

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Кафедра физиологии, биотехнологии и ветеринарии

БИОТЕХНИКА РАЗМНОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Часть 1. ПОЛОВОЙ АППАРАТ САМОК И САМЦОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

**Для студентов специальности 1-74 03 01 – зоотехния
специализаций 1-74 03 01 01 – биотехнология и селекция
животных, 1-74 03 01 03 – птицеводство, 1-74 03 01 06 –
производство свинины на промышленной основе**

Горки 2008

Одобрено методической комиссией зооинженерного факультета 16.07.2008 (протокол № 9).

Составили: Г. Ф. МЕДВЕДЕВ, Н. И. ГАВРИЧЕНКО, И. А. ДОЛИН.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Тема 1. Анатомо-топографические особенности половых органов самок сельскохозяйственных животных	3
Тема 2. Анатомо-топографические особенности половых органов самцов сельскохозяйственных животных	17
Тема 3. Анатомо-топографические особенности половых органов птиц	28

УДК 619:591.16

Биотехника размножения сельскохозяйственных животных.
Часть 1. Половой аппарат самок и самцов сельскохозяйственных животных и птиц: методические указания. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост. Г.Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко, И.А. Долин. Горки, 2008. 36 с.

Приведены цель занятий, материалы, оборудование и описание внешних признаков, топографии, строения и функций половых органов самцов и самок сельскохозяйственных животных и птиц, а также методов их исследований.

Для студентов специальности 1-74 03 01 – зоотехния специализаций 1-74 03 01 01 – биотехнология и селекция животных, 1-74 03 01 03 – птицеводство, 1-74 03 01 06 – производство свинины на промышленной основе.

Таблиц 1. Рисунков 7.

Рецензент профессор И.С. СЕРЯКОВ.

© Составление. Г.Ф. Медведев,
Н.И. Гавриченко, И.А. Долин, 2008

© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2008

Тема 1. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель занятий: изучение студентами морфо-функциональных особенностей и топографии половых органов самок сельскохозяйственных животных и приобретение практических навыков исследования их с использованием современных методов.

Объекты исследования, материалы и оборудование: животные – корова, кобыла, коза (овца), свинья; случная шлея (повал), носовые щипцы, веревки для фиксации животных; ультразвуковой диагностический сканер FF sonic UF-750XT; половые органы убитых самок; муляжи, рисунки, диаграммы, слайды, гистопрепараты; перчатки резиновые и одноразовые полиэтиленовые; анатомические и хирургические пинцеты, анатомические ножи; скальпели брюшистые, остроконечные и глазные; ножницы прямые и Купера, хирургические зонды; микроскопы МБР и МБС-9(10), МБИ-11 с телевизионной камерой, предметные и покровные, часовые стекла, чашки Петри (маркированные), стеклянные палочки и трубочки диаметром 2–3 мм; влагалищные зеркала и осветители к ним; красители (Романовского-Гимза), физиологический раствор, среда Дюльбекко, спирт этиловый 96%-ный; шприцы и иглы, пипетки глазные, весы, измерительные линейки и ленты, штангенциркули, лупы, кюветы, тазы.

Методические указания. Сначала студенты изучают на муляжах, рисунках и слайдах, диаграммах и гистопрепаратах функцию, топографию, внешние свойства и гистологическое строение половых органов самок. Затем под контролем преподавателя осматривают подготовленные на отдельных столиках половые органы убитых самок и препарируют их в такой последовательности:

- наружные половые органы;
- влагалище;
- матка (шейка, тело, рога), слои стенки матки;
- яйцеводы (истмическая и ампулярная часть, воронка);
- яичники (форма, величина, наличие желтых тел и фолликулов), оболочки и слои яичника; из полостных крупных фолликулов извле-

кают фолликулярную жидкость и исследуют под микроскопом для обнаружения ооцита; при обнаружении в яичниках овуляции промывают яйцевод и матку физиологическим раствором (средой Дюльбекко) и промывную жидкость также исследуют под микроскопом. При отсутствии крупных полостных фолликулов путем разрезов стенки яичника извлекают ооциты.

После изучения свежих препаратов половых органов (убитых животных) приступают к исследованию небеременных самок. Сначала следует осмотреть наружные половые органы, а затем с помощью влажного зеркала – влагалище и шейку матки (у свиньи осматривают только наружные половые органы). Готовят мазок-отпечаток со слизистой оболочки преддверия влагалища коровы, окрашивают и рассматривают под микроскопом. У коровы и у кобылы с помощью ультразвукового сканера исследуют яичники.

Половые органы самок разделяют на наружные и внутренние. К **наружным** органам (*genitalia externa*) относят половые губы, преддверие влагалища и клитор; к **внутренним** (*genitalia interna*) – яичники, яйцеводы, матку и влагалище. В зависимости от вида животных и физиологического состояния внутренние половые органы расположены в тазовой или брюшной полости (рис. 1). Удерживаются они с помощью *широких маточных связок* (*ligamenta lata uteri*). Связки представляют собой удвоение брюшины, идущее от поясничной области. В связках проходят сосуды и нервы.

Яичники, яйцеводы и матка снабжаются кровью парных семенной внутренней, маточной средней и задней артерий. *Внутренняя семенная артерия* (a. spermatica interna) отходит от аорты в области 4-го поясничного позвонка, разделяется на *яичниковую ветвь* (*ramus ovaricus*) и *переднюю маточную* (a. uterina cranialis), сильно извилистую в области верхушки маточного рога. Артерия тесно прилегает к маточной вене, это обуславливает попадание ряда веществ (простагландины) из матки непосредственно в кровь артерии и затем в яичник. *Средняя маточная артерия* (a. uterina media) отходит от *наружной тазовой* (a. iliaca externa) у кобыл и от *пупочной* (a. umbilicalis) у коров. Эта артерия хорошо развита и ее ветви образуют анастомозы между собой и с ветвями передней и задней маточных артерий. *Задняя маточная артерия* (a. uterina caudalis) отходит от *геморроидальной* (a. haemorrhoidalis) у кобыл и от *мочеполовой* (a. urogenitalis) у коров; снабжает кровью заднюю часть матки и влагалище. Преддверие влагалища и часть влагалища снабжаются кровью *внутренней срамной* (a. pudenda interna) и *запирательной* (a. obturatoria) артерий. Отток крови из половых органов осуществляется по одноименным венам. У овец средние маточные вены отсутствуют, а кровь оттекает по передним пузырным и задним маточным венам.

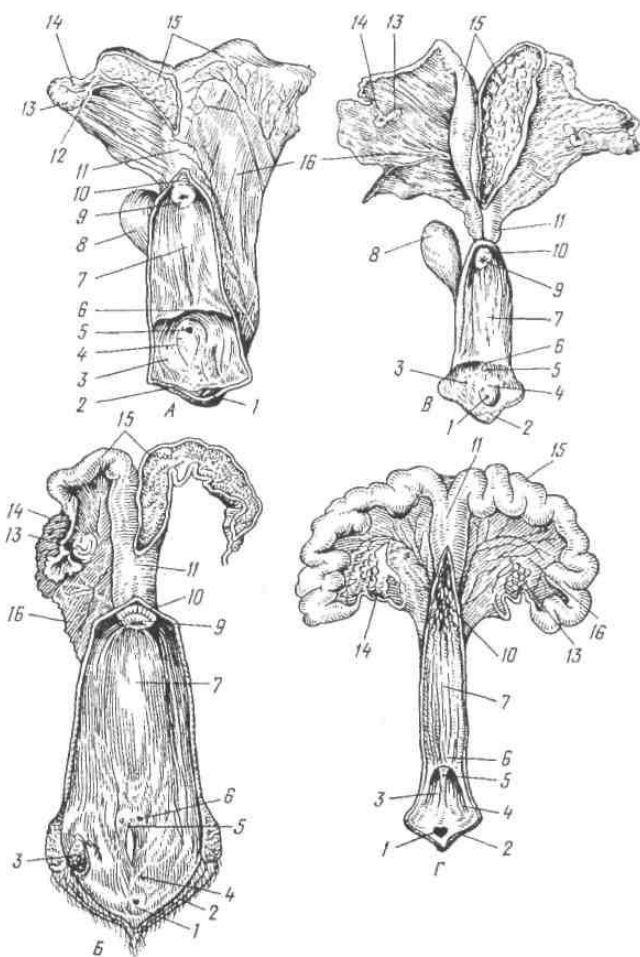


Рис. 1. Органы размножения самок домашних животных:
 А – лошади; Б – коровы; В – овцы; Г – свиньи; 1 – клитор; 2 – половые губы; 3 – отверстия вентральных и дорсальных желез; 4 – преддверие влагалища; 5 – отверстие мочеиспускательного канала; 6 – девственная плева; 7 – влагалище; 8 – мочевого пузыря; 9 – влагалищное отверстие шейки матки; 10 – шейка матки; 11 – тело матки; 12 – специальная связка яичника; 13 – яичник; 14 – яйцепровод; 15 – рога матки (у лошади вскрыт левый рог, у коровы и овцы – правый); 16 – широкая маточная связка с проходящими в ее толще артериями.

Иннервируются половые органы симпатическими и парасимпатическими нервными стволами. У кобыл, коров, свиней и сук источником симпатических нервных стволов, идущих к половым органам, является *каудальный брыжеечный узел*. Он соединен со спинномозговыми нервами белыми соединительными ветвями и, следовательно, через спинной мозг поясничной области и через нервные сплетения брюшной полости проводящими путями с центральными отделами нервной системы. Парасимпатические нервные ветви отходят от крестцовых нервов.

Лимфатическая система полового аппарата представлена: капиллярами, которые залегают во всех оболочках половых органов; интраорганными и афферентными экстра органными сосудами; крупнопетлистыми сосудистыми сплетениями, расположенными в маточных связках; крупными магистральными афферентными экстра органными сосудами, впадающими в региональные лимфатические узлы, а также эфферентными лимфатическими сосудами и протоками, которые соединяются и впадают в поясничный проток.

1.1. Половые органы коров и телок

Половые губы (*labium pudendi*) представляют собой два валиковидных выпячивания, расположенных над седалищными буграми. Соединяясь, половые губы образуют верхний и нижний углы половой щели (*commissura labiorum superior et inferior*). Верхний угол закругленный, нижний – острый, имеет пучок длинных волос. У нормальных животных пучок волос клиновидный, а у телок фримартинов – веерообразный. Наружная поверхность половых губ покрыта нежной пигментированной или непигментированной кожей, в которой находятся потовые и сальные железы; внутренняя поверхность покрыта плоским многослойным эпителием. В толще губ содержатся мышечные волокна сжимателя вульвы (*m. constrictor vulvae*) и соединительная ткань. В верхней части мышечные волокна переходят в промежность и сливаются со сфинктером ануса, внизу окружают клитор, а впереди переходят в стенку преддверия влагалища.

Клитор (*clitor*) – гомолог полового члена, расположен внизу преддверия влагалища. Начинается в виде двух пещеристых тел на седалищных буграх. Вместе они образуют тело клитора, которое покрыто плотной оболочкой. Заканчивается клитор заостренной головкой в нижнем углу половой щели.

Преддверие влагалища (*vestibulum vaginae*) представляет собой узкий участок вагинальной трубки длиной 4–8 см. В норме оно сжато с боков и на разрезе представляет вертикальную щель. От половой щели по направлению к влагалищу канал преддверия направлен снизу вверх и вперед. На границе с влагалищем открывается отверстие мочеис-

пускательного канала, нижняя стенка которого имеет *слепой мешок* (diverticulum suburethrale) глубиной 2 см. По бокам от отверстия и кзади от него находятся выводные протоки **Бартoliniных желез** (больших преддверных, gl. vestibulares major). У коров эти железы – величиной с крупный боб. На нижней стенке преддверия возле клитора расположены отверстия слабо развитых **малых преддверных желез** (gl. vestibulares minores). Стенка преддверия влагалища состоит из слизистой, мышечной и соединительно-тканной оболочек. Слизистая оболочка толстая, образует продольные складки; покрыта многослойным плоским эпителием. В течение цикла эпителиальные клетки этой оболочки, как и клетки влагалища, подвергаются изменениям. В мазке-отпечатке с задней боковой стенки преддверия влагалища в фазу *проэструс* обнаруживаются малые и большие промежуточные эпителиальные клетки, эритроциты, иногда лейкоциты (рис. 2).

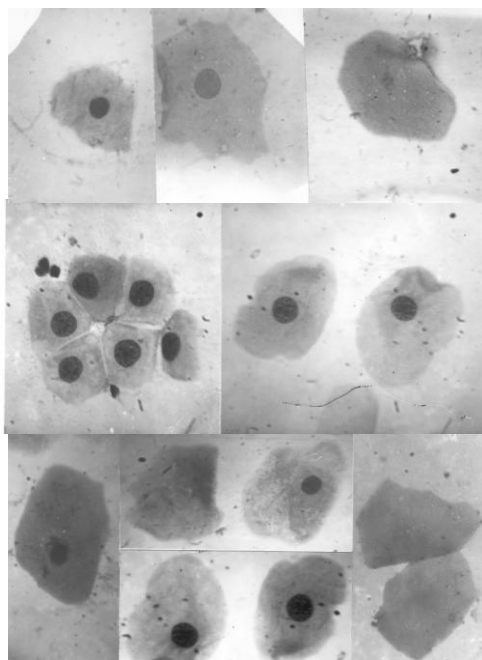


Рис. 2. Эпителиальные клетки мазка-отпечатка с преддверия влагалища коров.

В фазу *эструс* преимущественно большие промежуточные эпителиальные клетки, безъядерные клетки или клетки вакуолизированные

с небольшим пикнотическим ядром и эритроциты. Лейкоциты встречаются редко, только в начале эструса, а в конце этой стадии доминируют безъядерные эпителиальные клетки. В фазу *метэструс* в мазке обнаруживается много полиморфонуклеарных лейкоцитов, исчезают безъядерные клетки, уменьшается число больших промежуточных клеток, появляются парабазальные клетки и малые промежуточные эпителиальные клетки, которые в последующем становятся вакуолизированными.

При анэструсе в мазке преобладают парабазальные и малые промежуточные эпителиальные клетки. В период охоты и несколько дней спустя слизь образует рисунок в виде листка папоротника. В середине цикла в мазке в основном находятся малые эпителиальные клетки с крупным ядром, а также – лейкоциты. *Мышечная оболочка* содержит гладкие волокна, но в заднем участке преддверия влагалища имеется значительное количество пучков поперечно-полосатых мышц. В боковой стенке преддверия, ближе к половой щели, расположено венозное сплетение (*bulbus vestibuli*), напоминающее пещеристое тело уретры самцов. *Наружная оболочка* преддверия влагалища состоит из соединительной ткани, которая переходит в ткань промежности и прямой кишки.

Между анусом и половой щелью находится *промежность* (*perineum*), представленная в основном рыхлой соединительной тканью. Она простирается вглубь между прямой кишкой и половым каналом и сходит на клин. От анального отверстия до верхнего угла половой щели кожа промежности образует небольшое валиковидное возвышение – шов промежности.

Влагалище (*vaginae, colpos*) – дистальная часть внутренних половых органов, представляет собой широкую трубку длиной до 22 см. Начинается от шейки матки и сзади переходит в более узкое преддверие влагалища. Расположено влагалище в тазу и является органом совокупления. В норме влагалище сжато сверху вниз и на разрезе представляет собой горизонтальную щель. Передняя часть влагалища снаружи покрыта *серозной оболочкой*. Простирается она по верхней стенке на 7–12 см и затем с влагалища переходит на прямую кишку. Внизу влагалище почти по всей длине прочно сращено с мочеиспускательным каналом. С боков между стенками влагалища и каналом таза находится соединительно-тканная адвентиция. *Мышечная оболочка* влагалища состоит из двух слоев гладких мышц: наружного слоя продольных волокон и внутреннего слоя, представленного поперечными волокнами.

Слизистая оболочка влагалища покрыта плоским многослойным эпителием и не имеет желез. Она образует большое количество глубоких продольных и слабо выраженных поперечных складок. Возле шейки матки слизистая влагалища состоит из многослойных, выраба-

тывающих слизь клеток и тонких эпителиальных клеток. По направлению к преддверию влагалища число слизиобразующих клеток резко уменьшается. В этом участке слизистая оболочка утолщена, и ее поверхностный эпителий может ороговеть. У телок в месте перехода влагалища в преддверие влагалища отмечается сужение полового канала. Примерно на сантиметр впереди отверстия мочеиспускательного канала находится перегородка – **мочеполовой клапан** (hymen). Перегородка имеет вид связки различной ширины и толщины. У взрослых телок толщина перегородки варьирует от 1 до 2,5 мм, ширина – от 2 до 4–6 мм. В месте прикрепления перегородки к верхней и нижней стенкам влагалища ширина ее значительно увеличивается. Здесь она плавно переходит в продольные складки влагалища. Высота перегородки не превышает 8–10 мм. Впереди влагалище ампуловидно расширяется и обхватывает со всех сторон влагалищную часть шейки матки. Здесь между шейкой матки и стенками влагалища образуются боковые, верхний и нижний карманы. Наиболее хорошо выражен верхний карман – **свод влагалища** (fornix vaginae).

В стенке влагалища по бокам от отверстия мочеиспускательного канала в краниальном направлении у многих животных идут два слепо заканчивающихся канала – остатки вольфовых протоков – **Гартнеровы ходы** (ductus Gartneri). Нередко имеется только один канал.

Матка (uterus, hystera, metra) служитместилищем для плода, обеспечивает рост и развитие его, а затем и выведение через родовые пути. У телок и небеременных молодых коров матка находится в тазовой полости, в ложбине лонного сращения. У многорожавших коров в расслабленном состоянии она смещается в брюшную полость. **Шейка матки** (cervix) длиной – 5–10 см, толщиной – 3–4,5 см расположена в тазу и лишь в середине беременности перемещается в брюшную полость. Она плотная, с толстыми стенками, четко ограничена и хорошо прощупывается рукой через прямую кишку. Задняя часть шейки матки на 2–3 см выдается во влагалище, образуя ясно выраженную влагалищную часть, в которой находится наружное отверстие – **устье шейки матки** (orificium externum).

Тело матки (corpus uteri) сравнительно мягкое, длиной 2–5 см, впереди разделяется на два **рога** (cornua uteri). На протяжении 10–15 см рога сращены между собой. В этом месте между ними снаружи хорошо заметна межроговая борозда (**желоб**). После раздвоения (**бифуркации**) рога расходятся в стороны, затем загибаются вниз и назад, а конечная часть их приподнимается вверх к яичникам и переходит в яйцепроводы. В месте расхождения рога имеют диаметр 2–3,5 см, но по направлению к вершукке сильно истончаются. В среднем длина рогов небеременных телок составляет 28 см, ширина – 2,4 см, а у взрослых коров соответственно – 32,5 и 3,4 см. Толщина стенок тела и рогов матки у коров 8–12 мм.

Стенка матки состоит из трех оболочек: серозной, мышечной и слизистой (рис. 3). **Серозная оболочка** (perimetrium) покрывает матку снаружи. С боков тела и шейки и по малой кривизне рогов матки серозная оболочка переходит в широкие маточные связки (ligamenta lata uteri), на которых она и подвешена. **Мышечная оболочка** (myometrium) состоит из трех слоев гладких мышц. Слой наружных продольных волокон отделен сосудистым слоем от двух других слоев циркулярных и продольных волокон. В области шейки матки мышечные слои толще, особенно циркулярный слой. **Слизистая оболочка** матки (endometrium) имеет трубчатые железы, которых насчитывается около 1 миллиона, изнутри покрыта псевдомногорядным призматическим мерцательным эпителием. В области тела и рогов матки в эндометрии имеются особые образования – карункулы. В каждом роге 4 ряда карункулов, по 10–14 в ряду, всего – 80–112.

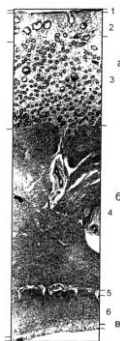


Рис. 3. Слои стенки матки:
а – эндометрий (1 – покровный эпителий; 2 – компактный слой; 3 – спонгиозный слой); б – миометрий (4, 5 – слои кольцевых и продольных мышечных волокон; 6 – сосудистый слой); в – периметрий

Слизистая оболочка шейки матки образует многочисленные мелкие продольные и толстые поперечные складки или кольца. Противоположные складки заходят одна за другую, образуя извилистый **цервикальный канал** (canalis cervicis), который открывается **внутренним отверстием** (orificium internum) в тело матки. В области влагалищной части шейки матки мощно развитые поперечные складки слизистой оболочки (верхняя и нижняя) образуют отчетливо выраженную розетку. Поверхностный эпителий слизистой оболочки шейки матки имеет многочисленные слизеобразующие (бокаловидные) клетки. Они постоянно выделяют слизь, закупоривающую цервикальный канал.

Яйцеводы (oviductus, tuba uterina, salpinx) – две извитые трубочки, служат местом оплодотворения яйцеклеток и обеспечивают проведение их в рога матки. Располагаются яйцеводы в складках брюшины, простирающихся от верхушки рогов матки до яичника. Канал яйцевода начинается от верхушки соответствующего рога матки узким

маточным отверстием. В зависимости от возраста животных длина яйцеводов колеблется от 20 до 35 см. Наименьший диаметр (1–3 мм) яйцеводы имеют в области перешейка (istmus), который примыкает к рогу матки и составляет около половины всей длины. Средняя часть – ампула, имеет диаметр 3–5 мм, а конечная часть – воронка – 5–7 мм. Воронка открывается отверстием в брюшную полость. Свободный длинный край воронки называют бахромкой (fimbriae tubae). Бахромка тесно прилегает к поверхности яичника, и это обеспечивает попадание овулировавших яиц в отверстие яйцевода. Стенка яйцевода состоит из трех оболочек: серозной, мышечной и слизистой. **Серозная оболочка** представлена в основном эпителиальным слоем брюшины и частично двумя слоями широкой маточной связки. **Мышечная оболочка** состоит из трех слоев гладких мышц: мощного внутреннего кольцевого и двух более тонких продольных поверхностных слоев. Наиболее толстая мышечная оболочка – в месте соединения яйцепровода с маткой. **Слизистая оболочка** покрыта псевдомногоядерным мерцательным эпителием, который в узкой части яйцепровода образует 4–8 низких продольных складок, а в воронке – до 20–40 более высоких складок. Движение ресничек эпителия направлено в сторону матки.

Яичники (ovaria, oophoron) – половые железы, продуцируют яйцеклетки и половые гормоны. Расположены на границе тазовой и брюшной полости. У небеременных коров они чаще находятся у края подвздошной ямки на границе с лонным сращением, реже между подвздошной ямкой и концом маточного рога. К верхушкам рогов матки яичники прикреплены с помощью яичниковой связки, которая является частью широкой маточной связки. Яичниковая связка образует две складки: яйцеводную (mesosalpinx), в которую заключен яйцевод, и яичниковую (lig. ovarii proprium), более толстую и содержащую пучки гладких мышечных волокон. Складки, соединяясь, образуют открытый **яичниковый карман**. В нем располагается яичник.

Типичная форма яичников – яйцевидная или округлая, но иногда они могут быть плоскими или иметь неправильную форму, что зависит от наличия в них фолликулов или желтых тел. Длина яичника – 32–42 мм, ширина – 19–32 мм и толщина – 13–19 мм. Масса каждого яичника составляет 10–19 г. Вся поверхность яичника за исключением прикрепленного края покрыта однослойным кубическим эпителием. Под ним располагается **собственная белочная оболочка**. Она придает яичнику соответствующую форму. Вся остальная масса яичника состоит из двух слоев: периферического коркового и центрального мозгового. **Мозговой слой** содержит кровеносные сосуды, нервы и рыхлую соединительную ткань. **Корковый (паренхиматозный) слой** занимает большую часть яичника и состоит из клеток соединительной ткани, желтых тел и фолликулов на различных стадиях развития.

1.2 Половые органы овцы

Половой аппарат овцы аналогичен половому аппарату коров и отличается лишь размерами. Длина *преддверия* влагалища овец составляет 4–5 см, *влагалища* – 8–12 см, *шейки матки* – 5–7 см, тела – 3–5 см, *рогов матки* – 10–20 см, *яйцепроводов* – 10–15 см. *Яичники* имеют овальную или яйцевидную форму, относительно крупные (в период диэструса 1,3х1,1х0,8 см) массой от 0,6 до 3 г.

1.3. Половые органы свиньи

Половые губы выделяются в виде треугольника, нижний угол которого образован их заостренной спайкой. *Клитор* тонкий, длинный, оканчивается продолговатой головкой.

Преддверие влагалища – длиной 5–8 см, имеет хорошо выраженные продольные складки слизистой оболочки. В толще ее продольными рядами заложены малые вестибулярные железы. В нижней части боковых стенок преддверия имеются пещеристые образования.

Влагалище с преддверием влагалища имеет длину 15–23 см, при соотношении их 2:1. Влагалище узкое, длиной 10–15 см. На границе с преддверием у intactных свинок заметно сужение полового канала, что создает впечатление наличия кольцевой складки. Впереди отверстия мочеиспускательного канала обнаруживается такая же перегородка, как и у телок.

Матка – двурогая двураздельная. *Шейка матки* – длиной 10–15 см, без резких границ переходит сзади во влагалище, а впереди – в короткое (2–3 см) *тело матки*. *Рога матки* – в правой половине брюшной полости расходятся на обе стороны от тела матки и образуют большое число петель, которые у молодых свинок располагаются недалеко от тазовой полости, а у приносящих приплод – глубоко в брюшной полости. Длина рогов матки у половозрелых свинок составляет 50–75 см, у взрослых свиноматок достигает 90–200 см. Левый рог – на 3–8 см длиннее правого. Задние участки рогов срастаются своими стенками на протяжении 4–6 см. Диаметр рогов достигает 6 см, толщина стенок – 2–4 мм. Слизистая оболочка матки темно-красного цвета, сильно складчатая. В области шейки складки в виде многочисленных (15–20) треугольных выступов расположены с боков. Верхушки их не совпадают, в результате чего канал шейки матки образует кривую штопорообразную линию. По направлению к телу матки и особенно влагалищу складки сглаживаются.

Яйцеводы у свиньи выделяются отчетливо; длина их – 15–28 см. Истмическая часть узкая, диаметром до 2–3 мм, составляет четвертую часть длины яйцевода, средняя часть – ампула, толщиной 3–5 мм и воронка 5–6 мм. Конечная часть воронки очень расширена.

Яичники у половозрелых животных похожи на ягоду малины, имеют неправильную форму и размеры 4х3х3 см. У взрослых свиноматок яичники округлой формы, диаметром около 5 см. Поверхность их бугристая, что связано с наличием большого количества крупных фолликулов и желтых тел. Расположены в брюшной полости на уровне 4–5-го поясничного позвонка в хорошо выраженных яичниковых карманах и тесно прилегают к мощно развитой бахромке яйцепровода.

1.4. Половые органы кобылы

Половые губы сверху образуют заостренный край, переходящий в шов промежности; нижний край их закругленный, прикрывает полусферовидную головку клитора. По бокам головки имеются хорошо выраженные складки слизистой оболочки преддверия влагалища.

Преддверие влагалища длиной 8–16 см. По бокам его под слизистой оболочкой и отчасти под суживателем половой щели имеются два пещеристых тела. В верхней части преддверия на 1,5–2,5 см впереди половой щели расположены выводные протоки **Бартолиновых желез**, а по бокам его в толще слизистой оболочки расположены два ряда трубчатых желез, открывающихся в просвет преддверия несколькими выводными протоками.

Влагалище – длиной 15–30 см. У молодых кобылок в задней части по всей окружности влагалища имеется хорошо выраженная поперечная складка (мочеполовой клапан) толщиной 2–3 мм с центральным отверстием.

Матка кобылы типично двурогая. **Шейка матки** длиной 4–8 см, диаметром 3–5 см, сзади выдается в полость влагалища. Эта часть ее имеет форму втулки; в центре ее расположено устье шейки матки. **Тело матки** представляет собой большой полый орган длиной 8–15 см и шириной 7–12 см. Впереди разделяется на **два рога**, длина их – 8–15 см и ширина – 4–7 см. Рога расходятся в стороны, несколько вперед и вверх. Слизистая оболочка тела и рогов матки образует много продольных складок, сверху покрыта высоким цилиндрическим мерцательным эпителием; в толще ее расположены ветвящиеся трубчатые железы.

Яйцеводы имеют вид сильно извитых трубочек, длиной 15–30 см. Расширенный брюшной конец яйцепровода (воронка) имеет неровные края, тесно прилегает к яичнику в области **овуляционной ямки**. Широкий край ее – **бахромка** полностью прикрывает овуляционную ямку.

Яичники чаще бобовидной, иногда округлой или неправильной овальной формы, длиной 6 см, толщиной 4 см и шириной 3 см. Подвижные, находятся в поясничной части брюшной полости вблизи верхушек рогов матки, несколько выше их. Правый яичник расположен на уровне третьего поясничного позвонка, на ладонь ниже от почек и в

сторону тазовой полости, а левый – на уровне четвертого поясничного позвонка. Снаружи яичники покрыты **серозной** оболочкой. Под ней расположена плотная фиброзного типа **белочная** оболочка, покрывающая почти весь яичник, за исключением овуляционной ямки (ovulation fossa), свободной от серозной оболочки и выстланной зародышевым эпителием. Расположена овуляционная ямка по малой кривизне над **корковым** слоем и имеет бархатистый вид. **Мозговой** слой яичника расположен по большой кривизне. В этом месте прикрепляется яичниковая связка и здесь начинается серозный покров яичника.

1.5. Извлечение ооцитов из яичников

Для изучения ооцитов можно использовать яичники всех видов животных. В корковом слое яичников имеется большое количество *первичных* (primordial) фолликулов. Каждый фолликул состоит из оогония и слоя фолликулярных клеток. В процессе роста фолликул глубже погружается в корковый слой. Оогоний увеличивается в несколько раз и превращается в первичный ооцит. Вокруг него образуется прозрачная оболочка. В это же время происходит рост и увеличение количества плоских эпителиальных (фолликулярных) клеток вокруг ооцита. Количество слоев увеличивается до двух, а затем до трех и более.

После окончания роста ооцита фолликулярные клетки в нескольких местах расходятся и в образовавшихся полостях накапливается жидкость. Постепенно полости объединяются в одну большую полость. Яйцо оттесняется к стенке фолликула. Оно располагается в скоплении эпителиальных клеток, в *яйцевом* бугорке (cumulus oophorus, рис. 4а). Те клетки, которые непосредственно окружают яйцо, образуют кольцо – *лучистый венец* (corona radiata). Ободок клеток, выстилающих полость фолликула, называют *гранулезой*. Содержащаяся в полости *фолликулярная* жидкость вязкая, богата эстрогенами. Она способствует увеличению и растяжению фолликула и выходу его из коркового слоя на поверхность яичника.

Гранулезные клетки окружены мембраной. Вокруг нее расположены два слоя клеток, которые образуют оболочку фолликула. Внутренний слой (*theca interna*) окружает фолликул с момента роста ооцита до овуляции. Клетки внутреннего слоя играют большую роль в продуцировании половых гормонов и в образовании желтого тела. Их ядра округлые в отличие от удлинённых, расположенных концентрическими слоями вокруг фолликула, ядер клеток наружной оболочки (*theca externa*). Состоит наружная оболочка преимущественно из соединительной ткани и гладких мышечных волокон, обильно снабжена кровеносными сосудами.

Если при анатомическом исследовании в яичниках обнаруживаются крупные полостные фолликулы, то можно из них извлечь

ооциты. Если установлено, что овуляция уже произошла, то следует попытаться извлечь яйцеклетки из яйцеводов и матки. В зависимости от предполагаемых сроков овуляции промывают различные участки половых путей. У овец в первые трое суток промыванию подвергают яйцеводы, а иногда и конечную часть рогов матки; на 5 – 7-й день делают смывы из большей части рогов матки, а после 9-го дня промывают всю матку. У коров в первые 3 – 4 дня промывают яйцеводы, а в последующем – яйцеводы и матку. У свиней яйцеводы промывают в течение первых 2-х дней после овуляции.

Для извлечения зародышей из яйцеводов в воронку его вводят стеклянную трубочку (внутренний диаметр 2 мм) на глубину 3 – 5 см и свободный конец ее помещают в маркированную чашку Петри. Физиологический раствор (среду Дюльбекко) 2 – 3 мл вводят при помощи шприца с иглой в яйцевод в месте соединения с маточным рогом и всю жидкость собирают. Если извлекают зародыши из рога матки (овца, корова), тогда тупой иглой прокалывают стенку на расстоянии 4 – 6 см от соединения его с яйцеводом и через прокол вставляют стеклянную трубочку (канюлю) в рог матки, а свободный конец ее помещают в емкость (чашку Петри) для зародышей. В просвет матки в месте соединения с яйцеводом шприцем с иглой вводят несколько миллилитров раствора. Чтобы раствор не терялся, рог матки за канюлей пережимают хирургическим пинцетом. Если зародыши (овца) извлекают на 5-7-й день от начала охоты, то используют 5 – 10 мл раствора и делают смывы из большей части рогов матки. А для получения бластоцист через 9 дней после начала охоты промывают всю матку. При этом шейку матки пережимают зажимом, раствор вводят в верхушку одного рога матки, а собирают его через канюлю, вставленную в противоположный яйцевод. Собранный после промывания раствор исследуют под микроскопом МБС-9 или МБС-10.

Для получения ооцитов из зрелых фолликулов их осторожно вскрывают глазным скальпелем. Фолликулярную жидкость собирают в чашку Петри. Ооцит находится в прозрачной студенистой массе. Капельку этой массы наматывают на кончик глазного скальпеля и помещают на предметное (часовое) стекло, на которое предварительно наносят капельку физиологического раствора, и исследуют под микроскопом.

Ооциты из мелких полостных фолликулов извлекают путем измельчения коркового слоя яичников. Для этого используют лезвие безопасной бритвы. Его разламывают и одну часть фиксируют пинцетом Кохера. Над чашкой Петри, которую предварительно заполняют физиологическим раствором, по всей поверхности яичника делают частые и неглубокие надрезы вдоль и поперек. Измельченный яичник окунают в раствор, дают возможность отстояться и верхнюю часть его сливают, а в оставшейся части отыскивают ооциты.

1.6. Исследование наружных половых органов и влагалища

Для клинического исследования коровы и кобылы их помещают в станок или надежно фиксируют. Корову коротко привязывают (в стойле, манеже, загоне) и дополнительно фиксируют одной рукой за складку кожи в области коленного сустава, а другой – за складку кожи на спине. Беспокойных животных фиксируют за рога и носовую перегородку. Кобылу удобнее исследовать в хорошо освещенном манеже; тазовые конечности ее фиксируют случной шлеей. Козу или овцу удерживают за поводок; свинью осматривают без фиксации в узком станке. Мелких животных помещают на стол и при необходимости фиксируют.

Сначала осматривают наружные половые органы и промежность, а также корень хвоста и седалищные бугры. Затем левой рукой, обращенной ладонью к животному и повернутой пальцами вниз, приоткрывают половую щель. Обращают внимание на величину вульвы и клитора, пучок волос в нижней спайке половых губ, цвет и состояние слизистой оболочки преддверия влагалища, целостность кожи и шерсти на крестце и седалищных буграх; определяют наличие и внешние свойства слизи или воспалительного экссудата.

У здоровых животных в зависимости от физиологического состояния и фазы полового цикла отсутствуют повреждения вульвы и промежности, слизистая оболочка – бледно-розового или желтоватого цвета, покрыта небольшим слоем слизи. В период течки половые губы отечные, увеличены, кожа гладкая, складки расправлены, слизистая оболочка ярко красного цвета, блестящая, обильно покрыта прозрачным секретом. Слизь можно обнаружить и на ягодицах, седалищных буграх. Волос на крестце и седалищных буграх вследствие садок других животных может быть стертым, а эти места болезненны.

При осмотре могут выявляться аномалии наружных половых органов (недоразвитая вульва, увеличенный клитор, наличие повреждений и рубцов), признаки воспаления, полосчатые или точечные кровоизлияния на слизистой оболочке, а также узелки красноватого или желтоватого цвета или пузырьки прозрачные или мутноватые, различного характера воспалительный экссудат.

Влагалище исследуют рукой или путем осмотра с помощью влагалищных зеркал (расширителей). Перед исследованием наружные половые органы самки тщательно обмывают теплой водой (при сильном загрязнении с мылом) и дезинфицируют раствором фурацилина. На руку с коротко остриженными ногтями надевают мягкую полиэтиленовую перчатку и смачивают ее физиологическим раствором. Перед введением влагалищное зеркало увлажняют теплым физиологическим раствором или раствором натрия гидрокарбоната и к нему прикрепляют специальный осветитель. При использовании трубчатого стеклянного расширителя пользуются внутренним источником освещения или

налобной лампой. Однако более эффективно вагинальное исследование при хорошем дневном освещении. Вводят зеркало в половые пути плавно и осторожно, при этом бранши его должны быть сомкнуты, а ручки направлены в сторону. После введения зеркала его поворачивают так, чтобы ручки были направлены вниз. Затем нажимают медленно на ручки и раздвигают бранши, добываясь нужного расширения полового канала. Для осмотра должны быть доступны полость влагалища и шейка матки.

Яичники исследуют с помощью ультразвукового сканера. Зонд вводят одной рукой во влагалище, а все манипуляции с яичниками проводят другой рукой, введенной в прямую кишку.

Контрольные вопросы

1. Какую функцию выполняют яичники, яйцеводы, матка, влагалище, клитор, преддверие влагалища?
2. Какие имеются особенности в строении яичников коровы, свиньи, кобылы?
3. Какие половые гормоны выделяют яичники? Их биологическое действие на организм самки?
4. Как происходит созревание фолликулов в яичниках, какие изменения претерпевает половая клетка и на какой стадии развития находится она перед овуляцией?
5. Какие эпителиальные клетки различают в покровном эпителии влагалища и какая характерная картина вестибулярного мазка-отпечатка коровы в различные фазы полового цикла?
6. В каких участках половых путей эпителиальные клетки (или железы) продуцируют слизь?
6. К какому типу относят матку коровы и овцы, свиньи, кобылы?
7. Где располагаются матка и яичники у коровы, кобылы, свиньи?
8. Каков мочеполовой клапан у intactных телок, свинок, кобылок?

Тема 2. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМЦОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель занятий: изучение морфо-функциональных особенностей и топографии органов размножения самцов сельскохозяйственных животных и приобретение студентами практических навыков исследования их с использованием современных методов.

Объекты исследования, материалы и оборудование: животные – бык, баран, жеребец, хряк; половые органы убитых самцов; муляжи,

рисунки, диаграммы, слайды, гистопрепараты; перчатки резиновые и полиэтиленовые одноразовые, анатомические и хирургические пинцеты, анатомические ножи, скальпели, ножницы прямые и Купера; микроскопы, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки; шприцы и иглы, измерительные линейки и ленты, весы, штангенциркули, лупы, кюветы, тазы.

Методические указания. Сначала студенты изучают на муляжах, рисунках и слайдах, диаграммах, гистопрепаратах топографию, внешние свойства, гистологическое строение и функцию половых органов быков, хряков и других животных. Затем под контролем преподавателя осматривают подготовленные на отдельных столиках половые органы убитых самцов и препарируют их в такой последовательности:

- мошонка: форма, величина, оболочки;
- семенники и придатки семенников: форма, величина (длина, толщина и ширина) и масса, консистенция, строение на разрезе, связь придатка с семенником; содержимое канала придатка рассматривают под микроскопом;
- семенные канатики: место прикрепления к семеннику, составные части (спермиопроводы и их конечная часть – ампулы, кровеносные сосуды и нервы, внутренний подниматель семенника);
- тазовая часть мочеполового канала и придаточные половые железы – пузырьковидные, предстательная (тело и рассеянная часть) и куперовы – расположение относительно тазовой части уретры, величина и форма, выводные протоки;
- половой член и пенисовая часть мочеполового канала;
- препуций (препуциальный мешок).

После изучения по наглядным пособиям и свежим препаратам половых органов убитых животных целесообразно исследовать самцов. Сначала осматривают и пальпируют их половые органы: семенниковый мешок с семенниками, тело и S-образный изгиб пениса, головку пениса и препуций. У быков определяют внешние промеры семенникового мешка, а при ректальном исследовании – состояние пузырьковидных желез.

Половые органы самцов (рис. 4) состоят из двух половых желез – *семенников с придатками и спермиопроводов*, которые включают в себя внутренние половые протоки; семенного мешка (*мошонки*), в котором находятся семенники; *полового члена* с наружным половым протоком – мочеполовым каналом (*уретрой*); придаточных половых желез: *пузырьковидных, предстательной и куперовых (луковичных)*.

Мошонка (scrotum) представляет собой мешок, состоящий из двух полостей; расположена в паховой области между бедрами позади rudimentарных сосков. Снаружи мошонка разделена в медианой плоско-

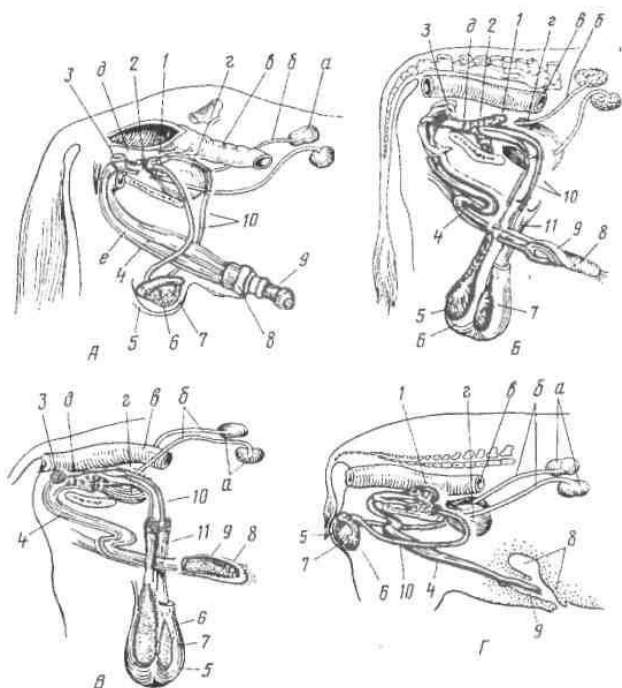


Рис. 4. Половые органы самцов сельскохозяйственных животных: А – жеребца; Б – быка; В – барана; Г – хряка; 1 – пузырьковидные железы; 2 – предстательная железа; 3 – луковичные (куперовы) железы; 4 – половой член (пенис); 5 – мошонка; 6 – придаток семенника; 7 – семенник; 8 – препуциальный мешок пениса; 9 – головка пениса; 10 – спермиопровод; 11 – семенной канатик; а – почка; б – мочеточники; в – прямая кишка; г – мочевой пузырь; д – тазовая часть мочеполового канала; е – пенисная часть мочеполового канала.

сти вертикальной бороздой на две половины (*raphe scroti*). У быков, баранов и козлов она несколько сплюснута спереди назад и имеет отчетливо выраженную **шейку**. У жеребцов мошонка занимает почти горизонтальное положение, а шейка выражена слабо. У хряка мошонка находится позади бедер, имеет косое направление, шейка отсутствует. В каждой полости мошонки располагается семенник, к которому основанием прикреплен семенной канатик.

Стенка мошонки состоит из трех слоев: кожи, мускульно-эластической оболочки и общей влагалищной оболочки. **Кожа** (*cutis scroti*) покрыта нежными волосами и содержит потовые и сальные железы. Она тесно связана с **мускульно-эластической оболочкой** (*tunica*

dartos). Эта оболочка, заворачиваясь внутрь, делит семенной мешок на две половины, а в верхней части разделяется на два листка, между которыми располагается половой член. На дне мошонки мускульно-эластическая оболочка срастается с *общей влагалищной оболочкой* (tunica vaginalis communis), которая является продолжением париетального листка и поперечной брюшной фасции. Общая влагалищная оболочка образует *узкие паховые каналы*, затем расширяется и выстилает обе полости мошонки (cavum vaginale). Она выделяет смазывающую жидкость. К внешней стенке оболочки с задней и наружной стороны прикрепляется *наружный поднимабель семенника* (m. cremaster externus). Этот поперечно-полосатый мускул берет начало от внутреннего отверстия пахового канала; он подтягивает семенники.

Мошонка с ее мышцами поддерживает семенники, защищает их от внешних воздействий и обеспечивает постоянную температуру, обычно ниже температуры тела, что важно для сперматогенеза. Относительно постоянная температура семенников у самцов поддерживается благодаря терморегулирующему действию *наружного поднимаеля семенника*. В холодную погоду этот мускул сокращается, подтягивает мошонку ближе к брюшной стенке. Мошонка сморщивается, уменьшается испарение влаги с ее поверхности и отдача тепла во внешнюю среду. Внутренняя семенная артерия с окружающим ее сплетением из ветвей семенной вены укорачивается и расширяется, что способствует притоку крови к семенникам более теплой крови. В жаркую погоду наружный поднимабель семенника расслабляется, и мошонка с семенниками далеко отвисает от тела. Увеличивается испарение влаги и отдача тепла во внешнюю среду, удлиняется и суживается семенная артерия с венозным сплетением, что способствует охлаждению притекающей к семенникам крови. У хряков отвисание мошонки слабое. Терморегулирующее действие мошонки контролируется андрогенами и осуществляется после полового созревания. Если же окружающая температура настолько высока, что необходимый перепад температур тела и семенников не может сохраниться, то нарушается сперматогенез вследствие дистрофии спермообразующего эпителия. И чем длительнее воздействие температуры, тем больше степень поражения. Искусственным нагреванием мошонки в воде или посредством теплоизоляции ее вызывали полное бесплодие у баранов, быков, морских свинок. У баранов временное бесплодие может быть вызвано при содержании их зимой в теплом помещении.

У отдельных быков, которые имеют слишком крупные семенники и маленькую мошонку, затрудняется терморегуляция, и сперматогенез нарушается, отмечается бесплодие.

Обычно температура семенников является средней между температурой тела и поверхности мошонки. У быков температура на поверхности нижней части мошонки на 3–7°C, а семенников – на 1,5–5°C ни-

же температуры тела. У козла и барана разница между температурой тела и семенников более значительная и достигает 5–7°C. Чем выше температура окружающей среды, тем меньше перепад температуры тела и семенников и наоборот.

Мошонка снабжается кровью наружной семенной артерией (a. spermaticae externa). Иннервация осуществляется наружным семенным нервом (n. spermaticus externus), а также ветвями подвздошно-подчревного и подвздошно-пахового нервов (n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis).

Семенники (testis, orhis, didymis) вырабатывают мужские половые клетки и половые гормоны (тестостерон). Каждый семенник представляет собой овальное, вытянутое тело, подвешен в мошонке на семенном канатике. У жвачных продольная ось семенника расположена вертикально, хвост придатка обращен книзу назад. У жеребца семенники расположены почти горизонтально, хвост придатка находится сверху сзади. У хряка расположение семенников косое, вблизи анального отверстия, хвост придатка находится спереди, вверху. У быка длина семенника варьирует от 10 до 15 см, ширина – 5–6 см, масса – 300–500 г, у барана – 9–11 х 6 см, масса 200–500 г, у жеребца – 10–12 х 5–6 см, масса – 200–250 г.

Семенник и придаток семенника покрыты *собственно влагалищной оболочкой* (tunica vaginalis propria), являющейся висцеральным листком брюшины. Она тесно сращена с *белочной оболочкой* (tunica albuginea testis). Белочная оболочка заходит внутрь семенника со стороны головки придатка и образует средостение. От средостения отходят соединительно-тканые перегородки, которые делят семенник на дольки. Перегородки соединяются с поверхностной частью белочной оболочки.

К семеннику в составе *семенного канатика* (funiculus spermaticus) подходят кровеносные сосуды и нервы. Иннервация осуществляется внутренним семенным нервом (n. spermaticus internae), отходящим от заднего брыжеечного узла. Кровоснабжение обеспечивается внутренней семенной артерией (a. spermaticae internae). Этот сосуд в месте соприкосновения с верхним краем семенника немного расширяется, идет дальше по заднему краю и разветвляется под оболочками, образуя систему извилистых артерий, хорошо просматриваемых снаружи. Концевые артерии разветвляются, входят в семенник вдоль средостения и питают ткань семенника.

Паренхима семенника представляет собой мягкую массу желтоватого цвета у быка, беловатого – у козла и барана, темно-бурого – у жеребца и серовато-коричневого или коричневого у хряка и кобеля. Стоит из многочисленных долек (300–400). В каждой дольке имеется один или несколько *семенных канальцев* (seminiferous tubule). Промежутки между канальцами заполнены соединительной тканью, в кото-

рой имеются клетки Лейдига, продуцирующие андрогены, а также кровеносные сосуды и нервы.

Образование сперматозоидов происходит **в семенных (извитых) канальцах**. Диаметр канальцев – 100–200 мкм, длина – свыше 1 м. Общая протяженность их у быка достигает 5 км, у хряка – 4–6 км, у кобеля – до 1,2 км. Снаружи канальцы покрыты тонкой мембраной. На ней располагается сперматогенный эпителий. Эпителий представлен двумя типами клеток: **клетками Сертоли** и первичными половыми клетками – **сперматогониями**. Клетки Сертоли расположены радиально на равных расстояниях друг от друга. Ядра их находятся у основания клеток, а цитоплазма тянется до просвета канальцев. Промежутки между клетками заполнены **сперматогониями, сперматоцитами и сперматидами**. Клетка Сертоли играют важную роль в питании сформированных, но еще незрелых сперматозоидов. Извитые канальцы направляются к средостению семенника и впадают **в прямые канальцы**, а последние образуют **сеть семенника** (rete testis).

Придаток семенника (appendix testis, epididymis) представляет собой трубку различной ширины, идущую по всей длине семенника. Состоит из головки, тела и хвоста. **Головка придатка** образована **семявыносящими канальцами** (efferent ducts) и начальной частью канала придатка (canalis epididymidis). Всего семявыносящих канальцев – от 6 до 20; длина их – 10–20 см. Отходят они от сети семенника в месте связи семенника с придатком и, сильно извиваясь, образуют сосудистый конус. Последний составляет большую часть придатка и соединен с длинным каналом придатка. В области **головки** (head epididymidis) канал придатка зигзагообразно извивается. Извилины окружены белочной оболочкой и вместе с ней придают головке придатка вид большой плоской трубки. В области **тела придатка** (body epididymidis) амплитуда извилины канала уменьшается, суживается оболочка, и это придает телу вид более узкой и прямой трубки. По направлению к нижней части семенника канал расширяется, размах его извилины увеличивается и вместе с окружающей оболочкой он образует массивный **хвост** (tail epididymidis). Хвост придатка связан с семенником и фиксирован в нижней части мошонки направляющей связкой семенника.

Семявыносящие канальцы и начальная часть канала придатка выстланы изнутри цилиндрическим эпителием с ресничками, причем в канале придатка эпителий многослойный. Реснички эпителия колеблются по ходу выносящего протока. На остальной части канала придатка выстлан цилиндрическим эпителием с секреторными клетками. В основании клеток имеются внутриэпителиальные железы. Просвет канала придатка достигает 0,3–1 мм, при этом диаметр его увеличивается от головки к хвосту. Длина канала составляет у быка около 35 м, у хряка – 64 м и у жеребца – 80 м.

Образовавшиеся в семеннике сперматозоиды продвигаются по каналу придатка, созревают, покрываются липидной оболочкой и накапливаются в нем.

Спермиопровод (ductus deferens) без ясной границы отходит от придатка и тянется вдоль семенника вверх. Вначале он извилист, затем становится более прямым. В составе семенного канатика проходит через паховый канал, а при попадании в брюшную полость отделяется от артерий, вен и нервов и направляется в тазовую полость, где располагается с соответствующей стороны над шейкой мочевого пузыря. В этом месте он ампулообразно расширяется (**ампула спермиопровода**). Вместе с пузырьковидной железой ампула спермиопровода открывается общим протоком на семенном холмике, расположенном сверху начальной части мочеполового канала.

Ампулы спермиопроводов тесно связаны между собой складкой брюшины. У хряка и кобеля ампулы отсутствуют. Спермиопровод снаружи покрыт брюшиной, а в толще своей имеет продольный и кольцевой слои мышц; изнутри он выстлан многослойным цилиндрическим мерцательным эпителием с наличием клеток, обладающих секреторной функцией. В слизистой оболочке конечной части ампул спермиопроводов у жеребца, быка, барана и кобеля имеются трубчатые железы. Они выделяют фруктозу, лимонную кислоту и пигмент липохром, который придает сперме некоторых быков светло-желтый цвет. В ампулах спермиопроводов сперматозоиды скапливаются перед эякуляцией. У быков ампулы хорошо пальпируются при ректальном исследовании. Длина их достигает 10–15 см, толщина – около 10 мм (с мизинец).

Семенной канатик (funiculus spermaticus) представляет собой сдавленный с боков конус, основание которого прикреплено к семеннику и придатку семенника, а вершина доходит до внутреннего пахового кольца. Снаружи покрыт серозной оболочкой, в которую заключены спермиопровод, внутренняя семенная артерия и одноименные вена и нерв, лимфатические сосуды и слабо развитый внутренний подниматель семенника.

Мочеполовой канал (urethra) является общим протоком для секретов семенников и придаточных половых желез и для выделения мочи. Начинается от шейки мочевого пузыря, тянется вдоль тазовой полости (**тазовая часть**) и в области большой седалищной вырезки поворачивается вниз вперед и по желобу направляется к головке полового члена, где и заканчивается мочеполовым отверстием (**пенисовая часть**). Изнутри выстлана уретра в начальной части переходным эпителием, а в конечном участке – плоским многослойным эпителием. В толще эпителия имеется много мелких уретральных желез. Средний слой уретры – сосудистый, представлен густым сплетением сильно извитых вен и соединительной тканью с гладкими и эластическими во-

локнами, которые формируют пещеристое тело мочепополового канала. Располагается оно, главным образом, снизу. Вены в нем расширены, образуют каверны и при наполнении их кровью обеспечивается зияние канала. Снаружи уретра прикрыта мочеполовым (*m. urogenitalis*) и луковично-пещеристым (*m. bulbocavernosus*) мускулами, сокращения которых способствуют выведению спермы и мочи.

Придаточные половые железы – пузырьковидные, предстательная и куперовы – расположены по ходу тазовой части мочепополового канала. Секрет этих желез составляет жидкую часть спермы.

Пузырьковидные железы (*glandulae vesiculares*) у быка имеют грушевидную форму и бугристую поверхность, расположены по одной с обеих сторон возле ампул спермиопроводов и открываются общими с спермиопроводами отверстиями в начальную часть мочепополового канала. Длина желез составляет 10 см или более, толщина – 2,5 см. Они разделены на дольки; выделяют секрет, содержащий фруктозу и лимонную кислоту. У мелкого рогатого скота пузырьковидные железы также имеют бугристую поверхность.

У барана длина их 5 см, ширина – 2,5 см и толщина – 1,3 см. Величина желез у козла несколько меньше. У жеребца пузырьковидные железы мешковидные, с ровной поверхностью и центральной полостью, в длину достигают 13–15 см. Самые крупные пузырьковидные железы у хряка: длина – до 12 см, ширина – 7 см и толщина – 3 см; поверхность их гладкая. У кобеля этих желез нет.

Предстательная железа (*gl. prostata*) состоит из тела и рассеянной части. Расположена в месте соединения шейки мочевого пузыря с мочеполовым каналом. У быка тело железы состоит из двух слитых водоедино частей, имеет вид узкой полоски длиной 4 см, лежащей поперек уретры. Рассеянная часть железы окружает мочеполовый канал сверху и снизу и открывается в него несколькими отверстиями. Эта часть железы прикрыта мочеполовым мускулом и труднее обнаруживается. У барана и козла имеется только рассеянная часть. У жеребца и кобеля тело предстательной железы наиболее хорошо развито, а рассеянная часть выражена слабо или совсем отсутствует. У хряка тело железы крупное, имеет бугристую поверхность; рассеянная часть хорошо выражена. Выделяет предстательная железа жидкий секрет, который богат минеральными веществами и антаглютинином.

Куперовы железы (*gl. bulbourethralis*) расположены по одной с каждой стороны мочепополового канала. У быков они находятся на расстоянии 10–12 см кзади от предстательной железы и частично прикрыты луковично-пещеристым мускулом. Снаружи они окружены толстым слоем волокнистой ткани и имеют вид небольших эллипсоидных тел беловатого цвета; длина их составляет 2,3 см, толщина – 1 см. Протоки открываются одним отверстием в мочеполовый канал. Вырабатывают вязкое слизеподобное вещество. У барана и козла ку-

перовы железы в 2–2,5 раза меньше, у кобеля они отсутствуют. У хряка железы сильно развиты, имеют вид толстых (2–3 см) продолговатых (до 15 см) пластинок шириной 3–4 см. У жеребца они величиной с грецкий орех.

Половой член (penis) – орган совокупления. Имеет прикрепленную часть – *корень*, основную часть – *тело* и свободный конец – *головку*. Основу полового члена составляет пещеристое тело. Оно берет начало от седалищных бугров двумя ножками, которые вскоре сходятся и образуют тело пениса. Пещеристое тело представляет собой трубчатую систему несимметричных кровеносных сосудов, которые при половом возбуждении наполняются кровью при высоком давлении. Этому способствует задержка оттока крови по глубоко расположенным венам вследствие сдавливания их набухающей эректильной тканью. Питание половой член получает от внутренней срамной (a. pudenda interna) и наружной семенной (a. spermatica externa) артерий. Снизу пещеристое тело имеет углубление (*желобок*). В нем располагается мочеполовой канал. Снаружи половой член покрыт соединительно-тканной (*белочной*) оболочкой.

У быка пенис цилиндрической формы длиной около 90 см и 2,5–3 см в диаметре. По направлению к свободному концу он несколько суживается. Пещеристая ткань слабо развита, за исключением корня. В расслабленном состоянии пенис образует S-образный изгиб, который расположен непосредственно сзади мошонки. Выпрямляющий мускул вытягивает пенис вперед, сжимает вены полового члена, тем самым способствует эрекции. За счет выпрямления изгиба длина полового члена увеличивается. Втягивающие (отводящие) мускулы прикреплены к передней части S-образного изгиба и при сокращении придают пенису изогнутое положение. Тело пениса полностью скрыто в области промежности и двуслойной мускульно-эластической оболочке; удерживается подвешивающей связкой пениса. **Головка пениса** быка имеет более 7 см в длину, приплюснута и снабжена острым концом. На головке различают: шейку, отросток мочеполового канала и чехол (колпачок). На *шейке головки* имеется шов, закрученный по ходу головки в левую сторону. Во время эякуляции шов натягивается, и конечная часть полового члена заворачивается в сторону, описывая почти полный круг. **Отросток мочеполового канала** не доходит до конца полового члена. В головке пещеристой ткани немного и во время эрекции увеличивается она несильно, но становится более твердой. Однако и при расслаблении консистенция головка твердая. Покрыта головка пениса тонким многослойным плоским эпителием, образующим много впячиваний в соединительно-тканый слой. Обильно снабжена чувствительными нервными окончаниями из симпатической и парасимпатической нервной системы. Рецепторы, воспринимающие холод (*тельца Краузе, генитальные*) и осязательные (*Мейснеровы*

тельца), расположены поверхностно. Более глубоко в эпителии находятся чувствительные к давлению нервные окончания – **Фатер-Пачиниевы тельца**.

У хряка, барана и козла половой член, как и у быка, имеет S-образный изгиб. В выпрямленном состоянии пенис достигает длины у хряка 50–70 см, у барана и козла – 40–50 см. У этих животных головка пениса слабо выражена, заострена, причем у хряка она штопорообразно закручена. Мочеполовой отросток у козла и барана продолжается за пределы пениса на 3–4 см; у барана он изогнут, а у козла – прямой. У кобеля в передней части пениса заложена кость длиной 8–10 см; головка утолщена, а в задней части ее имеется пещеристое образование (луковица), которая набухает во время эрекции. У жеребца пенис прямой и в состоянии напряжения достигает длины 90 см или более; головка хорошо развита и содержит много эректильной ткани, которая сильно набухает в процессе совокупительных движений и придает головке грибовидную форму. Отросток мочеполового канала находится в ямке головки.

Головка полового члена располагается в **препуциальном мешке (praeputium)**. У быка препуций – длиной около 38 см. Внутренняя оболочка препуция имеет два листка: **париетальный**, выстилающий полость препуция, и **висцеральный**, переходящий на половой член; покрыта она плоским многослойным эпителием, сильно складчатая, при выдвигении полового члена складки расправляются и прикрывают тело пениса. В толще своей слизистая оболочка имеет особые сальные железы, которые выделяют препуциальную смегму, способствующую скольжению пениса. Снаружи препуций покрыт кожей; заканчивается отверстием, расположенным позади пупка. Отверстие снабжено пучком длинных волос. У хряка полость препуция разделена кольцевой складкой на широкую переднюю и узкую заднюю части. В верхней стенке передней части находится небольшое отверстие, которое ведет в дивертикул препуция (diverticulum praeputii). У жеребца препуций сложный, образует двойной кожный мешок. В нем различают наружный и внутренний препуции, состоящие в свою очередь из наружного и внутреннего листков.

Андрологическое исследование быка. Андрологическое исследование быка включает физическое (телесное) исследование всех компонентов его половой системы, в том числе и расположенных в тазовой полости, наблюдение за поведением его в присутствии самки в охоте или других быков, а также наблюдение за половым актом. В заключение исследуют качество выделенной спермы.

Проводят исследование в спокойной обстановке. При контакте быка с другим животным обращают внимание на проявление эрекции, а

при выдвижении пениса – на состояние его и целостность. Обязательно учитывают время, в течение которого достигается полная эрекция и появляется у быка стремление к садке на другое животное.

Высокая половая активность у быков как правило связана с высокой плодовитостью. Поэтому изучению поведения быка в период контакта с другими животными придается большое значение.

Внутреннее исследование (ректальное) не должно предшествовать получению спермы в искусственную вагину или случке с коровой.

Для проведения клинического исследования животное размещают в хорошо освещенном манеже (или на открытой площадке), фиксируют, затем осматривают половые органы и тщательно их пальпируют. При осмотре обращают внимание на величину и симметричность обеих половин мошонки, целостность кожи ее и препуция. При пальпации семенников (сзади или сбоку) определяют степень подвижности их в полости мошонки, величину и консистенцию.

У здоровых быков семенники эластичные, имеют гладкую поверхность, легко смещаются по направлению к паховому каналу. Головка придатка у быка прощупывается на верхнем конце семенника в виде широкого, изогнутого плоского возвышения; хвост придатка внизу семенника эластичной консистенции округлый, массивный. Случаи закупорки канала придатка семенника (“застой спермы”), связанные с отсутствием протоков в семявыносящих канальцах или с нарушением продвижения в них сперматозоидов, у быков редки. У таких животных в области головки придатка пальпируются утолщения в виде узелков различной величины (до небольшого грецкого ореха); семенники имеют более плотную консистенцию. Изменяется консистенция семенников и с возрастом животных – они становятся более плотными.

Величина семенников у молодых половозрелых быков в значительной степени влияет на объем и качество эякулятов. Во многих работах подтверждалось наличие корреляционной связи между величиной семенников и показателями спермопродукции производителя и указывалось на возможность с высокой точностью прогнозировать воспроизводительную способность производителей и что очень важно оплодотворяющую способность спермы.

В семенниках с большей массой паренхима занимает в них большую долю. В ряде работ была установлена корреляционная связь между массой семенников и абсолютным числом клеток Сертоли и количеством образующихся сперматид. Чем больше содержалось в семенниках клеток Сертоли, тем выше были показатели дневной спермопродукции производителей. Масса семенников половозрелых быков иногда достигает 550–600 г, что обуславливает продуцирование свыше 8 млрд. клеток в сутки.

Величина семенников прямо коррелирует с основными показателями спермопродукции производителя. У быков и хряков о морфоло-

гическом развитии их половых желез можно судить по промерам семенникового мешка. Снимают промеры при помощи мягкой сантиметровой ленты. У быков рекомендуется определять:

- *окружность мошонки по горизонтали* (во фронтальной плоскости) в наиболее широком месте семенникового мешка;
- *поперечный обхват мошонки*, начиная с верхней, латеральной границы правого семенника, по наружной стенке семенникового мешка (в сегментальной плоскости), заканчивая у верхней, латеральной границы левого семенника;
- *обхват мошонки по сагиттальной линии*, начиная с верхней, краинальной границы семенников по медианной линии семенникового мешка (в сагиттальной плоскости), заканчивая у верхней, каудальной границы семенников.

Взятие промеров (in vivo) должно производиться при полном опускании обоих семенников в полость мошонки.

Для быков черно-пестрой и голштинской пород разработаны критерии оценки морфологического развития половых желез (табл. 1).

Таблица 1. Минимальные требования к морфологическому развитию половых желез у быков-производителей в различном возрасте (по Г.Ф. Медведеву, С.О. Турчанову)

Промеры семенного мешка	Возраст производителей, лет					
	1	1,5	2	3	4	6
Окружность, мм	315	330	350	360	360	370
Поперечный обхват, мм	325	345	365	385	385	410
Обхват по сагиттальной линии, мм	235	260	260	260	275	300

Препуций и половой член осматривают сначала в спокойном состоянии, а затем – в момент садки самца на самку (чучело, другого самца). Обращают внимание на состояние слизистой оболочки препуция и полового члена, величину отверстия препуция, полноту выдвижения пениса и отсутствие или наличие уздечки, повреждений и новообразований на головке пениса.

Придаточные половые железы у быков исследуют рукой через прямую кишку. У них легко пальпируются возле шейки мочевого пузыря ампулы спермиопроводов и пузырьковидные железы.

Тема 3. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ ПТИЦ

Цель занятий: приобретение студентами глубоких знаний морфофункциональных особенностей и топографии половых органов домашних птиц.

Объекты исследования, материалы и оборудование: половые органы убитых самок и самцов птиц; муляжи, рисунки, диаграммы,

слайды, гистопрепараты; перчатки резиновые; анатомические и хирургические пинцеты, скальпели, ножницы прямые и Купера; весы, измерительные линейки, штангенциркули, лупы, кюветы, тазы.

3.1 Анатомо-топографические особенности половых органов самок птиц

Половая система самок птиц (рис. 5) включает яичник и яйцевод. В эмбриональный период закладываются они как парные органы, но правосторонняя часть редуцируется и только левосторонняя достигает у половозрелых самок полного развития. Иногда могут быть развиты и правосторонние половые органы.

Яичник у половозрелых несушек гроздевидной формы массой 50–60 г удерживается в верхней части тела короткой *брыжейкой*, в которой проходят сосуды и нервы. Располагается яичник на передней доле левой почки и полностью закрывает надпочечник.

В яичнике различают две зоны: корковую и мозговую. Корковое вещество образовано рыхлой соединительной тканью и интерстициальными клетками и содержит большое количество мелких белых или сероватых фолликулов с ооцитами 1-го порядка в стадии малого и медленного роста и несколько крупных желтых фолликулов с ооцитами 1-го порядка в стадии быстрого роста. Встречаются и пигментные клетки, содержащие гемосидерин.

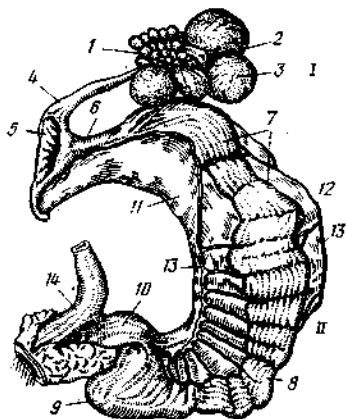


Рис. 5. Половая система курицы:

1 – фолликул яичника в стадии медленного роста; 2 – овулировавший фолликул; 3 – фолликул яичника в стадии быстрого роста; 4 – воронка; 5 – отверстие воронки; 6 – шейка воронки; 7 – белковый отдел; 8 – перешеек; 9 – матка; 10 – влагалище; 11 – вентральная связка яйцевода; 12 – дорсальная связка яйцевода; 13 – сосуды; 14 – клоака.

Во время активной яйцекладки в яичнике видно несколько крупных фолликулов, находящихся в периоде быстрого роста, несколько

овулировавших фолликулов на разной стадии дегенерации, большое количество мелких фолликулов в периоде малого и медленного роста, а также атретические фолликулы, погибшие и подвергающиеся перерождению. Чем крупнее фолликул, тем сильнее он выступает за пределы корковой зоны; наиболее крупные фолликулы подвешены на длинных ножках, соединяющих их с яичником.

Граница между корковой и мозговой зонами неровная и нечеткая. Соединительная ткань мозговой зоны более плотная, с большим количеством коллагеновых волокон. Между пучками их залегают группы интерстициальных клеток, проходят сосуды разного диаметра – разветвления яичниковой артерии и нервные волокна, образующие у входа в яичник яичниковое сплетение. Сосуды и нервы из мозговой зоны переходят в корковую и разветвляются в стенках фолликулов.

Яйцевод – трубообразный, сильно складчатый орган с утолщенными стенками, расположен в левой половине брюшной полости. Удерживается на двух широких связках, которые простираются от четвертого ребра до клоаки. В период полового созревания длина яйцевода составляет у курицы 40–60 см, у индейки – 75–100, у утки – 55–85, у гусыни – 60–110 см. В яйцеводе хорошо выражены следующие участки: *воронка*, *белковый отдел*, *перешеек*, *матка*, *влагалище*. С прекращением яйцекладки происходит инволюция яйцевода, уменьшается его величина, стираются границы между частями. При следующей яйцекладке он вновь достигает полного развития.

Стенка яйцевода представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. *Слизистая оболочка* складчатая, состоит из покровного эпителия и собственной пластинки, образованной рыхлой соединительной тканью. В *покровном эпителии* имеются реснитчатые и бокаловидные клетки. В *собственной пластинке* встречаются плазматические клетки, лимфоциты, эластические волокна и мышечные клетки, много сосудов. В ней на протяжении почти всего яйцевода, кроме воронки и влагалища, залегают простые трубчатые железы, выделяющие секрет белкового характера.

Мышечная оболочка состоит из двух слоев гладких мышечных волокон: внутреннего – кольцевого и наружного – продольного. Эта оболочка утолщается в каудальном направлении.

Серозная оболочка состоит из тонкого слоя соединительной ткани, покрытой однослойным плоским эпителием. У кур и индеек эта оболочка в области воронки складчатая, у уток складки имеются и в перешейке, а у гусыни – по всему яйцеводу. Конечный отдел влагалища покрыт рыхлой соединительной тканью (адвентицией).

Яйцевод снабжается кровью яичниковой, седалищной и внутренней подвздошной артерий. Иннервируется вегетативной нервной системой. Ветви симпатических нервов идут к нему из яичникового и других сплетений. Парасимпатическая иннервация осуществляется в основном тазовым внутренностным нервом.

Воронка (передний отдел яйцевода) широким раструбом примыкает к области яичника. В ней выделяют тонкостенную, конусовидную, открытую в сторону гонады *собственно воронку* и *шейку*. Края воронки снабжены *бахромками* – *фимбриями*. Слизистая образует мелкие беспорядочные складки, не содержит желез. В покровном эпителии преобладают реснитчатые клетки. В мышечной оболочке нет четкого деления на слои.

Шейка воронки узкая, слизистая оболочка ее имеет крупные ветвящиеся складки. На дне складок открываются трубчатые железы, выделяющие белок для градинок – халаз, отчего этот участок еще называют халазообразующим участком воронки. Затем яйцевод расширяется и переходит в белковый отдел.

Белковый участок (в нем образуется белок) – самый длинный и широкий в яйцеводе. Длина его у курицы и утки – 25–40 см, у индейки – 36–50, у гусыни – 30–55 см. Толщина стенки этого участка у разных видов птиц колеблется от 200 до 1000 мкм и определяется в основном толщиной слизистой оболочки; толщина мышечной оболочки не превышает 40–300 мкм. Слизистая оболочка образует 20–25 крупных продольных, слегка спиралеобразных складок высотой до 5 мм и шириной 2–3 мм, изрезанных многочисленными вторичными и третичными складками. В покровном эпителии белкового отдела чаще чем в других участках яйцевода встречаются бокаловидные клетки, вырабатывающие овомуцин. На дне и боковых сторонах складок слизистой оболочки открываются многочисленные железы с разветвленными концевыми отделами. В собственно пластинке слизистой оболочки встречаются скопления плазматических клеток и лимфоцитов, выполняющих защитную функцию. Железы образованы однослойным призматическим эпителием высотой 10–15 мкм.

К концу белкового отдела складки уменьшаются, затем исчезают, и яйцевод переходит в узкий полупрозрачный безжелезистый участок длиной 5–10 мм.

Перешеек – отдел яйцевода, в котором образуются подскорлупные оболочки. Длина перешейка у курицы – 10–12 см, у индейки – 14–20, у утки – 9–17, у гусыни – 9–20 см. Диаметр меньше, чем у белкового отдела, но стенка несколько толще за счет увеличения мышечной оболочки до 100–700 мкм. Складки слизистой оболочки продольные, более низкие (до 4 мм) и тоньше (до 1,5 мм). Покровный эпителий низкий. Реснитчатые и бокаловидные клетки встречаются в равных количествах. Железы расположены рыхло, диаметр железистых трубок несколько больше. Без видимой границы перешеек переходит в матку.

Матка (скорлуповый отдел) – самая широкая мешкообразная часть яйцевода. Длина ее у домашних птиц – 5–8 см, толщина стенки – до 4 мм. Хорошо развита мышечная оболочка, особенно внутренний кольцевой слой. Слизистая оболочка собрана в многочисленные (от

60 до 140) листообразные продольные складки, на которых имеются вторичные складки. В покровном эпителии преобладают реснитчатые клетки. В собственно пластинке слизистой оболочки залегает большое количество разветвленных трубчатых желез. Диаметр их не превышает 25 мкм. Клетки низкие призматические, с длинными микроворсинками.

На границе с влагалищем матка сужается, образуя маточно-влагалищное сочленение, или шейку матки, длиной 1–3 см. Шейка представляет собой маточно-влагалищный сфинктер, который закрывает выход из матки во влагалище и способный выдерживать давление находящегося в матке яйца. Сфинктер имеет вид спирали, закрученной и сложенной гармошкой. Позади него находится участок длиной 2–5 мм, покрытый реснитчатыми клетками и содержащий простые, трубчатые спермонакопительные железы. Благодаря движению ресничек эпителиальных клеток в просветах желез скапливается до 40 % сперматозоидов, которые располагаются хвостами наружу, головками к железистым клеткам.

Влагалище представляет собой мускульную трубку, открывающуюся в клоаку. Длина его у курицы и гуся колеблется от 3 до 8 см, у индейки и утки – от 3 до 5 см. Толщина стенки влагалища у разных видов колеблется от 2 до 5 мм и зависит в основном от мышечной оболочки. Слизистая оболочка образует узкие продольные складки, на которых у всех домашних птиц (кроме индейки), имеются вторичные складки, покрытые высокопризматическим эпителием с преобладанием реснитчатых клеток. Собственно пластинка слизистой оболочки образована плотной неоформленной (у индейки рыхлой) соединительной тканью, не содержит желез. На границе между влагалищем и клоакой у молодой не несущейся птицы имеется запирательная пластинка, которая прорывается либо при снесении первого яйца, либо немного раньше.

Контрольные вопросы

1. Какие основные половые органы самок птиц? Каковы принципиальные отличия их от органов млекопитающих?
2. Что собой представляет яичник у половозрелых несушек?
3. Какой формы, величины и какого цвета имеются фолликулы в яичнике птиц? Как располагаются они в корковом слое по мере созревания?
5. Какие отделы (участки) выделяют в яйцевode птиц? Какие отличия в строении слизистой оболочки различных участков яйцевода?
6. В каком участке яйцевода накапливаются сперматозоиды после осеменения самцом, как они располагаются?

3.2 Анатомо-топографические особенности половых органов самцов птиц

Половая система самцов птиц (рис. 6) состоит из двух семенников и их придатков, спермиопроводов, открывающихся в устье клоака половыми сосочками. Придатки семенника слабо развиты. Придаточные половые железы отсутствуют. Половой член у многих видов отсутствует или рудиментарен.

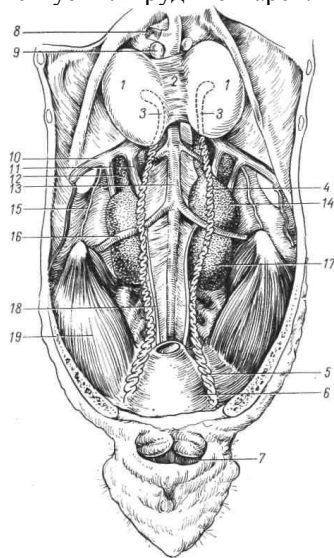


Рис. 6. Мочеполовая система петуха:
1 – семенник; 2 – связка семенника; 3 – придаток семенника; 4 – спермиопровод; 5 – спермиоизвергательный канал; 6 – клоака; 7 – анус; 8 – краниальная брыжеечная артерия; 9 – надпочечник; 10 – наружная подвздошная вена; 11 – внутренняя подвздошная вена; 12 – передняя доля почки; 13 – аорта брюшная; 14 – средняя доля почки; 15 – запирающий нерв; 16 – седалищная артерия; 17 – задняя доля почки; 18 – мочеточник; 19 – внутренняя запирающая мышца.

Семенники овальной или бобовидной формы. Находятся в полости тела и удерживаются на коротких связках, простирающихся между сердечной сумкой и почками. Соприкасаются с вентральной поверхностью передних долей почек и в период половой активности закрывают собой надпочечники. Передний конец семенников доходит до легких, задний – прилежит к брюшному воздухоносному мешку. Вогнутые края, от которых отходят придатки семенников, обращены друг к другу.

У неполовозрелых особей и у взрослых самцов в период покоя семенники желтоватого или розоватого цвета. У молодых петушков и индюков передняя часть семенников бывает сильно пигментирована. У половозрелых особей в период половой активности цвет семенников белый. У взрослых петухов семенники составляют 1–2%, у индюков – 0,5–1, у гусак – 0,3, у селезней – 2–2,5 % массы тела. Левый и правый семенники у петуха различаются незначительно, а у самцов

других видов домашних птиц левый семенник заметно больше правого (у индюка и селезня примерно в 2 раза).

Снаружи семенник покрыт *белочной оболочкой* толщиной 36–60 мкм. Она содержит тонкие коллагеновые и эластические волокна и большое количество фибробластов. В белочной оболочке проходят кровеносные сосуды. Внутри органа от этой оболочки перегородки почти не отходят, а лишь очень тонкие тяжи сопровождают сосуды, проходящие внутрь органа. В связи с этим у птиц в семеннике средостение не развито.

В соединительнотканых прослойках находятся *клетки Лейдига*, лежащие поодиночке или небольшими группами.

Основную массу семенников составляют *извитые канальцы*, в которых происходит сперматогенез. Они не оканчиваются слепо, как у млекопитающих, а соединены между собой в единую сеть. Такое строение извитых канальцев способствует полному и быстрому выведению зрелых сперматозоидов в период невысокой половой активности (в начале или конце периода спаривания).

Оболочка извитого канальца состоит из тонкого слоя соединительной ткани с сильно уплощенными фибробластами, с небольшим количеством коллагеновых и эластических волокон. Снаружи к этому слою примыкают миоэпителиальные клетки. *Сперматогенный эпителий* отделен от оболочки канальца базальной мембраной. У половозрелого петуха диаметр извитых канальцев 250 – 300 мкм, а общая длина их составляет 250 м.

У медиального края семенника извитые канальцы переходят в *сеть семенника*. Это система очень коротких собирательных канальцев, выстланных однослойным эпителием, в котором имеются клетки Сертоли. Подходя к медиальной стенке семенника, собирательные канальцы сети переходят в *семявыносящие канальцы*, входящие в состав придатка семенника.

Придаток семенника располагается вдоль заднего края семенника, покрыт общей с семенником капсулой, имеет яркую желтую окраску. В придатке находится сильно извитый проток, в который на разных уровнях впадает до 7–10 семявыносящих канальцев. Отдельные канальцы идут параллельно протоку придатка и впадают непосредственно в спермиопровод. Длина и извитость выносящих канальцев и протока придатка увеличиваются в период гона. Стенка их образована многорядным цилиндрическим эпителием с железистыми и мерцательными клетками.

В придатке семенника сперматозоиды не созревают, как у млекопитающих, чем, возможно, объясняется быстрая гибель (в течение первого часа) их во внешней среде.

Спермиопровод – извитый трубкообразный орган, отходит от протока придатка на уровне срединной линии заднего края семенника. Диаметр его – 0,4 – 0,9 мм. Тянется назад по вентральной поверхности

почки сбоку от мочеточника. Перед впадением в клоаку сначала выпрямляется, превращаясь в спермиоизвергательный канал, затем мешкообразно расширяется и, наконец, открывается *половыми сосочками* в урорее клоаки сбоку от отверстия мочеточника. У петуха и индюка половые сосочки куполообразной формы, высотой 2–3 мм, у гусака и селезня – веретеновидной.

Стенка спермиопровода образована слизистой, мышечной и соединительнотканной оболочками. Эпителий слизистой оболочки многослойный, высокопризматический. Собственная пластинка слизистой оболочки образована плотной соединительной тканью. В ней имеются гладкомышечные клетки, которые могут собирать слизистую в невысокие продольные складки. Диаметр спермиопровода постепенно увеличивается за счет увеличения просвета и утолщения слизистой и мышечной оболочек.

В передней части спермиопровод часто имеет коллатерали – боковые ответвления, которые тянутся параллельно ему, заканчиваясь слепо или вновь впадая в него. По-видимому, эти дополнительные каналы служат резервуаром для спермы в период наивысшей половой активности, так как в это время они заполнены спермиями. В другое время запустевают и частично редуцируются.

Органы совокупления (рис. 7) располагаются в проктодеуме клоаки. У петуха они представлены тремя пенисными телами – медиальным (белым телом) величиной 2–3 мм в спокойном состоянии и двумя латеральными (овальными складками) диаметром по 3–4 мм, окружающими их лимфатическими складками и пещеристыми телами. Пенисные тела лежат на вентральной стенке проктодеума у входа в клоаку. У индюка медиальное пенисное тело не развито.

Органы совокупления получают кровь от срамной артерии. Капилляры срамных артерий и вены вместе с лимфатическими капиллярами и синусами образуют сосудистые тела, залегающие в стенке урорее. При половом возбуждении кровь и лимфа приливают к пещеристым полостям пенисных тел, они напрягаются, между ними становится заметен эякуляторный желоб, по которому стекает сперма.

При копуляции у куриных клоаки самца и самки тесно соприкасаются, и сперма по эякуляторному желобу поступает во влагалище, минуя клоаку. При искусственном клоакальном осеменении оплодотворяемость не превышает 12%, тогда как при влагалищном – достигает 95%.

У гусиных, особенно у селезня, хорошо развит половой член. Он представляет собой складку слизистой оболочки вентральной стенки клоаки, пронизанную пещеристыми телами. По его поверхности винтообразно проходит, делая четыре оборота, эякуляторный желоб. При эрекции половой член селезня может достигать в длину 8 см, края эякуляторного желоба смыкаются, превращая его в канал, по которому сперма попадает в яйцевод утки. Такое строение пениса является при

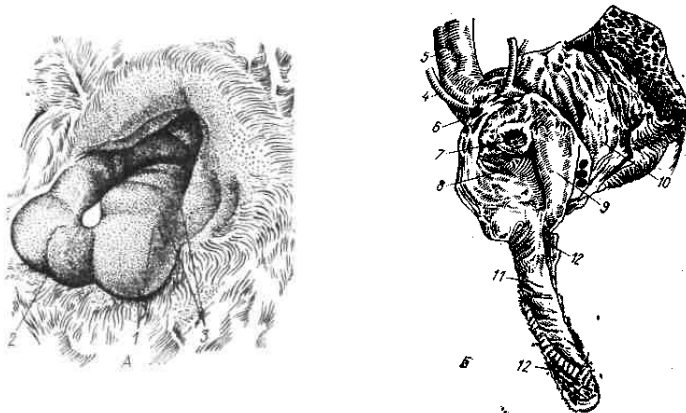


Рис. 7. Схема строения органов совокупления (А – индюка, Б – гуся):
 1 – латеральное пенисное тело; 2 – медиальное пенисное тело; 3 – лимфатические складки; 4 – мочеточник; 5 – прямая кишка; 6 – отверстие мочеточника; 7 – копродеум; 8 – сосочек спермиоизвергательного канала; 9 – уродеум; 10 – проктодеум; 11 – половой член; 12 – эякуляторный желоб.

способительной реакцией организма, направленной на сохранение спермы при спаривании в воде. Через несколько секунд после эякуляции кровь оттекает из пещеристых тел, и половой член втягивается обратно с помощью эластической связки и мышц стенки клоаки.

Контрольные вопросы

1. Какие основные половые органы самцов птиц? Каковы принципиальные отличия их от органов млекопитающих?
2. Что собой представляет семенники и придатки семенников у половозрелых самцов? Где они располагаются?
3. Каково строение органов совокупления у самцов и у всех ли видов они имеются?

Учебно-методическое издание

**Григорий Федорович Медведев
Николай Иванович Гавриченко
Игорь Анатольевич Долин**

БИОТЕХНИКА РАЗМНОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Часть 1. ПОЛОВОЙ АППАРАТ САМОК И САМЦОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ**

Методические указания к лабораторным занятиям

Редактор Т. П. Рябцева
Техн. редактор Н. К. Шапрунова
Корректор Л. С. Разинкевич

ЛИ №348 от 09.06.2004. Подписано в печать 08.08.2008.
Формат 60 x 84 ¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 1,85.
Тираж 100 экз. Заказ 272/08. Цена 2640 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы, ризографии
и художественно-оформительской деятельности БГСХА
г. Горки, ул. Мичурина, 5