

УДК: 611.146:611.65:599.731.1

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2025.3.340

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХОДА И ВЕТВЛЕНИЯ ВЕН В ТАЗОВОЙ ПОЛОСТИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Щипакин М.В. – д-р ветеринар. наук, проф., зав. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-2960-3222); Мельников С.И. – канд. ветеринар. наук, доц. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-0963-8751)

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

*m.shchipakin@yandex.ru

Ключевые слова: вена, дренаж, тазовая полость, свиньи, пренатальный и постнатальный онтогенез, морфометрические показатели.

Key words: vein, drainage, pelvic cavity, pigs, prenatal and postnatal ontogenesis, morphometric parameters.

Поступила: 26.08.2025

Принята к публикации: 26.08.2025

Опубликована онлайн: 15.09.2025



РЕФЕРАТ

Особое значение в контексте воспроизводства приобретают фундаментальные знания о репродуктивной системе животных, в частности, анатомические особенности строения тазовой полости свиней. Именно правильное анатомическое строение и объем тазовой полости обеспечивают нормальное развитие и функционирование этих органов, создавая условия для успешного оплодотворения, беременности и последующего опороса. Любые отклонения в развитии таза могут напрямую влиять на репродуктивный потенциал животного. Знание архитектоники венозного русла в тазовой полости свиней имеет критически важное прикладное значение для ветеринарии. Цель исследования – установить возрастные особенности хода и ветвления некоторых вен тазовой полости свиней породы йоркшир, определить их морфометрические показатели и дать пояснение взаимосвязи увеличения длины и диаметра сосудов в пренатальном и постнатальном периодах. При исследовании двух возрастных групп у плодов и поросят 30 дневного возраста значительное увеличение линейных и объемных параметров венозных сосудов является прямым следствием комплексной адаптации сосудистой системы к новым условиям постнатальной жизни: радикальному изменению гемодинамики, быстрому соматическому росту, увеличению объема циркулирующей крови и необходимости обеспечения эффективного венозного возврата в условиях гравитации. Превалирование увеличения диаметра над увеличением длины почти у всех сосудов подчеркивает, что ключевым адаптивным механизмом является именно расширение просвета сосуда для увеличения его пропускной способности и емкости. При исследовании двух возрастных групп поросят 30 и 60 дневного возраста происходит незначительное увеличение показателей венозных сосудов, это свидетельствует не о замедлении развития, а о переходе от этапа острой адаптации к фазе стабильного и пропорционального роста, когда сосудистая система плавно и синхронно развивается вместе со всем организмом.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Свиноводство – считается одной из важных отраслей животноводства и агропромышленного комплекса в России. В современных условиях объективный процесс сокращения численности местных пород сельскохозяйственных животных требует грамотного управления и точного прогнозирования. Без этого под угрозой исчезновения оказываются уникальные генетические ресурсы – редкие породы, создававшиеся методами народной селекции на протяжении столетий. Ключевым направлением в решении задачи их воспроизводства является активная разработка и внедрение современных репродуктивных технологий. Эти методы позволяют не только бессрочно сохранять генофонд исчезающих видов, но и рационально его использовать для выведения новых высококонкурентных селекционных форм. Особое значение в контексте воспроизводства приобретают фундаментальные знания о репродуктивной системе животных, в частности, анатомические особенности строения тазовой полости свиней. Таз самки свиньи имеет ряд специфических особенностей: он относительно широкий и объемный, что обусловлено необходимостью вынашивания многочисленного потомства. Костная основа, которая представлена тазовыми костями формирует надежный каркас, защищающий внутренние половые органы – матку, яичники, маточные трубы. Именно правильное анатомическое строение и объем тазовой полости обеспечивают нормальное развитие и функционирование этих органов, создавая условия для успешного оплодотворения, беременности и последующего опороса. Любые отклонения в развитии таза могут напрямую влиять на репродуктивный потенциал животного. Знание архитектоники венозного русла в тазовой полости свиней имеет критически важное прикладное значение для ветеринарии. Прежде всего, оно абсолютно необходимо для проведения безопасных хирургических вмешательств, таких как кесарево сечение или кастрация, где некомпетентность врача и

незнание анатомических структур может привести к тяжелому кровотечению из венозных сплетений. Кроме того, понимание венозного оттока является жизненно важным для диагностики и профилактики послеродовых осложнений, поскольку во время опороса происходит колоссальная нагрузка на сосуды. Нарушение венозного кровообращения также тесно связано с патогенезом воспалительных заболеваний половых органов и может привести к венозному застою, гипоксии тканей и, как следствие, к ранней эмбриональной смертности, напрямую влияя на репродуктивную функцию свиноматки. Таким образом, без детального понимания венозной системы тазовой любые лечебные, диагностические и хирургические процедуры сопряжены с высоким риском для животного и ведут к прямым экономическим потерям [1-5].

Одной из наиболее острых проблем в животноводстве, в том числе и в свиноводстве бесплодие. Это сложное биологическое состояние, проявляющееся в неспособности взрослых самок к воспроизводству потомства. Его основными причинами часто выступают погрешности в кормлении, в частности неполноценное питание, не учитывающее физиологическое состояние особи. Например, значительная потеря веса свиноматки после опороса закономерно приводит к временной невозможности оплодотворения на период до пяти месяцев. Помимо этого, на репродуктивную функцию негативно влияет комплекс неблагоприятных внешних факторов: нарушения в условиях содержания, ошибки при осеменении, эксплуатационная нагрузка, а также различные заболевания половой и других систем организма, врожденные аномалии и возрастные дегенеративные изменения. Без глубокого понимания физиологии и анатомии репродуктивной системы, включая особенности строения тазовой области, эффективное планирование лечебно-диагностической и исследовательской базы в данной области представляется крайне затруднительным [6-9].

Цель исследования – установить воз-

растные особенности хода и ветвления некоторых вен тазовой полости свиней породы йоркшир, определить их морфометрические показатели и дать пояснение взаимосвязи увеличения длины и диаметра сосудов в пренатальном и постнатальном периодах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Материалом для нашего исследования послужили трупы свиней породы йоркшир, полученные со свиногомплекса Ленинградской области. Исследования проводились на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Объектами для исследования были отобраны три возрастные группы самок: плоды 3 месяцев до рождения; поросята 30 и 60 дневного возраста. Количество исследуемых животных составило по пять голов в каждой возрастной группе. Исследование проводили с применением таких методов как: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, вазорентгенография, фотографирование. Рентгенограммы сканировали и обрабатывали в электронной программе RadiAnt на ПК [10-13].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В результате исследования было установлено, что от некоторых органов тазовой полости свиней породы йоркшир венозная кровь дренирует по нижеперечисленным венам с образованием большого количества анастомозов: краниальная маточная вена, средняя маточная вена, каудальная маточная вена, яичниковая вена, краниальная влагалищная вена, внутренняя срамная вена.

Краниальная маточная вена (*v. uterina craniales*) – является самой крупной ветвью маточной вены. Она образуется путем слияния большого количества небольших венозных веточек первого порядка. При формировании ее участвуют три ветви, а именно краниальная, средняя, каудальная. Каждая из ветвей дренирует кровь от определенной части половых органов самки свиньи. Краниальная ветвь образована небольшими венозными ве-

точками, которых насчитывается около 10 штук, при этом обеспечивают отток крови от краниальной части матки. В области рогов матки образуют многочисленные анастомозы с венами маточной трубы и яичников. Средняя ветвь образована небольшими венозными веточками, которых насчитывается около 12 штук, при этом обеспечивают отток крови от рогов матки. В области средней трети рога матки образует крупный анастомоз со средней маточной веной. Каудальная ветвь образована небольшими венозными веточками, которых насчитывается около 10 штук, при этом обеспечивают отток крови от каудальной части рогов матки, тела и шейки. В области тела матки образуют анастомозы со средней и каудальной маточными венами.

Средняя маточная вена (*v. uterina media*) – образуется путем слияния небольшого количества небольших венозных веточек первого порядка, которых насчитывает пять-шесть штук. Она обеспечивает дренаж крови от тела и шейки матки. В области средней трети шейки она сливается с каудальной маточной веной. Там же образует анастомоз с краниальной маточной веной и в этой же области в нее впадают вены мочеочника и краниальная пузырная вена.

Каудальная маточная вена (*v. uterina caudales*) – образуется путем слияния трех-четырех небольших венозных веточек первого порядка, которая обеспечивает дренаж крови от тела и шейки матки. Там же образует два крупных анастомоза с краниальной и средней маточными венами. Каудальная маточная вена проходит между листками широкой маточной связки, и в этой области в нее впадают вены мочеочника и средние пузырные вены.

Яичниковая вена (*v. ovarica*) – представлена двумя венами: левой и правой, которые собирают кровь от обоих яичников. Образованы крупными и мелкими по диаметру сосудами, которые образуют многочисленные анастомозы с краниальной и средней маточными венами. Яичниковые вены дренируют кровь не только

из толщи яичника, но и с периферии фолликулярной зоны.

Краниальная влагалищная вена (*v. vaginales craniales*) – образуется путем слияния восьми-девяти небольших венозных веточек первого порядка, которые собирают кровь от стенок влагалища. В каудальной части влагалища образуют мелкие анастомозы с уретральными и каудальными пузырьными венами.

Внутренняя срамная вена (*v. pudenda interna*) – в начале своего хода данный сосуд удвоен, затем переходит в один

ствол и впадает во внутреннюю подвздошную вену в области малой седалищной вырезки. Собирает кровь от наружных половых органов самки и прямой кишки. В области седалищной вырезки образует анастомозы с промежностной и каудальной прямокишечной венами.

По данным морфометрии у плодов свиней трехмесячного пренатального возраста и поросят 30 и 60 дневного возраста были установлены следующие параметры (табл. 1,2,3).

Таблица 1 – Морфометрические показатели некоторых вен тазовой полости свиней породы йоркшир у плодов трех месяцев пренатального онтогенеза

№	Название сосуда	Длина сосуда (см)	Диаметр сосуда (мм)	Количество клапанов	Клапанный индекс
1.	Краниальная маточная	2,15±0,20	0,18±0,02	2	0,93
2.	Средняя маточная вена	0,75±0,01	0,18±0,02	3	4,00
3.	Каудальная маточная вена	2,80±0,30	0,21±0,02	2	0,71
4.	Яичниковая вена	0,75±0,01	0,12±0,01	2	2,67
5.	Краниальная влагалищная вена	2,25±0,20	0,10±0,01	2	0,89
6.	Внутренняя срамная вена	1,55±0,15	0,47±0,01	4	2,58

Таблица 2 – Морфометрические показатели некоторых вен тазовой полости свиней породы йоркшир у поросят 30-дневного возраста постнатального онтогенеза

№	Название сосуда	Длина сосуда (см)	Диаметр сосуда (мм)	Количество клапанов	Клапанный индекс
1.	Краниальная маточная вена	10,80±1,20	1,05±0,10	2	0,19
2.	Средняя маточная вена	3,25±0,30	1,00±0,10	2	0,62
3.	Каудальная маточная вена	4,60±0,40	0,92±0,10	1	0,22
4.	Яичниковая вена	2,20±0,20	0,65±0,01	2	0,91
5.	Краниальная влагалищная вена	4,65±0,40	0,90±0,10	5	1,08
6.	Внутренняя срамная вена	1,70±0,15	1,05±0,15	3	1,76

Анализируя табличные данные №1,2, мы определили, что показатель длины краниальной маточной вены свиней породы йоркшир у плодов трех месяцев пренатального онтогенеза и поросят 30 дневного возраста от рождения превалирует –

в 5,02 раза, а диаметр – 5,83 раза. Длина средней маточной вены в этих же возрастных группах превалирует – в 4,33 раза, а диаметр – 5,55 раза. Длина каудальной маточной вены в этих же возрастных группах превалирует – в 1,64 раза, а диа-

метр – 4,38 раза. Длина яичниковой вены у этих возрастных групп превалирует – в 2,93 раза, а диаметр – 5,41 раза. Длина краниальной влагалищной вены у этих возрастных групп превалирует – в 2,07 раза, а диаметр – 9,00 раз. Длина внутренней срамной вены у этих возрастных групп превалирует – в 1,10 раза, а диаметр – 3,30 раз.

Такое значительное увеличение диаметра и длины венозных сосудов у поросят 30-дневного возраста по сравнению с плодами трех месяцев пренатального онтогенеза связано с кардинальной перестройкой системы кровообращения после рождения. У плода кислород поступает через плаценту, и большая часть крови сбрасывается через функциональные отверстия (овальное отверстие, артериальный проток), минуя малый круг кровообращения. Вены тазовых органов, включая маточные и яичниковые, являются частью мощной плацентарной системы, но их нагрузка иная. После рождения происходит закрытие эмбриональных структур, запуск полноценного легочного дыхания и, как следствие, резкое увеличение объе-

ма циркулирующей крови и сердечного выброса. Это требует соответствующего увеличения емкости сосудистого русла, особенно венозного, которое является главным депо крови. Увеличение диаметра вен является первостепенной адаптацией для обеспечения возросшего венозного возврата к сердцу. Также за период от 3 месяцев внутриутробного развития до 1 месяца после рождения происходит интенсивный рост всего организма и, в частности, органов репродуктивной системы. Увеличение размеров матки, яичников, влагалища требует адекватного кровоснабжения и оттока крови. Сосуды вынуждены не только расти в длину вслед за растущим органом, но и значительно расширять свой просвет, чтобы обеспечить дренаж крови от увеличившегося в объеме органа. Это особенно ярко выражено для краниальной маточной вены, которая демонстрирует наибольший прирост как в длине, так и в диаметре, что свидетельствует о ее ключевой роли в венозном оттоке от интенсивно развивающейся матки.

Таблица 3 – Морфометрические показатели некоторых вен тазовой полости свиней породы йоркшир у поросят 60-дневного возраста постнатального онтогенеза

№	Название сосуда	Длина сосуда (см)	Диаметр сосуда (мм)	Количество клапанов	Клапанный индекс
1.	Краниальная маточная вена	12,90±1,20	1,45±0,15	3	0,23
2.	Средняя маточная вена	3,45±0,30	1,10±0,10	2	0,58
3.	Каудальная маточная вена	8,90±0,85	1,15±0,10	2	0,24
4.	Яичниковая вена	3,85±0,35	1,85±0,20	2	0,52
5.	Краниальная влагалищная вена	5,95±0,55	1,05±0,10	4	0,67
6.	Внутренняя срамная вена	2,75±0,20	1,20±0,20	4	1,45

Анализируя табличные данные №2,3, мы определили, что показатель длины краниальной маточной вены свиней породы йоркшир у поросят 30-дневного и 60-дневного возраста от рождения превалирует – в 1,19 раза, а диаметр – 1,38 раза. Длина средней маточной вены в этих же возрастных группах превалирует – в 1,06

раза, а диаметр – 1,10 раза. Длина каудальной маточной вены в этих же возрастных группах превалирует – в 1,93 раза, а диаметр – 1,25 раза. Длина яичниковой вены у этих возрастных групп превалирует – в 1,75 раза, а диаметр – 2,84 раза. Длина краниальной влагалищной

вены у этих возрастных групп превалирует – в 1,28 раза, а диаметр – 1,17 раз. Длина внутренней срамной вены у этих возрастных групп превалирует – в 1,62 раза, а диаметр – 1,14 раза.

Если переход от пренатального периода к постнатальному сопровождался кардинальной перестройкой всей системы кровообращения, то интервал между 30 и 60 днями жизни представляет собой фазу стабильного и относительно равномерного роста. В это время основные адаптационные процессы уже завершены, и организм вступает в период интенсивного соматического развития, когда все системы органов растут пропорционально друг другу. Умеренное увеличение параметров сосудов, в среднем в 1,10–1,90 раза, является прямым отражением соматического роста. Увеличение размеров тела и, что особенно важно, массы внутренних органов (матки, яичников) требует соответствующего увеличения их кровоснабжения. Сосудистая система закономерно следует за этим и васкуляризирует данные органы репродуктивной системы. Это объясняет увеличение длины вен – они удлиняются, чтобы обеспечить кровоток в растущих структурах. При этом увеличение диаметра просвета, хотя и менее выраженное, чем в неонатальный период, остается критически важным. Оно необходимо для поддержания оптимального давления и объемной скорости кровотока в условиях увеличивающегося сердечного выброса и общего объема циркулирующей крови. Более высокие темпы роста диаметра по сравнению с длиной у некоторых вен (например, у яичниковой вены диаметр увеличился в 2,84 раза против длины в 1,75 раза) могут указывать на их ключевую роль в качестве дренажных коллекторов, чья пропускная способность должна опережать линейный рост органа. Вариабельность в коэффициентах прироста между разными венами (например, каудальная маточная и яичниковая вены растут активнее, чем средняя маточная) свидетельствует о неодинаковой интенсивности развития иннервируемых ими

органов в этот конкретный возрастной промежуток. Это отражает начало процессов функционального созревания репродуктивной системы, при котором разные ее отделы могут развиваться несколько асинхронно.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

В результате исследования были установлены возрастные особенности хода и ветвления некоторых вен тазовой полости свиней породы йоркшир, а также определены их морфометрические показатели и дано пояснение взаимосвязи увеличения длины и диаметра сосудов в пренатальном и постнатальном периодах.

1. При исследовании двух возрастных групп у плодов и поросят 30 дневного возраста значительное увеличение линейных и объемных параметров венозных сосудов является прямым следствием комплексной адаптации сосудистой системы к новым условиям постнатальной жизни: радикальному изменению гемодинамики, быстрому соматическому росту, увеличению объема циркулирующей крови и необходимости обеспечения эффективного венозного возврата в условиях гравитации. Превалирование увеличения диаметра над увеличением длины почти у всех сосудов подчеркивает, что ключевым адаптивным механизмом является именно расширение просвета сосуда для увеличения его пропускной способности и емкости.

2. При исследовании двух возрастных групп поросят 30 и 60 дневного возраста происходит незначительное увеличение показателей венозных сосудов, это свидетельствует не о замедлении развития, а о переходе от этапа острой адаптации к фазе стабильного и пропорционального роста, когда сосудистая система плавно и синхронно развивается вместе со всем организмом.

AGE-RELATED FEATURES OF THE COURSE AND BRANCHING OF VEINS IN THE PELVIC CAVITY OF YORKSHIRE PIGS

Shchipakin M.V. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the De-

partment of Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-2960-3222); **Melnikov S.I.** – Candidate of Veterinary Sciences, Assistant Professor of the Department of Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-0963-8751).

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* m.shchipakin@yandex.ru

ABSTRACT

Fundamental knowledge about the reproductive system of animals, in particular, anatomical features of the pelvic cavity of pigs, is of particular importance in the context of reproduction. It is the correct anatomical structure and volume of the pelvic cavity that ensure the normal development and functioning of these organs, creating conditions for successful fertilization, pregnancy and subsequent farrowing. Any abnormalities in the development of the pelvis can directly affect the reproductive potential of an animal. Knowledge of the architecture of the venous bed in the pelvic cavity of pigs is of critical practical importance for veterinary medicine. The aim of the study was to establish the age-related features of the course and branching of some veins of the pelvic cavity of Yorkshire pigs, to determine their morphometric parameters and to explain the relationship between the increase in length and diameter of blood vessels in the prenatal and postnatal periods. In the study of two age groups in fetuses and piglets aged 30 days, a significant increase in the linear and volumetric parameters of venous vessels is a direct consequence of the complex adaptation of the vascular system to the new conditions of postnatal life: a radical change in hemodynamics, rapid somatic growth, an increase in the volume of circulating blood and the need to ensure effective venous return in gravity. The predominance of an increase in diameter over an increase in length in almost all vessels emphasizes that the key adaptive mechanism is precisely the expansion of the vessel's lumen to increase its throughput and capacity. In the study of two age groups of piglets aged 30 and 60 days, there is a slight increase in venous vessel parameters, which

indicates not a slowdown in development, but a transition from the stage of acute adaptation to the phase of stable and proportional growth, when the vascular system develops smoothly and synchronously with the whole organism.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Селекционные центры - важнейшее звено / В. Лабинов, К. Племяшов, Е. Сакса [и др.] // Животноводство России. – 2015. – № 10. – С. 34-38. – EDN UQGN-YP.
2. Племяшов, К. В. Клинико-морфологические исследования яичников и матки бесплодных коров / К. В. Племяшов // Ветеринария. – 2010. – № 9. – С. 8-10.
3. Воспроизводительные качества свиноматок и интенсивность роста свиней пород ландрас и дюрок / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, С. Ю. Корзенников [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 3(41). – С. 52-56. – EDN SJOMPU.
4. Водяников В. Пути повышения эффективности воспроизводства свиней в условиях крупного промышленного комплекса/В. Водяников. Свиноферма, 2009. – №1. – С. 16-19.
5. Эмбриональная смертность у свиноматок: профилактика и лечение / В. П. Хлопицкий, А. В. Филатов, Л. М. Ушакова [и др.] // Свиноводство. – 2018. – № 2. – С. 43-46. – EDN YTOSJA.
6. Маленьких, Н. А. Венозная васкуляризация туловища свиньи породы ландрас / Н. А. Маленьких, С. И. Мельников // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24-25 ноября 2022 года. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. - С. 251-252.
7. Былинская, Д. С. Внутреннее позвоночное венозное сплетение у телят / Д. С. Былинская // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVII Международной научно-

производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 80-81. – EDN IMXDEO.

8. Сиповский, П. А. Анатомия яичника и маточной трубы рыси евразийской / П. А. Сиповский, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1(3). – С. 142-144.

9. Анатомия органов репродукции овцы романовской породы / М. В. Щипакин, С. А. Куга, Д. С. Былинская, С. В. Вирунен // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 1(19). – С. 133-137. – EDN VPFFKD.

10. Ovarian morphology of Romanov sheep / A. Stratonov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 111.

11. Methods for studying the ductus venosus in animals / S. Melnikov, D. Bylinskaya, N. Zelenevskiy [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3727. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3727. – EDN KHGKTO.

12. Багатомовний словник анатомічних термінів (українсько-латинсько-англійсько-російсько-білорусько-польсько-румунський) : Навчальний посібник / В. А. Костюк, Е. Pasicka, М. В. Щипакин [et al.]. – Київ : Аграр Медіа Груп, 2016. – 840 р.

13. Патент № 2530159 С1 Российская Федерация, МПК А61К 49/04, А01N 1/02. Способ изготовления рентгеноконтрастной массы для вазорентгенографии при посмертных исследованиях животных: № 2013117666/13: заявл. 16.04.2013: опубл. 10.10.2014 / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская, С. А. Куга; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины" (ФГБОУ ВПО СПбГАВМ). – EDN ENFUAU.

REFERENCES

1. Breeding centers are the most important

link / V. Labinov, K. Plemyashov, E. Saksa [et al.] // Animal husbandry of Russia. – 2015. – No. 10. – pp. 34-38. – EDN UQGN-YP.

2. Plemyashov, K. V. Clinical and morphological studies of the ovaries and uterus of infertile cows / K. V. Plemyashov // Veterinary medicine. 2010. No. 9. pp. 8-10.

3. Reproductive qualities of sows and the growth rate of pigs of the Landrace and Duroc breeds / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, S. Y. Korzennikov [et al.] // Hippology and veterinary medicine. – 2021. – № 3(41). – Pp. 52-56. – EDN SJOMPU.

4. Vodyannikov V. Ways to increase the efficiency of pig reproduction in a large industrial complex. Vodyannikov. Pig Farm, 2009. No. 1. pp. 16-19.

5. Fetal mortality in sows: prevention and treatment / V. P. Khlopitsky, A.V. Filatov, L. M. Ushakova [et al.] // Pig breeding. – 2018. – No. 2. – pp. 43-46. – EDN YTOSJA.

6. Malykh, N. A. Venous vascularization of the trunk of a Landrace pig / N. A. Malykh, S. I. Melnikov // 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, November 24-25, 2022. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022, pp. 251-252.

7. Bylinskaya, D. S. Internal vertebral venous plexus in calves / D. S. Bylinskaya // Challenges and innovative solutions in agricultural science: Proceedings of the XXVII International Scientific and Industrial Conference, Maysky, April 12, 2023. Volume 2. – Maysky: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2023. – pp. 80-81. – EDN IMXDEO.

8. Sipovsky, P. A. Anatomy of the ovary and fallopian tube of the Eurasian lynx / P. A. Sipovsky, N. V. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. – 2012. – № 1(3). – Pp. 142-144.

9. Anatomy of the reproductive organs of Romanov sheep / M. V. Shchipakin, S. A. Kuga, D. S. Bylinskaya, S. V. Virunen // Hippology and veterinary medicine. – 2016.

- № 1(19). – Pp. 133-137. – EDN VPFFKD.
10. Ovarian morphology of Romanov sheep / A. Stratonov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin [et al.] // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 111.
11. Methods for studying the ductus venosus in animals / S. Melnikov, D. Bylinskaya, N. Zelenevskiy [et al.] // *FASEB Journal*. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3727. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3727. – EDN KHGKTO.
12. Bagatomov dictionary of anatomical terms (Ukrainian-Latin-English-Russian-Belarusian-Polish-Rumunsky): Navchalny posibnik / V. A. Kostyuk, E. Pasicka, M. V. Shchipakin [et al.]. Kiev: Agrarian Media Group, 2016. 840 p.
13. Patent No. 2530159 C1 Russian Federation, IPC A61K 49/04, A01N 1/02. Method of manufacturing radiopaque mass for vasorentgenography in postmortem studies of animals: No. 2013117666/13: application 04/16/2013: published 10.10.2014 / M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov, D. S. Bylinskaya, S. A. Kuga; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine" (FSBEI VPO SPBGAVM). – EDN ENFUAV.