

## Морфологическое строение внутренних половых органов крольчих в период охоты

**С.Н. Хохлова**, канд. биол. наук; **М.А. Богданова**, канд. биол. наук;  
**И.И. Богданов**, канд. ветеринар. наук  
ФБГОУ ВО Ульяновский ГАУ

В работе представлены результаты макрометрического и гистологического изучения структуры внутренних половых органов крольчих в период охоты. Были применены методики анатомического препарирования и органометрии для определения местоположения органов, их формы, цвета, массы, ширины, длины, толщины. Материалом для исследования служили яичники, яйцепроводы, шейки матки, рога матки, влагалище от 6 клинически здоровых крольчих в возрасте 7–8 мес., имеющих среднюю живую массу 3,0–3,5 кг, находящихся на клеточном содержании. Установлены общие принципы строения яичника, маточных труб, рогов, тела, шейки матки и влагалища. Результаты исследования позволили сделать заключение о том, что морфологическое строение органов сохраняется, но появляются признаки, которые указывают на готовность репродуктивной системы к спариванию. Авторы предполагают, что это связано с реакцией на изменение гормонального фона в организме в период охоты.

**Ключевые слова:** *половые органы, морфологическое строение, яичник, яйцепроводы, матка, шейка матки, крольчиха.*

Кролики рано созревают и при этом обладают высокой плодовитостью. В связи с этим для их разведения особое внимание уделяют спариванию, и, чтобы случка прошла успешно, необходимо учитывать физиологические особенности животных. Для качественной случки крольчиха обязательно должна находиться в стадии охоты. Одним из основных видимых признаков наступления охоты, свидетельствующих о готовности самок к спариванию, является набухание и гиперемия половой петли [1–4].

В этой связи большое значение приобретает углублённое изучение морфологии органов размножения крольчих.

Большинство сведений о морфологических и гистохимических показателях всей половой системы, а также о строении и функции плаценты представлены в исследованиях прошлых лет З.П. Жемковой (1951), Н.Л. Василевской (1960), Ц.В. Гачичеладзе (1962), D.L. Odor (1975), B.G. Voving (1964), O.B. Волковой (1970) и носят фрагментарный характер. Изданные за последние годы работы Вахид Абд Эль Азим Абдель Рахим (1992), Л.М. Малакшиновой (1998), Е.А. Томитовой (1998) посвящены постнатальной дифференцировке отдельных органов половой системы кроликов.

В настоящее время изучены морфофункциональные изменения половых органов крольчих в постнатальном онтогенезе [5], при беременности [6–9], патологических состояниях [10–14]. Однако, несмотря на многочисленные исследования в этой области, вопрос строения внутренних половых органов крольчих в период охоты, когда репродуктивная система претерпевает существенную перестройку, остаётся открытым.

Исходя из этого была поставлена **цель** – изучить морфологию внутренних половых органов у крольчих в период, когда у них наступает способность спариваться.

**Материал и методы исследования.** В работе использовали методики анатомического препарирования и органометрии: определяли местоположение органа, его форму, цвет, массу, ширину, длину, толщину. Материалом для исследования служили яичники, яйцепроводы, шейки матки рога матки, влагалище от шести клинически здоровых крольчих в возрасте 7–8 мес., имеющих среднюю живую массу 3,0–3,5 кг, находящихся на клеточном содержании.

Материал фиксировался в 10%-ном нейтральном формалине. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином с последующим

изучением и измерением структур с помощью микроскопа Leica DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 40$ ,  $\times 20$ ,  $\times 10$ .

**Результаты исследования.** Статья представляет собой описание результатов макрометрического (рис. 1) и гистологического исследований внутренних половых органов крольчих: яичников, яйцепроводов, матки, влагалища.

**Яичники.** Макровид: размер яичника крольчих в среднем равен  $15 \times 5$  мм, молочного цвета, бобовидной формы, расположен на жировой ткани, которая легко отделялась. Поверхность бугристая, с выступающими фолликулами, в среднем 7–9 шт., на разной стадии созревания (рис. 2).

Микрокартина: серозная оболочка своеобразно построена и состоит из кубического зачаткового эпителия.

Под эпителием лежит белочная оболочка из плотной соединительной ткани (рис. 3).

В яичнике рассматривали корковое и мозговое вещество. Каркас того и другого формирует соединительная ткань. В мозговом веществе она рыхлая, отчасти ретикулярная, а в корковом представлена тонкими пучками колагенных волокон, отдельными эластическими волокнами и веретеновидными фиброцитами. Для коркового вещества характерно наличие большого количества фолликулов, а для мозгового — крупных кровеносных сосудов.

В самом наружном слое коркового вещества, непосредственно под белочной оболочкой, залегают наиболее молодые яйцеклетки – овогонии и овоциты 1-го порядка (рис. 3), которые окружены только одним слоем плоских клеток. Распределение фолликулов равномерное.



Рис. 1 – Макрокартина половых органов самки



Рис. 2 – Левый и правый яичники

На овоцитах образуется блестящая оболочка, фолликулярный же эпителий из плоского становится кубическим, а потом призматическим и многослойным. Одновременно выделяется самый внутренний слой эпителиальных клеток, характерный правильным расположением и называемый лучистым венчиком. Их длинные отростки проникают через тончайшие отверстия в блестящей оболочке внутрь протоплазмы яйцеклетки. Остальной эпителий носит название зернистого слоя (рис. 3).

Соединительнотканная оболочка фолликула формируется на его поверхности. Её наружный слой образован пластинчатыми пучками и клетками и беден кровеносными сосудами; внутренний слой богат клетками и кровеносными капиллярами, он отделяется от эпителия тонкой базальной мембраной.

После овуляции полость фолликула заполняется сгустком крови из разорвавшихся сосудов оболочки фолликула. Затем начинают размножаться оставшиеся в нём клетки, которые постепенно замещают кровяной сгусток (рис. 4).

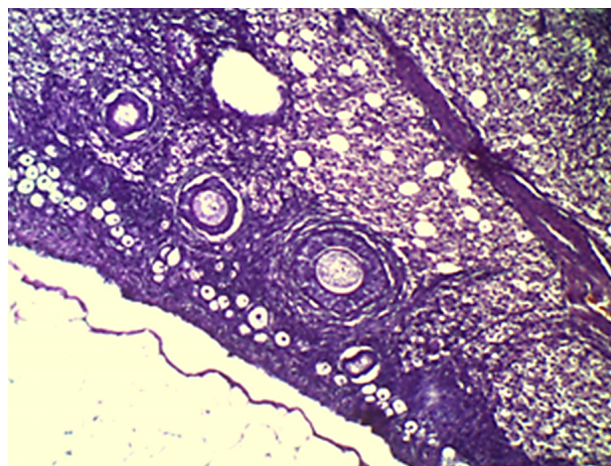


Рис. 3 – Ткань яичника. Leica DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 20$

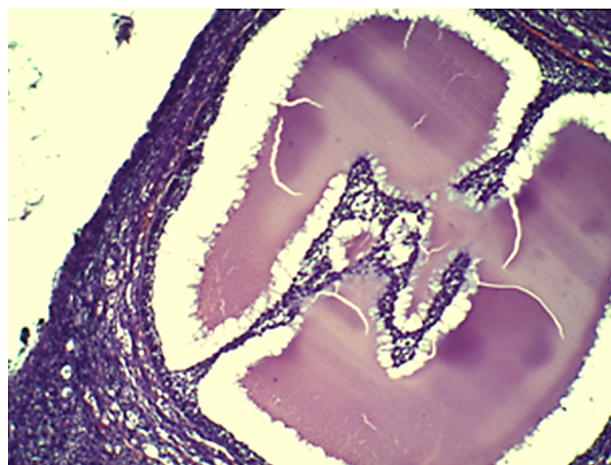


Рис. 4 – Фолликул, заполненный сгустком крови. Leica DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 10$



В поле зрения на фоне растущих и созревающих фолликулов встречаются перерождённые или атретические фолликулы (рис. 5)

В образцах ткани яичников мы наблюдали то, что жёлтое тело не имело очертания и представляло диффузный рост (рис. 6).

**Яйцепроводы, или маточные трубы.** Они расположены анатомически правильно, в виде узкой трубки, в среднем 8–8,5 см в длину, бледно-розового цвета.

Микрокартина: в поле зрения объектива мы рассмотрели два слоя – слизистый и мышечный.

Слизистая оболочка (рис. 7, 8, 9) покрыта однослойным призматическим мерцательным эпителием. Движение его ресничек направлено в сторону матки. Из-за наличия мощного слоя ретикулярной ткани слизистая оболочка собрана в многочисленные продольные сложные складки. Мышечная оболочка имеет вид кольцевого слоя гладких мышечных волокон.

**Матка.** Матка представлена рогами, телом и шейкой. Макровид: расположение анатомически правильное, непарная, двойная. Рога открываются

в полость матки самостоятельными отверстиями, 5,5х, местами гиперемированная (рис. 10). Тело матки небольшое, в среднем размером 1–1,5 см, бледно-розового цвета. Шейки округлые, бледно-розовые, их поверхность гладкая, блестящая, набухшая, покрыта прозрачной слизью (рис. 11).

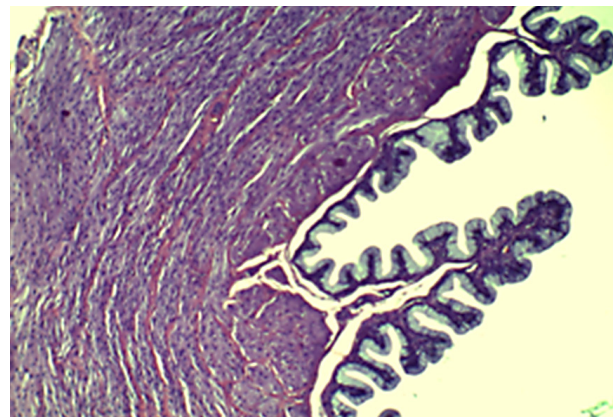


Рис. 7 – Ткань яйцепровода. Leica DME  
Об. ×15, Ок. ×10

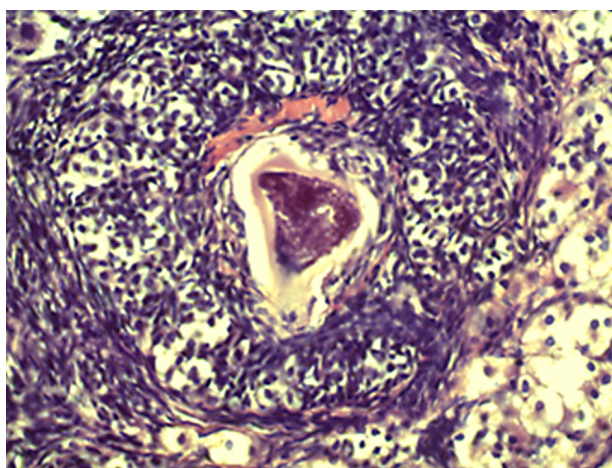


Рис. 5 – Атретическое тело яичника. Leica DME  
Об. ×15, Ок. ×40

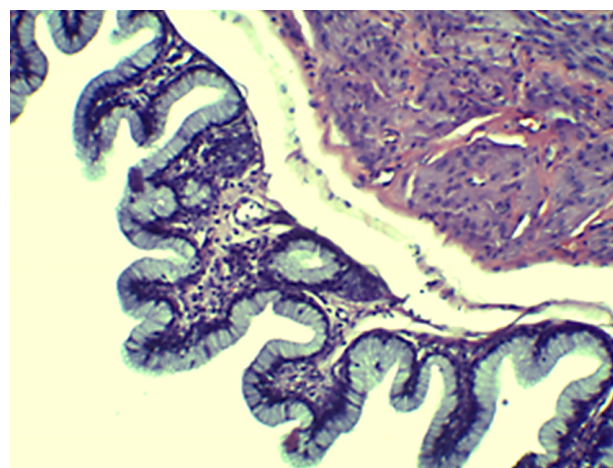


Рис. 8 – Слизистая оболочка яйцепровода. Leica DME  
Об. ×15, Ок. ×20

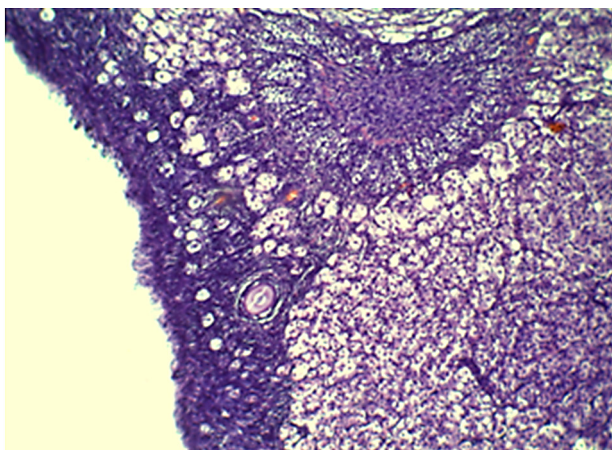


Рис. 6 – Диффузный рост жёлтого тела. Leica DME  
Об. ×15, Ок. ×10

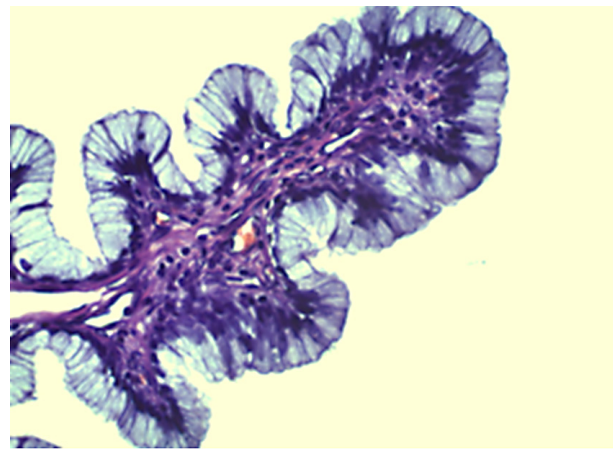


Рис. 9 – Слизистая оболочка яйцепровода. Leica DME  
Об. ×15, Ок. ×40





Рис. 10 – Рога матки



Рис. 11 – Шейки матки

Микрокартина: в связи с тем что оболочки матки, в первую очередь слизистая, приспособлены к изменениям, подготавливающим этот орган к восприятию оплодотворённой яйцеклетки и осуществлению связи между организмом матери и зародыша, они богаты васкуляризацией и большой пластичностью.

Эндометрий (рис. 12) покрыт призматическим эпителием, клетки которого частично являются мерцательными, и их реснички движутся в сторону влагалища. Остальные клетки выделяют слизисто-серозный секрет.

Эпителий матки низкий, однослойный. Эпителий образует многочисленные выпячивания – маточные железы (рис. 12, 13). Располагаются по всей поверхности слизистой.

Миометрий представлен гладкими мышечными волокнами (рис. 14). Слои разделяет соединительная ткань, очень богатая кровеносными сосудами и нервами, называемая сосудистым слоем (рис. 15).

Шейка матки представлена фиброзно-соединительной тканью, образующая немногочисленные складки, покрытая многослойным плоским эпителием (рис. 16, 17).

**Влагалище.** Макровид: расположено в тазовой полости, под прямой кишкой, анатомически правильной формы. Собственно влагалище у крольчих в среднем достигает 7 см в длину, его преддверие – 5 см. Поверхность слизистой оболочки гладкая, блестящая, бледно-розового цвета, переходящая в гиперемизированную в области преддверия (рис. 18).

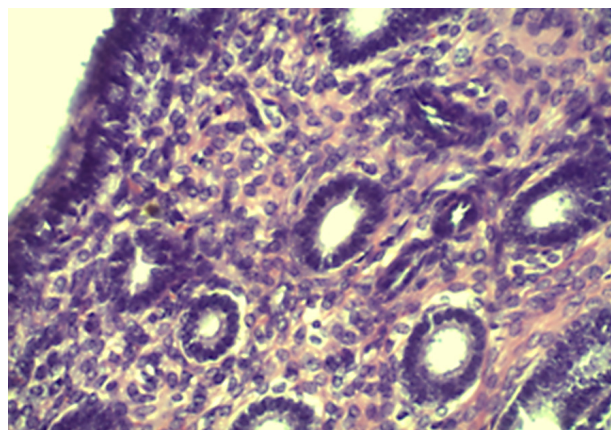


Рис. 12 – Ткань матки. Маточные железы. Leica DME Об. ×15., Ок. ×40

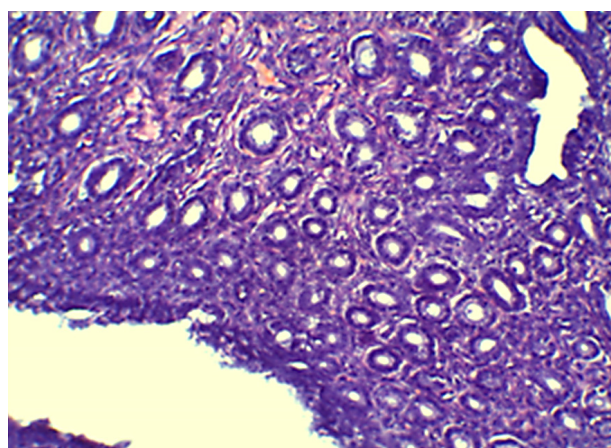


Рис. 13 – Ткань матки. Маточные железы. Leica DME Об. ×15., Ок. ×20

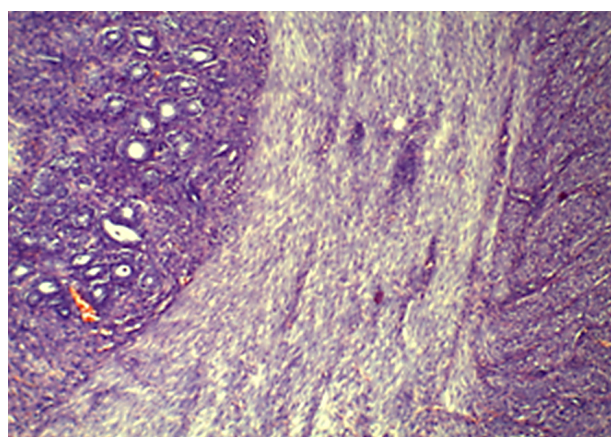


Рис. 14 – Ткань матки. Миометрий. Leica DME Об. ×15., Ок. ×10



Микрокартина: слизистая оболочка влагалища образует продольные складки и покрыта многослойным плоским эпителием. Во время течки количество слоёв эпителиальных клеток увеличивается и появляется хорошо выраженный роговой слой.

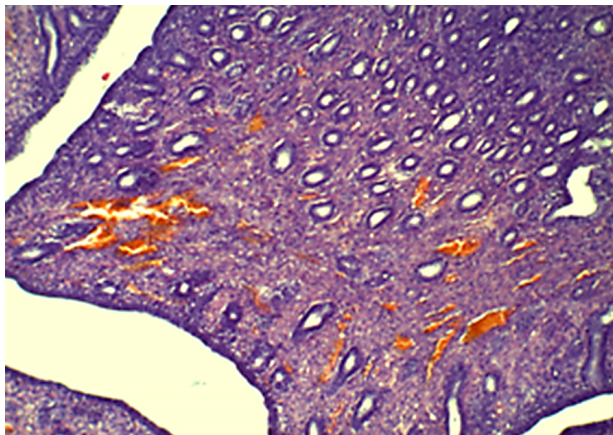


Рис. 15 – Ткань матки. Сосудистый слой. DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 10$

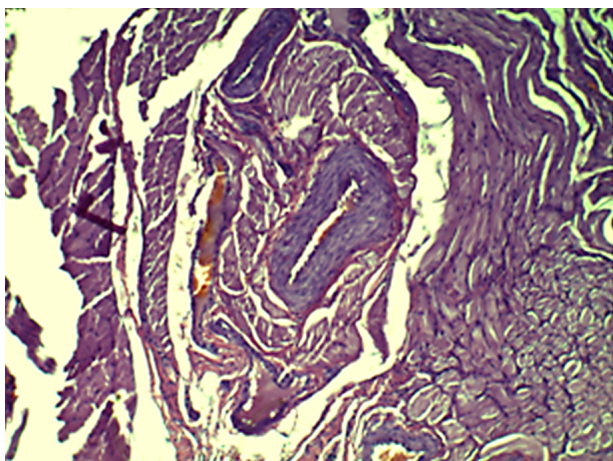


Рис. 16 – Шейка матки. Leica DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 20$

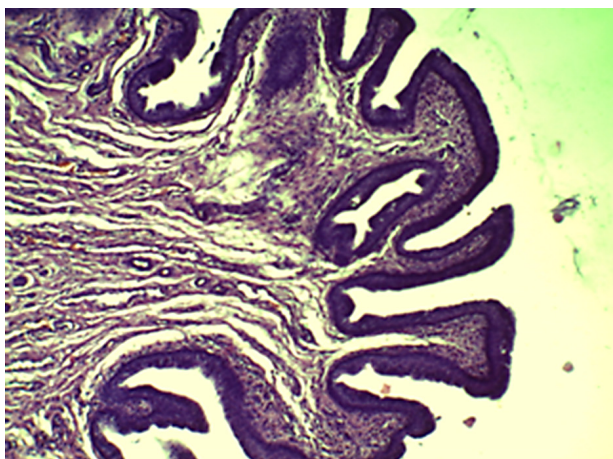


Рис. 17 – Шейка матки. Leica DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 10$

Собственный слой построен из рыхлой соединительной ткани и содержит примесь ретикулярной. Здесь много эластических волокон и нет желёз.

Мышечная оболочка, как и в других органах, состоит из гладких мышечных волокон, формирующих внутренний кольцевой и наружный продольный слои. По соседству с преддверием в ней появляется большое количество косых волокон, и поэтому граница между слоями становится малозаметной. Волокнистая оболочка из



Рис. 18 – Влагалище

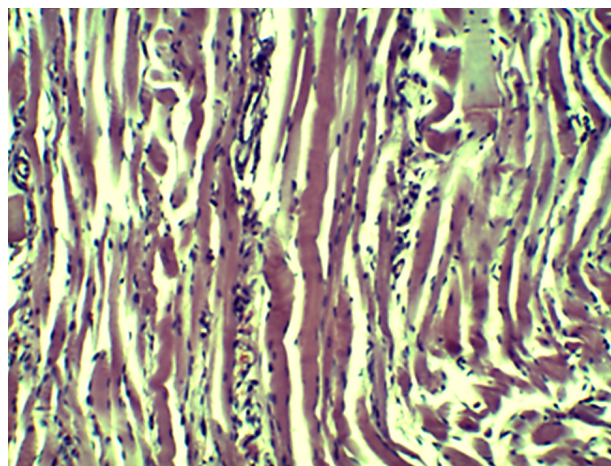


Рис. 19 – Глубокие слои влагалища. Leica DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 20$

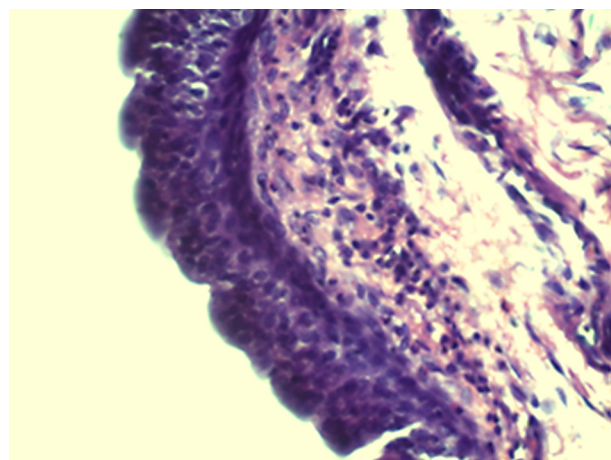


Рис. 20 – Слизистая оболочка влагалища. Многослойный плоский эпителий. Собственная пластинка слизистой оболочки. Leica DME Об.  $\times 15$ , Ок.  $\times 40$

рыхлой соединительной ткани содержит крупные сосудистые стволы (рис. 19). Слизистая оболочка представлена многослойным плоским эпителием, собственной пластиной, в которой располагаются кровеносные сосуды (рис. 20).

**Выводы.** Изучение морфологии внутренних половых органов у крольчих в период, когда у них наступает способность спариваться, позволило выявить все изменения, происходящие в ткани яичников, в слизистой оболочке яйцевода (маточных трубах), в эндометрии и шейке матки, во влагалище. В матке крольчих выявлены такие отличительные признаки по сравнению с её нормальным состоянием, как гиперемированность, набухшие шейки, обильно покрытые прозрачной слизью. По результатам работы можно сделать заключение о том, что морфологическое строение органов сохранено, но выявлены признаки, которые указывают на готовность репродуктивной системы к спариванию.

Это, предположительно, связано с реакцией половых органов крольчих на изменения гормонального фона в организме в период охоты.

### Литература

1. Мореев С.А. Морфология репродуктивной системы крольчих // Молодёжь и наука. 2017. № 4–1. С. 49.
2. Хасиятуллин А.Ф., Миншагаева Ф.И. Строение половых органов крольчихи домашней // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных: V Всерос. науч. интернет-конф. с междунар. участием, посвящ. 140-летию кафедры анатомии КГАВМ / ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»; Сервис виртуальных конференций Pax Grid. Казань, 2014. С. 210–213.
3. Вахид Абд Эль Азим Абдель Рахим. Особенности строения и васкуляризации яичников и матки крольчихи в постнатальном онтогенезе: дис. ... канд. ветеринар. наук. СПб., 1992. 167 с.
4. Богданова М.А., Хохлова С.Н., Богданов И.И. Морфологическое строение яичников крольчихи в период охоты // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (44). С. 131–135.
5. Hypothyroidism affects lipid and glycogen content and peroxisome proliferator-activated receptor delta expression in the ovary of the rabbit / J. Rodriguez-Castelan, M. Mendez-Terepa, J. Rodriguez-Antolin, F. Castelan, E. Cuevas-Romero // Reproduction fertility and development. 2018. Т. 30, V. 10. С. 1380–1387.
6. Коробенко Е.Н. Морфофункциональные изменения половых органов крольчих при беременности: дис. ... канд. биолог. наук. Улан-Удэ, 2005. 118 с.
7. Коробенко Е.Н., Малакшинова Л.М. Морфофункциональная характеристика яичников крольчих в период беременности // Актуальные аспекты экологической, сравнительно-видовой, возрастной и экспериментальной морфологии: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 100-летию профес. В.Я. Суетина. Улан-Удэ, 2004. С. 100–102.
8. El-Sakhawy, M.A. PCNA and Ki-67 Expression in the Rabbit Ovary during Pregnancy / M.A. El-Sakhawy, M.H. Moussa, A.A. El-Saba, A.M. Tony // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. 2017. Т. 8. V. 3. С. 1338–1347.
9. Abd-Elkareem M. Cell-specific immunolocalization of progesterone receptor alpha in the rabbit ovary during pregnancy and after parturition / M. Abd-Elkareem // Animal reproduction science. 2017. Т. 180. С. 100–120.
10. Бородина Е.А. Особенности морфологии яичников в норме и при патологии // Актуальные вопросы современной медицины: матер. 73-й итог. науч. конф. молод. учёных и студентов Дальневосточного ГМУ с междунар. участ. Хабаровск, 2016. С. 33–34.
11. Богданова М.А., Хохлова С.Н. Диффузное разрастание жёлтого тела в яичнике крольчихи // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: матер. IX Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. Ульяновск, 2018. С. 28–30.
12. Душкина Е.А. Морфофункциональные особенности яичника крольчих при влиянии препаратов селена: дис. ... канд. биолог. наук. Уфа, 2014. 175 с.
13. Душкина Е.А. Динамика гистоструктур яичника крольчих на фоне однократного парентерального введения препаратов селена // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (32). С. 128–129.
14. Удовик Е.А., Калякина Р.Г., Абрамова Л.Л. Гистоструктура яичника крольчих в первые сутки лактации в норме и при использовании селеносодержащих препаратов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 4 (24). С. 171–172.

**Хохлова Светлана Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент  
**Богданова Марина Анатольевна**, кандидат биологических наук, доцент  
**Богданов Ильгизар Исмаилович**, кандидат ветеринарных наук, доцент  
 ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
 Россия, 432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1  
 E-mail: xoxlova\_cveta@mail.ru; bm2474@mail.ru; nicugsha@yandex.ru

## Morphological structure of the internal genital organs of female rabbits during the heat period

**Khokhlova Svetlana Nikolaevna**, Candidate of Biology, Associate Professor  
**Bogdanova Marina Anatolyevna**, Candidate of Biology, Associate Professor  
**Bogdanov Ilgizar Ismailovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor  
 Ulyanovsk State Agrarian University  
 1, Novy Venets boulevard, Ulyanovsk, 432017, Russia  
 E-mail: xoxlova\_cveta@mail.ru; bm2474@mail.ru; nicugsha@yandex.ru

The paper presents the results of macrometric and histological study of the structure of the internal genital organs of rabbits during the heat period. The techniques of anatomical preparation and organometry were applied to determine the location of organs, their shape, color, mass, width, length, thickness. The material for the study was the ovaries, oviducts, cervix, uterus horns, vagina from 6 clinically healthy rabbits at the age of 7–8 months, having an average live weight of 3.0–3.5 kg, kept in cages. The general principles of the structure of the ovary, fallopian tubes, horns, body, cervix and vagina have been established. The results of the study made it

---

possible to conclude that the morphological structure of the organs is preserved, but signs appear that indicate the readiness of the reproductive system for mating. The authors suggest that this is due to the reaction to changes in hormonal levels in the body during the heat period.

**Key words:** *genitals, morphological structure, ovaries, oviducts, uterus, cervix, rabbit.*

---