




## Морфология и онтогенез животных Morphology and ontogenesis of animals

DOI: 10.22363/2312-797X-2023-18-2-212-221  
EDN WHXSHC  
УДК 619: 615.5–007.61–073.43

Научная статья / Research article

### Макро- и микроморфологические особенности предстательно-пузырного комплекса у собак

Д.А. Голубцова  , Н.А. Слесаренко 

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии —  
МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация  
 [golubtsova.daria96@gmail.com](mailto:golubtsova.daria96@gmail.com)

**Аннотация.** Отражены результаты макро- и микроморфологических исследований пузырно-предстательного комплекса у собак (*Canis familiaris*), направленных на установление нормативных морфофункциональных закономерностей и особенностей органов мочеполового аппарата. Приведены морфометрические показатели органа у некастрированных самцов, обусловленные соматотипом и породной принадлежностью. Данные, отражающие вариативность нормы строения железы, являются базовыми при прогнозировании развития латентных патологий простаты и разработке эффективных методов их терапевтической коррекции.

**Ключевые слова:** семейство Canidae, собака, самцы, простата, предстательная железа

**Заявление о конфликте интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов.** Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**История статьи:** поступила в редакцию 20 февраля 2023 г., принята к публикации 20 марта 2023 г.




**Для цитирования:** Голубцова Д.А., Слесаренко Н.А. Макро- и микроморфологические особенности предстательно-пузырного комплекса у собак // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2023. Т. 18. № 2. С. 212—221. doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-2-212-221


© Голубцова Д.А., Слесаренко Н.А., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

## Macro and micromorphological features of prostate-vesical complex in dogs

Daria A. Golubtsova  , Natalya A. Slesarenko 

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology —  
MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation  
 golubtsova.daria96@gmail.com

**Abstract.** The results of macro and micromorphological studies of vesicoprostatic complex in dogs *Canis familiaris* aimed at establishing normative morphofunctional patterns and features of the urogenital apparatus were described. The morphometric parameters of the organ in non-castrated males, determined by somatotype and breed affiliation, were presented. Data reflecting the variability of the norm structure of the gland are basic in predicting the development of latent pathologies of prostate and in developing effective methods for their therapeutic correction.

**Key words:** Canidae family, dog, males, prostate, prostate gland

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Author contributions.** All authors have made an equivalent contribution to the article.

**Article history:** Received: 20 February 2023. Accepted: 20 March 2023.

**For citation:** Golubtsova DA, Slesarenko NA. Macro and micromorphological features of prostate-vesical complex in dogs. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2023; 18(2):212—221. doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-2-212-221

### Введение

Известно, что органы мочеполового аппарата тесно связаны не только анатомически, но и функционально, обеспечивая проведение мочи и половых продуктов [1–3]. Вследствие вышеуказанного, в организме животного сформировалась интегрированная структура — пузырно-предстательный комплекс, в составе которого мочевого пузырь, предстательная железа и простатическая часть мочеполового канала [4]. Вместе с тем, практически отсутствуют макро- и микроморфологические данные, характеризующие взаимосвязь между органами его формирующими у собаки домашней [5, 6]. Эти данные могут явиться базовыми в вопросах совершенствования методов диагностики широко распространенных патологических состояний предстательной железы и топографически сопряженных с ней органов [7–11].

**Цель исследования** — представить комплексную макро- и микроморфологическую характеристику пузырно-предстательного комплекса у собаки домашней.

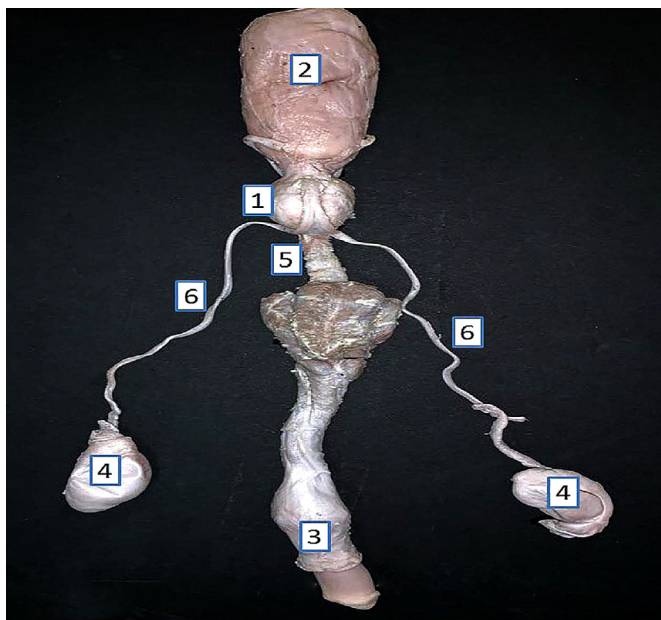
Задачи исследования:

- 1) установить общие закономерности и особенности анатомического устройства предстательной железы у собаки домашней;
- 2) представить макро- и микроморфологические параметры простаты с учетом соматотипа животных;
- 3) выявить структурно-функциональные связи предстательной железы, мочевого пузыря и уретры.

## Материалы и методы исследования

Исследования выполнены на базе кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина и Центра репродукции и здоровья животных «Ковчег».

Объекты исследования — самцы семейства Canidae с учетом соматотипа и возраста. Отобраны клинически здоровые интактные самцы собаки домашней (*Canis familiaris*) — 181 животное в возрасте от 1 года до 7 лет, из них 98 особей распределены на четыре подгруппы с учетом стандарта массы тела по породе: собаки мелких пород (до 10 кг), средних (11...25 кг), крупных (26...50 кг) и гигантских (более 50 кг). Для сравнительного макро- и микроморфологического изучения органов пузырно-предстательного комплекса отобрали секционный материал от достигших физиологической зрелости самцов ( $n = 30$ ), возраст которых не превышал 7 лет. Путем обычного тонкого анатомического препарирования выделяли органы мочеполового аппарата, сохраняя между ними анатомические связи (рис. 1). Макроморфометрию предстательной железы проводили по трем линейным параметрам (длина, высота, ширина). Для микроморфологических исследований отбирали образцы органов предстательно-пузырного комплекса, которые фиксировали в 10 % нейтральном формалине.



**Рис. 1.** Эвисцерированный органокomплекс мочеполового аппарата половозрелого самца породы боксер: 1 — предстательная железа; 2 — мочевой пузырь; 3 — половой член; 4 — семенники; 5 — мочеиспускательный канал; 6 — семяпровод. Оригинальный макропрепарат  
Источник: сделано авторами

**Fig. 1.** Eviscerated organocomplex of genitourinary apparatus of a sexually mature male boxer breed: 1 — prostate gland; 2 — bladder; 3 — penis; 4 — testicles; 5 — urethra; 6 — spermatic vessel.  
Original macropreparation  
Source: made by the authors

После фиксации образцы промывали водопроводной водой (24 ч), обезвоживали в спиртах возрастающей крепости (от 50 до 100°) и заливали в парафин-воск. Серийные парафиновые срезы толщиной 5...10 мкм изготавливали на универсальном автоматизированном микротоме HM-360 (Mikron).

Изучение общей морфологической картины осуществляли при помощи светового микроскопа Jenamed 2 (Carl Zeiss, Jena, Germany) после окрашивания гистологических срезов гематоксилином и эозином.

Микрофотосъемку выполняли при помощи микроскопа Jenamed 2 (Carl Zeiss, Jena, Germany), совмещенного с системой цифровой микроскопии ImageScope по общепринятым методикам.

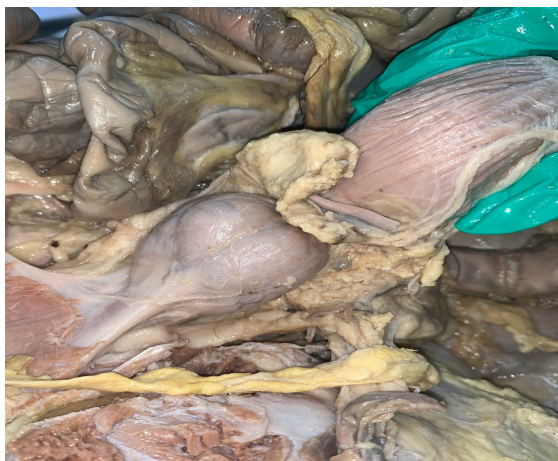
## Результаты исследований и обсуждение

На основании данных анатомического препарирования установлены общие анатомо-топографические закономерности пузырно-предстательного комплекса у собак независимо от морфотипа и породных особенностей. Выявлено, что у всех изученных животных предстательная железа расположена в середине вентрального контура краниальной апертуры тазовой полости, каудальнее шейки мочевого пузыря, при этом анатомически является труднодоступным органом. Простата полностью охватывает прокисмальную часть мочеполового канала и каудальную часть семявыносящих протоков. Макроморфологически предстательная железа характеризуется шаровидной формой, желтоватым цветом, плотной и эластичной консистенцией, наличием двух симметричных долей, которые охватывают мочеполовой канал с дорсальной и вентральной сторон и несут слабовыраженные дорсальную и вентральную продольные борозды [12, 13]. В результате макроморфологического анализа выявлено, что предстательная железа плотно окружает простатическую часть мочеполового канала, а также тесно консолидирована с шейкой мочевого пузыря. На основании данных анатомического макро- и микропрепарирования у собаки установлены взаимосвязи железы с топографически сопряженными органами. Краниально она тесно контактирует с детрузором мочевого пузыря, а вентральной поверхностью — с простатической частью уретры, вплетаясь в фиброзно-мышечную строму его наружной оболочки (рис. 2).

Результаты макро- и микропрепарирования, свидетельствующие о тесном структурном взаимодействии простаты и мочевого пузыря, обосновывают возможность регулирования оттока мочи из пузырно-предстательного комплекса [14]. Микроскопическая картина простаты позволяет отнести ее как у собак, так и у других таксономических групп, к типичному паренхиматозному органу, который представлен железистой паренхимой и мышечно-эластической стромой (рис. 3) [15].

При изучении структурной организации стромы выявлено наличие общей соединительно-тканной капсулы, покрывающей органы пузырно-предстательного комплекса, которая с наружной поверхности предстательной железы распростра-

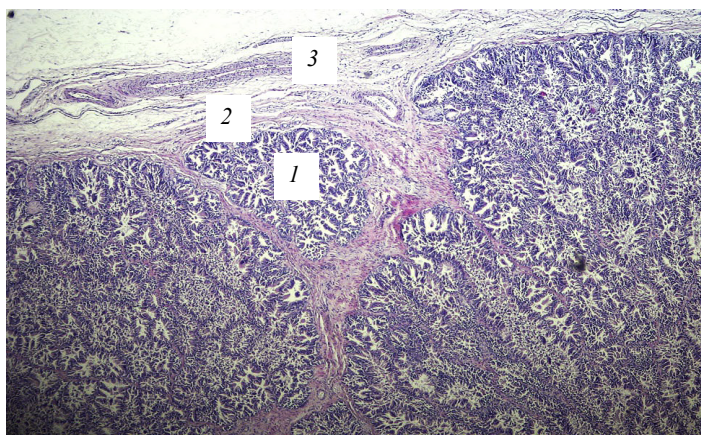
ется на мочевой пузырь и простатическую часть мочевого канала (рис. 4, 5), что полностью ассоциируется с установленными нами макроморфологическими данными. Наружный слой капсулы представлен рыхлой волокнистой соединительной тканью с коллагеновыми волокнами, а внутренний включает в себя гладкие и поперечно-исчерченные мышечные волокна.



**Рис. 2.** Макроморфологическая картина пузырьно-предстательного комплекса у собаки: 1 – мочевой пузырь; 2 – предстательная железа; 3 – тесная взаимосвязь шейки мочевого пузыря с предстательной железой

*Источник: сделано авторами*

**Fig. 2.** Macromorphological picture of vesico-prostate complex in a dog: 1 – bladder; 2 – prostate gland; 3 – close relationship of the bladder neck with the prostate gland  
*Source: made by the authors*



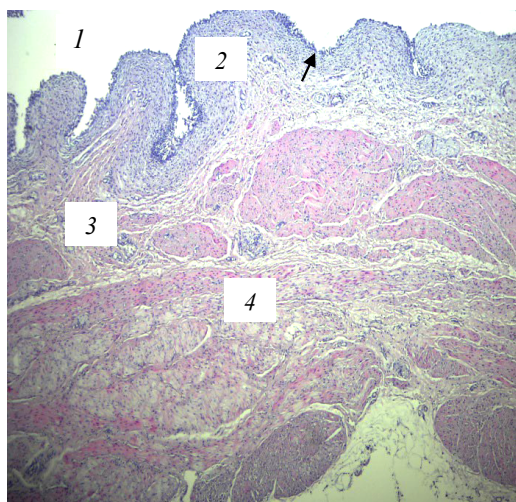
**Рис. 3.** Микроморфологическая картина предстательной железы.

Гематоксилин и эозин, об. 4, ок. 10; 1 – железистая паренхима; 2 – подслизистая основа; 3 – собственная пластинка слизистой оболочки

*Источник: сделано авторами*

**Fig. 3.** Micromorphological picture of prostate. Hematoxylin and eosin, 4x objective, 10x ocular: 1 – glandular parenchyma; 2 – tela submucosa; 3 – lamina propria  
*Source: made by the authors*



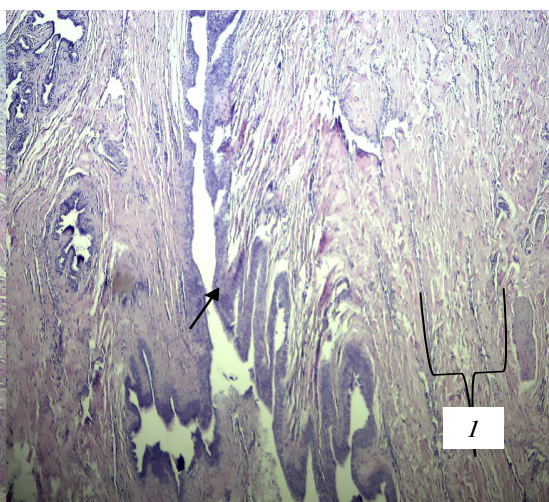


**Рис. 4.** Микроморфологическая картина мочевого пузыря. Гематоксилин и эозин, об.4, ок.10: 1 – полость мочевого пузыря; 2 – собственная пластинка слизистой оболочки; 3 – подслизистая основа; 4 – мышечная оболочка, переходный эпителий (стрелка)

Источник: сделано авторами

**Fig. 4.** Micromorphological picture of bladder. Hematoxylin and eosin, 4x objective, 10x ocular: 1 – bladder cavity; 2 – lamina propria; 3 – submucosa; 4 – muscular membrane, transitional epithelium (arrow)

Source: made by the authors



**Рис. 5.** Микроморфологическая картина уретры собаки.

Гематоксилин и эозин, об. 4, ок. 10:

1 – мышечная оболочка, переходный эпителий слизистой оболочки (стрелка)

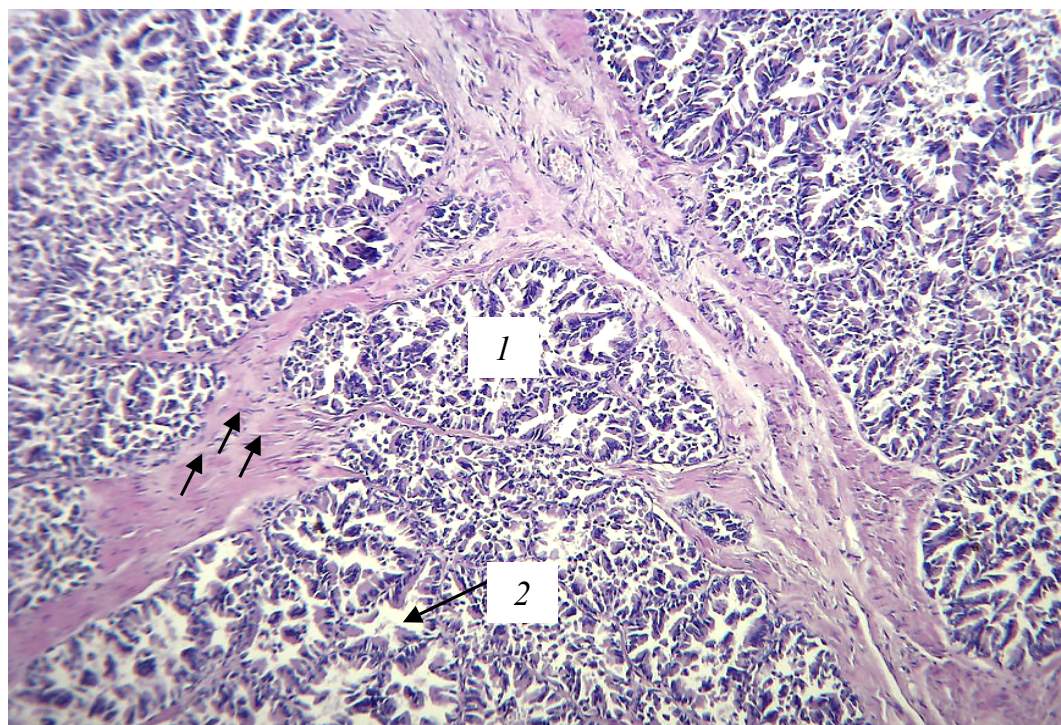
Источник: сделано авторами

**Fig. 5.** Micromorphological picture of the dog's urethra. Hematoxylin and eosin, 4x objective, 10x ocular: 1 – muscular coat, transitional epithelium of the mucous membrane (arrow)

Source: made by the authors

Капсула формирует внутри железы внутриорганные перегородки из гладких миоцитов и небольшого представительства коллагеновых волокон, что обуславливает ее дольчатость. В перегородках мы выявили сосуды и нервы (рис. 6).

В формировании перегородок принимает участие также подслизистая основа мочеполового канала. В паренхиме простаты четко дифференцируются три группы долек: главные, промежуточные и внутренние. В составе паренхимы обнаружены многочисленные железы, которые локализуются как в слизистом слое, так и в подслизистой основе органа, закладывая выводные протоки, открывающиеся в мочеиспускательный канал. Железы выстланы многорядным призматическим эпителием. Вместе с тем, в области функционально-активных секретирующих отделов выводные протоки заметно увеличиваются в диаметре и эпителий приобретает признаки низкого призматического однорядного. Хорошо развитая подслизистая основа органа включает в себя гладкомышечные волокна и формирует перегородки внутри органа. В ее составе выявлено три группы долек: главные — наиболее многочисленные, расположенные в капсуле, имеют форму усеченного конуса; промежуточные — овально-округлой формы и внутренние — располагаются в подслизистой основе мочеполового канала.



**Рис. 6.** Микроморфологическая картина предстательной железы самца собаки. Гематоксилин эозин, об. 10, ок. 10: стрелки — гладкомышечные клетки в составе капсулы; **1** — железистая паренхима; **2** — секреторные отделы  
*Источник: сделано авторами*

**Fig. 6.** Micromorphological picture of prostate gland of a male dog. Hematoxylin and eosin, 10× objective, 10× ocular: Smooth muscle cells in the capsule (arrows); **1** — glandular parenchyma; **2** — secretory sections  
*Source: made by the authors*

Концевые отделы простаты характеризуются альвеолярно-трубчатым строением. В них присутствует два вида клеток: слизистые экзокриноциты кубической или призматической формы, а также мелкие вставочные клетки. Концевые отделы предстательной железы объединены внутри долек системой протоков. Из внутридольковых протоков секрет попадает в систему собирательных протоков, которые открываются отверстиями в просвет простатической части мочеполового канала в складках его слизистой оболочки. Концевые отделы представлены однослойным цилиндрическим эпителием, апикальные части миоэпителиоцитов, которые ярко выражены в окружающей концевые отделы области, характеризуются признаками меро-апокриновой секреции. Сокращение миоэпителиоцитов способствует облегчению опорожнения отделов при выбросе эякулята. Выводные протоки, отходящие от концевых отделов, по своей структурной организации соответствуют альвеолярно-трубчатому типу, открываются в уретру и характеризуются у собак узким просветом.



## Заключение

Установлены морфофункциональные особенности комплекса органов мочевого аппарата у собаки домашней, которые выражаются в их структурной взаимосвязи. Она подтверждается наличием общей капсулы в органах предстательнопузырного комплекса, построенной из рыхлой соединительной ткани, которая является источником соединительнотканного каркаса для предстательной железы — ее внутриорганных перегородок, подразделяющих орган на доли, вариабельные по форме и величине. Концевые отделы и выводные протоки паренхимы простаты соответствуют альвеолярно-трубчатому строению. Результаты исследования могут быть использованы в совершенствовании методов диагностики состояния органов мочевого аппарата.

## Библиографический список

1. Пигарева Г.П., Черная К.О. Заболевания предстательной железы у собак // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 г. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. Ч. 2. С. 294–299.
2. Иглов Ю.А., Хазимов А.М. Индивидуальные особенности анатомического строения и морфометрическая характеристика устьев мочеточников // Альманах молодой науки. 2015. № 3. С. 17–19.
3. Кабанова И.В., Мудрая И.С. Морфофункциональная взаимосвязь мочевого пузыря и предстательной железы // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013. Т. 3. № 5. С. 918–922.
4. Кабанова И.В., Мудрая И.С., Надточий О.Н., Курпатовский В.И. Взаимосвязь нейрогенной регуляции предстательной железы и мочевого пузыря в разные фазы функциональной активности // Экспериментальная и клиническая урология. 2014. № 1. С. 10–15.
5. Будник А.Ф., Урусбамбетов А.Х., Богатырева О.Е., Нерсисян Н.А. Паренхима простаты в возрастном аспекте // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011. № 3. С. 70–73.
6. Barsanti J.A. Management of prostatic diseases // BSAVA Manual of canine and feline nephrology and urology second edition / ed. J. Elliot, G.F. Grauer. India: Replika Press Pvt. Ltd, 2007. P. 239–252.
7. Назимкина С.Ф., Костылев В.А. Клинико-морфологическая и ультразвукографическая характеристика собак с доброкачественной гиперплазией предстательной железы // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. № 36. С. 93–97.
8. Воробьевская С.В., Стаценко М.И., Ковалева В.Ю., Наумова С.В. Совершенствование диагностики и лечения заболеваний предстательной железы у собак // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 4(22). С. 17–30.
9. Тельпухов В.И., Лапшин Н.В., Андреев И.Д. Диагностика и лечение заболеваний предстательной железы у собак // Десятый Московский международный ветеринарный конгресс (Москва, 11–13 апреля 2002 г.): материалы. М., 2002. С. 79–80.
10. Хоришко П.А. Практический подход к диагностике и лечению простатитов у собак // Вестник ветеринарии. 2004. № 3. С. 36–41.
11. Johnston S.D., Kamoplatana K., Root-Kustritz M.V., Johnston G.R. Prostatic disorders in the dog // Animal Reproduction Science. 2000. № 60–61. P. 405–415.
12. Слесаренко Н.А., Голубцова Д.А., Колядина Н.А. Особенности строения предстательной железы у собак // Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners, Москва, 08 декабря 2021 г. М.: АКАДЕМИЯ ПРИНТ, 2021. С. 463–468.
13. Слесаренко Н.А., Колядина Н.А., Голубцова Д.А. Морфологические и морфометрические показатели предстательной железы у собак // Ветеринария и кормление. 2022. № 2. С. 50–52.
14. Basinger R.R., Robinette C.L., Spaulding K.A., Saunders W.B. The prostate // Textbook of Small Animal Surgery / D. Slatter ed. Philadelphia, 2003. P. 1542–1557.
15. Цыдыпов Р.Ц., Попов А.П. Морфофункциональные особенности предстательной железы разных видов животных // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 7(211). С. 107–110.



## References

1. Pigareva GP, Chernaya KO. Prostate diseases in dogs. In: *Veterinary and sanitary aspects of quality and safety of agricultural products: conference proceedings. Part 2*. Voronezh; 2021. p.294–299. (In Russ.).
2. Iglov YA, Khazimov AM. Individual features of the anatomical structure and morphometric characteristics of the mouths of the ureters. *Almanac of young science*. 2015;(3):17–19. (In Russ.).
3. Kabanova IV, Mudraya IS. Morphofunctional relationship of the bladder and prostate. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2013;3(5):918–922. (In Russ.).
4. Kabanova IV, Mudraya IS, Nadtochiy ON, Kirpatovskiy VI. Interrelation between neural control of urinary bladder and prostate during different phases of bladder activity. *Experimental and clinical urology*. 2014;(1):10–15. (In Russ.).
5. Budnik AF, Urusbambetov AK, Bogatyreva OE, Nersesyan NA. Prostate parenchyma in related aspect. *Medical News of North Caucasus*. 2011;(3):70–73. (In Russ.).
6. Barsanti JA. Management of prostatic diseases. In: Elliot J, Grauer GF. (eds.) *BSAVA Manual of canine and feline nephrology and urology*. 2nd ed. India: Replika Press Pvt. Ltd; 2007. p.239–252.
7. Nazimkina SF, Kostylev VA. Clinical morphology and ultrasound characteristics of dogs with benign prostatic hyperplasia. *Izvestiya Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniya*. 2017;(36):93–97. (In Russ.).
8. Vorobievskaya SV, Statsenko MI, Kovaleva VY, Naumova SV. Improving the diagnostics and treatment of dogs prostate diseases. *Actual issues in agricultural biology*. 2021;(4):17–30. (In Russ.).
9. Telpukhov VI, Lapshin NV, Andreev ID. Diagnosis and treatment of prostate diseases in dogs. In: *The tenth Moscow International Veterinary Congress*. Moscow; 2002. p.79–80. (In Russ.).
10. Khorishko PA. A practical approach to the diagnosis and treatment of prostatitis in dogs. *Vestnik veterinarii*. 2004;(3):36–41. (In Russ.).
11. Johnston SD, Kamoplatana K, Root-Kustritz MV, Johnston GR. Prostatic disorders in the dog. *Animal Reproduction Science*. 2000;60–61:405–415. doi: 10.1016/S0378-4320(00)00101-9
12. Slesarenko NA, Golubtsova DA, Kolyadina NI. Features of structure of prostate gland in dogs. *Collection of scientific papers of the 11th International Interuniversity Conference on Clinical Veterinary Medicine in the Purina Partners format*. Moscow; 2021. p.463–468. (In Russ.).
13. Slesarenko NA, Kolyadina NA, Golubtsova DA. Morphological and morphometric indicators of the prostate gland in dogs. *Veterinaria i kormlenie*. 2022;(2):50–52. (In Russ.). doi: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-2-14
14. Basinger RR, Robinette CL, Spaulding KA, Saunders WB. The prostate. In: Slatter DH. (ed.) *Textbook of Small Animal Surgery*. Philadelphia; 2003. p.1542–1557.
15. Tsydypov RT, Popov AP. Morphological and functional features of prostate gland in various animal species. *Siberian herald of agricultural science*. 2010;(7):107–110. (In Russ.).

### Об авторах:

Голубцова Дарья Андреевна — аспирант кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23; e-mail: golubtsova.daria96@gmail.com

ORCID: 0009-0005-0825-6347 AuthorID: 1168903

Слесаренко Наталья Анатольевна — доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23; e-mail: slesarenko2009@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-8350-5965 AuthorID: 505768

### About authors:

Golubtsova Daria Andreevna — post-graduate student, Department of Animal Anatomy and Histology named after Professor A.F. Klimov, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA named after K.I. Skryabin, 23 Akademika Scriabina st., Moscow, 109472, Russian Federation; e-mail: golubtsova.daria96@gmail.com

ORCID: 0009-0005-0825-6347 AuthorID: 1168903

Slesarenko Natalya Anatolyevna — Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Animal Anatomy and Histology named after Professor A.F. Klimov, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA named after K.I. Skryabin, 23 Akademika Scriabina st., Moscow, 109472, Russian Federation; e-mail: slesarenko2009@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-8350-5965 AuthorID: 505768