

УДК: 616.61.636.53

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-397-08-13-18

С.С. Глушенок ✉

Ю.Ю. Бартенева

А.С. Стратонов

М.В. Щипакин

Санкт-Петербургской
государственный университет
ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург, Россия

✉ sunflower.92@mail.ru

Поступила в редакцию: 29.05.2025

Одобрена после рецензирования: 11.07.2025

Принята к публикации: 26.07.2025

© Глушенок С.С., Бартенева Ю.Ю.,
Стратонов А.С., Щипакин М.В.

Анатомо-топографические особенности почек кур кросса Хайсекс Уайт

РЕЗЮМЕ

Птицеводство в России занимает перспективное и стратегическое положение в агропромышленном комплексе, выступая ключевым источником обеспечения населения высококачественными белковыми продуктами, такими как мясо и яйцо. Система мочеотделения у домашних птиц имеет уникальные анатомические особенности, а именно отсутствие мочевого пузыря, прямое выведение мочи через клоаку. Почки птиц выполняют не только функцию фильтрации крови и вывода метаболитов, но и участвуют в кальциевом обмене, критически важном для формирования яичной скорлупы. В качестве материала исследования использовали свежие тушки 10 особей кросса Хайсекс Уайт. Исследование анатомо-топографических особенностей почек кур кросса Хайсекс Уайт выявило ряд различий между самцами и самками. У самцов почки крупнее, что обусловлено их большей массой тела и повышенной интенсивностью метаболических процессов. Более активный водно-солевой обмен, связанный с поведенческими факторами, требует у них увеличенной фильтрационной способности. У обоих полов обнаружена анатомическая асимметрия: левая почка превосходит правую по размерам. Это объясняется топографией: правая почка граничит с печенью, что ограничивает ее рост в краиниальном направлении. Анализ кровоснабжения показал, что у самцов диаметр почечных сосудов больше, чем у самок. Данная особенность связана с влиянием тестостерона, который стимулирует развитие гладкой мускулатуры сосудов и усиливает ангиогенез. Кроме того, высокая масса тела самцов требует увеличенного кровотока для снабжения почек кислородом и питательными веществами. Эти морфологические различия отражают эволюционную адаптацию к половому диморфизму в физиологии и энергетическим потребностям, характерную для птиц. У кур кросса Хайсекс Уайт такие особенности выражены ярче из-за селекции на высокую продуктивность, что может усиливать половую специфику строения сосудистой системы.

Ключевые слова: куры кросса Хайсекс Уайт, почки, анатомические особенности, артерии, вены, морфометрия, мочевыделительная система

Для цитирования: Глушенок С.С., Бартенева Ю.Ю., Стратонов А.С., Щипакин М.В. Анатомо-топографические особенности почек кур кросса Хайсекс Уайт. *Аграрная наука*. 2025; 397 (08): 13–18.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-397-08-13-18>

Anatomical and topographic features of the kidneys of hens of the Hayesex White cross

ABSTRACT

Poultry farming in Russia occupies a promising and strategic position in the agro-industrial complex, acting as a key source of providing the population with high-quality protein products such as meat and eggs. The urinary system in domestic birds has unique anatomical features, namely the absence of a bladder, direct excretion of urine through the cloaca. The kidneys of birds perform not only the function of filtering blood and removing metabolites, but also participate in calcium metabolism, which is critically important for the formation of eggshells. Fresh carcasses of ten individuals of the Hysex White cross were used as the research material. A study of the anatomical and topographic features of the kidneys of hens of the Hysex White cross revealed a number of differences between males and females. In males, the kidneys are larger, which is due to their greater body weight and increased intensity of metabolic processes. A more active water-salt exchange associated with behavioral factors requires increased filtration capacity. Anatomical asymmetry was found in both sexes: the left kidney is larger than the right one. This is due to the topography: the right kidney borders the liver, which limits its growth in the cranial direction. Analysis of the blood supply showed that the diameter of the renal vessels in males is larger than in females. This feature is associated with the influence of testosterone, which stimulates the development of vascular smooth muscle and enhances angiogenesis. In addition, the high body weight of males requires increased blood flow to supply the kidneys with oxygen and nutrients. These morphological differences reflect the evolutionary adaptation to sexual dimorphism in physiology and energy requirements typical of birds. In hens of Hysex White, such features are more pronounced due to breeding for high productivity, which can enhance the sexual specificity of the vascular system structure.

Key words: Hysex White chicken cross, kidneys, anatomical features, arteries, veins, morphometry, urinary system

For citation: Glushonok S.S., Barteneva Yu.Yu., Stratonov A.S., Shchipakin M.V. Anatomical and topographic features of the kidneys of hens of the Hysex White cross. *Agrarian science*. 2025; 397 (08): 13–18 (in Russian).
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-397-08-13-18>

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-397-08-13-18

Sofia S. Glushonok ✉

Julia Yu. Barteneva

Andrey S. Stratonov

Mikhail V. Shchipakin

Saint Petersburg State University
of Veterinary Medicine, Saint Petersburg,
Russia

✉ sunflower.92@mail.ru

Received by the editorial office: 29.05.2025

Accepted in revised: 11.07.2025

Accepted for publication: 26.07.2025

© Glushonok S.S., Barteneva Yu.Yu.,
Stratonov A.S., Shchipakin M.V.

Введение/Introduction

Птицеводство в России занимает перспективное и стратегическое положение в агропромышленном комплексе, выступая ключевым источником обеспечения населения высококачественными белковыми продуктами. За последние десятилетия отрасль демонстрирует устойчивый рост: по данным Росстата¹, в январе 2025 года производство яиц достигло 3,355 млрд шт., что на 5,7% превышает показатели аналогичного периода 2024 года. Этот прогресс позволяет России не только сокращать зависимость от импорта, но и наращивать экспортные поставки, укрепляя экономику нашей страны.

Например, в 2024 году экспорт продукции птицеводства вырос на 25%, а к 2025 году география поставок расширилась до 55 стран, включая Китай, Саудовскую Аравию и государства Африки. Успехи отрасли связаны с внедрением современных технологий, модернизацией предприятий и развитием отечественной генетики, включая создание конкурентоспособных кроссов кур, таких как «Смена 9», который демонстрирует устойчивость к заболеваниям и высокую продуктивность [1–5].

Особое место в птицеводстве занимают яичные кроссы, среди которых выделяется Хайсекс Уайт. Его яйценоскость достигает 317 яиц в год на одну несушку при массе яйца до 75 г, что делает его одним из лидеров в промышленном производстве. Однако эффективность поголовья сохраняется лишь 2–3 года, что требует постоянного обновления стада и совершенствования селекционных программ. Эти процессы невозможны без глубокого понимания физиологии птиц, включая работу мочевыделительной системы, играющей критическую роль в поддержании их здоровья и продуктивности [6, 7].

Система мочеотделения у домашних птиц имеет уникальные анатомические особенности, а именно отсутствие мочевого пузыря, прямое выведение мочи через клоаку. Почки птиц выполняют не только функцию фильтрации крови и вывода метаболитов, но и участвуют в кальциевом обмене, критически важном для формирования яичной скорлупы. Нарушения в работе почек могут привести к снижению качества яиц, дефициту кальция и повышению смертности поголовья [8–11]. Так, при дисбалансе кислотно-щелочного равновесия или накоплении токсинов развивается остеопороз, что напрямую влияет на яйценоскость и жизнеспособность всего стада.

Для понимания механизма образования и уровня концентрации мочи у птиц нужно учитывать морфологические особенности почек. Эти факторы подчеркивают необходимость изучения морфологии и физиологии птиц, включая детальный анализ мочевыделительной системы и ее кровоснабжение, для оптимизации условий

содержания и повышения эффективности производства [12–14]. Таким образом, сочетание технологических инноваций, развития генетических ресурсов и глубокого понимания биологических процессов у птиц формирует основу для дальнейшего роста отрасли.

Данное исследование, посвященное курам кросса Хайсекс Уайт в контексте их анатомических и физиологических особенностей, является актуальной темой в достижении продовольственной безопасности и укреплении экспортного потенциала России в эпоху импортозамещения продукции сельского хозяйства.

Цели исследования — установить анатомо-топографические особенности строения почек кур кросса Хайсекс Уайт и определить морфометрические показатели данного органа у самцов и самок в сравнительном аспекте.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Настоящую научную работу осуществляли на кафедре анатомии животных Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины с 2024 по 2025 год.

В качестве материала исследования использовали тушки 10 кур кросса Хайсекс Уайт, распределенных на две группы: первая состояла из пяти самок весом $1,70 \pm 0,15$ кг, вторая — из пяти самцов со средней массой $2,50 \pm 0,22$ кг.

Трупный материал кур кросса Хайсекс Уайт был получен с птицефабрики, расположенной в Гатчинском районе Ленинградской области Российской Федерации, при этом возраст всех птиц находился в диапазоне 46–48 недель.

Для анализа анатомических особенностей почек и их сосудистой системы применяли комплекс традиционных методов, включающий тонкое анатомическое препарирование, морфометрию, фотофиксацию, а также создание коррозионных препаратов венозных и артериальных структур с использованием акриловых полимеров.

Точные замеры выполняли электронным штангенциркулем «Орбита OT-INM02» (Россия) с делением шкалы 0,01 мм, что обеспечило высокую детализацию данных [15–19].

Результаты и обсуждение / Results and discussion

При исследовании почек кур кросса Хайсекс Уайт было установлено, что эти органы парные, имеют вытянутую форму и разделены на три вырванные доли: краниальную, медиальную и каудальную. Паренхима почек отличается насыщенным бурым цветом и зернистой структурой. Почки расположены в углублении пояснично-крестцовой области позвоночного столба и подвздошных костей, при этом краниальная часть находится за легкими. Краниальная часть левой почки граничит

¹ <https://rosstat.gov.ru/>

с шестым грудным позвонком, а правой почки — с седьмым. Каудальная часть до каудального края почечного вдавления в подвздошной кости.

Фиксация почек осуществляется четырьмя плотными белыми связками, берущими начало из серозной оболочки брюшной полости: по одной связке крепится к краниальной и каудальной долям, а к медиальной доле подходят две более короткие связки (рис. 1). Морфометрический анализ выявил, что краниальные и каудальные связки статистически одинаковы по длине, но на 32% длиннее медиальных. При этом у самцов все типы связок длиннее, чем у самок: краниальные и каудальные — на 12%, медиальные — на 11%.

При определении морфометрических показателей связок почек у кур кросса Хайсекс Уайт (табл. 1) было установлено, что длина краниальной связки и каудальной между двумя группами имеет достоверно одинаковые показатели, но преобладает над медиальными в среднем в 1,32 раза. Установили, что краниальная и каудальная связки у петухов длиннее в среднем в 1,12 раз, а медиальные — в 1,11 раза по сравнению с курочками.

Удлиненные связки почек у петушков связаны с анатомо-физиологическими особенностями, обусловленными половым диморфизмом. У самцов кур брюшная полость имеет иное строение из-за наличия семенников и более развитой мускулатуры. Удлиненные связки могут компенсировать смещение органов при движении или во время спаривания, обеспечивая стабильность почек. Гормональная функция, а именно выработка тестостерона, доминирующая у самцов, стимулирует рост соединительной ткани, включая связки. Это может объяснить равномерное увеличение длины всех типов связок на 11–12%. У петушков выше масса тела, что требует усиленной фиксации внутренних органов. Более длинные связки обеспечивают эластичность без потери прочности, снижая риск травм при физических нагрузках. Следовательно, различия в длине связок отражают адаптацию анатомии самцов к репродуктивной функции, двигательной активности и гормональному профилю.

При проведении морфометрического показателя долей правой и левой почек у кур кросса Хайсекс Уайт (табл. 2, 3) выявлены значительные половые различия. У петушков все доли почек превосходят аналогичные показатели курочек по длине и ширине.

В правой почке краниальная доля самок уступает самцам в 1,32 раза по длине и 1,30 раза по ширине, медиальная — в 1,31 и 1,29 раза, а каудальная — в 1,32 и 1,30 раза соответственно. В левой почке различия более выраженные: краниальная доля самок меньше на 1,33 (длина) и 1,30 (ширина), медиальная — на 1,31 и 1,30, каудальная — на 1,33 и 1,31 раза. При этом у обоих полов левая почка крупнее правой по всем параметрам, что подтверждается данными таблиц 2, 3.

Таблица 1. Морфометрические показатели связок почек кур кросса Хайсекс Уайт

Table 1. Morphometric parameters of kidney ligaments of Cours cross Highsex White

Показатели	Параметры	Группа 1-я	Группа 2-я
Краниальная связка		10,97 ± 1,20	12,32 ± 1,30
Медиальные связки	длина (мм)	8,36 ± 0,83	9,26 ± 0,90
Каудальная связка		11,03 ± 1,10	12,39 ± 1,25

Таблица 2. Морфометрические показатели долей правой почки кур кросса Хайсекс Уайт

Table 2. Morphometric parameters of the lobes of the right kidney of Cours cross Highsex White

Параметры	Показатели	Группа 1-я	Группа 2-я
Длина (мм)	Краниальная доля	24,37 ± 2,24	32,16 ± 3,30
	Медиальная доля	15,12 ± 1,15	19,80 ± 2,20
	Каудальная доля	31,61 ± 3,32	41,72 ± 4,42
Ширина (мм)	Краниальная доля	13,27 ± 1,13	17,25 ± 1,17
	Медиальная доля	8,27 ± 0,85	10,66 ± 1,11
	Каудальная доля	16,26 ± 1,16	21,13 ± 2,20

Таблица 3. Морфометрические показатели долей левой почки кур кросса Хайсекс Уайт

Table 3. Morphometric parameters of the lobes of the left kidney of Cours cross Highsex White

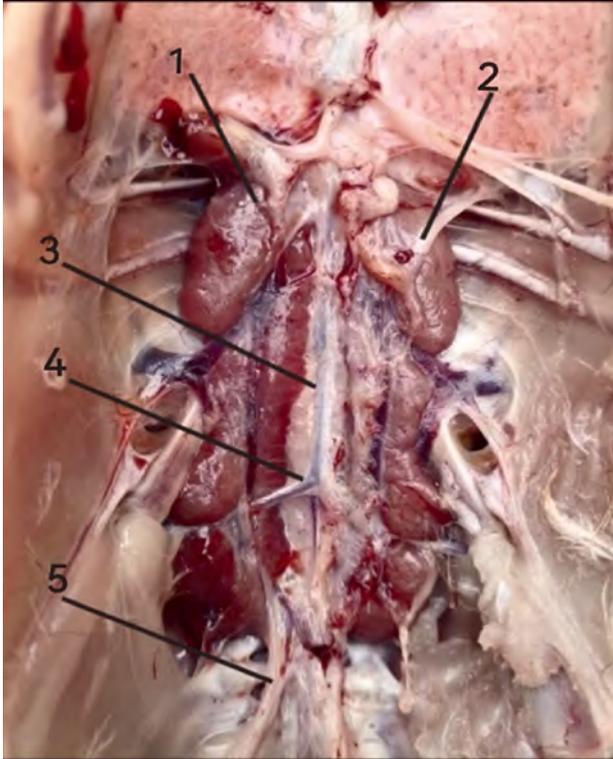
Параметры	Показатели	Группа 1-я	Группа 2-я
Длина (мм)	Краниальная доля	23,21 ± 2,23	30,86 ± 3,30
	Медиальная доля	21,32 ± 2,21	27,92 ± 2,28
	Каудальная доля	24,31 ± 2,24	32,33 ± 3,30
Ширина (мм)	Краниальная доля	14,23 ± 1,10	18,49 ± 1,20
	Медиальная доля	9,22 ± 0,95	11,98 ± 1,12
	Каудальная доля	15,11 ± 1,15	19,79 ± 1,85

Следовательно, увеличенные размеры почек у петушков коррелируют с их большей массой тела. Более активен водно-солевой обмен у самцов, связанный с поведенческими особенностями и мышечной массой, что требует усиленной фильтрационной способности. Анатомическая асимметрия выявляется в преимуществе левой почки в размерах у обоих полов, что объясняется топографическими особенностями: правая почка ограничена печенью, что лимитирует его рост в краниальном направлении.

У кур кросса Хайсекс Уайт магистральное артериальное кровоснабжение почек обеспечивается краниальными и каудальными почечными артериями. Краниальные артерии (правая и левая) ответвляются от чревной артерии, берущей начало из нисходящей аорты, тогда как каудальные почечные артерии начинаются от седалищных артерий продолжением от нисходящей аорты. От седалищных артерий отходят медиальные почечные артерии. Все эти сосуды проникают в соответствующие доли почек, где делятся на шесть междольковых артерий, которые далее ветвятся на внутридольковые артерии, обеспечивая питание тканей. Венозный отток осуществляется через внутридольковые и междольковые вены, формирующие шесть ветвей. В области почечных ворот междольковые вены сливаются в краниальные и каудальные почечные вены: первые отводят кровь от

Рис. 1. Анатомия и васкуляризация почек курочки кросса Хайсекс Уайт 48-недельного возраста: 1 — правая почка; 2 — левая почка; 3 — нисходящая артерия; 4 — разветвление на правую и левую каудальные почечные артерии; 5 — мочеточник. Фото авторов

Fig. 1. Anatomy and vascularization of kidneys of 48-week-old female in Cours cross Highsex White: 1 — right kidney; 2 — left kidney; 3 — descending artery; 4 — branching into right and left caudal renal arteries; 5 — ureter. Photo by the authors



краниальных долей, вторые — от медиальных и каудальных. Оба сосуда впадают в общую подвздошную вену, которая соединяется с каудальной полой веной.

При изучении морфометрических показателей артерий и вен почек у кур кросса Хайсекс уайт (табл. 4, 5) было установлено, что диаметр почечных артерий и вен у самок в среднем в 1,31 раза меньше, чем у самцов.

Таким образом, проанализировав результаты исследований по системе кровоснабжения почек, авторы пришли к выводу, что тестостерон у самцов стимулирует рост гладкой мускулатуры сосудов и усиливает ангиогенез — это способствует увеличению диаметра артерий и вен. Эстрогены у самок, напротив, могут оказывать умеренное сосудорасширяющее действие, но не приводят к гипертрофии сосудистых стенок.

У самцов обычно выше масса тела и интенсивность метаболизма, что требует большего объема кровотока для обеспечения почек кислородом и питательными веществами. Размер почек самцов больше по сравнению с самками, что связывает необходимость более развитой сосудистой сети органа (рис. 2). Хотя у самок ресурсы могут перераспределяться в пользу репродуктивных органов (яичников), что ограничивает развитие почечных сосудов.

Таблица 4. Морфометрические показатели артерий почек у кур кросса Хайсекс Уайт

Table 4. Morphometric parameters of renal arteries in Cours cross Highsex White

Параметры	Показатели	Группа 1-я	Группа 2-я
Диаметр (мм)	Краниальная почечная артерия	1,75 ± 0,20	2,27 ± 0,22
	Медиальная почечная артерия	1,68 ± 0,20	2,20 ± 0,20
	Каудальная почечная артерия	1,84 ± 0,19	2,42 ± 0,25
	Седалищная артерия	2,46 ± 0,30	3,19 ± 0,35
	Междольковая артерия	0,91 ± 0,09	1,18 ± 0,10

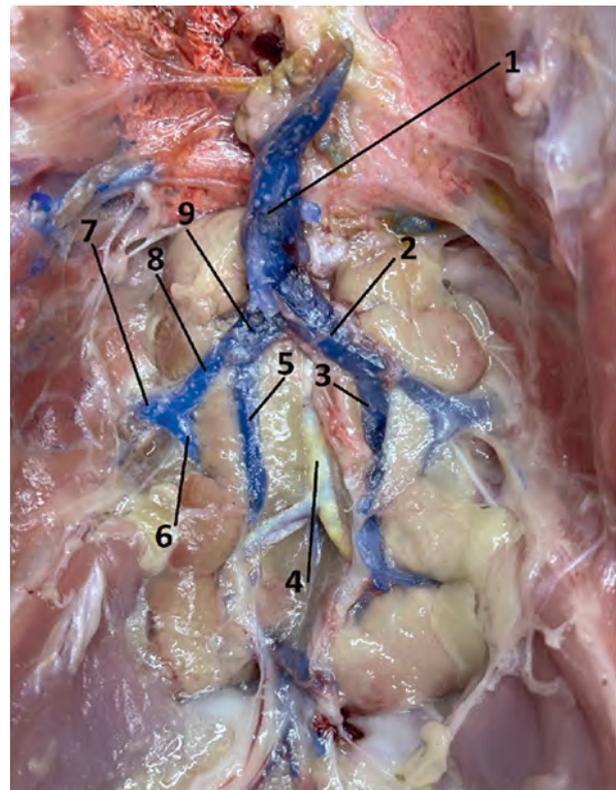
Таблица 5. Морфометрические показатели вен почек у кур кросса Хайсекс Уайт

Table 5. Morphometric parameters of kidney veins in Cours cross Highsex White

Параметры	Показатели	Группа 1-я	Группа 2-я
Диаметр (мм)	Междольковая вена почек	1,13 ± 0,15	1,46 ± 0,15
	Каудальная почечная артерия	2,15 ± 0,20	2,83 ± 0,30
	Краниальная почечная вена	1,93 ± 0,20	2,52 ± 0,25
	Большая подвздошная вена	4,01 ± 0,40	5,24 ± 0,50
	Каудальная полая вена	6,13 ± 0,60	7,61 ± 0,80

Рис. 2. Венозное русло органов пояснично-крестцовой области кур кросса Хайсекс Уайт 48-недельного возраста. Инъекция сосудов латексом: 1 — каудальная полая вена; 2 — левая краниальная почечная вена; 3 — левая поджелудочная вена; 4 — нисходящая артерия; 5 — правая поджелудочная вена; 6 — каудальная почечная вена; 7 — бедренная вена; 8 — подвздошная вена; 9 — правая краниальная почечная вена. Фото авторов

Fig. 2. Venous bed of the lumbosacral organs of the Hysex White 48-week-old chicken. Injection of vessels with latex: 1 — caudal vena cava; 2 — left cranial renal vein; 3 — left pancreatic vein; 4 — descending artery; 5 — right pancreatic vein; 6 — caudal renal vein; 7 — femoral vein; 8 — iliac vein; 9 — right cranial renal vein. Photo by the authors



Выводы/Conclusions

Исследование анатомо-топографических особенностей почек кур кросса Хайсекс Уайт выявило ряд различий между самцами и самками. У петухов почки крупнее, что обусловлено их большей массой тела и повышенной интенсивностью метаболических процессов. Более активный водно-солевой обмен, связанный с поведенческими факторами, требует у них увеличенной фильтрационной способности.

У птиц обоих полов обнаружена анатомическая асимметрия — левая почка превосходит правую по размерам. Это объясняется топографией: правая почка граничит с печенью, что ограничивает ее рост в краниальном направлении. Анализ кровоснабжения показал, что у петухов диаметр почечных сосудов больше, чем у курочек. Данная особенность, возможно, связана с влиянием тестостерона, который стимулирует развитие

гладкой мускулатуры сосудов и усиливает ангиогенез. Кроме того, высокая масса тела и интенсивный метаболизм самцов требуют увеличенного кровотока для снабжения почек кислородом и питательными веществами. Эти морфологические различия отражают эволюционную адаптацию к половому диморфизму в физиологии и энергетическим потребностям, характерную для птиц.

У кур Хайсекс уайт такие особенности выражены ярче из-за селекции на высокую продуктивность, что может усиливать половую специфику строения сосудистой системы.

Полученные данные имеют практическое значение: они могут помочь ветеринарным специалистам в диагностике почечных патологий, а также использоваться при разработке профилактических мер на птицефабриках и частных хозяйствах для поддержания здоровья поголовья.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фисинин В.И. Динамика и перспективы развития мирового и отечественного птицеводства. Результаты работы яичного и мясного птицеводства России в 2024 году. *Птицеводство*. 2025; (3): 4–10. <https://www.elibrary.ru/igukic>
2. Басацкая Ю.С. Особенности мочевыделительной системы птиц. *Новое слово в науке и образовании. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции*. Нефтекамск: Мир науки. 2024; 32–40. <https://www.elibrary.ru/ivcyuj>
3. Йылдырым Е.А. и др. Экспрессия ключевых генов в слепой кишке у кур линий CM5 и CM9 мясного кросса «Смена 9» на фоне замены рыбной муки. *Аграрная наука*. 2023; 374(9): 52–58. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-52-58>
4. Emanyilova Zh.V., Egorova A.V., Efimov D.N., Komarov A.A. Efficient highly productive new meat cross Smena-9 with federsex maternal parental form. *E3S. Web of Conferences*. 2021; 247: 01035. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124701035>
5. Emanuylova Zh.V., Egorova A.V., Efimov D.N., Komarov A.A. New maternal line of the Cornish breed of the “Smena” selection and genetic center. *E3S. Web of Conferences*. 2021; 262: 02003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126202003>
6. Первенецкая М.В., Диких А.А., Фоменко Л.В. Особенности ветвления венозных сосудов яйцевода и почек у курицы кросса Хайсекс белый. *Международный вестник ветеринарии*. 2019; (3): 81–85. <https://www.elibrary.ru/uvxqdy>
7. Первенецкая М.В. Ультрасонографическое исследование почек у курицы кросса Хайсекс белый. *In Situ*. 2022; (2): 47–49. <https://www.elibrary.ru/ivskay>
8. Глушонок С.С., Васильев Д.В., Былинская Д.С. Ход и ветвление восходящей аорты у крупного серого гуся (*Anser griseo magna*). *Иппология и ветеринария*. 2023; (1): 46–52. <https://www.elibrary.ru/hmuffv>
9. Глушонок С.С. Кровоснабжение почек у мускусной утки. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти доктора биологических наук, профессора, заслуженного работника Высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ, почетного профессора Брянской ГСХА, почетного гражданина Брянской области Е.П. Ващекина*. Брянск: Брянский государственный аграрный университет. 2024; 43–46. <https://www.elibrary.ru/uafmtt>

REFERENCES

1. Fisinin V.I. Dynamics and prospects of the development of the world's and Russian poultry production. Poultry egg and meat production in Russian Federation in 2024. *Ptitsevodstvo*. 2025; (3): 4–10 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/igukic>
2. Basatskaya Yu.S. Features of the urinary system of birds. *New word in science and education. Proceedings of the International (correspondence) scientific and practical conference*. Neftkamsk: Mir nauki. 2024; 32–40 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ivcyuj>
3. Yildirim E.A. et al. Expression of key genes in the caecum in CM5 and CM9 chickens of the meat cross “Smena 9” against the background of the replacement of fishmeal. *Agrarian science*. 2023; 374(9): 52–58 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-52-58>
4. Emanyilova Zh.V., Egorova A.V., Efimov D.N., Komarov A.A. Efficient highly productive new meat cross Smena-9 with federsex maternal parental form. *E3S. Web of Conferences*. 2021; 247: 01035. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124701035>
5. Emanuylova Zh.V., Egorova A.V., Efimov D.N., Komarov A.A. New maternal line of the Cornish breed of the “Smena” selection and genetic center. *E3S. Web of Conferences*. 2021; 262: 02003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126202003>
6. Pervenetskaya M.V., Dikich A.A., Fomenko L.V. Features of the branching of the venous vessels of the oviduct and kidneys in the Highsex White cross. *International Journal of Veterinary Medicine*. 2019; (3): 81–85 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/uvxqdy>
7. Pervenetskaya M.V. Ultrasonographic examination of the kidneys of a chicken cross Hisex White. *In Situ*. 2022; (2): 47–49 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ivskay>
8. Glushonok S.S., Vasiliev D.V., Bylinskaya D.S. Course and branching of the ascending aorta in a large gray goose (*Anser griseo magna*). *Hippology and Veterinary Medicine*. 2023; (1): 46–52 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/hmuffv>
9. Glushonok S.S. Blood supply to the kidneys in the musk duck. *Actual problems of intensive development of animal husbandry. International Scientific and practical conference dedicated to the memory of E.P. Vashchekin, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Honorary Citizen of the Bryansk Region*. Bryansk: Bryansk State Agrarian University. 2024; 43–46 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/uafmtt>

10. Яковлева А.С., Глушонок С.С. Особенности анатомического строения почек кур-несушек кросса Lohmanbrown 120-дневного возраста. *Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны. Материалы XI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2022; 470–471. <https://www.elibrary.ru/lcsnxl>

11. Casotti G., Beuchat C.A., Braun E.J. Morphology of the kidney in a nectarivorous bird, the Anna's hummingbird *Calypte anna*. *Journal of Zoology*. 1998; 244(2): 175–184. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1998.tb00023.x>

12. Abood D.A., Reshag A.F., Azhar S.K., Ahmed M.A. Comparative anatomical and histological features of the kidney in Harrier (*Circus aereginosus*), Chicken (*Gallus domesticus*) and Mallard duck (*Anas platyrhynchos*). *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine*. 2014; 38(1): 107–113. <https://doi.org/10.30539/iraqijvm.v38i1.262>

13. Краснолобова Е.П., Веремеева С.А. Особенности роста органов выделения у индеек мясного направления в постнатальном онтогенезе. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2025; (2): 81–87. <https://www.elibrary.ru/qibwqjn>

14. Reshag A.F., Abood D.A., Ektiffa S.K. Histological and Histochemical Characteristics of the Kidneys in Different Avian Species. *Australian Journal of Basic and Applied Science*. 2017; 11(16): 36–44. <https://doi.org/10.22587/ajbas.2017.11.16.5>

15. Первенецкая М.В., Фоменко Л.В. Особенности морфологии почек у индейки широкогрудой и утки пекинской. *Международный вестник ветеринарии*. 2020; (2): 174–178. <https://www.elibrary.ru/tscbvg>

16. Первенецкая М.В., Фоменко Л.В. Общая характеристика строения и массы почек у самок курообразных, гусеобразных, совообразных и соколообразных птиц. *Иппология и ветеринария*. 2021; (3): 130–135. <https://www.elibrary.ru/zbpasr>

17. Краснолобова Е.П. Морфометрические особенности почек суточных цыплят индеек. *Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов — регионам. Сборник научных трудов по результатам работы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Вологда; Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина. 2024; 3(2): 77–80. <https://www.elibrary.ru/gtsljj>

18. Хватов В.А. Вазуляризация почки лисицы обыкновенной. *Материалы Национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ*. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2024; 82–83. <https://www.elibrary.ru/zlmbqk>

19. Arasu A.T., Veerappan M., Subramanian S., Varadharajan A. Variations in the branching pattern of renal artery. *Asian Journal of Medical Sciences*. 2022; 13(12): 48–54. <https://doi.org/10.3126/ajms.v13i12.47325>

ОБ АВТОРАХ

София Сергеевна Глушонок

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных
sunflower.92@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8972-4376>

Юлия Юрьевна Бартенева

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных
bartjulia@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4581-2187>

Андрей Сергеевич Стратонов

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных
vetdoc@my.com
<https://orcid.org/0009-0007-2976-4820>

Михаил Валентинович Щипакин

доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии животных
m.shchipakin@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2960-3222>

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
ул. Черниговская, 5, Санкт-Петербург, 196084, Россия

10. Yakovleva A.S., Glushonok S.S. Features of the anatomical structure of kidneys of laying hens of the Lohmann brown 120-day-old cross. *Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country. Proceedings of the XI International Scientific Conference of students, postgraduates and young scientists*. St. Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2022; 470–471 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/lcsnxl>

11. Casotti G., Beuchat C.A., Braun E.J. Morphology of the kidney in a nectarivorous bird, the Anna's hummingbird *Calypte anna*. *Journal of Zoology*. 1998; 244(2): 175–184. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1998.tb00023.x>

12. Abood D.A., Reshag A.F., Azhar S.K., Ahmed M.A. Comparative anatomical and histological features of the kidney in Harrier (*Circus aereginosus*), Chicken (*Gallus domesticus*) and Mallard duck (*Anas platyrhynchos*). *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine*. 2014; 38(1): 107–113. <https://doi.org/10.30539/iraqijvm.v38i1.262>

13. Краснолобова Е.П., Веремеева С.А. Growth features of excretory organs in meat-producing turkeys in postnatal ontogenesis. *Vestnik of Kursk State Agricultural Academy*. 2025; (2): 81–87 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/qibwqjn>

14. Reshag A.F., Abood D.A., Ektiffa S.K. Histological and Histochemical Characteristics of the Kidneys in Different Avian Species. *Australian Journal of Basic and Applied Science*. 2017; 11(16): 36–44. <https://doi.org/10.22587/ajbas.2017.11.16.5>

15. Pervenetskaya M.V., Fomenko L.V. Peculiarities of morphology of kidneys in broad-breasted turkey and Peking duck. *International Journal of Veterinary Medicine*. 2020; (2): 174–178 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/tscbvg>

16. Pervenetskaya M.V., Fomenko L.V. General characteristics of the structure and mass of the kidneys in female chickens, anseriformes, owls and falconiformes. *Hippology and Veterinary Medicine*. 2021; (3): 130–135 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/zbpasr>

17. Краснолобова Е.П. Morphometric features of kidneys of day-old turkey chicks. *Young researchers of agro-industrial and forestry complexes — to regions. Collection of scientific papers based on the results of the IX All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation*. Vologda; Molochnoe: Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin. 2024; 3(2): 77–80 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/gtsljj>

18. Khatov V.A. Vascularization of the kidney of the common fox. *Proceedings of the National scientific conference of faculty, researchers and graduate students of the Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine*. St. Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024; 82–83 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/zlmbqk>

19. Arasu A.T., Veerappan M., Subramanian S., Varadharajan A. Variations in the branching pattern of renal artery. *Asian Journal of Medical Sciences*. 2022; 13(12): 48–54. <https://doi.org/10.3126/ajms.v13i12.47325>

ABOUT THE AUTHORS

Sofia Sergeevna Glushonok

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Anatomy
sunflower.92@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8972-4376>

Yulia Yuryevna Barteneva

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Anatomy
bartjulia@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4581-2187>

Andrey Sergeevich Stratonov

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Anatomy
vetdoc@my.com
<https://orcid.org/0009-0007-2976-4820>

Mikhail Valentinovich Shchipakin

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Anatomy
m.shchipakin@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2960-3222>

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine,
5 Chernigovskaya Str., Saint Petersburg, 196084, Russia