

На правах рукописи

**Полянская Анастасия Игоревна**

**МОРФОЛОГИЯ ЖЕЛУДКА СВИНЬИ ДОМАШНЕЙ  
НА РАННИХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,  
фармакология и токсикология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Санкт-Петербург – 2024

Работа выполнена на кафедре анатомии животных Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

**Научный руководитель – Щипакин Михаил Валентинович,**  
доктор ветеринарных наук, профессор.

**Официальные оппоненты: Зирук Ирина Владимировна,**  
доктор ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова», профессор кафедры морфологии, патологии животных и биологии;

**Веремеева Светлана Александровна,**  
кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», доцент кафедры анатомии и физиологии.

**Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».**

Защита состоится «26» сентября 2024 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.034.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д. 5, тел. 8(812) 388-36-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО СПбГУВМ по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д.5., и на официальном сайте <http://spbguvm.ru>

**Автореферат разослан «   » \_\_\_\_\_ 2024 г.**

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Хватов  
Виктор Александрович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации – одна из приоритетных задач в сельском хозяйстве. Свиноводство одно из наиболее рентабельных отраслей животноводства. Это обусловлено тем, что свиньи обладают рядом биологических особенностей, которые удачно используются для получения продукции (свинина, шпик, бекон). С интенсификацией свиноводства особое внимание уделяется научным подходам в вопросах совершенствования кормления свиней. У всех млекопитающих, в том числе у свиней в раннем постнатальном периоде жизни происходит адаптация органов пищеварения к изменяющимся условиям содержания и кормления. Большая функциональная нагрузка у новорожденных свиней приходится на желудок, в связи с ранним введением в рацион прикорма. Морфофункциональные основы становления желудка у свиней в раннем постнатальном онтогенезе являются основополагающими при корректировке зоотехнических норм кормления и технологических карт содержания. Для интенсификации свиноводства как отрасли необходимо решать ряд проблем. Ключевой из них является сохранность молодняка, при одновременном сокращении подсосного периода. Одним из немаловажных критериев оценки способностей организма адаптироваться к окружающей антропогенно-смоделированной среде является изучение тканевых структур органов пищеварения, в частности желудка. В качестве модели исследования свиньи домашней была выбрана порода йоркшир. Основные ее преимущества являются высокая продуктивность и неприхотливость в выращивании. Порода считается универсальной. При забое семимесячных поросят получается беконная свинина, а более взрослых животных откармливают по мясосальному типу. Вопросами пищеварительного тракта занимались многие отечественные и зарубежные морфологи и клиницисты (Налетова, Л. А., 2003; Дилекова, О. В., 2005; Батраков, А. Я., 2005; Chroszcz, A., 2008; Лемещенко, В. В., 2012, 2019; Ragab, S. A., 2013; Степочкин, А. А., Тельцов, Л. П., 2014; Jerbi, H., 2014; Веремеева, С. А., Сидорова, К. А., 2015-2021; Ikegami, R., 2016; Фоменко, Л. В., 2016, 2017; Зеленевский, Н.В., Прусаков, А. В., Яшин, А. В., 2018; Шпыгова, В. М., 2018; Бушукина, О. С., 2020-2022; Ивойлова, Ю. В., 2019, 2020; Рядинская, Н. И., 2020; Jaffey, D. M., 2021; Кудряшов, А. А., Балабанова, В. И., 2022). В этих работах не освещены вопросы, связанные с возрастными особенностями морфологии желудка свиней различных пород, содержащихся в условиях крупных животноводческих комплексов закрытого типа, включая фермерские свиноводческие хозяйства.

**Степень разработанности темы.** На сегодняшний день изучено большое количество видов и пород животных, их индивидуальных особенностей строения, положительных и отрицательных аспектов кормления и содержания, а также экономическую рентабельность производства. Тем не менее, некоторые вопросы остаются до конца не изученными. Исследование новых пород помогает досконально анализировать те или иные полученные данные в

сравнительном аспекте с подобными видами сельскохозяйственных животных, что облегчает достоверную оценку всех экономических факторов их содержания и качество получаемой продукции. Основные виды исследований морфологии желудка направлены на изучение структурных изменений при скармливании различных кормовых добавок (Зирук, И. В., 2014, 2019, 2020; Карпенко Л. Ю., Шинкаревич, Н. А. 2022; Магомедбегова, П. И., 2021; Шубина, Т.П., 2022). При научных изысканиях авторами разработаны способы повышения использования доступных кормовых добавок в рационах свиней на откорме с целью повышения продуктивности.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – изучить морфологию и васкуляризацию желудка свиньи породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза в критические стадии их развития и роста. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- установить скелето- и синтопическую локацию желудка свиней породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза;
- определить возрастную динамику развития, роста линейных и весовых показателей желудка свиней породы йоркшир;
- изучить закономерности клеточно-тканевой организации стенки желудка, в зависимости от типа кормления;
- установить закономерности хода и ветвления экстра- и интрамуральных источников васкуляризации стенки желудка свиней на этапах постнатального онтогенеза.

**Научная новизна и ценность полученных результатов.** Впервые на достаточном количестве для биологических исследований датированного материала с применением комплекса современных и традиционных методов исследования изучена морфология и функциональное становление тканевых структур стенки желудка свиней породы йоркшир, содержащихся в условиях крупного животноводческого комплекса закрытого типа Северо-Западного региона Российской Федерации. Определены закономерности скелето- и синтопической топографии желудка свиней породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза, установлена возрастная динамика развития и роста линейных и весовых показателей органа, изучены закономерности тканевой организации стенки желудка, в связи с типом кормления, определены породные закономерности хода и ветвления экстра- и интрамуральных источников васкуляризации стенки желудка.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** На примере свиньи домашней породы йоркшир установлены оригинальные сведения, отражающие возрастные закономерности топографии, аллометрического роста и развития анатомических структур однокамерного желудка пищеводно-кишечного типа и его васкуляризации у всеядных животных в критические фазы раннего неонатального онтогенеза. Доказаны возрастная детерминированность клеточно-тканевого состава оболочек, слоёв и желёз желудка смешенного типа всеядных сельскохозяйственных животных; установлены морфометрические показатели экстрамуральных кровеносных сосудов, отражающие степень

васкуляризации этого органа на протяжении 30 дней постнатальной жизни. Установлены закономерности адаптационных трансформаций клеточно-тканевых структур оболочки стенки желудка свиньи домашней в связи с особенностями питания поросят в течение раннего неонатального онтогенеза. Результаты проведенных исследований, безусловно, будут востребованы при изучении породной и возрастной морфофизиологии и патоморфологии желудка; оценке морфофункционального состояния аппарата пищеварения домашней свиньи; установление норм кормления и сбалансированности рационов по питательным веществам, учитывая морфофизиологическую готовность тканей и клеток желудка к раннему отъему и переводу поросят к кормлению концентрированными кормами; планировании технологической карты поточного производства свинины; изучении морфофизиологических механизмов пищеварения, патогенеза заболеваний, связанных с их нарушением; проведении диагностических, профилактических и лечебных мероприятий, таких как: УЗИ-диагностика, гастроскопия, компьютерная томография, гистологический метод, лабораторные исследования, введение лекарственных средств; разработке оптимальных оперативных доступов при хирургических вмешательствах ветеринарными специалистами, учитывая скелето-синтопию органа и его кровоснабжение; написании учебников, учебных пособий, монографий, составлении атласов, чтении лекций и проведении практических занятий по морфологии аппарата пищеварения всеядных.

**Методология и методы исследований.** Изучение морфологии желудка свиней породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза осуществляли с применением комплекса научных изысканий, включающий в себя современные и уникальные методы морфологических исследований: тонкое анатомическое препарирование под контролем светооптических приборов; макроморфометрия с помощью электронного штангенциркуля с ценой деления 0,01 мм; вазорентгенография осуществлялась с предварительно контрастированным сосудистым руслом при помощи программы «RadiAnt» с последующим определением морфометрических параметров; гистологическое исследование образцов тканей с последующей селективной окраской; изготовление коррозионных препаратов; прижизненная компьютерная томографическая ангиография. Полученные морфометрические данные подвергнуты статистической обработке с определением уровня достоверности возрастных различий смежных показателей.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Морфогенез анатомических структур и частей желудка свиньи домашней породы йоркшир в критические фазы раннего постнатального роста и развития организма;
2. Возрастная детерминированность клеточно-тканевого состава оболочек, слоев и желез стенки желудка свиньи домашней на протяжении раннего неонатального онтогенеза;

3. Макроскопическая, объемная 3D-компьютерная и двумерная рентгенографическая локация желудка свиньи домашней на протяжении 30 дней постнатального роста и развития организма;

4. Закономерности аллометрического возрастного увеличения линейных параметров звеньев экстрамурального кровеносного русла желудка свиньи домашней породы йоркшир раннего постнатального периода жизни.

**Степень достоверности и апробация результатов:** Научные исследования проведены на современном сертифицированном оборудовании для морфологических исследований в лабораториях ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» на достаточном по численности трупном материале (трупы вынужденно убитых и погибших животных по причинам, не связанным с патологией органов пищеварения) согласно утвержденному плану исследований. Доказана повторяемость полученных данных и их достоверность. Морфометрические данные обработаны методом вариационной статистики с расчетом коэффициента Стьюдента. Материалы диссертации доложены на конференциях разных уровней, где получили признание и одобрение ведущих морфологов России: Всероссийская конференция молодых исследователей «Аграрная наука-2022» (г. Москва, 2022 г.); X Международная научно-практическая конференция «Реализация приоритетных программ развития АПК», посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова (г. Нальчик, 2022 г.); Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства», посвященная памяти, 90-летию со дня рождения д-ра биол. наук, профессора, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Е. П. Ващекина (г. Брянск, 2023 г.); Международная научно-практическая конференция аспирантов и молодых ученых «Молодые ученые – науке и практике АПК» (г. Витебск, 2023); 75-я Межрегиональная научно-практическая конференция молодых ученых «Ступени роста – 2023» (г. Кострома, 2023); Международная научно-практическая конференция «Современные научно-практические достижения в ветеринарии» (г. Киров, 2023); XII-я Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», посвященная 215-летию СПбГУВМ (г. Санкт-Петербург, 2023); Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства», посвященная памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Е. П. Ващекина (г. Брянск, 2024 г.); X Международная научно-практическая конференция «Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность», посвященная памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР,

Республики Адыгея, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Б. Х. Фиапшева (г. Нальчик, 2024 г.).

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности на кафедре анатомии и гистологии животных имени профессора А. Ф. Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»; на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»; на кафедре морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»; на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»; на кафедре анатомии, гистологии и физиологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джембулатова»; на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023624551 «Морфометрические показатели желудка свиней породы йоркшир в неонатальном онтогенезе».

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертационной работы опубликовано 14 работ: в сборниках материалов всероссийских и международных конференций, центральных и отдельных изданиях. Из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для опубликования основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук – четыре работы (Международный вестник ветеринарии – 2; Иппология и ветеринария – 1; Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии – 1); свидетельство о государственной регистрации базы данных – 1; в региональной печати – 9.

**Личный вклад.** Диссертационная работа является результатом исследований, проведенных лично соискателем в период с 2021 по 2024 гг. При консультации с научным руководителем аспирантом намечена цель и определены задачи исследований, составлен план проведенных исследований по морфологии желудка свиньи на некоторых этапах онтогенеза, в качестве модели были выбраны поросята йоркширской породы, проведен анализ и обобщение полученных визуальных данных и морфометрических параметров, написаны научные труды, сформированы презентации и составлен к ним текст для выступлений на конференциях и симпозиумах. В научных трудах, опубликованных совместно с научным руководителем доктором ветеринарных наук, профессором Щипакиным, М. В., основная часть работы выполнена диссертантом. Соавтор не возражает в использовании данных результатов. Личный вклад соискателя в проведенные исследования и их анализ составляет 90%.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертация соответствует паспорту научной специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология: пункты 1,2.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на 126 страницах компьютерного текста. Состоит из обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, практических предложений, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 184 источника, в том числе 139 отечественных и 45 иностранных. Диссертация содержит 6 таблиц и 35 рисунков.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области.

Исследование проводили по трем стадиям развития постнатального онтогенеза, согласно классификации периодизации жизни свиней по А. А. Степочкину, Л. П. Тельцову (2007, 2010, 2014), где к первой стадии развития относят новорожденных свиней в возрасте от 1 до 4 дней от рождения; ко второй стадии развития – первая молочная относят животных от 5 до 21 дня от рождения и третьей стадии развития – вторая молочная относят от 22 до 45 дней от рождения. Для проведения исследования из первой стадии развития были использованы новорожденные однодневные особи; из второй – 10-14 дневные и из третьей – 28-30 дневные свиньи постнатального периода онтогенеза. Средняя масса тела у свиней йоркширской породы первой возрастной группы составила  $850,00 \pm 85,50$  г.; второй группы –  $2650,00 \pm 270,45$  г.; третьей группы –  $4800,00 \pm 500,00$  г. Всего происследовано 105 свиней йоркширской породы в трех стадиях развития постнатального онтогенеза. Для достоверности полученных результатов исследуемые группы были скомплектованы не менее 30 особями в каждой возрастной группе.

Возраст данных животных был определен по книге учета опоросов и приплода свиней.

Для изучения особенностей возрастных и породных закономерностей топографии, тканевых структур желудка и сосудистого кровеносного русла свиней породы йоркшир был применен комплекс современных видов исследования, таких как: тонкое анатомическое препарирование под контролем светооптических приборов; макроморфометрия с помощью электронного штангенциркуля с ценой деления 0,01 мм; вазорентгенография осуществлялась с предварительно контрастированным сосудистым руслом при помощи программы «RadiAnt» с последующим определением морфометрических параметров; гистологическое исследование образцов тканей с последующей



селективной окраской; изготовление коррозионных препаратов; прижизненная компьютерная томографическая ангиография.

Определение живой массы свиней йоркширской породы проводили путем взвешивания с помощью электронных весов «MS-K07» с точностью 1,0 г.

Для определения скелето- и синтопии однокамерного желудка свиней производили вскрытие брюшной полости крестообразным рассечением брюшной стенки продольным и поперечным разрезами. Продольный разрез производили от края мечевидного хряща до лонного сращения, чтобы сохранить срединные складки брюшины и пупочные сосуды, делая разрез отступив 1,5 см латерально от белой линии живота. Далее разрезали брюшную стенку на всю ее толщину. Поперечный разрез делали касательно последнего ребра до поперечных отростков поясничных позвонков. Образовавшиеся четыре лоскута брюшной стенки препарировали скальпелем, оставляя участок вокруг пупка поросят. При боковом положении трупа поперечный разрез производили на одной половине брюшной стенке. В дальнейшем производили извлечение желудка. Трупный материал был взят у клинически здоровых животных, подвергнутых вынужденному убою. Трупы с патологическими изменениями желудочно-кишечного тракта были исключены. При исследовании желудка были подвергнуты визуализации такие наружные и внутренние анатомические структуры как: форма, сальник, наличие дивертикула, складок, ямочек, желез, связок.

**Таблица 1 – Характеристика исследуемого материала**

Методы исследований	Возрастные группы исследуемых животных, голов			
	Новорожденные свиньи 1 день	Свиньи 10-14 дней	Свиньи 28-30 дней	Всего исследовано
Тонкое анатомическое препарирование, макроморфометрия	12	12	8	32
Вазорентгенография	10	8	7	25
Инъекция сосудов и изготовление коррозионных препаратов	6	5	5	16
Компьютерная томография	6	5	5	16
Гистологическое исследование	6	5	5	16
<b>ВСЕГО</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>105</b>

Метод тонкого анатомического препарирования проводился на свежих и размороженных желудках свиней породы йоркшир. Внутренний осмотр

желудка производили через продольный разрез по большой кривизне, изучая строение слизистой оболочки и сфинктеров: пилорического и кардиального. Послойно отделяли друг от друга слизистую, мышечную и серозную оболочки.

С помощью электронного штангенциркуля с жидкокристаллическим дисплеем модели «Tamo professional» с ценой деления 0,01 мм были определены линейные параметры желудка и его интрамуральных структур.

У желудка свиней породы йоркшир были измерены такие параметры как: длина от отверстия пищевода до входа в двенадцатиперстную кишку по большой кривизне; длина от отверстия пищевода до входа в двенадцатиперстную кишку по малой кривизне; ширина от малой до большой кривизны в области кардиальной части; ширина от малой до большой кривизны в области фундальной части; ширина от малой до большой кривизны в области пилорической части; длина и ширина дивертикула.

Абсолютную массу желудка свиней измеряли на электронных весах «CAS ED-N» с точностью до 2,0 г.

Для вазорентгенографии трупный материал подготавливали путем разогревания на водяной бане с температурой воды 50°C около четырех-пяти часов. После этого проводим катетеризацию брюшной аорты кадаверного материала. Труп укладываем на правую сторону, затем по выпуклому краю последнего ребра вскрываем брюшную стенку. Раствором нашатырного спирта 0,50% промывали сосудистое русло для полного исчезновения кровяных сгустков в полостях вен по методике П. П. Котрехова и др. 1979; А. А. Крылова (1980). По трем различным прописям изготавливают рентгеноконтрастные массы для инфузии как артериального, так и венозного сосудистого русла. Первая пропись по методике В. Ю. Чумакова (1991) в модификации Н. В. Зеленецкого (2012); А. В. Прусакова (2016): в равных частях оранжевый свинцовый сурик, машинное масло и скипидар, этиловый эфир и этиловый спирт. Вторая пропись по методике К. И. Кульчицкого (1983, 1985) представляющая собой следующие компоненты: сурик железный – 15,00%, глицерин 40,00–60,00%, спирт этиловый с этиловым эфиром в равных частях – до 100%. Третья пропись по методике М. В. Щипакина, А. В. Прусакова, Д. С. Былинской, С. А. Куга (2013): свинцовые масляные белила – 45,00%, живичный скипидар медицинский – 45,00% и порошок гипса мелкотертого просеянного – 10,00%. Недостатком методики В. Ю. Чумакова в модификации Н. В. Зеленецкого (2012) является то, что при изготовлении данного раствора, происходит быстрое расслоение на его составляющие, в связи с этим, при изготовлении рентгеноконтрастной массы по данной прописи необходимо постоянное размешивание электромешалкой получаемого раствора. Также недостатком вышеуказанной методики является ее низкое проникновение в интрамуральное сосудистое русло мышечной и слизистой оболочек желудка, особенно в звенья их гемомикроциркуляторного русла.

Рентгеноконтрастная масса по методике К. И. Кульчицкого в отличие от прописи В. Ю. Чумакова, наоборот очень хорошо проникает в звенья гемомикроциркуляторного русла, а также при получении готового раствора за

счет наличия в ней глицерина его компоненты медленно расслаиваются. Путем комбинирования выбранных нами методик, мы заполняли артериальное русло исследуемых животных рентгеноконтрастной массой по прописи В. Ю. Чумакова, а венозное – по прописи К. И. Кульчицкого. На полученных рентгенограммах создается возможность проводить дифференцировку интрамурального артериального русла от венозного; молекулярная масса железного сурика практически в 5,0 раз меньше аналогичного показателя для свинцового сурика. Это обеспечивает разную степень поглощения рентгеновских лучей, создавая возможность по плотности рентгеновской тени отличать артериальное русло от венозного.

При приготовлении рентгеноконтрастной массы по третьей методике М. В. Щипакина, А. В. Прусакова, Д. С. Былинской, С. А. Куга (2013), тонкотертый порошок медицинского гипса вводим в смесь жидких компонентов порционно, при этом полученную массу тщательно перемешивали на электрической мешалке в течение 20-30 минут до получения однородной взвеси с низкой вязкостью, аналогичной плазме крови. Недостатками данной методики является то, что полученный раствор нужно незамедлительно вводить в сосудистое русло, а порошок медицинского гипса перед использованием обязательно просеивать через сито. Достоинством рентгеноконтрастной массы данной методики является то, что она достаточно легко проникает в мельчайшие интрамуральные кровеносные сосуды, включая все звенья гемомикроциркуляторного русла. На вазорентгенограммах сосуды, заполненные вышеуказанной рентгеноконтрастной массой, имеют яркую, четкую и контрастную тень. После введения в брюшную аорту рентгеноконтрастной массой кадаверный материал помещали на неделю в 10% раствор формальдегида. Таким образом происходит фиксация проникшей в терминальное кровеносное русло рентгеноконтрастной массы. Рентгенограммы сканировали, переводя изображение в цифровой вариант, и обрабатывали их в электронной программе на ПК.

Также для исследования артериального русла инъецировали сосуды латексом натуральным с последующим тонким анатомическим препарированием. Данный метод позволяет визуализировать ход и ветвление артериальных магистралей желудка свиней.

Гистологическому исследованию были подвергнуты образцы тканей из трех частей желудка (кардия, фундус, пилорус) свиней породы йоркшир, которые фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином и трихромом по Массону с целью выявления коллагеновых волокон. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличении 40, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (Германия). Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного

обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (М. Н. Макарова, 2016; Я. А. Гущин, А. А. Мужикян, 2018).

Прижизненная компьютерная томографическая ангиография проводилась при помощи шестнадцатисрезового томографа Siemens Somatom Emotion 16 Slice. Протокол сканирования: толщина среза 1,25 мм; шаг 1 мм; коллимация 1,25 мм. Напряжение и силу тока изменяли в зависимости от массы исследуемого животного и составляли соответственно 80-120 кВ и 100-160 мА. Для ангиографии использовался йодистый контраст «Омнипак» 350 мг в дозировке 3 мл/кг.

Коррозионные препараты изготавливали путем инъекции сосудов желудка свиней породы йоркшир через грудную аорту с использованием двухкомпонентной самозатвердевающей пластмассы на основе сополимера акриловой группы «Редонт-03» по методу, разработанному морфологами Омского института ветеринарной медицины (2014) с последующим растворением трупного материала в растворе щелочи для получения препарата в виде идентичного слепка сосудистого русла желудка.

Вариационно-статистическую обработку результатов исследования проводили по методикам, разработанным Г. Г. Автандилов, 1990; Г. Ф. Лакин, 1990; Н. А. Плохинский, 1969, 1970, с использованием пакета анализа данных в программе «Excel Windows Office XP» и «Statistika 6,0» с расчётом средней арифметической и стандартной ошибки ( $M \pm m$ ), (2015). Для анализа полученных статистических данных был использован  $t$ -критерий Стьюдента для независимых выборок (С. Гланц, 1998; О. В. Крячко, 2015): достоверными считались различия, если  $p < 0,05$ . Анализ, обобщение, систематизация и обработка результатов, полученных данных соответствует стандартам методологии научных исследований «Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии» (Н. А. Слесаренко, 2020) и «Методология научного исследования» (Н. А. Слесаренко, 2021). Морфологические термины, которые приведены в диссертационной работе, соответствуют учебному пособию «Международная ветеринарная анатомическая номенклатура», пятая редакция (Н. В. Зеленевский, 2013). Гистологическая терминология согласуется с официальным изданием справочного пособия «Международная гистологическая номенклатура» (В. В. Семченко, Р. П. Самусева, 1999).

### **Результаты собственных исследований и их анализ**

В результате исследования было установлено, что у свиней породы йоркшир однокамерный желудок (gaster) по строению смешанного типа и имеет мешкообразную форму, который расположен в эпигастральном отделе брюшной полости между пищеводом и кишечником.

Скелетотопически желудок у данной породы свиней располагается в области мечевидного хряща на уровне восьмого ребра с краниоventральной поверхности и области шейки двенадцатого ребра с каудодорсальной. Синтопически желудок свиней породы йоркшир располагается поперек эпигастрального отдела брюшной полости, его кардиальная часть направлена в

левое подреберье и область мечевидного хряща, а пилорическая – в правое. По отношению к срединной сагиттальной плоскости желудок значительно отклонен в левую сторону. В сторону диафрагмы он прилегает к печени, с которой связан малым сальником, а противоположным краем граничит с селезенкой.

На желудке различают две поверхности: одна из них прилегает к диафрагме – диафрагмальная, другая к кишечнику – висцеральная. Выпуклый край желудка называют большой кривизной (*curvatura major*), на которой закрепляется большой сальник (*omentum major*), а вогнутый – малой (*curvatura minor*) с прикрепленным к ней малым сальником (*omentum minor*). Желудок свиней породы йоркшир подразделяют на части: кардиальная (*pars cardiaca*), в которую входит отверстие пищевода (*foramen esophagus*) и с левой стороны расположено конусообразное выпячивание – дивертикул желудка (*diverticulum ventriculi*); фундальная (*pars fundus*) представляет собой основную часть или тело желудка; пилорическая (*pars pylorica*), которая переходит в двенадцатиперстную кишку. Пилорический сфинктер со стороны большой кривизны имеет полулунной формы валик (*vallum*), а с малой кривизны возвышение в виде пуговицы – подушка пилоруса (*torus pyloricum*).

Методом морфометрии было установлено, что длина желудка от отверстия пищевода до входа в двенадцатиперстную кишку по большой кривизне у свиней породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $80,10 \pm 8,20$  мм, у второй возрастной группы (10-14 дней от рождения) в среднем равняется  $91,00 \pm 9,05$  мм, а у третьей группы (28-30 дней от рождения) в среднем равняется  $113,00 \pm 11,50$  мм. Длина желудка от отверстия пищевода до входа в двенадцатиперстную кишку по малой кривизне у свиней породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $42,70 \pm 4,30$  мм, у второй возрастной группы (10-14 дней от рождения) в среднем равняется  $51,20 \pm 5,60$  мм, а у третьей группы (28-30 дней от рождения) в среднем равняется  $65,50 \pm 6,60$  мм.

Ширина от малой до большой кривизны в области кардиальной части у свиней породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $40,10 \pm 4,10$  мм, у второй возрастной группы (10-14 дней от рождения) в среднем равняется  $41,40 \pm 4,10$  мм, а у третьей группы (28-30 дней от рождения) в среднем равняется  $42,20 \pm 4,10$  мм. Ширина от малой до большой кривизны в области фундальной части у свиней породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $52,90 \pm 5,10$  мм, у второй возрастной группы (10-14 дней от рождения) в среднем равняется  $55,10 \pm 5,10$  мм, а у третьей группы (28-30 дней от рождения) в среднем равняется  $58,50 \pm 5,60$  мм. Ширина от малой до большой кривизны в области пилорической части у свиней породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $33,10 \pm 3,10$  мм, у второй возрастной группы (10-14 дней от рождения) в среднем равняется  $35,20 \pm 3,10$  мм, а у третьей группы (28-30 дней от рождения) в среднем равняется  $37,60 \pm 3,60$  мм.

Длина дивертикула у свиней породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $20,50 \pm 2,10$  мм, у второй возрастной группы (10-14 дней от рождения) в среднем равняется  $22,90 \pm 3,10$  мм, а у третьей группы (28-30 дней от рождения) в среднем равняется  $27,30 \pm 2,10$  мм.

Ширина дивертикула у свиней породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $13,10 \pm 1,30$  мм, у второй возрастной группы (10-14 дней от рождения) в среднем равняется  $14,50 \pm 1,60$  мм, а у третьей группы (28-30 дней от рождения) в среднем равняется  $17,60 \pm 1,80$  мм.

Масса желудка свиней породы йоркшир возрастной группы 1 день от рождения в среднем составляет  $6,00 \pm 0,60$  г., у группы 10-14 дней –  $16,80 \pm 1,60$  г. и у группы 28-30 дней в среднем составляет –  $30,00 \pm 2,90$  г.

Анализируя морфометрические данные, определили, что у свиней 10-14 дневного возраста породы йоркшир длина от отверстия пищевода до входа в двенадцатиперстную кишку по большой кривизне увеличивается в среднем в 1,14 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,41 раза по сравнению с новорожденным периодом. У свиней 10-14 дневного возраста породы йоркшир длина от отверстия пищевода до входа в двенадцатиперстную кишку по малой кривизне увеличивается в среднем в 1,20 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,53 раза по сравнению с новорожденным периодом. Ширина от малой до большой кривизны в области кардиальной части у свиней породы йоркшир 10-14 дневного возраста увеличивается в среднем в 1,03 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,05 раза по сравнению с новорожденным периодом. Ширина от малой до большой кривизны в области фундальной части у свиней породы йоркшир 10-14 дневного возраста увеличивается в среднем в 1,04 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,10 раза по сравнению с новорожденным периодом. Ширина от малой до большой кривизны в области пилорической части у свиней породы йоркшир 10-14 дневного возраста увеличивается в среднем в 1,06 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,13 раза по сравнению с новорожденным периодом. Длина дивертикула у свиней породы йоркшир 10-14 дневного возраста увеличивается в среднем в 1,12 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,33 раза по сравнению с новорожденным периодом. Ширина дивертикула у свиней породы йоркшир 10-14 дневного возраста увеличивается в среднем в 1,11 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,34 раза по сравнению с новорожденным периодом. Масса желудка у свиней породы йоркшир 10-14 дневного возраста увеличивается в среднем в 2,80 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 5,00 раза по сравнению с новорожденным периодом. Процентное соотношение желудка от массы тела составляет в первой возрастной группе свиней породы йоркшир составляет 0,71%, у второй – 0,63%, а у третьей – 0,62%.

При гистологическом исследовании было установлено, что стенка желудка у свиней породы йоркшир в разных возрастных группах представлена тремя оболочками. По гистологической структуре слизистой оболочки, а в частности

по характеру желез и глубине желудочных ямок в желудке у свиней породы йоркшир трех возрастных групп различают кардиальную, фундальную и пилорическую зоны. У входа в кардиальную зону желудка имеется дивертикул в виде слепого выпячивания, его слизистая оболочка безжелезистая и покрыта многослойным плоским эпителием.

Слизистая оболочка кардиального, фундального и пилорического отделов желудка выстлана однослойным призматическим эпителием; собственной пластинкой слизистой оболочки, которая представлена рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью; мышечной пластинкой, которая представлена пучками гладких миоцитов, сокращение которых обеспечивает подвижность складок слизистой оболочки и способствует выделению секрета ее железами; простыми слабоветвящимися трубчатыми железами, образованными главными, париетальными и добавочными клетками. Главные клетки представляют собой основу трубчатой железы, в апикальной части которой содержится пепсиноген. В области шейки и тела железы расположены париетальные клетки, важной функцией которых является выработка сложных комплексных соединений хлоридов, из которых образуется соляная кислота. Добавочные клетки или мукоциты располагаются в шейке железы и синтезируют слизь и бикарбонаты. Неровности слизистой оболочки обусловлены рыхлым соединением с ее мышечной стенкой, благодаря чему образуются многочисленные складки, поля, ямки. Складки слизистой оболочки желудка отчетливо визуализируются в пустом желудке и ориентированы, как правило, в продольном сечении. Полями же называем мелкие борозды, которые делят поверхность слизистой оболочки на площадки, имеющие диаметр в несколько миллиметров. Ямки представляют собой воронкообразные углубления поверхности слизистой оболочки, на дне которых открываются трубчатые железы. Между железами находится собственная пластинка слизистой оболочки, представленная рыхлой соединительной тканью, и содержащая в себе тонкие веточки кровеносных и лимфатических сосудов, нервные сплетения, соединительнотканые элементы. В собственной пластинке во всех исследованных отделах наблюдалась слабовыраженная моноклеарная, преимущественно лимфоцитарная, на некоторых участках плазмоцитарная инфильтрация.

При окраске альциановым синим было отмечено, что клетки, продуцирующие слизь, имели в разных отделах слизистой оболочки желудка различную глубину расположения: у однодневных свиней породы йоркшир в кардиальном отделе выявлялись в поверхностных и в меньшей степени в глубоких отделах слизистой, в фундальном встречались значительно реже преимущественно в поверхностных участках, а в пилорическом выявлялись на всем протяжении ветвящихся трубчатых желез. У возрастной группы 10-14 дней от рождения эти клетки в кардиальном отделе выявлялись как в поверхностных, так и в глубоких отделах слизистой оболочки, в фундальном и пилорическом отделах значимых изменений не выявлено. В возрасте 28-30 дней от рождения свиней клетки, продуцирующие слизь, в кардиальном отделе

выявлялись преимущественно в глубоких отделах слизистой, в фундальном проявляли слабую секреторную активность на всем протяжении ветвящихся трубчатых желез, а в пилорическом, как и в кардиальном отделе, встречались чаще всего в глубоких участках слизистой оболочки. На границе слизистой оболочки и подслизистого слоя во всех отделах желудка располагалась мышечная пластинка. Мышечная пластинка была сформирована однонаправленными пучками гладких миоцитов. Подслизистый слой был образован рыхлой соединительной тканью, содержащей крупные кровеносные и лимфатические сосуды. Анализируя морфометрические данные, определили, что у свиней 10-14 дневного возраста породы йоркшир толщина слизистой оболочки в кардиальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,55 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 3,20 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина слизистой оболочки в фундальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,60 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 3,39 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина слизистой оболочки в пилорическом отделе желудка увеличивается в среднем в 1,65 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 3,40 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина желез слизистой оболочки в кардиальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,07 раза, а у 28-30 дневных животных этот показатель увеличивается в 1,15 раза по сравнению с новорожденными свиньями. Толщина желез слизистой оболочки в фундальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,17 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,33 раза по сравнению с новорожденными свиньями. Толщина желез слизистой оболочки в пилорическом отделе желудка увеличивается в среднем в 1,27 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,41 раза по сравнению с новорожденными свиньями. Толщина мышечной пластинки в кардиальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,89 раза, а у второй возрастной группы этот показатель увеличивается в 4,80 раза по сравнению с первой возрастной группой. Толщина мышечной пластинки в фундальном отделе желудка увеличивается в среднем в 3,14 раза, а у второй возрастной группы этот показатель увеличивается в 7,84 раза по сравнению с первой возрастной группой. Толщина мышечной пластинки в пилорическом отделе желудка увеличивается в среднем в 3,85 раза, а у второй возрастной группы этот показатель увеличивается в 10,29 раза по сравнению с первой возрастной группой. Толщина подслизистого слоя в кардиальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,79 раза, а у свиней 28-30 дневного возраста этот показатель увеличивается в 2,80 раза по сравнению с новорожденными животными. Толщина подслизистого слоя в фундальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,47 раза, а у свиней 28-30 дневного возраста этот показатель увеличивается в 2,43 раза по сравнению с новорожденными животными. Толщина подслизистого слоя в пилорическом отделе желудка увеличивается в среднем в 1,47 раза, а у свиней 28-30 дневного возраста этот показатель увеличивается в 2,03 раза по сравнению с



новорожденными животными. Мышечная оболочка желудка свиней породы йоркшир, сформирована тремя слоями гладких миоцитов: наружный (продольный), внутренний (косой), средний (циркулярный). Между слоями в толще мышечные оболочки желудка наблюдались многочисленные нервные сплетения и ганглии, которые встречаются во всех возрастных группах свиней. Мышечная оболочка в каждом отделе желудка у свиней развита неравномерно, а именно – слабо выражена в области кардии, наиболее выражена в пилорусе и средне – в фундусе. Серозная оболочка желудка имела типичное строение и была представлена рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, покрытой мезотелием.

Анализируя данные, определили, что у свиней 10-14 дневного возраста толщина мышечной оболочки в кардиальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,00 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 1,02 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки в фундальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,80 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 3,36 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки в пилорическом отделе желудка увеличивается в среднем в 1,45 раза, а у 28-30 дневных особей этот показатель увеличивается в 2,24 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки в кардиальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,12 раза, а у 28-30 дневных животных этот показатель увеличивается в 1,42 раза по сравнению с новорожденными свиньями. Толщина серозной оболочки в фундальном отделе желудка увеличивается в среднем в 1,51 раза, а у 28-30 дневных животных этот показатель увеличивается в 2,31 раза по сравнению с новорожденными свиньями. Толщина серозной оболочки в пилорическом отделе желудка увеличивается в среднем в 2,07 раза, а у 28-30 дневных животных этот показатель увеличивается в 3,86 раза по сравнению с новорожденными свиньями. Таким образом, клеточно-тканевая организация органов пищеварительной системы, в частности желудка у свиней породы йоркшир за исследуемый период наблюдения во всех возрастных группах продолжается. Максимальное развитие оболочек желудка и его желез, а также функциональная зрелость органа дифференцируется у третьей возрастной группы свиней.

По результатам исследования было установлено, что васкуляризация желудка свиней породы йоркшир осуществляется за счет чревной артерии (*a. celiaca*), которая в свою очередь отходит от вентральной стенки брюшной аорты (*a. abdominalis*) позади диафрагмы. Чревная артерия (*a. celiaca*) – является непарным сосудом, которая отходит от брюшной аорты под первым поясничным позвонком и на своем пути у поросят йоркширской породы отдает печеночную (*a. hepatica*), селезеночную (*a. lienalis*) артерии и левую желудочную артерии (*a. gastrica sinistra*). Печеночная артерия отходит от чревной артерии и является основным источником васкуляризации печени. От данного сосуда на пилорическую часть желудка и начальную часть

двенадцатиперстной кишки отходит правая желудочная артерия (a. gastrica dextra). Она направляется к малой кривизне желудка и в стенке ее ветвится по рассыпному типу. Также от печеночной артерии отходит желудочно-двенадцатиперстная, которая отдает в области пилоруса желудка правую желудочно-сальниковую артерию (a. gastroepiploca dextra), переходящая на большую кривизну. Селезеночная артерия берет свое начало от чревной артерии и в самом начале своего пути отдает левую желудочную артерию (a. gastrica sinistra), которая направляется к кардии желудка и в области малой кривизны ветвится по рассыпному типу, образуя анастомоз с правой желудочной артерией, ветви, которые участвуют в кровоснабжении стенки желудка у свиней. После этого от селезеночной артерии отходит левая желудочно-сальниковая артерия (a. gastroepiploca sinistra), которая идет по большой кривизне желудка, образуя анастомозы с правой желудочно-сальниковой артерией, их ветви питают желудок вместе с большим сальником.

Отток венозной крови от желудка свиней породы йоркшир осуществляется от левой желудочно-сальниковой вены (v. gastroepiploica sinistra), правой желудочно-сальниковой вены (v. gastroepiploica dextra), вен дивертикула (vv. diverticuli) и желудочно-двенадцатиперстной вены (v. gastroduodenalis). В дальнейшем правая желудочно-сальниковая и желудочно-двенадцатиперстная вены впадают в правую желудочную вену (v. gastrica dextra); левая желудочно-сальниковая вена переходит в селезеночную вену (v. lienalis), а вены дивертикула – в левую желудочную вену (v. gastrica sinistra). В свою очередь, венозная кровь по селезеночной, левой и правой желудочным венам оттекает в воротную вену (v. portae). Морфометрические показатели диаметра артерий и вен желудка у свиней породы йоркшир в возрастном аспекте отражены в таблицах 2, 3.

**Таблица 2 – Морфометрические показатели диаметра артерий желудка у свиней породы йоркшир в возрастном аспекте**

Название сосуда	Новорожденные свиньи 1 день	Свиньи 10-14 дней	Свиньи 28-30 дней
Брюшная аорта (мм)	5,15±0,50	6,20±0,65*	7,15±0,70**
Чревная артерия (мм)	1,70±0,20	2,15±0,20*	3,35±0,35**
Печеночная артерия (мм)	0,87±0,20	1,15±0,15*	2,93±0,30**
Селезеночная артерия (мм)	0,64±0,06	0,85±0,08*	2,52±0,25**
Левая желудочная артерия (мм)	0,56±0,05	0,85±0,08*	1,35±0,15**
Правая желудочная артерия (мм)	0,44±0,04	0,65±0,06*	1,45±0,15**
Правая желудочно-сальниковая артерия (мм)	0,38±0,03	0,56±0,05*	1,23±0,20**
Левая желудочно-сальниковая артерия (мм)	0,42±0,04	0,65±0,06*	1,12±0,10**

\* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными однодневными свиньями.

\*\* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными однодневными свиньями.

**Таблица 3 – Морфометрические показатели диаметра вен желудка  
у свиней породы йоркшир в возрастном аспекте**

Название сосуда	Новорожденные свиньи 1 день	Свиньи 10-14 дней	Свиньи 28-30 дней
Селезеночная вена (мм)	1,18±0,20	1,87±0,20*	4,91±0,50**
Левая желудочная вена (мм)	1,04±0,10	1,58±0,20*	2,63±0,30**
Левая желудочно-сальниковая вена (мм)	0,78±0,10	1,17±0,20*	2,08±0,20**
Вены дивертикула (мм)	0,42±0,04	0,81±0,10*	1,15±0,15**
Желудочно-двенадцатиперстная вена (мм)	1,25±0,15	1,48±0,15*	3,10±0,30**
Правая желудочная вена (мм)	0,83±0,10	1,22±0,15*	2,08±0,20**
Правая желудочно-сальниковая вена (мм)	0,70±0,10	1,04±0,10*	2,32±0,20**
Воротная вена (мм)	2,49±0,25	3,75±0,40*	4,88±0,50**

\* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными однодневными свиньями.

\*\* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными однодневными свиньями.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате поведенного исследования установлены скелето- и синтопическая локация желудка свиньи домашней на этапах раннего постнатального онтогенеза. Определена возрастная морфодинамика его развития и роста линейных и весовых показателей у свиней породы йоркшир. Доказаны возрастные закономерности клеточно-тканевой организации стенки желудка в зависимости от возраста и типа кормления, а также установлены особенности хода и ветвления экстра- и интрамуральных источников его васкуляризации у свиней на этапах раннего постнатального онтогенеза. Подводя итог проведенных исследований, мы пришли к следующим выводам.

1. У свиней породы йоркшир скелетотопически желудок располагается в области мечевидного хряща грудной кости на уровне восьмого ребра. Синтопически он лежит поперек эпигастрального отдела: его кардиальная часть направлена в левое подреберье и область мечевидного хряща, а пилорическая – в правое подреберье. По отношению к медианной плоскости желудок у свиней породы йоркшир значительно смещен влево. Краниально он прилежит к печени, с которой связан малым сальником, а большой кривизной направлен в сторону селезенки, с которой желудок связан желудочно-селезеночной связкой.

2. Для морфометрических параметров желудка свиней породы йоркшир характерна аллометрия. Длина желудка у данной породы от кардиального отверстия до пилорического по большой кривизне у первой возрастной группы составляет 80,10±8,20 мм, увеличиваясь в 1,41 раза к 30 дневному возрасту, достигая 113,00±11,50 мм. Аналогичный показатель по малой кривизне органа составляет 42,70±4,30 мм, увеличиваясь к 30 дням постнатальной жизни в 1,53 раза, достигая 65,50±6,60 мм. Ширина желудка от малой до большой кривизны

в средней трети органа у свиней породы йоркшир первой возрастной группы составляет  $52,90 \pm 5,10$  мм, увеличиваясь к 30-дневному возрасту в 1,10 раза, достигая  $58,50 \pm 5,60$  мм.

3. Абсолютная масса желудка свиней породы йоркшир в возрасте одного дня от рождения составляет  $6,00 \pm 0,60$  г., к возрасту 10-14 дней она увеличивается в 2,80 раза. За весь период наблюдения к 30 дневному возрасту этот показатель увеличивается в 5,00 раза и составляет  $30,00 \pm 2,90$  г.

4. Желудок свиньи породы йоркшир смешенного пищеводно-кишечного типа со слепым выпячиванием в области кардии – дивертикулом. Стенка желудка у свиней данной породы от одного до 30 дней постнатальной жизни представлена сформированными в клеточно-тканевом отношении тремя оболочками. Слизистая оболочка органа формируется эпителиальной выстилкой, собственной и мышечной пластинками. Слизистая оболочка дивертикула выстлана многослойным плоским эпителием; в области кардии, фундуса и пилоруса эпителий однослойный цилиндрический железистый. По характеру клеточно-тканевого состава желез, их секреторной функции и глубине желудочных ямок в желудке у свиней породы йоркшир имеются кардиальные, фундальные и пилорические железы с синтопическими закономерностями локации.

5. Мышечная оболочка в каждом из отделов желудка на исследованных этапах онтогенеза представлена лейомиоцитами. У животных, исследованных возрастных групп, она развита неравномерно: слабо выражена в области кардии; наибольшего развития достигает в области пилоруса; средний уровень её развития имеет фундус. Серозная оболочка представлена рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, покрытой мезотелием. Максимального морфометрического развития и функциональной зрелости три оболочки желудка и его железы достигают в возрасте 30 дней постнатальной жизни.

6. Артериальная васкуляризация желудка свиньи породы йоркшир осуществляется по чревной артерии, отходящей от брюшной аорты под первым поясничным позвонком. Её ветвями первого порядка являются печеночная, селезеночная и левая желудочная артерии. Диаметр чревной артерии у свиней породы йоркшир первой возрастной группы составляет  $1,70 \pm 0,20$  мм, к концу периода наблюдения этот показатель увеличивается в 1,97 раза по сравнению с однодневными свиньями, достигая  $3,35 \pm 0,35$  мм. Диаметр селезеночной и печеночной артерий к 30 дням постнатальной жизни достигает  $2,52 \pm 0,25$  мм и  $2,93 \pm 0,30$  мм соответственно.

7. Отток венозной крови от желудка свиней породы йоркшир осуществляется по: левой желудочно-сальниковой вене, правой желудочно-сальниковой вене, желудочно-двенадцатиперстной вене и венам дивертикула. Правая желудочно-сальниковая и желудочно-двенадцатиперстная вены впадают в правую желудочную вену; левая желудочно-сальниковая вена переходит в селезеночную вену, а вены дивертикула открываются в левую желудочную вену. Венозная кровь по селезеночной, левой и правой

желудочным венам оттекают в воротную вену печени. Суммарный диаметр артерий, питающих желудок свиньи породы йоркшир в возрасте 30 дней постнатальной жизни, составляет  $13,95 \pm 1,40$  мм, а суммарный диаметр вен, отводящих кровь от этого органа в той же возрастной группе, достигает  $18,27 \pm 1,90$  мм.

### **Практические предложения**

Уникальные результаты исследования по морфологии желудка свиней мы рекомендуем использовать при: изучении породной и возрастной морфофизиологии и патоморфологии желудка всеядных домашних животных и их диких родичей, обитающих в естественном биоценозе; оценке возрастного морфофункционального состояния аппарата пищеварения домашней свиньи; установлении норм кормления и сбалансированности рационов по питательным веществам, учитывая морфофизиологическую готовность тканей и клеток стенки желудка к раннему отъему и переводу поросят к кормлению концентрированными кормами; планировании технологической карты поточного производства свинины; изучении морфофизиологических механизмов пищеварения и патогенеза заболеваний, связанных с их нарушением; проведении диагностических, профилактических и лечебных мероприятий; разработке оптимальных оперативных доступов при хирургических вмешательствах ветеринарными специалистами, учитывая скелето- и синтопию органа, включая его кровоснабжение; написании учебников, учебных пособий, монографий, составлении атласов, чтении лекций и проведении практических занятий по морфологии аппарата пищеварения всеядных животных.

### **Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы**

Полученные результаты исследований представлены в виде концепции онтогенеза анатомических частей и сопряженных с ними функций клеточных и тканевых структур желудка. Проведенные исследования рекомендуем использовать для перспективного развития теории онтогенеза органов пищеварения у всеядных животных в виде основ нутрициологии для крупных животноводческих комплексов закрытого типа, в том числе фермерских свиноводческих хозяйств при коррекции зоотехнических норм содержания и кормления свиней на ранних этапах постнатального онтогенеза, с учетом критических периодов роста и развития организма. Перспективными являются дальнейшие исследования морфологии органов пищеварения домашней свиньи в качестве экспериментального животного при изучении морфофизиологической зрелости и становления возрастных функциональных закономерностей процесса пищеварений у млекопитающих, включая человека.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации**  
**Публикации в рецензируемых научных журналах согласно перечню**  
**ВАК Российской Федерации**

1. Полянская, А. И. Гистологические закономерности желудка поросят породы йоркшир в возрастном аспекте / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 248-253.

2. Полянская, А. И. Морфометрия отделов желудка свиней породы йоркшир на этапах онтогенеза / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария. – 2023. – № 4(50). – С. 56-62.

3. Полянская, А. И. Кровоснабжение желудка свиней породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 213-220.

4. Полянская, А. И. Магистральные венозные сосуды желудка свиньи породы йоркшир в возрастном аспекте / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2024. – № 1. – С. 105-108.

**Основные публикации в журналах, сборниках и материалах конференций**

1. Полянская, А. И. Вазорентгенография желудка у однодневных поросят породы йоркшир / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Реализация приоритетных программ развития АПК: Сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова, Нальчик, 24–26 ноября 2022 года. Том Часть I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова", 2022. – С. 222-224.

2. Полянская, А. И. Анатомио-топографические особенности желудка у однодневных поросят породы йоркшир / А. И. Полянская // Аграрная наука - 2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 384-386.

3. Полянская, А. И. Анатомические закономерности желудка поросят породы йоркшир в возрастном аспекте / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения д-ра биол. наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Е. П. Ващекина, Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 232-235.

4. Полянская, А. И. Динамика морфометрических данных желудка у поросят породы йоркшир / А. И. Полянская // Ступени роста - 2023: Материалы 75-й межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых,

Кострома, 03–22 апреля 2023 года / Сост. и отв. редактор Л.А. Исаков. – Кострома: Костромской государственной университет, 2023. – С. 55.

5. Полянская, А. И. Гистометрия желудка у поросят породы йоркшир / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: сборник статей XXII Международной научно-практической конференции, Киров, 19–20 апреля 2023 года. Том Выпуск 14. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2023. – С. 131-134.

6. Полянская, А. И. Артериальное русло желудка у поросят породы йоркшир в возрасте одного месяца / А. И. Полянская // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 215-летию СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Перевощикова Ю. В., 2023. – С. 310-312.

7. Полянская, А. И. Гистогенез мышечной оболочки желудка у свиней породы йоркшир в возрастном аспекте / А. И. Полянская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти д-ра биол. наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Е. П. Ващекина, Брянск, 22 января 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 105-107.

8. Полянская, А. И. Гистоструктура желудка поросенка породы йоркшир на раннем этапе постнатального онтогенеза / А. И. Полянская // Молодые ученые - науке и практике АПК: Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 27–28 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2023. – С. 420-424.

9. Полянская, А. И. Вазометрия вен желудка свиньи породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапшева, Нальчик, 22 марта 2024 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2024. – С. 336-338.

### ***Базы данных***

1. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023624551 Российская Федерация. Морфометрические показатели желудка свиней породы йоркшир в неонатальном онтогенезе: № 2023623800: заявл. 03.11.2023; опубл. 11.12.2023 / А. И. Полянская, М. В. Щипакин; заявитель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».