

S. 213-217. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-247-3-213-217.

4. Shchurov, I.V. Sovremennye metody vizualnoi diagnostiki v veterinarnoi meditsine melkikh domashnikh zhivotnykh / I.V. Shchurov, Iu.A. Vatinikov, E.L. Kemelman // Vestnik veterinarnoi meditsiny. – 2009. – No. 2. – S. 16.

5. Ivanov, V.P. Nauchno-prakticheskie osnovy veterinarnoi klinicheskoi rentgenologii: monografiia / V.P. Ivanov. – Khabarovsk: Riotip, 2005. – S. 228-242.

6. Menard, J., Porter, I., Lerer, A., et al. (2022). Serial evaluation of thoracic radiographs and acute phase proteins in dogs with pneumonia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36 (4), 1430–1443. <https://doi.org/10.1111/jvim.16448>.

7. Gusarov, Iu.V. Osobennosti rentgenodiagnostiki tuberkuleza v zavisimosti ot lokalizatsii v legkikh / Iu.V. Gusarov, V.V. Gusarov // Biulleten meditsinskikh internet-konferentsii. – 2018. – T. 8. – No. 11. – S. 545-547.



УДК 619

С.А. Веремеева, Е.П. Краснолобова, А.М. Иванюшина

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-226-8-57-64 S.A. Veremeeva, E.P. Krasnolobova, A.M. Ivanyushina

## К ВОПРОСУ О МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ

### ON THE ISSUE OF MORPHOLOGICAL AND HISTOLOGICAL FEATURES OF THE INTERNAL ORGANS OF THE SIBERIAN ROE DEER

**Ключевые слова:** гистология, морфология, морфометрия, печень, селезенка, почки, сердце, косуля, животные, исследование.

Описывается анатомо-морфологическая характеристика внутренних органов (печень, почки, селезенка, сердце) сибирской косули. Целью работы явилось изучение морфогистологических особенностей внутренних органов сибирской косули. Задачи исследования: изучить морфогистологические особенности органов выделения (печени и почек); исследовать морфогистологическую картину сердца и селезенки. Работа выполнена в условиях лаборатории кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования явились внутренние органы сибирской косули от клинически здоровых животных. Проводили анатомо-морфологические и гистологические исследования по общепринятым методикам. При гистологических исследованиях осуществляли подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. В результате были установлены следующие особенности: печень состоит из правой, левой, квадратной долей, хвостатой доли с хвостатым и сосцевидным отростками. Гепатоциты округлые, площадь  $230,81 \pm 1,31$  мкм<sup>2</sup>, площадь ядер  $22,62 \pm 1,8$  мкм<sup>2</sup>. Вены в триаде по наружному и внутреннему диаметру превышают артериолы в 1,46 и 3,1 раза соответственно; почки делятся на корковый и мозговой слои. В корковом слое видны почечные тельца, размером  $10362,8 \pm 100,4$  мкм<sup>2</sup>, имеющие сосудистые клубочки площадью  $7387,8 \pm 113,64$  мкм<sup>2</sup> и почечную чашечку толщиной  $7,82 \pm 1,44$  мкм; селезенка овальной формы с закругленными краями. Выражена капсула, которая

составила  $282,27 \pm 2,23$  мкм. От нее идут ясно выраженные трабекулы. Выражены фолликулы, которые визуализируются по  $1,25 \pm 0,05$  шт. в поле зрения. Площадь лимфоидного фолликула  $63175,8 \pm 23,14$  мкм<sup>2</sup>; сердце конусовидной формы с заостренной верхушкой ядра вытянутой овальной формы, площадь ядер кардиомиоцитов  $13,34 \pm 0,32$  мкм<sup>2</sup>.

**Keywords:** histology, morphology, morphometry, liver, spleen, kidney, heart, roe deer, animals, research.

The anatomical and morphological characteristics of the internal organs (liver, kidneys, spleen, and heart) of the Siberian roe deer (*Capreolus pygargus*) are described. The research goal was to study the morphological and histological features of the internal organs of the Siberian roe deer. The research objectives were as following: the study of the morphological and histological features of the excretory organs (liver and kidneys) of the Siberian roe deer; the study of the morphological and histological picture of the heart and spleen of the Siberian roe deer. The studies were conducted in the laboratory of the Anatomy and Physiology Department of the State Agricultural University of Northern Trans-Urals. The research targets were the internals of apparently healthy Siberian roe deer. Anatomical, morphological and histological studies were conducted according to generally accepted methods. During histological studies, structural elements were counted and the size of morphostructures was determined. The following features have been identified: the liver consists of the right, left, square lobes, caudate lobe with the caudate and mastoid processes. Hepatocytes are round, the area amounts to  $230.81 \pm 1.31$  μm<sup>2</sup>, and nucleus area -  $22.62 \pm 1.8$  μm<sup>2</sup>.

Venules in the triad are 1.46 and 3.1 times larger in outer and inner diameter than arterioles, respectively. The kidneys are divided into cortical and medulla layers. In the cortical layer, renal corpuscles are visible with dimensions of  $10362.8 \pm 100.4 \mu\text{m}^2$  having vascular glomeruli with of  $7387.8 \pm 113.64 \mu\text{m}^2$  and renal calyx  $7.82 \pm 1.44 \mu\text{m}$  thick; the spleen is oval in shape with rounded edges. The cap-

sule is expressed as large as  $282.27 \pm 2.23 \mu\text{m}$ . Clearly expressed trabeculae go from it. Follicles are expressed that are visible by  $1.25 \pm 0.05$  pcs in the field of view. The area of the lymphoid follicle amounts to  $63175.8 \pm 23.14 \mu\text{m}^2$ ; a cone-shaped heart with a pointed apex of the elongated oval nucleus, the area of cardiomyocyte nuclei is  $13.34 \pm 0.32 \mu\text{m}^2$ .

**Веремеева Светлана Александровна**, к.в.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Российская Федерация, e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

**Краснолобова Екатерина Павловна**, к.в.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Российская Федерация, e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru.

**Иванюшина Алла Михайловна**, к.б.н., ст. преподаватель, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Российская Федерация, e-mail: ivanyushina.am@gausz.ru.

**Veremeeva Svetlana Aleksandrovna**, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., State Agricultural University of Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation, e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

**Krasnolobova Ekaterina Pavlovna**, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., State Agricultural University of Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation, e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru.

**Ivanyushina Alla Mikhaylovna**, Cand. Bio. Sci., Asst. Prof., State Agricultural University of Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation, e-mail: ivanyushina.am@gausz.ru.

### Введение

Морфологическое изучение животных, входящих в семейство оленевые (олени, косули, маралы, лани и др.), особенно диких видов, на протяжении многих лет актуально как в биологической, так и в ветеринарной науке [1, 2].

На территории Западно-Сибирской равнины живет достаточно большая часть популяции такого вида косуль, как сибирская. В лесах Тюменской области сибирская косуля обитала в больших количествах примерно до середины XX в. Бурная деятельность людей (масштабная охота, развитие промышленности, разработка нефтяных промыслов) привела к тому, что животные покинули эту территорию Сибири более чем пятьдесят лет. Только лишь в 2007 г. изящные звери были вновь замечены в этих краях [3]. Несмотря на большое распространение очень мало работ посвящено исследованию косуль.

В работе Д.В. Евтушенко (2012) описано изучение морфофункциональной характеристики концевых отделов слезной железы верхнего века косули дальневосточной и косули сибирской в сравнительно-видовом аспекте [4].

К.К. Умаров (2017) в своей работе исследует мясо косуль предгорной породы Северного Кавказа. В результате автор отмечает, что мясо косули по морфологическому составу отличается в зависимости от возраста и не зависит от пола, обладает хорошими органолептическими показателями. Морфологический состав мяса указывает на высокое содержание мышечной ткани, что увеличивает ценность мяса. Химический состав мышечной ткани косули свидетельствует

о биологической и пищевой ценности, что является основным показателем качества мяса и мясопродуктов [5].

Е.В. Бондарь (1997) в своем исследовании, посвященном морфологии и сосудистому руслу многокамерного желудка косуль в возрастном аспекте, описывает общие закономерности строения слизистой оболочки рубца, сетки, книжки и сычуга, топографические взаимоотношения экстраорганных артерий и вен желудка косуль, их классификацию, морфометрию и микроструктуру, артериальную и венозную васкуляризацию стенки преджелудка и сычуга косуль различного возраста, а также клапанный аппарат венозных сосудов желудка косуль [6].

А.А. Тоушкин (2008) отмечает, что у самцов всех возрастов кожа толще, чем у самок того же возраста. Обнаружены фенотипические отличия общей толщины кожи и толщины подкожной клетчатки у мигрирующих и оседлых косуль. У мигрирующих косуль эти показатели меньше. Также А.А. Тоушкином установлено, что у сибирской косули дерма четко отграничивается от подкожной жировой клетчатки (гиподермы) и легко отделяется. Во все возрастные периоды и у самок и у самцов обеих субпопуляций наиболее толстая кожа находится на шее. На холке кожа немного тоньше, а самая тонкая в заднем пахе [7].

Л.А. Глазунова (2016) в своей работе приводит материалы о распространении сетапериоза в Тюменской области. Выделенные особи паразитов от косули сибирской отнесены к виду *Setaria labiato-papillosa*. Обнаружение сетапериоза у диких

животных указывает на возможность резервации и вида паразита и сохранение его популяции в регионе за счет диких жвачных и вероятность инвазирования восприимчивых сельскохозяйственных животных [8].

Большая часть работ, выполненных такими исследователями, как В.С. Вилков, В. Шеминг (2018), Ю.С. Гурецкая, А.В. Сенчик (2019), В.Б. Ермолик (2021), Н.А. Моргунов, М.К. Чугреев, И.С. Ткачева (2022) и др., посвящены биологическим аспектам существования косуль, их видовому разнообразию, кормлению, регулированию численности [9-12].

Однако практически отсутствуют работы по морфометрическим особенностям внутренних органов косуль.

**Целью** работы явилось изучение морфогистологических особенностей внутренних органов сибирской косули.

**Задачи** исследования:

- изучить морфогистологические особенности органов выделения (печени и почек);
- исследовать морфогистологическую картину сердца и селезенки.

#### Объекты и методы

Научно-исследовательская работа выполнена в условиях лаборатории кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, где проводились морфометрические исследования. Объектом исследования явились внутренние органы сибирской косули от клинически здоровых животных. Проводили анатомо-морфологические и гистологические исследования. Для гистологических исследований отбирали материал в 10%-ный забуференный гистологический формалин, далее проводили стандартную гистологическую проводку [13]. Полученные блоки нарезали на микротоме «МЗП-01 ТЕХНОМ» толщиной 5 мкм. Проводили окрашивание гематоксилином и эозином по общепринятой методике [14]. При гистологических исследованиях подсчитывали структурные элементы и определяли размер морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Замеряли основные гистоструктуры печени, селезенки, почек, сердца с помощью программы «HAYEAR». Весь полученный материал был подвергнут статистической обработке.

#### Результаты исследований

Сибирская косуля относится к семейству оленевых отряду парнокопытных, длина тела составляет 100-150 см, длина хвоста – 1-2 см, высота в холке – 65-100 см, масса – 20-59 кг. Органокomплекс исследуемых органов представлен на рисунке 1.



**Рис. 1. Органокomплекс органов сибирской косули:**

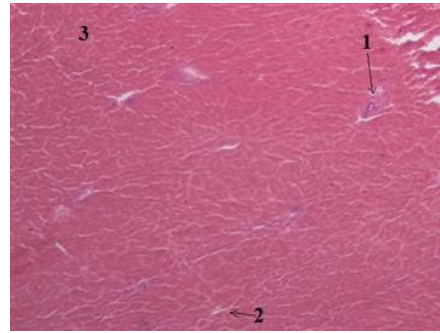
**1 – сердце; 2 – легкие; 3 – печень; 4 – селезенка; 5 – левая почка; 6 – правая почка**

Печень сибирской косули имеет темно-красный цвет. Лежит в правом подреберье брюшной полости за диафрагмой (рис. 2). Анатомическое строение печени аналогично печени жвачным животным. Печень глубокой вырезкой делится на правую (рис. 2 (1)) и левую (рис. 2 (2)) доли. Средняя доля делится над воротами на хвостатую долю с массивным нависающим над воротами и выступающим за вентральный край печени хвостатым отростком (рис. 2 (3)) и небольшим сосцевидным отростком и под воротами квадратная доля. Между правой и квадратной долей расположен желчный пузырь, который не выступает за вентральный край печени.

При исследовании гистологической картины печени сибирской косули (рис. 3, табл. 1) отмечается следующее: границы печеночных долек не ясно выражены, гепатоциты (рис. 3(3)) округлые, площадь их составляет  $230,81 \pm 1,31 \text{ мкм}^2$ , а ядра маленькие, о чем говорит их размер  $22,62 \pm 1,8 \text{ мкм}^2$  и ЯЦО (ядерно-цитоплазматическое отношение)  $0,1 \pm 0,01$ . Хорошо визуализируются триады с печеночными артериолой и венулой, при этом венулы по наружному и внутреннему диаметру превышают артериолы в 1,46 и 3,1 раза соответственно.



**Рис. 2. Печень сибирской косули с париетальной стороны:**  
1 – правая доля; 2 – левая доля;  
3 – хвостатый отросток



**Рис. 3. Гистологическая картина печени сибирской косули:**  
1 – триада; 2 – центральная вена;  
3 – гепатоциты.  
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

Таблица 1

**Морфометрические параметры гистоструктуры печени сибирской косули**

Показатель	Значение
Диаметр гепатоцита, мкм	61,16±1,94
Площадь гепатоцита, мкм <sup>2</sup>	230,81±1,31
Диаметр ядра гепатоцита, мкм	5,37±0,21
Площадь ядра гепатоцита, мкм <sup>2</sup>	22,62±1,8
ЯЦО гепатоцитов	0,1±0,01
Венула триады, наружный диаметр, мкм	27,16±0,34
Венула триады, внутренний диаметр, мкм	21,1±0,17
Артериола триады, наружный диаметр, мкм	18,6±0,38
Артериола триады, внутренний диаметр, мкм	6,79±0,07

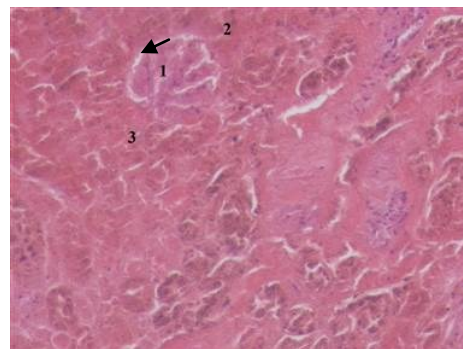
Почки сибирской косули снаружи темно-коричневого цвета, овальной формы, левая почка чуть меньше правой почки. Расположены в поясничной области брюшной полости. На разрезе корковый слой (рис. 4 (1)) темно-коричневого цвета, мозговой слой (рис. 4 (2)) – светло-красного цвета. Почки сибирской косули гладкого однососочкового типа (рис. 4).

Почки сибирской косули (рис. 5, табл. 2) микроскопически делятся на корковый и мозговой

слои. В корковом слое видны почечные тельца, размером 10362,8±100,4 мкм<sup>2</sup>, имеющие сосудистые клубочки (площадь – 7387,8±113,64 мкм<sup>2</sup>) и почечную чашечку (рис. 5 (2)) толщиной 7,82±1,44 мкм. Прямые и извитые (рис. 4 (3)) канальца также присутствуют в корковом слое, при этом толщина прямого канальца в 1,12 раз больше, чем извитого.



**Рис. 4. Почки сибирской косули на разрезе:**  
1 – корковый слой; 2 – мозговой слой



**Рис. 5. Гистологическая картина почек сибирской косули:**  
1 – сосудистый клубочек;  
2 – капсула почечного тельца; 3 – извитые канальца.  
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

Таблица 2

**Морфометрические параметры гистоструктуры почек сибирской косули**

Показатель	Значение
Количество телец в поле зрения, шт.	1±0,01
Площадь почечного тельца, мкм <sup>2</sup>	10362,8±100,4
Площадь сосудистого клубочка, мкм <sup>2</sup>	7387,8±113,64
Толщина капсулы почечного тельца, мкм	7,82±1,44
Площадь прямого канальца, мкм <sup>2</sup>	1674,24±39,43
Толщина прямого канальца, мкм	13,11±1,78
Толщина извитого канальца, мкм	11,61±3,86



Рис. 6. Селезенка сибирской косули

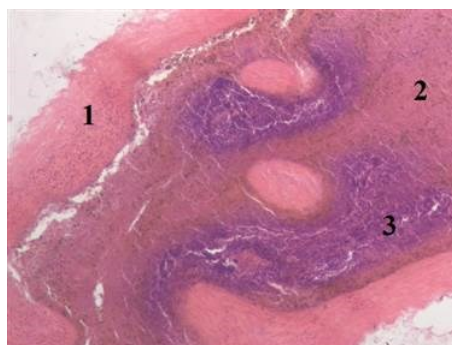


Рис. 7. Гистологическая картина селезенки сибирской косули:

1 – капсула селезенки; 2 – красная пульпа; 3 – белая пульпа.

Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40

Селезенка сибирской косули (рис. 6) имеет красный цвет. Лежит в левом подреберье брюшной полости на рубце, имеет овальную форму с закругленными краями.

При гистологическом исследовании селезенки сибирской косули (рис. 7, табл. 3) видны четко разграниченная белая (рис. 7 (3)) и красная (рис. 7 (2)) пульпа. Выражена капсула (рис. 7 (1)), представленная соединительной тканью, которая составила 282,27±2,23 мкм. От нее идут ясно выраженные трабекулы. Также отмечаются четко выраженные фолликулы, которые визуализируются по 1,25±0,05 шт. в поле зрения.

По данным таблицы 4 можно отметить, что площадь лимфоидного фолликула

селезенки сибирской косули составила 63175,8±23,14 мкм<sup>2</sup>, а толщина периартериальных сосудов – 19,06±0,27 мкм.

Сердце сибирской косули светло-коричневого цвета, конусовидной формы с заостренной верхушкой, расположено в средостении грудной полости. На гистологической картине сердечной мышцы сибирской косули (рис. 8) видны кардиомиоциты, в которых выражена поперечная исчерченность, и ядра кардиомиоцитов.

Кариометрические исследования кардиомиоцитов показывают (табл. 4), что ядра вытянутой овальной формы, площадь их составила 13,34±0,32 мкм<sup>2</sup>.

Таблица 3

**Морфометрические параметры гистоструктуры селезенки сибирской косули**

Показатель	Значение
Толщина капсулы, мкм	282,27±2,23
Количество фолликулов в поле зрения, шт.	1,25±0,05
Площадь лимфоидного фолликула, мкм <sup>2</sup>	63175,8±23,14
Периметр лимфоидного фолликула, мкм	877,67±16,9
Толщина периартериальных сосудов, мкм	19,06±0,27

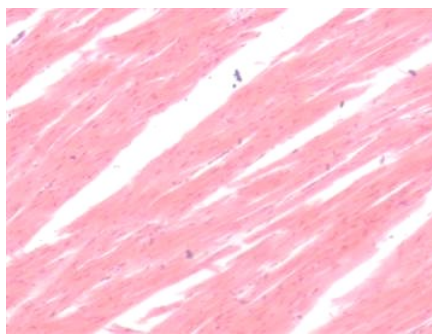


Рис. 8. Гистологическая картина миокарда (продольный срез) сибирской косули. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

Таблица 4

Морфометрические параметры гистоструктуры сердца сибирской косули

Показатель	Значение
Ширина кардиомиоцитов, мкм	9,26±0,17
Площадь ядра кардиомиоцитов, мкм <sup>2</sup>	13,34±0,32
Периметр ядра кардиомиоцитов, мкм	15,09±0,19

### Заключение

К морфогистологическим особенностям внутренних органов косули сибирской относятся:

- печень состоит из правой, левой, квадратной долей, хвостатой доли с хвостатым и сосцевидным отростками. Гепатоциты округлые, площадь  $230,81 \pm 1,31$  мкм<sup>2</sup>, площадь ядер  $22,62 \pm 1,8$  мкм<sup>2</sup>. Венулы в триаде по наружному и внутреннему диаметру превышают артериолы в 1,46 и 3,1 раза соответственно;

- почки делятся на корковый и мозговой слои. В корковом слое видны почечные тельца размером  $10362,8 \pm 100,4$  мкм<sup>2</sup>, имеющие сосудистые клубочки площадью  $7387,8 \pm 113,64$  мкм<sup>2</sup> и почечную чашечку толщиной  $7,82 \pm 1,44$  мкм;

- селезенка овальной формы с закругленными краями. Выражена капсула, которая составила  $282,27 \pm 2,23$  мкм. От нее идут ясно выраженные трабекулы. Выражены фолликулы, которые визуализируются по  $1,25 \pm 0,05$  шт. в поле зрения. Площадь лимфоидного фолликула  $63175,8 \pm 23,14$  мкм<sup>2</sup>;

- сердце конусовидной формы с заостренной верхушкой ядра вытянутой овальной формы, площадь ядер кардиомиоцитов  $13,34 \pm 0,32$  мкм<sup>2</sup>.

### Библиографический список

1. Малофеев, Ю. М. Морфология марала (*cervus elapus sibiricus severtsov*): монография / Ю. М. Малофеев, Н. И. Рядинская, С. Н. Чебаков. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. – 390 с. – Текст: непосредственный.
2. Kuznetsov D.N., Romashova N.B., Romashov B.V. (2020). Gastrointestinal nematodes of

European roe deer (*Capreolus capreolus*) in Russia. *Russian J. Theriol.* Vol. 19. No. 1. P. 85–93. DOI: 10.15298/rusjtheriol.19.1.09.

3. Косули в Тюменской области: сайт. – URL: <https://etosibir.ru/kosuli-v-tyumenskoj-oblasti/> (дата обращения: 03.02.2023). – Текст: электронный.

4. Евтушенко, Д. В. Морфологическая характеристика концевых отделов слезной железы верхнего века косули дальневосточной и косули сибирской / Д. В. Евтушенко. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (66). – С. 204-206.

5. Умаров, К. К. Краткая характеристика мяса косуль предгорной зоны Северного Кавказа / К. К. Умаров. – Текст: непосредственный // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. – 2017. – № 4 (18). – С. 30-33.

6. Бондарь, Е. В. Морфология и сосудистое русло многокамерного желудка косуль в возрастном аспекте: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Бондарь Елена Васильевна. – Ставрополь, 1997. – 25 с. – Текст: непосредственный.

7. Тоушкин, А. А. Кожный покров сибирской косули (*Capreolus rufargus* Pall) в Приамурье / А. А. Тоушкин. – Текст: непосредственный // Комплексное использование природных ресурсов: сборник научных трудов / ответственный редактор А. В. Сенчик. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2008. – Т. 2. – С. 24-28.

8. Глазунова, Л. А. Случай обнаружения ситарий (*Setaria labiato-papillosa*) у косули сибирской в Тюменской области / Л. А. Глазунова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 14 (118). – С. 250-253.

9. Вилков, В. С. Особенности формирования и состояния популяции сибирской косули в Северо-Казахстанской области / В. С. Вилков, В. Шеминг. – Текст: непосредственный // Вестник Северо-Казахстанского государственного университета имени Манаша Козыбаева. – 2018. – № 2 (39). – С. 37-42.

10. Ермолик, В. Б. Подбор кормовых культур для биотехнической поддержки популяции сибирской косули в зимний период / В. Б. Ермолик. – DOI 10.31677/2072-6724-2021-33-3-48-55. – Текст: непосредственный // Инновации и продовольственная безопасность. – 2021. – № 3 (33). – С. 48-55.

11. Гурецкая, Ю. С. Влияние лесохозяйственной деятельности на условия обитания сибирской косули (*Capreolus pygargus pall*) в Республике Бурятия / Ю. С. Гурецкая, А. В. Сенчик. – Текст: непосредственный // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции (Благовещенск, 17 апреля 2019 г.) – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. – С. 139.

12. Моргунов, Н. А. Состояние ресурсов и добычи сибирской косули в Российской Федерации, Поволжском федеральном округе и Оренбургской области / Н. А. Моргунов, М. К. Чугреев, И. С. Ткачева. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-01-30. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 1 (65). – С. 309-318.

13. Хонин, Г. А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие / Г. А. Хонин, С. А. Барашкова, В. В. Семченко. – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с. – Текст: непосредственный.

14. Корьяк, В. А. Основы гистологической техники: учебное пособие / В. А. Корьяк, Л. А. Николаева. – Иркутск: ИГМУ, 2020. – 85 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/276134> (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань; для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

## References

1. Malofeev, Iu.M. Morfologija marala (*Cervus elapus sibiricus* Severtsov) / Iu.M. Malofeev, N.I. Riadinskaia, S.N. Chebakov. – Barnaul: RIO AGAU, 2014. – 390 s.

2. Kuznetsov D.N., Romashova N.B., Romashov B.V. (2020). Gastrointestinal nematodes of European roe deer (*Capreolus capreolus*) in Russia. *Russian J. Theriol.* Vol. 19. No. 1. P. 85–93. DOI: 10.15298/rusjtheriol.19.1.09.

3. Kosuli v Tiumenskoj oblasti: sait. – URL: <https://etosibir.ru/kosuli-v-tyumenskoj-oblasti/> (data obrashcheniia: 03.02.2023).

4. Evtushenko, D.V. Morfologicheskaia kharakteristika kontsevykh otdelov sleznoi zhelezy verkhnego veka kosuli dalnevostochnoi i kosuli sibirskoi / D.V. Evtushenko // Vestnik KrasGAU. – 2012. – No. 3 (66). – S. 204-206.

5. Umarov, K.K. Kratkaia kharakteristika miasa kosul predgornoi zony Severnogo Kavkaza / K.K. Umarov // Izvestiia Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2017. – No. 4 (18). – S. 30-33.

6. Bondar, E.V. Morfologija i sosudistoe ruslo mnogokamernogo zheludka kosul v vozrastnom aspekte: spetsialnost 16.00.02: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata biologicheskikh nauk / Bondar Elena Vasilevna. – Stavropol, 1997. – 25 s.

7. Tushkin, A.A. Kozhnyi pokrov sibirskoi kosuli (*Capreolus pygargus* Pall) v Priamure / A.A. Tushkin // Kompleksnoe ispolzovanie prirodnykh resursov: sbornik nauchnykh trudov / otv. red. A. V. Senchik. Vyp. 2. – Blagoveshchensk: DalGAU, 2008. – S. 24-28.

8. Glazunova, L.A. Sluchai obnaruzheniia setarii (*Setaria labiato-papillosa*) u kosuli sibirskoi v Tiumenskoj oblasti / L.A. Glazunova // Molodoi uchenyi. – 2016. – No. 14 (118). – S. 250-253.

9. Vilkov, V.S. Osobennosti formirovaniia i sostoianiia populiatsii sibirskoi kosuli v Severo-Kazakhstanskoi oblasti / V.S. Vilkov, V. Sheming // Vestnik Severo-Kazakhstanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Manasha Kozybaeva. – 2018. – No. 2 (39). – S. 37-42.

10. Ermolik, V.B. Podbor kormovykh kultur dlia biotekhnicheskoi podderzhki populiatsii sibirskoi kosuli v zimnii period / V.B. Ermolik // Innovatsii i prodovolstvennaia bezopasnost. – 2021. – No. 3 (33). – S. 48-55. – DOI 10.31677/2072-6724-2021-33-3-48-55.

11. Guretskaia, Iu.S. Vlianie lesokhoziaistvennoi deiatelnosti na usloviia obitaniia sibirskoi kosuli (*Capreolus pygargus pall*) V Respublike Buriatiia / Iu.S. Guretskaia, A.V. Senchik // Agropromyshlennyi kompleks: problemy i perspektivy razvitiia: Tezisy dokladov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Blagoveshchensk, 17 apreliia 2019 goda). – Blagoveshchensk: DalGAU, 2019. – S. 139.

12. Morgunov, N.A. Sostoianie resursov i dobychi sibirskoi kosuli v Rossiiskoi Federatsii, Povolzhskom federalnom okruge i Orenburgskoi oblasti / N.A. Morgunov, M.K. Chugreev, I. S. Tkacheva // Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee

professionalnoe obrazovanie. – 2022. – No. 1 (65). – S. 309-318. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-01-30.

13. Khonin, G.A. Morfologicheskie metody issledovaniia v veterinarnoi meditsine uchebnoe posobie / G.A. Khonin, S.A. Barashkova, V.V. Semchenko – Omsk: Omskaia oblastnaia tipografiia, 2004. – 198 s.

14. Koriak, V.A. Osnovy gistologicheskoi tekhniki: uchebnoe posobie / V.A. Koriak, L.A. Nikolaeva. – Irkutsk: IGMU, 2020. – 85 s. – Tekst: elektronnyi // Lan: elektronno-bibliotechnaia sistema. – URL: <https://e.lanbook.com/book/276134> (data obrashcheniia: 28.04.2023). – Rezhim dostupa: dlia avtoriz. polzovatelei.



УДК 638.12:638.178.2 (571.150)  
DOI: 10.53083/1996-4277-2023-226-8-64-69

Л.А. Мещерякова  
L.A. Meshcheryakova

## ОСОБЕННОСТИ ВЕСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЧЁЛ И ОБНОЖКИ РАЗНОГО ВИДА В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### PECULIARITIES OF THE WEIGHT INDICES OF HONEY-BEES AND DIFFERENT POLLEN LOAD TYPES UNDER THE CONDITIONS OF THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** пчеловодство, пчёлы, масса пчёл, обножка, пыльца растений, масса обножки, корреляционная связь.

Медоносные пчёлы (*Apis mellifera*) разводятся человеком с давних времен для получения ценных продуктов пчеловодства (мёд, перга, обножка, воск, маточное молочко, прополис, пчелиный яд и др.). В зависимости от породы пчёлы различаются массой, окраской, продуктивностью и другими показателями. Питаются пчёлы сахаристыми выделениями растений (нектар) и пыльцой. Нектар используется в качестве источника энергии, а пыльца необходима пчёлам для получения белков и других питательных веществ. Исследовали весовые показатели пчёл и обножки разного вида (массу пчёл весенней генерации, вес пчёл с обножкой, массу обножек и видовой состав обножек). Образцы пчёл с обножкой отбирали из 3 пчелосемей на частной пасеке, расположенной на левом берегу реки Оби (на северо-западе от города Барнаула Алтайского края). Насекомых с обножкой снимали с прилётной доски улья. После взвешивания пчёл, пчёл с обножкой высчитывали коэффициент корреляции. Из обножек выделяли пыльцевые зерна и изучали под микроскопом с дальнейшим микрофотографированием. В результате исследований установлено, что масса пчёл весенней генерации варьировала от 73,2 до 99,4 мг (Сv – 5,2; 8,3; 6,5). Вес пчёл с двумя обножками составил 80,8-119,5 мг (Сv – 7,9;

10,0; 9,6). Пчелиные обножки имели массу от 3,5 до 14,4 мг (Сv – 29,2; 50,8; 28,4). Коэффициент корреляции между массой пчёл и весом пчёл с двумя обножками был положительным и высоким ( $r=0,96; 0,84; 0,87$ ) во всех пчелосемьях. Пыльцевые зерна, составляющие обножку пчёл, принадлежали растениям семейства Сложноцветные, Ивовые, Розоцветные.

**Keywords:** beekeeping, honey-bees, honey-bee weight, pollen load, plant pollen, pollen load weight, correlation.

Honey-bees (*Apis mellifera*) have been bred by humans down the ages to obtain valuable honey-bee products (honey, bee-bread, pollen load, wax, royal jelly, bee-glue, bee venom, etc.). Depending on the breed, honey-bees differ in weight, color, productivity and other indices. Honey-bees feed on saccharic plant secretions (nectar) and pollen. Nectar is used as an energy source, and pollen is necessary for honey-bees to obtain proteins and other nutrients. We studied the weight indices of honey-bees and pollen load of different species (the weight of honey-bees of the spring generation, weight of honey-bees with pollen load, pollen load weight and the species composition of pollen load). The samples of honey-bees with pollen load were taken from three bee colonies in a private apiary located on the left bank of the Ob River (in the north-west of the City of Barnaul, the Altai Region). The insects with pol-