

УДК: 599.742.4:619:611.31

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2026.1.185

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ СОБОЛЯ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ

Каюмова Э.И. – асп. каф. анатомии животных (ORCID 0009-0006-2971-7007);
Зеленевский Н.В. – д-р ветеринар. наук, проф. (ORCID 0000-0001-6679-6978)

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

* elina_31_99@mail.ru

Ключевые слова: морфология, морфометрия, гистология, слюнные железы, соболь.

Keywords: morphology, morphometry, histology, salivary glands, sable.

Поступила: 24.01.2026

Принята к публикации: 05.03.2026

Опубликована онлайн: 01.04.2026



РЕФЕРАТ

Изучение анатомических особенностей ротового аппарата пушных зверей, как одной из перспективных отраслей сельского хозяйства способствует улучшению условий их содержания в неволе и повышению качества пушнины. Было изучено 10 препаратов слюнных желез физиологически зрелых соболей черной пушкинской породы.

Цель работы – изучить особенности гистологического строения слюнных желез соболя черной пушкинской породы и определить морфометрические показатели этих органов. Гистологическому исследованию были подвергнуты образцы нижнечелюстной, околоушной и подъязычной слюнных желез. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону и трихромом по Массону с целью выявления коллагеновых волокон. Часть срезов окрашивали Альциановым синим (pH 2,5) с последующей докраской гематоксилином Майера. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличении 40, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (Германия). Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8. Все анатомические термины соответствуют «Международной ветеринарной анатомической номенклатуре», пятая редакция, перевод и русская терминология профессора Зеленевского Н. В. (2013). В результате исследования были выявлены особенности гистологические строения слюнных желез соболей, а также определены их морфометрические показатели.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Мех соболя черной пушкинской породы – один из самых популярных видов пушнины [1]. Качество меха зависит от условий содержания и режима кормления, а также от состояния здоровья, в частности, пищеварительного аппарата. Слюнные железы являются одним из первоначальных звеньев, участвующий в обработке корма [2-4]. При их поражении у соболей возникают трудности с принятием корма и как следствие отсутствие нормального кормления приводит к снижению качества шкурки. Изучение анатомо-гистологических особенностей строения слюнных желез соболя способствует сохранению продуктивности соболей и увеличению экономической эффективности [5-7].

Цель работы – изучить особенности гистологического строения слюнных желез соболя черной пушкинской породы и определить морфометрические показатели этих органов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследования проводились на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины». Гистологическому исследованию были подвергнуты образцы нижнечелюстной, околоушной и подъязычной слюнных желез. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону и трихромом по Массону с целью выявления коллагеновых волокон. Часть срезов окрашивали Альциановым синим (рН 2,5) с последующей докраской гематоксилином Майера. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светомикроскопа Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличении 40, 100, 200 и 400 [10]. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam

ERc5s и программного обеспечения Axio-Vision Rel. 4.8 (Германия). Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 [11, 12].

Все анатомические термины соответствуют «Международной ветеринарной анатомической номенклатуре», пятая редакция, перевод и русская терминология профессора Зеленецкого Н. В. (2013).

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Нижнечелюстная слюнная железа соболя черной пушкинской породы альвеолярно-трубчатого строения, смешанного типа, снаружи окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходят трабекулы, делящие железу на крупные дольки.

Капсула железы малоклеточна, содержит немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи покрыта жировой тканью. Толщина капсулы в среднем $178,5 \pm 19,4$ мкм.

Паренхима железы представлена преимущественно смешанными (серозно-мукозными) ацинусами, ограниченными друг от друга очень тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани. Смешанные ацинусы крупнее серозных, состоят из сероцитов, мукоцитов и лежащих на базальной мембране миоэпителиальных клеток. В ацинусах смешанного типа сероциты окружают слизистые клетки в виде полулуний (полулуния Джизануцци).

Слизистые клетки имеют кубическую или цилиндрическую форму и организованы в трубочки с отчетливым просветом, ядра клеток уплощенной формы, смещены к периферии. В апикальной части серозных и слизистых клеток выявляются секреторные гранулы, имеющие в мукоцитах характерное окрашивание при применении альцианового синего и Шифф-йодной кислоты.

Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Площадь ацинуса в среднем составляет $2027,2 \pm 240,4$ мкм², площадь сероцита – $117,6 \pm 12,5$ мкм², мукоцита – $243,2 \pm 15,8$ мкм². Площадь ядра сероцитов составляет в среднем $15,8 \pm 2,1$ мкм², площадь ядра мукоцита – $17,4 \pm 2,2$

мкм².

В соединительнотканых перегородках стромы органа обнаруживаются кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток.

Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьирует в пределах 40-50 мкм и составляет в среднем $49,7 \pm 3,6$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков значительно больше и составляет $523,3 \pm 51,8$ мкм.

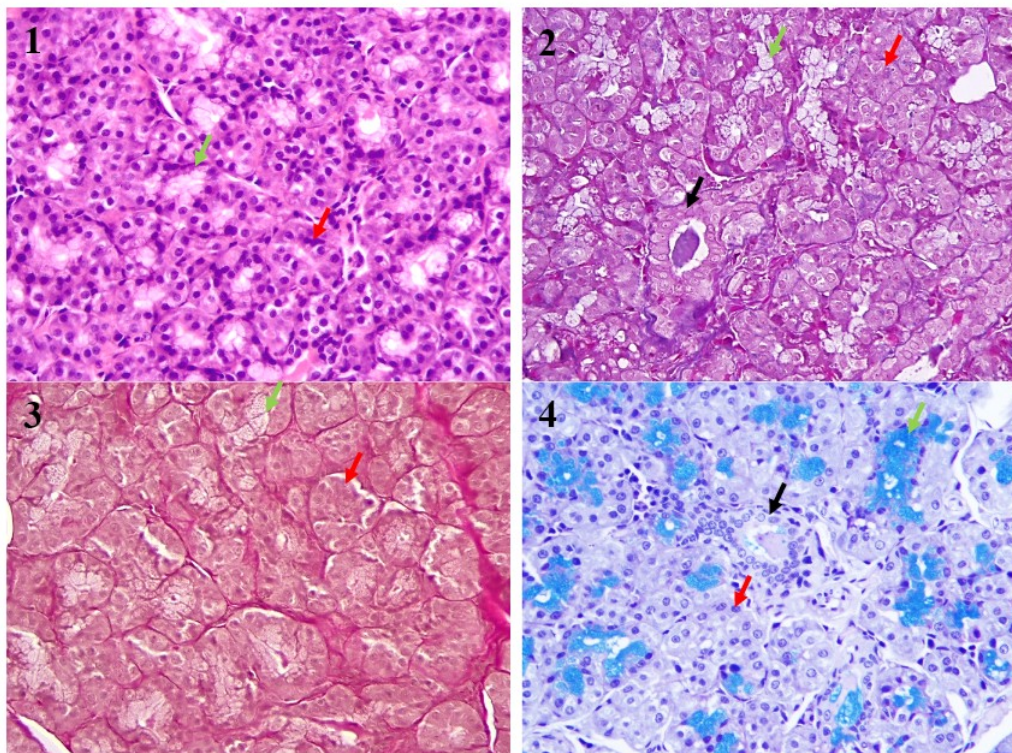


Рисунок 1 – Нижнечелюстная слюнная железа. В смешанных ацинусах определяются мукоциты (↑) и сероциты, располагающиеся в виде полулуний (↑). Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный альциановым синим. Вставочные протоки также отмечены стрелками (↑). Окр. гематоксилин-эозином (1), трихромом по Массону (2), пикрофуксином по Ван-Гизону (3), альциановым синим (4).

Ув. 400.

Система выводных протоков на всех уровнях окружена хорошо оформленной богатой коллагеновыми волокнами соединительной тканью, толщина которой варьирует в пределах 10-50 мкм. В эпителии, выстилающей междольковые и общий выводной протоки, выявляются одиночно расположенные бокаловидные клетки.

Эпителиальные клетки протоков кубической формы с округлыми светлыми богатыми эухроматином ядрами. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно снижается и варьирует в пределах 15-35 мкм.

Околоушная слюнная железа соболя черной пушкинской породы альвеоларно-трубчатого строения, серозного типа, сна-

ружи окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходят трабекулы, делящие железу на крупные доли, с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью.

Капсула железы малоклеточна, содержит немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи покрыта жировой тканью. Толщина капсулы в

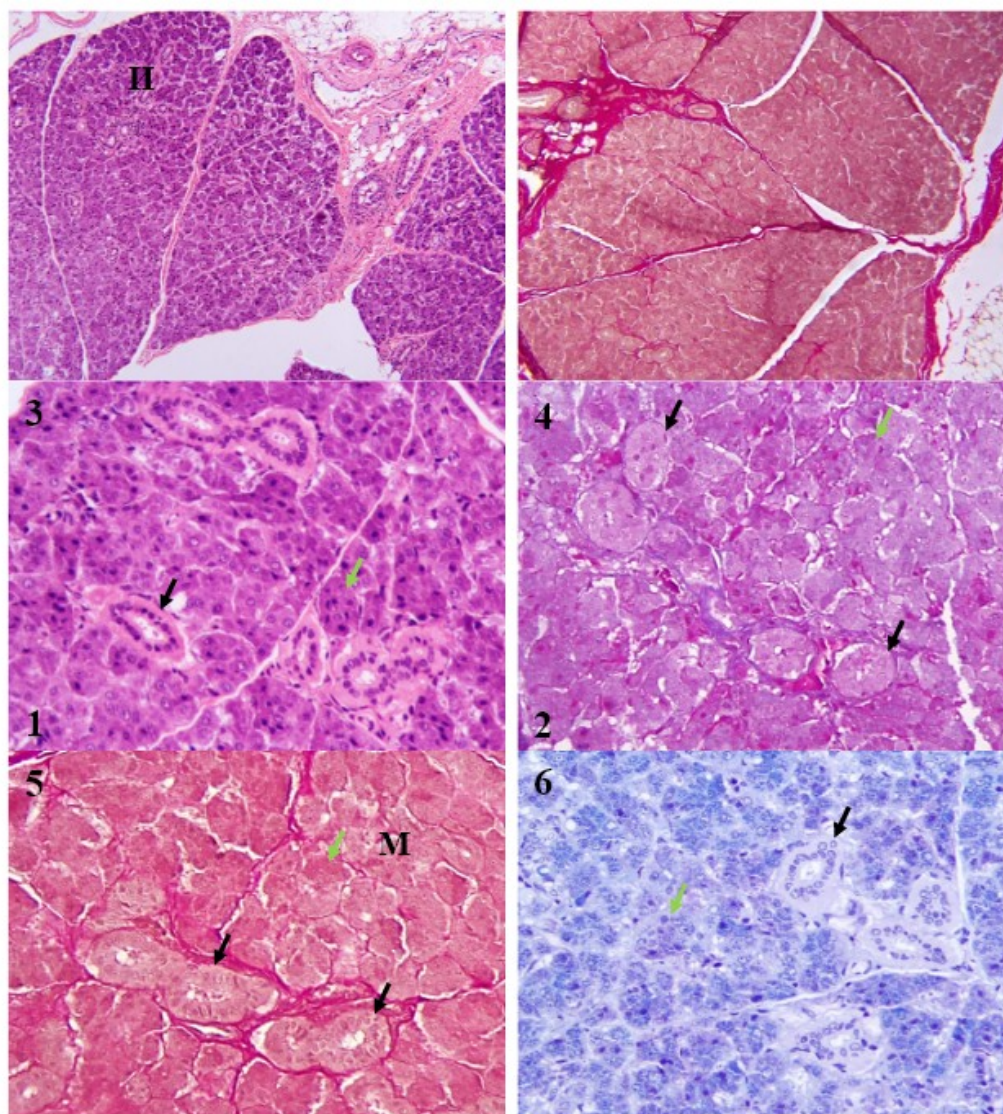


Рисунок 2 – Околоушная слюнная железа. В ацинусах определяются сероциты (↑). Вставочные протоки также отмечены стрелками (↑). Определяются исчерченные (II) и междольковые выводные протоки (M). Окр. гематоксилин-эозином (1, 3), пикрофуксином по Ван-Гизону (2, 5), трихромом по Массону (4), альциановым синим (6). Ув. 100 (1, 2) и 400 (3-6).

среднем $212,5 \pm 32,8$ мкм.

Паренхима железы представлена серозными ацинусами, состоящая из сероцитов конической формы с округлыми и овальными ядрами, богатыми эухроматином. Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Площадь ацинуса в среднем составляет $1300,5 \pm 129,6$ мкм², площадь сероцита – $116,4 \pm 12,1$

мкм², ядра сероцитов – $26,8 \pm 2,4$ мкм².

В соединительнотканых перегородках стромы органа обнаруживаются множественные адипоциты, кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток

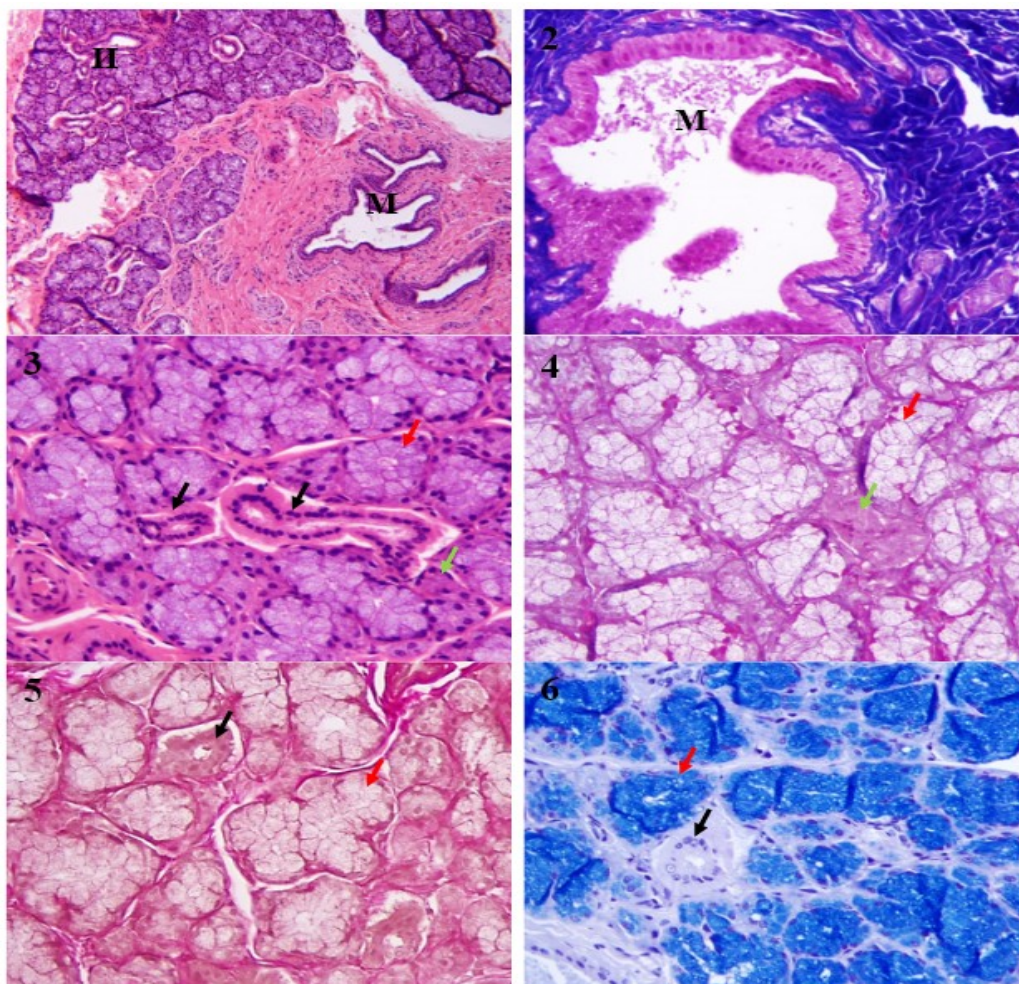


Рисунок 3 – Подъязычная слюнная железа. Определяются мукоциты (↑) и немногочисленные сероциты (↑). Цитоплазма мукоцитов содержит секрет, интенсивно окрашенный альциановым синим. Вставочные протоки также отмечены стрелками (↑). Определяются исчерченные (И) и междольковые выводные протоки (М). Окр. гематоксилин-эозином (1, 3), трихромом по Массону (2, 4), пикрофуксином по Ван-Гизону (5), альциановым синим (6). Ув. 100 (1) и 400 (2-6).

Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьировал в пределах 45-80 мкм и составил в среднем $64,1 \pm 13,2$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков был значительно больше и составил $862,3 \pm 97,5$ мкм. Система выводных протоков на всех уровнях окружена хорошо оформленной богатой коллагеновыми волокнами соединительной тканью, толщина которой варьирует в пределах 10-80 мкм.

Эпителиальные клетки протоков кубической формы с округлыми светлыми богатыми эухроматином ядрами. В эпителии, выстилающем междольковые и общий выводной протоки, выявлялись многочисленные бокаловидные клетки. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно возрастает, варьирует в широких пределах (от 15 до 45 мкм).

Подъязычная слюнная железа соболя черной пушкинской породы альвеоларно-трубчатого строения, смешанного типа с выраженным преобладанием слизистого компонента, снаружи окружена тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходят трабекулы, делящие железу на крупные доли, с хорошо развитой внутридольковой жировой тканью.

Капсула железы малоклеточна, содержит немногочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, снаружи покрыта жировой тканью. Толщина капсулы составляет в среднем $264,3 \pm 35,1$ мкм.

Паренхима железы представлена многочисленными серозными, смешанными и преимущественно слизистыми, занимающими основной объем железы. Смешанные ацинусы крупнее серозных, состоят из сероцитов, мукоцитов и лежащих на базальной мембране миоэпителиальных клеток. Сероциты формируют полулуния в составе смешанных ацинусов или отдельные ацинусы, а также присутствуют во вставочных протоках.

Слизистые клетки имеют кубическую или цилиндрическую форму и организованы в трубочки с отчетливым просветом, ядра клеток уплощенной формы, смеще-

ны к периферии.

В апикальной части серозных и слизистых клеток выявляются секреторные гранулы, имеющие в мукоцитах характерное окрашивание при применении ализина-анового синего. Снаружи ацинусы окружены миоэпителиальными клетками. Площадь слизистых ацинусов в среднем составляет $2884,3 \pm 306,7$ мкм², серозных – $1406,2 \pm 111,6$ мкм², смешанных серозно-слизистых – $3041,2 \pm 281,9$ мкм². Площадь сероцита в среднем составила – $116,5 \pm 12,8$ мкм², мукоцита – $262,1 \pm 23,2$ мкм². Площадь ядра сероцитов составила в среднем $24,3 \pm 1,4$ мкм², площадь ядра мукоцита – $15,9 \pm 2,2$ мкм². В соединительнотканых перегородках стромы органа обнаруживаются множественные адипоциты, кровеносные сосуды, нервные стволы, а также вставочные, исчерченные и междольковые выводные протоки, объединяющиеся в общий выводной проток. Диаметр вставочных и внутридольковых протоков варьирует в пределах 50-90 мкм и составил в среднем $62,6 \pm 16,2$ мкм. Диаметр междольковых выводных протоков значительно больше и составляет $723,4 \pm 107,6$ мкм.

Система выводных протоков на всех уровнях окружена хорошо оформленной богатой коллагеновыми волокнами соединительной тканью, толщина которой варьирует в пределах 10-90 мкм. Эпителиальные клетки протоков кубической формы с округлыми светлыми богатыми эухроматином ядрами. Высота эпителия от вставочных до междольковых протоков равномерно возрастает, составляет $16,5 \pm 4,9$ мкм.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Проведенное исследование позволило детально изучить и описать видовые гистологические особенности слюнных желез соболя черной пушкинской породы, а также установить их основные морфометрические характеристики, что существенно дополняет существующие данные сравнительной морфологии пушных зверей. Полученные результаты формируют необходимую теоретическую базу для

морфологов и ветеринарных специалистов, расширяя понимание гистологического строения и топографии данных структур у представителей кунных. Практическая значимость работы заключается в возможности применения установленных закономерностей для оптимизации рационов кормления с учетом функциональной специфики слюнных желез, а также в создании основы для совершенствования диагностики и лечебных подходов при травматических повреждениях и патологиях ротовой полости у соболя.

HISTOLOGICAL FEATURES OF THE SALIVARY GLANDS IN SABLES OF THE BLACK PUSHKIN BREED

Kayumova E. I. – Postgraduate student of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0009-0006-2971-7007); **Zelenevskiy N. V.** – Doctor of Veterinary Sciences, Professor (ORCID 0000-0001-6679-6978)

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* elina_31_99@mail.ru

ABSTRACT

The study of the anatomical features of the oral apparatus of fur-bearing animals, as one of the promising branches of agriculture, contributes to improving the conditions of their captivity and improving the quality of furs. 10 preparations of salivary glands of physiologically mature black Pushkin sable were studied. The aim of the work is to study the features of the histological structure of the salivary glands of the black Pushkin sable and to determine the morphometric parameters of these organs. Samples of the mandibular, parotid, and sublingual salivary glands were subjected to histological examination. The material was fixed in a 10% solution of neutral formalin for 24 hours, after which it was poured into paraffin according to the generally accepted method. Then sections 5-7 microns thick were made, which were stained with hematoxylin and eosin, picrofuxin according to Van Gieson and trichrome according to Masson in order to identify collagen fibers. Some of the sections

were stained with Alcian blue (pH 2.5), followed by additional staining with Mayer's hematoxylin. Histological preparations were analyzed using a Carl Zeiss AxioSkop 2 plus light-optical microscope (Germany) at magnifications of 40, 100, 200 and 400. Microphotography was performed using an Axio-Cam ERc5s digital camera and AxioVision Rel software. 4.8 (Germany). Morphometric measurements were performed manually using the AxioVision Rel software. 4.8. All anatomical terms correspond to the "International Veterinary Anatomical Nomenclature", fifth edition, translation and Russian terminology by Professor Zelenevsky N. V. (2013). As a result of the study, the features of the histological structure of the salivary glands of sable were revealed, as well as their morphometric parameters were determined.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Смоленцева, Е.В./Современное состояние и особенности отрасли пушного звероводства в Российской Федерации // Проблемы современной науки и образования - 2015. - С.15-20.
2. Lari'viere S., Jennings A.P./Family Mustelidae (wea sels and relatives) // Handbook of the mammals of the world. V. 1. Carnivores (D.E. Wilson, K.A. Mittermeier, eds.). Barcelona: Lynx Edicions. - 2009 P. 532–563.
3. Морфология артериального русла больших слюнных желез рыси евразийской / Д. В. Васильев, М. В. Щипакин, А. В. Прусаков [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 244-245.
4. Чекарова, И. А. Сравнительная морфология нижнечелюстной слюнной железы некоторых плотоядных / И. А. Чекарова, К. А. Васильев// 147 Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сборник статей. В 3 кн. Международная научно-практическая конференция. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - Кн. 2. - С. 466-468.
5. Monakhov, V.G./Martes zibellina (Carnivora: Mustelidae)/Mammalian Species - 2011. V. 43. № 1. P. 75–86.
6. Ступин, А. В. Топография, морфомет-

рия и кровоснабжение скуловой железы у пушных зверей клеточного содержания и собак / А. В. Ступин // Проблемы ветеринарного образования и научных исследований в агропромышленном комплексе: сб. науч. тр. / ИВМ ОмГАУ. - Омск, 2004. - С. 258-261.

7. Васильев, Д. В. Анатомия органов головы рыси евразийской / Д. В. Васильев // Иппология и ветеринария. - 2015. - № 1 (15). - С. 78-81.

8. Особенности гистологической обработки органов и тканей лабораторных животных / Мужикян А.А., Макарова М.Н., Гущин Я.А. // Международный вестник ветеринарии. 2014. - № 2. - С. 103-109.

9. Сравнительная морфология больших слюнных желез у человека и лабораторных животных / Мужикян А.А., Шедько В.В., Заикин К.О., Гущин Я.А., Макарова М.Н., Макаров В.Г. // Морфология. 2020. - Т. 157. - № 1. - С. 79-92.

10. Чекарова, И. А. Ультраструктура околоушной слюнной железы свиньи / И. А. Чекарова, Chae Woong Lim, P. H. Цыбикова // Мат-лы междунар. науч.-практич. конференции «Актуальные вопросы экологической, сравнительной, возрастной и экспериментальной морфологии», посвящ. 100-летию проф. И. А. Спирихова, 2007. - С. 12 - 14.

11. Фролов, Е. В. Морфология нижнечелюстной слюнной железы пятнистого оленя / Вестник ветеринарии. - Ставрополь: -2012. - № 2(61). - С. 62-65.

12. Требухова, Е. Е. Топография и закономерности роста весовых и линейных показателей подъязычных слюнных желез маралов / Известия алтайского государственного университета. - Барнаул: - 2010. - № 3-1(67). - С. 55-59.

13. Щипакин, М. В. анатомо-топографические особенности васкуляризации околоушной железы животных-компаньонов / М. В. Щипакин, С. И. Мельников // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2024. - № 4. - С. 151-153. - DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.155.

REFERENCES

1. Smolentseva, E.V./The current state and features of the fur farming industry in the Russian Federation // Problems of modern science and education - 2015. - pp.15-20.

2. Lariviere S., Jennings A.P./Family Mustelidae (weeds and relatives) // Handbook of the mammals of the world. V. 1. Carnivores (D.E. Wilson, K.A. Mittermeier, eds.). Barcelona: Lynx Edicions. - 2009 P. 532-563.

3. Morphology of the arterial bed of the large salivary glands of the Eurasian lynx / D. V. Vasiliev, M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2016. No. 4. pp. 244-245.

4. Chekarova, I. A. Comparative morphology of the mandibular salivary gland of some carnivores / I. A. Chekarova, K. A. Vasiliev // 147 Agrarian Science - Agriculture: Collection of articles. In 3 books. International Scientific and Practical Conference. Barnaul: AGAU Publishing House, 2006. Book 2. pp. 466-468.

5. Monakhov, V.G./Martes zibellina (Carnivora: Mustelidae)//Mammalian Species - 2011. V. 43. No. 1. pp. 75-86.

6. Stupin, A. B. Topography, morphometry and blood supply of the zygomatic gland in caged fur-bearing animals and dogs / A. B. Stupin // Problems of veterinary education and scientific research in the agro-industrial complex: collection of scientific papers / IVM OmGAU. Omsk, 2004. pp. 258-261.

7. Vasiliev, D. V. Anatomy of the head organs of the Eurasian lynx / D. V. Vasiliev // Hippology and veterinary medicine. - 2015. - № 1(15). - Pp. 78-81.

8. Features of histological treatment of organs and tissues of laboratory animals / Muzhikyan A.A., Makarova M.N., Gushchin Ya.A. // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2014. No. 2. pp. 103-109.

9. Comparative morphology of large salivary glands in humans and laboratory animals / Muzhikyan A.A., Shedko V.V., Zaikin K.O., Gushchin Ya.A., Makarova M.N., Makarov V.G. // Morphology. 2020. - Vol. 157. - No. 1. - pp. 79-92.

10. Chekarova, I. A. Ultrastructure of the parotid salivary gland of a pig / I. A. Che-

- karova, Chae Woong Lim, R.N. Tsybikova // Materials of the International Scientific - practical conference "Topical issues of ecological, comparative, age and experimental morphology", dedicated to I. A. Spiryukhov, 2007. pp. 12-14.
11. Frolov, E. V. Morphology of the mandibular salivary gland of spotted deer / Bulletin of Veterinary Medicine. -Stavropol: - 2012. -№ 2(61). - Pp. 62-65.
12. Trebukhova, E. E. Topography and patterns of growth of weight and linear indicators of sublingual salivary glands of marals / Proceedings of the Altai State University. - Barnaul: - 2010. -№ 3-1(67). - Pp. 55-59.
13. Shchipakin, M. V. Anatomical and topographic features of vascularization of the parotid gland of companion animals / M. V. Shchipakin, S. I. Melnikov // Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. – 2024. – No. 4. – pp. 151-153. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.4.155.