

Светлана Викторовна Терехова¹, Надежда Васильевна Момот²,
Юлия Александровна Колина³✉, Игорь Лаврентьевич Камлия⁴

^{1,2,3,4}Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Приморский край, Россия

¹terebovasv@mail.ru

²momot1953@bk.ru

³momot18@mail.ru

⁴kaml_4@inbox.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДЪЯЗЫЧНЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ У НОРКИ АМЕРИКАНСКОЙ И КОЛОНКА СИБИРСКОГО

Подъязычные слюнные железы у млекопитающих животных делятся на одно- и многопротоковые, они трубчато-альвеолярные, смешанной секреции. Цель исследований – изучить гистологическое строение и гистохимические особенности подъязычных слюнных желез норки американской и колонка сибирского. Методики исследований включали: получение гистологических срезов с подъязычных слюнных желез, окраска их гематоксилин-эозином; постановка гистохимических реакций с соответствующими контролями. Интенсивность гистохимических реакций определяли с помощью полуколичественной визуальной оценки по методу В.В. Соколовского. По данным проведенных нами исследований, подъязычные слюнные железы норки американской и колонка сибирского – слизистой секреции. Доминирующие ацинусы слюнных желез как у норки, так и колонка чисто слизистые. У колонка слизистые концевые отделы вытянутые. При детальном рассмотрении они на всем протяжении образуют значительные секреторные пространства. Гистохимически альцианофильный секрет обнаруживается в подъязычной железе колонка в значительном количестве и его топография своеобразна. У норки просветы слизистых ацинусов перекрыты содержимым, состоящим из гликопротеидов, карбоксилированных гликозаминогликанов, протеогликанов, сульфатированных гликозаминогликанов. Вставочные выводные протоки в подъязычных слюнных железах колонка округлой формы и встречаются единично, выстланы кубическим эпителием. У норки вставочные протоки развиты и имеют строение обычной формы. Исчерченные протоки подъязычных слюнных желез, особенно в длиннопроводных, у исследуемых нами животных хорошо выражены. Однако у колонка их крайне мало, и они напоминают вставочные протоки, но большего диаметра, и выстланы кубическим эпителием, в то время как эпителий исчерченных протоков подъязычных слюнных желез норки цилиндрический. Подъязычные слюнные железы плотоядных животных относятся к сложным трубчато-альвеолярным, имеющим видовые морфологические особенности, обусловленные типом питания и средой обитания. Гистохимические исследования позволили выявить в подъязычной слюнной железе норки и колонка преимущественно слизистый характер секреции эпителиоцитов концевых отделов. Несмотря на незначительное количество серозных ацинусов в слюнной железе сравниваемых видов животных, у колонка имеются еще и смешанные концевые отделы. Эпителий выводной протоковой системы подъязычных желез участвует в выработке секрета, который гистохимически обнаружен не только в просветах протоков, но и в эпителиоцитах вставочных и исчерченных протоков.

Ключевые слова: подъязычные слюнные железы, гистология, гистохимия, норка американская, колонка сибирский

Для цитирования: Сравнительный анализ морфофункциональной характеристики подъязычных слюнных желез у норки американской и колонка сибирского / С.В. Теребова [и др.] // Вестник КрасГЯУ. 2023. № 2. С. 129–136. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-129-136.

Svetlana Viktorovna Terebova¹, Nadezhda Vasilievna Momot², Yulia Alexandrovna Kolina³✉, Igor Lavrentievich Kamliya⁴

^{1,2,3,4}Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Primorsky Region, Russia

¹terebovasv@mail.ru

²momot1953@bk.ru

³momot18@mail.ru

⁴kaml_4@inbox.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF SUBLINGUAL SALIVARY GLANDS IN AMERICAN MINK AND SIBERIAN WEASEL

The sublingual salivary glands in mammals are divided into single- and multi-duct, they are tubular-alveolar, of mixed secretion. The purpose of research is to study the histological structure and histochemical features of the sublingual salivary glands of the American mink and the Siberian weasel. Research methods included: obtaining histological sections from the sublingual salivary glands, staining them with hematoxylin-eosin; setting up histochemical reactions with appropriate controls. The intensity of histochemical reactions was determined using a semi-quantitative visual assessment according to the method of V.V. Sokolovsky. According to our studies, the sublingual salivary glands of the American mink and of the Siberian weasel are of mucous secretion. The dominant acini of the salivary glands in both the mink and the Siberian are purely mucous. The weasel has elongated mucous end sections. On closer examination, they form significant secretory spaces throughout. Histochemically alcianophilic secret is found in the sublingual gland of the weasel in a significant amount and its topography is peculiar. In the mink, the lumen of the mucous acini is blocked by contents consisting of glycoproteins, carboxylated glycosaminoglycans, proteoglycans, sulfated glycosaminoglycans. The intercalary excretory ducts in the sublingual salivary glands are round in shape and occur singly, lined with cuboidal epithelium. In the mink, the intercalary ducts are developed and have a structure of the usual form. The striated ducts of the sublingual salivary glands, especially in the long ducts, are well expressed in the animals we studied. However, there are very few of them in the weasel, and they resemble intercalary ducts, but of a larger diameter, and are lined with cuboidal epithelium, while the epithelium of the striated ducts of the sublingual salivary glands of the mink is cylindrical. The sublingual salivary glands of carnivores are complex tubular-alveolar glands with specific morphological features determined by the type of food and habitat. Histochemical studies have revealed in the sublingual salivary gland of the mink and the weasel a predominantly mucous nature of the secretion of epithelial cells of the terminal sections. Despite an insignificant number of serous acini in the salivary glands of the compared animal species, the weasel also has mixed terminal sections. The epithelium of the excretory ductal system of the sublingual glands is involved in the production of a secret, which is histochemically detected not only in the lumen of the ducts, but also in the epithelial cells of the intercalary and striated ducts.

Keywords: sublingual salivary glands, histology, histochemistry, American mink, Siberian weasel

For citation: Comparative analysis of morphofunctional characteristics of sublingual salivary glands in American mink and Siberian weasel / S.V. Terebova [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(2): 129–136. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-129-136.

Введение. Подъязычные слюнные железы у млекопитающих животных делятся на одно- и многопротоковые, они трубчато-альвеолярные, смешанной секреции. Как отмечают многие авто-

ры, этот слюнно-железистый орган в топографическом отношении размещается латерально от корня языка в толще слизистой оболочки на дне собственно ротовой полости. Если этот орган

сравнивать с другими слюнно-железистыми образованиями, то необходимо отметить в нем отсутствие заметной и оформленной соединительнотканной капсульной оболочки [1–4]. У лошадей однопротоковая железа отсутствует, что отличает ее от других животных [5–7]. У собак она располагается на двубрюшной мышце, тесно соприкасается с нижнечелюстной слюнной железой и образует смешанный, а именно серозно-слизистый секрет [8–10]. Согласно исследованиям К.А. Васильева с соавт. (1999), короткопротоковая железа у домашних млекопитающих имеет многочисленные железистые дольки, находящиеся непосредственно под слизистой оболочкой дна полости рта, причем от каждой из них отходит проток, открывающийся в собственно ротовую полость [5, 6].

В паренхиме подъязычных железистых образований в основном отмечены мукозные ацинусы, образованные типичными секреторными клетками. Серозно-слизистые отделы, образуя секреторный комплекс из слизистых клеток и клеток полупуний, обнаруживаются редко. Во всех концевых отделах слюнно-железистых образований имеются миоэпителиоциты, которые располагаются наружно. Вставочные протоки в подъязычной железе по занимаемой площади незначительны, это объясняется тем, что еще в эмбриональном периоде развития эти протоки, давая начало новым слизистым отделам, ослизняются. В этой железе внутридольковые исчерченные протоки слабо развиты и местами даже не определяются. Выстланы кубическим или призматическим эпителием, в их составе находятся клетки, характерным признаком которых является поперечная исчерченность. В. Tandler, J.H. Poulson (1977) выявили, что у кошек исчерченные протоки в паренхиме слюнной железы не обнаруживаются [11]. Это подтверждено научными исследованиями П.А. Ильина (1968) и Н.В. Голенковой (1989, 1990) при изучении микроструктуры подъязычной железы крупного рогатого скота [2, 3, 12–14]. По результатам научных исследований других ученых (Ю.Т. Техвер, 1974) такие протоки встречаются, но незначительно. Внутрипротоковая часть железы сформирована двуслойным эпителием, переходящим в эпителий многослойный [2, 3, 10, 15].

Цель исследований – изучить гистологическое строение и гистохимические особенности

подъязычных слюнных желез норки американской и колонка сибирского.

Материал и методы. Для исследования был использован материал от следующих видов животных: норка американская, выращенная в условиях искусственного разведения; колонок сибирский из Уссурийского, Дальнереченского и Хасанского районов Приморья. Подъязычные слюнные железы фиксировали, уплотняли в парафине. В качестве фиксаторов использовали нейтральный формалин, жидкость Карнуа и сулемовую смесь Максимова. Для изучения микроморфологии слюнных желез делали гистологические срезы на санном микротоме и проводили окрашивание гематоксилин-эозином. Различные виды волокон (аргиروفильные, эластические и коллагеновые) выявляли по Фута, Вейгерту и Маллори. Гистохимические реакции по Эйнарсону, Браше, Шабадашу, Стивдену, Шубичу применяли для выявления основных и кислых белков, РНК, ДНК, гликогена, гликопротеидов, гликозаминогликанов. С помощью метода В.В. Соколовского оценивали интенсивность проведенных гистохимических реакций. Рисунки выполнялись с гистопрепаратов при помощи микроскопа CARL ZEISS «Primo Star», насадки фотокамеры «Аxiocam 105 color».

Результаты и их обсуждение. По результатам морфологического и гистохимического анализа подъязычные слюнные органы у изученных млекопитающих, таких как норка американская и колонок сибирский, функционируют по смешанному типу, и слизистые ацинусы составляют абсолютное большинство (рис. 1, 2). У норки белковые ацинусы встречаются в паренхиме железы одиночно, тогда как у колонка видны чисто белковые и слизисто-серозные ацинусы.

У колонка сибирского площади слизистых концевых отделов очень значительны из-за того, что ацинусы сливаются вместе, образуя единые концевые отделы, среднестатистическая величина которых составляет $3398,5 \pm 185,3$ мкм² при коэффициенте вариационной изменчивости $29,88 \pm 3,86$ %.

Если у норки ацинусы находятся в разбросе от 431 до 1590 мкм², то у колонка – от 928 до 6005,25 мкм², образуя удлинённые концевые отделы значительной величины.

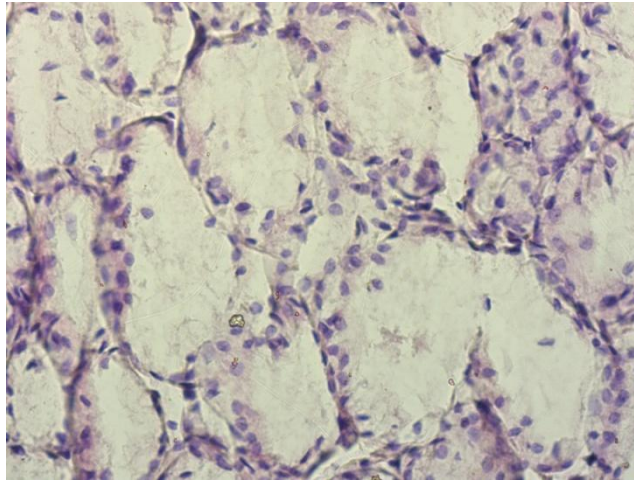


Рис. 1. Подъязычная слюнная железа норки американской, гематоксилин-эозин, ув. 400

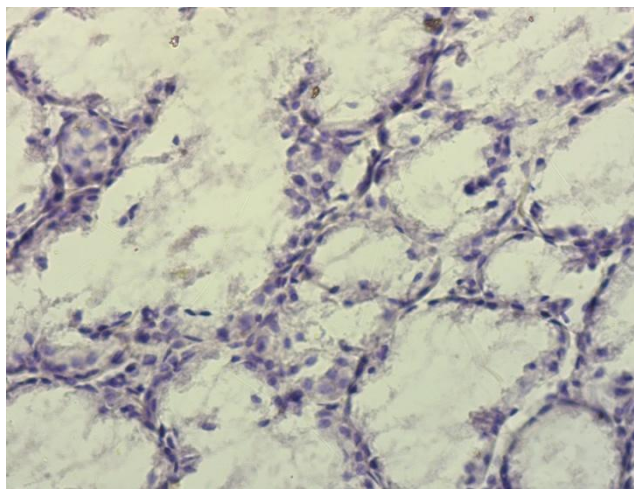


Рис. 2. Подъязычная слюнная железа колонка сибирского, гематоксилин-эозин, ув. 400

Проведенный гистохимический анализ на наличие карбоксилированных гликозаминогликанов показывает, что в ацинусах и во внутридольковых выводных протоках колонка они вырабатываются значительно и располагаются в вытянутых концевых отделах продольно, что создает картину однотипной направленности. Такое своеобразие в расположении секрета наблюдается и в междольковых выводных протоках. Местами интенсивное проявление секрета, дающего положительную реакцию с альциановым синим, чередуется в цитоплазме мукоцитов с отсутствием карбоксилированных гликозаминогликанов, что объясняется цикличностью секреторного процесса. Просветы концевых отделов у норки заполнены секретом, в основе которого карбоксилированные гликозаминогликаны, протеоглики и гликопротеиды. Их количественная характеристика, по В.В. Соколовскому,

составляет 1,96 балла, в то время как сульфатированных гликозаминогликанов – 1 балл.

В подъязычной слюнной железе колонка серозно-слизистые концевые отделы имеют чрезмерно узкие серозные полупуния, осуществляющие выработку белков. Общий белок в этих структурах вырабатывается в количественном отношении, оцениваемом в 2,43 балла, а в серозных ацинусах несколько выше (2,51 балла).

Форма вставочных выводных протоков в слюнной железе колонка преимущественно округлой формы и встречается редко. Их площади составляют 273,67 мкм² при коэффициенте вариационной изменчивости 5,74 %. Эпителий кубический, образованный эпителиоцитами с большими ядрами, занимающими центральное положение в клетке, чем объясняется высокое ЯПО. ШИК-положительная базальная мембрана хорошо определяется во всей выводной протоковой системе.

В длиннопротоковой подъязычной слюнной железе выделяются исчерченные протоки. В количественном отношении у колонка их число незначительное и площади невелики. Эпителий протоков различен у колонка и норки. У первых – он однослойный однорядный кубический, у вторых – однослойный цилиндрический. Размеры площадей цитоплазмы, ядра и ЯПО эпителиоцитов исчерченных протоков выше, чем у норки.

Анализируя полученные результаты биометрической обработки материала, можно утверждать, что если размеры протоплазмы слизистых клеток у норки выше, чем у колонка, то у последнего выше размеры ядер glandулоцитов, что отражается на показателях ЯПО мукоцитов (рис. 3, 4).

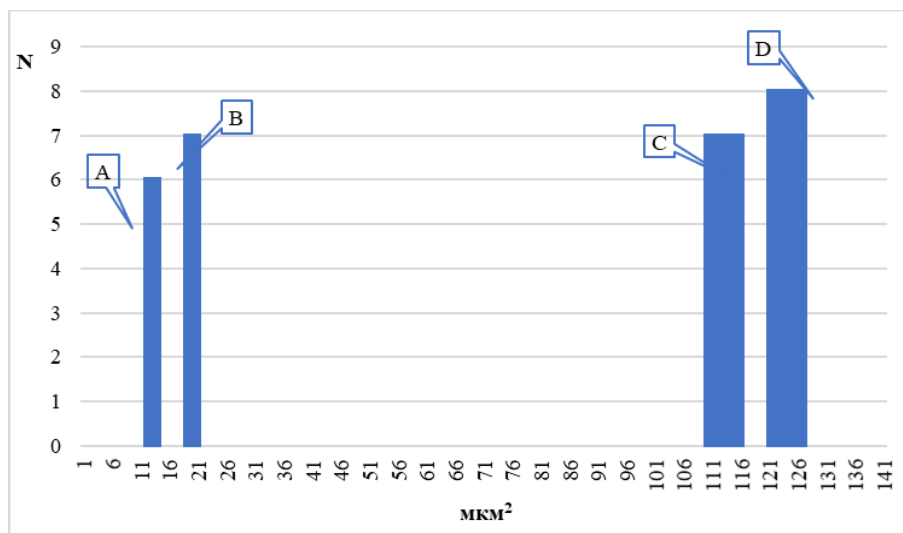


Рис. 3. Биометрические показатели площадей протоплазмы и ядра мукоцитов слизистых концевых отделов подъязычных слюнных желез норки американской и колонка сибирского: А – площадь ядра мукоцита ацинуса норки американской; В – площадь ядра мукоцита ацинуса колонка сибирского; С – площадь протоплазмы мукоцита ацинуса норки американской; D – площадь протоплазмы мукоцита ацинуса колонка сибирского

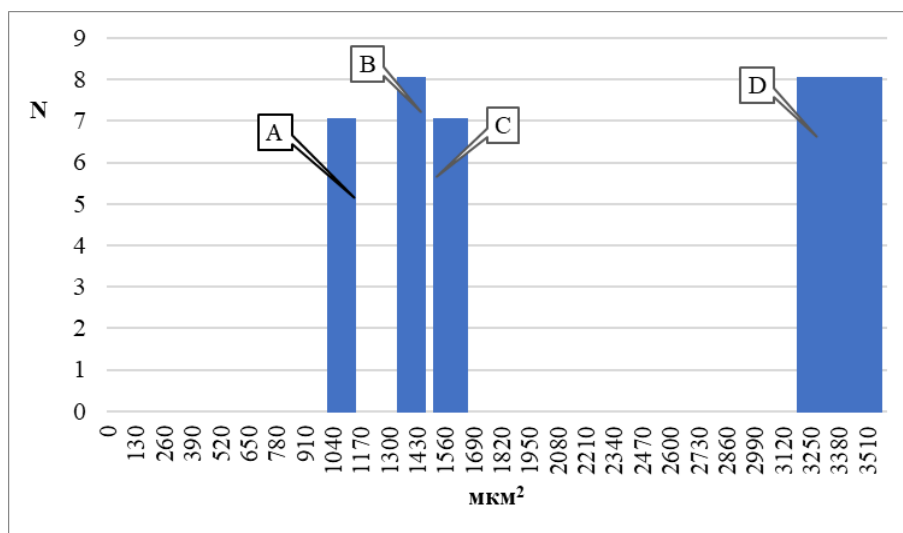


Рис. 4. Биометрические показатели площадей слизистых концевых отделов и исчерченных выводных протоков подъязычных слюнных желез норки американской и колонка сибирского: А – площадь концевого отдела норки американской; В – площадь исчерченных выводных протоков колонка сибирского; С – площадь исчерченных протоков норки американской; D – площадь концевого отдела колонка сибирского

Заключение

1. Подъязычные слюнные железы плотоядных животных относятся к сложным трубчато-альвеолярным, имеющим видовые морфологические особенности, обусловленные типом питания и средой обитания.

2. Гистохимические исследования позволили выявить в подъязычной слюнной железе норки и колонка преимущественно слизистый характер секреции эпителиоцитов концевых отделов. Несмотря на незначительное количество серозных ацинусов в слюнной железе сравниваемых видов животных, у колонка имеются еще и смешанные концевые отделы.

3. Эпителий выводной протоковой системы подъязычных желез участвует в выработке секрета, который гистохимически обнаружен не только в просветах протоков, но и в эпителиоцитах вставочных и исчерченных протоков.

Список источников

1. Ветер Д.С., Бобровский М.А., Масимов Э.Н. Сиалолитиаз. URL: <https://vetacademy.ru/lechenie/stati/sialolitiaz/> (дата обращения: 15.01.2022).
2. Голенкова Н.В. Люминесцентные, гистохимические, цитометрические показатели особенностей функции околоушной, нижнечелюстной и подъязычной желез крупного рогатого скота в эмбриогенезе // Макро- и микроморфология сельскохозяйственных животных и пушных зверей: межвузов. сб. науч. тр. / Омский с.-х. ин-т им. С.М. Кирова; редкол. Ю.Ф. Юдичев (отв. ред.) [и др.]. Омск: ОмСХИ, 1990. С. 60–63.
3. Голенкова Н.В. Морфология и гистохимия околоушной, нижнечелюстной и подъязычных желез крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Омский СХИ. Омск, 1989. 18 с.
4. Делбари Н. Патология слюнных желез. URL: <https://zooinform.ru/vete/articles/patologiya-slyunnyh-zhelez/> (дата обращения: 15.01.2022).
5. Лапшин Л.В., Момот Ю.А. Морфометрическая характеристика мукоцитов нижнечелюстной слюнной железы пятнистого оленя // Сельскохозяйственная биология. 2010. Т. 45, № 2. С. 112–114.
6. Момот Н.В., Лапшин Л.В., Момот Ю.А. Морфофункциональный аспект слюнно-железистого аппарата всеядных животных // Мировое сельское хозяйство: современное состояние, актуальные проблемы и тенденции развития: мат-лы междунар. симпозиума, посвящ. пятидесятилетию ФГОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (Уссурийск, 06–11 сентября 2007 г.) / редкол. В.В. Филько [и др.]. Уссурийск: Приморская гос. с.-х. акад., 2008. С. 77–81.
7. Слюнные железы млекопитающих, их структура и васкуляризация / Н.В. Зеленецкий [и др.] // Мат-лы III съезда анатомов, гистологов и эмбриологов России / МЗ РФ, Всерос. науч. общество анатомов, гистологов, эмбриологов. Тюмень, 1994. С. 79.
8. Павлюченкова А.И. Возрастная морфология органокомплекса околоушной слюнной железы собак-мезоцефалов: дис. ... канд. биол. наук / Оренбургский ГАУ. Уфа, 2014. 164 с.
9. Фролов В.В. Стоматология собак. Железы ротовой полости. URL: <https://bio.wikireading.ru/16305> (дата обращения: 15.01.2022).
10. Schimming C.B. Morphological Study of the Cervical Salivary Glands in the Nine – Banded Armadillo // Int. J. Morphol. 2009. V. 27 (3). P. 107.
11. Tandler B., Poulson J.H. Ultrastructure of the cat sublingual gland // Anat.Rec. 1977. V. 187, № 2. P. 153–171.
12. Ильин П.А., Ильина Л.И. Морфологическое и гистохимическое исследование слюнных желез крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе // Тр. Омского ветеринар. ин-та. Омск, 1973. Т. 29, вып. 1. С. 44–50.
13. Ильин П.А., Нурмухаметов Н.Н., Волкова А.Н. Морфологическое исследование околоушной, нижнечелюстной и подъязычной желез крупного рогатого скота // Тр. Омского ветеринар. ин-та. Омск, 1968. Т. 25, вып. 2. С. 121–129.
14. Ильина Л.И. Эмбриогенез околоушной, нижнечелюстной, длиннопротоковой и короткопротоковой подъязычных желез круп-

- ного рогатого скота // Тр. Омского мед. ин-та. Омск, 1970. Т. 4. С. 163–167.
15. Теребова С.В. К морфологии больших слюнных желез представителей семейства куньих // Аграрная политика и технология производства сельскохозяйственной продукции в странах АТР: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (Уссурийск, 16–18 окт. 2001 г.) / Приморская ГСХА. Уссурийск, 2002. С. 249.
- ### References
1. Veter D.S., Bobrovskij M.A., Masimov E.N. Sialolitiaz. URL: <https://vetacademy.ru/lechenie/stati/sialolitiaz/> (data obrascheniya: 15.01.2022).
 2. Golenkova N.V. Lyuminescentnye, gistohimicheskie, citometricheskie pokazateli osobennostej funkcii okoloushnoj, nizhnechelyustnoj i pod'yazychnoj zhelez krupnogo rogatogo skota v `embriogeneze // Makro- i mikromorfologiya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i pushnyh zverej: mezhvuzov. sb. nauch. tr. / Omskij s.-h. in-t im. S.M. Kirova; redkol. Yu.F. Yudichev (otv. red.) [i dr.]. Omsk: OmSHI, 1990. S. 60–63.
 3. Golenkova N.V. Morfologiya i gistohimiya okoloushnoj, nizhnechelyustnoj i pod'yazychnykh zhelez krupnogo rogatogo skota: avtoref. dis. ... kand. veterinar. nauk / Omskij SHI. Omsk, 1989. 18 s.
 4. Delbari N. Patologiya slyunnykh zhelez. URL: <https://zooinform.ru/vete/articles/patologiya-slyunnyh-zhelez/> (data obrascheniya: 15.01.2022).
 5. Lapshin L.V., Momot Yu.A. Morfometricheskaya karakteristika mukocitov nizhnechelyustnoj slyunnoj zhelezy pyatnistogo olenya // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2010. T. 45, № 2. S. 112–114.
 6. Momot N.V., Lapshin L.V., Momot Yu.A. Morfofunkcional'nyj aspekt slyunno-zhelezistogo apparata vsejadnyh zhivotnyh // Mirovoe sel'skoe hozyajstvo: sovremennoe sostoyanie, aktual'nye problemy i tendencii razvitiya: mat-ly mezhdunar. simpoziuma, posvyasch. Pyatidesyatiletiju FGOU VPO «Primorskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya» (Ussurijsk, 06–11 sentyabrya 2007 g.) / redkol. V.V. Fil'ko [i dr.]. Ussurijsk: Primorskaya gos. s.-h. akad., 2008. S. 77–81.
 7. Slyunnye zhelezy mlekopitayuschih, ih struktura i vaskulyarizaciya / N.V. Zelenevskij [i dr.] // Mat-ly III s'ezda anatomov, gistologov i `embriologov Rossii / MZ RF, Vseros. nauch. obschestvo anatomov, gistologov, `embriologov. Tyumen', 1994. S. 79.
 8. Pavlyuchenkova A.I. Vozrastnaya morfologiya organokompleksa okoloushnoj slyunnoj zhelezy sobak-mezocefalov: dis. ... kand. biol. nauk / Orenburgskij GAU. Ufa, 2014. 164 s.
 9. Frolov V.V. Stomatologiya sobak. Zhelezy rotovoj polosti. URL: <https://bio.wikireading.ru/16305> (data obrascheniya: 15.01.2022).
 10. Schimming S.V. Morphological Study of the Cervical Salivary Glands in the Nine – Banded Armadillo // Int. J. Morphol. 2009. V. 27 (3). P. 107.
 11. Tandler B., Poulson J.H. Ultrastructure of the cat sublingual gland // Anat.Rec. 1977. V. 187, № 2. R. 153–171.
 12. Il'in P.A., Il'ina L.I. Morfologicheskoe i gistohimicheskoe issledovanie slyunnykh zhelez krupnogo rogatogo skota v postnatal'nom ontogeneze // Tr. Omskogo veterinar. in-ta. Omsk, 1973. T. 29, vyp. 1. S. 44–50.
 13. Il'in P.A., Nurmuhametov N.N., Volkova A.N. Morfologicheskoe issledovanie okoloushnoj, nizhnechelyustnoj i pod'yazychnoj zhelez krupnogo rogatogo skota // Tr. Omskogo veterinar. in-ta. Omsk, 1968. T. 25, vyp. 2. S. 121–129.
 14. Il'ina L.I. `Embriogenez okoloushnoj, nizhnechelyustnoj, dlinnoprotokovoj i korotkoprotokovoj pod'yazychnykh zhelez krupnogo rogatogo skota // Tr. Omskogo med. in-ta. Omsk, 1970. T. 4. S. 163–167.
 15. Terebova C.B. K morfologii bol'shih slyunnykh zhelez predstavitelej semejstva kun'ih // Aграрная политика и технология производства сельскохозяйственной продукции в странах АТР: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (Уссурийск, 16-18 окт. 2001 г.) / Приморская ГСХА. Уссурийск, 2002. С. 249.

Информация об авторах:

Светлана Викторовна Теребова¹, доцент Института животноводства и ветеринарной медицины, кандидат биологических наук, доцент

Надежда Васильевна Момот², профессор Института животноводства и ветеринарной медицины, доктор ветеринарных наук, профессор

Юлия Александровна Колина³, профессор Института животноводства и ветеринарной медицины, доктор биологических наук, доцент

Игорь Лаврентьевич Камлия⁴, доцент Института животноводства и ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук, доцент

Information about the authors:

Svetlana Viktorovna Terebova¹, Associate Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Nadezhda Vasilievna Momot², Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Yulia Alexandrovna Kolina³, Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Igor Lavrentievich Kamliya⁴, Associate Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

