого «установочного» полового цикла.
- ✓ Персистентное желтое тело (не более 5-7%).

Помимо этого, также могут быть диагностированы следующие патологии:

- Оофориты.
- Лютеиновые кисты яичников.
- Склероз яичников.
- Атрофия яичников.

В связи с тем, что данные патологии встречаются достаточно редко, мы не будем на них акцентировать внимание (подробно они описаны в рекомендациях «Болезни яичников и яйцеводов у коров», Витебск, 2017).

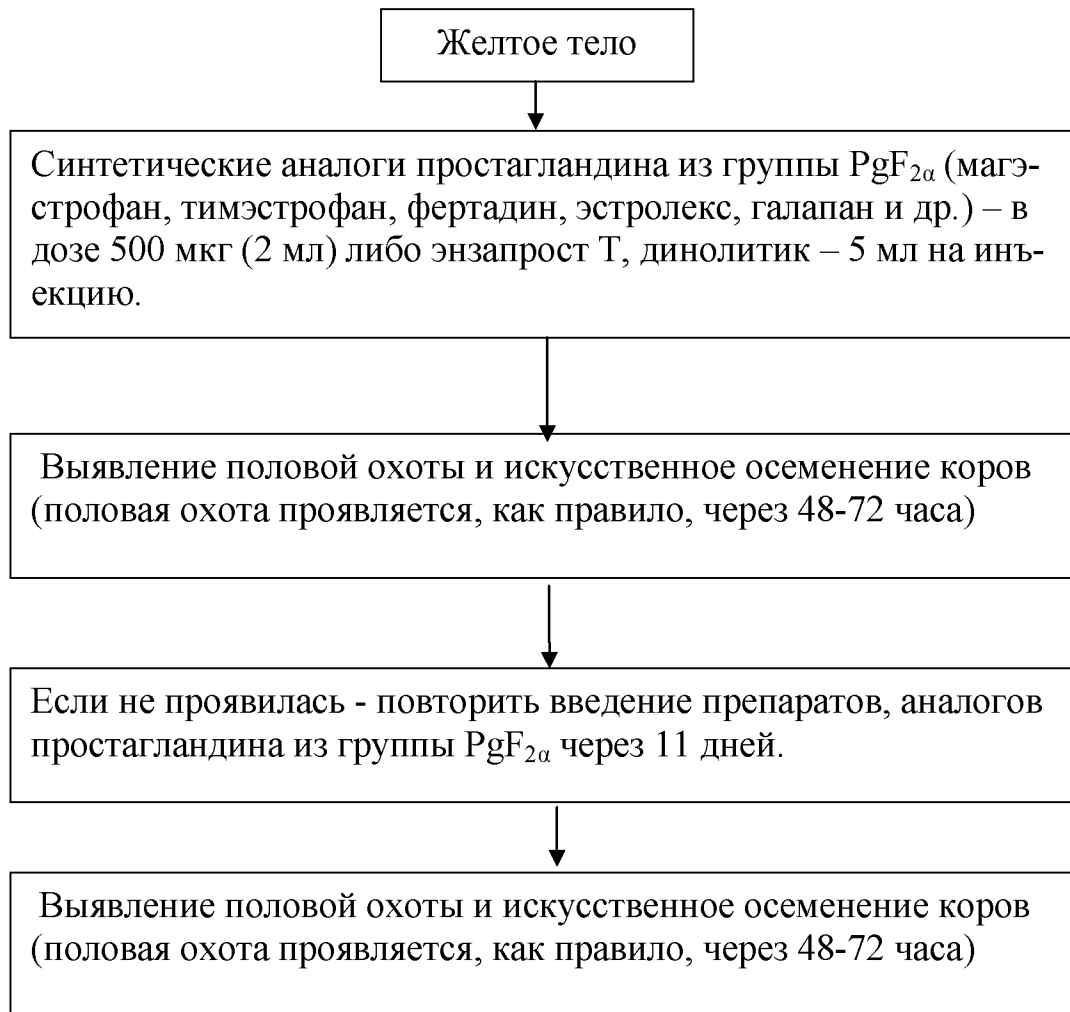
1.1. Неактивные яичники (гипофункция яичников) (алгоритм действия ветврача)



Важная информация:

- После одно- или двукратного массажа в охоту приходит обычно не более 25-30% коров. При их осеменении обязательным условием является индукция овуляции при помощи синтетических аналогов Гн-РГ (см. схему).
- При лечении коров, особенно первотелок, не проявивших признаки половой охоты после массажа, использование Гн-РГ не дает желаемого терапевтического эффекта, поэтому следует вводить препараты, содержащие ГСЖК (синхростим 500, сергон, фоллигон).

**1.2. Желтое тело на одном из яичников
(либо желтое тело и антральные фолликулы)**



2. Многократные неплототворные осеменения (неплототворно осеменяемые более трех раз)

Многократные неплототворные осеменения могут проявляться:

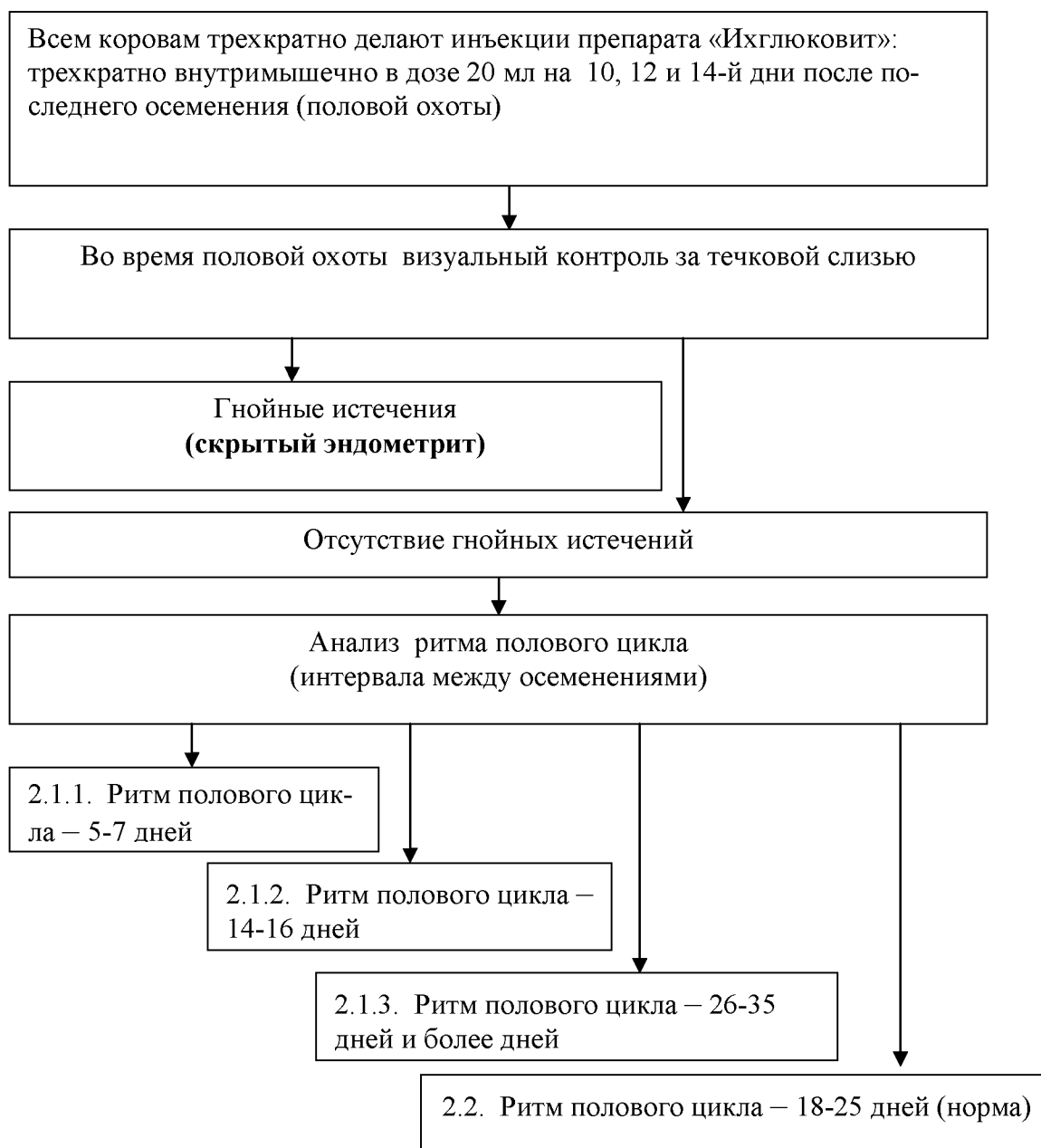
2.1. Нарушением ритма полового цикла (интервал между осеменениями).

2.1.1. Продолжительность 5-7 дней.

2.1.2. Продолжительность 14-15 дней.

2.1.3. Продолжительность 26-35 дней и более.

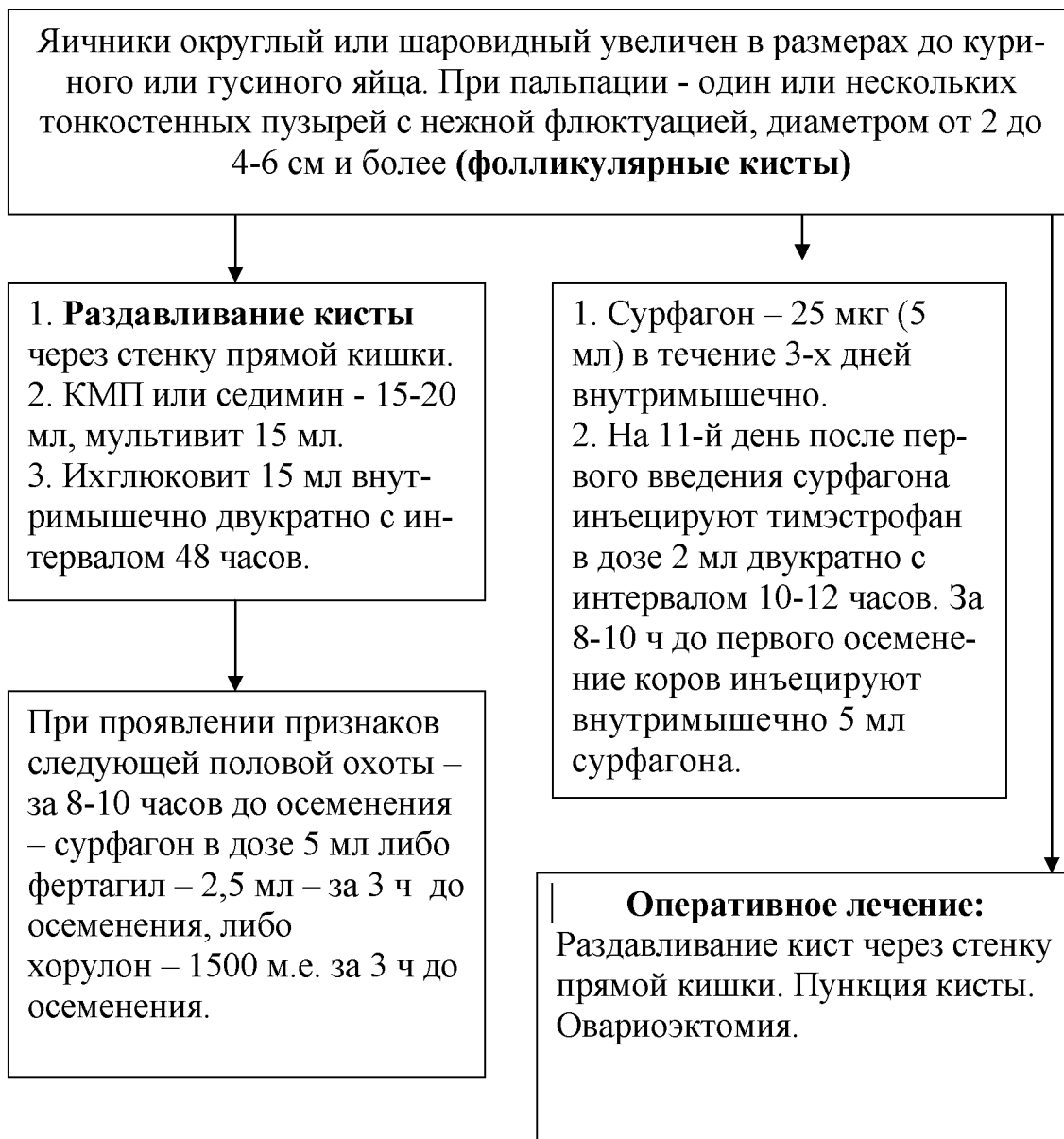
2.2. Неизменным ритмом полового цикла (18-25 дней).



Примечание: Среди многократных неплототворных осеменений на долю хронического скрытого эндометрита приходится до 50%.

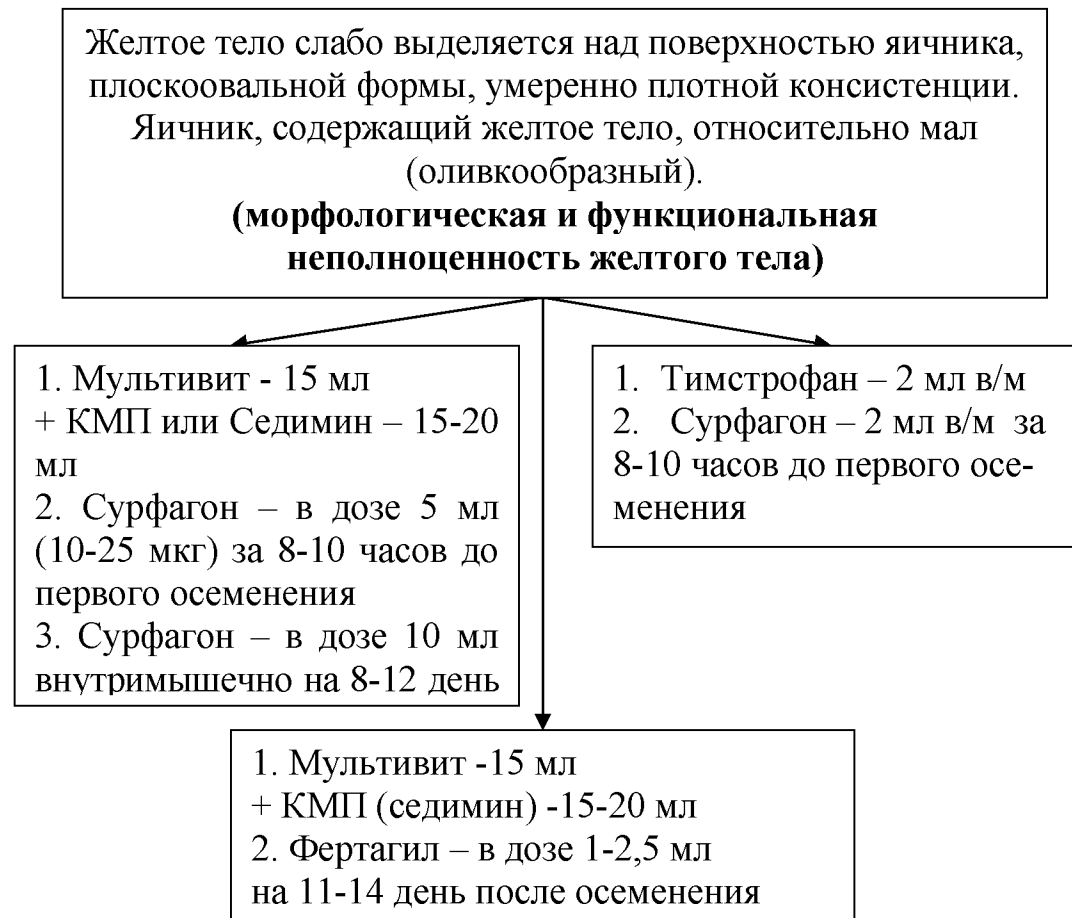
2.1.1. Ритм полового цикла 5-7 дней (интервал между осеменениями)

При ректальном исследовании обнаруживают



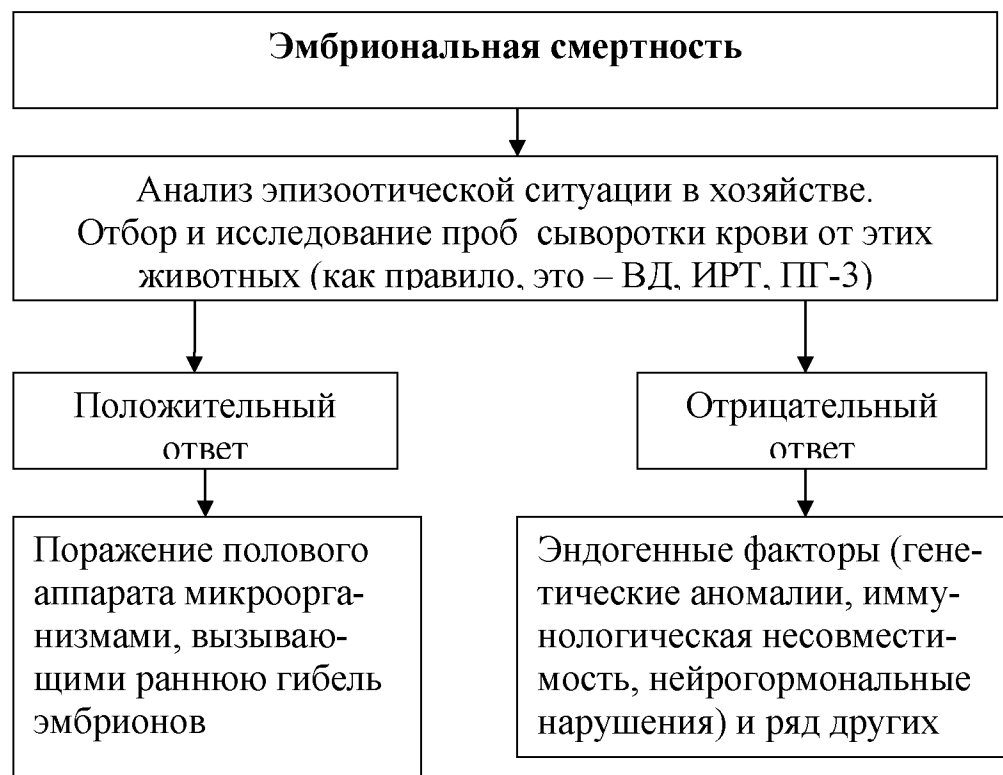
2.1.2. Ритм полового цикла 14-15 дней

Ректальное исследование
(на 9-11 день полового цикла (после осеменения))



Примечание: «функциональную недостаточность желтого тела» чаще всего регистрируют в первый после отела (установочный) половой цикл, в более поздние сроки частота данной патологии снижается.

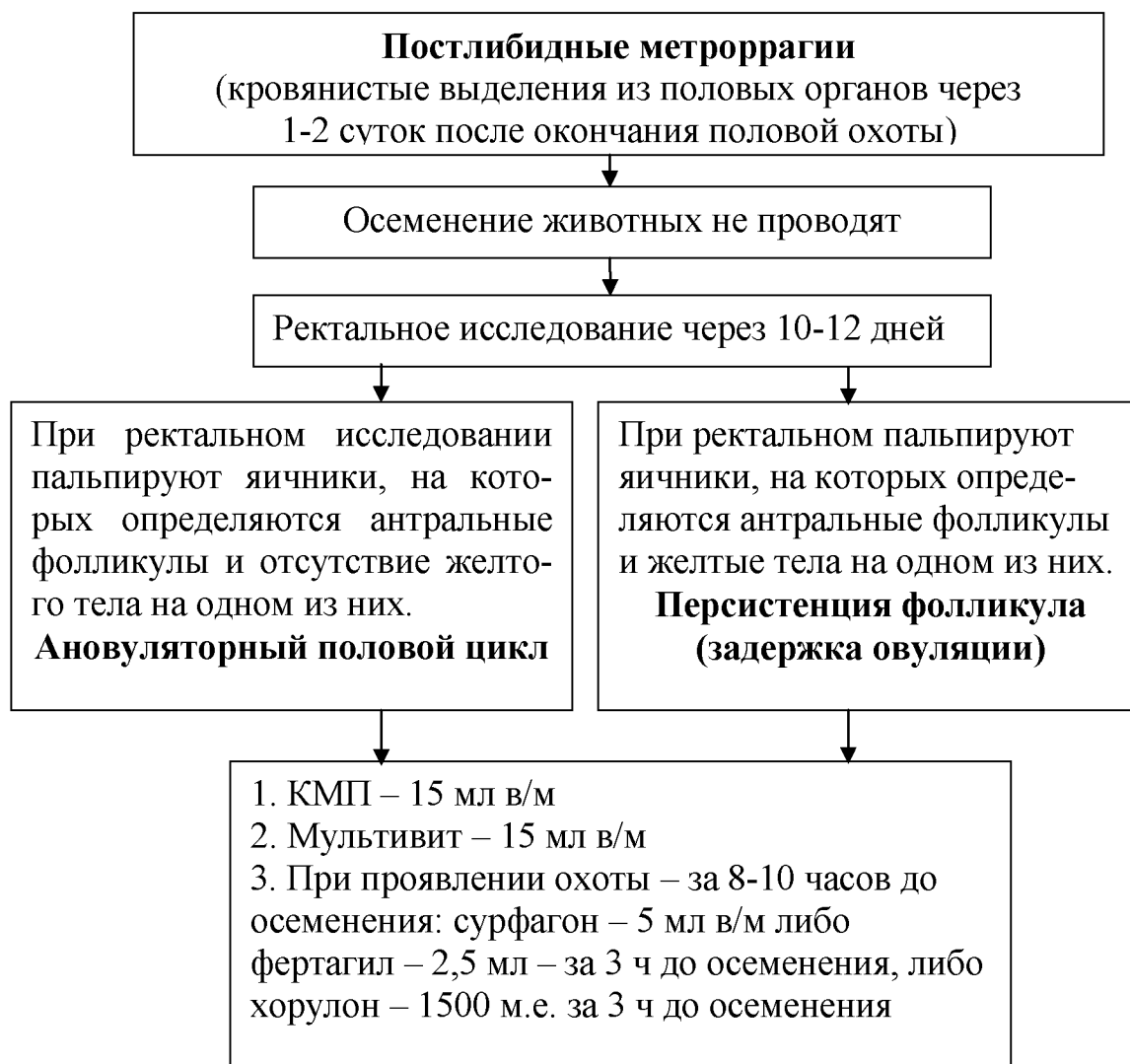
2.1.3. Ритм полового цикла 26-35 дней и более



Важная информация:

- наибольшую эмбриональную смертность регистрируют между 8-16 днем после осеменения.
- гибель эмбриона в период с 8 по 14 день не отражается на длительности полового цикла.
- гибель эмбриона с 16 дня после осеменения приводит к увеличению ритма полового цикла свыше 26-35 дней.
- исследование проб сыворотки крови от больных животных проводят в областной лаборатории, ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» (г. Минск), НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии при УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» (тел. (80212) 51-69-47).

2.2. Неизменный ритм полового цикла (18-25 дней)



Второй способ

Применение схем синхронизации половой охоты с учетом «периода ожидания», который составляет минимум 50 дней для коров 2-й и более лактаций и 80 дней для коров первотелок.

Синхронизация охоты – это коррекция гормонального статуса коров и телок с целью одновременного проявления эструса у группы животных.

Задачи синхронизации охоты у коров и телок:

1. Осеменить большое количество животных в сжатые сроки.
2. Перенести период массовых отелов в молочном скотоводстве в экономических целях.
3. Получить туровый отел всего стада (мясное скотоводство).
4. Синхронизация эструса у животных в случаях, когда выявление половой охоты затруднено или невозможно, вследствие ряда производственных причин.
5. Максимально сократить период от отела до оплодотворения (сервис-период).

Технология синхронизации охоты – это выполнение инъекций гормонов и проведение искусственного осеменения в СТРОГО отведенное время, вне зависимости от клинического проявления эструса у животных.

Подготовка коров к синхронизации

1. Отбор животных.
2. Клиническое обследование животных.
3. Подготовка необходимых расходных материалов и оборудования.

Перед проведением синхронизации половой охоты следует понимать, кто и когда будет выполнять необходимые мероприятия. В случае сбоя в работе или невыполнения соответствующих процедур, эффективность может быть значительно ниже.

Отбор животных проводят, исходя из поставленных задач.

Из коров и телок формируют отдельные группы.

Обследование животных включает оценку физиологического состояния, клинические исследования, а также диагностику методом ректальной пальпации.

Факторы, снижающие эффективность программ синхронизации:

- Больные инфекционными заболеваниями (особенно ИРТ и ВД).
- Находящиеся в состоянии отрицательного энергетического баланса, т.е. в периоде прогрессирующей потери массы тела после отела.
- Сопутствующие патологии (болезни конечностей, ацидозы, кетозы и др.).
- Воспалительные процессы в матке.
- Несоблюдение протоколов синхронизации.
- Использование гормонов низкого качества.
- Нарушение технологии искусственного осеменения.
- Не достигшие физиологической зрелости, согласно стандартам породы, а также чрезмерно истощенные или ожиревшие.

Подготовка к синхронизации заключается в сборе необходимых препаратов и спермодоз, желательно с 20% запасом от расчетного, приборов, оборудования и материалов для оценки качества, хранения, оттаивания и введения спермы.

Основные протоколы синхронизации

- PGF –протокол (синхронизация простагландинами)
- GPG -протокол (программа Ovsynch (48, 56), G6G протокол, Co-synch-72, Select - synch)
- 2x PGF - GPG (программа Pre-synch/Ovsynch)
- Синхронизация с применением прогестерона
-
- Синхронизация простагландинами (PGF - протокол)

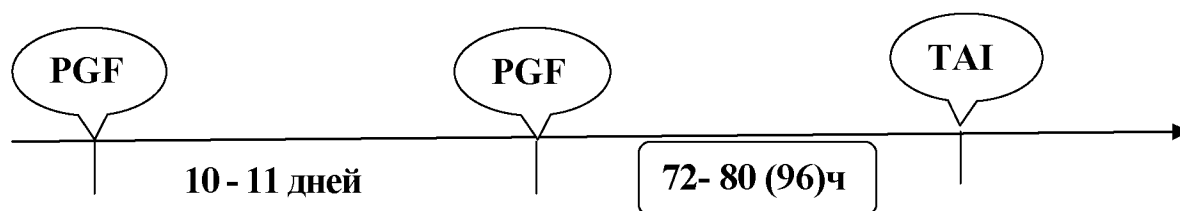
Эффективность препаратов ПГF_{2α} (PGF) на протяжении полового цикла коров

1-5 день. В начале цикла, пока сформируется желтое тело, простагландин не будет иметь никакого эффекта (лютеиновые клетки не чувствительны к PG).

6-17 день. Сформировано желтое тело. Введение препарата вызовет его преждевременное рассасывание. *Начало половой охоты – через 2-6 дней (в среднем – через 55-63 ч), овуляция – через 35-40 часов от начала охоты.*

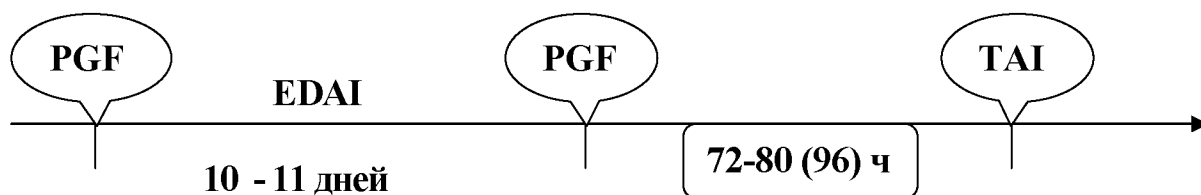
18- 21 день. Простагландин не будет эффективным. Коровы на этой стадии цикла должны прийти в охоту примерно в то же время, что и обработанные животные.

Вариант 1



• В первый день группу животных обрабатывают препаратами, содержащими синтетические аналоги простагландина из группы Pgf_{2α} (PGF) (магэстрофан, тимэстрофан, фертадин, эстролекс, галапан и др.), в дозе 500 мкг (2 мл) либо энзапростам Т, динолитикам – 5 мл на инъекцию. После первой обработки признаки половой охоты проявляются у 50-70% животных. В первую индуцированную охоту коров не осеменяют. Повторно всех животных обрабатывают через 10-11 дней с момента первого введения препаратов (в тех же дозах). Через 72- 80 (96) ч производят фронтальное осеменение коров и телок (независимо от признаков охоты).

Вариант 2



После первой обработки признаки половой охоты проявляются у 65-70% животных (*начало половой охоты – через 2-6 дней (в среднем – через 55-63 ч) после инъекции препарата*). Коров и телок осеменяют по мере прихода в охоту (EDAИ). Не пришедших в охоту животных обрабатывают повторно через 10-11 дней с момента первого введения препаратов (в тех же дозах). Через 72-80 (96) ч производят фронтальное осеменение коров и телок (независимо от признаков охоты).

Синхронизация рилизинг-гормоном (GnRH) и простагландином (PGF)

Целевая группа:

- циклирующие коровы молочных пород;
- коровы молочных пород с тенденцией к задержке овуляции;
- коровы с кистами, находящимися на начальной стадии развития.

Эффективность: от 20 до 40%

Биологические основы данного подхода

➤ Этот способ синхронизации заключается в инъекции GnRH на день 0 (день, избранный вами как начало после периода ожидания). *Целью этой инъекции является овуляция растущих фолликулов (фолликулы размером до 10 мм не реагируют на GnRH независимо от его дозы).*

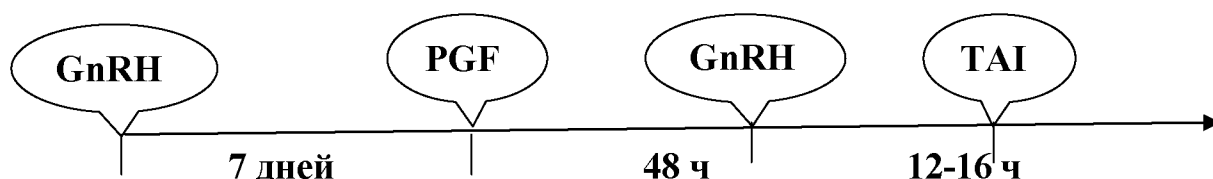
➤ Затем инъекции простагландина на день 7 (*цель – лизис желтого тела и запуск фазы быстрого роста фолликулов*). После введения простагландина через 48-72 часа коровы должны прийти в охоту.

➤ Выявление половой охоты и время осеменения в дальнейшем зависят от особенностей применяемого протокола синхронизации, которые будут рассмотрены ниже (см. протоколы синхронизации).

Возможные варианты:

- протокол Ovsynch 48
- протокол Ovsynch 56
- протокол Co-synch72
- протокол Select - synch
- протокол Double Ovsynch
- протокол G6G

Протокол Ovsynch 48



Важная информация:

- между введением **PGF** и второй инъекцией **GnRH** должно пройти **48 ч**;
- осеменение после второй инъекцией **GnRH** проводят не ранее 8 часов (как правило, через 12-16 ч, этот промежуток времени считается оптимальным);
- вторая инъекция **GnRH** вводится с целью синхронизации овуляции у коров.

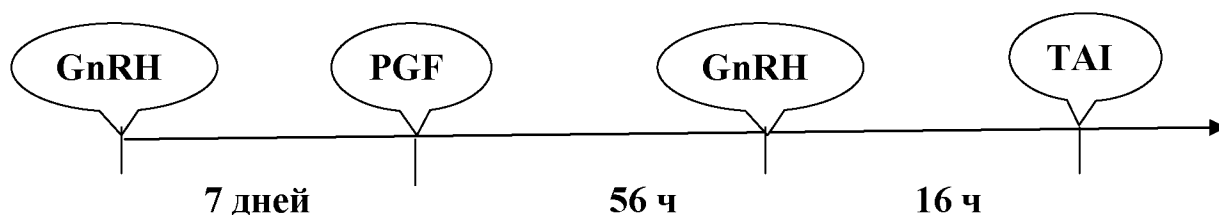
Ниже мы приводим график протокола Ovsynch 48 с периодом ожидания 50 дней.

Таблица 3 – Ovsynch 48

Недели	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1	50-й день лактации GnRH						
2	57-й день PGF (10-00)		59-й день GnRH (10-00)	60-й день (10-00)			
			И.О. (20-00)				

Примечание: время инъекций гормонов приведено с целью показать временной интервал между введением **PGF** и второй инъекцией **GnRH** (48 ч). Время может изменяться в зависимости от технологического процесса на МТК и времени работы оператора по искусственному осеменению.

Протокол Ovsynch 56



Важная информация:

- между введением **PGF** и второй инъекцией **GnRH** должно пройти **56 ч**;
- осеменение после второй инъекции **GnRH** проводят через **16 ч**.

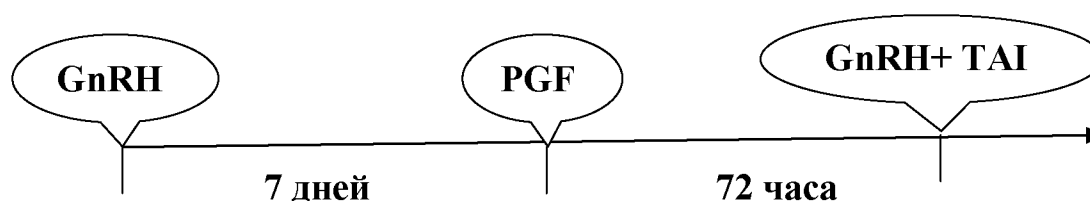
Ниже мы приводим график протокола Ovsynch 56 с периодом ожидания 50 дней.

Таблица 4 – Ovsynch 56

Недели	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1	50-й день лактации GnRH						
2	57-й день PGF (10-00)		59-й день GnRH (20-00)	60-й день И.О. (10-00)			

Примечание: время инъекций гормонов приведено с целью показать временной интервал между введением **PGF** и второй инъекцией **GnRH** (56 ч). Время может изменяться в зависимости от технологического процесса на МТК и времени работы оператора по искусственному осеменению.

Протокол Co-synch72



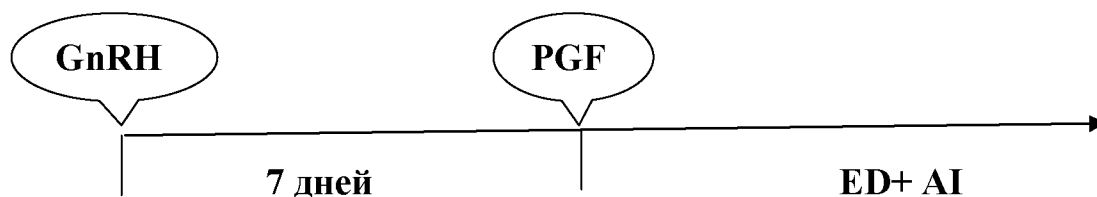
Важная информация:

- Осеменение после второй инъекцией **GnRH** проводят одновременно с *искусственным осеменением в фиксированное время (ТАИ)*, т.е. через 72 ч.
- Данный протокол сокращает на один подход работу с животным (3 раза против 4 при Ovsynch), однако он менее эффективен.

Таблица 5 – Co-synch72

Недели	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1	50-й день лактации GnRH						
2	57-й день PGF (10-00)			60-й день GnRH + И.О. (10-00)			

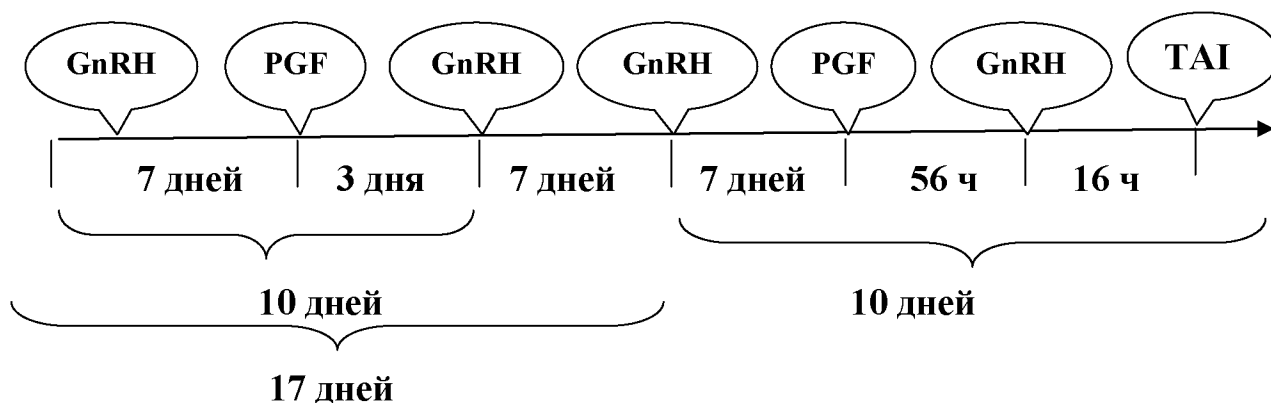
Протокол Select - synch



Важная информация:

- После введения **PGF** коров осеменяют по мере их прихода в охоту.
- Данный протокол требует три подхода к животным, включая искусственное осеменение (**AI**), однако увеличивает по времени программу осеменения и не обеспечивает индукцию и синхронизацию овуляции, что значительно снижает ее эффективность.

Протокол Double Ovsynch (двойной овсинг)



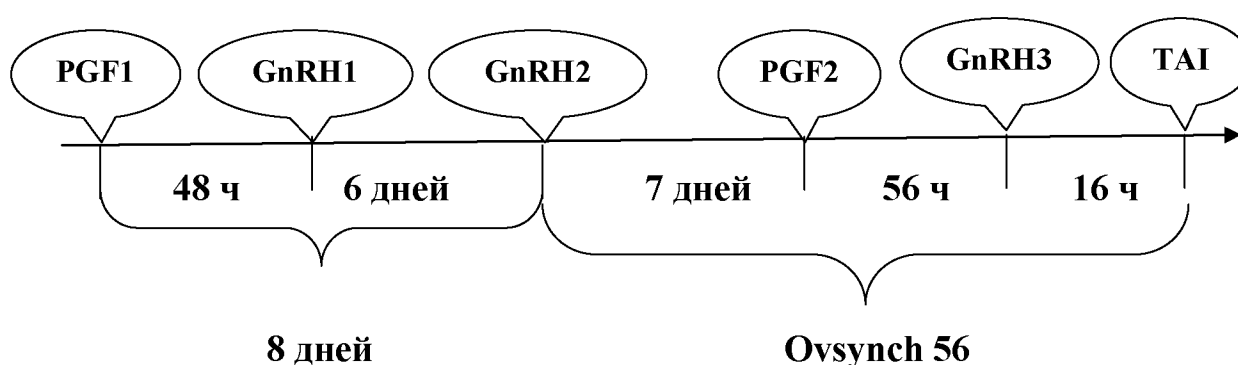
Важная информация:

- Фактически данный протокол является сочетанием протоколов **Ovsynch** и **Ovsynch 56**, которые следуют один за другим с интервалом в 7 дней. Наилучшим началом программы синхронизации считается время полового цикла с 6 по 12 день (фаза активного желтого тела). В этой программе начало второго цикла обработок приходится как раз на этот период.
- В результате программа увеличивается на 17 дней и составляет всего 27 дней (от первой обработки до осеменения).
- Данная программа позволяет повысить эффективность синхронизации на 10-15%.

Таблица 6 – Double Ovsynch

Недели	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1					GnRH		
2					PGF		
3	GnRH						
4	GnRH						
5	PGF (10-00)		GnRH (18-00)	И.О. (10-00)			

Протокол G6G



Важная информация:

- Название протокола **G6G** обусловлено тем, что интервал между двумя последовательными инъекциями GnRH1 и GnRH2 составляет именно 6 дней.
- При внимательном рассмотрении видно, что две инъекции PGF1 и PGF2 вводятся с интервалом 15 дней, что обеспечивает высокую степень синхронизации коров.

2x PGF - GPG (программа Pre-synch/Ovsynch)

Биологические основы данного подхода

- Данная программа синхронизации по сути своей является комбинацией **2x PGF (Pre-synch)** и программы **Ovsynch**.
- Основная цель **2x PGF** инъекций заключается в синхронизации половых циклов у коров (иногда называют – пресинхронизация), чтобы в дальнейшем начать программу **Ovsynch**.
- Поэтому пресинхронизацию следует начинать минимум 20 дней до окончания «периода ожидания», фактически на 30 день после отела. Это позволяет начинать программу **Ovsynch** на 54 день лактации (см. таблицу 7).
- После **2x PGF** инъекций через 10-12 дней примерно 80-85% коров будет находиться между 7-10 днями полового цикла, что является оптимальным временем для начала программы **Ovsynch**.
- Программы **Ovsynch** могут варьироваться в зависимости от производ-

ственных условий на МТК (Ovsynch 48, 56 и др.).

➤ Программа **Pre-synch/Ovsynch** выше по эффективности на 10-15%, чем просто **Ovsynch**, хотя и требует от специалистов дополнительных затрат.

➤ Возможные варианты программы **Pre-synch**: **Pre-synch 14**, **Pre-synch 12**, **Pre-synch 11**, **Pre-synch 10**. Цифры указывают на дни начала программы **Ovsynch**, после второй инъекции **PGF** (на схеме приведен пример протокола **Pre-synch10/ Ovsynch 56**).

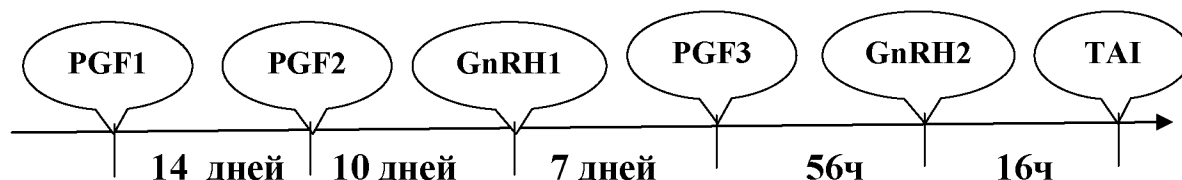


Таблица 7 – Pre -synch10/ Ovsynch 56

Не- дели	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1					30-й день PGF1		
2							
3					44-й день PGF2	14 дней	
4		10 дней					
5	54-й день GnRH1						
6	61-й день PGF3 (10-00)		63-й день GnRH2 (18-00)	64-й день И.О. (10-00)			

Below the table, two brackets indicate durations: one from the start of week 6 to the end of week 5 labeled "56 ч", and another from the start of week 6 to the end of week 6 labeled "16 ч".

Примечание: в таблице приведен график работы по неделям с указанием дней после отела (дней лактации).

Синхронизация с применением прогестерона

Синхронизация охоты при помощи прогестерона (имплантатов, содержащих прогестерон) известна достаточно давно (с середины 80-х годов). На сегодняшний день на рынке представлены имплантаты CIDR, PRID. Эти протоколы объединяет использование вагинального прогестеронового имплантанта с GnRH и простагландином.

Этот протокол оказался достаточно эффективен для программ, основанных на выявлении признаков охоты, и для ИО в установленное время. Уровень синхронизации охоты составляет до 90%, а уровень оплодотворяемости у коров с нормальными циклами может достигать до 50%.

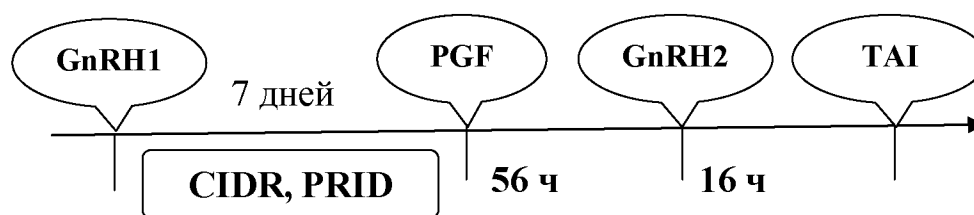
Биологические основы данного подхода

Введение прогестагенов (вагинальный прогестероновый имплантат) имитирует лютеиновую фазу полового цикла. Для получения нормального полового цикла длительность нахождения его должна составлять 7-12 дней.

Уровень прогестерона, выделяемый имплантатом, достаточно высок для того, чтобы вызвать отрицательную обратную связь и предотвратить предовульторный выброс ЛГ, овуляцию и половую охоту.

Однако он не достаточно высок для того, чтобы полностью блокировать высвобождение ЛГ, поэтому сохраняется небольшое пульсообразное выделение гормона, которое обеспечивает существование доминантного фолликула, если он присутствует в яичнике к началу лечения. Известно, что если продолжительность доминирования фолликула превышает 4 дня (персистентный фолликул), то отмечается прогрессирующее ухудшение фертильности, вызванное снижением активности яйцеклетки, а также увеличение эмбриональной смертности (Diskin и соавт., 2002).

Поэтому, во время имплантации устройства (день 0) для стимуляции овуляции вводится инъекция GnRH, что обеспечивает новую волну фолликулярного роста. Имплантат удаляется на 7-12 день и в это же время вводится инъекция PG. Дальнейшая стратегия соответствует протоколу **Ovsynch56**.



Программа ресинхронизации (Resynch) и ранней диагностики стельности (PD)

- Эффективность осеменения от первого раза по протоколам синхронизации составляет не более 40% (от 15 до 30% в среднем).
- Часть коров приходит в охоту до начала диагностики стельности при помощи УЗИ (% возврата коров).
- Коровы, пришедшие в охоту до начала диагностики стельности (до 32 дня после осеменения), подлежат искусственному осеменению согласно инструкции, остальных животных включают в программу ресинхронизации.
- УЗИ проводят на 32-39 день после осеменения. Можно и раньше, начиная с 26-29 дня, но высока вероятность эмбриональной смертности, и поэтому при диагностике до 32 дня следует обязательно перепроверять на 60 день, а это дополнительные трудозатраты.
- Проведение синхронизации – это первый этап работы, который требует логического завершения. Следовательно, не менее важным этапом в системе управления репродуктивной функцией является программа ресинхронизации коров.

- Программа ресинхронизации (**Resynch**) тесно связана с ранней диагностикой стельности.
- Отсчет программы по ресинхронизации (0 день программы **Resynch**) начинается с момента осеменения по одному из выбранных протоколов синхронизации.
- Сущность программы ресинхронизации сводится к началу программы **Ovsynch 56** за неделю до УЗИ-диагностики стельности с таким расчетом, чтобы к моменту УЗИ прошла неделя (7 дней) от первой инъекции **GnRH1**.

Таблица 8 – (Ovsynch56)/ Resynch

Недели	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
1	50-й день лактации GnRH1						
2	57-й день PGF1(10-00)		59-й день GnRH2 (18-00)	60-й день И.О.(10-00)			
3							
4							
5							
6			39 дней				
7	92-й день лактации GnRH3						
8	99-й день УЗИ (39-й после осеменения)		101-й день GnRH3 (18-00)	102-й день ТАИ (10-00)			
	PGF2 (нестельным) (10-00)						

56 ч
16 ч

Примечание: в данной таблице приведен один из вариантов программы ресинхронизации (Resynch) с ее началом за неделю до диагностики стельности (PD) и наличием желтого тела на одном из яичников на момент ректального исследования (это и обуславливает введение PGF2 нестельным коровам сразу же после исключения беременности. Дальнейшее развитие идет по протоколу Ovsynch 56 с фиксированным временем искусственного осеменения (ТАИ) через 16 ч после **GnRH3**.

Ниже приведем один из вариантов программы Resynch, который достаточно трудоемок, однако по заверениям авторов обладает максимально возможной на данный момент эффективностью в 35% по подтвержденной стельности на 60-й день и 42% – на 32-й день (7% – эмбриональные потери).

Resynch - GGPPG



Таблица 9 – (Ovsynch56)/ Resynch (GGPPG)

Недели	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1	50-й день лактации GnRH						
2	57-й день PGF (10-00)		59-й день GnRH (18-00)	60-й день И.О. (10-00)			
3							
4		32 дня					
5							
6		GnRH1					
7	92-й день лактации УЗИ GnRH2						
8	99-й день PGF1 (10-00)	PGF2 (10-00)	101-й день GnRH3 (18-00)	102-й день TAI (10-00)			

Примечание: обведены дополнительные инъекции гормонов. В данной программе УЗИ диагностика проводится на 32-й день с обязательным подтверждением на 60-й (для подсчета эмбриональных потерь и определения дальнейшей стратегии лечения по нестельным животным).

Выводы:

1. Для гарантированного получения положительных результатов необходимо соблюдение всех условий.

2. Синхронизация охоты сопряжена с финансовыми затратами и скрупулезным проведением всех мероприятий.

3. Не существует универсальных протоколов синхронизации, которые подходили бы каждому хозяйству.

4. Для каждого конкретного хозяйства, в зависимости от финансовых, трудовых ресурсов, принятой технологии, требуется подбор конкретного протокола синхронизации.

5. Не следует ожидать высоких результатов от работы, если не соблюдаются все условия. При идеальном исполнении эффективность будет варьировать в районе 30-35%, максимум – до 40%.

6. Не следует сокращать протоколы синхронизации. Каждая инъекция преследует определенную цель и важна для регуляции половой функции коров.

Таблица - Краткая характеристика гормональных препаратов

Наименование лекарственного средства	Форма выпуска	Механизм действия	Показания	Ограничения использования продукции
Лекарственные средства, содержащие гонадотропин-рилизинг гормоны				
Сурфагон (Surfagon)	фл. 10 мл (5 мкг/мл)	Стимулирует выделение гонадотропинов гипофиза в кровь с максимум через 2-3 часа после введения. Повышенное содержание гонадотропинов в крови сохраняется в течение 4-5 часов после введения. Биологическая активность сурфагона в 50 раз выше естественного люлиберина.	Ранняя индукция полового цикла: - лечение гипофункции яичников и фолликулярных кист; - повышение функциональной активности желтого тела яичников; - повышение оплодотворяемости самок сельскохозяйственных животных.	Без ограничений
Фертагил (Fertagyl)	фл. 5 мл 0,1 мг/мл	Гонадорелин является синтетическим аналогом естественного гонадотропин-рилизинг-гормона (Г-Рг) декапептида, секретруемого гипоталамусом. Он стимулирует синтез и высвобождение фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов.	Киста яичников. Повышение плодовитости при введении препарата во время проведения искусственного осеменения.	Без ограничений
Оварелин (Ovarelin)	фл. 10 мл 50мкг/мл	Гонадорелин является синтетическим аналогом естественного гонадотропин-рилизинг-гормона, секретруемого гипоталамусом. Он стимулирует синтез и	Ранняя индукция полового цикла: - лечение гипофункции яичников и фолликулярных кист; - повышение оплодотворяемости самок сельскохозяйственных животных.	Без ограничений

		высвобождение фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов.		
Геставет GnRH (Gestavet GnRH)	фл. 20 мл 0,1 мг/мл	Гонадорелин (GnRH) является синтетическим аналогом природного гормона гипоталамуса, который стимулирует высвобождение из гипофиза гонадотропинов: фолликулостимулирующего (ФСГ), лютеинизирующего (ЛГ) гормонов. ФСГ стимулирует образование и рост фолликулов, а ЛГ является гормоном, ответственным за созревание фолликула и последующую овуляцию. Период полураспада составляет около 20 минут. Он быстро метаболизируется в печени и почках в неактивные пептиды и аминокислоты, которые выводятся из организма животных до 90% с мочой.	Показания: - индукция и синхронизация овуляции фолликулов; - снижение послеродового ановуляторного периода; - лечение гипофункции и фолликулярных кист яичников и крольчихам с целью индукции овуляции фолликулов.	Без ограничений
Лекарственные средства, содержащие гонадотропины				
Фоллигон (Folligon)	Порошок, расфасованный во флаконы по 1000, 5000, 6000 МЕ	Гонадотропин сыновотки жеребых кобыл проявляет активность фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов. Стимулирует рост и созревание фолликулов в яичниках.	Индукция течки в анэстральный период; - индукция суперовуляции; - повышение уровня оплодотворяемости после обработки прогестагенами.	Без ограничений

Синхростим 500	Порошок, расфасованный во флаконы по 500 МЕ	Гонадотропин сыворотки жеребых кобыл проявляет активность фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов. Стимулирует рост и созревание фолликулов в яичниках.	Применяют коровам и половозрелым телкам при гипофункции яичников (анэструсе), овцематкам и половозрелым ярикам для синхронизации половой охоты и овуляции фолликулов в комбинации с прогестагенами и простагландинами ПГФ _{2а} . Запрещается использовать Синхростим 500 стельным коровам и суягным овцам.	Без ограничений
Хорулон (Chorulon)	Порошок, расфасованный во флаконы по 500, 1500, 2500, 5000, 10000 МЕ	Действующим началом хоруллона является комплексный гликопротеин – хорионический гонадотропин человека. Хорионический гонадотропин человека проявляет активность лютеинизирующего гормона.	- повышения уровня оплодотворения самок животных; - индукции овуляции у самок животных; - при кистах яичников, сопровождающихся нерегулярным эстральным циклом, нимфоманией или отсутствием течки у самок животных.	Без ограничений
Лекарственные средства, содержащие аналоги простагландинов из группы F_{2α}				
Тимэстрофан Эстролекс Фертадин (РБ)	Флаконы по 10 мл 0,25 мг клопростенола (в виде натриевой соли) в 1 мл раствора	Клопростенол - синтетический функциональный аналог простагландина F _{2α} обладает специфическим лютеолитическим действием. Его аппликация в лютеальной фазе астрального цикла вызывает исчезновение желтого тела и таким образом создает предпосылки для наступления течки и овуляции.	-Индукция и синхронизация полового цикла у коров и телок; - Функциональные расстройства яичников (персистентное желтое тело, лютеиновая киста) - Постпуэрпальные заболевания матки; - Прерывание нормальной и патологической беременности (в первой половине беременности).	Мясо – 24 ч. Молоко – без ограничений
Галапан (Livisto)	Флаконы по 10 и 20 мл Д- клопростенол (в	Д-клопростенол является функциональным аналогом природного простагландина F _{2α} со	- Синхронизация и индукция половой охоты у телок и коров; - Лечение коров и телок с функциональными на-	Мясо – 48 ч. Молоко – без ограничений

	виде натриевой соли) - 0,075 мг/мл.	специфической лютеолитической активностью.	рушениями яичников (персистентное желтое тело, лютеиновая киста); лечения эндометрита и пиометры (в качестве средства комбинированной терапии); прерывания беременности при патологии плода.	ний
Энзапрост Т	Флаконы по 5, 10, 30 и 50 мл Флаконы по 10 мл. Стерильный раствор для инъекций, содержащий в качестве действующего вещества 5 мг динопроста с трометаминном	Динопрост (природный простагландин F _{2a}) обладает лютеолитической активностью, а также стимулирующим влиянием на гладкую мускулатуру, особенно миометрий, мышцы сосудов, бронхов и желудочно-кишечного тракта.	Применяют для стимуляции и синхронизации эструса у коров и телок, стимуляции отела, индуцирования и синхронизации опоросов, прерывания беременности у животных, а также в составе комплексных схем терапии коров, больных эндометритом и пиометрой.	Мясо и молоко без ограничений
Динолитик	Флаконы по 10 мл. Стерильный раствор для инъекций, содержащий в качестве действующего вещества – 5 мг динопроста с трометаминном), а в качестве вспомогательного вещества – 1,65% бензилового спирта	Динопрост (природный простагландин F _{2a}) обладает лютеолитической активностью, а также стимулирующим влиянием на гладкую мускулатуру, особенно миометрий, мышцы сосудов, бронхов и желудочно-кишечного тракта.	Динолитик применяют для синхронизации полового цикла, лечения пиометры, хронического метрита и эндометрита (в комплексной терапии в качестве утеротонического средства) и стимуляции опороса у свиноматок.	Мясо и молоко без ограничений

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болезни яичников и яйцеводов у коров : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК / Р. Г. Кузьмич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – 60 с.
2. Воспроизводство и генетическая селекция // Техническое руководство по производству молока ; Международный институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. – Копирайт : 1996. – 183 с.
3. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих : пер. с англ.; ред. : К. Остин, Р. Шорт. – Москва : Мир, 1987. – 305 с.
4. Дюльгер, Г. П. Кистозная патология яичников у коров и совершенствование методов ее диагностики и терапии : монография / Г. П. Дюльгер. – Москва : РГАУМСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. – 152 с.
5. Кузьмич, Р. Г. Комплекс диагностических, профилактических и лечебных мероприятий повышения воспроизводительной функции коров : рекомендации / Р. Г. Кузьмич, А. А. Гарбузов, Е. А. Юшковский ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 28 с.
6. Руководство по искусственному осеменению. ABS. – 5-е изд. – Global, Inc. – 2002. – 203 с.
7. Управление воспроизводством в молочном животноводстве : методические рекомендации для ветеринарных специалистов. – 2-е изд., перераб. – Москва, 2014. – 70 с.
8. Хатченс, М. Уход за коровами в переходный период / М. Хатченс, Э. Аалсет. – 1996. – 63 с.

Учебное издание

Гавриченко Николай Иванович,
Кузьмич Ростислав Григорьевич,
Гарбузов Алексей Александрович и др.

УПРАВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ У КОРОВ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Р. Г. Кузьмич
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор И. Г. Тимофеева
Компьютерная верстка Е. В. Морозова
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 06.07.2018. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Печать ризографическая. Усл. п. л. 2,50. Уч.-изд. л. 1,23.
Тираж 100 экз. Заказ 1798.

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