

ПОЛОВОЙ ЦИКЛ КОРОВЫ

Университет штата Южная Дакота - Министерство с/х США
FS921A—Джордж Перри, специалист по воспроизводству мясного скота

Процент коров, которые становятся стельными во время сезона разведения, имеет непосредственное влияние на прибыльность хозяйства. Соответственно, базовые знания о половом цикле животных могут повысить эффективность воспроизводства.



По достижении телками пубертатного периода (первая овуляция) или по завершению постельного периода отсутствия цикла у коров, наступает половой цикл. Благодаря половому циклу, телка или корова может стать стельной каждые 21 день.

Во время каждого полового цикла фолликулы развиваются волнообразно, что контролируется изменениями концентраций гормонов. Кроме того, желтое тело (CL) развивается после овуляции фолликула. Пока CL присутствует, он препятствует овуляции других фолликулов. Продолжительность каждого полового цикла измеряется количеством дней между каждой стоячей охотой.

Рисунок 1. Когда самка стоит и позволяет делать садку на себя быку или другой корове - это единственный убедительный признак, что корова находится в стоячей охоте и готова к осеменению.

Отсутствие полового цикла

Ацикличность происходит, когда у животного нет нормального полового цикла. Это происходит у телок до достижения ими пубертатного периода и у коров после отела.

Во время ацикличности возникают нормальные фолликулярные волны, но стоячей охоты и овуляции не происходит. Следовательно, во время ацикличного периода телки или коровы не могут стать стельными.

Стоячая охота и овуляция

Стоячая охота - это визуальный признак каждого полового цикла. Это период времени, когда самка сексуально восприимчива.

Охота у КРС обычно длится 15 часов, но длительность может варьироваться от менее 6 ч до почти 24 ч. Период времени, когда самка стоит и позволяет делать садку на себя другими животными, (рис. 1) является периодом половой восприимчивости.

Самка входит в период стоячей охоты постепенно. Перед стоячей охотой она может стать нервной и беспокойной (напр., ходит вдоль ограждения в поисках быка или мычит чаще обычного).

Обычно сначала животное пытается сделать садку на других животных, далее оно спокойно стоит и позволяет делать на себя садку другим животным. Эти признаки будут прогрессировать до тех пор, пока не начнется охота. Другими признаками, что корова в стоячей охоте являются: взъерошенный корень хвоста, прозрачная слизь из влагалища и опухшая вульва. Однако, единственный убедительный признак, что корова в охоте, это стояние, когда на нее делают садку. После стоячей охоты овуляторный фолликул будет овулировать, высвобождая содержащуюся в нем яйцеклетку. Разрыв доминантного фолликула называется овуляцией и происходит между 24 и 32 часами после начала стоячей охоты. После высвобождения яйцеклетки из овуляторного фолликула она войдет в репродуктивный тракт и оплодотворится, если животное осеменят. После каждой стоячей

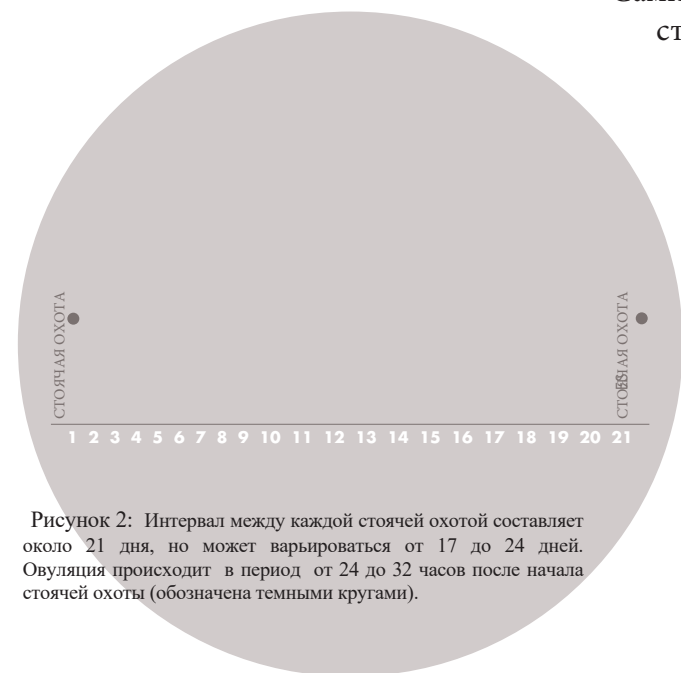


Рисунок 2: Интервал между каждой стоячей охотой составляет около 21 дня, но может варьироваться от 17 до 24 дней. Овуляция происходит в период от 24 до 32 часов после начала стоячей охоты (обозначена темными кругами).

охоты начинается новый половой цикл. У животного с нормальным циклом интервал между каждой стоячей охотой должен быть около 21 дня (рис 2), но длительность полового цикла в норме составляет от 17 до 24 дней. При оценке репродуктивной эффективности это важно понимать.

Желтое тело

После овуляции разные клетки, составляющие овуляторный фолликул, меняют свои функции и становятся лютеиновыми клетками, которые образуют желтое тело (CL). Желтое тело является основной структурой в яичниках во время полового цикла.

Первичной функцией желтого тела является производство **прогестерона**, гормона, регулирующего несколько физиологических функций. Прогестерон подготавливает матку к стельности, сохраняет стельность, если произошло оплодотворение, а также подавляет у коровы признаки стоячей охоты.

В целом, желтое тело увеличивается в размере во время начала полового цикла, производство прогестерона также возрастает. Повышенные концентрации прогестерона можно обнаружить спустя 5 дней после стоячей охоты. Если корова не стала стельной, концентрация прогестерона будет продолжать снижаться до 17 дня полового цикла. Это позволяет корове демонстрировать признаки стоячей охоты снова около 21 дня (рис. 3).

Фолликулярные волны

У КРС фолликулы развиваются волнообразно, и фолликулярные волны можно обнаружить во время многих стадий воспроизводства, включая препубертатный период у телок, во время половых циклов, стельности (кроме последних 30 дней), и даже во время ациклического постотельного периода. После каждой овуляции начинается новая фолликулярная волна. Несколько фолликулов набираются из маленьких, растущих фолликулов на яичнике, и начинается новая фолликулярная волна. Далее для продолжения роста выбирается один фолликул.



Рисунок 3: Демонстрирует рост и регрессию желтого тела во время полового цикла вместе с изменениями концентрации прогестерона. После овуляции клетки из овуляторного фолликула изменяют функцию и становятся лютеиновыми клетками, которые образуют желтое тело (CL) (открытые круги). По мере роста желтого тела концентрация прогестерона нарастает и снижается с его регрессией (пунктирная линия).



Рисунок 4. Демонстрирует 3 фолликулярные волны, происходящие во время полового цикла вместе с ростом и регрессией желтого тела, и изменениями в концентрации прогестерона. Группа фолликулов набирается из растущих фолликулов на каждом яичнике (группа маленьких кругов). Один выбранный фолликул продолжает расти (средние круги). Наконец, этот фолликул становится доминирующим (большие круги). Доминирующий фолликул становится овуляторным, после того как циркулирующие концентрации прогестерона снижаются, и он овулирует в последнюю стоячую охоту.

Он становится доминирующим, подавляя рост других фолликулов. В отсутствие прогестерона доминирующий фолликул станет овуляторным фолликулом и овулирует в следующую стоячую охоту. Под воздействием прогестерона доминирующий фолликул не овулирует, а погибает, и начинается новая фолликулярная волна. У КРС обычно происходят 2 или 3 фолликулярные волны во время каждого полового цикла (рис. 4).

Гормональная регуляция полового цикла

Несколько гормонов регулируют половой цикл КРС (табл. 1). Изменения в концентрации этих разных гормонов регулируют набор и рост фолликулярных волн, время овуляции, и продолжительность полового цикла (рис. 5).

Регуляция фолликулярных волн. После овуляции циркулирующие концентрации фолликулостимулирующего гормона (FSH) возрастают. Этот подъем FSH приводит к набору группы фолликулов в начале каждой фолликулярной волны. После того, как группа фолликулов сформирована, циркулирующие концентрации FSH снижаются.

Начиная со времени формирования группы фолликулов, продолжающийся рост и развитие выбранного фолликула регулируется лютеинизирующим гормоном (LH).

Лютеинизирующий гормон также регулирует рост и развитие доминирующего фолликула. В присутствии доминирующего фолликула, циркулирующие концентрации FSH остаются низкими, что подавляет начало новой фолликулярной волны.

Однако, после овуляции доминирующего фолликула или его гибели происходит подъем в циркулирующих концентрациях FSH и начинается новая фолликулярная волна.

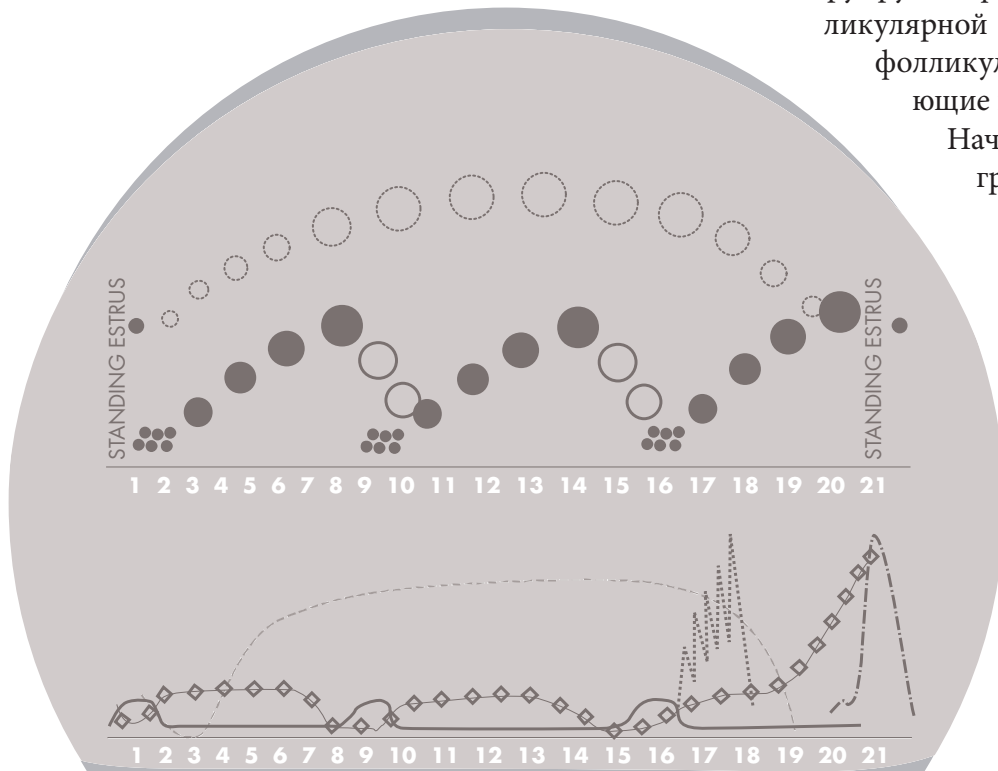


Рисунок 5: Демонстрирует изменения в концентрации разных гормонов, которые регулируют половой цикл КРС, вместе с ростом и регрессией желтого тела и 3 фолликулярными волнами. В присутствии доминирующего фолликула, циркулирующие концентрации FSH (сплошная линия) остаются низкими, но после овуляции доминирующего фолликула или его гибели происходит подъем в циркулирующих концентрациях FSH и начинается новая фолликулярная волна. По мере роста фолликулов они производят возрастающие концентрации эстрадиола, но в присутствии прогестерона (пунктирная линия) доминирующий фолликул погибает. Когда нет прогестерона, концентрации эстрадиола (линия ромбов) возрастают с ростом фолликула и вызывают всплеск LH (пунктирная линия с точками, около 20 дня), что вызывает овуляцию. Если нет эмбриона, матка выпускает PG (пунктирная линия, около 16 дня), что приводит к лютеолизу и стоячей охоте в течение нескольких дней.

Регуляция продолжительности полового цикла

Table 1. Hormones that Regulate the Bovine Estrous Cycle

Hormone Name	Abbreviation	Role in Estrous Cycle
Follicle Stimulating Hormone	FSH	Recruitment of the group of small follicles from the pool of growing follicles on each ovary.
Luteinizing Hormone	LH	1. Stimulation of the continued growth of follicles following selection. 2. A preovulatory surge of LH results in the ovulation of the ovulatory follicle.
Progesterone	P ₄	Inhibits ovulation.
Estradiol	E ₂	Elevated concentrations in the absence of progesterone cause behavioral changes associated with standing estrus and cause the release of a surge of GnRH.
Gonadotropin Releasing Hormone	GnRH	Causes the preovulatory surge of LH to occur, resulting in ovulation of an ovulatory follicle.
Prostaglandin F _{2α}	PG	Induces the destruction of the CL.

Восприятие стельности самкой происходит около 15 дня полового цикла, когда эмбрион посылает сигнал матери, что он есть и развивается в матке. Когда корова не стельная, животное не получает сигналов, и половой цикл произойдет еще раз, чтобы предоставить еще одну возможность стать стельной.

Когда не происходит восприятия стельности самкой, матка выпускает **простагландин F_{2α} (PG)**, что вызывает лютеолиз (лютеолиз означает разрушение желтого тела). Если лютеолиз не происходит, у коровы не случится стоячей охоты и, поэтому, не будет другой возможности стать стельной.

Регуляция овуляции

По мере роста фолликулов они производят возрастающие количества **эстрадиола**. Во время полового цикла в присутствии прогестерона, циркулирующие концентрации эстрадиола возрастают и снижаются по мере роста и регрессии фолликулярных волн. Когда прогестерона нет, высокие концентрации эстрадиола вызывают стоячую охоту и изменения в поведении, связанные со стоячей охотой. Высокие концентрации эстрадиола в отсутствие прогестерона стимулируют всплеск **гонадотропин релизинг гормона (GnRH)**. Этот всплеск GnRH приводит к росту LH, вызывая овуляцию овуляторного фолликула.

Заключение

Половой цикл КРС - это динамический процесс. Рост и развитие фолликулов и желтого тела регулируются изменениями в выделении и характеристиках разных гормонов.

Понимание полового цикла дает лучшее представление о менеджменте воспроизводства и контроле полового цикла. Способность контролировать половой цикл также может увеличить процент коров, которые станут стельными после осеменения.

For Further Reading:

Senger, P.L. Pathways to pregnancy and parturition. Current Concepts, Inc. Pullman, WA.

Fortune, J.E. 1994. Ovarian follicular growth and development in mammals. *Biology of Reproduction* 50:225-232.

Adams, G.P. 1999. Comparative patterns of follicular development and selection in ruminants. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplement* 54:17-32.

This publication is found on the web at: <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/FS921A.pdf>

Issued in furtherance of Cooperative Extension work, Acts of May 8 and June 30, 1914, in cooperation with the USDA. Larry Tidemann, director of CES, associate dean, College of Agriculture & Biological Sciences, South Dakota State University, Brookings. South Dakota State University is an Affirmative Action/Equal Opportunity Employer and offers all benefits, services, education, and employment without regard for race, color, creed, religion, national origin, ancestry, citizenship, age, gender, sexual orientation, disability, or Vietnam Era veteran status.

FS921A: 1,000 copies printed at each. January 2004.