

УДК: 611.127: 598.252.1

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.1.251

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ ПРАВОЙ ПОЛОВИНЫ СЕРДЦА У ГОГОЛЯ ОБЫКНОВЕННОГО (*BUCEPHALA CLANGULA*)

Тарасевич В.Н.^{1*} – канд. ветеринар. наук, зав. каф. специальных ветеринарных дисциплин (ORCID 0000-0001-8736-9895); Жилин Р.А.² – канд. ветеринар. наук, доц. института животноводства и ветеринарной медицины (ORCID 0000-0002-7523-5619); Басацкая Ю.С.¹ – студ.; Тарасевич А.Н.³ – студ.

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»;

² ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»;

³ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет».

* tarasevich7239@mail.ru

Ключевые слова: обыкновенный гоголь, морфология сердца, мышечный клапан, сосудистый конус, правый желудочек, правое предсердие.

Key words: common gogol, morphology of the heart, muscular valve, vascular cone, right ventricle, the right atrium.

Поступила: 07.02.2024

Принята к публикации: 25.03.2024

Опубликована онлайн: 02.04.2024



РЕФЕРАТ

Обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula*) – морская утка, которая относится к отряду гусеобразные и семейству – утиные. В силу образа жизни способны задерживать дыхание до 30 минут и погружаться на глубину до 10 метров. Такая нагрузка на организм утки, способствует не только перестройки морфологических структур, но и усилению работы сердца. Анализ источников показал изученность морфологии сердца у млекопитающих и птиц, однако работ по морфологии правой половины сердца у обыкновенного гоголя не обнаружено, что и послужило целью нашего исследования. Материалом служили сердца, от самцов обыкновенного гоголя – возраста 1,5-2 лет (n=3), добытых на заливе реки Ангара. Таким образом, сердечный индекс у обыкновенного гоголя определился на уровне 83%, и со стороны венечной и парокональной борозды отмечено наличие эпикардияльного жира. Правый желудочек располагается выше уровня верхушки левого желудочка, и на 70,7% окружает границы левого желудочка. Свободные ушки предсердия образованы с участием восьми гребешковых мышц, которые в виде гребня начинаются от мышечного клапана, а дорсомедиально ближе к синусу предсердия, истончаются и объединяются в одной точке. Длина гребешковых мышц колеблется на уровне $8,2 \pm 0,54$ мм, толщина $0,83 \pm 0,02$ мм. Правый желудочек отделен от предсердия мышечным клапаном, который имеет свои особенности закрепления, где его высокая часть идет от уровня субсинусозной борозды (межжелудочковой перегородки), формирует пристеночную часть атриовентрикулярного отверстия и на уровне сосудистого конуса незначительно сужается и закрепляется

двумя частями к стенке желудочка. Со стороны правого желудочка трабекулы выражены только под мышечным клапаном, где перекладки направлены слева направо и вниз, от его сужения. Перекладки длиной $6,9 \pm 0,23$ и шириной $0,83 \pm 0,03$ мм, перемычками до 1 мм.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula*) – относится к морским уткам средней величины, с округлой большой головой (теменная область вытянута и заострена), коротким, высоким у основания и зауженным на кончике – клювом. Оперение представлено в черно-белом цвете. При этом в области головы, спины и хвоста оно насыщено черным с зеленоватым переливом, хорошо заметным на солнце, а чуть позади основания клюва, заметны белые «монетки». На крыльях буро-черные (темно-серые) перья, а в области шеи, боков и живота они белоснежные. Радужка глаз с возрастом приобретает золотисто-желтый цвет [1].

Самцы крупнее самок, и весят от 0,75 до 1,25 кг, длина тела не более 50 см и размах крыла 65-85 см. В рационе птицы преобладают водные беспозвоночные, насекомые, личинки, а на растительные корма приходится незначительный процент [2, 3]. Утка является хорошим ныряльщиком, где погружается на глубину до 10 м и задерживает дыхание свыше 30 секунд [3]. Такая нагрузка на организм утки, способствует не только перестройки различных морфологических структур, в частности черепа и челюстно-лицевого аппарата [4], желудка [5], но и усиления работы мышечного органа (сердца), обеспечивающего циркуляцию крови по кругам кровообращения [6].

Среди всего разнообразия литературы, затрагивающей особенности морфологии сердца и его структур, можно отметить изученность его в основном у млекопитающих: коз англо-нубийской породы [7], бурого медведя [8], водяного оленя [9], рыси евразийской [10], носухи [12], сибирской косули [12] и др. [13]. Также изучена она и со стороны некоторых птиц, у утки пекинской [14], курицы и гуся [15]. Однако работ по особенностям морфологии сердца такого представителя как обыкновенный гоголь, нами не обна-

ружено, что служило целью нашего исследования. Цель исследования – изучить особенности морфологии правой половины сердца у обыкновенного гоголя.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHOD S

Сердце получено от дикой утки породы обыкновенный гоголь, из отряда – гусеобразные, семейства – утиные и род – Гоголи. Материалом служили самцы в возрасте от 1,5 до 2 лет ($n=3$), добытые на заливе реки Ангары Иркутской области. В своей работе использовали общепринятые морфологические техники: определение места доступа к анатомическим структурам, зарисовки и снятие промеров основных морфологических образований, фотографирование и использование методики целостной фиксации органа [16, 17]. Во время препарирования структур сердца, поверхность постоянно орошалась водой, с целью исключения высыхания материала. Возраст и пол птицы определяли по внешнему оперению и отличительным признакам. Доступ к эндокардиальным образованиям правого желудочка обеспечивался через стенку правого желудочка, на уровне начального участка сосудистого конуса.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Сердце у обыкновенного гоголя сформировалось на фоне сдавливания его объема спереди назад, и на уровне основания сердца (в поперечнике) определяется его овальная форма. При широком его основании и некотором сужении у нижних границ уровня правого желудочка, просматривается его конусовидная форма. Однако, у обыкновенного гоголя сердечный индекс определяется на уровне 0,83 или 83%, что составляет по данным авторов – шаровидную форму сердца (более 75%) [9]. У таких представителей как водяной олень и байкальский тюлень тоже отмечена шаровидная форма сердца [9,13], у сибирской косули и носуха – эллипсоидная [11, 12], а у европейской ко-

сули – расширенно конусовидная или конусовидная [18].

Правая половина сердца образована предсердием и желудочком, которые между собой разделяются мышечным клапаном. Однако у млекопитающих в основании атриовентрикулярного отверстия просматриваются створки клапана, создающие препятствие для обратного тока крови [7, 11, 19].

По внешним границам правого желудочка отмечено наличие эпикардального жира, который выражен на уровне венечной и паракопальной борозды. При этом правый желудочек не участвует в образовании вершины сердца, и располагается выше ее уровня. У основания сердца, сверху, просматривается полукруглая его форма, которая практически на 70,7% окружает границы левого желудочка (рис. 1). Правое предсердие у обыкновенного гоголя получило большее развитие, по сравнению с левым, и построено из гребешковых мышц – формирующих основу ушка предсердия. В предсердии открывают протоки легочные вены и большая сердечная вена, которая имеет выраженный синус.

У исследуемого вида, в правом предсердии было обнаружено до 8-ми гребешковых мышц, которые в виде гребня начинаются от дорсального края мышечного клапана. При этом, направляясь дорсо-медиально от уровня мышечного клапана, они истончаются и объединяются в одной точке (рис. 2). Однако, по данным Цускман И.Г., Фоменко Л.И. (2014), у домашней птицы определяется наличие межпредсердного мощного гребня, который отдает гребешковые мышцы не только в правое (шесть) предсердие, но и левое (шесть-семь) [14, 15].

Длина гребешковых мышц нырковой утки у правого предсердия колеблется на уровне $8,2 \pm 0,54$ мм, а значение их толщины определялось в пределах $0,83 \pm 0,02$ мм. Внутренняя архитектура правого желудочка представлена таким образом, что со стороны межжелудочковой перегородки поверхность гладкая, гладкая она и в области сосудистого конуса. Однако на

уровне стенки, под мышечным клапаном, стенка имеет выраженную трабекуляцию. Просматривается она по направлению слева направо и вниз, от сужения мышечного клапана к уровню субсинусозной борозды. Трабекуляция правого желудочка имеет перекладки – шириной $0,83 \pm 0,03$ и длиной $6,9 \pm 0,23$ мм, и пережки, определяемые на уровне одного мм.

В основании желудочка имеется мышечный клапан, который располагается таким образом, что высокая его часть идет от уровня субсинусозной борозды (межжелудочковой перегородки), формирует пристеночную часть атриовентрикулярного отверстия и в направлении сосудистого конуса закрепляется двумя частями к стенке желудочка. От места его высокой части, длина клапана была определена на уровне $29,8 \pm 1,09$ мм, высота колеблется от $7,1 \pm 0,53$ до $4,8 \pm 0,21$ мм, а значение толщины от $0,48 \pm 0,02$ до $1,57 \pm 0,06$ мм. При этом максимальное значение толщины клапана определено вначале высокого основания створки, а минимальное у его свободного края (рис. 3). Следует отметить, что высокая часть клапана располагается чуть ниже уровня его узкой части, расположенной ближе к сосудистому конусу. Здесь ток крови устремляется по трабекулам стенки правого желудочка и расплавляет «капюшон» мышечного клапана, воздействуя уже снизу вверх и в направлении сосудистого конуса. Высокая часть клапана закрепляется таким образом, что препятствует его выворачиванию – во время систолы желудочка, а гладкая поверхность межжелудочковой перегородки и относительно тонкий свободный край мышечного клапана создают плотное соприкосновение структур.

Схожие особенности морфологии в правом желудочке отмечают у пекинской утки, где выраженная трабекуляция на дорсальной поверхности направлена справа налево, а на вентральной – слева направо, от перегородки к стенке желудочка [15].

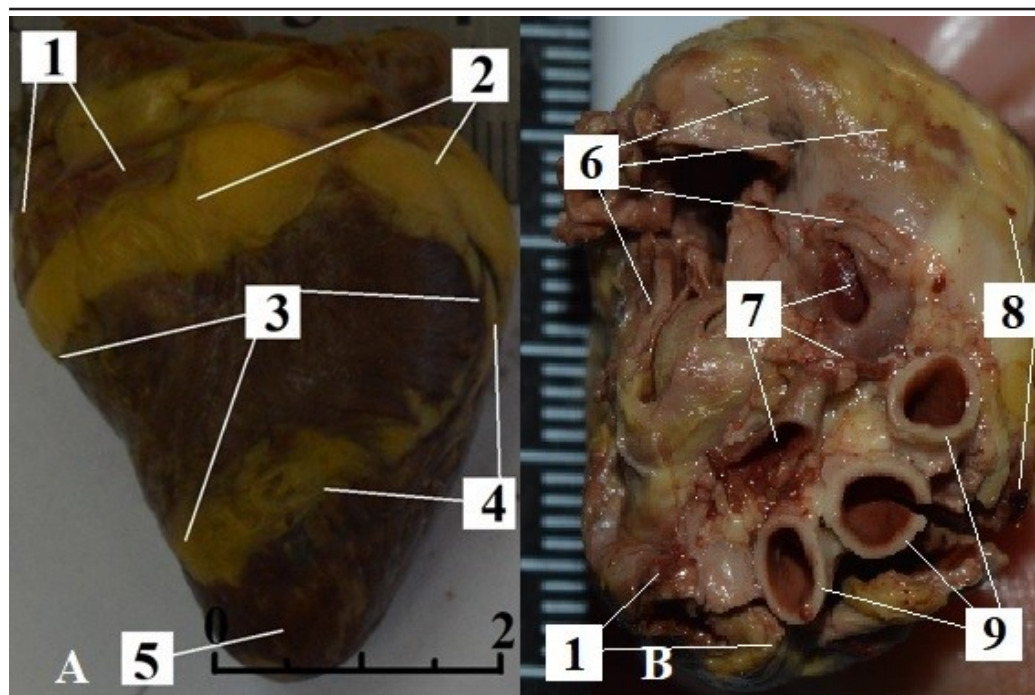


Рисунок 1 – Сердце обыкновенного гоголя, ♂ 2 года (А – кранио-вентральная поверхность; В – вид сверху): 1 – правое предсердие; 2 – эпикардальный жир венечной борозды; 3 – границы правого желудочка; 4 – паракональная борозда; 5 – верхушка левого желудочка; 6 – левое предсердие; 7 – легочные артерии; 8 – краниальный край сердца; 9 – устья нисходящей, левой и правой плечеголовных артерий.

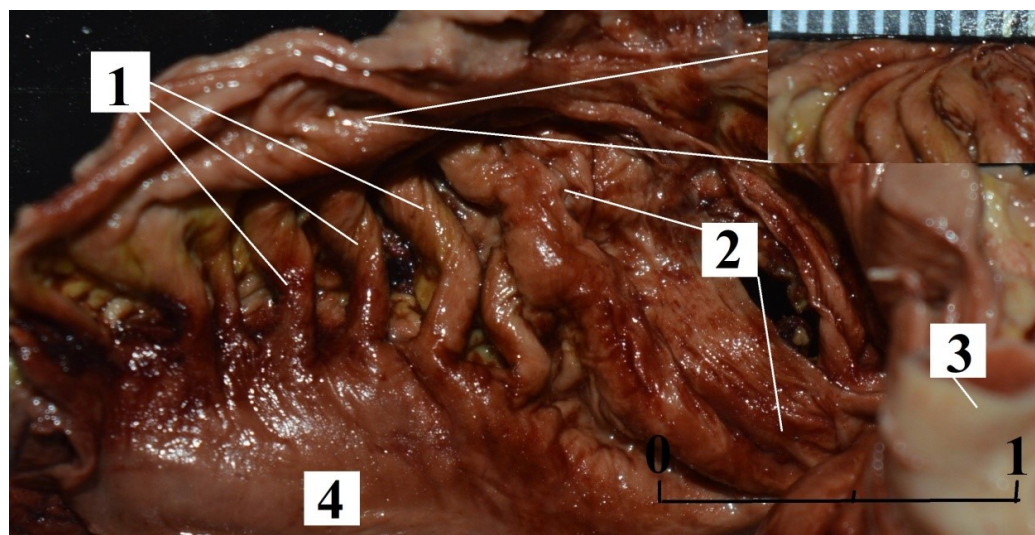


Рисунок 2 – Внутренняя структура правого предсердия обыкновенного гоголя:
1 – гребешковые мышцы первого порядка; 2 – синус правого предсердия;
3 – аорта; 4 – мышечный клапан.

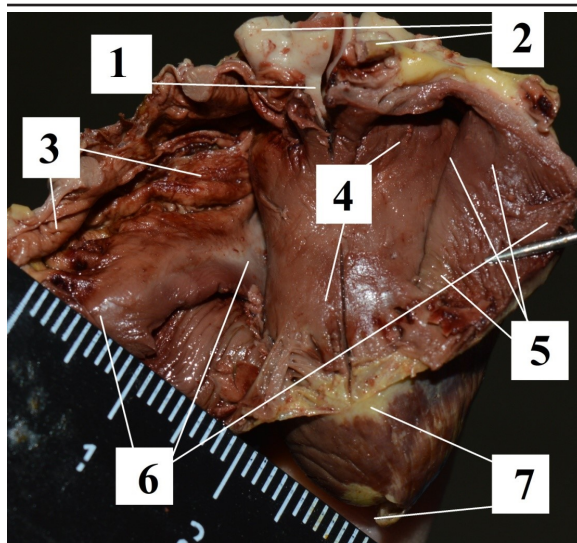


Рисунок 3 – Правая половина сердца самца гоголя обыкновенного:
1 – аорта; 2 – устья нисходящей, левой и правой плечеголовных артерий; 3 – правое предсердие; 4 – поверхность межжелудочковой перегородки; 5 – сосудистый конус и миокард правого желудочка; 6 – мышечный клапан; 7 – верхушка сердца.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

1. Сердце у самцов обыкновенного гоголя имеет сердечный индекс 83%, а по внешним границам правого желудочка отмечено наличие эпикардального жира. Правый желудочек располагается выше уровня верхушки левого желудочка, имеет полулунную форму, которая на 70,7% окружает границы левого желудочка.

2. Свободные ушки правого предсердия образованы с участием восьми гребешковых мышц, которые в виде гребня начинаются от мышечного клапана, а дорсо-медиально ближе к синусу предсердия истончаются и объединяются в одной точке. Длина гребешковые мышцы колеблется на уровне $8,2 \pm 0,54$ мм, толщина $0,83 \pm 0,02$ мм.

3. Правый желудочек отделен от предсердия – мышечным клапаном, который имеет свои особенности закрепления, где его высокая часть идет от уровня межжелудочковой перегородки, формирует пристеночную часть атриовентрикулярного отверстия и на уровне сосудистого конуса сужается и закрепляется двумя частями. Со стороны правого желудочка трабекулы выражены только под мышечным клапаном, где перекладки направлены слева направо и вниз, от сужения мышечного клапана. Это способствует увлечению тока крови, слева направо и вниз, затем

расправлению мышечного клапана, который плотно закрывает просвет к предсердию и поток крови устремляется к сосудистому конусу. Перекладки длиной $6,9 \pm 0,23$ и шириной $0,83 \pm 0,03$ мм, перемычками в пределах 1 мм.

FEATURES OF THE ANATOMY OF THE RIGHT HALF OF THE HEART IN GOGOL VULGARIS (BUCEPHALA CLANGULA)

¹Tarasevich V.N. * – Candidate of Veterinary sciences, Associate Professor of the Department of special veterinary disciplines; ²Zhilin R.A. – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine; ¹Basatskaya Yu.S. – 3rd year student of specialty 36.05.01 Veterinary Medicine; ³Tarasevich A.N. – 3rd year student of the pedagogical institute

¹Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky;

²Primorsky State Agricultural Academy;

³Irkutsk State University

*tarasevich7239@mail.ru

ABSTRACT

The common goldeneye (*Bucephala clangula*) is a sea duck that belongs to the order Anseriformes and the family Anatidae.

Due to their lifestyle, they are able to hold their breath for up to 30 minutes and dive to a depth of 10 meters. Such a load on the duck's body contributes not only to the restructuring of morphological structures, but also to increased heart function. An analysis of the sources showed that the morphology of the heart in mammals and birds has been studied, but no work on the morphology of the right half of the heart in the common goldeneye was found, which was the purpose of our study. The material was hearts from male common goldeneye – 1.5-2 years old ($n=3$), caught in the bay of the Angara River. Thus, the cardiac index in the common goldeneye was determined to be 83%, and the presence of epicardial fat was noted on the side of the coronary and paracoronary sulcus. The right ventricle is located above the level of the apex of the left ventricle, and 70.7% surrounds the borders of the left ventricle. The free appendages of the atrium are formed with the participation of eight pectineal muscles, which in the form of a ridge begin from the muscular valve, and dorsomedially closer to the atrial sinus, become thinner and unite at one point. The length of the pectineal muscle's ranges at 8.2 ± 0.54 mm, thickness 0.83 ± 0.02 mm. The right ventricle is separated from the atrium by a muscular valve, which has its own characteristics of fastening, where its high part extends from the level of the subsinus groove (interventricular septum), forms the parietal part of the atrioventricular orifice and at the level of the vascular cone narrows slightly and is fixed in two parts to the wall of the ventricle. On the side of the right ventricle, trabeculae are expressed only under the muscular valve, where the crossbars are directed from left to right and downward, from its narrowing. The crossbars are 6.9 ± 0.23 long and 0.83 ± 0.03 mm wide, with jumpers up to 1 mm.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бианки В.В. Некоторые морфологические особенности гоголя (*Bucephala clangula*) как источник его адаптивных свойств / В.В. Бианки, Ф.Я. Дзержинский, Т.И. Гринцевичене // Зоологический жур-

нал. – 2009. – Т.88. – № 8. – С. 968-974. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12803>

595&ysclid=lsbmceg5gf417570010

2. Бианки В.В. Питание гоголей *Bucephala clangula* в Кандалакшском заливе / В.В. Бианки, Н.С. Бойко, В.М. Хайтов // Русский орнитологический журнал. – 2003. – Т. 12. – № 225. – С. 615-629.

3. Stempniewicz L., Meissner W. Assessment of the zoobenthos biomass consumed yearly by diving ducks wintering in the Gulf of Gdansk (southern Baltic Sea) // *Ornis Svecica*. 1999. V.9. № 3. P. 143-154.

4. Goodman D.C., Fisher H.J. Functional anatomy of the feeding apparatus in waterfowl (Aves: Anatidae). South Illinois Univ. Press. 1962. 193 p.

5. Suter W. Vergleichende Nahrungsökologie von Überwinternden Tauchenten (*Bucephala*, *Aythya*) und Blasshuhn (*Fulica atra*) am Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee) // *Ornith. Beob.* 1982. Bd 79. pp. 225-254.

6. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии полулунных клапанов аорты и легочного ствола у сибирской косули / В.Н. Тарасевич, Р.А. Жилин, А.Н. Тарасевич // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2023. – № 1(66). – С. 218-224. – DOI 10.31677/2072-6724-2023-66-1-218-224.

Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53804862>

7. Хватов В.А. Морфология правой септомаргинальной трабекулы козы англо-нубийской породы / В.А. Хватов, М.В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – №1. – С. 214-220. <https://doi.org/10.17238/issn2072-2419.2021.1.214>. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45633178>

8. Хватов В.А. Архитектоника левой коронарной артерии бурого медведя / В.А. Хватов, Д.С. Былинская // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 306-314. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.306.

9. Жилин Р.А. Миоэндокардиальные образования камер сердца водяного оленя (*Hydropotes Inermis*) в статистике / Р.А. Жилин, В.Н. Тарасевич // Междуна-

- ный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 261-269. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.261. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54145563>
10. Зеленовский Н.В. Рентгенографическая локация дуги аорты и ее ветвей у кошки домашней и рыси евразийской / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, Д.С. Былинская [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 4. – С. 21-25. – DOI 10.32634/0869-8155-2022-358-4-21-25.
11. Тарасевич В.Н. Некоторые особенности морфологии сердца носухи (*Nasua nasua*) / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 205-211. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.205. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54145563>
12. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии эндокардиальных структур правого желудочка сердца сибирской косули / В.Н. Тарасевич // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 292-300. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.292. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54145566>
13. Tarasevich V.N. Morphological features of the venous bed of the heart of the Baikal seal. BIO Web of Conferences: Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources, Kazan, 28–29 may 2021, Kazan: EDP Sciences; 2021. p. 00061. DOI 10.1051/bioconf/20213700061.
14. Цускман И.Г. Видовые особенности строения предсердий и желудочков сердца у курицы, утки и гуся / И.Г. Цускман, Л.В. Фоменко // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2014. № 4(33). С. 150-153. Режим доступа: <https://elibrary.ru/stpopd?ysclid=lsblzgs220218269638>
15. Цускман И.Г. Особенности строения предсердий и желудочков сердца у утки пекинской / И.Г. Цускман, Л.В. Фоменко // Вестник КрасГАУ. – 2015. №4(103). – С. 134-137.
16. Малофеев Ю.М. Пинцет для работы с лимфатической системой / Ю.М. Малофеев, Л.В. Ткаченко, В.Н. Тарасевич [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 6(60). – С. 55-56. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12885391>
17. Малофеев Ю.М. Способ целостной фиксации комплекса органов у мелких животных с сохранением топографии и последующими комплексными морфологическими исследованиями / Ю.М. Малофеев, Л.В. Ткаченко, В.Н. Тарасевич [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2009. – 7(61). – С. 79-81. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18486571>
18. Завалеева С.М. Морфология внутренних структур сердца косули / С.М. Завалеева, Е.Н. Чиркова // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: материалы III международной научной конференции (Оренбург, 25-27 мая 2006 г.). – Оренбург: Принт-сервис. – 2006. – С. 225-226.
19. Васильев Д.В. Анатомия сердца рыси евразийской / Д.В. Васильев, Н.В. Зеленовский // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 140-143. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23199841&ysclid=lsblhcku46886537239>

REFERENCES

1. Bianki V.V., Dzerzhinsky F.Ya., Grintsevichene T.I. Some morphological features of goldeneye (*Bucephala clangula*) as a source of its adaptive properties. Zoological Journal. 2009;88(8):968-974. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12803595&ysclid=lsbmceg5gf417570010> (In Russ.)
2. Bianki V.V., Boyko N.S., Khaitov V.M. Feeding of goldeneye *Bucephala clangula* in Kandalaksha Bay. Russian ornithological journal. 2003;12(225):615-629. (In Russ.)
3. Stempniewicz L., Meissner W. Assessment of the zoobenthos biomass consumed yearly by diving ducks wintering in the Gulf of Gdansk (southern Baltic Sea) // Ornis Svecica. 1999. V.9. No 3. pp. 143-154.
4. Goodman D.C., Fisher H.J. Functional anatomy of the feeding apparatus in waterfowl (Aves: Anatidae). South Illinois Univ. Press. 1962. 193 p.
5. Suter W. Vergleichende Nahrungsökologie von Überwinternden Tauchenten (*Bucephala*, *Aythya*) und Blasshuhn (*Fulica atra*) am Untersee-Ende/Hochrhein

- (Bodensee) // Ornith, Beob. 1982. Bd 79. pp. 225-254.
6. Tarasevich V.N., Zhilin R.A., Tarasevich A.N. Features of the morphology of the semilunar valves of the aorta and pulmonary trunk in the Siberian roe deer. Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2023;1(66):218-224. DOI 10.31677/2072-6724-2023-66-1-218-224. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53804862> (In Russ.)
7. Khvatov V.A., Shchipakin M.V. Morphology of the right septomarginal trabecula of an Anglo-Nubian goat. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2021;1:214-220. <https://doi.org/10.17238/issn2072-2419.2021.1.214>. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45633178> (In Russ.)
8. Khvatov V.A., Bylinskaya D.S. Architectonics of the left coronary artery of a brown bear. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023;4:306-314. DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.306. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=59759619> (In Russ.)
9. Zhilin R.A., Tarasevich V.N. Myoendocardial formations of the heart chambers of water deer (*Hydropotes inermis*) in statistics. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023;2:261-269. DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.261. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54145563> (In Russ.)
10. Zelenevsky N.V., Shchipakin M.V., Bylinskaya D.S. et al X-ray location of the aortic arch and its branches in the domestic cat and Eurasian lynx. Agrarian science. 2022;4:21-25. DOI 10.32634/0869-8155-2022-358-4-21-25. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48491929&ysclid=lsbm68dmtz899535614> (In Russ.)
11. Tarasevich V.N., Ryadinskaya N.I. Some features of the morphology of the *Nasua nasua* heart. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023;1:205-211. DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.205. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54145563> (In Russ.)
12. Tarasevich V.N. Features of the morphology of the endocardial structures of the right ventricle of the heart of the Siberian roe deer. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2023;2: 292-300. DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.292. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54145566> (In Russ.)
13. Tarasevich V.N. Morphological features of the venous bed of the heart of the Baikal seal. BIO Web of Conferences: Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources, Kazan, 28–29 may 2021, Kazan: EDP Sciences; 2021. p. 00061. DOI 10.1051/bioconf/20213700061. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47137465>
14. Tsuskman I.G., Fomenko L.V. Specific features of the structure of the atria and ventricles of the heart in chicken, duck and goose. Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2014;4(33):150-153. URL: <https://elibrary.ru/stopopd?ysclid=lsblzgs220218269638> (In Russ.)
15. Tsuskman I.G., Fomenko L.V. Features of the structure of the atria and ventricles of the heart in the Peking duck. Bulletin of KrasGAU. 2015;4(103):134-137. URL: <https://elibrary.ru/tycvbr?ysclid=lsblx0z59f109276744> (In Russ.)
16. Malofeev Yu.M., Tkachenko L.V., Tarasevich V.N. et al. Tweezers for working with the lymphatic system. Agrarian Bulletin of the Urals. 2009;6(60):55-56. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12885391> (In Russ.)
17. Malofeev Yu.M., Tkachenko L.V., Tarasevich V.N. et al. A method of holistic fixation of a complex of organs in small animals with preservation of topography and subsequent complex morphological studies. Agrarian Bulletin of the Urals. 2009;7(61):79-81. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18486571> (In Russ.)
18. Zavaleeva S.M., Chirkova E.H. Morphology of the internal structures of the roe deer heart. Biodiversity and bioresources of the Urals and adjacent territories: materials of the III international scientific conference (Orenburg, May 25-27, 2006). – Orenburg: Print service. 2006. pp. 225-226. (In Russ.)
19. Vasiliev D.V., Zelenevsky N.V. Anatomy of the heart of the Eurasian lynx. Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2015;1:140-143.