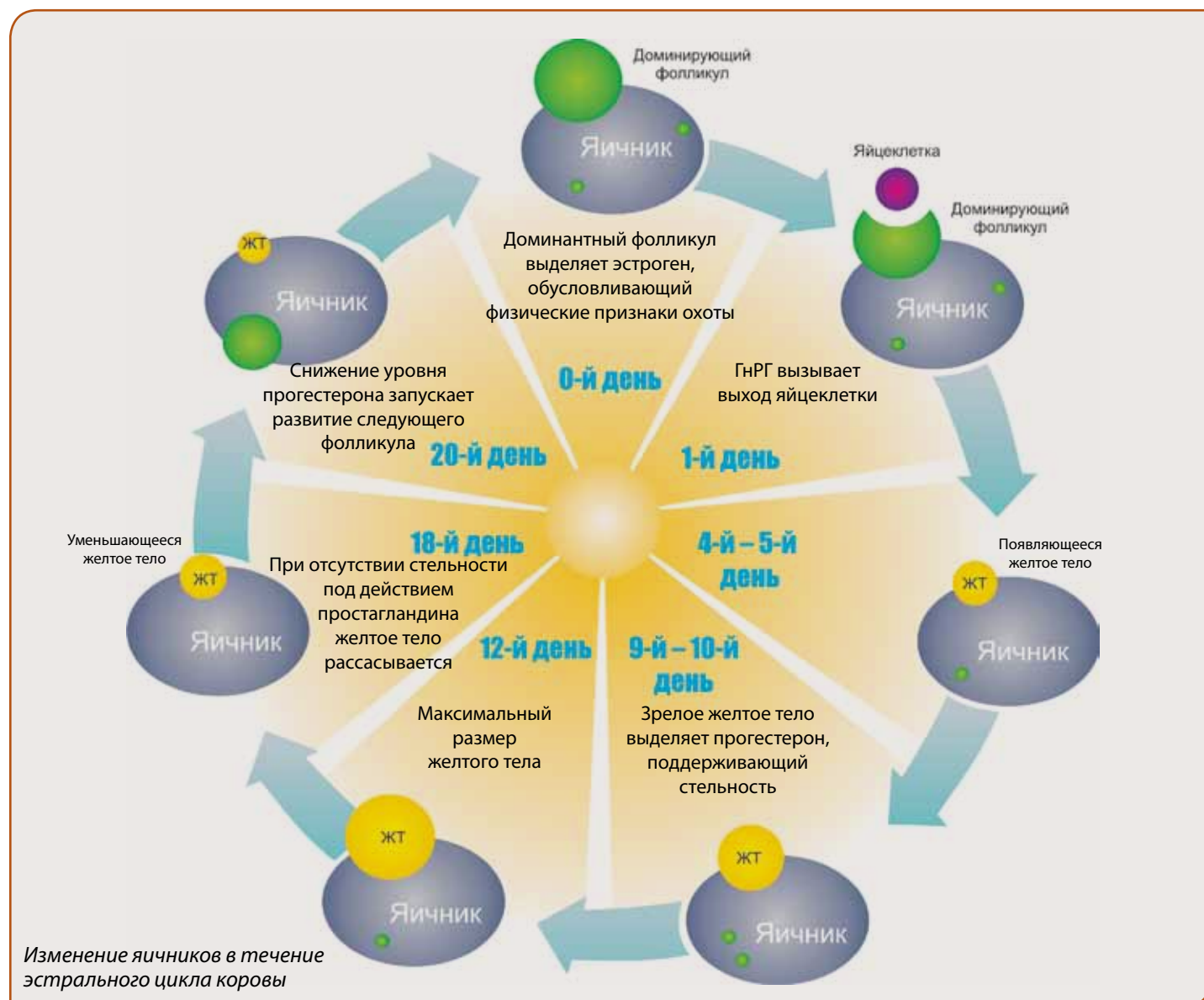


# Физиология полового цикла коровы



## Эстральный цикл коровы

Половой или **эстральный цикл** коровы – это серия последовательных событий и гормональных изменений, повторяющихся в организме нестельной коровы со средней периодичностью 21 день (от 18 до 24 дней). Схема цикла приведена на рисунке, а ниже мы опишем его подробнее.

### Период охоты

Эстральный цикл начинается с того, что в день, считающийся нулевым, фолликул (большое, наполненное жидкостью и напоминающее волдырь образование на яичнике) производит «гормональный толчок», дающий начало эструсу, или другими словами, половой охоте.

Фолликул содержит в себе яйцеклетку и производит гормон **эстроген**, заставляющий корову проявлять признаки

охоты, такие как: беспокойное громкое мычание, выделение цервикальной слизи, допущение на себя садок других животных, а также тонус матки, облегчающий перемещение сперматозоидов во время осеменения. Типичная продолжительность периода половой охоты – 12 часов, но видимые признаки обычно заметны лишь на протяжении 6-8 часов. Еще одна задача эстрогена – вызвать выделение гипоталамусом **гонадотропного рилизинг-гормона (ГнРГ)**. В свою очередь, ГнРГ заставляет гипофиз коровы производить другой важный гормон – **лютеинизирующий (ЛГ)**.

### Овуляция, оплодотворение и образование желтого тела

На первый день цикла, приблизительно через 32 часа после начала рефлекса неподвижности, лютеинизирующий гормон заставляет фолликул овулировать, т.е. выпустить яйцеклетку в яйцевод, где она будет ждать оплодотворе-

ния. Если в яйцеводе присутствуют сперматозоиды и происходит оплодотворение, оплодотворенная яйцеклетка (эмбрион) останется в яйцеводе на 3-4 дня, после чего переместится в матку.

После овуляции уровень эстрогена понижается и, соответственно, слабеет гормональный импульс, заставлявший животное проявлять признаки эструса (рефлекс неподвижности). Кроме того, после овуляции на том месте, где на яичнике был фолликул, начинается образование очень важной структуры – так называемого желтого тела. По мере своего роста, на четвертый-пятый день после охоты, оно начинает выделять гормон прогестерон. Полностью желтое тело созревает и достигает максимального уровня выделения прогестерона на 9-10 день после охоты. **Прогестерон** необходим для поддержания стельности, т.к. он не позволяет корове вновь придти в охоту и дает сигнал матке готовиться к принятию оплодотворенной яйцеклетки.

## Рассасывание желтого тела

К 12-му дню после половой охоты желтое тело уже достигло максимальных размеров. Если имело место зачатие, и к 18-му дню образовался жизнеспособный эмбрион, желтое тело сохраняется и продолжает производить большое количество прогестерона, предотвращающего возвращение эструса. Однако, если оплодотворения не произошло и матка не обнаруживает присутствия растущего эмбриона, внутренний слой матки выделяет гормон простагландин. **Простагландин** вызывает уменьшение и исчезновение желтого тела, что, в свою очередь, приводит к быстрому снижению уровня прогестерона и запуску развития следующего фолликула. В конце концов, корова снова окажется в стадии рефлекса неподвижности, который замкнет 21-дневный цикл.

Снижение уровня прогестерона вызывает повышение уровня ГнРГ. Кроме того, что ГнРГ способствует выделению ЛГ, он также обеспечивает выброс **фолликулостимулирующего гормона (ФСГ)**. ФСГ воздействует на яичник, ускоряя рост следующего овуляторного фолликула. Фолликул же выделит эстроген, который вызовет следующую охоту.



Зрелый фолликул на яичнике коровы



Рефлекс неподвижности (корова допускает садки), как признак эструса. Часто корова, совершающая садки, тоже в охоте или непосредственно перед ней.

## Гормональное управление эстральным циклом

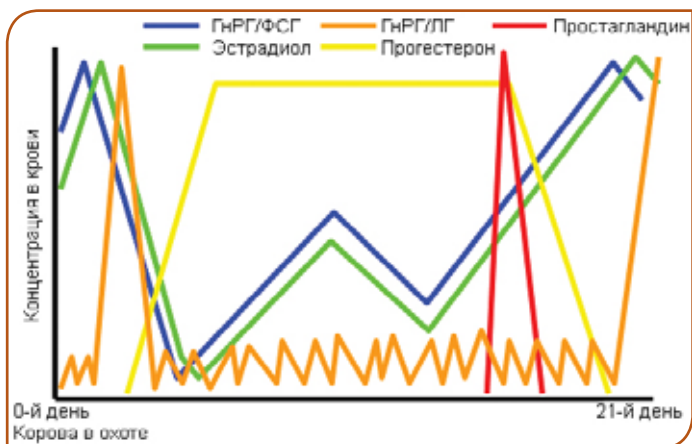
Теперь, когда мы представляем себе, как проходит эстральный цикл, нам легче понять действие гормонов, используемых в протоколах синхронизации коров. Гормональные препараты применяют вместо гормонов, вырабатываемых организмом коровы, чтобы, манипулируя ходом полового цикла, точно управлять временем овуляции.

### Простагландиновые препараты

Такие препараты как Lutalyse («Люталайз»), Prostamate («Простамейт») или Estrumate («Эструмейт») вызывают рассасывание желтого тела на яичнике. Простагландиновые препараты действуют только тогда, когда желтое тело находится в зрелой фазе, т.е. от 7-го до 17-го дня эстрального цикла. Инъекция какого-либо из этих препаратов «переведет» цикл коровы сразу на 18-ый день, вызвав исчезновение желтого тела и ускорив рост фолликула и выделение эстрогена. Половая охота с последующей овуляцией наступит через 2-5 дней после введения простагландина.

### Прогестероновые препараты

Химические аналоги прогестерона, такие как MGA (меленгестролацетат) и EAZI-BREED™ CIDR® («Изи-Брид СИДР» - влагилищная вкладка, выделяющая препарат) не позволяют фолликулу овулировать и проявляться признакам половой охоты, напоподобие действующего желтого тела в фазе с 6-го по 17-ый день.



Соотношение гормонов гипофиза и гормонов яичников в течение эстрального цикла.

## Препараты гонадотропного релизинг-гормона (ГнРГ)

Препараты ГнРГ, такие как Cystorelin («Систорелин»), Factrel («Фактрел») или Fertagyl («Фертагил») вызывают выделение лютеинизирующего (ЛГ) и фолликулостимулирующего (ФСГ) гормонов передней долей гипофиза. Они стимулируют яичники, ускоряя рост фолликулов, образование в них яйцеклеток и их выход.

Впрочем, успешность манипулирования половым циклом коровы зависит не только от используемых препаратов и точности расписания их применения, но и от состояния здоровья коровы и от качества кормления. Кроме того, нужно знать, как правильно применять препараты и иметь в своем распоряжении средства эффективной фиксации животных. Если в хозяйстве не применяется синхронизация охоты, то обязательно должно проводиться качественное выявление животных в охоте.

## Ранняя стадия стельности. Двойни

После зачатия, оплодотворенная яйцеклетка или зигота, начинает делиться, увеличивая количество клеток, имеющих в ее составе. Первое деление, на две клетки, происходит обычно в течение первых 20 часов. Эти две клетки, в свою очередь, также делятся, в течение 40 часов после оплодотворения.

Одновременно с делением зигота продолжает путь вниз по яйцеводу. На 4-ый день, когда в ней насчитывается уже 8 или 16 клеток, она доходит до конца яйцевода и достигает матки.



Оплодотворенная яйцеклетка после деления.

Свободно плавающая в матке, зигота продолжает делиться и к 6-му дню выглядит как ягода шелковицы (тутового дерева), откуда и происходит латинское название этой стадии – **морула**. На 7-ой день клетки зиготы начинают миграцию к ее поверхности, образуя полую сферу, называемую **бластоцистой**. Операции по пересадке эмбрионов КРС обычно выполняются на 7-ой – 8-ой день после оплодотворения (на стадии поздней морулы или ранней бластоцисты).

Бластоциста начинает вытягиваться, а к 12-му – 13-му дню образует слабое прикрепление к стенкам матки.

## Формирование эмбриона и плода

На 13-ый день начинается образование частей тела и органов. С этого момента развивающийся организм называется эмбрионом. Следующие несколько дней крайне важны для выживания эмбриона. Состояние репродуктивной системы коровы и выделение ею гормонов (особенно прогестерона) должны быть синхронизированы с развивающимся эмбрионом, иначе он будет потерян. Замечено, что у нормальных, здоровых коров большая часть потерь стельностей (от 10 до 20%) происходит именно в этот период.

Эмбрион быстро приобретает форму, вокруг него вырастают тонкие оболочки, длина матки увеличивается. Оболочки присоединяются к стенке матки, образуя плаценту, через которую развивающийся эмбрион получает питательные вещества из организма матери.

К 45-му дню в эмбрионе уже сформированы основные ткани и органы. С этого момента стельность переходит в плодный (фетальный) период. С 46-го дня до отела плод увеличивается в размерах, происходит дифференциальный рост его частей. У нормальных, здоровых коров прерывание стельности после 45-го дня случается редко.

## Двойни

Что можно сказать о двойнях? У коровы с двойней чаще проявляется **дистоция** (патологический, затрудненный отел). Среди телят, родившихся в двойнях, выше смертность, а у их матерей больше вероятность маточной инфекции, кист на яичниках, поэтому времени на то, чтобы снова сделать их стельными, может понадобиться больше. По этой причине большинством фермеров двойни воспринимаются, как негативный фактор.

Большинство двойняшек появляются в результате двух овуляций (разнояйцевые близнецы). Овуляция – это эндокринное (гормональное) событие, управляемое физиологией самки. Примечание: Бык, используемый для осеменения, на количество овуляций у коровы никак не влияет.

Однояйцевые (идентичные) близнецы, возможно, могут появляться из-за особых взаимодействий оплодотворяющего сперматозоида и яйцеклетки. Однако, большинство, если не все идентичные близнецы – это результат механического расщепления бластоцисты на этапе ее выхода из оболочки на 10-ый день стельности. Это явление было

зарегистрировано в ходе наблюдений под микроскопом. Подобная операция проводится в лабораториях по пересадке эмбрионов с целью разделить эмбрион на два идентичных. Хотя рисунок на шерсти таких близнецов может не быть идентичным, они будут очень похожими и всегда одного и того же пола. Таким образом, двойняшки, не похожие внешне или разнополые, могут быть только разнояйцевыми.

Еще одна проблема, порождаемая двойнями – появление фримартинов. **Фримартини** – это бесплодные телки, рожденные в двойне с бычком. Это состояние развивается как результат смешения плацентарной крови на ранних этапах развития плодов. При этом, под влиянием мужских гормонов и клеток, присутствующих в смешанной крови, женские внутренние репродуктивные органы не развиваются. По выводам исследователей из штата Миннесота, 82,9% телочек, родившихся в двойнях, были фримартинами. Эти результаты говорят о том, что затраты времени на диагностику фримартинизма у двойняшек перед тем, как их выбраковать, себя оправдывают. И состояние это у новорожденных телочек легко выявить.



В плодный период стельности теленок уже полностью сформирован. Вверху: плоды двойняшек. (Источник: [calfology.com](http://calfology.com))



Редкий случай: в 2012 г. корова отелилась четырьмя здоровыми телочками, две из которых были однояйцевыми, а две – разнояйцевыми близнецами. (Источник: [HLNTV.com](http://HLNTV.com))