УДК: 611.136.7:636.934.55-053
DOI:10.52419/issn2072-2419.2025.2.304

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА ПОЧЕК У САМЦОВ СОБОЛЯ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Маленьких Н.А. – асп. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-9051-1749); **Щипакин М.В. –** д-р ветеринар. наук, проф., зав. кафедрой анатомии животных (ORCID 0000-0002-2960-3222)

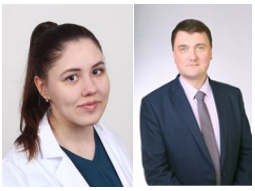
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

* nadiamal150101@mail.ru

Ключевые слова: *артериальное русло, вазорентгенография, соболеводство, артерии почек, кровоснабжение, мочеотделительная система.*

Key words: *arterial bed, vasorentgenography, sable breeding, renal arteries, blood supply, urinary system.*

Поступила: 30.05.2025 **Принята к публикации: 06.06.2025**
Опубликована онлайн:20.06.2025



РЕФЕРАТ

В настоящее время широко распространены заболевания пушных зверей, связанные с аппаратом мочевыделения различной этологии, что отображается на развитии всего организма, а как следствие ухудшение качества получаемой продукции – меха. Без знания морфологических особенностей строения органов мочевыделения в возрастном аспекте проблематично диагностировать заболевания и патологии, а также проводить своевременное лечение. Цель исследования – изучить анатомо-топографические особенности хода и ветвления артерий почек самцов черной пушкинской породы в возрастном аспекте, а также определить их морфометрические параметры. Это позволит глубже понять механизмы адаптации сосудистой системы к специфическим условиям содержания и в последующем разработать рекомендации для оптимизации условий разведения соболей. Объектом для исследования послужили самцы соболей в возрасте 15-20 и 36-40 месяцев от рождения в количестве по шесть голов в каждой группе. Для достижения поставленной задачи использовали комплекс методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование, вазорентгенография, изготовление коррозионных препаратов, компьютерная томография. При исследовании были установлены основные магистрали артериального русла, а также их ход и ветвление артерий почек у самцов соболей черной пушкинской породы в возрастном аспекте. Наблюдается основная динамика увеличения диаметра сосудов в среднем в 1,32 раза у особей в 36-40 месяцев жизни, по сравнению с соболями 15-20 месяцев от рождения. Установленные данные демонстрируют нормальные возрастные изменения сосудистой системы, характерные для периода роста молодых соболей пушкинской породы. Увеличение расстояния между почечными артериями на 51% и

диаметра аорты на 50% является прямым следствием общего увеличения размеров тела и развития сосудистой системы. Это обеспечивает адекватное кровоснабжение растущих органов за счет увеличения длины сосудистого русла и диаметра магистральных сосудов для пропускания большего объема крови. При этом сохраняются фундаментальные пропорции и закономерности ветвления сосудов (постоянный коэффициент сужения аорты после отхождения почечных артерий).

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Российская Федерация занимает одну из ведущих позиций на рынке в сфере сельского хозяйства. Даже в современных условиях развитие пушных звероводческих хозяйств остаётся перспективным направлением. На зверофермах наиболее часто разводят представителей семейства куньих, превалирующее количество особей – это соболя чёрной пушкинской породы. Основной продукт, получаемый от соболей — мягкий, шелковистый и блестящий мех, изделия из которого характеризуются высоким качеством, эстетической привлекательностью, декоративными свойствами, а также отличается выдающимися теплоизоляционными и механическими характеристиками. С 1931 года в зверосовхозе «Пушкинский» велись селекционные работы, направленные на создание уникальной популяции соболя с характерной чёрной окраской, равномерно распределённой по всему телу. Эти особи значительно отличались от диких сородичей, что позволило выделить их в отдельную породу под названием «чёрный соболь». В дальнейшем данная порода была успешно внедрена в другие звероводческие хозяйства, что свидетельствует о её высокой адаптивности и коммерческой ценности [1-3].

Клеточное содержание пушных зверей с ограниченной подвижностью неизбежно приводит к анатомо-физиологическим изменениям, включая адаптационные перестройки сердечно-сосудистой системы. Кровеносная система, как сложная транспортная сеть, обеспечивает поддержание гомеостаза организма. Гемомикроциркуляторные сети, проходящие через все органы и ткани, обладают уникальными морфологическими и функциональными особенностями, которые формируются в процессе онто- и филогенеза. В настоящее время широко распространены заболевания пушных зверей, связанные с аппаратом мочевыделения различной этологии. Возникновение таких заболеваний как нефрит, нефроз, пиелонефрит, уретрит, цистит, недержание мочи отображается на развитии всего организма, а как следствие ухудшение качества получаемой продукции – меха. Без знания морфологических особенностей строения органов мочевыделения в возрастном аспекте проблематично диагностировать заболевания и патологии, а также проводить своевременное лечение [4-6].

В свете вышеизложенного, представляется необходимым проведение детального и всестороннего исследования анатомо-адаптационных изменений сосудистой системы органов мочеотделения у соболей, содержащихся в условиях ограниченной подвижности. Цель исследования – изучить анатомо-топографические особенности хода и ветвления артерий почек самцов черной пушкинской породы в возрастном аспекте, а также определить их морфометрические параметры. Это позволит глубже понять механизмы адаптации сосудистой системы к специфическим условиям содержания и в последующем разработать рекомендации для оптимизации условий разведения соболей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Кадаверный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ со звероводческого хозяйства Ленинградской области. Объектом для исследования послужили самцы соболей в возрасте 15-20 и 36-40 месяцев от рождения в количестве по шесть голов в каждой группе. Для достижения поставленной задачи использовали

комплекс методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование, вазорентгенография и измерение диаметра артерий с помощью компьютерной программы «RadiAnt», изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмассовых масс акрилового ряда, компьютерная томография. Исследованию подвергали трупы соболей черной пушкинской породы, полученные от клинически здоровых животных [7-14].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В результате исследования было установлено, что кровоснабжение почек у соболя черной пушкинской породы осуществляется по правой и левой почечным артериям (a. renalis), которые берут своё начало от брюшной аорты (aorta abdominis) на уровне L2-L3. Брюшная аорта – самый крупный сосуд большого круга кровообращения, является продолжением грудной аорты в брюшной полости. Она отдаёт две группы крупных ветвей: париетальные и висцеральные. Париетальные ветви снабжают кровью мышцы брюшной стенки и позвоночника, часть спинного мозга и его оболочки. Висцеральные ветви питают внутренние органы брюшной полости. Почечные артерии относятся к висцеральным ветвям брюшной аорты (Рис. 1).

Правая почечная артерия отходит от аорты краниальнее левой, и расстояние между ними в первой возрастной группе в среднем составляет 1,68±0,10 мм, к возрасту второй возрастной группы этот показатель равен 2,53±0,18 мм и увеличивается в 1,51 раза по отношению к соболям 15-20 месяцам от рождения. В первой возрастной группе диаметр аорты перед отхождением правой почечной артерии составляет 2,56±0,10 мм, диаметр аорты в промежутке между двумя почечными артериями составил 2,32±0,12 мм, после отхождения левой почечной артерии – 2,24±0,12 мм. Во второй возрастной группе эти показатели увеличиваются в 1,50 раза и составляют: диаметр аорты перед отхождением правой почечной артерии – 3,74±0,16 мм, диаметр аорты в промежутке между двумя почечными артериями – 3,46±0,16 мм, после отхождения левой почечной артерии – 3,36±0,12 мм. Таким образом, при ответвлении магистральных почечных сосудов диаметр брюшной аорты уменьшается в среднем в 1,13 раза.

Правая почечная артерия ответвляется от брюшной аорты с латеральной поверхности под углом около 45-50º на уровне тела второго поясничного позвонка, а левая почечная артерия – на уровне между вторым и третьим поясничным позвонком под углом 15-20º, с вентролатеральной поверхности брюшной аорты. Сразу после отхождения диаметр правой почечной артерии в первой возрастной группе составляет 1,38±0,12 мм и простирается в длину в среднем на 8,38±0,20 мм. Во второй возрастной группе диаметр правой почечной артерии составляет 1,86±0,14 мм, а длина 15,18±0,24 мм. Диаметр левой почечной артерии в первой возрастной группе слабо отличается, и равен 1,34±0,14 мм, а длина сосуда равна 5,82±0,12 мм. Во второй возрастной группе левая почечная артерия составляет 1,81±0,16 мм в диаметре, а по длине в среднем 9,84±0,16 мм. Таким образом, в двух возрастных группах наблюдается следующая закономерность: в среднем диаметр правой и левой почечной артерии с возрастным становлением увеличивается в 1,35 раз, а длина в 1,75 раз. При этом правая почечная артерия длиннее левой в 1,49 раз в двух группах.

Правая почечная артерия после магистрального типа ответвления от брюшной аорты направляется каудально, затем плавно поворачивает краниодорсально, после чего на уровне каудального конца L1 направляется вентролатерально в сторону ворот почек. Левая почечная артерия под более острым углом отходит от брюшной аорты, направляется каудодорсально, образует первый резкий поворот и в краниодорсальном направлении второй раз поворачивает, направляясь каудовентрально в сторону ворот почек.

Не доходя до ворот почек, правая и левая почечные артерии делятся дихотомически на краниальную и каудальную

артерии, от которых отходят сегментарные артерии. При этом каудальная почечная артерия почти сразу бифрукационно делится на две сегментарные ветви, не достигая ворот органа. От каудальной сегментарной артерии отходит мочеточниковая ветвь (ramus uretericus), а от краниальной – капсулярная ветвь (rami capsulares). Сегментарные артерии делятся по магистральному типу на междолевые артерии (aa. interlobares renis). Далее междолевые артерии на уровне коркового и мозгового вещества почки разветвляются на дуговые артерии (aa. arcuatae), их деление происходит по магистральному и рассыпному типам. Дуговые артерии делятся по рассыпному и магистральному типам на междольковые артерии (aa. interlobulares). В свою очередь междольковые артерии переходят во внутридольковые артерии. Часть этих артерий направляется в толщу коры почки. Внутридольковые артерии дают начало приносящим артериолам клубочков (arteriola glomerularis afferens) и образуют клубочки почечных телец, переходя в капилляры «чудесной артериальной сети» (Рис. 2).

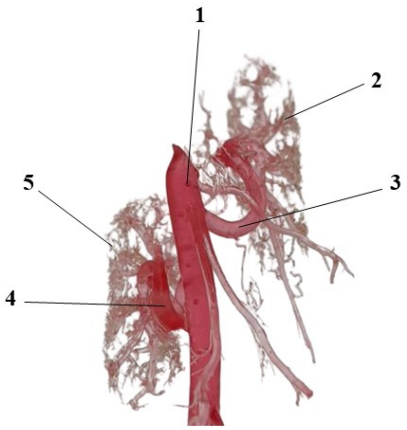


Рисунок 1 – Артерии почек соболя черной пушкинской породы в дорсовентральной проекции. Возраст 36-40 месяцев. Коррозионный препарат с инъецированием безусадочных масс акрилового ряда.
1 – брюшная аорта; 2 – внутриорганное русло правой почки; 3 – правая почечная артерия; 4 – левая почечная артерия; 5 – внутриорганное русло левой почки.

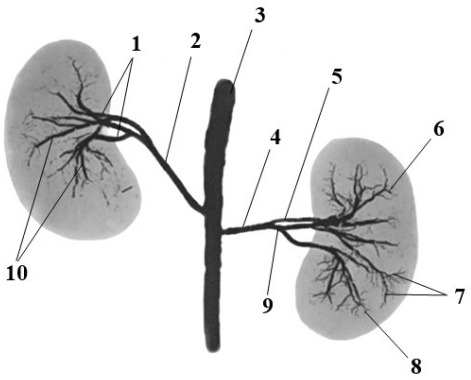


Рисунок 2 – Артерии почек соболя черной пушкинской породы в вентродорсальной проекции. Возраст 36-40 месяцев. Инъекция сосудов свинцовым суриком на живичном скипидаре.
1 – сегментарные артерии; 2 – правая почечная артерия; 3 – брюшная аорта; 4 – левая почечная артерия; 5 – краниальная почечная артерия; 6 – дуговая артерия; 7 – междольковые артерии; 8 – внутридольковая артерия; 9 – каудальная почечная артерия; 10 – междолевые артерии.

При проведении морфометрии сосудов правой почки у соболей черной пушкинской породы из первой возрастной группы было установлено, что диаметр краниальной и каудальной почечных артерий равен в среднем 1,04±0,07 мм и 1,13±0,08 мм, а у второй возрастной группы – 1,23±0,09 мм и 1,33±0,09 мм соответственно. Диаметр сегментарных артерий составляет в среднем в первой возрастной группе – 0,98±0,06 мм, а у второй группы – 1,06±0,07 мм. Измерение диаметра междолевые артерий показало, что их диаметр в первой группе равняется в среднем 0,70±0,04 мм, а у второй возрастной группы – 0,83±0,05 мм. Диаметр ду-

говых артерий составляет в среднем 0,42±0,03 мм и 0,55±0,04 мм, у первой и второй возрастных групп соответственно. При измерении диаметра междольковых артерий стало известно, что их диаметр равняется в среднем в первой возрастной группе 0,28±0,02 мм, а у второй группы – 0,38±0,03 мм. Калибр внутридольковых артерий составляет в среднем у первой группы 0,13±0,01 мм, а у второй возрастной группы – 0,18±0,02 мм (Табл. 1).

Таблица 1 – Морфометрические показатели диаметра артерий правой почки самцов соболей черной пушкинской породы в возрастном аспекте

Название артерий	Параметры	Самцы соболя 15-20 месяцев	Самцы соболя 36-40 месяцев
Аорта	мм	2,56±0,10	3,74±0,16*
Правая почечная артерия	мм	1,38±0,12	1,86±0,14*
Краниальная почечная артерия	мм	1,04±0,07	1,23±0,09*
Каудальная почечная артерия	мм	1,13±0,08	1,33±0,09*
Сегментарные артерии	мм	0,98±0,06	1,06±0,07*
Междолевые артерии	мм	0,70±0,04	0,83±0,05*
Дуговые артерии	мм	0,42±0,03	0,55±0,04*
Междольковые артерии	мм	0,28±0,02	0,38±0,03*
Внутридольковые артерии	мм	0,13±0,01	0,18±0,02*

*Примечание: * P<0,05 уровень достоверности при сравнении с соболями 15-20 месяцев от рождения.*

Таблица 2 – Морфометрические показатели диаметра артерий левой почки самцов соболей черной пушкинской породы в возрастном аспекте

Название артерий	Параметры	Самцы соболя 15-20 месяцев	Самцы соболя 36-40 месяцев
Аорта	мм	2,56±0,10	3,74±0,16*
Левая почечная артерия	мм	1,34±0,14	1,81±0,16*
Краниальная почечная артерия	мм	1,02±0,06	1,21±0,08*
Каудальная почечная артерия	мм	1,10±0,07	1,29±0,09*
Сегментарные артерии	мм	0,93±0,06	1,03±0,07*
Междолевые артерии	мм	0,67±0,04	0,81±0,05*
Дуговые артерии	мм	0,40±0,03	0,51±0,04*
Междольковые артерии	мм	0,26±0,02	0,35±0,03*
Внутридольковые артерии	мм	0,12±0,01	0,16±0,02*

*Примечание: * P<0,05 уровень достоверности при сравнении с соболями 15-20 месяцев от рождения.*

При проведении морфометрии сосудов левой почки у соболей черной пушкинской породы из первой возрастной группы было установлено, что диаметр краниальной и каудальной почечных артерий равен в среднем 1,02±0,06 мм и 1,10±0,07 мм, а у второй возрастной группы – 1,21±0,08 мм и 1,29±0,09 мм соответственно. Диаметр сегментарных артерий составляет в среднем в первой возрастной группе – 0,93±0,06 мм, а у второй группы – 1,03±0,07 мм. Измерение диаметра междолевые артерий показало, что их диаметр в первой группе равняется в среднем 0,67±0,04 мм, а у второй возрастной группы – 0,81±0,05 мм. Диаметр дуговых артерий составляет в среднем 0,40±0,03 мм и 0,51±0,04 мм, у первой и второй возрастных групп соответственно. При измерении диаметра междольковых артерий стало известно, что их диаметр равняется в среднем в первой возрастной группе 0,26±0,02 мм, а у второй группы – 0,35±0,03 мм. Калибр внутридольковых артерий составляет в среднем у первой группы 0,12±0,01 мм, а у второй возрастной группы – 0,16±0,02 мм.

При анализе морфометрических данных, пришли к выводу, что во второй возрастной группе у соболей 36-40 месяцев диаметр краниальной и каудальной артерий увеличивается в среднем в 1,17 раза, сегментарных артерий в 1,09 раза, междолевых артерий в 1,19 раза. Диаметр дуговых артерий увеличивается в 1,28 раза, междольковых артерий в 1,34 раза, а калибр внутридольковых артерий увеличивается в 1,36 раза (Табл. 2).

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом, при исследовании были установлены основные магистрали артериального русла, а также их ход и ветвление артерий почек у самцов соболей черной пушкинской породы в возрастном аспекте. Наблюдается основная динамика увеличения диаметра сосудов в среднем в 1,32 раза у особей в 36-40 месяцев жизни, по сравнению с соболями 15-20 месяцев от рождения. Несмотря на клеточное содержание животных, соболи являются активными животными, а почки – это жизненно важная система, обеспечивающая стабильность внутренней среды и нормальное функционирование всего организма. Их повреждение или недостаточность приводят к каскаду серьезных нарушений, ухудшающих качество жизни или угрожающих жизни. Правильно функционирующие почки – залог благополучия отдельных особей, а как следствие устойчивого развития отрасли, обеспечивая высокое качество меха. Установленные данные демонстрируют нормальные возрастные изменения сосудистой системы, характерные для периода роста молодых соболей пушкинской породы. Увеличение расстояния между почечными артериями на 51% и диаметра аорты на 50% является прямым следствием общего увеличения размеров тела и развития сосудистой системы. Это обеспечивает адекватное кровоснабжение растущих органов за счет увеличения длины сосудистого русла и диаметра магистральных сосудов для пропускания большего объема крови. При этом сохраняются фундаментальные пропорции и закономерности ветвления сосудов (постоянный коэффициент сужения аорты после отхождения почечных артерий).

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE ARTERIAL BED OF THE KIDNEYS IN BLACK PUSHKIN SABLES IN THE AGE ASPECT

Malenkikh N.A. – Postgraduate student of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-9051-1749); **Shchipakin M.V.** – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-2960-3222)

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* Nadiamal150101@mail.ru

ABSTRACT

Currently, diseases of fur–bearing animals associated with the urinary tract of various ethologies are widespread, which affects the development of the entire organism, and as a result, the quality of the products

obtained is deteriorating - fur. Without knowledge of the morphological features of the structure of the urinary organs in the age aspect, it is problematic to diagnose diseases and pathologies, as well as to carry out timely treatment. The aim of the study was to study the anatomical and topographic features of the course and branching of the renal arteries of males of the black Pushkin breed in the age aspect, as well as to determine their morphometric parameters. This will allow us to better understand the mechanisms of adaptation of the vascular system to specific conditions of detention and subsequently develop recommendations for optimizing the breeding conditions of sables. The object of the study was male sables aged 15-20 and 36-40 months from birth, with six heads in each group. To achieve this goal, a set of research methods was used: fine anatomical dissection, morphometry, photographing, vasorentgenography, manufacture of corrosive preparations, computed tomography. The study established the main arterial routes, as well as their course and branching of the renal arteries in male sables of the black Pushkin breed in the age aspect. The main dynamics of vascular diameter increase is observed by an average of 1.32 times in individuals at 36-40 months of life, compared with sables 15-20 months from birth. The established data demonstrate normal age -related changes in the vascular system characteristic of the growth period of young sables of the Pushkin breed. A 51% increase in the distance between the renal arteries and a 50% increase in the diameter of the aorta is a direct consequence of the overall increase in body size and the development of the vascular system. This ensures an adequate blood supply to growing organs by increasing the length of the vascular bed and the diameter of the main vessels to allow more blood to pass through. At the same time, the fundamental proportions and patterns of vascular branching are preserved (a constant coefficient of narrowing of the aorta after the departure of the renal arteries).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Балакирев, Н.А. Современное состояние соболеводства в России / Н. А. Балакирев, Е. А. Орлова, Ларина Е.Е. // Вестник аграрной науки. – 2024. – №1 (106). – С. 6-12. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2024.1.6
2. Бакеев, Н. Н. Соболь / Н. Н. Бакеев, Г. И. Монахов, А. А. Синицын. – Вятка: ГНУ ВНИИОЗ, 2003. – 336 с.
3. Орлова, Е. А. История и современное состояние породы черный соболь / Е. А. Орлова, О. И. Федорова // Современные проблемы зоотехнии: Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Бакай Анатолия Владимировича (1946-2020) в рамках Года науки и технологий Российской Федерации по тематике "Генетика и качество жизни", Москва, 14 декабря 2021 года. – Москва: ЗооВетКнига, 2022. – С. 150-156.
4. Маленьких, Н.А. Анатомо-топографические и морфометрические показатели почек соболя черной пушкинской породы / Н.А. Маленьких, М.В. Щипакин//Материалы 79-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ – 2025. – С 150-152.
5. Михеев, И.А. Анатомо-топографические особенности и артериальная васкуляризация органов мочевыделения норки // Проблемы и перспективы развития науки в институте ветеринарной медицины ОмГау: сб. науч. тр. Омск, 2002. – С. 159–161
6. Мельников, С. И. Ход и ветвление артерий почек и мочеточников у енотовидных собак / С. И. Мельников // Молодые ученые - науке и практике АПК: Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, 27–28 апреля 2023 года /. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 407-410.
7. Масленицын, К. О. Возрастная топография васкуляризации почек у коз англонубийской породы / К. О. Масленицын, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 100-

104.
8. Пидченко, Р. Д. Особенности васкуляризации почек свиней породы йоркшир на не которых этапах постнатального онтогенеза / Р. Д. Пидченко, М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария. – 2022. – № 2(44). – С. 104-110.
9. Прусаков, А. В. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПБГАВМ / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, С. В. Вирунен, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев // Вопросы нормативно–правого регулирования в ветеринарии. – Санкт–Петербург, 2016. – № 4. – С.255–259.
10. Щипакин, М. В. Особенности строения, топографии и артериального кровоснабжения почек у кошки домашней / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский, А. В. Прусаков, К. Ю. Брюшковский, К. А. Андреев, П. А. Сиповский // Иппология и ветеринария. – 2015. – №4 (18). – С. 60-62.
11. Сидоров, И. Д. Анатомические закономерности строения почки бурого медведя / И. Д. Сидоров, В. А. Хватов // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева А.А., Брянск, 27 октября 2023 года / Брянский государственный аграрный университет. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 125-127.
12. Лямкина, В. Ю. Сравнительная характеристика мочевыделительной системы кролика домашнего и зайца-русака / В. Ю. Лямкина, В. А. Хватов // Молодая аграрная наука : Материалы Международной научно-практической конференции (к 30-летию образования Майкопского государственного технологического университета, 1993-2023 гг.), Майкоп, 28 апреля 2023 года. – Майкоп: ИП Магарин Олег Григорьевич, 2023. – С. 293-296.
13. Хватов, В. А. Топография и сравнительная морфология почек у самок и самцов бройлеров кросса Росс-308 в возрасте 60 суток / В. А. Хватов, М. В. Щипакин, Д. В. Васильев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 100-104. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.100.
14. Daescu, E. Morphological variability of the renal artery branching pattern: a brief review and an anatomical study / E. Daescu, D. E. Zahoi, A. Motoc, A. Alexa, F. Baderca, A. Enache // Rom J. Morphol. Embryol., 2012. – № 53. – p. 287-291

REFERENCES

1. Balakirev N.A., Orlova E.A., & Larina E.E. (2024). The current state of sable breeding in Russia. Bulletin of Agrarian Science, (1 (106)), 6-12. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2024.1.6
2. Bakeev, N. N. Sobol / N. N. Bakeev, G. I. Monakhov, A. A. Sinitsyn. – Vyatka: GNU VNIIOZ, 2003. – 336 p.
3. Orlova, E. A. The history and current state of the black Sable breed / E. A. Orlova, O. I. Fedorova // Modern problems of animal science: Proceedings based on the materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Professor Anatoly Vladimirovich Bakai (1946-2020) within the framework of the Year of Science and Technology of the Russian Federation on the topic "Genetics and quality of Life", Moscow, December 14, 2021. Moscow: ZooVetKniga, 2022, pp. 150-156.
4. Malykh, N.A. Anatomical, topographic and morphometric parameters of the kidneys of the sable of the black Pushkin breed / N.A. Malykh, M.V. Shchipakin//Materials of the 79th International Scientific Conference of young scientists and students of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine - 2025. - From 150-152.
5. Mikheev, I.A. Anatomical and topographic features and arterial vascularization of the urinary organs of mink // Problems and prospects of science development at the Institute of Veterinary Medicine of OmGAU: collec-

tion of scientific papers Omsk, 2002. pp. 159 -161
6. Melnikov, S. I. Course and branching of the arteries of the kidneys and ureters in raccoon dogs / S. I. Melnikov // Young scientists - science and practice of the agroindustrial complex: Proceedings of the scientific and practical conference of graduate students and young scientists, April 27-28, 2023 /. - Vitebsk: Educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy veterinary medicine ", 2023. pp. 407-410.
7. Maslenitsyn, K. O. Age-related topography of kidney vascularization in Anglo-Nubian goats / K. O. Maslenitsyn, M. V. Shchipakin // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2020. – No. 1. – pp. 100-104.
8. Pidchenko, R. D. Features of kidney vascularization in Yorkshire pigs at some stages of postnatal ontogenesis / R. D. Pidchenko, M. V. Shchipakin // Hippology and veterinary medicine. – 2022. – № 2(44). – Pp. 104 -110.
9. Prusakov, A.V. Basic methods of studying the arterial system used at the Department of Animal Anatomy of the FSBI VO SPBGAVM / A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin, S. V. Virunen, Yu. Yu. Barteneva, D. V. Vasiliev // Issues of regulatory law regulation in veterinary medicine. – St. Petersburg, 2016. – No. 4. – pp.255-259.
10. Shchipakin, M. V. Features of the structure, topography and arterial blood supply of kidneys in domestic cats / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, A.V. Prusakov, K. Y. Bryushkovsky, K. A. Andreev, P. A. Sipovsky // Hippology and veterinary medicine. – 2015. – №4 (18). – Pp. 60-62.
11. Sidorov, I. D. Anatomical patterns of the structure of the kidney of a brown bear / I. D. Sidorov, V. A. Khvatov // Actual problems of veterinary medicine and intensive animal husbandry: proceedings based on the materials of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of the birth of the Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Doctor of Veterinary Sciences, Professor Tkachev A.A., Bryansk, October 27, 2023 / Bryansk State Agrarian University. Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2023, pp. 125-127.
12. Lyamkina, V. Yu. Comparative characteristics of the urinary system of domestic rabbit and hare / V. Yu. Lyamkina, V. A. Khvatov // Young agrarian science: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (on the 30th anniversary of the formation of the Maikop State Technological University, 1993-2023), Maikop, April 28, 2023. – Maikop: IP Magarin Oleg Grigorievich, 2023. – pp. 293-296.
13. Khvatov, V. A. Topography and comparative morphology of kidneys in female and male Ross-308 cross broilers at the age of 60 days / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin, D. V. Vasiliev // Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 3. – pp. 100-104. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.100.
14. Daescu, E. Morphological variability of the renal artery branching pattern: a brief review and an anatomical study / E. Daescu, D. E. Zahoi, A. Motoc, A. Alexa, F. Baderca, A. Enache // Rom J. Morphol. Embryol., 2012. – No. 53. – pp. 287-291