Лекция 3-4. **Анатомия и физиология органов размножения сельскохозяйственных животных**

План.

1. Анатомия, топография и функции половых органов самок.
2. Овогенез, стадии развития фолликула.
3. Особенности полового сезона у самок животных разных видов.
4. Виды полового цикла.
5. Нейрогуморальная регуляция половых процессов.
6. Половая и физиологическая зрелость животных разных видов.
7. Анатомия, топография и функции половых органов самцов.
8. Сперматогенез.
9. Половые рефлексы самцов и самок.
10. Определение пола.

1. Анатомия, топография и функции половых органов самок

Половые губы, клитор, преддверие влагалища принято относить к наружным половым органам, а влагалище, матку, яйцепроводы и яичники - к внутренним.

Половые губы (вульва) представляют собой два валикообразных выпячивания, ограничивающие половую щель. Снаружи покрыты тонкой кожей, а с внутренней стороны - слизистой оболочкой. Толща половых губ состоит из соединительной ткани и поперечнополосатых мышц, образующих сжиматель преддверия влагалища. В нижнем углу половой щели находится *клитор* - орган, богатый нервными окончаниями и по строению подобный половому члену самца (рудимент).

Преддверие влагалища начинается от половой щели; канал его, направленный вверх и вперед, заканчивается у отверстия мочеиспускательного канала, где преддверие переходит во влагалище. Стенка преддверия влагалища состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной. В слизистой оболочке расположены малые (преддверные) и большие (бартолиновые) железы, которые открываются выводными протоками в просвет преддверия и выделяют слизистый секрет в период течки.

Влагалище начинается у отверстия мочеиспускательного канала и заканчивается у шейки матки. Стенка влагалища образована тремя оболочками - слизистой, мышечной и наружной соединительнотканной. Слизистая оболочка влагалища с многочисленными продольными складками безжелезиста, покрыта многослойным плоским эпителием. Преддверие влагалища и влагалище у самок являются совокупительным органом и представляют собой часть родовых путей, по которым выводится плод.

Матка - орган, в котором развивается один или несколько плодов.

В ней различают шейку, тело и парные рога. Стенка матки состоит из слизистой (эндометрий), мышечной (миометрий) и серозной (периметрий) оболочек. Слизистая (внутренняя) оболочка покрыта цилиндрическим эпителием, содержит трубчатые маточные железы и образует много складок.

Шейка матки - толстостенная мышечная трубка. В ней различают влагалищную и маточную части и два отверстия: наружное, открывающееся во влагалище, и внутреннее, открывающееся в полость тела матки. В слизистой оболочке шейки матки расположены железы, секретирующие большое количество густой клейкой слизи. Шейка плотно закрыта и раскрывается только в период течки, охоты, во время родов и при некоторых заболеваниях матки.

Тело матки расположено между шейкой и рогами матки. У животных разных видов развито неодинаково.

Рога матки - парные образования, являются продолжением тела матки и служат плодовместилищем. Слизистая оболочка рогов матки выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, содержащим большое количество маточных желез. Последние выделяют секрет (маточное молоко), которым питается зародыш до образования плаценты.

Матка расположена в тазовой полости под прямой кишкой и над мочевым пузырем. Рога матки обычно близко подходят к яичникам и соединяются с ними посредством брыжейки яйцепровода. Матку поддерживают широкие маточные связки, начинающиеся у спинно-боковых стенок тазовой полости и оканчивающиеся на стенках брюшной полости. Передние края связок образуют две складки, которые поддерживают яичники (яичниковые связки); участок связок, направленный к верхушкам рогов матки, называют связками яйцепроводов.

Яйцепроводы - тонкие, сильно извитые трубочки, расположенные между яичниками и рогами матки. По яйцепроводам яйцеклетки, вышедшие из яичников, поступают в матку. Конец яйцепровода, примыкающий к яичнику, воронкообразно расширен и окружен бахромкой. В глубине воронки находится «брюшное» отверстие яйцепровода. Противоположный конец яйцепровода (истмус) очень узкий. Стенка яйцепровода состоит из трех оболочек - слизистой, выстланной мерцательным эпителием, мышечной и серозной. Слизистая оболочка образует много продольных складок, заполняющих канал яйцепровода.

Яичники - парный орган, выполняющий две функции: репродуктивную - в них развиваются женские половые клетки и эндокринную синтезируется гормон фолликулин (эстроген), а при образовании желтого тела - прогестерон. В яичниках продуцируется и гормон релаксин, обеспечивающий расслабление связок таза при родах, что способствует свободному прохождению плода.

На разрезе яичника заметны два слоя: наружный - корковый, или фолликулярный, и внутренний - мозговой, или сосудистый. У животных всех видов (за исключением кобыл) яичник покрыт зачатковым эпителием,

корковый слой, содержащий фолликулы, расположен по периферии яичника, мозговой - в центре.

Особенностями половых органов свиньи являются:

- влагалище короткое (8-10 см), узкое, без четко выраженных границ переходит в шейку матки;
- слизистая оболочка влагалища имеет продольные складки;
- слизистая оболочка канала шейки матки формирует выступы, расположенные в шахматном порядке, поэтому канал шейки матки имеет спиралевидную форму;
- рога матки длинные и тонкие (100-200 см);
- яичники небольшие (5-9 г), гроздевидной формы.

Особенностями половых органов кобылы являются:

- шейка матки короткая;
- слизистая оболочка имеет продольные складки;
- тело матки длинное (до 20 см), широкое;
- яичники имеют овуляционную ямку (определенное место выхода яйцеклетки у кобылы).

Особенностями половых органов овцы являются:

-малые размеры в сравнении с половыми органами коров;
-влагалищная часть шейки матки по форме напоминает зев рыбы;
-яичники имеют овальную или яйцевидную форму, располагаются на границе тазовой и брюшной полости,
-вход со стороны влагалища снабжен запирательным клапаном;
-поперечные складки слизистой оболочки шейки матки образуют карманообразные углубления;
-на слизистой оболочке матки находится 88-110 карункулов, которые имеют вогнутость в центре,
-созревает и лопается от 1 до 4 фолликулов.

Особенностями половых органов коровы являются:

-яичники округлой или яйцевидной формы, располагаются на границе тазовой и брюшной полости,
-на слизистой оболочке матки находится 80-120 карункулов, которые имеют вогнутость в центре,
созревает и лопается 1 фолликул.

-поперечные складки слизистой оболочки шейки матки образуют карманообразные углубления.

2. Овогенез, стадии развития фолликула и формирование желтого тела в яичнике

Это процесс образования, развития и созревания женских половых

клеток в яичниках. Овогенез протекает весьма длительно, начинается в корковом слое в первичных фолликулах яичника и заканчивается после овуляции в яйцепроводе.

Развитие половых клеток у животных начинается в утробный период (с момента определения пола животного) и продолжается в течение всей репродуктивной жизни самки. В овогенезе различают три стадии: размножения, роста и созревания.

На стадии размножения половые клетки - овогонии несколько раз делятся путем митоза (непрямое деление), количество их увеличивается при сохранении в них диплоидного набора хромосом.

На стадии роста половые клетки - первичные овоциты перестают размножаться, сильно увеличиваются в размерах за счет накопления питательных веществ. Происходит перестройка хромосом и подготовка к третьей стадии.

На стадии созревания клетки вступают в мейоз (редукционное деление). В результате первого мейотического деления образуются вторичные овоциты, которые затем делятся путем митоза (второе мейотическое деление), и возникает овоцит третьего порядка, или созревшая яйцеклетка, содержащая гаплоидный набор хромосом.

Яйцеклетка (яйцо) - шарообразной формы, это одна из самых крупных клеток организма. Диаметр яйцеклетки у коровы, мм: 0,12 ... 0,14, кобылы О, 135, свиньи О, 110 ... 0, 120, овцы О, 120, крольчихи О, 145. Яйцеклетка по объему больше спермия в 10 ... 20 тыс. раз.

Стадии развития фолликула.

В яичниках половозрелой самки различают: примордиальные (первичные) фолликулы; малые зреющие фолликулы; зрелый, готовый к овуляции фолликул, который называется граафовым пузырьком; фолликулы, находящиеся в процессе инволюции.

Примордиальный фолликул состоит из яйцеклетки, которую называют овогонией. Яйцеклетка окружена одним рядом плоских клеток фолликулярного эпителия. Развитие примордиальных фолликулов в малые зреющие сопровождается увеличением яйцеклетки. При этом фолликулярный эпителий из плоского становится кубическим, а затем призматическим, из однорядного - многорядным.

Клетки фолликулярного эпителия в процессе развития фолликула начинают выделять жидкость, которая содержит эстрогенные гормоны и формирует полость. В зоне расположения яйцеклетки в результате размножения клеток фолликулярного эпителия образуется яйценосный бугорок. Постепенно полость увеличивается, и малый зреющий фолликул превращается вначале в большой фолликул, а затем и в граафов пузырек.

Желтое тело. В первые часы после овуляции полость разорвавшегося фолликула заполняется кровяным сгустком. Затем вместо оставшихся пристеночных клеток фолликулярного эпителия образуются новые клетки - лютеиновые. Они содержат липиды и пигмент лютеин, окрашивающий в

желтый цвет все образование, получившее название желтого тела. Это стадия пролиферации. Вместе с лютеиновыми клетками развиваются капилляры и соединительнотканные перегородки. Это стадия васкуляризации. В процессе формирования желтого тела стадии пролиферации и васкуляризации занимают 3 ... 4 дня. С этого момента желтое тело превращается в железу внутренней секреции, продуцирующую гормон прогестерон.

Если оплодотворения не произошло, то у коров с 11 ... 12-го дня полового цикла функциональная активность желтого тела постепенно уменьшается, и оно подвергается регрессии. В этот период начинается постепенный рост фолликулов и наступает очередной половой цикл. Желтое тело неоплодотворенного животного называют желтым телом полового цикла. При оплодотворении и развитии беременности желтое тело продолжает функционировать на протяжении всего периода беременности, его называют желтым телом беременности. Процесс регрессии желтого тела беременности начинается в конце периода плодоношения и заканчивается в послеродовой период.

Желтое тело, которое в яичнике небеременного животного не претерпевает обратного развития и продолжает функционировать называется персистентным, или задержавшимся.

у коров желтое тело образуется в течение 3 .. .4 дней и значительно выступает на поверхности яичника в виде тестоватого возвышения. Хорошо пальпируется при ректальным исследовании.

у овец оно формируется очень быстро: в течение 1 сут полость фолликула заполняется клетками желтого тела, которое выступает над поверхностью яичника в виде чечевицы диаметром 2 ... 3 мм, а через 8 дней достигает наибольших размеров.

у свиней желтые тела образуются быстро и выступают на поверхности фолликулов в виде зерен кукурузы.

у кобыл через 2 дня после овуляции желтое тело в яичнике достигает в диаметре 24 ... 70 мм.

3. Особенности полового сезона у самок животных разных видов

Половым сезоном называется период, в течение которого проявляется или более напряженно протекает половая жизнь.

Половые циклы регистрируют с наступлением половой зрелости у животных разных видов в разное время; они повторяются со строго определенной периодичностью до старости.

у овец, коз, верблюдиц, буйволиц ритмичность полового цикла отмечают только в течение определенного периода времени, чаще весной или осенью. Между периодами половой активности наблюдают длительный период полового покоя. Таких животных относят к полицикличным с половым сезоном.

У самок собак, а также у кошек и большинства диких животных в течение года наблюдают один или два половых цикла. Таких животных называют моноцикличными или цикличными. Для них характерен длительный половой покой.

У коров, кобыл, свиней половые циклы ритмично повторяются *со* времени наступления половой зрелости до климактерического периода и отсутствуют только в период беременности. Таких животных называют полицикличными.

Крольчиху по динамике полового цикла нельзя отнести ни к моноцикличным, ни к полицикличным животным. Ее половой цикл следует рассматривать как своеобразное сексуальное состояние, при этом охота у крольчихи не связана со стадиями полового цикла. Крольчиха допускает самца в любой день полового сезона, который хорошо выражен в теплое время.

Средняя продолжительность полового цикла.

Самка животного	Продолжительность			Время овуляции от начала охоты, ч
	полового цикла, д.	течка, ч.	охота, ч	
Кобыла	20-22	96....168	96....168	72....140
Корова	19-21	24....48	10....20	22....36
Овца	16-17	30....40	24....40	20....40
Свинья	19-21	72....96	40....60	20....40

4. **Виды полового цикла**

Половой цикл у самок животных по течению может быть полноценным, проявляющимся течкой, половым возбуждением, охотой и овуляцией, и неполноценным. К последнему относят: ареактивный цикл - отсутствует общее возбуждение (половое возбуждение), но течка и овуляция происходят, охота не выражена; анэстральный - отсутствуют течка, половое возбуждение и охота, 110 происходит овуляция;

алибидный - отсутствует охота, но бывают течка, половое возбуждение и овуляция;

ановуляторный - проявляются течка, половое возбуждение и охота, 110 не происходит овуляции. При таком половом цикле невозможно оплодотворение, поскольку яйцеклетка не выделяется из фолликула. у коров (телок) при скудном кормлении и плохом содержании ановуляторные циклы регистрируют довольно часто, однако могут лютеинизироваться и неовулировавшие фолликулы. у самок животных также встречается анафродизия - отсутствие половых циклов, что связано с плохими кормлением и содержанием, а также болезнями.

5. **Нейрогуморальная регуляция половых процессов**

Ритм половых циклов, последовательность и взаимосвязь сексуальных проявлений (течки, полового возбуждения, охоты и овуляции) зависят от взаимодействия нервной и гуморальной систем организма самки (рис. 6).

Центральная нервная система на половую функцию самок влияет через гипоталамус, эпифиз и гипофиз, а также через щитовидную железу и надпочечники. Для возникновения и течении половых циклов необходимы две группы гормонов: гонадотропные и гонадальные.

Гонадотропные гормоны - фолликулостимулирующий (ФСГ), лютеинизирущий (ЛГ) и лютеотропный (ЛТГ), или лактогенный (пролактину коров, свиней, коз), - вырабатываются передней долей гипофиза.

ФСГ вызывает рост и созревание фолликулов в яичниках. Под влиянием ЛГ (при оптимальном соотношении ФСГ и Лг, примерно 1:3, 1: 10) происходит овуляция и образуется желтое тело. ЛТГ регулирует функцию желтого тела и стимулирует молочную железу к лактации.

Гонадальные гормоиы, регулирующие половой цикл, вырабатываются в яичниках. К ним относят фолликулярный гормон (фолликулин, фолликулостерон), эстрогены: эстрон, эстриол и эстрадиол. Наиболее активный гормон - эстрадиол, а эстрон и эстриол представляют собой продукты его превращения.

Эстрогены образуются в созревших фолликулах и вызывают у самок течку, половое возбуждение и охоту, а также способствуют пролиферации эндометрия. После овуляции образовавшееся желтое тело вырабатывает гормон прогестерон (лютеостерон, прожестин, корпорин), который обусловливает развитие секреторной функции эндометрия, подготавливает его к имплантации зиготы, то есть способствует развитию беременности. Прогестерон препятствует проявлению половых циклов, росту фолликулов и сокращению мышц матки. Общая продолжительность полового цикла определяется сроками формировании желтого тела и прекращения его функции. Прогестерон вместе с эстрогенами стимулирует рост и развитие железистой ткани молочных желез и подготавливает их к лактации. Тканями яичника также вырабатываются простагландины, способствующие оплодотворению или рассасыванию желтого тела, если беременность не наступила.

На формирование и проявление полового цикла кроме внутренних факторов влияют внешние - корм, освещение и самец как стимулятор половой функции.

6. Половая и физиологическая зрелость животных разных видов

Возраст племенного использования животных. Половая зрелость это способность самок и самцов воспроизводить потомство. Характеризуется

сложными процессами оогенеза у самок и сперматогенеза у самцов. С наступлением половой зрелости репродуктивные (половые) органы вырабатывают гормоны, обусловливающие у самок появление половых циклов, а у самцов - половых рефлексов.

Половая зрелость наступает значительно раньше, чем заканчиваются рост и развитие всего организма (табл. 1).

Сроки наступления половой и физиологической зрелости животных

Вид животного	половая зрелость	физиологическая зрелость
Крупный рогатый скот	8-12	16-18
Лошади	12-18	36-60
Овцы и козы	6-8	12-15
Свиньи	6-8	9-12
Кролики	4-5	5-8
Собаки	6-8	18-24
Кошки	4-5	10-12

Для воспроизводства потомства животных в первый раз используют по достижении ими физиологической зрелости, и 65 ... 70% живой массы, присущей взрослым животным данной породы и пола. Самцов-производителей начинают использовать примерно в том же возрасте, что и самок

Длительность использования животных для воспроизводства различна и зависит как от их племенной ценности, так и от наступления старости. Многие лошади сохраняют плодовитость до 16 ... 18 лет, но некоторые способны к воспроизводству и дольше. Коров с хорошим удоем обычно используют не более 10 ... 12 лет; овец - 6 ... 9 лет. Свиньи теряют способность к оплодотворению в возрасте 7 ... 10 лет.

7. **Анатомия, топография и функции половых органов самцов**

Семенники - парная половая железа. Семенники помещаются в специальном кожно-мышечном мешке - мошонке, покрыты серозной оболочкой, под которой расположена сращенная с ней белочная оболочка. От последней внутрь отходят перегородки, разделяющие семенник на множество долек, заполненных паренхимой. Паренхима состоит из микроскопически малых извитых семенных канальцев и рыхлой соединительной ткани с интерстициальными клетками. В извитых канальцах образуются спермии.

Придаток семенника прилегает непосредственно к семеннику и покрыт собственно влагалищной и белочной оболочками. В придатке различают головку, тело и хвост. Головка придатка включает в себя спермиовыносящие канальцы, тело и хвост - узкий извитой канал, расширенный в конечной

части. Длина канала придатка у животных разных видов колеблется от 50 до 80 м. Канал хвоста придатка переходит в спермиопровод.

Спермиопровод - парный орган, состоящий из трех оболочек - слизистой, мышечной, серозной. В составе семенных канатиков спермиопроводы через паховые кольца вступают в брюшную полость и образуют около шейки мочевого пузыря веретенообразное расширение - ампулу спермиопровода. Спермиопроводы впадают в мочеиспускательный канал (его начало), соединяясь с протоками пузырьковидных желез. Вместе с семенником в мошонку опускаются спермиопровод, кровеносные и лимфатические сосуды, нервы и поддерживающая семенник связка, все это покрыто серозной оболочкой и называется семенным канатиком. Семенной канатик содержит также мышцу - внутренний подниматель семенника, представленный гладкими волокнами.

Мошонка - двухслойный мешок, состоящий из сросшихся кожи и мышечно-эластической оболочки. Последняя образует продольную перегородку, разделяющую мошонку на две полости (для семенников), которые сообщаются с брюшной полостью через паховые каналы. Полости выстланы общей влагалищной оболочкой, представленной волокнистой тканью и серозным слоем (париетальный листок брюшины). К наружной поверхности общей влагалищной оболочки прилегает мышца - наружный подниматель семенника. Каждый семенник подвешен на брыжейке семенника.

Мочеполовой канал служит для выведения мочи и спермы. В нем различают тазовую и половочленную части. Тазовая часть располагается между прямой кишкой и тазовым сращением, на участке от мочевого пузыря до седалищной дуги, где и переходит на половой член. Удовая часть начинается у перешейка уретры и лежит вентрально в половом члене, заканчиваясь на переднем конце головки пениса отростком мочеполового канала. Последний образован слизистой оболочкой, кавернозным телом и мышечной оболочкой. Слизистая оболочка содержит много уретральных желез, выделяющих жидкий секрет. Соединительнотканный остов кавернозного тела представлен фиброзной белочной оболочкой и перегородками с эластическими и гладкомышечными волокнами. При наполнении тела кровью просвет канала зияет. Мышечная оболочка из поперечнополосатых волокон в тазовой части образует мочеполовую мышцу, а в удовой - луковичнокавернозную, начинающуюся в области луковицы и заканчивающуюся на корне пениса.

В тазовую часть мочеполового канала кроме спермиопроводов и мелких уретральных желез открываются протоки придаточных половых желез: пузырьковидных, предстательной и луковичных, или куперовых. Их выделения смешиваются со спермиями во время эякуляции.

Пузырьковидные железы парные, располагаются над шейкой мочевого пузыря и латерально от ампул спермиопроводов. Выводной проток каждой железы сливается со спермиопроводом, образуя общий выводной проток. У

жеребца секрет пузырьковидных желез - тягучий, у быка, барана и хряка - жидкий.

Предетатенаая железа есть у всех животных, сильно развита у самцов с крупными семенниками. Располагается на шейке мочевого пузыря. Выделяет жидкий секрет щелочной реакции, активизирующий подвижность спермиев.

Куперовы (луковичные) железы лежат по бокам мочеполового канала под луковично кавернозной мышцей. Секрет куперовых желез у жеребцов, быков и баранов жидкий и прозрачный.

Половой член (пенис) - орган совокупления. В нем различают корень, тело и головку. Корень - основание полового члена - прикрепляется двумя ножками к седалищным костям. Ножки окружены седалищно кавернозной мышцей. От седалищных бугров пенис направляется вниз и вперед под тазовое седалищное сращение, переходя в тело, которое заканчивается головкой с отверстием мочеполового канала. Остов полового члена состоит из покрывающей его соединительнотканной оболочки с отходящими внутрь многочисленными перегородками. Между перегородками расположены пещеристые, или кавернозные, тела, представляющие собой видоизмененные кровеносные сосуды. Они наполняются артериальной или венозной кровью при половом возбуждении, что создает эрекцию (напряжение) полового члена. В результате сокращения участков артерий и вен, мышечной стенки и седалищнокавернозной мышцы в пещеристом теле задерживается большое количество крови. На поверхности пениса расположено много чувствительных нервных окончаний.

Препуций (препуциальный мешок) - кожное образование, облегающее половой член. Препуций расположен вертикально в задней части живота. В нем помещается половой член в неэректированном состоянии. В стенке препуция находится много сальных и потовых желез.

8. **Сперматогенез**

Это процесс образования спермиев. Спермии развиваются в извитых канальцах семенника. К мембране (оболочке) семенного канальца с внутренней стороны прилегают опорные клетки сертоли и несколько слоев клеток зародышевого эпителия _ сперматогонии. Последние делятся, часть из них остается у оболочки, заменяя материнские, остальные оттесняются в следующий ряд, образуя после нескольких делений сперматоциты 1-го Порядка, которые снова делятся, давая сперматоциты 2-го Порядка. Последние еще раз делятся, образуя по две сперматиды, из которых формируются спермии. Образовавшиеся спермии оттесняются в просвет семенного канальца, затем в прямые канальцы, сеть семенника и канал его придатка. Все зародышевые клетки и формирующиеся спермии внутри извитого канальца находятся в студневидном веществе - сертолиевом симпласте, обеспечивающем их питание. Сформировавшиеся спермии

выделяют фермент гиалуронидазу, который разжижает студенистый симпласт, благодаря чему спермии в середине канальца оказываются в жидкой среде и становятся подвижными. Процесс спермиогенеза обусловлен влиянием гормонов передней доли гипофиза.

В семенниках нормальных половозрелых самцов спермии образуются непрерывно, но с разной интенсивностью, что зависит от состояния животного, режима его использования в случке, кормления, времени года и пр.

Гормон тестостерон, синтезирующийся в семенниках, определяет вторичные мужские половые признаки и потенцию. Перемена во внешнем виде и даже в поведении животного после кастрации объясняется отсутствием полового гормона.

В придатке семенника спермии перемещаются вследствие давления вновь поступающих спермиев и сокращения стенок канала придатка даже при отсутствии спаривания. Время продвижения их по длине канала придатка составляет 4 ... 8 дней, а время от начала делений сперматогоний до выведения зрелых спермиев при эякуляции 50 ... 55 дней. В придатке семенника спермии дозревают, покрываются липопротеидной оболочкой, приобретают отрицательный электрический заряд.

Хвост придатка семенника служит местом хранения спермиев, чему способствует его строение (обильное кровоснабжение и иннервация канала), обеспеченность питательными веществами, слабокислая реакция секрета, выделяемого стенками канала, в результате чего спермии остаются неподвижными и сохраняют энергию.

у млекопитающих животных спермии образуются, созревают и хранятся в придатках семенников при температуре на 3 ... 4 ос ниже, чем температура тела. Это обеспечивается тем, что семенники находятся вне брюшной полости, в мошонке, а в регуляции температуры участвуют кожа и мышцы мошонки. Среди самцов встречаются крипторхиды (нутрецы), у которых семенники не опустились в мошонку, И вследствие высокой температуры в семенниках нормального спермиогенеза не происходит, поэтому самцы не способны оплодотворять самок.

9. Половые рефлексы самцов и самок

Половые рефлексы разделяют на безусловные (врожденные) и условные (приобретенные), совокупность которых составляет половой инстинкт (биологический закон размножения). Половой инстинкт проявляется одновременно с половой зрелостью животных и находится в непосредственной зависимости от нейрогуморальной регуляции половой функции и условий существования животных.

У самцов под влиянием нервных импульсов, возникающих перед спариванием и во время него, задняя доля гипофиза выделяет гормон окситоцин, обусловливающий сокращение мышц придатков семенников,

спермиопроводов, придаточных половых желез, что ведет к эякуляции спермы.

К половым рефлексам самцов относят: половое влечение, эрекцию, обнимательный и совокупительный рефлексы, эякуляцию.

Половое влечение - стремление самцов отыскать и преследовать самок, находящихся в состоянии охоты. Раздражителями при этом служат вид животного, его запахи, звуки, издаваемые самкой.

Рефлекс эрекции - изменения в половых органах самца перед совокуплением: увеличение размеров полового члена за счет сильного наполнения его кровеносных сосудов кровью, повышение его упругости, температуры и чувствительности. При наступлении эрекции седалищно кавернозная и луковичнокавернозная мышцы сокращаются и прижимают корень полового члена к седалищным костям, чем задерживается отток крови от него.

Обнимательный рефлекс проявляется таким образом: самец вскакивает на самку и обхватывает ее бока передними конечностями.

Совокупительный рефлекс - введение полового члена во влагалище самки при толкательных движениях самца. Рецепторы пениса воспринимают термические и механические раздражения, возникающие при трении о слизистую оболочку влагалища, что обусловливает эякуляцию.

Рефлекс эякуляции - выделение спермы из половых органов самца, обусловленное сокращением мышц половых органов. Эякуляция сопровождается своеобразным общим нервным возбуждением (оргазмом), возникающим вследствие раздражения эякуляторного центра.

10. **Определение пола**

Определение пола - это механизм, по которому распределяются половые хромосомы согласно первому закону Менделя. У животных решающим фактором в определении пола является спермий. Если яйцеклетка будет оплодотворена спемии, несущим Х - половую хромосому, то зигота получит две такие хромосомы и из нее станет развиваться самка. При участии в оплодотворении, спермия с У-половой хромосомой зигота получит Х и У хромосомы, что обусловит развитие самца. Определение пола заканчивается при оплодотворении.

Дифференцировка пола - это цепь процессов развития, в результате которых генетически обусловленный пол находит свое выражение в виде характерных структур, функций, систем поведения. Дифференцировка происходит на протяжении всего внутриутробного периода и в первое время после рождения.

Следует отметить, что половой аппарат самцов и самок развивается из полового зачатка, одинакового у эмбрионов обоих полов. В состав зачатка входят две недифференцированные (нейтральные) гонады, которые находятся в верхней части брюшной полости, две первичные почки с их

выделительными Вольфовыми протоками и два Мюллеровых протока.

В нейтральные гонады на ранних стадиях развития внедряются первичные половые клетки. Они представляют собой малодифференцированные клетки, которые вначале размещаются в области внезародышевой энтодермы, а на более поздних стадиях развития мигрируют по кровеносным сосудам или перемещаются в мезенхиме и принимают участие в образовании зачатков гонад. Здесь первичные половые клетки вступают в контакт с опорными (фолликулярными) клетками, которые снабжают их питательными веществами. Вокруг каждой половой клетки в яичнике фолликулярные клетки формируют эпителиальный пузырек *(*фолликул), а в семеннике они вместе с половыми клетками образуют стенку семенных канальцев.

Дифференцировка половых органов самцов. У эмбриона, имеющего половые хромосомы ХУ, внутренняя (медулярная) часть гонады расширяется и дифференцируется, корковая часть почти исчезает и нейтральная часть гонады превращается в семенник. Остатки корковой части сморщиваются и преобразуются в систему связок, которые прикрепляются на передней и задней части семенников. Задняя (направляющая) связка соединяет гонаду с брюшной стенкой. Начальный участок связки (до Вольфова протока) превращается в специальную связку, конечный участок - в паховую связку. Остатки первичных почек дают начало придаткам семенников, а - Вольфовы протоки преобразуются в спермиопроводы. Позднее в каждом спермиопроводе происходит выпячивание стенки, т. е. образуется семенной пузырек.

Мюллеровы каналы дегенерируют. Но нередко нижняя часть их остается между ампулами спермиопроводов в виде тяжа или кистоподобного образования, а верхняя часть прикрепляется к семеннику.

В ходе эмбрионального развития паховая связка семенника сжимается, укорачивается и оттягивает семенник вместе с серозной оболочкой вниз в брюшную полость и через отверстие в брюшной стенке *(паховый -канал)* - в мошонку.

-у различных видов животных опускание семенников происходит в различные периоды развития.

-у собак при рождении семенники находятся в брюшной полости и опускаются в мошонку через 5 дней.

-у хрячков опускание семенников начинается при длине туловища более 20 см и завершается к моменту рождения, иногда за 20-25 дней до него.

-у жвачных этот процесс происходит на более ранних стадиях внутриутробного развития: у баранчиков он заканчивается к 80-му дню, У бычков - в 3-3,5 мес. Андрогены ускоряют опускание семенников в мошонку, эстрагены задерживают этот процесс.

-у кобыл на 5-6- мес беременности отмечается повышенное содержание в крови эстрогенов и заметное увеличение половых желез у плодов. Очевидно, поэтому у жеребчиков опускание семенников происходит только к

моменту рождения. Если семенники остаются в брюшной полости или паховом канале, развитие их замедляется, сперматогенез не Может осуществляться полностью, и это приводит к уродству - крипторхизму. В зависимости от месторасположения семенников различают абдоминальных и инвигинальных крипторхов. Эта патология чаще встречается у лошадей и свиней, реже - у жвачных.

Дифференцировка половых органов самок. -у эмбриона с половыми хромосомами ХХ корковая часть гонады развивается очень сильно, модулярная часть становится малозаметной и нейтральная гонада превращается в яичник. Мюллеровы каналы преобразуются в трубчатые половые органы: яйцепроводы, рога, тело и шейку матки и влагалище. Вольфовы каналы дегенерируют. Остатки их у половозрелого животного находятся между яичником и яйцепроводом. Очень часто, особенно у крупного рогатого скота, в стенке влагалища встречаются рудименты дистальных отделов вольфовых протоков - Гартнеровы ходы. Наружные отверстия их находятся в преддверии влагалища латерально от отверстия мочеиспускательного канала.

Параллельно с внутренними из специального зачатка развиваются наружные половые органы. Зачаток возникает из элементов мезобласта и состоит из полового бугорка (возвышение возле клоачного отверстия) и полового валика (выпуклость мезодермы вокруг полового бугорка). Внутри полового валика расположены две половые складки, между которыми открывается отверстие мочеполового синуса (мочеиспускательного канала). Мюллеровы и Вольфовы каналы у зародышей сначала открываются в клоачный отрезок прямой кишки. В последующем в результате продвижения мезенхимы в пространство между прямой кишкой и мочеполовым синусом клоака разделяется на прямую кишку и мочеполовой синус. Половой бугорок у самцов превращается в половой член, у самок - в клитор, а из половых валиков образуется соответственно кожа мошонки или вульва.

Дифференцировка половых органов у самок различных видов происходит по-разному. У птиц правый Мюллеров канал и нейтральная гонада атрофируются. Левый канал преобразуется в примитивную матку и влагалище, которое открывается в прямую кишку. Вместе с ней влагалище образует клоаку. У млекопитающих в дифференцировке участвует весь половой зачаток.

У крупного и мелкого рогатого скота, буйволиц и всеядных Мюллеровы каналы сливаются на большем протяжении, образуя влагалище, небольшой величины тело матки и два рога. Основания рогов матки сращены между собой на более или менее значительном расстоянии. Такая матка называется двураздельной *uterus biparticus.* У кобылы и ослицы основания рогов матки сливаются в единую полость (тело матки) и только их передние участки раздваиваются, образуя рога матки. Такую матку рассматривают как типично двурогую - *uterus bicornis.*

у приматов сращение Мюллеровых каналов еще более полное. Матка

представляет собой единый мускульный мешок, имеющий самостоятельные ответвления Мюллеровых каналов в виде маточных труб - яйцепроводов. Это простая матка - *uterus simplex.*