

РАЗМНОЖЕНИЕ

Размножение, или репродукция - важный биологический процесс, обеспечивающий продолжение вида. У млекопитающих этот процесс происходит при помощи специальных органов размножения.

Функционировать органы размножения начинают:

у крупного и мелкого рогатого скота с 6-10-го мес,

у свиней — с 5-8мес.,

у лошадей - с 16-18 мес.

Этот период называют *половой зрелостью*. В яичниках самок начинают периодически развиваться фолликулы, созревают яйцеклетки и самки приходят в половую охоту, а у самцов в семенниках начинается образование спермиев. Половая зрелость наступает значительно раньше, чем физиологическое созревание организма.

Физиологическая зрелость

у телок наступает в возрасте 16-18 мес,

у овец и коз — 12—15,

у свиней - 9-11 мес,

у кобыл - 3 лет.

Только по достижении такого возраста можно их спаривать.

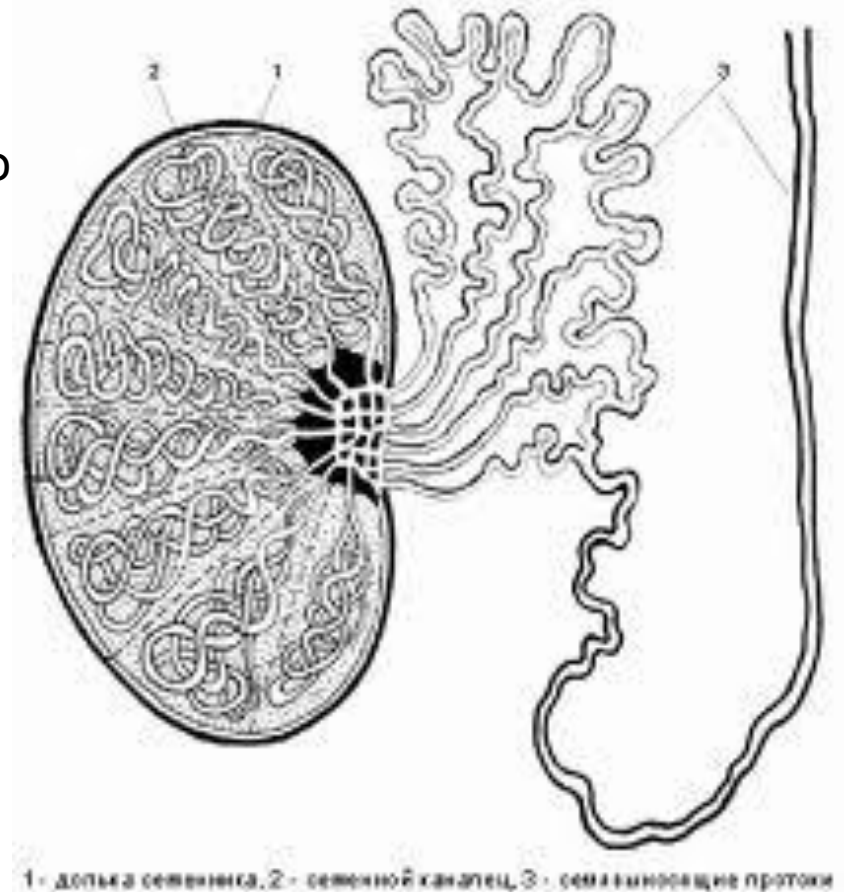
ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И ИХ ФУНКЦИИ У САМЦОВ

К органам размножения самцов относятся :

семенники с придатками,
спермиопроводы,
придаточные половые железы
совокупительный орган.

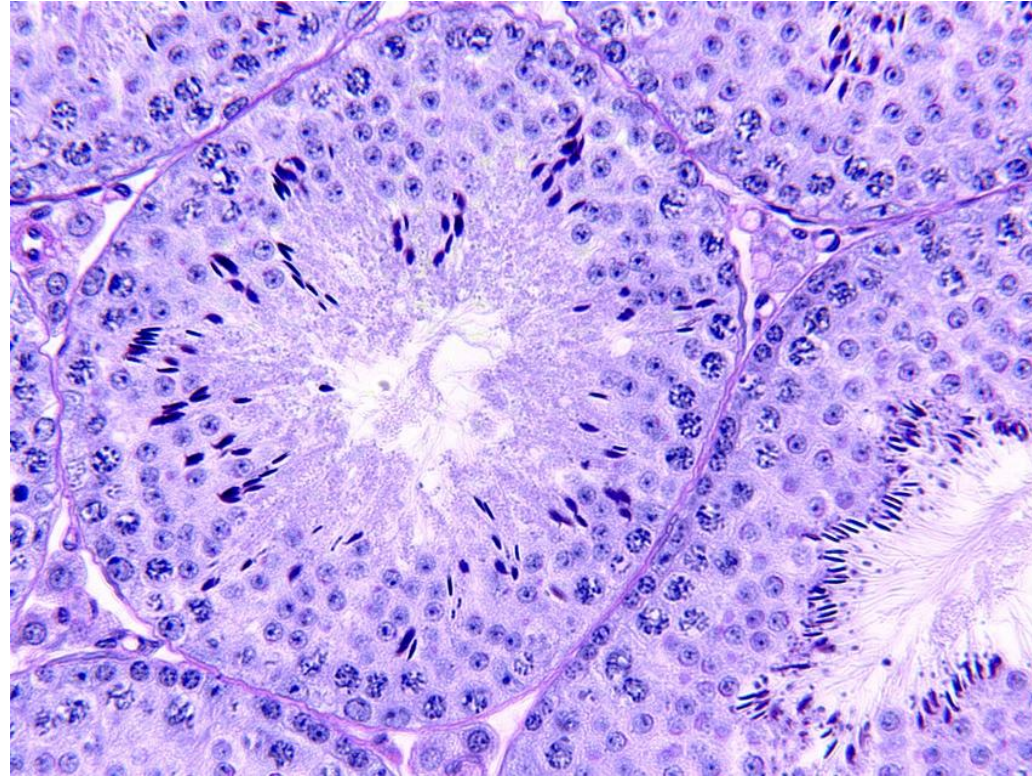
Семенники - это парные половые железы, в которых образуются половые клетки - спермии (сперматозоиды). Они имеют яйцевидную форму, но несколько уплощены с боков. Семенники покрыты серозной оболочкой, внутри находится паренхима, состоящая из семенных канальцев и соединительной ткани с интерстициальными клетками.

Извитые канальцы семенника это трубочки микроскопически малого размера, покрытые соединительнотканной оболочкой. Под ней находятся питающие клетки - сертолиевсинцитий и несколько рядов сперматогенного эпителия, из клеток которого образуются спермин. Сформировавшиеся спермин выделяют фермент гиалуронидазу, которая разжижает спермин и в просвете канальца под влиянием слабощелочной реакции среды приобретают подвижность. Затем они поступают в прямые канальцы, сеть семенника и наконец попадают в придаток семенника. У половозрелого самца образование спермиев (сперматогенез) происходит непрерывно, но неравномерно



Сперматогенез начинается с того, что **сперматогонии** — первичные половые клетки, выстилающие стенки семенных канальцев - превращаются в более крупные клетки, называемые **сперматоцитами первого порядка**. Последние, мейотически делясь, дают начало двум одинаковым по величине клеткам - **сперматоцитам второго порядка**. Происходит второе мейотическое деление, в результате которого образуются одинаковые **сперматиды**.

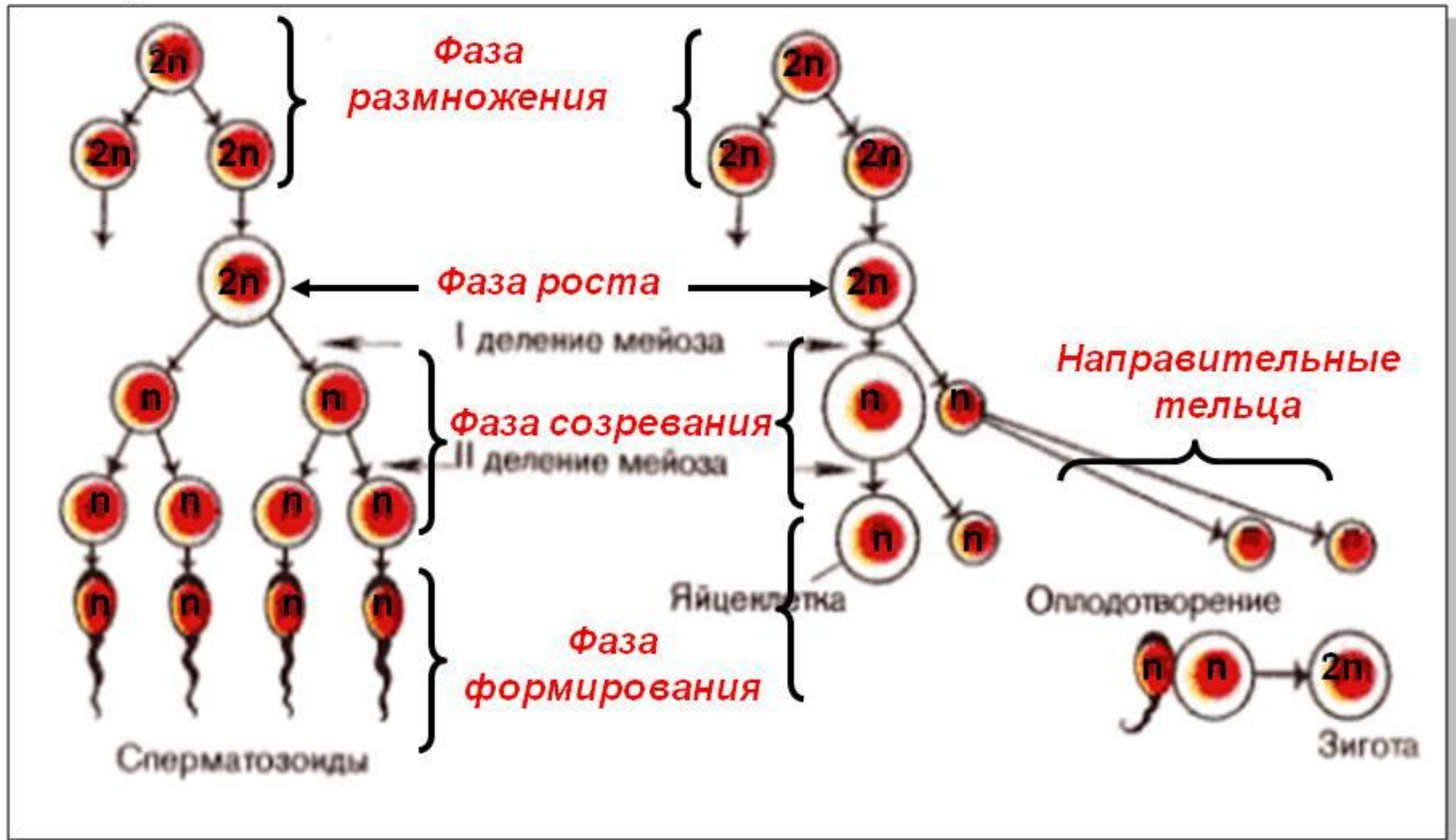
Сперматиды - круглая клетка, содержащая значительное количество цитоплазмы и гаплоидное число хромосом.



Гаметогенез

сперматогенез

овогенез



Придаток семенника условно делят на три части:

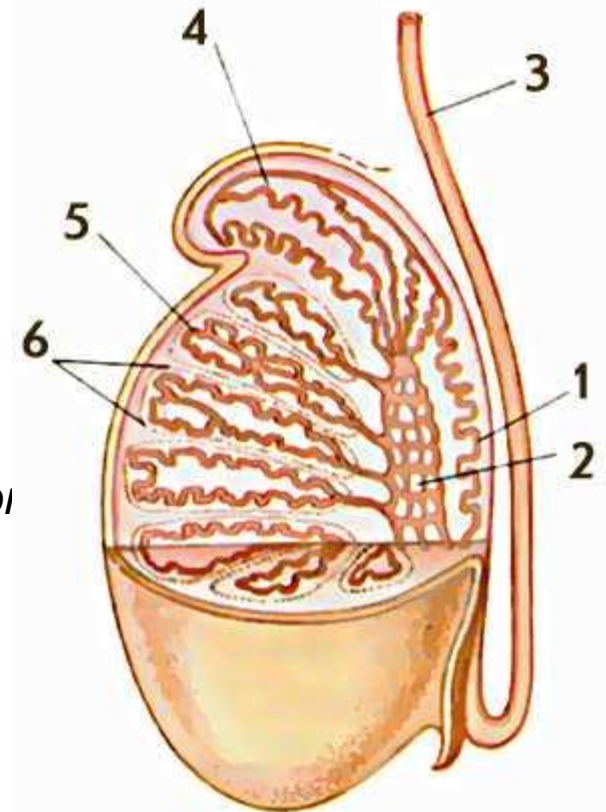
- головку - начало придатка,
- тело, расположенное вдоль семенника,
- хвост - конечная часть придатка.

Канал придатка представляет собой сильно извитую трубочку.

Продвижение спермиев через канал придатка происходит за счет сокращения мускулатуры его стенок. Проходя по каналу, спермин приобретают электрический заряд и стойкость к некоторым воздействиям. Процесс сперматогенеза продолжается в

придатках и протекает длительное время. На завершение происходит формирование сперматозоидов. Спермин из хвоста придатка семенника выделяются через спермиопровод и мочеполовой канал.

Рис. Яичко и его придаток: 1 – придаток яичка; 2 – средостение яичка; 3 – семявыносящий проток; 4 – канальцы придатка; 5 – извитые семенные канальцы яичка; 6 – долька.



Спермиопроводы - левый и правый, являются продолжением канала придатка семенников. Они имеют утолщения - это ампулами спермиопроводов. В их стенках имеются железы, выделения которых смешиваются со спермиями во время спаривания. У быка и барана ампулы служат еще и местом накопления спермиев во время полового возбуждения перед садкой.

В тазовую часть мочеполового канала открываются протоки придаточных половых желез:

- пузырьковидных,
- предстательной,
- куперовых
- многочисленных уретральных.

У жеребца пузырьковидные железы выделяют тягучий секрет, у быка, барана и хряка — жидкий. Предстательная железа вырабатывает жидкий секрет. У быков и баранов она развита слабо. Куперовы, или луковичные, железы наибольшей величины достигают у хряка; они выделяют клейкий секрет.

Половая функция у самцов.

Функция размножения у самцов представляет собой сложный комплекс рефлексов.

В проявлении половой функции участвуют различные отделы центральной и вегетативной нервной системы.

В цепном половом рефлексе различают следующие основные стадии:

- Эрекция совокупительного органа
- Совокупление
- Эякуляция - выделение продуктов половых желез - спермы и секретов через мочеполовой канал.

Физико-химические свойства спермы.

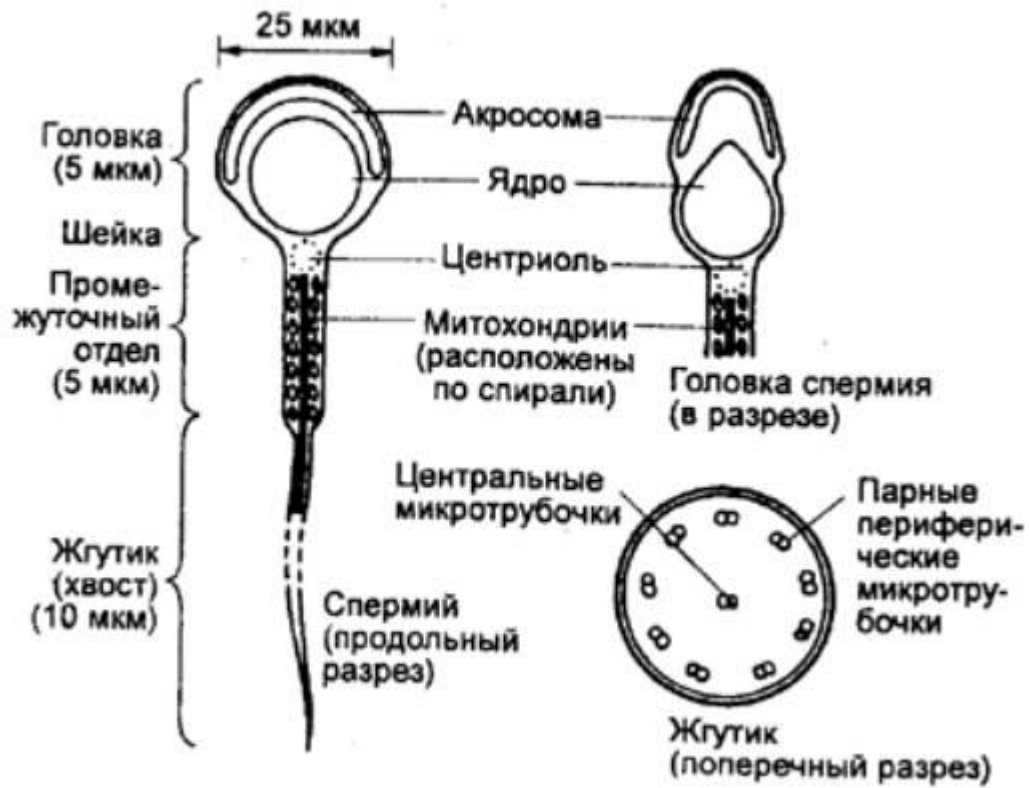
Сперма состоит из двух частей:

спермиев

жидкости - плазмы, представляющей собой смесь секретов придаточных половых желез.

Плазма спермы содержит питательные вещества для спермиев, соли и другие вещества, влияющие на их жизнедеятельность. Спермий состоит из головки, шейки (соединительной части), тела и хвоста (жгутика). Длина спермиев сельскохозяйственных животных около 0,06-0,07 мм, или 60-70 мкм.

В головке сосредоточена наследственная информация, а шейка, тело и хвост служат двигательным аппаратом спермия. Передняя часть головки покрыта чехликом, под которым расположена акросома.



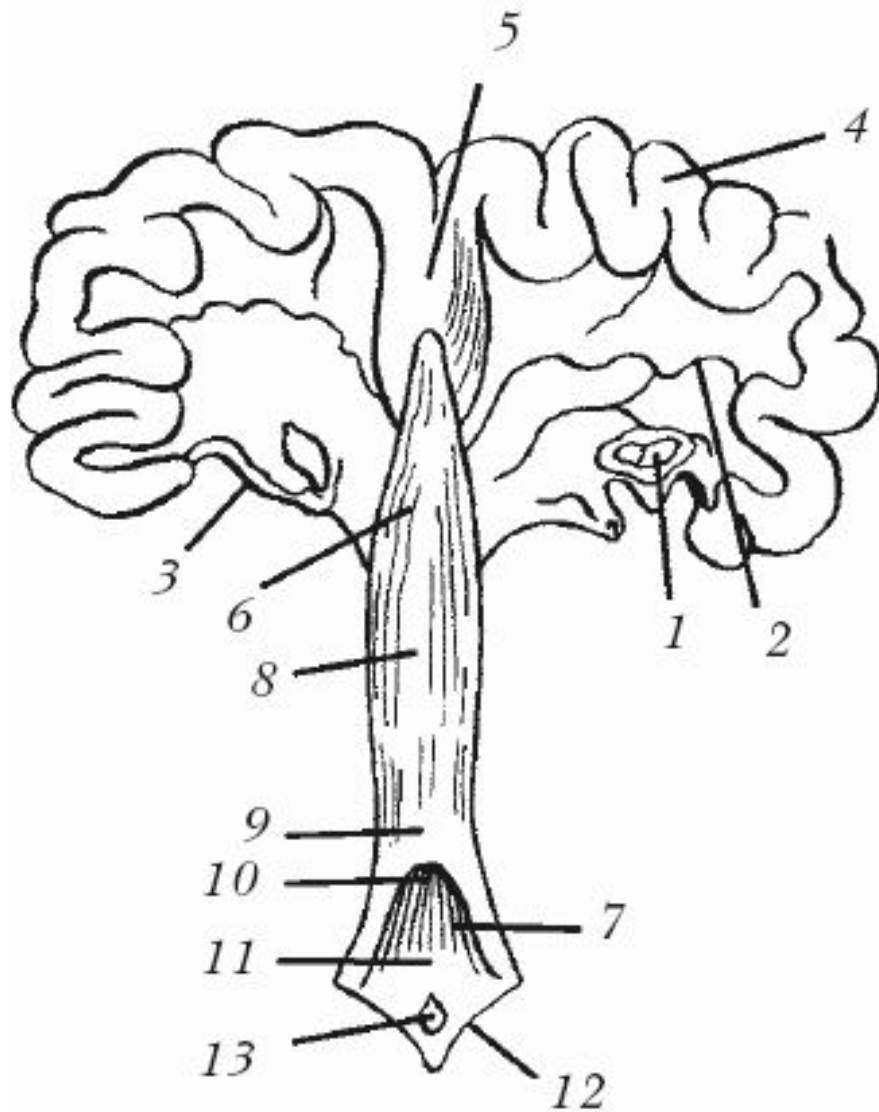
ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И ИХ ФУНКЦИИ У САМОК

К органам размножения самок относятся:

- Яичники - основные половые железы;
- Яйцепроводы - проводящие пути;
- Матка - место развития плода;
- влагалище с клитором и половыми губами - совокупительные органы.

Яичники - парные органы овальной формы, в которых образуются и проходят все стадии роста половые клетки самки - яйца. Размеры яичников меняются в зависимости от функционального состояния и вида животных.

У коров и свиней размеры яичников по длине от 2 до 5 см.



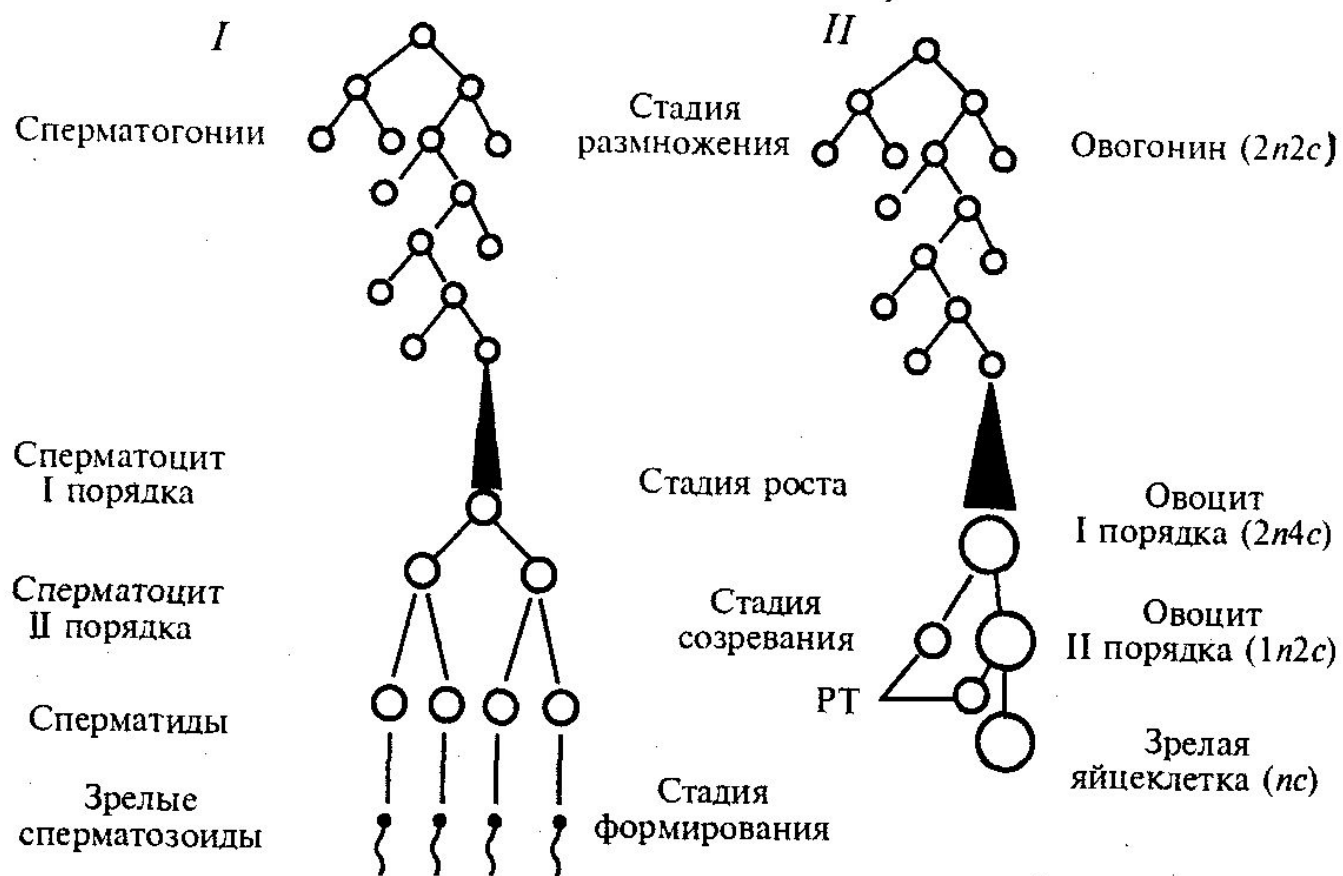
1 – яичник; 2 – широкая маточная связка; 3 – яйцепровод; 4 – рога матки; 5 – тело матки; 6 – шейка матки; 7 – отверстия преддверных желез; 8 – влагалище; 9 – девственная плева; 10 – отверстие мочеполового канала; 11 – преддверие влагалища; 12 – половые губы; 13 – клитор

Овогенез

Процесс образования и созревания женских половых клеток - яиц (яйцеклеток) называют овогенезом (ovum - яйцо). Оогенез включает периоды:

- **размножения,**
- **роста,**
- **созревания.**

Яйца образуются из клеток генеративного (зачаткового) эпителия, которые группами отщепляются и образуют фолликулярную зону яичника. Одна из клеток каждой отщепившейся группы развивается в первичное яйцо, а остальные - в фолликулярные (гранулезные) клетки. Первичные яйца называют ооцитами первого порядка.



Таким образом, в результате цикла оогенеза из одного ооцита 1 порядка образуется одна зрелая яйцеклетка, в то время как при сперматогенезе из одного сперматоцита 1 порядка - четыре зрелых спермия.

В начале развития фолликулярные клетки, окружающие яйцо, размножаются и постепенно образуют вокруг него несколько слоев (первичный фолликул). Затем в одном месте слои клеток расходятся и между ними образуется полость с прозрачной жидкостью. В яичнике половозрелого животного обычно имеется несколько фолликулов, но только часть из них достигает полной зрелости.

Овуляция. Это разрыв фолликула в воронку яйцепровода выходит яйцо вместе с окружающими его клетками яйценосного бугорка.

В яичнике постоянно находятся фолликулы в везикулярной стадии, которые синтезируют половые гормоны - эстрогены, причем при росте и развитии фолликулов синтез гормонов значительно интенсивнее. Эстрогены с током крови разносятся по всему организму и при значительном их количестве вызывают у самки **течку и половую охоту**.

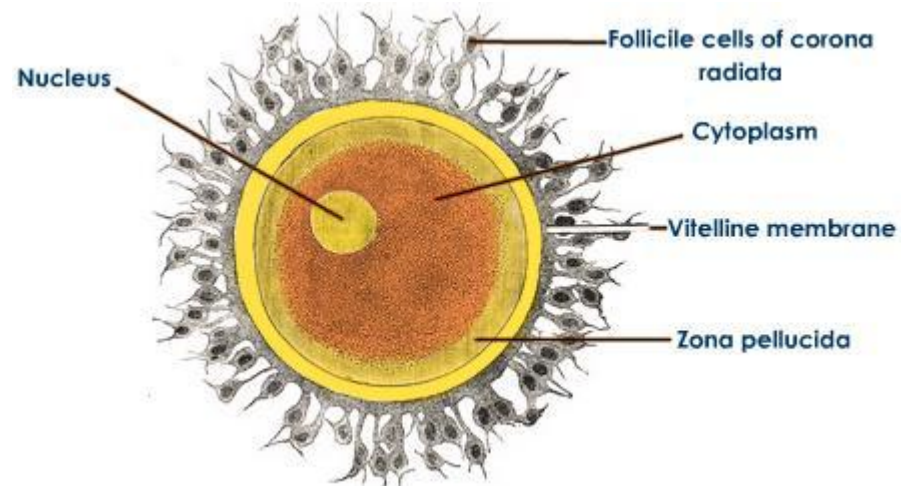
Течка - Эстрогены стимулируют клетки слизистой матки, влагалища и особенно шейки матки к секреции прозрачной жидкой слизи. Вытекание обильного количества прозрачной слизи особенно ярко выражено у коров и телок.

Половая охота. Под влиянием эстрогенных гормонов повышается возбудимость нервной системы, организм мобилизуется на выполнение функции размножения.

У кобыл охота продолжается в среднем 5-7 дн., с колебаниями от 3-4 до 10- 12 дн.

Желтое тело. После овуляции на месте опорожнившегося фолликула образуется желтое тело, которое развивается в основном из фолликулярных клеток, выстилающих складчатые сжавшиеся стенки фолликула. После овуляции при образовании в яичнике желтого тела и усилении продукции гормона прогестерона наступает *материнская доминанта*, называемая также лютеальной фазой полового цикла. Прогестерон активирует нервные центры, связанные с материнством. В результате поведение самки меняется: течка и охота прекращаются, самка не подпускает самца для спаривания, в матке начинается подготовка к ношению и развитию плода.

Яйцо млекопитающих имеет довольно правильную шарообразную форму. Она покрыта тонкой бесструктурной желточной оболочкой, над которой находится прозрачная оболочка. Прозрачную оболочку облегает лучистый венец, состоящий из нескольких слоев удлиненных мелких фолликулярных клеток.



ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

При спаривании у коров, овец и коз сперма попадает во влагалище, а у кобыл и свиней в матку. У быков, баранов и козлов эякуляция происходит очень быстро/ Сперма рассеивается по стенкам влагалищной части шейки матки. Перемещение спермиев через шейку, тело и рога матки происходит в результате сокращений мускулатуры этих органов. Скорость продвижения спермиев зависит от состояния органов размножения самок.

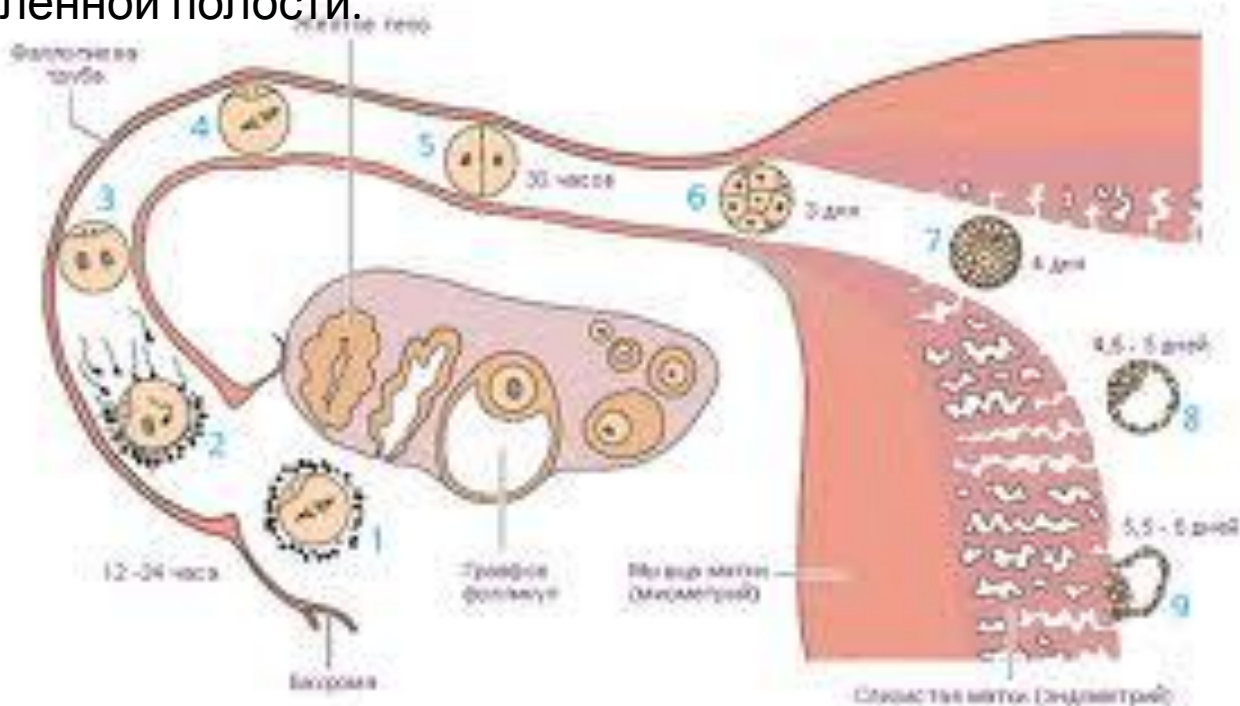
Проникшие в яйцепровод сперматозоиды окружают яйцо и внедряются в лучистый венец. Они выделяют ряд ферментов, например гиалуронидаза - вызывает распад межклеточного вещества лучистого венца, и клетки его отпадают. Спермий проникают в прозрачную оболочку и околожелточное пространство.



Хвост у него отпадает, а головка быстро набухает, достигая размеров ядра. Затем головка спермия и ядро яйца сливаются и дают начало новому организму — зиготе. Последняя дробится на два бластомера (дочерние клетки), каждый из которых одновременно или последовательно снова делится на два бластомера.

Оплодотворение происходит в ближайшей к яичнику трети яйцепровода. Образовавшаяся после оплодотворения зигота постепенно продвигается по направлению к матке. Она выходит в матку у свиней на 3—4-е сут, у коров и овец на 4—5-е, а у лошадей — на 5—7-е суток после овуляции. Зигота достигает рога матки, находясь в стадии морулы, и представляет собой скопление бластомеров без обособленной полости.

По внешнему виду она похожа на ягоду малины, а по объему почти не превышает зиготы.



БЕРЕМЕННОСТЬ

Беременность - это период от оплодотворения до рождения плода.

У кобыл это состояние называют жеребостью,

у коров — стельностью,

У овец — суягностью,

у свиней — супоросностью.

В зиготе в стадии морулы различают два слоя клеток:

- светлые
- темные.

Более светлые клетки образуют наружный слой, под ними располагаются массы темных клеток. Светлые клетки играют большую роль в питании зародыша, поэтому этот слой называют трофобластом (питательным слоем). Сам зародыш развивается из темных центральных клеток (эмбриобластов). Образующуюся полость в моруле именуют бластоцистой — зародышевым пузырьком.

Через 2 мес после оплодотворения яйца, а у овец и свиней - через месяц формируются зародыш и зародышевые (околоплодные) оболочки:

- водная - амнион,
- мочева - аллантоис
- сосудистая – хорион.

Наружная оболочка - хорион у большинства млекопитающих вместе со слизистой оболочкой матки образует плаценту. На хорионе образуются выступы - ворсинки, которые входят в соответствующие углубления слизистой матки - крипты. У лошадей и свиней ворсинки в этих углублениях только прикасаются к эпителию слизистой матки, который выделяет питательную жидкость -

эмбриотроф

Плаценту, ворсинки которой лишь прикасаются к эпителию слизистой матки, называют эмбриотрофной или **эпителиохориальной**.

У жвачных наружная поверхность хориона в большей части гладкая, и лишь в определенных местах расположены участки детской плаценты - *котиледоны*, где сгруппированы сильноветвящиеся ворсинки. У плода крупного рогатого скота бывает 80-100 котиледонов. На слизистой матки жвачных соответственно котиледонам развиваются материнские части плаценты - *карункулы*, имеющие вид грибовидных, сидящих на ножках образований с множеством углублений. Ворсинки хориона проникают прямо к кровеносным сосудам матери. Такую плаценту называют **десмокориальной**.

У хищников и грызунов, кроме эпителия исчезают соединительнотканые клетки и мускульная оболочка сосудов, так что эпителий хориона непосредственно прилегает к эндотелию кровеносных сосудов матки (эндотелиохориальная плацента).

В эмбриональном развитии животного выделяют три периода:

- **зародышевый**, когда формируется бластоциста, образуется трофобласт, начинается закладка зародышевых листков, плодных оболочек;
- **предплодный** - переходный период от зародышевого к плодному, заканчивающийся в конце первой трети беременности, в данный период происходит закладка всех органов;
- **плодный** - от конца предплодного до рождения животного, в это время продолжают расти и развиваться все органы и плод формируется в особь, сходную с родительскими организмами.

Продолжительность беременности, дн.

Виды животных	В среднем	дни
Лошади	340	307 - 412
Ослы	380	360 - 390
Коровы	285	240 - 310
Верблюды	365	335 - 395
Северные олени	225	195 - 243
Свиньи	114	110 - 140
Овцы и козы	150	140 - 160
Собаки	62	59 - 65
Лисицы	51	51 - 54
Кошки	58	55 - 60
Кролики	30	28 - 33

С наступлением беременности у самок изменяются функции многих органов, и в частности внутренней секреции. Прогестерон, вырабатываемый желтым телом, способствует скреплению (нидации) плода с маткой и понижает чувствительность матки к окситоцину. В яичниках самок, как правило, прекращаются рост фолликулов и овуляция. Количество гемоглобина остается в норме, повышается свертываемость, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) увеличивается. Количество кальция и фосфора в крови во вторую половину беременности уменьшается, что, по-видимому, связано с большой тратой этих веществ на формирование плода. Количество калия повышается.

РОДЫ

Это сложный физиологический процесс. Организм самки подготавливается к этому акту, а также к дальнейшему постэмбриональному воспитанию новорожденного. Ткани, окружающие шейку матки, вагину и вульву, набухают. Благодаря снижению количества прогестерона и наличию возбуждающих веществ - ацетилхолина и окситоцина - матка подготавливается к родам. Для раздражения ее интерорецепторов необходимы импульсы, Они исходят от созревшего плода, который начинает усиленно двигаться. В ответ на это мускулатура матки ритмически сокращается - возникают родовые схватки.

Процесс родов делят на три фазы:

- раскрытия родовых путей;

Выходения плода

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ

Взрослые самки птиц в норме имеют только левые развитые и функционирующие яичник и яйцевод. Правые яичник и яйцевод недоразвитые.

Яичник представляет собой гроздь фолликулов разной величины и зрелости. Всего в яичнике курицынесушки насчитывают от 500 до 3500 яйцеклеток, находящихся на разных стадиях развития, В самых ранних стадиях яйцеклетки очень малы - около 40 мкм.

Овуляция происходит быстро, в течение 1—2 мин; разрыв фолликула начинается с одного конца стигмы и продолжается по всей ее длине, яйцеклетка выходит

из фолликула и попадает в брюшную полость или в воронку яйцевода. Воронка яйцевода своими широкими краями охватывает и поглощает овулированную яйцеклетку, вращая ее до тех пор, пока верхние стенки воронки не сомкнутся. Белковая часть яйцевода представляет собой трубку длиной 30-40 см; в ней формируемое яйцо в течение 3-3,5 ч обволакивается белком и затем переходит в перешеек узкий участок длиной 8- 10 см, способный расширяться. Здесь яйцо находится 1 -1,5 ч. Продолжением перешейка является матка расширенная мускулистая, богатая железами часть яйцевода. В матке яйцо находится довольно долго - около 20 ч, и здесь заканчивается его формирование.

При снесении яйца матка опускается, влагалище и клоака выворачиваются, и яйцо выскальзывает через верхний край влагалища наружу, почти не соприкасаясь с влагалищем и клоакой.

Органы размножения самцов

У самцов кур слабо развиты придатки, половой член редуцирован; у гусака он образован из складок вентральной стенки клоаки, у петуха его нет. Семенники бобовидной формы лежат у дорсальной стенки полости тела; левый крупнее правого.

Весной семенники сильно увеличиваются. Спермий образуются в извитых канальцах семенников, оттуда продвигаются в спермиовыносящий канал и спермиопровод, который открывается на небольшом сосочке, расположенном на латеральной

стенке клоаки. Придаточных половых желез у птиц нет. Объем эякулята петуха 0,5—0,8 мл, концентрация спермиев (количество их в 1 мл) достигает 7 млрд. Спермий длительное время могут сохранять оплодотворяющую способность в яйцеводе самок. После отсадки самцов куры несут оплодотворенные яйца до 20 дн, а индейки и гуси значительно больший срок. Спермий не сразу после спаривания или искусственного осеменения достигают воронки яйцевода, где происходит оплодотворение, После введения спермы спермин вначале находятся во влагалище и лишь через 5 ч в матке. Через сутки спермий обнаруживают в перешейке и прилегающем к нему конце белковой части, а затем и в воронке яйцевода. У кур, постоянно находящихся с петухами, все отделы яйцевода наполнены спермиями.