

## References

1. Ob utverzhdenii vedomstvennoi tselevoi programmy «Razvitie molochnogo skotovodstva v Altaiskom krae» na 2013-2015 gody i na period do 2020 goda / Postanovlenie Administratsii Altaiskogo kraja №574 ot 23.10.2012.
2. Sheveleva O.M. Metody sovershenstvovaniya cherno-pestrogo skota v Severnom Zaural'e // Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki. – 2005. – № 3. – S. 75-79.
3. Yurchenko I.T. Sovershenstvovanie krasnogo stepnogo skota na Altae // Puti sovershenstvovaniya produktivnykh i plemennykh kachestv sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh v Altaiskom krae: tezisy k kraevoi zootekhnicheskoi konferentsii / Altaiskii kraiaigropromsoyuz; Altaiskii NII i PTI zhivotnovodstva; Proizvodstvenno nauchnoe ob"edinenie «Progress». – Barnaul: Poligrafist, 1990. – S. 69-78.
4. Rudischina N. Untersuchungen zur Milchleistung der Rasse "Rotes Steppenrind" in der Altairegion // 125. VDULA-Kongress/ 125 Jahre VDLUFA im Dienste von Landwirtschaft, Umwelt- und Verbraucherschutz (Technische Universität Berlin 17-20 September 2013): Kurzfassungen der Referrate. – Darmstadt: VDLUFA - Verlag, 2013. – S.102.
5. Plemennaya rabota s krasnymi porodami skota / pod red. I.M. Dunina. – FGBNU VNIIplem. – p. Lesnye Polyany, 2013. – Vyp.13. – 87 s.
6. Knyazeva T., Shnaider S., Bogomolova E. Sovershenstvovanie krasnogo stepnogo skota na Altae // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2003. – № 7. – S. 4-8.
7. Biometriya v zhivotnovodstve: uchebnoe posobie dlya vuzov / N.I. Korosteleva [i dr.]. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. – 210 s.



УДК 619:611

Ю.С. Гайдученко  
Yu.S. Gayduchenko

## МОРФОЛОГИЯ СЛЕЗНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ЖЕЛЕЗ ТРЕТЬЕГО ВЕКА У КОСУЛИ СИБИРСКОЙ

### MORPHOLOGY OF LACRIMAL GLAND AND THIRD EYELID GLANDS IN SIBERIAN ROE DEER

**Ключевые слова:** слезная железа, поверхностная и глубокая железы полулунной складки конъюнктивы (третьего века), макро-, микроанатомия, гистоструктура, гистохимия, морфометрия, биостатистика, гликозаминогликаны, белки, морфология, косуля сибирская.

Приведены результаты собственных исследований слезной железы и желез полулунной складки конъюнктивы у косули сибирской, полученные с использованием классических методов обычного и тонкого препарирования, гистологии, гистохимии, морфометрии и статистики. Слезная железа располагается в специальной ямке слезной железы. Железы полулунной складки конъюнктивы (третьего века) располагаются на хряще третьего века. Гистологически железы являются типичными паренхиматозными органами и состоят из стромы и паренхимы. Гистохимические методы позволили установить, что эпителиальные клетки функционально активны: выявлены основные и кислые белки, карбоксилированные гликозаминогликаны альциановым синим выявлены в виде следов, сульфатированные гликозаминогликаны не обнаружены, а гликопротеиновая активность слабая.

**Keywords:** lacrimal gland, superficial and deep glands of semilunar conjunctival fold, macro- and microanatomy, histological structure, histochemistry, morphometry, biostatistics, glycosaminoglycans, proteins, morphology, Siberian roe deer.

The results of the studies of lacrimal gland and the glands of semilunar conjunctival fold in Siberian roe deer obtained by the standard techniques of general and fine dissection, histology, histochemistry, morphometry and statistics are discussed. Lacrimal gland is located in a special lacrimal fossa. The glands of semilunar conjunctival fold (third eyelid) are located on third eyelid cartilage. In terms of histology, the glands are typical parenchymatous organs consisting of stroma and parenchyma. Histochemical studies revealed that epithelial cells are functionally active; basic and acidic proteins were revealed, Alcian blue staining revealed the traces of carboxylated glycosaminoglycans, sulfated glycosaminoglycans were not found, and glycoprotein activity was weak.

Гайдученко Юрий Сергеевич, к.в.н., доцент, каф. анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел. 904-327-58-67. E-mail: Gerorg@inbox.ru.

Gayduchenko Yuriy Sergeevich, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Chair of Anatomy, Histology, Physiology and Pathological Anatomy, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: 904-327-58-67. E-mail: Gerorg@inbox.ru.

### Введение

Слезные железы как защитные и вспомогательные органы глаза играют важную роль для животных. Секрет желез обеспечивает важнейшие функции, без которых нормальная работа органа зрения была бы невозможна. В учебной литературе приводятся весьма краткие сведения о слезной железе и поверхностной и глубокой железах полулунной складки конъюнктивы (третьего века) [1]. Нами изучены анатомические и морфометрические особенности этих желез у лошади и крупного рогатого скота [2-5], а также опубликованы некоторые фрагментарные сведения по анатомии и гистоструктуре этих желез у косули сибирской [6-9].

Слабая изученность слезной железы и желез полулунной складки конъюнктивы (третьего века) у косули обусловили **цель исследования** – выявить и охарактеризовать макро-, микроанатомические, гистохимические и морфометрические особенности слезной железы и поверхностной, и глубокой желез полулунной складки конъюнктивы (третьего века) у косули сибирской.

**Объектом исследования** служили туши половозрелой (2-3 года) косули сибирской, доставленные охотниками Омской области. Всего было изучено 6 животных.

### Методы исследования

Исследование проводилось классическими методами обычного и тонкого препарирования [10, 11], гистологии (окраска гематоксилином Эрлиха и эозином, по методу Ван Гизон, фукселином по Харту [12]; импрегнация нитратом серебра по Ренсону [13, 14]) и гистохимии (методы на белок, РНК и ДНК, карбоксилированные и сульфатированные гликозаминогликаны, нейтральный жир и липопротеиды) [12]. Фотографирование гистопрепаратов осуществляли с использованием светового микроскопа «Биолар» и разработанной микрофотонасадки [15].

Расчету статистических показателей предшествовало определение характера распределения по методу Шапиро-Уилка. Применялись методы описательной статистики: расчет среднего арифметического и его стандартной ошибки  $\bar{x} \pm \Delta x$ , среднеквадратического отклонения  $\sigma$ , медианы  $M_e$ , дисперсии выборки  $D$ , значение эксцесса  $Э_k$  и асимметричности  $А_c$ , минимального и максимального значения вариант  $Lim \min-max$  [16-18].

Оценку достоверности различий проводили непараметрическим методом дисперсионно-

го анализа для независимых групп с использованием U-критерия Манна-Уитни. Критический уровень значимости статистических гипотез составил 0,05 ( $p < 0,05$ ). Анализ проведен с использованием программы Biostatistica [16-18].

Анатомические и гистологические термины использованы в соответствии с ветеринарными анатомическими и гистологическими номенклатурами [19, 20].

**В результате собственных исследований установлено**, что слезная железа располагается на дорсолатеральной поверхности склеры глазного яблока в специальной ямке слезной железы на вентромедиальной поверхности скулового отростка чешуи лобной кости. Орган характеризуется уплощенной в дорсовентральном направлении и вытянутой формой (рис.) [6].

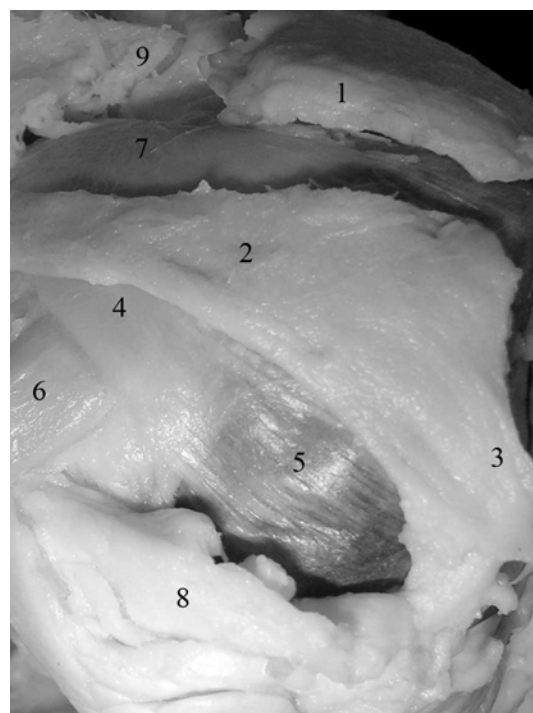


Рис. Анатомо-топографические взаимоотношения слезной железы у косули сибирской:

- 1 – слезная железа;
- 2 – внутренний подниматель верхнего века;
- 3 – ростральное сухожилие внутреннего поднимателя верхнего века;
- 4 – дорсальная прямая мышца глаза;
- 5 – прикрепление к склере рострального сухожилия дорсальной прямой мышцы глаза;
- 6 – дорсальная косая мышца глаза;
- 7 – латеральная прямая мышца глаза;
- 8 – жировое тело глазницы

Слезная железа у косули имеет роstralный, каудальный, дорсальный и вентральный края и две поверхности – латеральную и медиальную. Латеральная поверхность слезной железы неровная, покрыта периорбитой [7-9]. Медиальная поверхность слезной железы покрыта плотной соединительной тканью, которая прочно срастается с соединительнотканными образованиями роstralных сухожилий латеральной и дорсальной прямых, дорсальной и вентральной косых мышц глаза и внутреннего поднимателя верхнего века. Тесные анатомо-топографические взаимоотношения слезной железы с подвижными структурами глазницы (глазное яблоко, наружные мышцы глаза) и неподвижной, но эластичной орбитальной связкой, на наш взгляд, способствуют лучшему выведению секрета [1].

Результаты линейных измерений слезной железы убеждают, что средняя длина, ширина и высота этого органа в среднем составляют, соответственно,  $43,9 \pm 0,8$ ,  $12,0 \pm 0,7$  и  $7,0 \pm 0,4$  мм. Абсолютная масса слезной железы – в среднем  $870,0 \pm 15,8$  мг (табл. 1).

Следует отметить, что наименьшее и наибольшее значения линейных показателей длины, ширины и высоты слезной железы составляют, соответственно, от 42,0 до 46,0 мм, от 10,0 до 14,0 и от 6,0 до 8,0 мм. Наименьшее и наибольшее значения вариант по показателю абсолютная масса органа колеблются от 830,0 до 910,0 мг (табл. 1).

Результаты корреляционного анализа убеждают нас в наличии сильных положительных корреляционных связей между такими показателями, как «длина – ширина», «длина – высота», «длина – абсолютная масса», «ширина – высота», «ширина – абсолютная масса», «высота – абсолютная масса» [7-9].

Гистологически железа является типичным паренхиматозным органом и состоит из стромы и паренхимы. Строма органа – соединительнотканная капсула, а также междольковая и внутридольковая соединительная ткань. Паренхима – доли, сформированные дольками, а последние – ацинусами – концевыми отделами слезной железы. Эпителиоциты слезной железы – лакримоциты, характеризуются вариабельностью микроморфометрических показателей. Результаты микроморфометрических исследований представлены в таблице 2.

Например, средние арифметические величины по показателям площади концевого отдела (ацинуса), цитоплазмы эпителиоцита, его ядра и ЯЦО составляют, соответственно,  $860,75 \pm 27,99$  мкм<sup>2</sup>,  $158,25 \pm 6,88$ ,  $16,03 \pm 0,40$ ,  $0,12 \pm 0,0001$  мкм<sup>2</sup> (табл. 2).

Наименьшие и наибольшие значения вариант по показателям площади концевого отдела (ацинуса), цитоплазмы эпителиоцита, его ядра и ЯЦО составляют, соответственно, от 715,00 до 1270,00 мкм<sup>2</sup>, от 110,00 до 210,00, от 13,00 до 18,30, от 0,09 до 0,15 мкм<sup>2</sup>.

Таблица 1

**Макроморфометрическая характеристика слезной железы верхнего века у косули сибирской**

Показатели	$x \pm \Delta x$ Lim $x_{min} - x_{max}$	Me	$\sigma$	D	Эк	Ас	R
Длина, мм	$43,9 \pm 0,8$ 42,0–46,0	43,5	1,8	3,2	-2,7	0,3	4,0
Ширина, мм	$12,0 \pm 0,7$ 10,0–14,0	12,0	1,6	2,5	-1,2	0,0	4,0
Высота, мм	$7,0 \pm 0,4$ 6,0–8,0	7,0	0,8	0,6	-1,2	0,0	2,0
Абсолютная масса, мг	$870,0 \pm 15,8$ 830,0–910,0	870,0	35,4	1250,0	-2,6	0,0	80,0

Таблица 2

**Микроморфометрические показатели слезной железы верхнего века у косули сибирской**

Показатели	$x \pm \Delta x$ Lim $x_{min} - x_{max}$	Me	$\sigma$	D	Эк	Ас	R
Площадь концевого отдела (ацинуса), мкм <sup>2</sup>	$860,75 \pm 27,99$ 715,00–1270,00	855,00	125,16	15663,88	5,29	1,82	555,00
Площадь цитоплазмы эпителиоцита, мкм <sup>2</sup>	$158,25 \pm 6,88$ 110,00–210,00	157,50	30,75	945,46	-1,10	0,10	100,00
Площадь ядра эпителиоцита, мкм <sup>2</sup>	$16,03 \pm 0,40$ 13,00–18,30	16,15	1,79	3,21	-1,35	-0,24	5,30
ЯЦО	$0,12 \pm 0,0001$ 0,09–0,15	0,12	0,02	0,00	-0,05	-0,10	0,06

Результаты корреляционного анализа микроморфометрических показателей убеждают нас в наличии сильных положительных корреляционных связей между такими показателями, как «площадь концевого отдела (ацинуса) – площадь цитоплазмы эпителиоцита», «площадь концевого отдела (ацинуса) – площадь ядра эпителиоцита», «площадь концевого отдела (ацинуса) – ЯЦО», «площадь цитоплазмы эпителиоцита – площадь ядра эпителиоцита», «площадь цитоплазмы эпителиоцита – ЯЦО», «площадь ядра эпителиоцита – ЯЦО».

Классическими гистологическими методами выявлены коллагеновые, эластические и аргирофильные волокна в междольковой и внутридольковой соединительнотканной строме. У косули сибирской весьма выражена междольковая соединительная ткань, в которой найдены в большом количестве эластические и в виде пучков коллагеновые волокна. Эластические волокна располагаются преимущественно в междольковой соединительной ткани, нередко окружая междольковые выводные протоки. Кроме того, в железистой паренхиме железы эластические волокна окружают секреторные концевые отделы и внутридольковые выводные протоки слезной железы. В междольковой строме располагаются ганглии, состоящие из соединительнотканной капсулы, ограничивающей нервные клетки и нейроглию, а также кровеносные и лимфатические сосуды разных калибров.

Паренхима слезной железы представлена четко оформленными концевыми секреторными отделами – ацинусами и выводными протоками, которые окружены коллагеновыми, эластическими и аргирофильными волокнами. Железа является сложной трубчатопальвеолярной. Концевые отделы характеризуются округло-овальной формой, просвет концевых отделов расширен. Лякримоциты ацинусов характеризуются кубической формой, а их ядра преимущественно округлые.

Внутридольковые выводные протоки слезной железы трех видов: малые, средние и большие. Первые – это протоки, имеющие малые размеры, округлой формы с однослойным однорядным цилиндрическим эпителием. Второй вид протоков со средними размерами, овальной и неправильно округло-овальной формы. Выстланы эти протоки столбчатым однослойным однорядным эпителием. Третий вид – это протоки с большими размерами и неправильной овальной формы. Эпителий в этих протоках, так же как и в протоках средних размеров, столбчатый однослойный однорядный.

Гистохимическое исследование на гликопротеины позволило выявить слабую гликопротеиновую активность лякримоцитов аци-

нусов, однако в то же время гликоген в их цитоплазме не выявлен. Гистохимическая реакция с водным раствором бромфенолового синего показала значительную выработку основных и кислых белков лякримоцитами ацинусов, а также эпителиоцитами внутридольковых и междольковых выводных протоков железы.

Карбоксилированные гликозаминогликаны выявлены в небольшом количестве, нередко в виде следов. Сульфатированные гликозаминогликаны не обнаружены. Гистохимическая реакция по Фельгену позволила выявить в лякримоцитах ацинусов и эпителиоцитах выводных протоков ДНК, равномерно расположенной по кариоплазме. Установлено наличие ядер двух типов – «тёмных» и «светлых». Преобладающее число «светлых клеток» позволяет предположить высокую активность функциональных процессов.

У косули сибирской железы полулунной складки конъюнктивы (третьего века) располагаются на хряще третьего века на росто-медиальной поверхности склеры глазного яблока. Выводные протоки желез открываются на поверхности третьего века, обращенной к роговице глазного яблока.

У косули сибирской железы имеются мощные прослойки соединительной ткани. Коллагеновые волокна составляют междольковую и внутридольковую соединительную ткань. В междольковой соединительной ткани они располагаются длинными плотными пучками и делят железу на множество долек, кроме того, окружают междольковые выводные протоки. В железистой паренхиме органа их количество также велико, они окружают концевые отделы и внутридольковые выводные протоки. Эластические волокна располагаются в междольковой соединительной ткани, тогда как в железистой паренхиме они окружают концевые отделы и выводные протоки. Аргирофильные волокна выявлены в составе концевых отделов и выводных протоков.

Концевые отделы преимущественно округло-овальной формы. Ядра эпителиоцитов концевых отделов концевых отделов округло-овальной формы.

В железах третьего века выявлены внутридольковые выводные протоки двух типов: малые (с низким призматическим эпителием) и большие (с однослойным однорядным цилиндрическим эпителием). Ядра эпителиоцитов внутридольковых выводных протоков от округло-овальной до вытянутой овальной формы.

Эпителиальные клетки выводных протоков функционально активны, о чем свидетельствуют результаты гистохимических исследований. В значительной мере обнаружены основные и кислые белки в клетках секреторных отделов, а также междольковых и внутридольковых выводных протоков. Карбокси-

лированные гликозаминогликаны альциановым синим выявлены в виде следов в эпителиальных клетках концевых отделов и выводных протоков. Сульфатированные гликозаминогликаны не выявлены. Гликопротеиновая активность слабая.

### Заключение и выводы

Таким образом, в работе выявлены и охарактеризованы макро-, микроанатомические и гистохимические особенности слезной железы и поверхностной, и глубокой желез полулунной складки конъюнктивы (третьего века) у косули сибирской.

1. Слезная железа располагается на дорсолатеральной поверхности склеры глазного яблока в специальной ямке слезной железы на вентромедиальной поверхности скулового отростка челюсти лобной кости. Орган характеризуется уплощенной в дорсовентральном направлении и вытянутой формой.

2. Гистологически железа является типичным паренхиматозным органом и состоит из стромы и паренхимы. Концевые отделы характеризуются округло-овальной формой, просвет концевых отделов расширен. Лякримоциты ацинусов характеризуются кубической формой, а их ядра преимущественно округлые.

3. Гистохимическое исследование позволило выявить слабую гликопротеиновую активность лякримоцитов, значительную выработку основных и кислых белков, небольшое количество карбоксилированных гликозаминогликанов.

4. Железы полулунной складки конъюнктивы (третьего века) располагаются на хряще третьего века на ростромедиальной поверхности склеры глазного яблока. Выводные протоки желез открываются на поверхности третьего века, обращенной к роговице глазного яблока.

5. Эпителиальные клетки функционально активны, в значительной мере обнаружены основные белки, карбоксилированные гликозаминогликаны альциановым выявлены в виде следов.

### Библиографический список:

1. Акаевский А.И. и др. Анатомия домашних животных; под ред. А.И. Акаевского. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Колос, 1984. – 537 с.
2. Гайдученко Ю.С. Анатомия и морфометрия слезной железы и желез третьего века у крупного рогатого скота // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 3. – С. 139-139. URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10000674](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10000674) (дата обращения: 29.03.2013).
3. Гайдученко Ю.С. Морфометрические особенности слезной железы крупного рога-

того скота // Механизмы и закономерности индивидуального развития организма млекопитающих: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти засл. деятеля науки РФ, докт. вет. наук, проф. Э.Ф. Ложкина. Т. 1. Видовая, возрастная и индивидуальная морфология человека и животных; под ред. Н.Ю. Парамоновой, Л.П. Соловьевой. – Караваево: Костромская ГСХА, 2013. – С. 29-32.

4. Гайдученко Ю.С. Анатомо-морфометрическая характеристика слезной железы у крупного рогатого скота // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии, 13 марта 2013 г.: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1: сб. науч. тр. – Троицк: УГАВМ, 2013. – С. 51-56.

5. Гайдученко Ю.С. Анатомия и морфометрия слезной железы и желез полулунной складки конъюнктивы (третьего века) у лошади // Современные технологии в ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В.К. Бириха (к 110-летию со дня рождения): матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – С. 17-20.

6. Гайдученко Ю.С. Анатомо-топографическая характеристика больших слюнных и слезной желез у косули // Актуальные и новые направления сельскохозяйственной науки: матер. VII Междунар. конф. молодых ученых. – Владикавказ: Изд-во Горского агроуниверситета, 2011. – С. 275-277.

7. Гайдученко Ю.С. Видовые макроанатомические и морфометрические особенности слезной железы у косули // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 3. – С. 139-139. URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10000675](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10000675) (дата обращения: 29.03.2013).

8. Гайдученко Ю.С. Макроанатомия и морфометрическая характеристика слезной железы у косули // Механизмы и закономерности индивидуального развития организма млекопитающих: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти засл. деятеля науки РФ, докт. вет. наук, проф. Э.Ф. Ложкина. Т. 1. Видовая, возрастная и индивидуальная морфология человека и животных; под ред. Н.Ю. Парамоновой, Л.П. Соловьевой. – Караваево: Костромская ГСХА, 2013. – С. 26-29.

9. Гайдученко Ю.С. Макроанатомия и морфометрическая характеристика слезной железы у косули // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии, 13 марта 2013 г.: матер. Междунар. науч.-практ. конф.: сб. науч. тр. – Троицк: УГАВМ, 2013. – Ч. 1. – С. 56-62.

10. Гончаров Н.И., Сперанский Л.С., Краюшкин А.И., Дмитриенко С.В. Руководство по препарированию и изготовлению анатомических препаратов. – М.: Медицин-

ская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2002. – С. 176-178.

11. Worobiov W.P. Untersuchungen des Nervensystems des Menschen und der Tiere. Teil 1 // Methodik der Untersuchungen von Nerven-elementen des macro-microscopisches Gebietes. – Berlin, 1925. – S. 1-57.

12. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. – Изд. 5-е, испр. и доп. – Л.: Медицина, Ленингр. отд-ние, 1969. – 424 с.

13. Приказчикова З.И. Современные методы исследования периферической нервной системы у животных: методические рекомендации для слушателей ФПК, научных сотрудников, аспирантов, студентов биологических, ветеринарных и зоотехнических факультетов. – Уфа, 1989. – 128 с.

14. Гайдученко Ю.С. Модификация импрегнации гистологических объектов азотно-кислым серебром по методу Кахаля-Фаворского-Ренсона // Актуальные проблемы науки и образования: матер. Междунар. науч. конф. на Кубе (Гавана – Варadero, 20-31 марта 2011 г.). – 2011. – № 5. – С. 37. – (0,13 п.л.) – // Эл. доступ: URL: [http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=1840](http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=1840).

15. Гайдученко Ю.С., Юдин Е.О. Опыт разработки аппаратного обеспечения для морфометрических исследований // Морфология. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – СПб.: Эскулап, 2006. – № 5. – С. 34.

16. Инновации в образовательном процессе в Омском институте (филиале) РГТЭУ: коллективная монография / под ред. С.Е. Метелева. Использование стандартного пакета MS Excel для анализа экономических показателей]. – Омск: Изд-во омского ин-та (филиал) РГТЭУ, 2011. – С. 150-160.

17. Логунова Э.В. Компьютерная обработка результатов микрометрических исследований // Проблемы и перспективы развития науки в институте ветеринарной медицины ОмГАУ: матер. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию аспирантуры ИВМ ОмГАУ: сб. науч. тр. – Омск: ОмГАУ, 2002. – С. 281-288.

18. Glantz S.A., Graw Mc. Hill BIOSTATISTICA / Пер. на русский язык // Практика. – 1998. – 220 с.

19. Nomina Histologica. – 2 nd edition. – New York : Zyrich and Ithaca, 1994. – 59 p.

20. Nomina Anatomica veterinaria : Fifth edition. – Hannover, Columbia, Gent, Sapporo, 2005 [Электронный ресурс] // [http://www.wava-amav.org/Downloads/nav\\_2005.pdf](http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2005.pdf) (режим доступа 3.02.2013).

#### References

1. Anatomiya domashnikh zhivotnykh / A.I. Akaevskii i dr.; pod. red. A.I. Akaevsko-

go. – 4-e izd., ispr. i dop. – M.: Kolos, 1984. – 537 с.

2. Gaiduchenko Yu.S. Anatomiya i morfometriya sleznoi zhelezy i zhelez tret'ego veka u krupnogo rogatogo skota // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2013. – №. 3 – S. 139-139. URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10000674](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10000674) (data obrashcheniya: 29.03.2013).

3. Gaiduchenko Yu.S. Morfometricheskie osobennosti sleznoi zhelezy krupnogo rogatogo skota // Mekhanizmy i zakonomernosti individual'nogo razvitiya organizma mlekopitayushchikh: sb. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. pamyati zasl. deyatelya nauki RF, d. vet. nauk, prof. E.F. Lozhkina. Tom I: Vidovaya, vozrastnaya i individual'naya morfologiya cheloveka i zhivotnykh. Pod red. N.Yu. Paramonovoi, L.P. Solov'evoi. – Karavaevo: Kostromskaya GSKhA, 2013. – S. 29-32.

4. Gaiduchenko Yu.S. Anatomico-morfometricheskaya kharakteristika sleznoi zhelezy u krupnogo rogatogo skota // Innovatsionnye tekhnologii v veterinarии, biologii i ekologii, 13 marta 2013 g. / Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (chast' 1): sb. nauch. tr. – Troitsk: UGAVM, 2013. – S. 51-56.

5. Gaiduchenko Yu.S. Anatomiya i morfometriya sleznoi zhelezy i zhelez polulunnoi skladki kon'yunktivy (tret'ego veka) u loshadi // Sovremennye tekhnologii v veterinarии i zootekhнии. Tvorcheskoe nasledie V.K. Birikha (k 110-letiyu so dnya rozhdeniya), Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. – Perm': Izd-vo FGBOU VPO Permskaya GSKhA, 2013. – S. 17-20.

6. Gaiduchenko Yu.S. Anatomico-topograficheskaya kharakteristika bol'shikh slyunnykh i sleznoi zhelez u kosuli // Aktual'nye i novye napravleniya sel'skokhozyaistvennoi nauki: Materialy VII Mezhdunarodnoi konferentsii molodykh uchenykh. – Vladikavkaz: Izd. Gorskii agrouniversitet, 2011. – S. 275-277.

7. Gaiduchenko Yu.S. Vidovye makromikroanatomicheskie i morfometricheskie osobennosti sleznoi zhelezy u kosuli // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2013. – № 3 – S. 139-139. URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10000675](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10000675) (data obrashcheniya: 29.03.2013).

8. Gaiduchenko Yu.S. Makromikroanatomiya i morfometricheskaya kharakteristika sleznoi zhelezy u kosuli // Mekhanizmy i zakonomernosti individual'nogo razvitiya organizma mlekopitayushchikh: sb. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. pamyati zasl. deyatelya nauki RF, d. vet. nauk, prof. E.F. Lozhkina. Tom I: Vidovaya, vozrastnaya i individual'naya morfologiya cheloveka i zhivotnykh. Pod red. N.Yu. Paramonovoi, L.P. Solov'evoi. – Karavaevo: Kostromskaya GSKhA, 2013. – S. 26-29.

9. Gaiduchenko Yu.S. Makromikroanatomiya i morfometricheskaya kharakteristika sleznoi zhelezy u kosuli // Innovatsionnye tekhnologii v veterinarii, biologii i ekologii, 13 marta 2013 g. / Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (chast' 1): sb. nauch. tr. – Troitsk: UGAVM, 2013. – S. 56 – 62.

10. Goncharov N.I., Speranskii L.S., Krayushkin A.I., Dmitrienko S.V. Rukovodstvo po preparirovaniyu i izgotovleniyu anatomicheskikh preparatov. – M.: Meditsinskaya kniga, N. Novgorod: Izd-vo NGMA, 2002. – S. 176-178.

11. Worobiow, W.P. Untersuchungen des Nervensystems des Menschen und der Tiere. Teil 1 / W.P. Worobiow // Methodik der Untersuchungen von Nerven-elementen des macroscopisches Gebietes. – Berlin, 1925. – S. 1-57.

12. Merkulov G.A. Kurs patologogistologicheskoi tekhniki. – Izd. 5-e ispr. i dop. – L.: Meditsina, Leningr. otd-nie, 1969. – 424 s.

13. Prikazchikova Z.I. Sovremennye metody issledovaniya perifericheskoi nervnoi sistemy u zhivotnykh // Metodicheskie rekomendatsii dlya slushatelei FPK, nauchnykh sotrudnikov, aspirantov, studentov biologicheskikh, veterinarnykh i zootekhnicheskikh fakul'tetov. – Ufa, 1989. – 128 s.

14. Gaiduchenko Yu.S. Modifikatsiya impregnatsii gistologicheskikh ob"ektov azotnokislym serebrom po metodu Kakhalya-Favorskogo-Rensona // Mater. Mezhdunar. nauchn. konf. na Kube (Gavana – Varadero, 20-31 marta 2011 g.) «Aktual'nye problemy nauki i obrazo-

vaniya» // Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2011. – № 5. – S. 37. – El. dostup: URL: [http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=1840](http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=1840).

15. Gaiduchenko Yu.S., Yudin E.O. Opyt razrabotki apparatnogo obespecheniya dlya morfometricheskikh issledovaniy // Morfologiya. Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii. – 2006. – № 5. – S. 34.

16. Innovatsii v obrazovatel'nom protsesse v Omskom institute (filiale) RGTEU: kollektivnaya monografiya / pod. red. S.E. Meteleva [Tekst: Ispol'zovanie standartnogo paketa MS Excel dlya analiza ekonomicheskikh pokazatelei]. – Omsk: Omskii institut (filial) RGTEU, 2011. – S. 150-160.

17. Logunova E.V. Komp'yuternaya obrabotka rezul'tatov mikrometricheskikh issledovaniy / Problemy i perspektivy razvitiya nauki v institute veterinarnoi meditsiny OmGAU. Mater. nauchn.-prakt. konf., posvyashch. 75-letiyu aspirantury IVM OmGAU: Sb. nauchn. tr. – Omsk: IVM OmGAU, 2002. – S. 281-288.

18. Glants S. Mediko-biologicheskaya statistika. – Per. s angl. pod red. N.E. Buzikashvili i D.V. Samoilova. – M: Praktika. – 1998. – 460 s.

19. Nomina Histologica. – 2nd edition. – New York: Zurich and Ithaca, 1994. – 59 p.

20. Nomina Anatomica veterinaria: Fifth edition. – Hannover, Columbia, Gent, Sapporo, 2005. [Elektronnyi resurs] // [http://www.wava-amav.org/Downloads/nav\\_2005.pdf](http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2005.pdf) (rezhim dostupa 3.02.2013).



УДК 636.085.51/.52:636.085.1/.2

**С.С. Ли, Е.Н. Пшеничникова, Е.А. Кроневальд**  
**S.S. Lee, Ye.N. Pshenichnikova, Ye.A. Kronewald**

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗАГОТОВКИ СИЛОСА И СЕНАЖА

### WAYS TO IMPROVE QUALITY OF SILAGE AND HAYLAGE MAKING

**Ключевые слова:** растения, фазы, силосование, сенажирование, процесс, консервация, заготовка, технология, требования, качество.

**Keywords:** plants, stages, silage making, haylage making, process, preservation, technology, requirements, quality.