

УДК: 005:611.132.2:599

DOI:10.52419/issn2072-2419.2025.2.224

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ СЕРДЦА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Хватов В.А. * – канд. ветеринар. наук, доц. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0001-5799-0816); **Былинская Д.С.** – канд. ветеринар. наук, доц. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0001-9997-5630).

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

* spbguvvm@vkhvatov.ru

Ключевые слова: коронарные артерии сердца, млекопитающие, животные, васкуляризация, номенклатура, систематизация.

Key words: coronary arteries of the heart, mammals, animals, vascularization, nomenclature, systematization.

Поступила: 28.04.2025

Принята к публикации: 06.06.2025

Опубликована онлайн: 20.06.2025



РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты систематизации коронарного русла сердца у 12 видов млекопитающих (домашние, сельскохозяйственные, промысловые и пушные животные). Цель работы – систематизировать данные по коронарному руслу млекопитающих, создать анатомическую номенклатуру по их ветвям, а также стандартизировать типы кровоснабжения сердца у изучаемых видов животных. Для проведения исследования изучалось ветвление коронарного русла сердца сельскохозяйственных (бык домашний, коза домашняя, овца домашняя, свинья домашняя, лошадь домашняя), промысловых животных (медведь бурый, свинья дикая), пушных зверей (лисица обыкновенная, соболь черной пушкинской породы, рысь евразийская) и домашних плотоядных (кошка домашняя, собака домашняя). Материал был взят из частных ветеринарных клиник города Санкт-Петербурга и Ленинградской области, пушных и звероводческих хозяйств, охотничьих угодий и частных приусадебных хозяйств Ленинградской области. Методиками для исследования служили вазорентгенография, тонкое анатомическое препарирование, изготовление коррозионных препаратов. На основе анализа анатомических препаратов и вазорентгенографии выявлены недостатки существующей Международной анатомической номенклатуры, которая не учитывает функциональную значимость и вариабельность сосудов сердца. Предложена новая классификация, включающая уточнение терминов, введение названий для ранее неописанных сосудов, стандартизацию типов кровоснабжения с учетом видовых особенностей. Установлено, что у кабана, лошади и домашней свиньи преобладают правовенечный и равномерный типы васкуляризации, тогда как у жвачных, кошек, собак и пушных зверей доминирует левовенечный тип. Результаты позволяют унифицировать терминологию, упростить диагностику сердечно-сосудистых патологий и внедрить данные в учебные программы ветеринарных вузов.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Изучая артериальные магистрали сосудистого русла сердца млекопитающих животных, мы неоднократно сталкивались с такой проблемой, что в Международной анатомической номенклатуре отсутствуют наименования многочисленных ветвей левой и правой коронарных артерий, которые, на наш взгляд, играют главенствующую роль в кровоснабжении важных структур сердца [1-3]. За годы нашей работы нами исследованы такие животные, как сельскохозяйственные (бык домашний, коза домашняя, овца домашняя, свинья домашняя, лошадь домашняя), промысловые животные (медведь бурый, свинья дикая), пушные звери (лисица обыкновенная, соболь черной пушкинской породы, рысь евразийская) и домашние плотоядные (кошка домашняя, собака домашняя) [4-6]. Полученные нами за эти годы данные требуют обобщения и систематизации для более доступного и лёгкого понимания анатомии сосудистой системы сердца, а также внедрения этих данных в учебные процессы аграрных вузов, ветеринарные клиники, сельские хозяйства, пушные и звероводческие хозяйства Российской Федерации [7-9]. В связи с этим цель нашей работы – систематизировать данные по коронарному руслу млекопитающих, создать анатомическую номенклатуру по их ветвям, а также стандартизировать типы кровоснабжения сердца у изучаемых видов животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Для проведения исследования изучалось ветвление коронарного русла сердца сельскохозяйственных (бык домашний, коза домашняя, овца домашняя, свинья домашняя, лошадь домашняя), промысловых животных (медведь бурый, свинья дикая), пушных зверей (лисица обыкновенная, соболь черной пушкинской породы, рысь евразийская) и домашних плотоядных (кошка домашняя, собака домашняя).

Материал был взят из частных ветеринарных клиник города Санкт-Петербурга

и Ленинградской области, пушных и звероводческих хозяйств, охотничьих угодий и частных приусадебных хозяйств Ленинградской области [10-12].

Методиками для исследования служили вазорентгенография, тонкое анатомическое препарирование, изготовление коррозионных препаратов [13-15].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В пятой редакции Международной анатомической номенклатуры из артерий сердца представлены такие наименования, как:

- правая коронарная артерия;
- субсинусная межжелудочковая ветвь;
- перегородковые ветви;
- левая коронарная артерия;
- окружная ветвь;
- промежуточная ветвь (краевая ветвь левого желудочка);
- паракопальная межжелудочковая ветвь;
- перегородковые ветви.

Если разбирать каждое наименование, то можно сделать следующие выводы, что из всех перечисленных названий, практическое и теоретическое применение имеют только правая и левая коронарные артерии, а также окружная ветвь, субсинусная и паракопальная межжелудочковые ветви.

Перегородковые ветви не отражают в действительности области и участки сердца, которые они кровоснабжают. Также из-за высокой вариабельности сосудов сердца, перегородковые ветви могут объединяться в крупную магистраль либо же оставаться в виде многочисленных мелких ветвей.

Промежуточная ветвь (краевая ветвь левого желудочка) чаще используется при описании кровоснабжения сердца, но она также может отсутствовать у многих видов млекопитающих, а также называется чаще, как диагональная артерия, и не соответствовать топографически краю левого желудочка.

В связи с тем, что в номенклатуре многочисленная вариация ветвей артерий сердца, мы, исследуя кровоснабжения

данного органа у млекопитающих разработали следующую классификацию.

Левая коронарная артерия, как только отходит от устья аорты, сразу делится на окружную и левую паракорональную артерию. Мы предлагаем окружную и паракорональные ветви называть именно артериями, так как они, во-первых, незначительно уступают по диаметру левой коронарной артерии, а, во-вторых, левая коронарная артерия имеет незначительную длину и, в свою очередь, служит началом для вышеуказанных магистралей. Также мы предлагаем субсинусозную ветвь называть тоже артерией, поскольку она является параллельной магистралью паракорональной артерии, и может принадлежать как левой коронарной артерии, так и правой. Также мы считаем уместным уточнить в названии паракорональной и субсинусозной артерий их поверхности, убрав прилагательное «межжелудочковое», так как они обе идут по одноименным бороздам, которые являются наружной границей между правым и левым желудочками. И в связи с этим, нам кажется, что уместнее в название данных сосудов указывать правая субсинусозная и левая паракорональная артерии. Далее от окружной артерии отходят многочисленные ветви, которые кровоснабжают левое предсердие, левое сердечное ушко и левый желудочек. В связи с участками их кровоснабжения, мы предлагаем называть их, соответственно: левые предсердные ветви, левые аурикулярные артерии и левые вентрикулярные ветви. Левые предсердные ветви у исследуемых особей чаще всего достаточно мелкие и отходят на протяжении всей окружной артерии в количестве от трех до шести штук, кровоснабжая стенку левого предсердия.

Если говорить про левые аурикулярные артерии, то их, мы считаем, можно называть артериями, так как на фоне предсердных ветвей они имеют более значительные диаметр и длину. Также мы их называли аурикулярные, от латинского слова *auricula* – ушко, так как они васкуляризируют левое сердечное ушко, соответственно.

Левые вентрикулярные артерии также отходят на всем протяжении окружной артерии в количестве от четырех до восьми штук, и кровоснабжают стенку левого желудочка, в связи с чем мы их и назвали вентрикулярные, от слова *venter* – желудочек. Мы предлагаем их также называть артериями, потому что они имеют в сравнении с предсердными ветвями тоже большие диаметр и длину.

Также от окружной артерии могут отходить артерия левого предсердия, которая названа так в связи со своим направлением в сторону стенки левого предсердия. Данный сосуд может встречаться у некоторых млекопитающих, особенно у тех, у которых наблюдается левовенечный тип кровоснабжения. Данная артерия огибает устье аорты и достигает стенки правого желудочка, разветвляясь в области синоатриального узла проводящей системы сердца. В связи с чем, мы считаем, что данный сосуд является значим для кровоснабжения сердца, и ему стоит уделять особое внимание.

Диагональная артерия также может отходить от окружной артерии, и направляется косо вентрокаудально в сторону верхушки сердца, кровоснабжая стенку левого желудочка. Обычно, если данный сосуд присутствует, он имеет достаточно большой диаметр по сравнению с окружающими его ветвями. В связи с чем, он оправдывает свое название.

От окружной артерии также может отходить правая субсинусозная артерия, и в этом месте также отходит левая анастомотическая ветвь, которая направляется к одноименной ветви правой коронарной артерии. Данные сосуды так названы, потому что в этом месте мы предполагаем происходит анастомоз между ветвями правой и левой коронарными артериями, так как они подходят близко друг к другу и переплетаются между собой мелкими ветвями. Также от левой анастомотической ветви отходит атриовентрикулярная ветвь, которая так названа, потому что направляется в область атриовентрикулярного узла проводящей системы сердца, и выполняет важную функцию в его кровоснабжении.

Таблица №1 – Типы ветвления артерий сердца млекопитающих

Вид животного	Тип кровоснабжения
Бык домашний	Левовенечный
Свинья домашняя	Правовенечный/равномерный
Дикая свинья (кабан)	Равномерный / правовенечный
Лошадь	Правовенечный /равномерный
Кошка домашняя	Левовенечный / равномерный
Домашняя собака	Левовенечный
Соболь	Левовенечный
Лисица обыкновенная	Левовенечный
Рысь евразийская	Равномерный / левовенечный
Бурый медведь	Левовенечный / Равномерный
Домашняя коза	Левовенечный
Домашняя овца	Левовенечный

От правой субсинусозной артерии и левой паракопальной артерии отходят похожие ветви, которые кровоснабжают стенку правого и левого желудочка соответственно. Данные ветви идут на протяжении всей магистрали, в связи с чем мы их разделяем на проксимальные, средние и дистальные. Таким образом, от левой паракопальной артерии и правой субсинусозной артерии отходят проксимальные, средние и дистальные ветви миокарда левого и правого желудочков соответственно.

Также от левой паракопальной артерии отходят ветви в сторону правого желудочка, а от правой субсинусозной артерии – в сторону левого. Эти ветви мы назвали ветвями миокарда правого и левого желудочков соответственно. Также от левой паракопальной артерии проксимально отходят ветви к артериальному конусу правого желудочка, в связи с чем они получили название левые конусные ветви. Такие же конусные ветви отходят от правой коронарной артерии, и называ-

ются правыми конусными ветвями.

От левой паракопальной артерии отходит у животных с левовенечным типом кровоснабжения левая межжелудочковая артерия, которая погружается в межжелудочковую перегородку. Данный сосуд имеет важное значение, так как он кровоснабжает не только перегородку, но и важные элементы проводящей системы сердца (пучок Гиса, правую ножку пучка Гиса).

Левая анастомотическая ветвь отдает следующие ветви: дорсальные, вентральные, правую септомаргинальную (идет по одноименной трабекуле), правая атрио-вентрикулярная (идет к правому атрио-вентрикулярному отверстию).

Также левая паракопальная артерия делится на ветви в области верхушки сердца, которые мы назвали терминальные (концевые).

Помимо этого, мы установили данные по типам ветвления коронарных артерий у млекопитающих (таблица 1).

Таблица №2 – Наименования ветвей коронарных артерий сердца млекопитающих

Левая коронарная артерия	Окружная артерия	→	Левые предсердные ветви
		→	Левые вентрикулярные артерии
		→	Левые аурикулярные артерии
		→	<i>Левая диагональная артерия*</i>
		→	<i>Артерия левого предсердия*</i>
		→	Левая анастомотическая ветвь
		→	Атриовентрикулярная ветвь
		→	<i>Левая субсингуозная артерия*</i>
		→	Ветви миокарда правого желудочка
		→	Ветви миокарда левого желудочка
	Левая паракопальная артерия	→	Левая межжелудочковая артерия
		→	Правая септомаргинальная артерия
		→	Правая атриовентрикулярная ветвь
		→	Дорсальные ветви
		→	Вентральные ветви
		→	Левые конусные ветви
		→	<i>Артерия левого предсердия*</i>
		→	<i>Левая диагональная артерия*</i>
		→	Проксимальные ветви миокарда левого желудочка
		→	Средние ветви миокарда левого желудочка
		→	Дистальные ветви миокарда левого желудочка
		→	Ветви миокарда правого желудочка
		→	Терминальные ветви
		→	Правые конусные ветви
		→	Правая аурикулярная ветвь
Правая коронарная артерия		→	Правые предсердные ветви
		→	Правые вентрикулярные ветви
		→	Правая анастомотическая ветвь
		→	Ветви миокарда правого желудочка
		→	Проксимальные ветви миокарда правого желудочка
		→	Средние ветви миокарда правого желудочка
		→	Дистальные ветви миокарда правого желудочка
		→	Ветви миокарда левого желудочка
		→	<i>Правая субсингуозная артерия*</i>
		→	Ветви миокарда левого желудочка

*Сосуды, которые имеют вариативность в зависимости от типа кровоснабжения сердца, и в связи с этим могут принадлежать к разным магистральям.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

По данным исследования можно сделать следующие выводы: термины Международной анатомической номенклатуры не отражают реальную топографию и функцию многих сосудов сердца (например, «перегородочные ветви»); отсутствует единый подход к классификации мелких артерий, что затрудняет сравнительные исследования. Предложена стандартизация артерий сердца, введены

новые и уточнены старые термины. Уточнена роль анастомозов и магистралей, выявлена видоспецифичность типов кровоснабжения. Разработанная классификация упрощает диагностику сердечно-сосудистых патологий у животных. В будущем требуется расширение выборки для уточнения типов кровоснабжения у редких видов. Необходима интеграция предложенной номенклатуры в международные стандарты.

SYSTEMATIZATION OF CORONARY ARTERIES OF THE HEART OF MAMMALS

Khvatov V.A. * – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0000-0001-5799-0816); **Bylinskaya D.S.** – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0000-0001-9997-5630).

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* spbguvn@vkhvatov.ru

ABSTRACT

The article presents the results of systematization of the coronary artery of the heart in 12 species of mammals (domestic, agricultural, commercial and fur-bearing animals). The aim of the work is to systematize data on the mammalian coronary bed, create anatomical nomenclature for their branches, and standardize the types of blood supply to the heart in the studied animal species. To conduct the study, we studied the branching of the coronary heart of agricultural (domestic bull, domestic goat, domestic sheep, domestic pig, domestic horse), commercial animals (brown bear, wild pig), fur-bearing animals (common fox, black Pushkin sable, Eurasian lynx) and domestic carnivores (domestic cat, domestic dog). The material was taken from private veterinary clinics in St. Petersburg and the Leningrad region, fur and fur farms, hunting grounds and private homesteads in the Leningrad region. The methods for the study were vasorentgenography, fine anatomical dissection, and the manufacture of corrosive preparations. Based on the analysis of anatomical preparations and vasorentgenography, the shortcomings of the existing International Anatomical Nomenclature have been identified, which does not take into account the functional significance and variability of heart vessels. A new classification is proposed, including the clarification of terms, the introduction of names for previously undescribed vessels, and the standardization of blood supply

types, taking into account specific features. It was found that in wild boar, horse, and domestic pig, the right-handed and uniform types of vascularization predominate, while in ruminants, cats, dogs, and fur-bearing animals, the left-handed type dominates. The results make it possible to unify terminology, simplify the diagnosis of cardiovascular pathologies, and integrate the data into the curricula of veterinary universities.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria*. (пятая редакция): Учебники для вузов. Специальная литература / Н. В. Зеленовский; пер. и рус. терминология Н. В. Зеленовского. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2013. – 400 с.
2. Слесаренко, Н. А. Морфология животных: Учебная практика / Н. А. Слесаренко, Р. Ф. Капустин, Н. Ю. Старченко. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2010. – 256 с.
3. Зеленовский, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии: учебное пособие: в 3-х томах / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин; Зеленовский Н.В., Щипакин М.В. Том 2. – 2-е издание, дополненное и уточненное. – Санкт-Петербург: Информационно-консалтинговый центр Информационно-консалтинговый центр Информационно-консалтинговый центр, 2014. – 317 с.
4. Хватов, В. А. Правая коронарная артерия сердца новорожденного поросенка породы йоркшир / В. А. Хватов, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 247-253.
5. Былинская, Д. С. Анатомо-топографические закономерности левой коронарной артерии сердца кошки породы мейн-кун / Д. С. Былинская, Н. В. Зеленовский, Д. В. Васильев // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 170-175.
6. Щипакин, М. В. Коронарные артерии

сердца лошади в период пренатального онтогенеза / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский, Д. С. Былинская // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 30(193). – С. 166-175.

7. Васильев, Д. В. Анатомия сердца рыси евразийской / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленевский // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 140-143.

8. Тарасевич, В. Н. Особенности артериального кровоснабжения сердца у байкальской нерпы / В. Н. Тарасевич, Н. И. Рядинская // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 97. – С. 145-154.

9. Tarasevich, V. N. Anatomical and histological structure of aortic valve in Baikal seal / V. N. Tarasevich // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. – Orel, 2021. – P. 08009.

10. Глушенок, С. С. Морфология сердца овец породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глушенок // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК: материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования казанской зоотехнической школы (факультет ветеринарной медицины), Казань, 26 марта 2020 года / Совет молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ. Том 1. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2020. – С. 36-38.

11. Глушенок, С. С. Морфологические особенности кровоснабжения сердца овцы породы дорпер / С. С. Глушенок, В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 29–30 октября 2020 года. Том 2. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 109-112.

12. Тарасевич, В. Н. Особенности морфологии полулунных клапанов аорты и легочного ствола у сибирской косули / В. Н. Тарасевич, Р. А. Жилин, А. Н. Тарасе-

вич // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2023. – № 1(66). – С. 218-224.

13. Былинская, Д. С. Сравнительная анатомия венечных артерий сердца песца и домашней собаки / Д. С. Былинская, С. С. Глушенок, С. И. Мельников // Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения профессора А.М. Гуськова, Орел, 26 октября 2022 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. – С. 16-19.

14. Фоменко, Л. В. Методика наливки артерий сердца у крупного рогатого скота / Л. В. Фоменко // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Серия "Ветеринария": Сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 93-94.

15. Лемещенко, В. В. Особенности топографии сердца новорожденных ягнят / В. В. Лемещенко, Р. А. Филонов, И. А. Филонова // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 175.

REFERENCES

1. Zelenevsky, N. V. International veterinary anatomical nomenclature in Latin and Russian. Nomina Anatomica Veterinaria. (fifth edition): Textbooks for universities. Specialized literature / N. V. Zelenevsky; trans. and Russian terminology by N. V. Zelenevsky. - St. Petersburg: Lan Publishing House, 2013. - 400 p. -
2. Khvatov, V. A. Right coronary artery of the heart of a newborn Yorkshire piglet / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2022. - No. 4. - P. 247-253.
3. Slesarenko, N. A. Animal Morphology: Educational Practice / N. A. Slesarenko, R. F. Kapustin, N. Yu. - Maisky: Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, 2010. - 256 p.

4. Zelenevsky, N. V. Practical Training in Veterinary Anatomy: A Textbook: in 3 Volumes / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin; Zelenevsky N. V., Shchipakin M. V. Volume 2. - 2nd edition, supplemented and clarified. - St. Petersburg: Information and Consulting Center Information and Consulting Center, 2014. - 317 p.
5. Bylinskaya, D. S. Anatomical and topographic patterns of the left coronary artery of the heart of the Maine Coon cat / D. S. Bylinskaya, N. V. Zelenevsky, D. V. Vasiliev // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2022. - No. 3. - P. 170-175.
6. Bylinskaya, D. S. Comparative anatomy of the coronary arteries of the heart of the arctic fox and domestic dog / D. S. Bylinskaya, S. S. Glushonok, S. I. Melnikov // Animal husbandry in modern conditions: new challenges and ways to solve them: Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the birth of Professor A. M. Guskov, Orel, October 26, 2022. - Orel: Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, 2023. - P. 16-19.
7. Vasiliev, D. V. Anatomy of the Heart of the Eurasian Lynx / D. V. Vasiliev, N. V. Zelenevsky // Issues of Normative-Legal Regulation in Veterinary Medicine. - 2015. - No. 1. - P. 140-143.
8. Tarasevich, V. N. Features of the Arterial Blood Supply to the Heart of the Baikal Seal / V. N. Tarasevich, N. I. Ryadinskaya // Bulletin of the IrSHA. - 2020. - No. 97. - P. 145-154.
9. Tarasevich, V. N. Anatomical and histological structure of aortic valve in Baikal seal / V. N. Tarasevich // E3S Web of Conferences, Orel, February 24-25, 2021. - Orel, 2021. - P. 08009.
10. Glushonok, S. S. Morphology of the heart of Dorper sheep at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok // Youth developments and innovations in solving priority problems of the agro-industrial complex: materials of the International scientific conference of students, graduate students and school youth dedicated to the 90th anniversary of the foundation of the Kazan zootechnical school (faculty of veterinary medicine), Kazan, March 26, 2020 / Council of young scientists and specialists of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. Volume 1. - Kazan: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, 2020. - P. 36-38.
11. Glushonok, S. S. Morphological features of the blood supply to the heart of Dorper sheep / S. S. Glushonok, V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin // The contribution of young scientists to the innovative development of the agro-industrial complex of Russia: Collection of articles of the All-Russian scientific and practical conference of young scientists, Penza, October 29-30, 2020. Volume 2. - Penza: Penza State Agrarian University, 2020. - P. 109-112.
12. Tarasevich, V. N. Features of the morphology of the semilunar valves of the aorta and pulmonary trunk in Siberian roe deer / V. N. Tarasevich, R. A. Zhilin, A. N. Tarasevich // Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University). - 2023. - No. 1 (66). - P. 218-224.
13. Shchipakin, M. V. Coronary arteries of the equine heart during prenatal ontogenesis / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya // News of the agricultural science of Tavrida. - 2022. - No. 30 (193). - P. 166-175.
14. Fomenko, L. V. Methodology for filling the arteries of the heart in cattle / L. V. Fomenko // Catalog of scientific and innovative developments of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Omsk State Agricultural University. Series "Veterinary Science": Collection of materials based on the results of research activities. - Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. - P. 93-94.
15. Lemeshchenko, V. V. Features of the topography of the heart of newborn lambs / V. V. Lemeshchenko, R. A. Filonov, I. A. Filonova // Morphology. - 2019. - V. 155. - No. 2. - P. 175.