

## ВОСПРОИЗВОДСТВО У МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Мишель А. Ваттио  
Институт им.Бабкока

### ОБЗОР ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ КОРОВЫ

Воспроизводительные органы коровы расположены ниже прямой кишки - последнего отдела кишечного тракта (Рис.1). Большинство воспроизводительных органов можно обследовать косвенно, просовывая руку в прямую кишку (метод ректальной пальпации):

- Можно направлять шейку матки во время искусственного осеменения;
- Можно определить наличие фолликулов или желтого тела на поверхности яичников;
- Можно определить наличие растущего зародыша в матке.

Матка, яйцеводы и яичники подвешены в брюшной полости с помощью широкой связки. Расположение этой связки позволяет матке вмещать растущий плод.

#### Влагалище

Влагалище представляет собой сплюснутую трубку длиной обычно около 30 см. В него попадает сперма во время естественного осеменения. Влагалище служит проходом для инструментов, используемых при искусственном осеменении, а также через нее проходит теленок во время отела.

#### Шейка матки

Шейка матки - это сильная мышца около 10 см длиной и 2.5-5 см в диаметре. В центре нее располагается узкий канал (Рис.1). Обычно канал закрыт (и закупорен во время беременности) за исключением периодов течки и отела. Шейка матки является очень эффективными "входными воротами", предотвращающими попадание любых посторонних тел в матку и, по существу, изолирующими ее от внешнего мира.

#### Матка

Матка является той частью воспроизводительного тракта, где вынашивается развивающийся теленок. У небеременной коровы матка не превышает пяти сантиметров в длину и имеет левый и правый рога, загибающиеся наподобие рогов барана (Рис.1). Матка представляет собой мускульный орган, обладающий огромной способностью к расширению, позволяющей ей вмещать растущего теленка. К концу беременности в матке помещается теленок весом 35-40 кг, от 20 до 40 кг жидкости и пять килограммов ткани плаценты (послед). Матке и другим частям воспроизводительного тракта требуется около 40 дней для восстановления их первоначального размера (процесс, называемый инволюцией).



Рис. 1: Воспроизводительные органы коровы.

### Яйцеводы

Яйцеводы - это две скрученных трубки, соединяющие попарно рога матки с одним из двух яичников коровы; они составляют более 20 см в длину и всего 0.6 см в диаметре. На конце каждый из яйцеводов превращается в воронкообразную структуру (воронку); это образование собирает яйцеклетки, вышедшие из яичников во время течки. Оплодотворение, т.е. слияние яйцеклетки и сперматозоида, происходит в яйцеводе. Зародыш остается в яйцеводе в течение трех-четырех дней, а затем переходит в матку. Этот период необходим для подготовки матки к помещению растущего зародыша.

### Яичники

У нестельной коровы яичники имеют овальную (яйцевидную) форму длиной около 4-6 см и диаметром 2-4 см. Основными функциями яичников являются:

- Производство зрелой яйцеклетки, или яйца, каждые 21 день, когда корова находится в нормальном цикле течки;
- Секреция гормонов, которые:
  - Регулируют рост яйца в яичнике;
  - Изменяют поведение коровы во время течки;
  - Подготавливают воспроизводительные органы к возможной беременности.

На поверхности яичника одно из двух образований является доминирующим: фолликул, содержащий созревающую яйцеклетку, или корпус лютеум (желтое тело), которое развивается из остатков фолликула после выхода из него яйцеклетки (овуляция).

### Яйцо, или яйцеклетка

В противоположность всем остальным клеткам организма, каждая яйцеклетка содержит только одну копию информации, заключенной в хромосомах. Яйцеклетки находятся в яичниках еще до рождения, но их созревание начинается только после наступления половой зрелости (в возрасте 12-14 месяцев) и с установлением у коровы эстрального цикла (цикла течки).

### ЦИКЛ ТЕЧКИ

Циклом течки называется интервал (средней продолжительностью в 21 день) между двумя течками (Рис.2). Течка, или половая охота, продолжается от 6 до 30 часов и является

периодом половой восприимчивости (первый день цикла).

### Фолликулярная фаза

К концу цикла течки, когда яйцеклетка достигает зрелости, она заключена в клеточную оболочку, содержащую питательную жидкость. Все образование в целом называется фолликулом. Оно вырабатывает эстроген - гормон, изменяющий поведение коровы во время течки. Только во время течки корова позволяет покрывать (делать садку) себя быку или другим коровам. Во время течки яйцеклетка и фолликул достигают заключительной стадии созревания.

При овуляции (спустя 12 часов после окончания проявления признаков течки) фолликул "взрывается", яйцеклетка выталкивается в яйцевод и оставшиеся клетки фолликула начинают образовывать новую структуру, называемую "корпус лютеум" (желтое тело). Корпус лютеум вырабатывает гормон прогестерон, предотвращающий завершение роста других фолликулов и необходимый для протекания беременности.

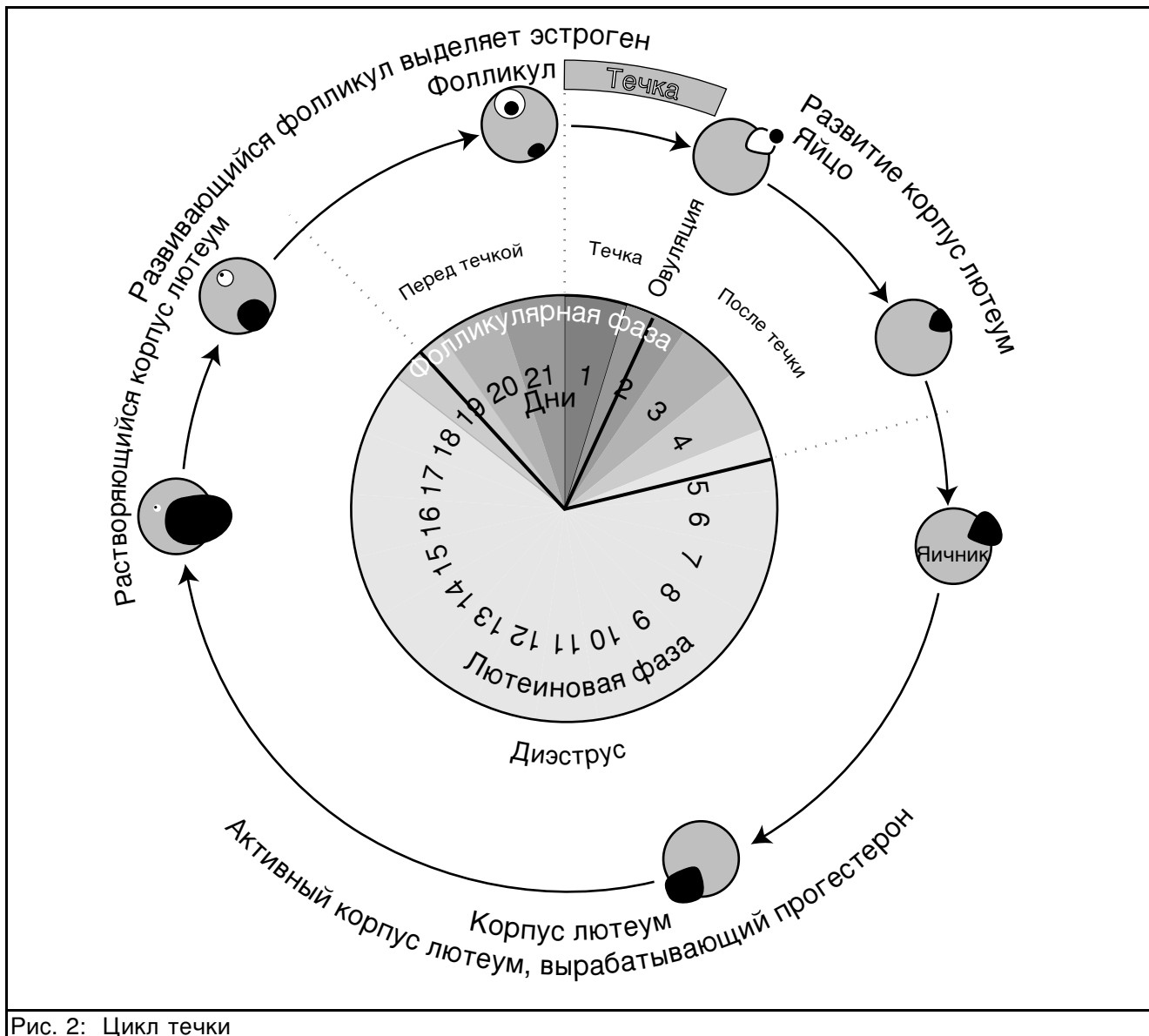
### Фаза желтого тела

Завершение развития желтого тела занимает около трех дней (дни 2-5 цикла). Хотя некоторые фолликулы начинают расти, начиная с первого дня цикла, вырабатываемый активным желтым телом прогестерон предотвращает их созревание, и они деградируют. На 16-18-й день цикла, если матка не определяет наличие зародыша, она посылает гормональный сигнал (простагландин), вызывающий распад желтого тела. Этот распад устраняет фактор, подавляющий заключительную стадию роста фолликулов, и позволяет доминирующему фолликулу завершить свое созревание. Это приводит к новой течке и началу нового цикла.

В случае начала беременности матка и зародыш вырабатывают гормоны, которые поддерживают функционирование желтого тела на протяжении всей беременности.

### ОБЗОР ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ОРАГНОВ БЫКА

Семенники быка производят мужские половые клетки, или сперматозоиды, которые, как и яйцеклетки, содержат только одну копию генетической информации, необходимой для формирования индивидуума. Хотя мужские



половые органы (Рис. 3) начинают вырабатывать гормоны еще до рождения, производство сперматозоидов начинается только с наступлением половой зрелости (в возрасте 7-12 месяцев).

### Мошонка

Мошонка представляет собой кожаный мешок, находящийся снаружи брюшной полости и содержащий семенники. Регулируя расстояние между семенниками и телом, мошонка регулирует температуру семенников. Это необходимо, так как образование сперматозоидов протекает лучше при температуре, на 2-4°C ниже нормальной температуры тела.

У некоторых быков только один из семенников находится в мошонке. Этот, опущенный, семенник будет функционировать нормально в отличие от семенника, находящегося в теле. Этот признак наследуется, и поэтому такие быки не должны использоваться для воспроизводства, чтобы избежать распространения дефекта.

### Семенники

Семенники имеют две основные функции:

- производство жизнеспособных, фертильных сперматозоидов;
- секрецию мужских гормонов.

Каждый семенник заключен в своем отделении и является отдельной, независимой единицей. Семенники состоят в основном из

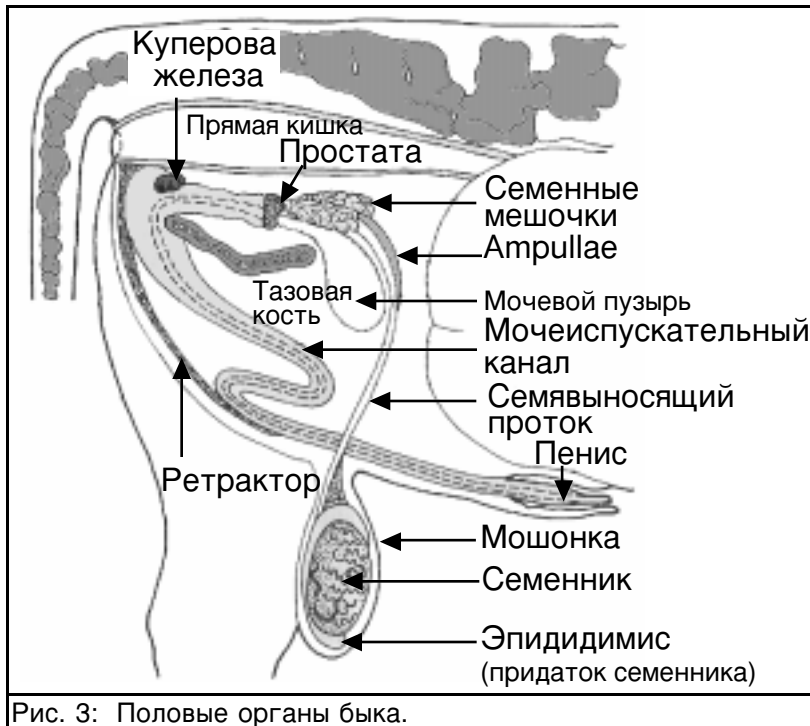


Рис. 3: Половые органы быка.

небольших канальцев (семенных канальцев), в которых происходит формирование сперматозоидов. Некоторые специальные клетки (клетки Лейдига или промежуточные клетки), распределенные в ткани семенников, производят тестостерон - основной мужской гормон. Этот гормон важен:

- для нормального формирования сперматозоидов;
- для поддержания половой охоты у быка (либидо);
- для поддержания нормальной деятельности вторичных половых органов (простаты, семенных пузырьков и куперовых желез - Рис.3).

Во время спаривания сперматозоиды смешиваются перед эякуляцией спермы с секретией вторичных половых органов, богатой питательными веществами.

### ФОРМИРОВАНИЕ СПЕРМАТОЗОИДОВ

Формирование сперматозоидов занимает около 64-74 дней, и еще 14-18 дней необходимо для прохождения спермой придатка семенника (места накопления и окончательного созревания сперматозоидов).

Поэтому симптомы бесплодия у быка могут проявиться спустя 2,5-3 месяца после того, как процесс формирования сперматозоидов был нарушен. Как правило, образование спермы увеличивает вес и диаметр семенников. Поэтому более крупные и взрослые быки (обычно имеющие более крупные семенники) обычно производят больше спермы, чем мелкие или молодые быки. Выделение придаточных желез составляет в среднем до 80% общего объема извергаемой спермы. Молодой бык, которого только начинают использовать для осеменения, вырабатывает всего 1-2 мл спермы за эякуляцию, тогда как взрослый бык может производить до 10-15 мл спермы за эякуляцию. Как правило, при втором или даже третьем осеменении подряд объем эякуляции не уменьшается, но

Международный Институт по Исследованию и Развитию Молочного Животноводства им. Бабкока является подразделением Университета Висконсина.

Эта публикация финансировалась специальным Грантом от USDA CSRS номер Гранта 92-34266-7304, а также U.S. Livestock Genetics Export, Inc.

Номер публикации DE-RG-1-080996-R

Эта и другие публикации могут быть затребованы из Института им. Бабкока

по следующему адресу:  
240 Agricultural Hall  
1450 Linden Drive  
Madison, WI 53706-1562 USA  
Tel. (608) 262 4621  
Fax (608) 262 8852  
babcock@calshp.cals.wisc.edu  
<http://babcock.cals.wisc.edu>

концентрация сперматозоидов при этом снижается. Частые эякуляции не снижают плодовитость взрослых быков, но молодых животных нужно использовать осторожно.