

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия
ветеринарной медицины»

На правах рукописи

Корзенников Сергей Юрьевич

**Морфофункциональные особенности молочной железы
свиньи домашней (*Sus scrofa domesticus*)
в постнатальном онтогенезе**

06. 02. 01- диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель -
доктор ветеринарных наук,
профессор Н. В. Зеленевский

Санкт-Петербург - 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1. 1 Биологические особенности свиней	11
1. 2 Морфология молочной железы животных.....	26
1. 3 Молозиво и его роль в формировании колострального иммунитета	32
1. 4 Маститы животных: патогенез и профилактика	39
Глава 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	44
2. 1 Методология и методы исследований	44
2. 2 Результаты собственных исследований	49
2. 2. 1 Рост и развитие свиней пород ландрас и дюрок	49
2. 2. 2 Морфология и васкуляризация молочной железы свиней пород ландрас и дюрок домашней	57
2. 2. 3 Молоко и молозиво свиный домашней мясных пород	75
Глава 3 ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	84
Глава 4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	99
Глава 5 ВЫВОДЫ.....	100
Глава 6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	102
Глава 7 ЛИТЕРАТУРА	103
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Свиноводство в Российской Федерации является интенсивно развивающейся рентабельной отраслью сельского хозяйства. Оно способствует решению проблемы обеспечения населения России качественной мясной диетической продукцией отечественного производства. Социально-экономические условия последних лет обусловили резкие и глубокие изменения форм и систем ведения сельского хозяйства. Снижение материального обеспечения хозяйств, дефицит лекарственных и профилактических средств у ветеринарных врачей, а также значительное увеличение поголовья свиней в частном секторе и крупных животноводческих комплексах привели к широкому распространению заболеваний, связанных с патологией молочной железы у свиноматок. Кроме того, промышленная технология свиноводства сопровождается рядом факторов, неблагоприятно влияющих на организм свиноматок. Высокая заболеваемость маточного поголовья и новорожденных поросят нарушает ритмично-поточное производство свинины, что наносит свиноводству значительный экономический ущерб (Л. П. Абрамова, А. А. Антипова, 2006; М. А. Багманов, 2011; В. А. Бекенев, 2012; Н. П. Горбунова, 2006; В. Д. Кабанов, 2006, 2013; Н.А. Слесаренко, 2011; А. А. Стекольников, 1992, 1993; Н. Н. Шульга, 2007, 2008; С. Ю. Корзенников, 2016, 2017; А. В. Прусаков, 2013, 2018; С. О. Трофименко, 2016, 2017, 2018)

Болезни органов репродукции и молочной железы у свиноматок имеют широкое распространение как в частном фермерском секторе, так и в крупных свиноводческих комплексах закрытого типа. Они проявляются нарушениями половой цикличности, оплодотворяемости, бесплодием и малоплодием, первичной слабостью родов, задержанием последа, абортами и мёртвоорождаемостью поросят, синдромом метрит-мастит-агалактии (ММА), острым и хроническим эндометритом, маститом-агалактией (гипоагалактией) и др. При нарушениях молокообразования и молокоотделения у свиноматок

не обеспечивается потребность поросят в питательных веществах и формирование колострального иммунитета, что приводит к их заболеваемости и гибели. Одним из таких заболеваний, наносящих существенный урон в свиноводстве, является «синдром ММА» - метрит-мастит-агалактия, который у свиноматок встречается во всех регионах России и, особенно, в зонах с интенсивным развитием промышленного свиноводства. По различным данным, им поражается от 20 до 50% свиноматок. Синдром ММА проявляется у свиноматок в течение первых двух-трех суток послеродового периода и является специфической разновидностью акушерского сепсиса (Г. М. Бажов, 2009; В. А. Бекенев, 2012; А. В. Бойко 2005; Е. Д. Грищук, 2003; В. Д. Кабанов, 199, 2006; Н. Н. Шульга, 2007, 2008; М. В. Щипакин, 2010, 2011, 2014, 2015; Л. К. Эрнст, 2004).

Из-за нарушений лактации потребность поросят в молозиве, а затем и в молоке не удовлетворяется. Они становятся вялыми, истощенными, медленно набирающими массу тела и часто болеющими респираторными заболеваниями. Как правило параллельно развивается диарея, в результате подсосные поросята гибнут. Без своевременного лечения, процесс приобретает хроническое течение, а свиноматки на длительный период выбывают из технологического цикла воспроизводства (И. И. Мищун, В. В. Березкин, 2003; К. В. Племяшов, Ю. В. Конопатов, В. И. Соколов, 2007; В. В. Серебряков, 2009; А. А. Соломатин, 2007; И. П. Шейко, 2017).

В связи с этим изучение морфофизиологических особенностей молочной железы свиньи домашней на поздних этапах супоросности и в период подсосного периода являются в настоящее время актуальным.

Степень разработанности темы

В настоящее время в доступной отечественной научной литературе достаточно полно описана морфофизиология молочной железы крупного и мелкого рогатого скота. С помощью традиционных и современных методов морфологических исследований изучены анатомические и гистологические

параметры структурных элементов вымени коз и коров различных пород, находящихся на разных стадиях беременности и послеродового периода (Т. В. Андрусак, 2000; Л. П. Абрамова, 1996; С. В. Бармин, 2011; В. Г. Гавриш, 2000; М. В. Щипакин, 2015). Установлены особенности артериальной и венозной васкуляризации, оттока лимфы от вымени крупного рогатого скота и коз различных пород. Определены закономерности строения внутриорганный кровеносного русла молочной железы животных, включая пять звеньев гемомикроциркуляторного русла: артериол и венул, пре- и посткапилляров, капилляров висцерального типа концевой отдела молочной железы. У козы зааненской породы изучены закономерности становления структурных элементов паренхимы молочной железы в период относительного покоя органа (поздний период беременности) и физиологического функционирования в период новорождённости (М. В. Щипакин, 2013, 2014, 2017). Ведутся разработки новых методов профилактики и лечения маститов.

Однако до настоящего времени все эти вопросы не изучены у домашних свиней, выращиваемых в условиях интенсивного промышленного животноводства ООО «Рюрик-Агро» в Северо-Западном регионе РФ.

Цель и задачи исследований

Цель наших исследований – изучить морфофизиологию множественного вымени свииньи домашней мясных пород в период относительного физиологического покоя (поздний период супоросности) и интенсивного функционирования в период лактации. Установить закономерности васкуляризации, оттока крови и лимфы от множественного вымени у свиноматок мясных пород. Определить биохимический состав молозива свиноматки, испытать антимаститный препарат (АМП) с целью профилактики болезней молочной железы и новорождённых поросят. Изучить закономерности роста и развития молодняка свииней мясных пород ландрас и дюрок, содержащихся в условиях промышленного

животноводческого комплекса закрытого типа Северо-западного региона России.

Исходя из указанной цели, перед нами были поставлены следующие задачи:

- изучить морфофизиологию множественного вымени свиньи домашней в период относительного покоя и интенсивного функционирования в период лактации;

- определить закономерности васкуляризации множественного вымени свиньи домашней, включая закономерности оттока лимфы от грудных, брюшных и паховых холмов;

- определить молочность, состав молозива и молока кормящих свиноматок;

- изучить закономерности роста и развития свиней мясных пород ландрас и дюрок, выращиваемых в условиях животноводческого комплекса;

- испытать эффективность наружного нанесения на регионарные лимфатические узлы антимаститный препарат (АМП) с целью профилактики болезней молочной железы свиноматок.

Научная новизна и ценность установленных закономерностей заключается в том, что впервые в условиях промышленного свиноводческого комплекса закрытого типа (ООО «Рюрик-Агро») Северо-Западного региона Российской Федерации определены закономерности роста организма и морфофизиологии молочной железы свиньи домашней мясных пород ландрас и дюрок:

- с применением современных и классических анатомических и гистологических методов исследований установлены закономерности морфофизиологии множественного вымени свиньи домашней пород ландрас и дюрок в период относительного физиологического покоя (поздний период супоросности) и период наибольшей физиологической нагрузки (молозивный и ранний подсосный периоды);

- определены источники васкуляризации множественного вымени свињи домашней, включая звенья гемомикроциркуляторного русла и закономерности оттока лимфы от грудных, брюшных и паховых холмов;

- определен биохимический состав молозива свињи домашней, содержащейся в условиях промышленного животноводства;

- проведено испытание антимаститного препарата (АМП): установлена эффективность профилактического применения при его тотальном нанесении на молочные холмы и регионарные лимфатические узлы.

Теоретическая и практическая значимость работы

Впервые установлены закономерности морфофизиологические особенности множественного вымени свињи домашней мясных пород в период относительного физиологического покоя органа и его максимальной физиологической активности. Определены источники артериальной васкуляризации, направления оттока крови и лимфы от множественного вымени, изучены закономерности строения звеньев гемомикроциркуляторного русла концевых отделов молочной железы на примере свињи домашней. Установлены параметры биохимических показателей молозива свињи домашней пород ландрас и дюрок, содержащейся в условиях промышленного животноводческого комплекса. Определена профилактическая эффективность антимаститный препарат (АМП) при его тотальном наружном нанесении на молочные холмы и регионарные лимфатические узлы.

Методология и методы исследований

Весь комплекс камеральных исследований проведен на кафедре анатомии животных, на сертифицированном лабораторном оборудовании научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины (СПбГАВМ)». При проведении исследований применен комплекс морфологических, гематологических и биохимических методов исследования, включающий макро- так и микроскопические приемы: взвешивание, определение

линейных параметров, тонкое анатомическое препарирование; рентгенографию; морфометрию линейных параметров магистральных артериальных сосудов; общую инфузию артериального и венозного русел контрастными и затвердевающими массами; изготовление коррозионных и просветленных препаратов сосудистого русла молочной железы, гистологические и гематологические методы. При ангиорентгенографии использованы соли тяжёлых металлов – окиси свинца и железа, плумбат свинца. При компьютерной томографии сосудистое русло инъецировали натрия амидотризоатом (уротрастом) или солью диэтанолamina 3,5-диод-4-пиридои-N-уксусной кислоты (кардиотрастом). Гистологическим методом определены закономерности строения паренхимы и стромы множественного вымени свиньи в период относительного физиологического покоя и наиболее интенсивного функционирования в молозивный и ранний подсосный периоды.

Положения, выносимые на защиту:

- закономерности морфофизиологии множественного вымени свиньи домашней, содержащейся в условиях промышленного комплекса;
- анатомия васкуляризации, оттока крови и лимфы от грудных, брюшных и паховых холмов молочной железы свиньи пород ландрас и дюрок;
- гистоструктура паренхимы и звеньев гемомикроциркуляторного русла не лактирующей и лактирующей молочной железы свиньи домашней мясных пород;
- закономерности роста и развития молодняка свиней мясных пород ландрас и дюрок, выращиваемых в условиях животноводческого комплекса закрытого типа, расположенного на территории Северо-Западного региона России - ООО «Рюрик-Агро»;
- биохимический состав молозива свиноматок породы ландрас и дюрок, содержащихся в условиях промышленного выращивания ООО «Рюрик-Агро»;

- эффективность наружного тотального нанесения антимаститного препарата (АМП) на молочные холмы и регионарные лимфатические узлы с целью профилактики болезней вымени.

Степень достоверности и апробация результатов

Все морфологические и биохимические исследования проведены на современном сертифицированном лабораторном оборудовании кафедры анатомии животных и научно-исследовательской лаборатории СПбГАВМ. Подтверждена повторяемость и достоверность весовых, линейных и топографических рентгенографических скелето- и синтопических параметров молочной железы свиньи, её магистральных и интрамуральных кровеносных и лимфатических сосудов. Полученные линейные параметры органов и кровеносных сосудов подвергнуты обработке методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием сертифицированных программ. Морфометрический материал использован при подготовке учебника «Анатомия животных» (СПб, 2013, 844 с.), учебных пособий «Миология и дерматология» (СПб, 2015, 64 с.), «Спланхнология и ангиология» (СПб, 2015, 92 с.). Они используются в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности профессорско-преподавательским составом ряда вузов Российской Федерации: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. К. Беляева»; ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова», ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», НЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург». Результаты исследований доложены на конференциях и симпозиумах различных уровней, включая международные. Они одобрены и признаны положительными ведущими ветеринарными морфологами РФ.

Публикация результатов исследований

По теме диссертации опубликовано шесть научных работ: одна статья в сборнике материалов конференции аспирантов и молодых ученых СПбГАВМ; пять в рецензируемых научных изданиях, рекомендованном ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ.

Личный вклад

Диссертация написана по результатам научных исследований, проведенных лично соискателем в период с 2009 по 2019 гг. Вся работа по подготовке кадаверного материала, методам морфологических и биохимических исследований выполнена лично соискателем. Им же осуществлена статистическая обработка морфометрических данных массы тела, молочных холмов и кровеносных сосудов, их анализ, написаны статьи, сделаны презентации к докладам на конференциях симпозиумах, написан текст диссертации, подготовлены иллюстрации и составлен автореферат. Личный вклад автора в работу составляет 90%.

Объем диссертации и её структура

Текст диссертации изложен на 126 страницах компьютерного текста. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения результатов собственных исследований, заключения, выводов, рекомендаций производству и перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы и приложения. Список использованных источников, для написания научного обзора литературных данных по теме диссертации, включает 226 источник, в том числе 171 отечественных авторов. Диссертация иллюстрирована 10 таблицами и 28 рисунками (фотографии с макропрепаратов, фотоотпечатки с вазорентгенограмм, фотоснимки коррозионных, просветленных и гистологических препаратов, рисунки и схемы). Приложение включает грамоты, благодарности и другие документы, подтверждающие результаты проведенных исследований.

Глава 1 Обзор литературы

1.1 Биологические особенности свиней

Свинья домашняя (*Sus scrofa domesticus*) — крупное парнокопытное, подвид кабана, одомашненная человеком около 7 тыс. лет назад. Длина тела составляет от 0,9 до 1,8 м, взрослая особь весит от 50 до 150 кг. По сравнению с другими парнокопытными, которые чаще бывают растительноядными, домашняя свинья всеядна, как и её предок, дикий кабан. Мировое производство свинины в 2010 году составило 102,5 млн. т. Свинья домашняя - одно из самых плодовитых и скороспелых животных, играющее основную роль в решении проблем продовольственной безопасности Российской Федерации. Физиологическая потребность в белке человека составляет: для мужчин 65-117 г/сутки; для женщин 58-87 г/сутки, для детей старше одного года 36-87 г/сутки. Белки животного происхождения усваиваются организмом на 93-96%. Потребление в год мяса и мясопродуктов составляет в норме 70-75 кг на человека, молока и молочных продуктов в пересчете на молоко – 320-340 кг, рыбы и рыбопродуктов – 18-22 кг. В свиноводстве наиболее оптимальным является получение и разведение не только высокопродуктивных животных, но и способных к длительному племенному использованию в условиях животноводческих комплексов закрытого типа (Бажов, Г. М., 2009; И. П. Шейко, В. С. Смирнов, 1997).

Аршавский, И. А.,)1998); Дунин, И., (2004); Иванчук, В., (2012); С. Н. Боголюбский, (1972); В. Д. Кабанов, (1985, 1999, 2006, 2013) констатируют, что предками домашней свиньи являются разные подвиды диких кабанов. Они отличаются крепкой конституции, высокой устойчивости к болезням, высокой приспособляемостью к условиям обитания и являются источником генетических ресурсов при генной инженерии.

В. Иванчук (2012) описал биологические и генетические особенности редких и исчезающих пород свиней мировой популяции. По мнению автора,

в результате длительного антропогенного воздействия сформировались породы этих животных, имеющие уникальные морфофизиологические особенности. Шортгорнская порода свиней наращивает максимум мяса и сала при незначительном развитии костяка. В результате чрезмерное инбридирование привело к вырождению этой породы свиней. Английская шерстистая порода обладает своеобразным волосяным покровом – густая, нежная, курчавая щетина с темно-рыжим подшерстком. Существует и ряд других пород, характеризующихся выраженным различием: лесная, кахетинская, азиатская курчавая, вьетнамская, вислобрюхая травоядная, болотные свиньи, стокли, молдавская местная, масковская, многопалая, однокопытная, черная короткоухая редкощетиная, наурская, факаофо и другие породы.

Савич, И. А., 1986; И. П. Шейко, 2017; Трухачев, В. И., 2001; Дилекова, О.В., 2016, 2020; Симонян, Г. А., 1995; Appleman, R. D., 1973 указывают, что свинья домашняя отличается рядом биологических особенностей, благодаря которым отрасль интенсивного свиноводства является высокопродуктивной и прибыльной. Многоплодие и короткий период супоросности, физиологическая и хозяйственная скороспелость, высокая оплата корма, а также полноценность мяса являются важнейшими биологическими особенностями свиней.

Гончарова, В. М., 2008, 2010, 2011; В. Д. Кабанов, 2013; С. А. Данкверт, 1999, 2000; указывают, что высокое многоплодие в сочетании с полиэстричностью и небольшой продолжительностью супоросности позволяют получить от каждой свиноматки по 20-25 поросят в год. Наибольшее число новорожденных поросят отмечается во время четвертого (пятого) опороса. От каждой свиноматки при правильной организации воспроизводства можно получить более двух опоросов в год (Понд, У. Д., 1983; Успенская, И. В., 2000; Письменская, В. Н., Ленченко, Е. М., Голицына, Л. А., 2006). В настоящее время в свиноводческих комплексах закрытого типа отъем поросят от свиноматки производится в возрасте от 14 до 45 дней.

При такой организации репродукции и раннем отъеме поросят возможно получать до 30-35 голов поросят за один год на одну свиноматку. Уровень многоплодия свиной в свиноводческих комплексах может значительно отличаться от генетически обусловленного. Высокие показатели по многоплодию характерны для свиной пород ландрас и дюрок.

Крупноплодность – показатель, отражающий среднюю массу поросенка при рождении. Оптимальным весом является 1,2 кг и более. Но данный показатель среди новорождённых поросят различных пород имеет особенности и изменяется в диапазоне от 0,8 до 2,0 кг (Эрнст, Л. К., 2004).

Для рентабельности свиноводства в условиях свиноводческого комплекса закрытого типа на одну свиноматку в год необходимо получать более 2 т свинины. Молодняк свиной на свинотоварных комплексах закрытого типа достигает живой массы 100 кг в возрасте 5-6 месяцев: стократное увеличение массы происходит за 160-190 дней.

Андреева, З. П., 1982; Бекенев, В. А., 2012; Зеленецкий, К. Н., 2010; Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н., 2014; Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленецкий, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О., 2014; А. В. Рыбаков, 2004, 2003; утверждают, что в первые 4(5) месяцев постнатальной жизни поросята наиболее интенсивно растут в длину: к 3-х месячному возрасту длина их тела утраивается. В дальнейшем начинают интенсивно увеличиваться широтные параметры.

Изучению биологических и физиологических особенностей отдельных органов и организма в целом придается большое значение в современном свиноводстве. Особенно это касается животных, содержащихся в крупных свиноводческих комплексах закрытого типа с промышленной технологией выращивания. При этом исследования морфологии и биохимии крови приобретают первостепенное значение.

Содержание и разведение свиной в условиях промышленного животноводства предъявляет особые требования к крепости конституции

животных, скелета головы и конечностей. С этой целью проведены исследования как периферического, так и осевого скелета свиней различных пород на протяжении всего периода постнатального развития. Рекомендует для получения высоких результатов по репродуктивным и откормочным качествам использовать подбор крепких родительских форм.

И. В. Успенская (2000) оценивала конституциональную крепость организма хряков по морфологическому и биохимическому составу крови, по факторам естественной резистентности организма и по гистологическим особенностям кожи. Густая и длинная щетина характерна для свиней крупной белой породы и породы ландрас. У них щетина во всех точках учета одинакова.

Таким образом, рассмотренные биологические особенности свиней позволяют содержать и выращивать этих животных в условиях промышленных животноводческих комплексов закрытого типа при реализации высокого генетического потенциала их репродукции и продуктивности.

Онтогенез – индивидуальное развитие организма: совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от момента его зарождения до конца жизни. Онтогенез включает рост и развитие.

Развитие молочной железы у всеядных домашних млекопитающих начинается на ранних этапах эмбриогенеза. В ходе роста и развития молокообразующего аппарата и подготовки к секреции существенно изменяются структура и функция тканей множественного вымени. Морфогенез молочной железы – “маммогенез” – начинается в эмбриональный период с закладки молочных холмов. У эмбрионов по обеим сторонам вдоль белой линии живота они закладываются в виде узких длинных полосок утолщенного эпителия. Это так называемые млечные (молочные) тяжи. Млечные тяжи уменьшаются по длине, становятся прерывистыми и образуют серию расширенных и утолщенных

эктодермальных млечных бугорков. Развивающиеся млечные бугорки погружаются в мезенхиму и переформируются в млечные почки – первичную структуру будущего множественного вымени. Разрастаясь, мезенхима даёт начало будущей соединительной ткани и адипоцитам молочных холмов (Абрамова, Л. Л., Антипов, А. А., 2000; Бармин, С. В., Горбунова, Н. П., Олейникова, Е. В., Соловьева, Л. П., 2011; Гончарова, В. М., Абрамова, Л. Л., 2008; Коцарев, В. Н., Сулейманов, С. М., Толкачев, И. С., Скрыльников, О. Н., Сотников, А. А., 2013; Ложкин, Э. Ф., 1990; Мензбир, М. А., 2012; Соколов, В. И., 2004; Племяшов, К. В., Конопатов, Ю. В., Соколов, В. И., 2007)

В процессе онтогенеза каждый организм проходит последовательные периоды, стадии и фазы развития. Основными из них являются: зародышевый (эмбриональный, или пренатальный), послезародышевый (постэмбриональный, или постнатальный) и период развития взрослого организма. В основе онтогенеза лежит сложный механизм реализации на разных стадиях развития организма наследственной информации, заложенной в каждой из его клеток (А. А. Кудряшов, 2015).

Во время роста млечной почки мезодерма дифференцируется на четыре различных морфофункциональных слоя:

- ближайший к млечной почке слой – предшественник мышечного слоя сфинктера соска;
- следующая зона – будущий соединительнотканый скелет (стромы) соска;
- мезенхимальные клетки третьей зоны рыхло окружают ветвящиеся терминалии протоков и образуют в дальнейшем соединительнотканную строму долек и долей;
- следующая зона является предшественником внутридольковых соединительнотканых трабекул и межальвеолярных перегородок.

Мезенхима не только источник развития соединительнотканной стромы – опорного аппарата органа, она принимает непосредственное участие в

дифференцировке клеток молочной железы как в эмбриональный период, так и в ходе предлактационного адаптогенеза молочной железы. К моменту рождения у большинства животных оказываются сформированными соски, соединительнотканый скелет, включая связочный аппарат, и междольные перегородки молочной железы (Пышненко, Н. И., 2008, 2011; Рачковский, М., 1974; Скопичев, В. Г., 1971, 1994, 2004; Соловей, М. Я., 1961; Соловьева, Л. П., 2005, 2008; Царева, С. В., 1992; Щипакин, М. В., 2013).

От рождения до наступления половой зрелости развитие молочной железы характеризуется наиболее интенсивным ростом системы протоков и концевых отделов (Эктов, В. А., 1962; Эрнст, Л. К., 2004)

Молочные железы (*glandulae lactiferae*) – симметричные производные кожи, расположенные у свиней, грызунов, хищников в области живота. Они представляющие собой отдельные доли (*lobi lactiferae*), которые вместе образуют множественное вымя (*ubera*). У жвачных животных и лошади на брюшной стенке между бедрами в области паха образуется компактное вымя. Каждая железа заканчивается соском (Абрамова, Л. Л., 1996; Бармин, С. В., Горбунова, Н. П., Олейникова, Е. В., Соловьева, Л. П., 2011; Васильев, В. Г., 1984; Гончарова, В. М., 2008; Горбунова, Н. П., 2006; Корзенников, С. Ю., 2016).

Молочные железы имеют сложное трубчато-альвеолярное строение. Молочная железа (*mamma*) состоит из тела (*corpus mammae*) и сосков (*papillae*). Каждая доля молочной железы имеет паренхиму и соединительнотканную строму. Паренхима железы состоит из долек (*lobuli lactiferae*). В образовании каждой принимают участие молочные альвеолы (*alveolae lactiferae*), молочные трубочки (*tubulae lactiferae*), молочные каналы (*canales lactiferes*) и молочные протоки (*ductus lactiferi*). Последние из указанных выше структур открываются в молочную цистерну (*sinus lactiferi*). В молочных альвеолах и трубочках осуществляется секреция молока, а во время усиленной лактации оно может секретироваться и в молочных каналах. Молочные каналы и молочные ходы служат для выведения молока в

молочную цистерну (Копистиринская, Н. Н., 1991; Крок, Г. С., 1960; Кухтын, Н. Д., Крижановский, Я. Й, Даниленко, И. П., Перкий, Ю. Б., Моткалюк, Н. Ф., Свергун, Ж. Г., 2009; Меерзон, Т. И., 2012).

Альвеолы, трубочки и каналы состоят из монослоя кубических железистых и корзинчатых миоэпителиальных клеток. Молочные ходы выстилает слизистая оболочка, состоящая из двухрядного цилиндрического эпителия и соединительнотканной стромы. От молочной цистерны к верхушке соска тянется сосковый канал (*canalis papillaris*), который открывается на вершине соска отверстием соскового канала (*orificium lactiferum*). Слизистая оболочка соскового канала выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием. В основе выходного отверстия соскового канала лежит кольцевая мышца – сфинктер соска (*m. sphinter papillae*). Снаружи сосок покрыт безволосой кожей. Между кожей соска и слизистой оболочкой соскового канала залегают эластическая и мышечная ткани.

Строма железы состоит из соединительной ткани, содержащей значительное число адипоцитов. От крупных трабекул отходят более мелкие пучки соединительной ткани. Они, окутывая молочные альвеолы, молочные трубочки и молочные каналы, поддерживают их и обеспечивают проход элементов гемомикроциркуляторного русла. По соединительнотканным прослойкам проходят интрамуральные артерии и вены, включая терминальные микрососуды (Ноздрачев, А. Д., Поляков, Е. Л., 1998; Поляков, Н. Л., Абрамова, Л. П., 1997; Рахматов, Л. А.).

В пренатальном периоде у 30-сутчных зародышей коз имеются два симметрично расположенных обособленных зачатка молочной железы. Каждый из них состоит из утолщенного бугорка эктодермального эпителия, от которого в подлежащую мезенхиму внедряется многослойный зачаточный эпителий, формирующий полый конусовидный тяж. В мезенхиме появляются кровяные островки, а в них первые кровеносные капилляры, не имеющие морфологически сформированной базальной мембраны. Зачатки волос,

потовых и сальных желез в этот период онтогенеза отсутствуют (Ремизова, Е. В., 2013; Ромм, В. Л., 1991; Рыбаков, А. В., 2004; Щипакин, М. В., 2016; Скопичев, В. Г., 2004).

На 45 сутки предплодного периода вокруг эпителиального зачатка молочной железы на фоне усиления васкуляризации наблюдается значительное скопление клеточных элементов мезенхимы, образующих здесь зону активного роста. Разрастание мезенхимы способствует образованию млечного бугорка.

К 60 суткам образуется сосок, а в его основании - эпителиальная воронка (зачаток млечного синуса), выстланная многослойным плоским эпителием. В соединительной ткани происходит закладка первых островков адипоцитов (Соловьева, Л. П., 2005, 2008).

У 90-суточных плодов определяются характерные формы соскового протока, всех отделов молочной цистерны – её соскового и железистого отделов, млечных ходов и тип выводной системы. Отмечается массовое образование островков адипоцитов. Следовательно, 60-90 суток развития являются важным периодом в дифференцировке эпителиального зачатка молочной железы исследованных коз.

У плодов в 105 суток установлено интенсивное вращение и ветвление нервных волокон в области кожи железы, где формируется поверхностное и глубокое нервные сплетения, начинается закладка рефлексогенной зоны вымени козы.

В 105-120 суток во всей паренхиме молочной железы морфологически определяются жировые дольки, в которых активно развивается сеть всех пяти звеньев гемомикроциркуляторного русла. Идёт формирование тканевого комплекса молочной железы с приоритетным развитием в ней жировой ткани, создающей место для образования железистых долек (Тарнавич, Г. Н., Овчинникова, Р. Е., 1985).

К 135 суткам утробного развития по ходу и между дольками железы, сформированными в основном адипоцитами, появляются и растут пучки

волокон глубокого нервного сплетения.

Дальнейшее развитие молочной железы сводится, главным образом, к увеличению ее размеров и нарастанию объема массы структурных элементов органа. Таким образом, в период пренатального онтогенеза молочной железы с опережением развиваются мезенхима и терминальные кровеносные сосуды, а вслед за ними – паренхиматозные и нервные элементы органа.

Характерные изменения скорости увеличения массы железы выявляются в период стельности. В первый месяц, на фоне активного транспорта триглицеридов из жировых депо, отмечается снижение скорости роста вымени. В объемных структурах, резервированных жировыми дольками, формируются железистые структуры. Вследствие прогрессивного увеличения объема паренхимы на поздних стадиях беременности значительно возрастает скорость роста массы железы (Чумаков, В. Ю., 1991, 1998, 2004, 2013).

Молочная железа, как мультикомпонентная система, лабильна, что наиболее динамично проявляется в морфологии её внутриорганного гомомикроциркуляторного сосудистого русла. В период беременности выявлены неравномерные как по времени, так и по интенсивности существенные изменения диаметров артерий и вен железы. На первые сроки стельности происходит более интенсивный рост диаметров вен, в сравнении с параллельно расположенными артериями. Затем в железе активизируется рост диаметров артериальных магистральных транспортных сосудов. Во второй половине стельности осуществляется перестройка соединительнотканного скелета и паренхиматозно-стромального компонентов молочной железы. Скорость роста диаметров артерий опережает аналогичные показатели для вен-спутниц и создается "поле" для роста паренхиматозной ткани (Шелепов, В. Г., Донченко, А. С., Лайшев, К. А., Зеленевский, Н. В., 2003).

Для молочной железы периода лактации характерна преобладающая скорость роста диаметров вен в сравнении с артериями, на фоне постоянного

неравномерного относительного снижения скорости роста массы железы. В конце лактации опережающий рост артериальных магистральных сосудов отмечается повсеместно и создается "поле" для роста жировой ткани, приоритетной в этот период, в молочной железе, которая возникает на месте "выходящей" из активного процесса секреции, паренхимы. Этот факт знаменует начало постлактационной инволюции органа (Bürvenich, С., 1980).

В процессе стельности и последующей лактации параметры отделов выводной системы молочной железы значительно и неравномерно изменяются. Длина соскового и железистого отделов синуса вымени уменьшается в первые недели, затем возрастает (Щипакин, М. В., 2010-2014).

Таким образом, на протяжении стельности, лактации и постлактационной инволюции молочной железы изменчивость интрамуральных артериальных и венозных сосудов всегда выше отделов выводной системы и массы органа.

У коровы имеется четыре железы - по две с каждой стороны. Четыре молочные железы коровы образуют один орган, называемый выменем. Вымя разделено на две половины, каждая из которых состоит из двух четвертей. Каждая четверть вымени – отдельное, самостоятельное образование.

К моменту рождения теленка в его молочных железах уже сформированы цистерны и молочные протоки. В дальнейшем до периода полового созревания животного изменяются лишь их размеры. В молочных железах новорожденного теленка уже имеются кровеносная и лимфатическая системы, нервы, но еще мало развита гладкая мускулатура и отсутствуют альвеолы (Андреева, А. В., 2008; Андрусак, Т. В., 200; Архангельская, Т. Н., 1985).

Рост и развитие молочной железы тесно связаны с деятельностью половых желез. До шестимесячного возраста в каждой из четырех долей вымени телки можно обнаружить только небольшую полость (молочную пазуху), от которой отходят протоки с незначительными булавообразными утолщениями на концах. В этот период рост молочной железы происходит за

счет увеличения жировой ткани стромальных элементов органа. Железистая ткань и альвеолы не развиты. С наступлением половой зрелости у животного начинают заметно увеличиваются по объему не только протоки, но и отдельные альвеолы.

Ткань молочной железы претерпевает циклические изменения, связанные с половой функцией животного. Интенсивный рост железистой ткани происходит после полового созревания животного и особенно после наступления первой беременности (от ее середины до конца). Образование молока – лактация начинается после отела, длится она у коров в среднем 305 дней. При этом продолжается развитие секреторного аппарата железы, что обуславливает повышение молокообразования в первые месяцы лактации. После этого молочная продуктивность постепенно уменьшается (Абрамова, Л. Л., Антипов, А. А., 1996, 2000).

К концу лактации, за несколько недель до отела, когда происходит интенсивный рост плода, наступает инволюция молочной железы: альвеолярная ткань редуцируется, замещаясь жировой тканью, размеры железы уменьшаются, и она перестает функционировать. Наступает сухостойный период.

Инволюция вымени продолжается 12-15 дней, после чего начинается восстановление железистой ткани вымени, и организм животного подготавливается к следующей лактации.

Свинья домашняя характеризуется высоким многоплодием, коротким периодом пренатального развития, быстрым физиологическим и хозяйственным созреванием, высоким убойным выходом мясной продукции. В сравнении с другими видами сельскохозяйственных животных у свиноматок самый короткий срок вынашивания плодов (супоросности) - в среднем 114,6 дня. Это позволяет получать от них два, а при организации раннего отъема поросят 2,1-2,5 опоросов в год. Для свиней характерны интенсивные процессы пренатального развития органов и организма в целом. Масса плодов у них нарастает значительно быстрее, чем у крупного и

мелкого рогатого скота. Уже во второй половине супоросности начинают определяться породные особенности плодов.

У свиней молочная железа – множественное вымя. Оно располагается в области груди и живота, состоит из 5-8 парных молочных желез (молочных холмов) в виде отдельных долек с сосками. В отличие от вымени коров, овец и лошадей, у свиней нет выраженных молочных цистерн. У хороших свиноматок соски располагаются равномерно, а отдельные холмы вымени одинаково развиты. От молочных альвеол простирается сеть тончайших молочных проточков, которые по ходу многократно сливаются в более крупные. К вершине соска они оканчиваются двумя-тремя крупными в диаметре протоками. На вершине каждого соска имеется от одного до четырех сосковых каналов с отверстиями для выхода молока.

После опороса свиноматка кормит поросят не менее 25 раз в сутки, а в дальнейшем — 12-14 раз. Продолжительность лактации (периода с момента родов до прекращения молокоотдачи) зависит от породы, кормления и содержания животных, срока наступления новой беременности и т. д. У свиней она составляет два месяца после родов (Антонов, Н.Н., 1960; Бармин, С. В., Горбунова, Н. П., Олейникова, Е. В., Соловьева, Л. П., 2011; Гончарова, В. М., 2010).

В период эмбрионального развития свиней крупной белой породы «молочная полоска» закладывается на 20-22 день при длине зародыша в 13-14 мм. Молочные соски становятся заметными на 28-30 день эмбрионального развития.

При переходе от эмбрионального к постнатальному состоянию в гистоструктуре молочной железы свиней не наблюдается резких различий. До семимесячного возраста в постнатальном онтогенезе молочная железа развита слабо, в ней выявляются малоразвитые молочные ходы, на концах которых имеются альвеоло-трубки в состоянии формирования.

К 12 месяцам молочная железа по уровню паренхиматозно-стромального соотношения и степени зрелости структур достигает морфологической, а к 18 – морфофункциональной зрелости.

От центральных каналов молочной железы однодневных поросят отходят отростки, которые простираются довольно глубоко в соединительную ткань и в подкожную клетчатку, как сосковый канал, так и его ответвления имеют узенькие просветы. В дальнейшем в молочной железе 15-дневных поросят, увеличиваются размеры сосков и вся система разветвляющихся протоков молочной железы. Сосковые каналы сильнее разветвляются по сравнению с таковыми у однодневных поросят. От них отходят горизонтальные отростки, идущие параллельно поверхности кожи. Первичные отростки, в свою очередь, разветвляются на ещё более мелкие отростки у месячных поросят размеры протоков увеличены по сравнению с протоками у 15 дневных поросят. Центральные каналы и вся система ветвящихся протоков, обогащаются новыми ответвлениями. В месячном возрасте система разветвлений молочных протоков уже довольно сложная. Концы некоторых протоков чуть-чуть расширены в виде очень, мелких шариков, но эти расширения ещё не имеют никаких признаков просвета (Гончарова, В. М., 2008, 2011; Мартынова, Е. Н., 2013).

По мере роста животного увеличиваются размеры имеющейся системы протоков молочной железы, их длина и разветвлённость. Увеличиваются немного и просветы протоков. Крупные выводные протоки покрыты многослойным эпителием. По мере уменьшения размеров протоков уменьшается и количество слоёв эпителиального покрова. Самые мелкие из них покрыты 2-слойным эпителием. Нарастает и количество ветвей, но альвеол с полостью не обнаруживается. Такое состояние молочной железы сохраняется у 2 и 4 месячных поросят. Увеличиваются размеры протоков и число разветвлений. В результате образуются не только вторичные, но и третичные, ответвления, которые в свою очередь, ветвятся так, что к 4 месяцам получается довольно сложная система протоков. У 2 и 4 месячных

эмбрионов концы протоков несколько расширены в виде мелких шариков, но без просветов. Развитие молочной железы начинается на ранних этапах эмбриогенеза, причём в ходе роста и развития молокообразующего аппарата и подготовки к секреции существенно изменяются структура и функция тканей молочной железы (Мензбир, М. А., 2012; Овчинникова, Р. Е., 1985).

Молочная железа кобылы расположено в лонной области между бедрами, состоит из двух половин, окруженных рыхлой соединительной тканью, и двух сосков, имеющих по два отверстия. Она имеет вид продолговатого округлого тела, разделенного продольным желобом на правую и левую половины, покрытые тонкой кожей, почти лишенной волос. Вымя кобыл характеризуется следующими размерами: длина окружности у основания органа в среднем составляет 54 см, высота долей не более 10 см, длина сосков около 5 см. В молочной железе кобылицы четыре молочных цистерны соответственно четырем его долям. Они не соединяются между собой молочными протоками. Сосковая часть цистерны мала в объеме, поэтому каждая порция молока незначительна. Физиологическая емкость вымени кобылы достигает примерно 3л (Соловьева, Л. П., 2005; Стекольников, А. А., 1992).

Во время жеребости в вымени образуются дополнительные секреторные альвеолы и протоки, которые замещают жировую ткань. Секреторные процессы в эпителиальных клетках железы начинаются ещё до родов и сопровождаются синтезом специфических компонентов молока. Непосредственно перед родами у жеребой кобылы из сосков выделяется молозиво, состав которого постепенно изменяется, и оно приобретает свойства обычного молока. У кобылы лактация составляет до девяти месяцев и больше. Вымя кобылы хотя и невелико по размерам, но в силу хорошо развитой железистой ткани способно образовывать столько же молока, сколько продуцирует вымя коровы, в несколько раз превышающее размеры вымени кобыл. У лактирующих кобыл значительно увеличивается масса печени, т. к. в ней синтезируется основная масса предшественников молока.

Общее количество молока, вырабатываемого кобылой в течение суток, составит 24 л. Наибольшую молочность кобылы проявляют обычно в возрасте от 7 до 15 лет. Молодые кобылы, как правило, дают несколько меньшие удои.

Таким образом, молочные железы развиваются из переднезадних вентральных складок эмбриона. Эти складки образуются при дифференцировке наружной оболочки плода, тянутся от подмышек до паховой области и известны как «молочные складки» или «молочные линии». Они имеются у эмбрионов всех плацентарных. На складках появляются небольшие молочные узелки, которые позже превращаются в молочные железы.

У свиньи множественное вымя расположено по вентральной стенке тела от области мечевидного хряща до лонных костей. Оно состоит из шести-восьми парных отдельных молочных холмов с короткими цилиндрическими сосками. На каждом соске открывается два-три коротких сосковых канала, ограниченных сфинктерами. Молочные цистерны в виде небольших расширений находятся у основания сосков (Шульга Н., 2007; Эктов, В. А., 1965).

Отток лимфы от вымени крупного рогатого скота и кобылы осуществляется в поверхностные паховые лимфатические узлы. У хищных домашних и сельскохозяйственных животных отток лимфы от множественного вымени осуществляется в подмышечные и поверхностные паховые лимфатические узлы (Бабаев, М. В., 2009; Зеленовский, К. Н., 2012; Чумаков, В. Ю., 2013; Стратонов, А. С., Щипакин, М. В., 2016, 2018, 2019).

1. 2 Морфология молочной железы животных

Наступление беременности у животных сопровождается в молочной железе интенсивными пролиферативными процессами, которые обеспечивают дальнейший рост её протоков и образование ампулообразных альвеолярных зачатков. Образование альвеолярных клеточных скоплений происходит в условиях перехода клеток от недифференцированного состояния к клеточной специализации. В конце беременности дифференциация клеток значительно преобладает над пролиферативными процессами. Сосуществование обоих процессов позволяет наблюдать многочисленные митозы, включая морфологические признаки наступающего секретобразования. Первичными эффектами пробуждения синтетической активности секреторные клетки обязаны индуцирующим влияниям мезенхимы. Исследование механизмов гормональной регуляции пролиферации и дифференциации выявило последовательность молекулярных процессов, приводящих к активации специфических генов, определяющих деятельность секреторных клеток. Инсулин, СТГ способны увеличивать скорость синтеза ДНК, что призвано, очевидно, стимулировать митотическую активность, благодаря которой наращивается клеточная масса развивающегося органа. При сочетании эстрадиола с инсулином обнаруживается увеличение митотической активности, связанное с изменением скорости перехода клетки из фазы G в фазу S клеточного цикла (Андреева, З. П., 1982; Абрамова, Л. П., Антипов, А. А., 2000; Белоусова Н. Е., 2009; Булгакова, Н. Ф., 2009; С. А. Гришкас, Г. А. Фуников, Ю. Л. Вострикова, 2005; Ложкин, Э. Ф., 1990; Войтенко, Л. Г., А.А. Дробышевская, В.В. Чекрышева, А.С. Картушина, 2013; Baldi, A., Cheli, F., Pinotti, L. and Pecorini, C., 2008).

Наряду с гормональными влияниями на развитие молочной железы вполне очевидна регулирующая роль эфферентной нервной системы. Денервация молочной железы значительно тормозит развитие структур

альвеолярного отдела органа. Вместе с развитием структурных компонентов, характерных для дифференцированной секреторной клетки, образуется структура альвеолы (Панова, Н. Е., 1997; Письменская, В. Н., Ленченко, Е. М., Голицына, Л. А., 2006; Племяшов, К. В., Конопатов, Ю. В., Соколов, В. И., 2007; Рахматов, Л. А., 2010, 2011; Ремизова, Е. В., 2013; Caruolo, E. V., 1980).

Вместе с дифференциацией секреторных клеток в альвеоле происходит становление функциональной активности миоэпителиоцитов. Характерные очертания миоэпителиальных клеток появляются с наступлением половой зрелости, однако формирование сократительного аппарата происходит во время беременности. Затем в начальный период лактации сократительная реакция миоэпителиоцитов претерпевает дальнейшее становление.

Процессы прекращения лактационной функции осуществляются благодаря центральным регуляторным влияниям, о чем можно судить, рассматривая результаты гормональных и фармакологических воздействий. Пролактин, ОК, СТГ, АКТГ и резерпин, участвующий в освобождении некоторых гипофизарных гормонов, способны на некоторое время отодвинуть сроки инволюции органа. Применение эстрогенов ускоряет прекращение секретобразования. Необходимо учитывать, что в молочной железе процессы регенерации клеток могут проходить одновременно с процессом секретобразования, и в этом проявляется возможность смены клеточных поколений (Племяшов, К. В., Конопатов, Ю. В., Соколов, В. И., 2007; Bradley, A., 2002).

В конце лактационного периода, с прекращением секреции, наступает период “старения” клеток, и они в большинстве подвергаются деструктивным процессам, отторгаются в просвет альвеолы, обнажая миоэпителий и базальную мембрану. В разрушении клеток принимают участие ферментативные процессы, связанные с образованием и функционированием специализированных органелл – лизосом. Мигрирующие в интерстициальную ткань лимфоциты, лейкоциты,

макрофаги и моноциты выстраиваются рядом с разрушающимися альвеолами и довершают деструкцию клеточного материала. Наряду с разрушением клеток проходит дедифференциация ряда клеток с естественной потерей клеточной специализации (Рахматов, Л. А., 2011; Родин, Н. В., 2013; Clegg, R. A., Barber, M. C., Pooley, L., Ernens, I., Larondelle, Y., Travers M. T., 2001).

До наступления беременности дольчато-альвеолярный генез молочной железы выражен очень слабо и только во время беременности система протоков и дольчато-альвеолярная система достигают своего максимального развития. Наряду с изменениями клеточного состава в период, предшествующий лактации, становления структуры альвеолярного отдела молочной железы существенно изменяется цитоархитектоника ткани органа. Эстрогены стимулируют рост протоков, а прогестерон совместно с эстрогенами ответственен за рост и развитие альвеол. Важно отметить, что процессы развития миоэпителиальных клеток находятся под контролем эстрогенов, сопровождающих период развития молочной железы. При действии прогестерона развитие миоэпителиоцитов не наблюдается. Прогестерон оказывает тормозящее влияние и на деятельность зрелой миоэпителиальной клетки в лактационный период, увеличивая латентный период молоковыделительной реакции альвеол на окситоцин и ацетилхолин (Ремизова, Е. В., 2013; Davis, A. J., Fleet, IR, Goode, J. A., Hamon, M. H., Walker, F. M., Peaker M., 1978; Eggeling, L. P., 1994).

Важнейшим условием для успешного развития альвеолярного отдела молочной железы является и присутствие таких гормонов как кортикостероиды (глюкокортикоиды) и пролактин.

До второй половины беременности молочная железа заполнена главным образом жировыми клетками – липоцитами с оттесненными к периферии тонким слоем цитоплазмы и овально-удлиненными ядрами. Эти клетки формируют отдельные дольки, разделенные между собой и поддерживаемые тяжами стромы, сформированной из рыхлой соединительной ткани. В ней имеются транспортные кровеносные сосуды и

элементы гемомикроциркуляторного русла.

В последней трети беременности жировые клетки молочной железы постепенно замещаются соединительнотканной стромой. Этот процесс характеризовался значительным выведением триглицеридов из жировой клетки и использованием их в пластическом и энергетическом обеспечении развивающегося органа. Впоследствии замещаются все жировые клетки, на месте которых начиналась интенсивная пролиферация недифференцированных клеток галактофорных каналов с мелкими темноокрашенными ядрами, которые прилегали друг к другу плотными скоплениями (Серебряков, В. В., 2009; Сиповский, П. А., 2019; Gardiner, M. R., 1983).

К моменту начала лактации боковые поверхности плазматической мембраны формируют структуры замыкательного комплекса. Основой его является плотный контакт, обусловленный истинным слиянием наружных слоев и соседних мембран в апикальной зоне эпителиальных клеток.

Функционирование секреторных органов тесно связано с деятельностью иммунной системы. Это участие проявляется в том, что на определенных стадиях активности, мигрирующие в орган лимфоидные клетки могут включаться в процесс регуляции секретообразования. Кроме того, продукты деятельности иммунной системы и даже ее клеточные элементы могут становиться составляющими ряда секретов. В молозиве присутствуют значительные количества иммуноглобулинов, обеспечивающих пассивную иммунизацию новорожденного животного. Кроме того, в молоке постоянно присутствуют лейкоциты и лимфоциты, количество которых значительно увеличивается при физиологических реакциях органа. Не менее интересна и инфильтрация лейкоцитами тканей репродуктивных органов при определенных изменениях гормонального фона (Племяшов, К. В., Конопатов, Ю. В., Соколов, В. И., 2007; Скопичев, В. Г., 1971, 1994; Щипакин, М. В., 2014; Guinard-Flament, J., Rulquin, H., 2001).

Одним из важных аспектов изучения процессов становления лактации

является период завершения процессов маммогенеза, в результате которых формируется структура стромы и железистой паренхимы органа. В последнее время проявляется большой интерес к иммунокомпетентным клеткам, в систему которых входят сегментоядерные лейкоциты, лимфоциты и макрофаги, рассматриваемые некоторыми авторами как локальные регуляторы, оказывающие влияние на течение целого ряда ключевых процессов (Щипакин, М. В., 2010-2014; Jernej Ogorevc; Sonja Prprar; Peter Dovc, 2009).

В литературе также накоплены данные о регуляторной роли иммунных реакций в лактогенезе и лактопоэзе. Важное значение в регуляции синтеза молока и молокоотдачи имеют клетки лейкоцитарного ряда. Достаточно подробно изучена роль сегментоядерных лейкоцитов в период лактации у человека и некоторых животных. Однако в литературе отсутствуют данные, достаточно полно характеризующие иммунный ответ и касающиеся функции моноцитов и макрофагов в период развития молочной железы и её функционирования. Моноцитарная активность важна для понимания восстановительных и иммунных процессов, протекающих в молочной железе в период лактации (Скогорева, Г. М., 2012; Шульга, Н. Н., 2008; Parmar, M. L.; Sinha, R. D.; Prasad, G.; Prasad, J., 1986; Sheffield, L. G., 1988).

Важно отметить о таких состояниях органа как его инволюция (молочная железа после окончания кормления, матка после родов), когда существенно изменяется антигенная природа ткани и лимфоидная система принимает активное участие в деструктивных изменениях. В молочной железе перед родами происходят интенсивные иммунобиологические процессы.

Известно, что подавление деятельности регионарного лимфатического узла существенно нарушает морфологические процессы и подавляет развитие стромы и структур альвеол. Указанные выше закономерности формирования структурной организации альвеолярного отдела молочной железы наиболее ярко проявляются при анализе клеточного состава молока.

Эффект "очищения" просвета молочных протоков и альвеол обязательно проявляется в появлении в составе секрета значительного количества соматических клеток. Миграция в полость альвеол клеток лимфоидного ряда отражает их активную роль в организации деструктивных процессов. Следовательно, изучение динамики изменения цитологического состава молока или молозива дает важную информацию, отражающую течение процессов становления секреторной функции молочной железы (Андрусак, Т. В., 2000; Алиев, А. А., 1982; Бармин, С. В., Горбунова, Н. П., Олейникова, Е. В., Соловьева, Л. П., 2011; Бородин, Ю. И., Сапин, М. Р., Этинген, Л. Е., 1992; Ерофеев, Н. П., Вчерашний, Д. Б., 2006; Ерофеев, Н. П., Орлов, Р. С., 2008; Ерофеев, Н. П., Вчерашний, Д.Б. 2006; Зеленецкий, К. Н., 2012; Зирук, И. В., Солоутин, В.В., 2006; Калыш, Т. В., 1998; Корзенников, С. Ю., 2016; Лобачева, Т. А., 1980; Петренко, В. М., 2010; Сапин, М. Р., Борзак, Э. И., 1982; Стекольников, А. А., 1992, 1993; Трухачев, В. И., 2001; Чумаков, В. Ю., 1998, 2013; Щипакин, М. В., 2011; Tyra, M., 2010; Varley, M., 2001; Whittemore, C. T., 1980;). Развитие молочной железы в предлактационный период возможно рассматривать как пример физиологической регенерации. Здесь особый интерес представляет анализ роли лимфоидной системы в организации процессов роста и развития органа. Особая роль принадлежит иммунокомпетентным клеткам, в систему которой входят сегментоядерные лейкоциты, лимфоциты и макрофаги, рассматриваемые большинством исследователей как локальные регуляторы, оказывающие влияние на течение ряда ключевых процессов морфогенеза. В связи с этим возможно утверждать, что своеобразие состава молозива и его отличие от зрелого молока определяются интенсивностью иммунных процессов, протекающих в органе (Асрутдинова, Р. А., 2009; Zavizion, B., 1992). Таким образом, можно констатировать, что рост и развитие молочной железы у свиней мясных пород на этапах постнатального онтогенеза и при супоросности не изучены. Не раскрыты источники артериальной васкуляризации и оттока крови и лимфы от грудных, брюшных и паховых холмов множественного вымени. Не

изучены гистологические закономерности молочной железы в период относительного покоя и интенсивного функционирования. До настоящего времени остаются не раскрыты закономерности синтопии звеньев гемомикроциркуляторного русла молочной железы как органа с интенсивным обменом веществ.

1. 3 Молозиво и его роль в формировании колострального иммунитета

Успех мероприятий по защите сельскохозяйственных животных от инфекционных болезней определяется не только правильным и своевременным применением средств специфической профилактики, но в значительной степени состоянием иммунной системы животных. В течение двух недель перед опоросом концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови свиноматок быстро снижается и при опоросе доходит до минимальной величины. В первую неделю после опороса концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови не изменяется, а к 14-му – несколько увеличивается. Снижение антител в крови свиноматок исследователи объясняют физиологической закономерностью передачи иммуноглобулинов новорожденным поросятам посредством молозива (Андреева, А. В., 2008; Асрутдинова, Р. А., 2009; Белкин, Б. Л., 2006, 2015; Белоусова Н. Е., 2009; Булгакова, Н. Ф., 2009; Галактионов, В. Г., 1998; Желавский, Н.Н., 2012; Зирук, И. В., 2006; Исламов, Р. Р., 2009; Кондрахин, И. П., 2004; Appleman, R. D., 1973; Baldi, A., Cheli, F., Pinotti, L. and Pecorini, C., 2008; Bergeron, J., Cristison, L., 1983; Butler, J. E., 1973; Caruolo, E. V., 1980; Curtis, J. Boume, F. J., 1971).

По составу иммунных белковых фракций сыворотка молозива практически не отличается от сыворотки крови. Установлено, что при переходе иммуноглобулинов в молочную железу их молекулярная структура не изменяется. При этом количество иммуноглобулинов в сыворотке молозива достигает 60% общего количества белка и, в основном, они

представлены иммуноглобулинами класса М и G.

Известно, что уровень иммуноглобулинов в сыворотке молозива изменяется и его концентрация стабилизируется через 48 часов после опороса. Молозиво выделяется в первые 5–7 дней лактации. Оно имеет желтовато-белый со слегка розовым оттенком, солоноватый вкус и слабокислую реакцию. Вязкость молозива больше, чем молока. Его удельный вес 1,040–1,080. Его состав хорошо известен. В молозиво входят вода, жир, белки, молочный сахар, фосфатиды, минеральные вещества, газы, витамины, ферменты, гормоны и другие вещества. Белков и минеральных солей в молозиве больше, чем в молоке (Андреева, А. В., 2008; Асрутдинова, Р. А., 2009; Белоусова Н. Е., 2009; Булгакова, Н. Ф., 2009; Choi, Y. J., Keller, W. L., Berg, I. E., Park, C. S., Mackinlay, A. G., 1988; Clegg, R. A., Barber, M. C., Pooley, L., Ernens, I., Larondelle, Y., Travers M. T., 2001).

Молозиво является незаменимой пищей для новорожденных; оно имеет высокую биологическую ценность и калорийность. В молозиве крупного рогатого скота содержится в два раза больше сухих веществ, чем в молоке. Общее содержание белков в молозиве в 1–5 раз больше, чем в молоке, а альбуминов и глобулинов – в 20–25 раз. Минеральных солей в молозиве содержится в 1,5 раза больше, чем в молоке. Большое значение имеет повышенное содержание в этот период магния, который обладая послабляющим действием, способствует активации перистальтики кишечника новорождённых и освобождению их от мекония - первородного кала. Белки молозива по своему аминокислотному составу являются более полноценными, чем молочные (Ладан, П. Е., 1981; Мордвинова, Е. С., 2002; Панова, Н. Е., 1997; Перевойко, Ж. А., 2011; Понд, У. Д., 1983; Davis, A. J., Fleet, IR, Goode, J. A., Hamon, M. H., Walker, F. M., Peaker M., 1979; Emerman, J., Vogl, A., 1986; Jernej Ogorevc; Sonja Prpar; Peter Dovc, 2009; Ji, F, Hurley, WL, Kim, SW., 2006).

В состав молозива входит лизоцим – важный компонент неспецифического гуморального иммунитета. Самая высокая активность

лизозима обнаруживается в молозиве до первого кормления и составляет $37,0 \pm 3,4$ мкг/мл, что в 30 с лишним раз превышает его уровень в сыворотке крови коров. В течение суток активность лизозима быстро падает и составляет $6,5 \pm 0,52$ мкг/мл. Иммуноглобулины, входящие в составе молозива, новорожденные животные получают в первоначальном виде: они способны всасываться в кровеносное русло ворсинки кишечника не разрушаясь.

Животное	Жиры	Белки	Сахар	Удой в год
Свинья	4,6%	7,2%	3,1%	300–700 кг
Корова	3,9%	3,9%	4,7%	3500–4000 кг
Коза	4,3%	3,6%	4,5%	450–550 кг
Кобылица	1,8%	2,1%	6,4%	1600–1800 кг

Наибольший уровень антител определяется в первой порции молозива – 2261 ± 706 ед/мл. В течении первых суток содержание антител снижается. После первого приёма молозива в крови новорожденных животных увеличивается количество антител в два с лишним раза. Таким образом, за счёт иммунитета, сформированного в организме матери, в ходе пассивной иммунизации, новорожденный приобретает свой собственный физиологический иммунитет, позволяющий ему в начальном периоде постнатальной жизни защититься от патогенной микрофлоры. Наряду с иммуноглобулинами молозиво содержит значительное количество лизозима, оказывающего антибактериальное действие (Ладан, П. Е., 1981; Мордвинова, Е. С., 2002; Панова, Н. Е., 1997; Перевойко, Ж. А., 2011; Понд, У. Д., 1983; Markowska-Daniel, I, Pomorska-Mól, M, Pejsak, Z., 2010; Mein, G. A., Williams, D. M. D., Reinemann, J., 2003; Min, G, Sherwood, OD., 1996).

В молозиве поддерживается высокое содержание нейтрофилов, обладающих мощным цитотоксическим действием и способных эффективно фагоцитировать чужеродные клетки и их «обломки», инородные частицы и микроорганизмы. Удаляемые из молочной железы клетки эпителия концевых отделов и протоков фагоцитируются макрофагами, а присутствующие в молозиве в большом количестве эозинофилы уменьшают иммунные реакции, нейтрализуя гистамин и кинины. Базофилы, наряду со своей

суперспособностью к фагоцитозу, могут выделять биологически активные вещества – гепарин и гистамин, обладающие вазодилататорным действием. После завершения молозивного периода, число соматических клеток в молоке снижается, и они вновь появляются лишь в конце периода лактации в начале сухостойного периода. В это время инволюция железистой паренхимы проходит с использованием подвижных и оседлых макрофагов, а место альвеолярной ткани занимает жировая ткань (Пониткин, Д. М., 2007; Попкова, Т. В., 2000; Пышненко, Н. И., 2008; Пышненко, Н. И., 2011; Рахматов, Л. А., 1974; Ройт, Дж. Брюсстофф, Д. Мейл., 2000; Parmar, M. L.; Sinha, R. D.; Prasad, G.; Prasad, J., 1986; Peaker, M.; Blatchford, D. R., 1988; Pitelka, D. R., 1984; Sheffield, L. G., 1988;).

В настоящее время разрабатывается теория о возможности передачи и формировании иммунитета у детёныша с помощью и под контролем иммунной системы матери. Передача клеток иммунной системы (нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, тканевых макрофагов) осуществляется через молозиво. Доказано, что непосредственно перед лактацией имеет место снижение уровня белка в кров матери, одновременно снижается и количество некоторых классов лейкоцитов. Ряд отечественных исследователей отмечает что, снижение общего белка крови, лейкоцитов и нейтрофилов в молозивный период обусловлено поступлением их в молочную железу и использованием на синтез белков молозива. Число соматических клеток в молозиве возрастает в 10 и более раз. Снижение общего белка сыворотки крови кормящей матери при молозивном периоде связано с поступлением его в молочную железу. В сыворотке молока в этот период общее содержание белка увеличивается в 2-3 раза, возрастает количество иммуноглобулинов. Повышение количества лейкоцитов крови с одновременной нейтрофилопенией обусловлено поступлением их в лактирующую молочную железу; при этом в секрете число нейтрофилов достигает 60%. Увеличение моноцитов крови при молозивном периоде вскармливания вызывает увеличение макрофагов в секрете молочной железы.

Увеличение количества иммуноглобулинов сыворотки молозива, при запуске и при мастите коррелирует с появлением в молоке плазматических клеток, что указывает на синтез в молочной железе иммуноглобулинов (Ройт, Дж. Брюсстофф, Д. Мейл., 2000; Симонян, Г. А., 1995; Соколов, В. И., Чумасов, Е. И., 2004; Соколова, Т. П., Петренко, Г. Г., Степанова, О. В., 1972; Шульга Н., 2007, 2008; Sordillo, L. M., 1988; Sorensen, M. T., Sejrsen, K., Purup, S., 2002; Varley, M. A., R. G. Wilkinson, Alison Maitland., 1987; Wilson, M. R., 1974).

За три дня до отёла и в первый день после него исследователи отмечают вначале существенное снижение, а затем постоянное до 21 дня лактации увеличение лейкоцитов. Выявлены существенные отклонения в числе жизнеспособных лейкоцитов молозива, выделенных в один и тот же день из разных четвертей одного и того же вымени. Жизнеспособность полиморфоядерных лейкоцитов и лимфоцитов после инкубации в молозиве и его фракциях значительно ниже, чем в контрольных образцах. Так, в молозиве число жизнеспособных полиморфоядерных лейкоцитов было $22\pm 7\%$, лимфоцитов – $25\pm 6\%$, в снятом молоке – 48 ± 7 и $47\pm 8\%$, сыворотке – 60 ± 8 и $61\pm 6\%$, жире – 9 ± 7 и $12\pm 8\%$ соответственно, тогда как в контрольных образцах в таких же фракциях число полиморфных лейкоцитов было на уровне 70–90%, а лимфоцитов – 73–89%.

Фагоцитарная активность макрофагов и полиморфоядерных лейкоцитов, выделенных из молозива, существенно ниже, чем в молоке. Блокирующий лейкоциты фактор секрета до отела и молозива был выше (48–68%), чем в контрольном молоке (4%). За счёт наличия блокирующего и цитотоксического фактора молозива объясняют снижение активности лейкоцитов и частые случаи развития инфекционного процесса в молочной железе (Ройт, Дж. Брюсстофф, Д. Мейл., 2000; Симонян, Г. А., 1995; Соколов, В. И., Чумасов, Е. И., 2004; Соколова, Т. П., Петренко, Г. Г., Степанова, О. В., 1972; Шульга Н., 2007, 2008; Arnold, R., 1986; Augsburg, H., 1985; Brefer, H., Erdmann, B., 1994; Clegg, R. A., Barber, M. C., Pooley, L., Ernens, I., Larondelle, Y., Travers M. T., 2001; Dijkstra, J., France, J., Dhanoa, M. S., Maas, J. A.,

Hanigan, M. D., Rook A. J., Beever D. E., 1997; Emerman, J., Vogl, A., 1997).

Молозиво насыщено антителами. Иммуноглобулины (антитела) — это особый класс гликопротеинов, присутствующих на поверхности В-клеток в виде мембраносвязанных рецепторов, в тканевой жидкости и в сыворотке крови в виде молекул. Они являются важнейшим фактором специфического гуморального иммунитета. Антитела используются иммунной системой для идентификации и нейтрализации бактерий и вирусов.

Антитела синтезируются плазматическими клетками, которыми становятся В-лимфоциты в ответ на присутствие антигенов. Для каждого антигена формируются соответствующие ему плазматические клетки, вырабатывающие специфичные антитела для этого антигена. Антитела распознают антигены, связываясь с определённым эпитопом — характерным фрагментом поверхности аминокислотной цепи антигена (Ройт, Дж. Брюсстофф, Д. Мейл., 2000; Симонян, Г. А., 1995; Соколов, В. И., Чумасов, Е. И., 2004; Соколова, Т. П., Петренко, Г. Г., Степанова, О. В., 1972; Шульга Н., 2007, 2008; Fraser, D., 1988; Gardiner, M. R., 1983; Gresham, J. D., 2000).

Антитела состоят из двух лёгких цепей и двух тяжёлых цепей. У млекопитающих имеется пять классов антител — IgG, IgA, IgM, IgD, IgE. Они различаются по строению и аминокислотному составу тяжёлых цепей и по выполняемым эффекторным функциям. Класс IgG разделяют на четыре подкласса (IgG1, IgG2, IgG3, IgG4), класс IgA — на два подкласса (IgA1, IgA2). Все они составляют девять изотипов, которые присутствуют в норме у всех млекопитающих. Каждый изотип определяется последовательностью аминокислот постоянной области тяжелой цепи.

Иммуноглобулины всех изотипов бифункциональны. Это означает, что иммуноглобулин любого типа связывает и распознает антиген, а затем усиливает киллинг или удаление иммунных комплексов, сформированных в результате активации эффекторных механизмов.

Одна область молекулы антител определяет ее антигенную специфичность, а другая осуществляет эффекторные функции: связывание с рецепторами, которые экспрессированы на клетках организма; связывание с первым компонентом системы комплемента для инициации классического пути каскада комплемента (Ройт, Дж. Брюсстофф, Д. Мейл., 2000; Симонян, Г. А., 1995; Соколов, В. И., Чумасов, Е. И., 2004; Соколова, Т. П., Петренко, Г. Г., Степанова, О. В., 1972; Шульга Н., 2007, 2008; Hollmann, K. H, 1978; Hurley, W. L., 2001; Lecse, J. G., 1960; Turner, J., 1991).

IgG является основным иммуноглобулином сыворотки и благодаря малым размерам молекул (коэффициент седиментации 7S, молекулярная масса 146 кДа) является единственной фракцией иммуноглобулинов, способной к преодолению плацентарного барьера и тем самым обеспечивающей иммунитет плода и новорожденного.

IgM обладает наиболее крупными иммуноглобулинами (970 кДа). Содержат 10-12% углеводов. Он встраиваются в поверхностные структуры мембраны клетки, выполняя роль антиген распознающего рецептора; с этого момента клетки пре-В-лимфоцитов становятся зрелыми и способными к участию в иммунном ответе.

Сывороточный IgA составляет 15-20% всей фракции иммуноглобулинов животного. При этом 80% молекул IgA представлено в мономерной форме. Секреторный IgA содержится в серозно-слизистых секретах (слюна, слеза, молозиво, молоко и др.).

IgD составляет менее одного процента фракции иммуноглобулинов плазмы крови животного. Он содержится на мембране некоторых В-лимфоцитов. Функции его до конца не выяснены. Предположительно он является антигенным рецептором с высоким содержанием связанных с белком углеводов для В-лимфоцитов. Молекулярная масса 175 кДа.

IgE в свободном виде в плазме крови почти отсутствует. Он способен осуществлять защитную функцию в организме от действия паразитарных инфекций, обуславливает развитие многих аллергических реакций (Ройт, Дж.

Брюсстофф, Д. Мейл., 2000; Симонян, Г. А., 1995; Соколов, В. И., Чумасов, Е. И., 2004; Соколова, Т. П., Петренко, Г. Г., Степанова, О. В., 1972; Шульга Н., 2007, 2008; Lie, H., 1968; Pitelka, D. R., 1983; Price, J. F., 1960; Rasmussen, M. D., de Blom, J. Y., Nielsen, L. A. H., Justesen, P., 2001).

Проанализировав доступные литературные источники, мы пришли к выводу, что до настоящего времени биохимический состав молозиво у свиноматок не изучен. В литературе отсутствуют сведения и о закономерностях его изменения в период новорожденности.

1. 4 Маститы животных: патогенез и профилактика

Воспаление молочной железы – мастит является одной из важных проблем свиноводства в промышленных комплексах закрытого типа. Из-за мастита у свиноматок снижается или полностью прекращается выделение молока, ухудшается качество незаменимого источника питания поросят в первые дни постнатальной жизни - молозива. Это приводит к массовой заболеваемости новорожденных поросят диспепсией и гибели приплода (до 80%). Поэтому важнейшим моментом в деятельности ветеринарного врача свиноводческого комплекса является своевременное выявление маститов и лечение больных животных на ранних стадиях болезни (Авдеенко, В. С., 2003, 2012; Бажов, Г. М., 2009; Васильев, В. Г., 1984; Евглевский, А. А., 2015; Грищук, Е. Д., 2003; Ивашура, А. И., 1991; Исламов, Р. Р., 2009; Климов, Н. Т., 2008, 2009, 2012; Кухтын, Н. Д., Крижанивский, Я. Й, Даниленко, И. П., Перкий, Ю. Б., Моткалюк, Н. Ф., Свергун, Ж. Г., 2009; Мищенко, Н. С., Черногоров, Р. К., Рябчикова, А. А., 201; Мищун, И. И., Березкин, В. В., 2003; Benatallah, A., 2013; Мищенко, Н. С., Черногоров, Р. К., Рябчикова, А. А., 2001; Gonzalez, P. N., 1990; Scholl, D., 2005).

Причины возникновения мастита в настоящее время до конца не изучены. Это в наибольшей степени касается свиньи домашней: в отечественной и зарубежной литературе преобладают сведения по

этиологии, профилактике и методам лечения маститов крупного рогатого скота (Авдеенко, В. С., 2003; Багманов, М. А., 2011; Белкин, Б. Л., 2011; Гончаров, В. П., 1987; Ивашура, А. И., 1991; Климов, Н. Т., 2009; Комаров, В. Ю., 2015; Париков, В. А., 2000, 2005; Скогорева, Г. М., 2012; Хамзин, Д. В., 2012; Шабунин, С. В., 2011; Blowey, R., 2010). Но по данному вопросу существуют диаметрально противоположные суждения и, как следствие, предлагаются абсолютно разные, а порой даже противоречивые, мероприятия по борьбе с этой патологией. Однако, отдавая предпочтение одним методам диагностики и лечения и отбрасывая другие, нельзя установить истинные причины заболевания, а, следовательно, и предложить адекватные меры борьбы с ним (Белкин, Б. Л., 2-11; Бойко, А. В., 2005; Евглевский, А. А., 2015; Климов, Н. Т., 2009; Париков, В. А., 2000; Решетка, М. Б., 2015). Так, Пониткин, Д. М. (2007), Черепахина, Л. А. (2007) признают основной причиной мастита инфекционное начало, а само заболевание считают даже высоко контагиозным.

Попкова, Т. В. (2000) придерживается противоположного мнения. Он полагает, что в этиологии мастита главную роль (около 80% случаев) играют нарушения ветеринарно-зоотехнических правил содержания, кормления, травмы и послеродовые осложнения. Основное значение при этом придается кормлению, а микроорганизмам отводится второстепенная роль. Колчина, А. Ф. (2012) приводит аналогичные суждения.

Гигиенические технология содержания (размеры стойла и пространства, покрытого соломенной подстилкой; система привязей, перегородок между стойлами и тип пола) являются основными причинами повреждения сосков, а, следовательно, и маститов. Имеются сообщения (Климов, Н. Т., 2008) о том, что при неблагоприятной погоде (холодная погода с ливневыми осадками и грозой) увеличивалось количество маститов у коров

Часто при мастите свиноматок выделяются *S. aureus* (28,1%) и *E. coli* (15,3%). В общей микрофлоре преобладают *Staphylococcus* и *Streptococcus*

(35,7%). Гнойно-катаральный, серозный, геморрагический и фибринозный воспалительные процессы в молочной железе свиноматок чаще обусловлены ассоциациями *Staphylococcus+Streptococcus*. При этом абсцедирующий мастит вызывается ассоциациями микроорганизмов, включающими *E. coli*, *P. vulgaris* и *Ps. aeruginosa*. Следовательно, наиболее частой причиной маститов следует признать *S. aureus*, который попадает с молозивом пороссятам в будущем может являться причиной диареи (Климов, Н. Т., 2008; Париков, В. А., 2000; Родин, Н. В., 2013).

Микробы в молочную железу могут проникать в основном тремя путями:

- лактогенным - через канал соска, особенно при несоблюдении ветеринарно-санитарных правил содержания дойного стада и ослаблении сфинктера соска;
- лимфогенным – по лимфатическим сосудам через царапины, трещины, ссадины на коже молочной железы и близких к ней участков;
- гематогенным по кровеносным сосудам с током крови при субинволюции и атонии матки, эндометритах, задержании последа, расстройствах желудочно-кишечного тракта и др.

По данным Родина, Н. В., (2013), Соломатин, А. А. (2007), Черепяхина, Л. А. (2007) патогенезу мастита присущи общие закономерности воспалительной реакции. Таким образом, воспаление молочной железы имеет общий комплекс признаков воспаления (гиперемия, припухлость, повышенная температура, болезненность, нарушение функции) или отдельные из них.

При мастите протекают следующие основные взаимосвязанные процессы: местное расстройство кровообращения с процессами экссудации и эмиграции, раздражение и повреждение тканей, выхода из просвета сосудов лейкоцитов, фагоцитоз и пролиферация. Указанные явления приводят к накоплению в поврежденных тканях органа воспалительного экссудата и клеточного инфильтрата, по составу которых и характеризуется воспалительный процесс.

Микроорганизмы, проникшие в ткани молочной железы в результате нарушения защитных барьеров организма, начинают быстро размножаться и эндотоксинами разрушают живые клетки тканей молочной железы. Эти факты неоднократно доказаны экспериментально путем введения бактериальных токсинов в вымя (Климов, Н. Т., 2008; Париков, В. А., 2000; Родин, Н. В., 2013; арнавич, Г. Н., Овчинникова, Р. Е., 1985; Jánosi, S. 1997; Sordillo, L. M., 1997).

Современной и адекватной для практики ветеринарного врача является классификация маститов по А. П. Студенцову, основу которой составляет характер воспалительного процесса в тканях молочной железы. Автор выделяет серозный, катаральный, фибринозный, гнойный: гнойно-катаральный маститы; абсцесс вымени; флегмону вымени; геморрагический мастит; специфические маститы: поражение вымени при ящуре; актиномикоз и туберкулез вымени.

По течению маститы могут быть острые, подострые, хронические и скрытые (субклинические).

Классификация маститов по характеру воспалительного процесса позволяет их дифференцировать, так как каждый имеет характерные клинические признаки.

Субклинические маститы характеризуются течением воспалительных процессов в вымени, которые не проявляются клиническими признаками, т. е. отсутствуют покраснение, температура, болезненность, отек или нарушение функции. При этом, однако, в вымени протекают процессы, характерные для любого воспаления. Диагностика скрытых субклинических маститов основана на лабораторных исследованиях молока рядом проб и тестов. Для профилактики используют комплекс ветеринарных, зооинженерных, гигиенических и организационных мероприятий.

При мастите поражается не только молочная железа, а весь организм животного в целом. В связи с этим лечение животных, больных маститом, направленное только на ликвидацию инфекционного процесса с помощью

антимикробных средств, не может быть признано адекватным и научно обоснованным. Наиболее приемлемой является комплексная терапия, направленная на восстановление нормального физиологического состояния как молочной железы, так и организма в целом.

Для ветеринарных специалистов крупных животноводческих комплексов доступны следующие основные принципы комплексной терапии животных, больных маститом (Белкин, Б. Л., 2011, 2015; Войтенко, Л. Г., 2013; Гавриш, В. Г., 2000; Желавский, Н. Н., 2012; Колчина, А. Ф., 2012; Комаров, В. Ю., 2015; Скребнева, Е. Н., 2012; Bradley, A., 2002; Leslie K., 1997): 1) мастит легче предупредить, чем лечить; 2) для профилактики и при начальных стадиях воспаления молочной железы, характеризующегося неявно выраженными клиническими признаками, не целесообразно применять антимикробные препараты, следует тщательно соблюдать рациональные режимы содержания и кормления; 3) независимо от причин и характера воспалительного процесса целесообразно назначать патогенетическую терапию, желательна использовать и физиотерапию.

Таким образом, исходя из обзора литературы мы пришли к выводу, что до настоящего времени остаются не раскрытыми воспроизводительные качества, закономерности роста и развития свиней мясных пород ландрас и дюрок, содержащихся в условиях промышленных комплексов. Не изучено строение, васкуляризация и физиология молочной железы свиноматки, включая её молочную продуктивность; не определен биохимический состав молозива свиноматки. Острым остается вопрос профилактики и лечения маститов у свиноматок, содержащихся в условиях промышленного животноводческого комплекса.

Глава 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2. 1 Методология и методы исследований

Исследования проведены в ООО «Рюрик-Агро» Ленинградской области, на кафедре анатомии животных и биохимической научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Весовые показатели свиней пород ландрас и дюрок определяли в условиях свиноводческого комплекса.

Для определения воспроизводительных качеств свиноматок мясных пород ландрас и дюрок поставлен опыт на 22 супоросных животных: 11 свиноматок породы дюрок и 11 свиноматок породы ландрас. Определяли многоплодие, подсчитывали общее число полученных поросят, число мёртворождённых голов, рассчитывали крупноплодность (средний вес поросёнка при рождении), определяли массу гнезда при рождении, число поросят на 21 сутки постнатального развития, массу одного поросёнка на 21 сутки послеутробной жизни, массу гнезда на 45 суток роста и развития, число поросят на 45 суток, массу одного поросёнка на 45 суток, молочность свиноматки, сохранность поголовья при отъёме. Определяли морфодинамику массы свиней породы дюрок и ландрас на этапах постнатального онтогенеза. У свиней в возрасте 90 суток и 210 суток анализировали гематологические показатели и рассчитывали лейкограмму.

Материал для изучения морфологии молочной железы свиньи домашней получен от глубоко супоросных свиноматок и животных в течение первых двух недель вскармливания молодняка (подсосный период). Методом вазорентгенографии изучены закономерности кровоснабжения и оттока крови и лимфы от грудных, брюшных и паховых холмов множественного вымени свиньи.

Морфологические исследования молочной железы проведены на свиноматках двух физиологических состояний – не лактирующие и лактирующие.

Таблица 1 – Характеристика исследованного материала

Параметры исследований	Свиньи породы ландрас (голов)	Свиньи породы дюрок (голов)
Воспроизводительные качества свиноматок	11	11
Морфодинамика массы при откорме	25	25
Гематологические показатели: 90 суток 210 суток	5 5	5 5
Лейкограмма: 90 суток 210 суток	5 5	5 5
Масса холмов молочной железы	4	6
Гистология не лактирующей железы	3	3
Гистология лактирующей железы	3	3
Анатомическое препарирование	3	3
Вазорентгенография	4	4
Компьютерная томография	1	-
Инъекция лимфатического русла	3	3
Изготовление просветлённых препаратов	3	3
Изготовление коррозионных сосудистых препаратов	2	1
Всего по породе	82	82
Итого	164	
Опыт по изучению эффективности АМП	15	
Всего	179	

Для изучения закономерностей строения молочной железы свиньи домашней применён комплекс морфологических методов исследований включающий: гистологические, макроморфометрические, микроморфометрические, вазорентгенографические исследования, анатомическое тонкое препарирование под контролем стереоскопических

микроскопов (МБС-10), изготовление коррозионных сосудистых препаратов с использованием безусадочных акриловых пластических масс и просветленных препаратов по методике Зеленецкого, Н. В., Щипакина, М. В. (2016) с инфузией кровеносных и лимфатических сосудов взвесью черной сажей на эфире и скипидаре живичном.

Для проведения компьютерной томографии-3D использовали аппарат Philips VX 8000 Quad 4sl. 3D-моделирование осуществляли по прилагаемой к аппарату программе (Бабаев, М. В., 2009; Гайворонский, И. В., Черемисин В. М., 1993; Корзенников, С. Ю., 2016).

Препарированию подвергали свежие и замороженные молочные холмы множественного вымени свиньи, полученные от вынужденно убитых животных. Линейные морфометрические параметры анатомических структур определяли с помощью как механического, так и электронного штангенциркуля модели «Тато professional» со шкалой деления 0,05 мм.

Скелетотопию и синтопию магистральных транспортных источников артериальной васкуляризации и топографию венозных коллекторов молочной железы свиньи определяли методом вазорентгенографии.

Материал для гистологического исследования в виде образцов не лактирующей (два месяца супоросности) и лактирующей (кормящая свиноматка) железы объёмом 1 см³ фиксировали в 10-12% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов. В дальнейшем материал обрабатывался в камеральных условиях по общепринятой методике заливали в парафин и изготовления гистологических срезов. Срезы толщиной не более 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином и по ван-Гизон. Гистологические исследования препаратов проводились с использованием светооптического микроскопа Axio Scope A1 (Carl Zeiss, Германия) при увеличении 100, 200 и 400. Фотографирование гистологических и просветленных препаратов проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCamICс 1 и программного обеспечения Axio VisionRel. 4.8 (Carl Zeiss, Германия).

Источники кровоснабжения холмов множественного вымени свиньи, а также пути основного и коллатерального оттока крови и лимфы от органов и тканей изучали методом инфузии сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами. Артериальное сосудистое русло заполнялось через наружную грудную артерию (грудные холмы) и брюшную аорту (брюшные и паховые холмы). Одновременно заполнялась и венозное русло, благодаря наличию многочисленных интрамуральных межсистемных анастомозов между звеньями терминального кровеносного русла.

Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Зеленецкого, Н. В. (2016): в равных частях свинцовый сурик, скипидар+эфир+этиловый спирт. Рентгенография производилась аппаратом Definium 5000. Для рентгенографии использована пленка «Kodak». Экспонированная пленка обрабатывалась в проявителе «Ренген-2» и фиксировалась в растворе закрепителя «БКФ-2» по общепринятой методике. Вазорентгенограммы оцифровывали на аппарате AGFA CR 12-X. С вазорентгенограмм делали фотоотпечатки в натуральную величину, сканировали и обрабатывали в электронной программе на ПК.

В качестве контрастной массы для изготовления просветленных препаратов использовали сажу черную, коллоидный уголь или 3,0% раствор желатина с тушью. Все они являются мелкодисперсными; заполнялись не только экстраорганные артерии и вены, но и сосуды, входящие в состав гемомикроциркуляторного русла. После изучения экстраорганных транспортных магистральных сосудов изучались особенности микроциркуляторного русла. Для этого готовились просветленные препараты по методу Шпальтегольца и Чумакова, В. Ю. в модификации Зеленецкого, Н. В. (2002) с использованием 100% глицерина и 2,0% раствора КОН.

Для изготовления коррозионных препаратов использовали пластмассу «Редонт-3» по методу, предложенному профессором Хонининым, Г. А. в модификации Зеленецкого, Н. В., Прусакова, А. В. (2016). Мацерация

проводилась в концентрированном растворе едкого натра или калия (Алексеева, Т. Г., Иванов, Е. В., Овчинникова, Л. Н., Хонин, Г. А., 1978)

Для проведения иммунологических исследований и определения эффективности профилактики мастита при наружном применении антимаститного препарата (АМП) было сформировано три группы животных (по пять свиноматок в каждой группе), подобранные по принципу аналогов (живая масса, возраст, происхождение, условия содержания, количество поросят и состояние вымени свиноматок). В первую группу входили клинически здоровые свиноматки второго, третьего и четвёртого опоросов. Свиноматки трёхпородные (DYL, LYL, YLY), масса животных – 200-280 кг, количество сосков – 12-14, соски не повреждены. Во вторую группу входили свиноматки второго, третьего и четвёртого опоросов с клиническими признаками мастита. Мастит катарального типа, общее состояние животных без изменений, повышение температуры тела отмечалось крайне редко, молочная железа была уплотнена, незначительно увеличена в размере, болезненность была слабо выражена. В третью группу входили свиноматки второго, третьего и четвёртого опоросов с клиническими признаками катарального мастита, которым наносился антимаститный препарат (АМП) в области поверхностных паховых и подмышечных лимфатических узлов. Обработку препаратом проводили двукратно. Состав антимаститного препарата (АМП): стафилококковый анатоксин, диметилсульфоксид (димексид) и ланолин. Определение количества иммуноглобулинов проводили цинк-сульфатным методом с использованием фотоколориметра.

Вариационно-статистическую обработку морфометрических данных проводили на IBM PC/AT и «Pentium IV» в среде Windows 2000, с использованием пакета анализа данных в программе «Excel Windows Office XP» и «Statistika 6,0» (Statsoft, USA) с расчётом средней арифметической и её стандартной ошибки (Плохинский, Н. А., 1970; Лакин, Г. Ф., 1990).

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Рост и развитие свиней пород ландрас и дюрок

В свиноводческом комплексе закрытого типа ООО «Рюрик-Агро» содержится 6500 свиноматок: чистое ядро YY – 580 голов, LL – 150 голов, DD – 55 голов, F1 – кросс YL или LY. Дней на опоросе – 25; на отъёме – 51; на откорме – 85. Рацион кормления – комбикорм: зерновые+премиксы.



*Рисунок 1 – Свиноводческий комплекс закрытого типа
«Рюрик-Агро»*

Мы провели исследование воспроизводительных качеств свиноматок мясных пород свиней ландрас и дюрок. Всего исследовано 11 свиноматок

породы ландрас и 11 свиноматок породы дюрок. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества свиноматок пород ландрас и дюрок

Показатели	Дюрок	Ландрас
Опоросилось маток, гол.	11	11
Многоплодие, гол.	12,62±0,52	13,84±0,57**
Всего получено поросят, голов	132	143
Мертворождаемость, гол	0,43±0,25	0,40±0,20**
Крупноплодность, кг	1,27±0,03	1,32±0,02**
Масса гнезда при рождении, кг	13,01±0,85	14,68±0,73**
Количество поросят в 21 день, гол	11,89±0,45	12,33±0,38**
Масса 1 поросенка в 21 день, кг	4,75±0,27	5,08±0,25**
Масса гнезда в 45 дней, кг	146,56±2,24	154,67±2,75*
Количество поросят в 45 дней, гол	10,89±0,45	11,33±0,35**
Масса 1 поросенка в 45 дней, кг	13,03±0,40	14,85±0,35*
Молочность, кг	44,24±0,57	51,53±0,46*
Сохранность при отъеме, %	94,50±1,50	96,20±1,25**

* $P \leq 0,05$ ** $P \geq 0,05$

Анализ таблицы 2 показывает, что от свиноматок породы ландрас получено 143 поросёнка, а от свиноматок породы дюрок – 132 поросёнка. Многоплодие для первой породы составила 13,84±0,57, а для второй - 12,62±0,52. Одновременно необходимо отметить, что число мёртворожденный на один опорос у свиноматок породы дюрок составило 0,43±0,25, а для породы ландрас - 0,40±0,20 головы.

Масса гнезда при рождении у породы дюрок составляет 13,01±0,85 кг, а у породы ландрас - 14,68±0,73 кг. К 45 дням наблюдения первый показатель увеличивается в 11,27 раза, а второй - в 10,57 раза. Средняя масса одного поросёнка к 45 дням постнатальной жизни породы дюрок составляет 13,03±0,40 кг, а породы ландрас - 14,85±0,35 кг.



Рисунок 2 – Участок осеменения.



Рисунок 3 – Участок опороса.

Анализ таблицы 3 показывает, что абсолютный прирост массы поросят породы дюрок к 21 суткам постнатальной жизни составил 3,67 кг, а породы ландрас – 3,79 кг. При этом среднесуточный прирост для первых равен 174,76 г, а для вторых 180,57 г. Это в процентном соотношении выражается как 339,81% и 335,39%. Весьма показательным являются данные относительного прироста массы у поросят обеих пород за весь подсосный период: для поросят породы дюрок он составляет 1206,48%, а для породы ландрас - 1283,19%.

Таблица 3 – Динамика изменения живой массы поросят пород дюрок и ландрас от рождения до отъема

Показатели	Дюрок	Ландрас
Живая масса поросят при рождении, кг	1,08±0,12	1,13±0,18
Живая масса поросенка в 21 день, кг	4,75±0,27	4,92±0,25**
Абсолютный прирост от рождения до 21 дня, кг	3,67	3,79
Среднесуточный прирост, г	174,76	180,57
Относительный прирост, %	339,81	335,39
Живая масса поросенка в 45 дней, кг	13,03±0,40	14,50±0,35*
Абсолютный прирост от 21 до 45 дней, кг	2,74	2,94
Абсолютный среднесуточный прирост, г	345,00	413,75
Относительный прирост от 21 до 45 дней, %	274,31	294,71
Абсолютный прирост от рождения до 45 дней, кг	11,95	13,72
Абсолютный среднесуточный прирост за весь период наблюдения, г	265,56	297,11
Относительный прирост за весь период наблюдения, %	1206,48	1283,19

* $P \leq 0,05$ ** $P \geq 0,05$



*Рисунок 4 – Поросята
подсосного периода.*

В дальнейшем мы проследили изменения живой массы свиней породы дюрок и ландрас от 60 дневного до 210 дневного возраста. Взвешиванию подверглись по 25 животных обеих пород. Результаты приведены в таблице 4.

Из таблицы следует, что в возрасте 60 суток живая масса поросят породы ландрас в 1,12 раза больше аналогичного показателя для животных породы дюрок. За время наблюдения (с 60-дневного возраста до 210 дней жизни) живая масса свиней породы ландрас увеличивается в 6,11 раза, а свиней породы дюрок – 6,35 раза. При этом возраст достижения свињьями

массы в 100 кг для животных породы дюрок составляет 209 дней, а для породы ландрас – 200 дней.

Таблица 4 – Морфодинамика массы свиней породы дюрок и ландрас на этапах постнатального онтогенеза

Возраст, сутки	Свинью породы Дюрок		Свиньи породы Ландрас	
	Число голов гол.	Живая масса, кг	Число голов гол.	Живая масса, кг
60	25	15,89±0,65	25	17,83±0,44*
90	25	27,75±0,32	25	30,66±0,55*
120	25	40,02±0,50	25	45,37±0,56*
150	25	56,92±0,80	25	62,15±0,73*
180	25	77,92±1,07	25	84,52±0,82*
210	25	100,91±0,75	25	109,03±1,04*

* $P \leq 0,05$

Мы провели гематологические исследования свиней породы дюрок и ландрас в возрасте 90 и 210 суток постнатальной жизни. Данные приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Гематологические показатели свиней мясных пород дюрок и ландрас на этапах постнатального онтогенеза

	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$
Возраст 90 суток			
Порода дюрок	6,01±0,32	106,2±1,45	12,85±1,52
Порода ландрас	5,03±0,41*	101,4±1,68*	11,324±1,43*
Возраст 210 суток			
Порода дюрок	7,02±0,62	116,8±1,24	13,62±1,31
Порода ландрас	6,85±0,58*	104,4±1,13*	14,62±1,59*

* $P \geq 0,05$

Число эритроцитов в обеих исследованных возрастных группах оказалось больше у свиней породы дюрок. Аналогичное утверждение характерно и для содержания гемоглобина. При этом в возрасте 90 суток число лейкоцитов у свиней породы дюрок превосходит аналогичный показатель для животных породы ландрас. Для животных 210 дневного возраста установлена обратная корреляция.

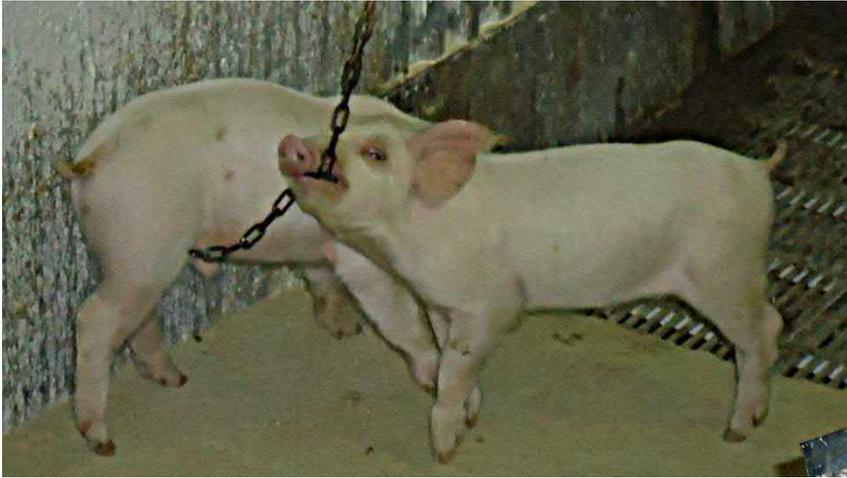


Рисунок 5 – Поросята на отъёме.



Рисунок 6 – Поросята пород дюрок и ландрас на откорме.

Важно указать, что статистическая разница между гематологическими показателями у свиней породы дюрок и ландрас недостоверна ($P \geq 0,05$). В данном случае можно утверждать лишь о тенденции установленных изменений

У свиней породы дюрок и ландрас в возрасте 90 и 210 суток нами проведён расчёт лейкограммы. Результаты приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лейкограмма свиней мясных пород дюрок и ландрас на этапах постнатального онтогенеза.

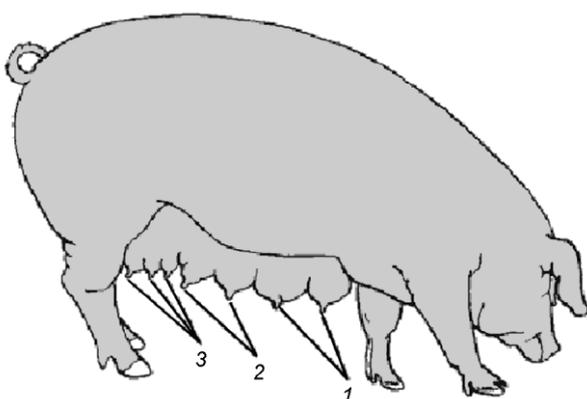
	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы	Лимфоциты	Моноциты
В возрасте 90 суток					
Порода дюрок	0,15±0,04	2,25±0,06	49,37±1,45	46,25±0,28	2,07±0,25
Порода ландрас	0,55±0,04**	3,05±0,06*	47,84±1,35*	45,56±0,25*	3,00±0,28**
В возрасте 210 суток					
Порода дюрок	0,34±0,02	2,02±0,05	48,42±0,51	45,74±0,24	3,48±0,29
Порода ландрас	0,42±0,02*	2,41±0,04*	46,84±0,21*	46,03±0,32*	4,30±0,30**

* $P \geq 0,05$ ** $P \leq 0,05$

Анализ таблицы 6 привёл нас к следующему заключению. В возрасте 90 суток у свиней породы ландрас мы наблюдали достоверное увеличение числа базофилов и моноцитов. К 210 суткам жизни у свиней породы ландрас в сравнении с животными породы дюрок остаётся увеличенным лишь показатель числа моноцитов. Число эозинофилов, нейтрофилов и лимфоцитов у животных обеих пород и обеих возрастных групп статистически не отличается (разница между показателями статистически недостоверна: $P \geq 0,05$).

2. 2. 2 Морфология и васкуляризация молочной железы свиней пород ландрас и дюрок

У свиноматки домашней молочная железа множественная – вымена. Каждая молочная железа (железистый молочный холм) возвышается ипсилатерально с двух сторон в виде бугорка с соском (рисунок 1). Холмы парные и располагаются в два ряда вдоль белой линии живота. По расположению различают грудные, брюшные и паховые железы; наиболее часто присутствует 6 пар железистых холмов. В свиноводческом комплексе Рюрик-Агро к разведению преимущественно допускаются свиноматки с семью-восемью парами молочных холмов.



*Рисунок 7 – Множественная молочная железа свиноматки – вымена. Схема:
1 – грудные холмы; 2 – брюшные холмы; 3 – паховые холмы.*

В каждом молочном холме железы имеются две, реже три доли. Внутри вымени располагаются альвеолы (в них образуется молоко), выстланные изнутри секреторным эпителием – лактоцитами. Альвеолы переходят в молочные ходы. Последние открываются в небольшую по объему цистерну, от которой на вершину соска идут сосковые каналы. Сфинктеры – кольцевой слой гладких миоцитов, расположенных в тканях верхушки соска развиты слабо. У большинства свиней в каждом соске 2-3 канала соответствуют количеству долей в молочном холме. Грудные и брюшные холмы молочных желез, как правило, развиты больше паховых и выделяют больше молока.

Молочные цистерны у свиней очень малы и представлены лишь незначительно расширяющимся выводным протоком. По этой причине молоко в них практически не собирается. Выводные протоки соска имеют 3–4 мм в длину и плотно закрыты складками слизистой оболочки, выходящими

из цистерны. Отдельные молочные железы, открывающиеся выводными каналами в одном и том же соске, между собой связи не имеют. Краниальные молочные железы свиньи развиты лучше, чем каудальные. Наряду с равномерно расположенными развитыми железами и сосками у свиней часто встречаются неравномерно развитые молочные железы. В каждом ряду насчитывается от 4 до 9, а иногда и 10 таких желез. В хозяйстве для репродукции стада отбирают свиноматок, имеющих не менее 12 сосков.

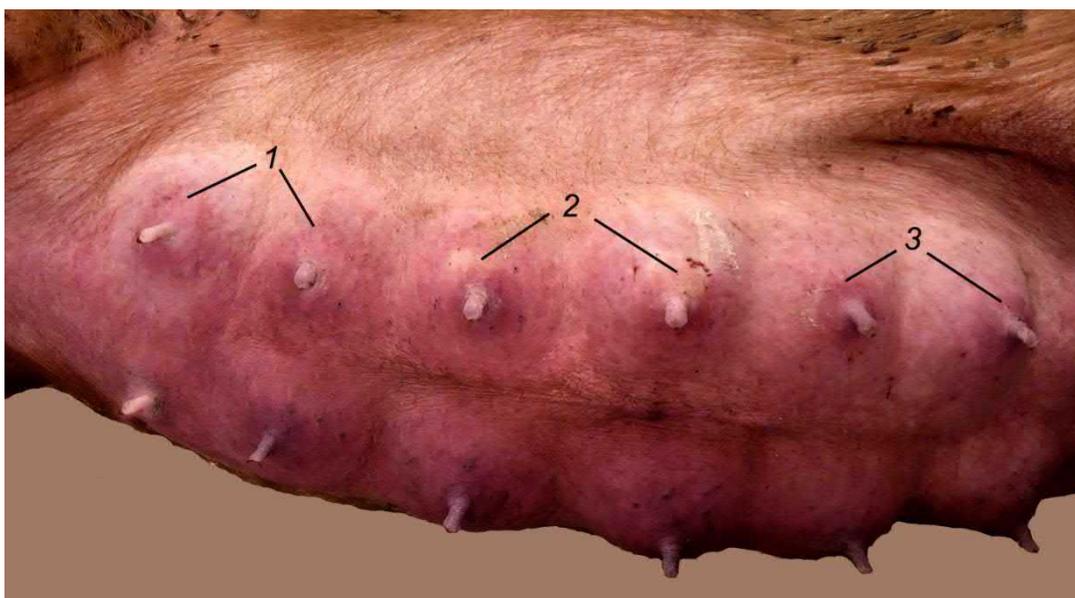


Рисунок 8 – Множественное вымя свиноматки:
1 – паховые холмы; 2 – брюшные холмы; 3 – грудные холмы.

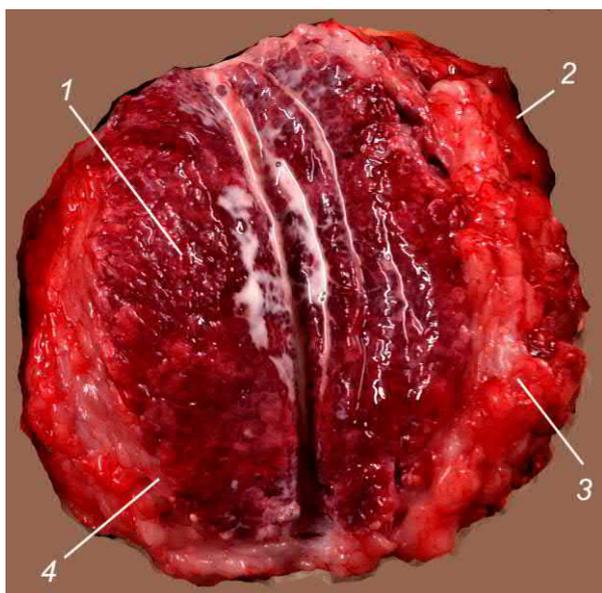


Рисунок 9 - Паренхима лактирующей молочной железы:
1 – паренхима органа; 2 – кожа; 3 – жировая капсула; 4 – соединительнотканная капсула.

В связи с этим большинство свиней современных пород имеют в среднем по 12 сосков. Нередко встречается нечетное количество сосков (13, 15 и даже 19). Количество сосков у особей женского и мужского

пола обычно одинаково. Расположение сосков по парам в обоих рядах чаще всего симметрично, но может быть и асимметричным.

Форма сосков молочной железы свиней обычно цилиндрическая, реже коническая. Однако нередко встречаются соски кратерообразные с вдавленной верхушкой, напоминающей воронку. Эта порочная форма сосков может передаваться по наследству и часто является причиной воспаления молочной железы из-за задержки в ней молока. Иногда эти дефектные соски по мере развития превращаются в нормальные, но чаще всего дефект сохраняется на протяжении всей жизни. Количество подобных сосков может колебаться от 1 до 7, хотя последнее бывает крайне редко.

Кожа молочной железы и сосков у свиньи лишена волосяного покрова, потовых и сальных желез и очень тонкая. Эпидермис соска значительно тоньше, чем у коров и многих других сельскохозяйственных животных. На вершине соска в области сосковых каналов кожа загибается внутрь в виде небольших воронок, переходящих в очень узкий сосковый канал. Этот канал выстлан многослойным плоским эпителием, который постепенно переходит в двухслойный эпителий цистерны.

На поверхности слизистой оболочки цистерны могут открываться протоки добавочных молочных желез. Мышечные волокна соска образуют внутренний (циркулярный) и наружный (продольный) слои. Сосковые каналы окружены пучками эластических волокон с незначительным количеством мышечных элементов. На поперечном срезе цистерна имеет звездчатую форму, образованную складками эпителия. От молочной цистерны во все стороны отходят молочные протоки, располагающиеся в несколько ярусов один над другим. При наличии в соске одной цистерны они располагаются радиально и, ветвясь на более мелкие протоки, заканчивающиеся альвеолами, образуя железу в форме розетки. Молочные альвеолы, как и у других млекопитающих, состоят из железистого эпителия, окруженного сетью миоэпителиальных клеток и соединительной тканью, богатой кровеносными сосудами (рисунок 9).

Основная функция молочной железы – образование и накопление молозива или молока (жидкость, секретиремая молочной железой млекопитающих после родов и необходимая для питания детеныша) с периодическим его выведением во время сосания или доения, т. е. лактации. Секреция молока – сложный рефлекторный процесс, регулируемый нервной и эндокринной системами. Он связан с последовательными структурными и функциональными изменениями железистых клеток и других тканей молочной железы. Продолжительность лактационного периода (времени с момента выделения молозива и до прекращения выделения молока) зависит от породы, срока наступления новой беременности, кормления и гигиенических условий содержания животных. У свиней изученных пород он составляет 2 месяца после родов и больше.

Закладка молочной железы у свињи в виде млечной линии обнаруживается у эмбриона при его затылочно-копчиковой длине в 1,5 см. На ней постепенно образуются утолщения, или бугорки, по числу будущих желез. У эмбриона длиной 2,0 см между этими утолщениями млечная линия исчезает, а у эмбриона длиной 5,0 см начинает формироваться сосок. Дифференцировка эмбрионального зачатка молочной железы происходит у эмбриона длиной в 5,0–5,7 см. На стадии развития эмбриона, достигшего длины 13,0 см, от основного эпителиального тяжа отходят вторичные эпителиальные тяжи, хорошо развитые у эмбриона длиной 20,0 см. Эти тяжи впоследствии превращаются в полости цистерны, соска и молочные протоки железы. Цистерна железы начинает формироваться у эмбриона длиной 20,0 см. У плодов перед рождением хорошо развита система молочных протоков. Развитие молочной железы в постэмбриональный период имеет выраженные видовые и породные закономерности. До 4-месячного возраста включительно у свиней происходит рост и развитие главных выводных протоков без заметного увеличения их ветвистости. В грудных холмах 5-месячных животных находят уже хорошо развитую систему протоков. Наиболее интенсивное развитие органа начинается в возрасте шести месяцев.

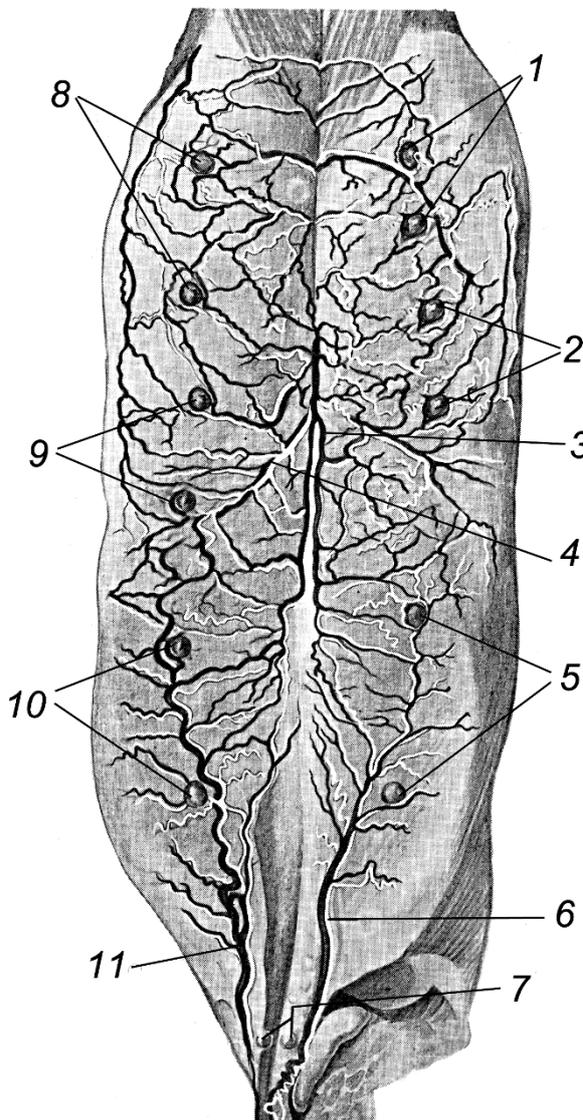
Молочные железы в это время увеличиваются в размерах. В области протоков, ближе к основанию сосна, образуются многочисленные первичные и вторичные протоки, значительно увеличивающиеся в диаметре. Диаметр железы достигает 2,0 см.

Начиная с 9-месячного возраста, у всех свиней в молочных железах появляется альвеолярная ткань. Однако степень её развития неодинакова у разных животных даже одного и того же возраста. Различно также соотношение железистой, жировой и соединительной тканей. К 12-месячному возрасту размер молочных желез достигает 8,0 см, а ветвистость протоков увеличивается. Железы состоят из сильно развитой системы молочных протоков, расположенных уже в несколько ярусов. Многие мелкие протоки заканчиваются молочными альвеолами. В этом возрасте в период охоты у непокрытых свиней иногда наблюдается даже процесс секреции.

У супоросных свиней на 45-й день появляется множество развитых альвеол, группирующихся в отдельные дольки, а на 60-й день развитие дольчато-альвеолярной системы полностью завершается. К 70-му дню супоросности дольки лишь увеличиваются. Стенки альвеол состоят из кубического эпителия, в котором можно видеть отдельные капли жира. На 75-й день в просветах альвеол и протоков появляется хорошо различимый секрет. На 90-й день интенсивность секреции возрастает, а сама железа заметно увеличивается в размерах. Ко времени родов (на 114-й день) дольки альвеолы полностью наполняются секретом.

Таким образом, перед опоросом молочная железа свињи уже подготовлена к лактации. Однако наибольшего развития молочные железы достигают в первые две недели после опороса. В этот период их диаметр достигает 13,0–15,0 см. В молочных железах подсосных свиноматок очень мало соединительной ткани – всего 12,0%. Альвеолы образованы цилиндрическим железистым эпителием, находящимся в различной стадии секреции. Реже встречаются альвеолы, стенки которых выстланы кубическим или плоским эпителием. Форма альвеол обычно округлая. В зависимости от

функционального состояния органа в железе имеются участки, как активно развивающиеся, так и начинающие инволюцию. К концу второго месяца лактации у свиней снижается уровень секреции. Одновременно уменьшается размер альвеол и их количество. Затем большинство альвеол разрушается. Паренхима железы в это время в основном состоит из молочных протоков, значительно разрастается междольковая соединительная ткань. Через 15 дней после отъема поросят секреция молока почти полностью прекращается.



Процесс инволюции молочных желёз начинается с периферии железы. Сначала исчезают альвеолы на конечных веточках молочных протоков и уже затем постепенно – лежащие ближе к главным протокам. Процесс инволюции заканчивается полным исчезновением альвеол.

Рисунок 10 – Схема васкуляризации множественного вымени свиньи породы ландрас:

1, 8 – правые и левые грудные молочные холмы молочной железы; 2, 9 – правые и левые брюшные молочные холмы молочной железы; 3 – краниальная надчревная артерия; 4 – экстрамуральные ветви; 5, 10 – правые и левые паховые холмы молочной железы; 6, 11 – каудальная надчревная артерия; 7 – правые и левые поверхностные паховые лимфатические узлы.

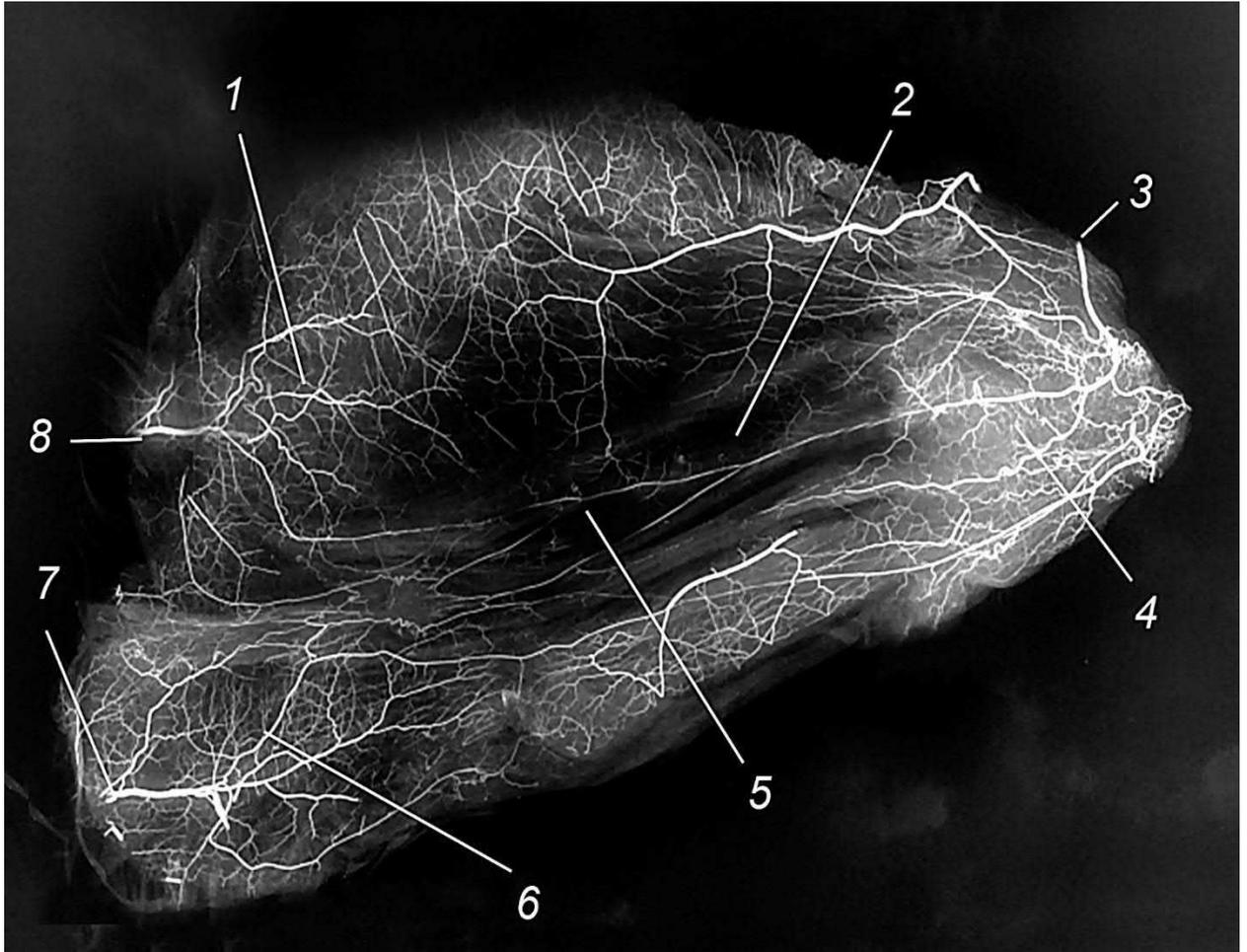


Рисунок 11- Васкуляризация множественного вымени свиноматки породы ландрас. Вазорентгенограмма. Инъекция сосудов свинцовым суриком. Дорсальная проекция:

1, 6 – интрамуральное русло грудных холмов; 2 – бессосудистая область белой линии живота; 3 – каудальная надчревная артерия; 4 – интрамуральное русло тазовых молочных холмов; 5 – межсистемный анастомоз; 7, 8 – краниальная надчревная артерия.

Краниальные холмы молочной железы свиньи снабжаются кровью обильнее, чем каудальные. Этим подтверждается и общеизвестное наблюдение свиноводов, что передние соски вымени более богаче молоком, чем задние.

Снабжение кровью передних молочных желез осуществляется через межрёберные и краниальную надчревную артерии. Последняя из указанных сосудов является ветвью внутренней грудной артерии. Каудальные холмы питаются за счет каудальной надчревной артерии, являющейся ветвью

первого порядка надчревно-срамного ствола. В их васкуляризации принимают участие вентральные ветви поясничных артерий.

У взрослых свиноматок мелкие вены каждой молочной железы, сливаясь между собой, образуют 3–4 ветви, которые от передней группы молочных желёз вливаются в подкожную брюшную и краниальную надчревную вену. Последняя из указанных коллекторов, чаще всего, бывает двойная. Часть крови из краниальных холмов оттекает через межрёберные вены. Отток венозной крови от каудальных холмов молочной железы свиньи осуществляется по каудальной надчревной вене и поясничным венам в каудальную полую вену. Разнонаправленный поток крови создается между пятой и шестой парами молочных холмов и обеспечивается многочисленными клапанами, разделяющими вены на отдельные сегменты. Раздел бассейнов кровотока молочной железы свиньи возникает ещё в эмбриональный период развития поросенка.

Лимфатические сосуды молочной железы свиньи схематично могут быть подразделены на сосуды кожи, паренхимы органа и соска. Часть лимфатических сосудов кожного покрова железы после прохождения в подкожном слое внедряется в её ткань и присоединяется к лимфатическим сосудам органа. Лимфатические сосуды железы большей частью подходят к лимфатическим узлам по тому же пути, что и кровеносные сосуды. Лимфатические сосуды соска образуют сеть, состоящую в среднем из 4–8 сосудов, поднимающихся к основанию соска. Они соединяются между собой, попадают в ткань железы и смешиваются с глубинными сосудами.

Лимфоотток от краниальных трёх (четырёх) пар молочных холмов идет к добавочным подмышечным, а от каудальных - к поверхностным паховым лимфатическим узлам. Между пятой и шестой парами холмов молочной железы встречаются добавочные лимфатические узлы.

Иннервация молочных желёз с первой по пятую пару осуществляется в основном 7–14 парами межрёберных нервов. Задняя группа молочных холмов иннервируется поясничными нервами. Наружная ветвь подвздошно-

подчревного нерва делится на 3–4 тонкие ветви. Из них две идут в область шестой, а одна ветвь – к пятой паре молочных холмов.

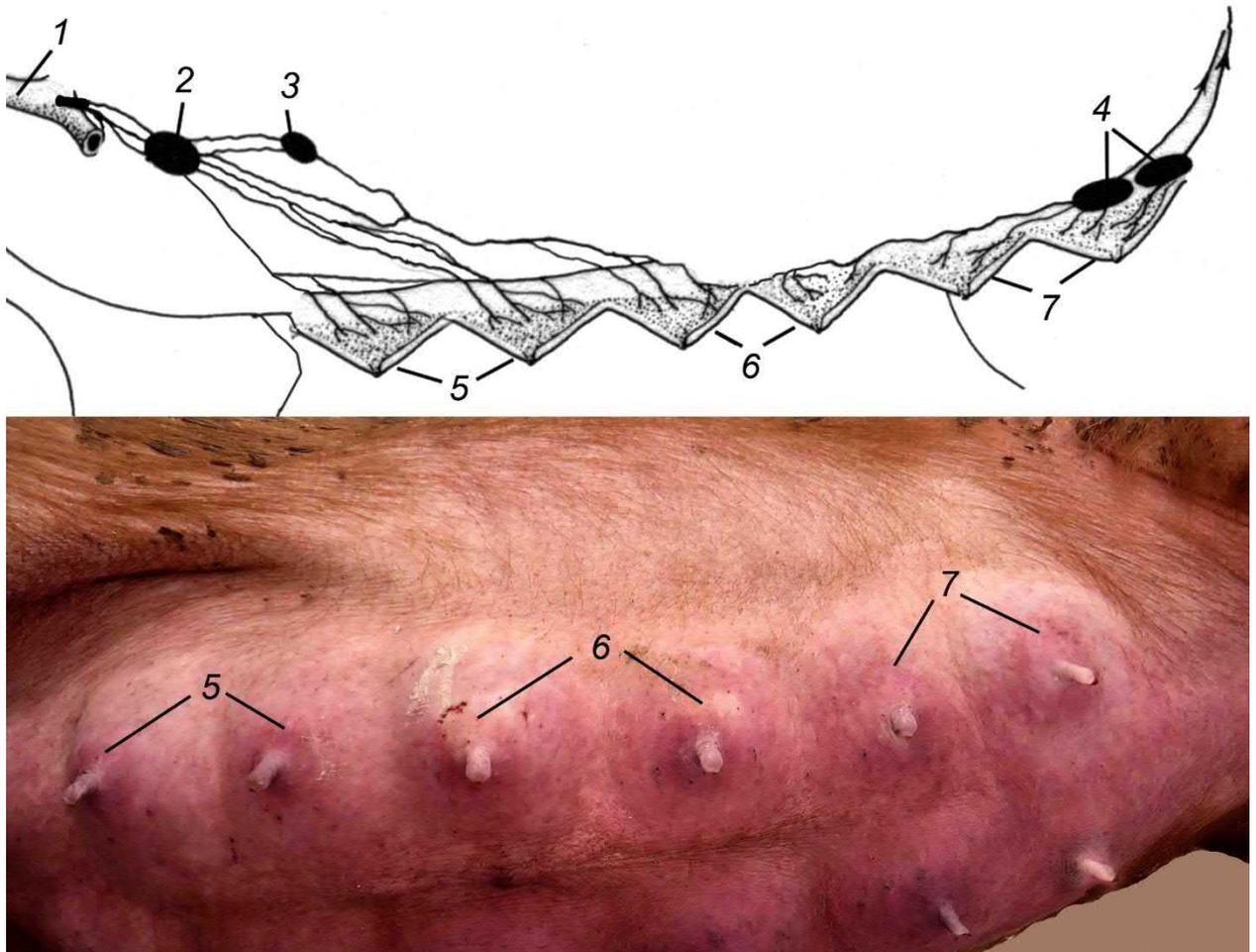


Рисунок 12 – Схема оттока лимфы от множественного вымени свиньи породы ландрас:

1 – краниальная полая вена; 2 – подмышечный лимфатический узел; 3 - добавочный подмышечный лимфатический узел; 4 – поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы; 5 – грудные холмы молочной железы; 6 – брюшные холмы молочной железы; 7 – паховые холмы молочной железы.

Ветви подвздошно–пахового нерва подходят к шестой и седьмой парам холмов молочной железы. Наружный семенной нерв с ветвью подвздошно–пахового нерва, проходя через паховой канал, иннервирует заднюю поверхность последней и предпоследней пар молочных желёз. В сосках свиньи имеются свободные и несвободные нервные окончания. К свободным относятся окончания, имеющие форму клубочков и ветвящихся кустиков. Среди несвободных окончаний имеются генитальные тельца и окончания

типа Гольджи-Маццони. В паренхиме железы находятся главным образом свободные кустистые окончания, реже клубочки без капсул. В некоторых случаях наблюдаются рецепторы с тонкими капсулами, лежащими у стенок протоков.

Таким образом, вымя свиной домашней – множественная железа: до 10 пар железистых холмов. Сфинктер соскового канала развит слабо. Закладка молочной железы у свиной обнаруживается у эмбриона при его затылочно-копчиковой длине в 1,5 см. Начиная с 9-месячного возраста постнатальной жизни, в молочных железах свиной появляется альвеолярная ткань. У супоросных свиной на 45 день появляется множество развитых альвеол, группирующихся в отдельные дольки, а на 60 день развитие альвеолярной системы вымени полностью завершается. Стенки альвеол состоят из кубического эпителия. На 75 день беременности у свиноматок в просветах альвеол и протоков молочной железы появляется секрет. На 90 день внутриутробного развития плода интенсивность секреции молока возрастает, а сами железы заметно увеличиваются в размерах.

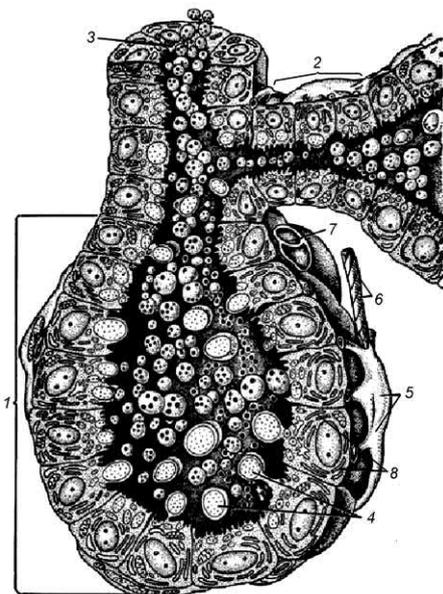


Рисунок 13 - Схема строения ацинуса молочной железы свиной.

- 1 — ацинус; 2 — млечный ход; 3 — внутридольковый проток; 4 — апокриновая секреция; 5 — миоэпителиальные клетки; 6 — нервное волокно; 7 — гемокapилляр; 8 — лактоцит.

Ко времени родов (на 114-й день) альвеолы молочной железы свиноматки полностью наполняются секретом. Артериальное кровоснабжение осуществляется краниальной и каудальной надчревными артериями. Венозная кровь оттекает как в краниальную, так и в каудальную полые вены. Граница раздела потоков лимфы проходит между четвертой и пятой парами холмов молочной железы.

Лимфатическими узлами первого порядка для четырех (трех) краниальных пар холмов молочной железы свиньи являются добавочные подмышечные, а для каудальных – поверхностные паховые.

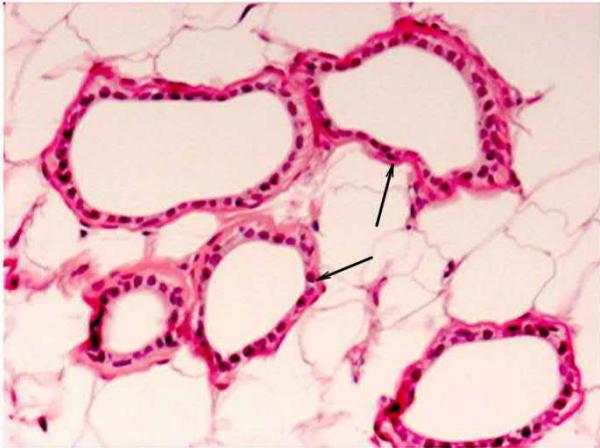


Рисунок 14 – Срез не лактирующей молочной железы:

В жировой ткани выявляются отдельные пустующие альвеолотрубки, выстланные кубическим эпителием (стрелка). Окр. гематоксилином и эозином. Ув. 200.

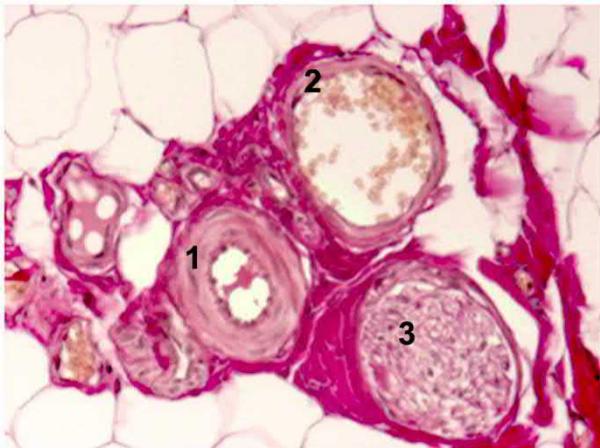


Рисунок 15 – Срез не лактирующей молочной железы.

В междольковой соединительнотканной строме выявляются артериола мышечного типа (1), вена (2), нервный ствол (3). Коллагеновые волокна стромы окрашены в малиновый цвет. Окр. по ван-Гизон. Ув. 200.

Кровоснабжение паховых и брюшных холмов молочной железы свиньи осуществляется по ветвям каудальной надчревной артерии (a. epigastrica caudalis). Диаметр этой артерии у свиньи на втором месяце супоросности составляет $1,65 \pm 0,25$ мм. В период интенсивного молокообразования диаметр её увеличивается в 2,39 раза, достигая $3,95 \pm 0,43$ мм. Васкуляризация грудных молочных холмов свиньи осуществляется краниальной надчревной артерией (a. epigastrica cranialis). Диаметр её у свиноматки на втором месяце

супоросности составляет $1,28 \pm 0,22$ мм, а в период интенсивного функционирования – $2,86 \pm 0,31$ мм.

Отток венозной крови от множественного вымени свиньи осуществляется в краниальном направлении по краниальной надчревной вене (v. epigastrica cranialis: Ø для не лактирующей железы $2,39 \pm 0,41$ мм; Ø для лактирующей железы $5,37 \pm 0,65$ мм).

Отток лимфы от молочной железы свиньи осуществляется по двум направлениям: краниально – в подмышечные лимфатические узлы (In. axillares), а каудально – в поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы (Inn. inguinales superficiales).

Вымена свиньи домашней имеют типичное гистологическое строение, характерное для сложной трубчато-альвеолярной железы. Нами установлены существенные морфологические отличия, соответствовавшие функциональному состоянию органа (рисунки 13 - 18).

Молочная железа не лактирующей свиноматки состоит из стромы и паренхимы (рисунки 13, 14, 15). Строма органа представлена соединительной тканью с многочисленными адипоцитами. Проникая внутрь органа, она образует трабекулы, разделяющие железу на многочисленные дольки. По строме и трабекулам внутрь органа проникают интрамуральные кровеносные сосуды, лимфатические коллекторы и нервы.

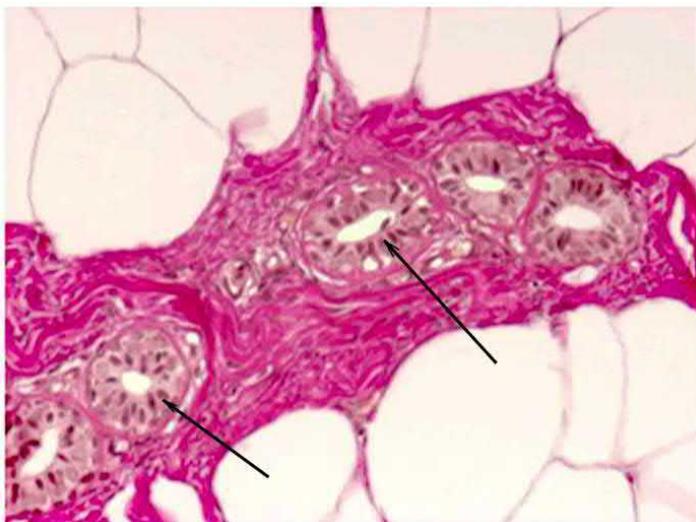


Рисунок 16 – Срез не лактирующей молочной железы. Междольковые выводные протоки, выстланные призматическим эпителием (стрелка). Окр. по ван-Гизон. Ув. 200.

Трабекулы содержат междольковые выводные протоки. Междольковые артериолы мышечного типа с зияющим просветом. Внутренняя эластическая мембрана отсутствует, мышечная оболочка формируется тремя слоями гладких миоцитов, диаметр просвета сосуда и толщина его стенки равны между собой.

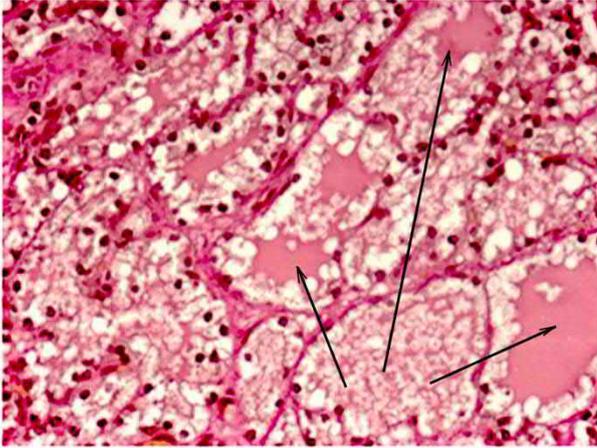


Рисунок 17 – Срез лактирующей молочной железы.

Паренхима железы представлена многочисленными альвеолами, содержащими секрет (стрелка). Окр. по ван-Гизон. Ув. 200.

Стенка параллельно расположенной междольковой вены формируется в основном одним (двумя) слоями гладких миоцитов. Её адвентиция представлена тонким слоем рыхлой соединительной ткани, а интима – монослоем эндотелиоцитов, расположенных на базальной мембране. Просвет междолькового выводного протока формируется призматическим эпителием, лежащим на базальной мембране; соединительнотканый слой слабо выражен (рисунки 16, 17).

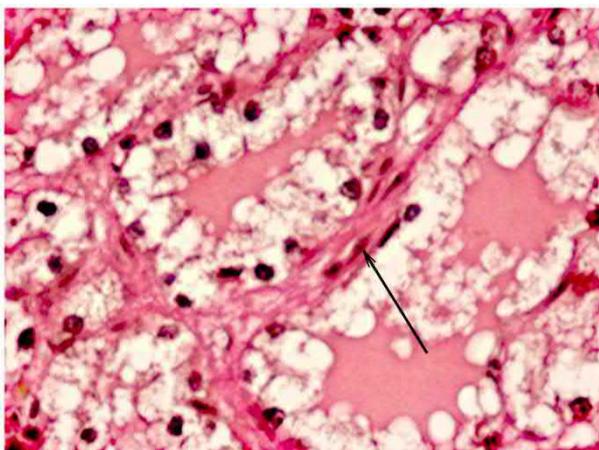


Рисунок 18 – Срез лактирующей молочной железы.

Эпителиоциты концевых отделов железы увеличены в размере, вакуолизированы. Вокруг альвеол располагаются единичные миоэпителиальные клетки (стрелка). Окр. по ван-Гизон. Ув. 400.

Паренхима долики не лактирующей молочной железы свиноматки на втором месяце супоросности сформирована в основном адипоцитами, имеющими примерно равный диаметр. Здесь же находятся разрозненно лежащие и слепо начинающиеся альвеолярные ходы (рисунки 13, 14, 15).

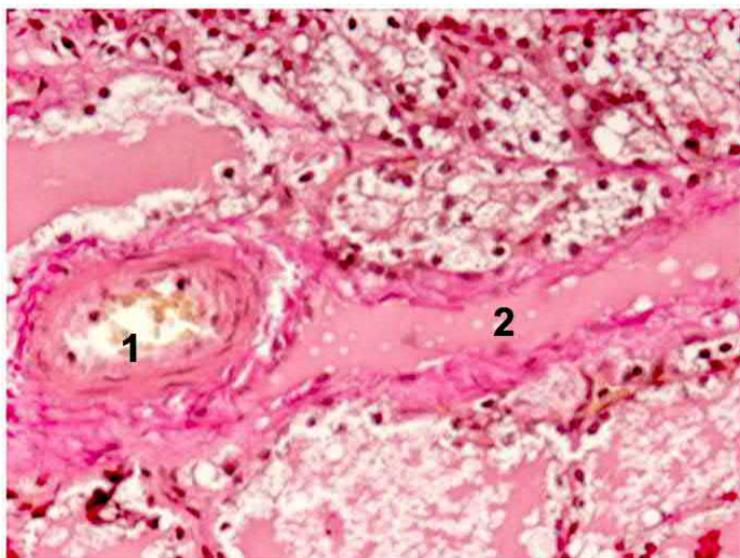


Рисунок 19 – Срез лактирующей молочной железы. В междольковой соединительной ткани определяются крупные сосуды – артерия мышечного типа (1) и вена (2). Окр. по ван-Гизон. Ув. 200.

Альвеолотрубки иногда спавшиеся, расположены на расстоянии друг от друга, эпителий их стенки низкий кубический, просвет альвеолотрубок разнокалиберный и пустой. Миоэпителиоциты не визуализируются. Капилляры висцерального типа оплетают альвеолотрубки, располагаясь на значительном расстоянии и друг от друга.

В лактирующей железе строма образована соединительной тканью, делящей железу на долики, и содержащей кровеносные сосуды и нервы. Междольковые артериолы расширены: диаметр их просвета в 1,5-2,0 раза больше толщина стенки (рисунки 16, 17, 18). При этом их стенка формируется тремя слоями гладких миоцитов, адвентиция развита незначительно, интима представлена монослоем эндотелиоцитов. Диаметр междольковых венул в 2,0-2,5 раза больше, чем у параллельно расположенной артериолы. Капилляры висцерального типа плотно прилежат друг к другу, оплетая концевые отделы железы.

Таблица 7 – Морфометрия молочной железы кормящей свиноматки мясных пород дюрок и ландрас (n = 11)

Параметры	Ландрас	Дюрок
Общая длина множественного вымени, см	82,34±9,16	79,35±7,85
Размеры грудного холма: длина см	8,91±0,92	8,51±0,85
ширина см	15,12±1,61	14,98±1,67
толщина см	8,98±0,95	8,25±0,86
длины соска см	2,91±0,21	2,86±0,24
объем холма, см ³	113,37	108,19
масса г	536,43±51,06	512,35±62,32
Размеры брюшного холма: длина см	7,82±0,68	7,54±0,73
ширина см	14,05±1,32	13,85±1,65
толщина см	7,32±0,54	7,05±0,73
длины соска см	2,83±0,24	2,72±0,23
объем холма, см ³	93,91	89,66
масса г	439,46±41,12*	420,13±39,94*
Размеры пахового холма: длина см	5,24±0,46	5,13±0,47
ширина см	8,05±0,83	7,88±0,65
толщина см	6,32±0,64	6,12±0,58
длины соска см	2,79±0,31	2,54±0,26
объем холма, см ³	33,59	33,19
масса г	158,56±14,32**	155,45±15,02**

*P≤0,05 **P≤0,05

Адиipoциты во внутридольковой соединительной ткани немногочисленны. Паренхима молочной железы состояла из секреторных концевых отделов (многочисленных альвеолотрубок) и выводных протоков, стенки которых выстланы кубическим эпителием. Адиipoциты в ней практически отсутствуют

Снаружи альвеолотрубки окружены миоэпителиальными клетками, а в просвете их определялся секрет, представляющий собой альвеолярное молоко, и т. н. молочные камни. Границы альвеолярных клеток видны плохо, высота их в разных альвеолах различная. В альвеолах, наполненных молоком, клетки ниже, чем в пустующих, ядра клеток крупные, округлые, занимают разное положение в клетке в зависимости от фазы секреции.



*Рисунок 20 – Гемомикроциркуляторное русло не лактирующей молочной железы свиноматки. Просветленный препарат. Инъекция сосудов коллоидным углем:
1 – междольковая артерия; 2 – внутридольковая артериола; 3 – капилляры.*

Артериальная васкуляризация множественного вымени свиньи домашней осуществляется из двух источников – краниальной и каудальной надчревными артериями. Отток венозной крови осуществляется по одноименным венам. Отток лимфы от грудных холмов молочной железы свиньи происходит в подмышечные, а от брюшных и паховых – в поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы. Паренхима не лактирующей железы формируется в основном адипоцитами, а лактирующей – лактоцитами. В лактирующей железе визуализируются миоэпителиоциты. Гемомикроциркуляторное русло молочной железы не лактирующей и лактирующей молочной железы свиньи формируется последовательно расположенными пятью звеньями – артериолами, прекапиллярами, капиллярами висцерального типа, посткапиллярами и венулами.



Рисунок 21 –
Гемомикроциркуляторное русло
лактующей молочной железы
свиноматки. Просветленный
препарат. Инъекция сосудов
коллоидным углем:
1 – междольковая
соединительная ткань; 2 –
внутридольковое
гемомикроциркуляторное русло.

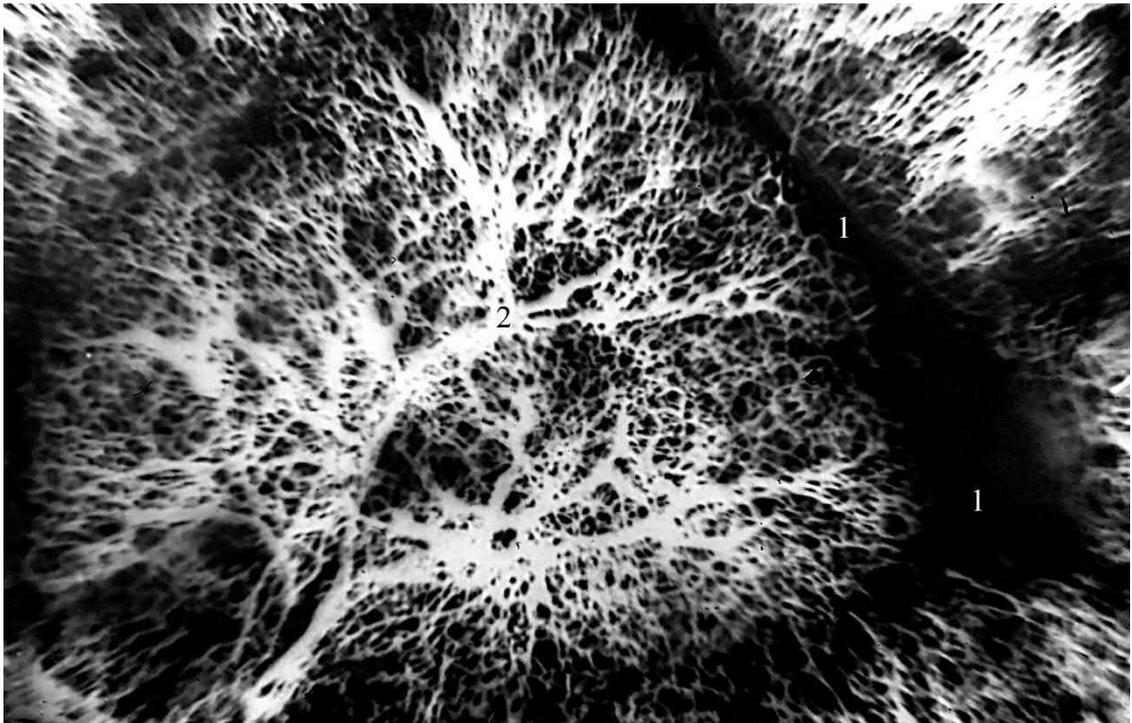


Рисунок 22 – Гемомикроциркуляторное русло ацинуса лактующей молочной железы свиноматки. Просветленный препарат. Инъекция сосудов коллоидным углем:
1 – внутридольковая артериола; 2 – ацинарная артериола.

Анализ данных, приведённых в таблице 6, показал следующее. У обеих изученных пород свиней мясных пород дюрок и ландрас наибольшую массу имеют грудные холмы множественного вымени. У породы ландрас этот показатель равен $536,43 \pm 51,06$ г., а у породы дюрок - $512,35 \pm 62,32$ г.

Брюшные холмы обеих пород свиноматок достоверно меньше по массе в сравнении с грудными. У свиноматок породы ландрас этот показатель равен в среднем $439,46 \pm 41,12$ г, а у свиноматок породы дюрок - $420,13 \pm 39,94$ г.

У обеих пород минимальную массу молочные холмы множественного вымени имеют у свиноматок как породы ландрас, так и у породы дюрок. У породы ландрас этот показатель составляет лишь $158,56 \pm 14,32$ г., а у породы дюрок - $155,45 \pm 15,02$ г.



*Рисунок 23 – Венозное звено гемомикроциркуляторного русла лактирующей молочной железы свиноматки. Просветленный препарат. Инъекция сосудов коллоидным углем:
1 – междольковая вена; 2 – внутридольковая вена.*

Важно отметить, что статистическая разница между указанными показателями между породами недостоверна. Одновременно укажем, что разница в массе молочных холмов, расположенных в области груди, живота и паха статистически достоверно. Утверждение действительно для обеих пород свиноматок.

2.2.3 Молоко и молозиво свињи домашней мясных пород

Нами определена молочность и состав молока у свиноматок в середине подсосного периода. Результаты приведены в таблице.

Таблица 8 – Молочность и химический состав молока свиней мясных пород дюрок и ландрас

Показатель	Порода	
	дюрок n = 11	ландрас n = 11
	M±m	M±m
Молочность, кг	44,24±1,77	51,53±2,01
Массовая доля, %: жира	6,78±0,62	5,04±0,54
Массовая доля, % белка	4,05±0,41	5,87±0,52

После опороса молозиво свиноматки имеет светло-коричневый цвет, по консистенции напоминает сметану, вкус его приторный, сладковатый. На второй день молозиво имеет уже желто-коричневый цвет, оно более тягучее, клейкое и слаще молозива первого дня. Секрет молочных желез свиней в начале лактации характеризуется высоким содержанием протеина и низким содержанием жира и лактозы. Содержание жира в молозиве в начале увеличивается с 7,2 до 12,0%, а уже на 4–6–й день снова снижается до 8,8%. В целом содержание жира в молозиве колеблется от 6,43 до 9,20%. Содержание белка в молозиве у свиней колеблется от 13,27 до 14,43%, в зависимости от опороса и сезона года. Его концентрация уже через 24 часа резко уменьшается. Лактозы в молозиве свиней в первый день содержится 3,22% на второй день – 4,49%, на третий – 4,81%, на четвертый – 5,46% и на пятый – 5,96%. Количество сухого вещества на второй день уменьшается с 24,31 до 17,80%, а затем вновь постепенно увеличивается и на пятый день

составляет 19,52%. Содержание золы уменьшается до четвертого дня (с 1,96 до 0,85%). Уменьшается и содержание витамина С (с 29,59 мг/100 мл в первый день до 14,33 мг/100мл – на пятый день). Калорийность молозива свиной выше калорийности молока других животных. В первый день она составляет 155,00% калорийности молока, во второй день – 106,59%, в третий – 113,02%, в четвертый – 110,63% и в пятый – 120,00%.

В молозиве первого дня после опороса клеточный состав весьма беден. Воспаления железы не устанавливается, лимфоцитов не много, как и других клеток. В мазках отмечается наличие эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов; но их незначительное число в поле зрения микроскопа (рисунок 20-23). На второй день постнатальной жизни поросят клеточный состав молозива существенно изменяется, в основном за счет палочкоядерных нейтрофилов (рисунок 20-23). Клеточная картина в данном случае отображает нормальное физиологическое функционирование молочной железы в молозивный период.

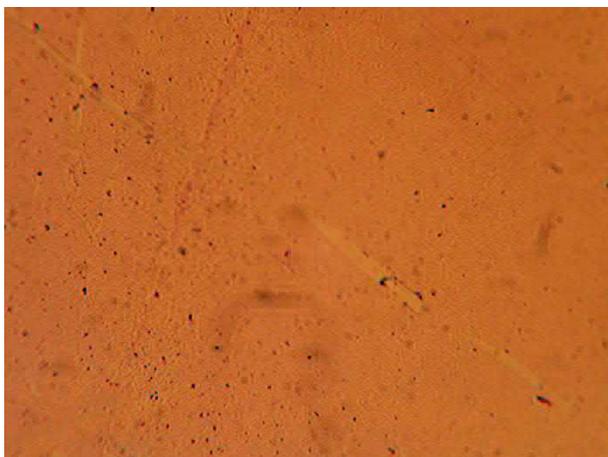


Рисунок 24 – лейкоциты молозива свиной домашней, полученного из здоровой молочной железы на первый день лактации.

Во второй опытной группе животных результаты были следующими. В молозиве из маститной доли отмечено наличие большого количества лимфоцитов. Это говорит о воспалительном процессе, протекающем в поражённой доле. Остальные клетки присутствуют в незначительном количестве (рисунки 21, 22). Обращает на себя внимание тот факт, что наряду со значительным количеством лимфоцитов в поле зрения микроскопа присутствуют и клетки эпителия, содержащие крупные молочные жировые капли.

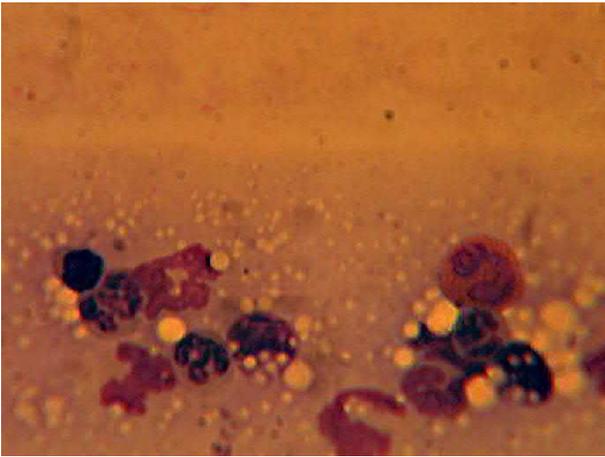


Рисунок 25 – лейкоциты молозива свињи домашней, полученного из здоровой молочной железы на второй день лактации.

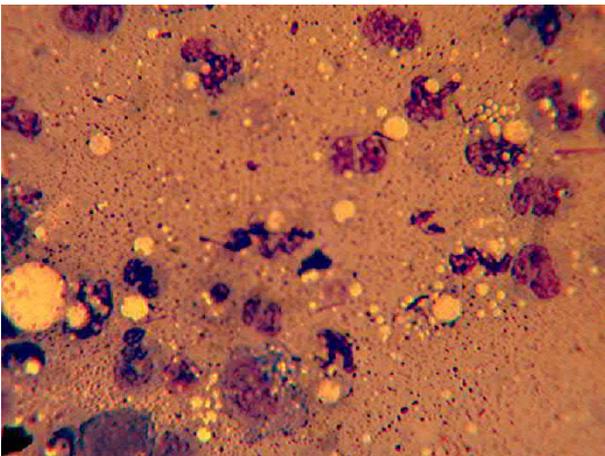


Рисунок 26 – лейкоциты молозива свињи домашней, полученного из больной маститом молочной железы на первый день лактации.

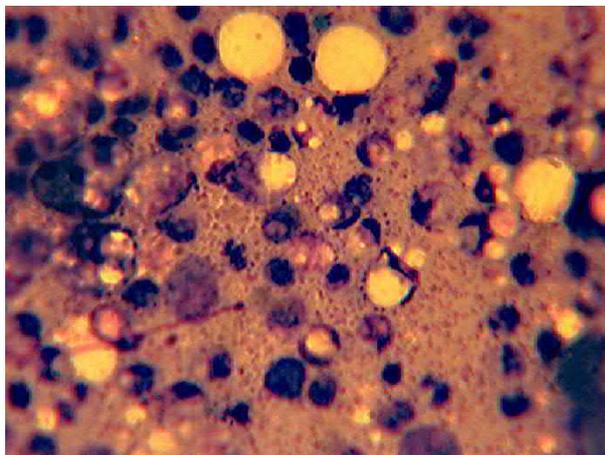


Рисунок 27 – лейкоциты молозива свињи домашней, полученного из больной маститом молочной железы на второй день лактации.

В третьей опытной группе животных результаты были следующими. В молозиве, полученном из молочных холмов от свиноматки больной маститом, которой наносился лечебный препарат, присутствует большое количество лимфоцитов (рисунок 21). В некоторых мазках их было до 90,00%, что является одним из показателей местной реакции организма на воспалительный процесс в молочной железе. Отмечено значительное увеличение числа полиморфноядерных лейкоцитов.

Молочная железа была мягкой, поросятам было легче сосать молозиво, диарея отмечалась редко. Поражённый железистый молочный холм продолжал функционировать.

Таблица 9 - Клеточный состав (лейкограмма) молозива здоровых и больных маститом свиноматок

	П.	С.	Э.	Б.	Л.	М.
Н-молозиво						
1 день лактации	0	0	2	0	4	4
2 день лактации	96	4	0	0	0	0
М+М						
1 день лактации	12	12	0	0	76	0
2 день лактации	13	9	1	0	77	0
М+М+П						
1 день лактации	6	10	1	0	83	0
2 день лактации	22	11	5	0	62	0

Нмолозиво - молозиво от клинически здоровых свиноматок.

М+М - молозиво от свиноматок с клиническими признаками мастита.

М+М+П - молозиво от свиноматок с клиническими признаками мастита, которым наносился антистафилококковый препарат на область паховых лимфатических узлов.

П – палочкоядерные нейтрофилы, *С* – сегментоядерные нейтрофилы, *Э* – эозинофилы, *Б* - базофилы, *Л* - лимфоциты, *М* - моноциты.

Морфологические особенности клеточного состава (содержания лейкоцитов) в молозиве полностью соответствуют и данным количественного анализа лейкограммы молозива (таблица 9).

Следовательно, в молозиве первого дня лактации, полученном из здоровой молочной железы, клеточный состав обеднен. В микроскопических мазках отмечается наличие в небольшом количестве эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и лимфоцитов. На второй день лактации клеточный состав молозива свиноматки существенно изменяется, в основном за счет увеличения числа палочкоядерных нейтрофилов. Клеточная картина говорит о нормальном функционировании молочной железы в молозивный период.

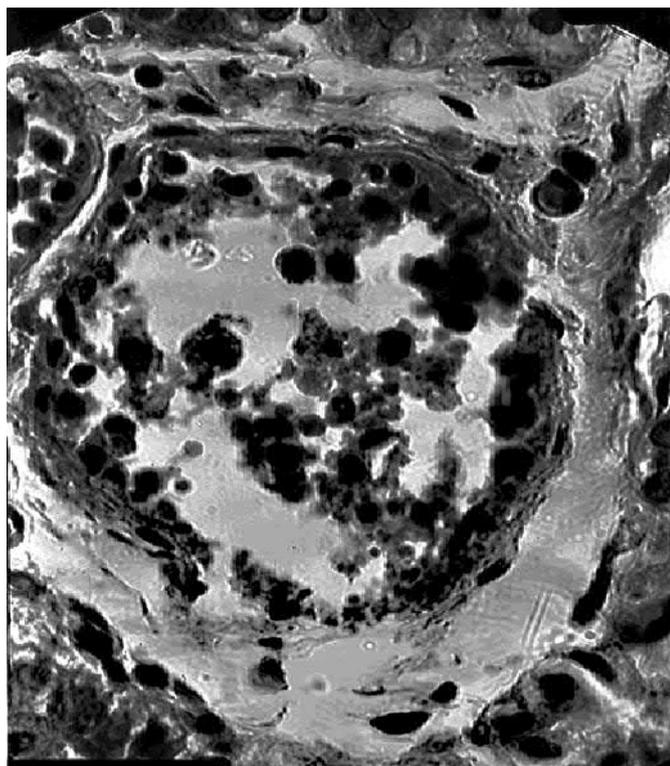


Рисунок 28 – Скопление лейкоцитов в протоках молочной железы свиноматки.

В молозиве из маститной доли молочной железы присутствует значительное количество лимфоцитов. Это говорит об интенсивном воспалительном процессе, протекающем в поражённой доле. Количество лимфоцитов в молозиве, полученном из поражённой молочной железы на

второй день лактации, достоверно и значительно возрастает. В нем появляются крупные мембранизированные жировые шарики. В альвеолах и протоках молочной железы имеется большое число лейкоцитов.

Нанесение на кожу свиноматок, больных маститом, в область паховых лимфатических узлов препарата, содержащего стафилококковый анатоксин, диметилсульфоксид (димексид) и ланолин, показало следующий результат. На второй день лечения в молозиве отмечены следующие изменения: достоверное увеличение числа палочкоядерных нейтрофилов; тенденции к увеличению количества эозинофилов и снижению количества лимфоцитов.

Таким образом, во второй день лактации в молозиве свиноматок, полученном из здоровых молочных желез, отмечено существенное увеличение числа палочкоядерных нейтрофилов. Этот показатель находится в полном соответствии с характерным для большинства млекопитающих животных процессом формирования структуры молочной железы, обусловленном реакцией регионарной иммунной системы. Непосредственно перед родами в молочной железе происходит накопление лейкоцитов, «расчищающих» пространство альвеол и протоков, подготавливая структуру молочной железы к интенсивному процессу лактации.

Имуноглобулин класса А существует в сывороточной и секреторной формах. Около 60,0% всех IgA содержится в секретах слизистых оболочек, в том числе лактоцитов. На его долю приходится около 10,0-15,0% всех сывороточных Ig. Он не проникает через гемоплацентарный барьер, обеспечивает нейтрализацию, опсонизацию и маркирование антигена, осуществляет запуск антителозависимой клеточно-опосредованной цитотоксичности.

На долю IgG приходится 70,0-80,0% всех сывороточных Ig, при этом 50,0% его содержится в тканевой жидкости. Он синтезируется зрелыми В-лимфоцитами и плазматическими клетками, хорошо определяется в сыворотке крови на пике первичного и при вторичном иммунном ответе. IgG легко проникает через гемоплацентарный барьер и обеспечивает

гуморальный иммунитет новорожденного в первые 3-4 месяца жизни. Он проникает в молоко путем диффузии. IgG обеспечивает нейтрализацию, опсонизацию и маркирование антигена, осуществляет запуск комплемент-опосредованного цитолиза и антителозависимой клеточно-опосредованной цитотоксичности.

IgM обладает наиболее крупной молекулой: на его долю приходится 5,0-10,0% всех сывороточных Ig. Он филогенетически наиболее древний, синтезируется предшественниками и зрелыми В-лимфоцитами. IgM образуется в начале первичного иммунного ответа, также первым начинает синтезироваться в организме новорожденного; участвует в формировании сывороточного и секреторного гуморального иммунитета.

Таблица 10 - Изменение содержания иммуноглобулинов в молозиве свиноматок

	Содержание IgG, г/л M±m	Содержание IgA, г/л M±m	Содержание IgM, г/л M±m
1 группа – здоровые свиноматки			
1 день лактации	37,5±4,1	3,2±0,2	6,6±0,7
2 день лактации	33,2±4,8	3,1±0,2	7,2±0,2
2 группа – свиноматки с клиническими проявлениями мастита			
1 день болезни	9,2±0,8	2,8±0,5	0,5±0,09
2 день болезни	17,3±2,4	1,8±0,3	0,4±0,05
3 группа – свиноматки с клиническими проявлениями мастита, обработанные АМП			
2 день лечения	28,9±1,4*	2,8±0,4	6,1±0,7*
3 день лечения	27,0±2,7**	2,5±0,3***	5,4±0,5*

* – $p < 0,001$ по отношению к группе с маститом без АМП

** – $p < 0,05$ по отношению к группе с маститом без АМП

*** – $p < 0,2$ по отношению к группе с маститом без АМП

В результате проведённого исследования нами определены уровни иммуноглобулинов в молозиве: у клинически здоровых свиноматок; у свиноматок с клиническими признаками мастита; у свиноматок с клиническими проявлениями мастита, которым на кожу вымени и области регионарных лимфатических узлов наносился АМП.

В молозиве здоровых свиноматок в первый день лактации содержится $37,5 \pm 4,1$ г/л, а во второй - $33,2 \pm 4,8$ г/л IgG. Количество IgA соответственно равно $3,2 \pm 0,2$ г/л и $3,1 \pm 0,2$ г/л, а IgM составляет $6,6 \pm 0,7$ г/л и $7,2 \pm 0,2$ г/л соответственно. Разница по группам Ig между аналогичными показателями первого и второго дней лактации статистически недостоверна.

При катаральном мастите в молозиве свиноматки снижается уровень всех трёх классов иммуноглобулинов по сравнению с аналогичными показателями здоровых животных. Наиболее сильно падет уровень IgG и IgM. Так, в первый день болезни у свиноматки, страдающей от катарального мастита в сравнении со здоровыми животными, содержание в молозиве иммуноглобулина G снижается в 4,08 раза, а во второй - лишь в 1,92 раза.

Содержание в молозиве больных свиноматок IgA уменьшается менее радикально: в первый день лактации – в 1,14 раза; а во второй – в 1,72 раза.

При катаральном мастите свиноматок наиболее существенно снижается уровень содержания в молозиве IgM: в первый день лактации в 13,2 раза, а во второй – 18,0 раз.

Такое достоверное снижение содержания иммуноглобулинов в молозиве приводит к ухудшению состояния подсосных поросят, что наиболее часто приводит к диарее, поражением органов дыхания и истощением новорождённых животных.

В день постановки диагноза «катаральный мастит», приступали к оказанию врачебной помощи. Она заключалась в наружном применении АМП на все (грудные, брюшные и паховые) молочные холмы и регионарные лимфатические узлы – подмышечные и поверхностные паховые. Тотальное накожное нанесение препарата на все холмы множественного вымени

детерминируется закономерностями архитектуры интра- и экстрамурального кровеносного и лимфатического русел молочной железы этих животных. Оно характеризуется наличием большого числа интра- и экстрамуральных сосудистых анастомозов, создающих возможность разнонаправленного оттока как крови, так и лимфы. Этот факт может являться причиной распространения патологического процесса.

На второй и третий день от начала терапии исследовали молозиво на содержание Ig. Установлено, что на второй день терапии в сравнении с днем постановки диагноза количество IgG в молозиве достоверно увеличивается, но всё же не достигает уровня первого дня лактации, составляя лишь 77,07% от этого показателя. За первые сутки лечения практически не изменяется уровень содержания в молозиве IgA в сравнении с больными свиноматками, в то время как количество IgM приближается к референтному показателю, составляя 92,42% от него.

Таким образом, применение антимаститного препарата АМП для профилактики мастита свиноматок, приводит к достоверному повышению в молозиве уровня IgG и IgM (по отношению к животным второй подопытной группы), но всё же остаётся ниже, чем у здоровых животных.

3 ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТОВ

Свиноводство в Российской Федерации является интенсивно развивающейся рентабельной отраслью направлением сельского хозяйства. Оно способствует решению проблемы обеспечения населения России качественной мясной продукцией отечественного производства в условиях ограниченного поступления продукции из ближнего зарубежья. Социально-экономические условия последних лет детерминировали резкие и глубокие изменения форм и методов ведения сельского хозяйства в целом и свиноводства в частности. Однако высокая заболеваемость маточного поголовья и новорожденных поросят нарушает ритмичное производство свинины, что наносит свиноводческим хозяйствам значительный экономический ущерб. Эти данные согласуются с результатами наших исследований и ранее проведенными изысканиями отечественных ученых (В. С. Авдеенко, 2012; А. В. Андреева, 2008; В. А. Бекенев, 2012; М. Б. Решетка, 2015; А. А. Стекольников, 2008; Н. Н. Шульга, 2008). В связи с этим изучение закономерностей роста и развития свиней мясных пород ландрас и дюрок, включая морфофизиологические особенности их молочной железы на поздних этапах супоросности и в период подсосного периода являются в настоящее время актуальным.

Цель нашего исследования - определить закономерности роста и развития свиней мясных пород ландрас и дюрок, содержащихся в условиях промышленного животноводческого комплекса закрытого типа Северо-западного региона России. Изучить морфофизиологию множественного вымени свиньи домашней мясных пород в период относительного физиологического покоя (поздний период супоросности) и интенсивного функционирования в период новорожденности. Определить биохимический состав молозива свиноматки, испытать антимаститный препарат (АМП) с целью профилактики болезней новорожденных поросят. Данное направление исследований является актуальным в современном, что подтверждается

целым рядом исследователей (Н. И. Пышекно, 2011; Е. В. Ремизова, 2013; Дж. Ройт, Д. Брюсстофф, 2000; В. Г. Скопичев, 1994; Л. П. Соловьева, 2008; А. А. Стекольников, 1993; Н. Н. Шульга, 2008; М. В. Щипакин, 2011).

Для достижения поставленной цели намечены адекватные задачи: изучить закономерности роста и развития свиней мясных пород ландрас и дюрок, выращиваемых в условиях животноводческого комплекса; изучить морфологию множественного вымени свиной домашней в период относительного покоя и интенсивного функционирования в период лактации новорождённых; определить источники васкуляризации множественного вымени свиной домашней, включая закономерности оттока лимфы от грудных, брюшных и паховых холмов; испытать эффективность наружного применения антимаститный препарат (АМП) с целью профилактики болезней новорождённых поросят.

Исследования проведены в ООО «Рюрик-Агро» Ленинградской области, на кафедре анатомии животных и биохимической научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Весовые показатели свиней пород ландрас и дюрок определяли в условиях свиноводческого комплекса. Для определения воспроизводительных качеств свиноматок мясных пород ландрас и дюрок поставлен опыт на 22 супоросных животных: 11 свиноматок породы дюрок и 11 свиноматок породы ландрас. Эти породы свиней являются основными для формирования маточного и товарного поголовья в свиноводческих комплексах Северо-Западного региона России (Н. Н. Антонов, 1960; И. А. Аршавский, 1998; Г. М. Бажов, 2009; В. А. Бекенев, 2012; Е. С. Мордвинова, 2002; А. Гришкас, Г. А. Фуников, Ю. Л. Вострикова, 2005; И. Дунин, 2004; Н. И. Пышенко, 2011; И. А. Савич, 1986). У свиней намеченных для исследования пород мы определяли многоплодие, подсчитывали общее число полученных поросят, число мёртвоорождённых голов, рассчитывали крупноплодность (средний вес поросёнка при рождении), определяли массу

гнезда при рождении, число поросят на 21 сутки постнатального развития, массу одного поросёнка на 21 сутки послеутробной жизни, массу гнезда на 45 сутки роста и развития, число поросят на 45 сутки, массу одного поросёнка на 45 сутки, молочность свиноматки, сохранность поголовья при отъёме. Определяли морфодинамику массы свиней породы дюрок и ландрас на этапах постнатального онтогенеза. У свиней в возрасте 90 суток и 210 суток анализировали гематологические показатели и рассчитывали лейкограмму. Впервые использован метод компьютерной томографии и 3-D моделирование при проведении морфологических исследований по методикам предложенным отечественными исследователями (Гайворонский, И. В., Черемисин В. М., 1993; Корзенников, С. Ю., 2016).

Материал для изучения морфологии молочной железы свиной домашней получен от глубоко супоросных свиноматок и животных в течение первых двух недель вскармливания молодняка (подсосный период). Методом вазорентгенографии изучены закономерности кровоснабжения и оттока крови и лимфы от грудных, брюшных и паховых холмов множественного вымени свиной. Данный метод нашел широкое применение в ветеринарной морфологии, о чём свидетельствуют многочисленные исследования (Т. Н. Архенгельская, 1985; Г. Г. Автондилов, 1990; М. В. Бабаев, 2009; Н. В. Зеленецкий и др. 2015; В. Н. Коцарев и др. 2013; М. В. Щипакин, 2010). Исследования проведены на 164 животных, что вполне достаточно для морфологических исследований.

На 15 свиноматках проведено испытание антимаститного препарата (АМП). Для проведения иммунологических исследований и определения эффективности профилактики мастита при наружном применении антимаститного препарата (АМП) было сформировано три группы животных (по пять лактирующих свиноматок в каждой группе), подобранные по принципу аналогов (живая масса, возраст, происхождение, условия содержания, количество поросят и состояние вымени). В первую группу входили клинически здоровые свиноматки второго, третьего и четвёртого

опоросов. Свиноматки трёхпородные (DYL, LYL, YLY), масса животных – 200-280 кг, количество сосков – 12-14, соски не повреждены. Во вторую группу входили лактирующие свиноматки второго, третьего и четвёртого опоросов с клиническими признаками мастита. Мастит катарального типа, общее состояние животных без изменений, повышение температуры тела отмечалось крайне редко, молочная железа была уплотнена, незначительно увеличена в размере, болезненность её слабо выражена. Наши данные по клиническим признакам мастита согласуются с ранее проведёнными исследованиями на других животных (В. С. Авдеенко, 2003, 2012; Б. Л. Белкин, 2011, 2015; Л. Г. Войтенко, 2013; В. П. Гончаров, 10987; А. А. Евглевский, 2015; Н. Т. Климов, 2009; В. Ю. Комаров, 2015; Н. В. Родин, 2013).

В третью группу входили свиноматки второго, третьего и четвёртого опоросов с клиническими признаками катарального мастита, которым наносился антимаститный препарат (АМП) в области расположения регионарных лимфатических узлов – поверхностных паховых и подмышечных. Обработку препаратом проводили двукратно на первые и вторые сутки после опороса. Состав антимаститного препарата (АМП): стафилококковый анатоксин, диметилсульфоксид (димексид) и ланолин. Исследования показали эффективность применения АМП.

Мы провели исследование воспроизводительных качеств свиноматок мясных пород свиней ландрас и дюрок. Всего исследовано 11 свиноматок породы ландрас и 11 свиноматок породы дюрок. От свиноматок породы ландрас получено 143 поросёнка, а от свиноматок породы дюрок – 132 поросёнка. Многоплодие для первой породы составила $13,84 \pm 0,57$, а для второй - $12,62 \pm 0,52$. Число мёртвоорожденных на один опорос у свиноматок породы дюрок составило $0,43 \pm 0,25$, а для породы ландрас - $0,40 \pm 0,20$ головы.

Масса гнезда при рождении у породы дюрок составляет $13,01 \pm 0,85$ кг, а у породы ландрас - $14,68 \pm 0,73$ кг. К 45 дням наблюдения первый показатель увеличивается в 11,27 раза, а второй - в 10,57 раза. Средняя масса одного

поросёнка к 45 дням постнатальной жизни породы дюрок составляет $13,03 \pm 0,40$ кг, а породы ландрас - $14,85 \pm 0,35$ кг. Абсолютный прирост массы поросят породы дюрок к 21 суткам постнатальной жизни составил 3,67 кг, а породы ландрас – 3,79 кг. При этом среднесуточный прирост для первых равен 174,76 г, а для вторых 180,57 г. Это в процентном соотношении выражается как 339,81% и 335,39%. Весьма показательным являются данные относительного прироста массы у поросят обеих пород за весь подсосный период: для поросят породы дюрок он составляет 1206,48%, а для породы ландрас - 1283,19%. В возрасте 60 суток живая масса поросят породы ландрас в 1,12 раза больше аналогичного показателя для животных породы дюрок. За время наблюдения (с 60-дневного возраста до 210 дней жизни) живая масса свиней породы ландрас увеличивается в 6,11 раза, а свиней породы дюрок – 6,35 раза. При этом возраст достижения свињьями массы в 100 кг для животных породы дюрок составляет 209 дней, а для породы ландрас – 200 дней. Наши данные согласуются с результатами исследований, проведёнными ранее (В. А. Бекннев, 2012; В. Иванчук, 2012; В. Кабанов, 2006; Е. Н. Мартынова, 2013; У. Д. Понд, 1983; Л. А. Рахматов, 2010, 2011; Л. К. Эрнст, 2004)

Гематологические исследования свиней породы дюрок и ландрас в возрасте 90 и 210 суток постнатальной жизни показали следующие результаты. Число эритроцитов в обеих исследованных возрастных группах оказалось больше у свиней породы дюрок. Аналогичное утверждение характерно и для содержания гемоглобина. При этом в возрасте 90 суток число лейкоцитов у свиней породы дюрок превосходит аналогичный показатель для животных породы ландрас. Для животных 210 дневного возраста установлена обратная корреляция. В возрасте 90 суток у свиней породы ландрас мы наблюдали достоверное увеличение числа базофилов и моноцитов. К 210 суткам жизни у свиней породы ландрас в сравнении с животными породы дюрок остаётся увеличенным лишь показатель числа моноцитов. Число эозинофилов, нейтрофилов и лимфоцитов у животных

обеих пород и обеих возрастных групп статистически не отличается (разница между показателями статистически недостоверна: $P \geq 0,05$). Полученные нами данные подтверждают результаты исследований Г. А. Симоняна (1995), отражённые в монографии «Ветеринарная гематология».

Молочная железа у свињи множественная – вымена. Каждая молочная железа (железистый холм) возвышается в виде бугорка с соском. Холмы парные и располагаются в два ряда вдоль белой линии живота. В хозяйстве для репродукции стада отбирают свиноматок, имеющих не менее 12 сосков. Начиная с 9-месячного возраста, у всех свиней мясных пород в молочных железах появляется альвеолярная ткань. К 12-месячному возрасту размер молочных желез достигает 8,0 см, а ветвистость протоков увеличивается. У супоросных свиней на 45-й день появляется множество развитых альвеол, группирующихся в отдельные дольки, а на 60-й день развитие дольчато-альвеолярной системы полностью завершается. К 70-му дню супоросности дольки лишь увеличиваются. Наши данные согласуются с ранее проведёнными исследованиями как всеядных, так и жвачных животных (Т. В. Андрусак, 2000; Л. П. Абрамова, 2000; З. П. Андреева, 1982; М. А. Багманов, 2011; С. В. Бармин и др. 2011; В. М. Гончарова, Л. П. Абрамова, 2008; Н. П. Горбунова, 2006; Р. Е. Овчинникова, 1985; Н. Л. Поляков, Л. П. Абрамова, 1997)

Стенки альвеол молочной железы свињи состоят из кубического эпителия. На 75-й день в просветах альвеол и протоков появляется хорошо различимый секрет. На 90-й день интенсивность секреции возрастает, а сама железа заметно увеличивается в размерах. Ко времени родов (на 114-й день) дольки альвеолы полностью наполняются секретом. Наибольшего развития молочные железы достигают в первые две недели после опороса. В этот период их диаметр достигает 13,0–15,0 см. В молочных железах подсосных свиноматок очень мало соединительной ткани – всего 12,0%.

У обеих изученных пород свиней мясных пород дюрок и ландрас наибольшую массу имеют грудные холмы множественного вымени. У

породы ландрас этот показатель равен $536,43 \pm 51,06$ г., а у породы дюрок - $512,35 \pm 62,32$ г.

Брюшные холмы обеих пород свиноматок достоверно меньше по массе в сравнении с грудными. У свиноматок породы ландрас этот показатель равен в среднем $439,46 \pm 41,12$ г, а у свиноматок породы дюрок - $420,13 \pm 39,94$ г.

У обеих пород минимальную массу молочные холмы множественного вымени имеют у свиноматок как породы ландрас, так и у породы дюрок. У породы ландрас этот показатель составляет лишь $158,56 \pm 14,32$ г., а у породы дюрок - $155,45 \pm 15,02$ г. Приведённые данные являются оригинальными для исследованных пород: они согласуются с исследованиями, проведёнными Л. А. Рохматовым (2010).

Кровоснабжение паховых и брюшных холмов молочной железы свиньи осуществляется по ветвям каудальной надчревной артерии (*a. epigastrica caudalis*). Диаметр этой артерии у свиньи на втором месяце супоросности составляет $1,65 \pm 0,25$ мм. В период интенсивного молокообразования диаметр её увеличивается в 2,39 раза, достигая $3,95 \pm 0,43$ мм. Васкуляризация грудных молочных холмов свиньи осуществляется краниальной надчревной артерией (*a. epigastrica cranialis*). Диаметр её у свиноматки на втором месяце супоросности составляет $1,28 \pm 0,22$ мм, а в период интенсивного функционирования – $2,86 \pm 0,31$ мм. Кроме того, доставка артериальной крови к холмам молочной железы свиней мясных пород осуществляется по межрёберным и поясничным артериям.

Отток венозной крови от множественного вымени свиньи осуществляется в краниальном направлении по краниальной надчревной вене (*v. epigastrica cranialis*: диаметр для не лактирующей железы $2,39 \pm 0,41$ мм; диаметр для лактирующей железы $5,37 \pm 0,65$ мм).

У взрослых свиноматок мелкие вены каждой молочной железы, сливаясь между собой, образуют 3–4 ветви, которые от передней группы молочных желёз вливаются в подкожную брюшную и краниальную

надчревную вену. Последняя из указанных коллекторов, чаще всего, бывает двойная. Часть крови из краниальных холмов оттекает через межрёберные вены. Отток венозной крови от каудальных холмов молочной железы свиньи осуществляется по каудальной надчревной вене и поясничным венам в каудальную полую вену. Разнонаправленный поток крови создается между пятой и шестой парами молочных холмов и обеспечивается многочисленными клапанами, разделяющими вены на отдельные сегменты. Раздел бассейнов кровотока молочной железы свиньи возникает ещё в эмбриональный период развития поросенка. Полученные нами данные, отражающие закономерности кровоснабжения и оттока крови от множественного вымени животных не противоречат ранее полученным данным (А. В. Рыбаков, 2004; П. А. Сиповский, 2012; Н. А. Слесаренко, 2011; Л. П. Соловьева, 2008; А. А. Стекольников, 1993; А. А. Стекольников, 1993; В. Ю. Чумаков, 1998; М. В. Щипакин, 2011).

Отток лимфы от молочной железы свиньи осуществляется по двум направлениям: краниально – в подмышечные лимфатические узлы (*In. axillares*), а каудально – в поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы (*Inn. inguinales superficiales*).

Лимфатические сосуды молочной железы свиньи схематично могут быть подразделены на сосуды кожи, паренхимы органа и соска. Часть лимфатических сосудов кожного покрова железы после прохождения в подкожном слое внедряется в её ткань и присоединяется к лимфатическим сосудам органа. Лимфатические сосуды железы большей частью подходят к лимфатическим узлам по тому же пути, что и кровеносные сосуды. Лимфатические сосуды соска образуют сеть, состоящую в среднем из 4–8 сосудов, поднимающихся к основанию соска. Они соединяются между собой, попадают в ткань железы и смешиваются с глубинными сосудами.

Лимфоотток от краниальных трёх (четырёх) пар молочных холмов идет к подмышечным и добавочным подмышечным, а от каудальных - к парным поверхностным паховым лимфатическим узлам. Между пятой и шестой

парами холмов молочной железы встречаются добавочные лимфатические узлы. О наличии добавочных лимфатических регионарных узлов для других органов сообщают многие отечественные исследователи (М. Р. Сапин, 1982; А. А. Стекольников, 1993; В. Ю. Чумаков, 1998; М. В. Щипакин, 2011).

Нами определены закономерности гистологического строения не лактирующей и лактирующей молочной железы свиноматок мясных пород ландрас и дюрок. Молочная железа нелактирующей свиноматки состоит из стромы и паренхимы. Строма органа представлена соединительной тканью с многочисленными адипоцитами. Проникая внутрь органа, она образует трабекулы, разделяющие железу на многочисленные дольки. По строме и трабекулам внутрь органа проникают интрамуральные кровеносные сосуды, лимфатические коллекторы и нервы. Наши данные подтверждают ранее проведенные исследования (Л. П. Абрамова, 1996; В. М. Гончарова, 2008, 2010; Н. П. Горбунова, 2006; Г. С. Крок, 1960; Н. Д. Кухтин, и др. 2009; Э. Ф. Ложкин, 1990; Т. И. Меерзон, 2002; К. В. Племяшов и др., 2007).

Трабекулы содержат междольковые выводные протоки. Междольковые артериолы мышечного типа с зияющим просветом. Внутренняя эластическая мембрана отсутствует, мышечная оболочка формируется тремя слоями гладких миоцитов, диаметр просвета сосуда и толщина его стенки равны между собой.

Стенка параллельно расположенной междольковой вены формируется в основном одним (двумя) слоями гладких миоцитов. Её адвентиция представлена тонким слоем рыхлой соединительной ткани, а интима – монослоем эндотелиоцитов, расположенных на базальной мембране. Просвет междолькового выводного протока формируется призматическим эпителием, лежащим на базальной мембране; соединительнотканый слой слабо выражен. Данные результаты подтверждаются исследованиями Н. Л. Полякова и Л. П. Абрамовой (1997).

Паренхима дольки не лактирующей молочной железы свиноматки на втором месяце супоросности сформирована в основном адипоцитами,

имеющими примерно равный диаметр. Здесь же находятся разрозненно лежащие и слепо начинающиеся альвеолярные ходы.

В лактирующей железе строма образована соединительной тканью, делящей железу на дольки, и содержащей кровеносные сосуды и нервы. Междольковые артериолы расширены: диаметр их просвета в 1,5-2,0 раза больше толщина стенки. При этом их стенка формируется тремя слоями гладких миоцитов, адвентиция развита незначительно, интима представлена монослоем эндотелиоцитов. Диаметр междольковых венул в 2,0-2,5 раза больше, чем у параллельно расположенной артериолы. Капилляры висцерального типа плотно прилежат друг к другу, оплетая концевые отделы железы.

Адиipoциты во внутридольковой соединительной ткани немногочисленны. Паренхима молочной железы состояла из секреторных концевых отделов (многочисленных альвеолотрубок) и выводных протоков, стенки которых выстланы кубическим эпителием. Адиipoциты в ней практически отсутствуют. Снаружи альвеолотрубки окружены миоэпителиальными клетками, а в просвете их определялся секрет, представляющий собой альвеолярное молоко, и т. н. молочные камни. Приведённый фактологический материал согласуется с известными сведениями по морфологии молочной железы других животных (Т. В. Андрусак, 2000; Л. П. Абрамова, А. А. Антипина, 2000; З. П. Андреева, 1982; М. А. Багманов, 2011; Н. П. Горбунова, 2006; К. Н. Зеленеvский, 2012; А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков, 1998; В. И. Соколов, Е. И. Чумасов, 2004; Л. П. Соловьева, 2008; Г. Н. Тарнавич, Р. Е. Овчинникова, 1985; М. В. Щипакин, 2011).

Нами определена молочность и состав молока у свиноматок в середине подсосного периода. Наибольшая молочность характерна для свиноматок породы ландрас: она составляет $46,8 \pm 2,01$. При этом массовая доля жира большая в молоке свиноматок породы дюрок, а массовая доля белка - у свиноматок породы ландрас: соответственно $6,78 \pm 0,62$ и $5,87 \pm 0,52\%$.

После опороса молозиво свиноматки имеет светло-коричневый цвет, по консистенции напоминает сметану, вкус его приторный, сладковатый. На второй день молозиво имеет уже желто-коричневый цвет, оно более тягучее, клейкое и слаще молозива первого дня. Секрет молочных желез свиной в начале лактации характеризуется высоким содержанием протеина и низким содержанием жира и лактозы. Содержание жира в молозиве в начале увеличивается с 7,2 до 12,0%, а уже на 4–6–й день снова снижается до 8,8%. В целом содержание жира в молозиве колеблется от 6,43 до 9,20%. Содержание белка в молозиве у свиной колеблется от 13,27 до 14,43%, в зависимости от опороса и сезона года. Его концентрация уже через 24 часа резко уменьшается. Лактозы в молозиве свиной в первый день содержится 3,22% на второй день – 4,49%, на третий – 4,81%, на четвертый – 5,46% и на пятый – 5,96%. Количество сухого вещества на второй день уменьшается с 24,31 до 17,80%, а затем вновь постепенно увеличивается и на пятый день составляет 19,52%. Содержание золы уменьшается до четвертого дня (с 1,96 до 0,85%). Уменьшается и содержание витамина С (с 29,59 мг/100 мл в первый день до 14,33 мг/100мл – на пятый день). Калорийность молозива свиной выше калорийности молока других животных. В первый день она составляет 155,00% калорийности молока, во второй день – 106,59%, в третий – 113,02%, в четвертый – 110,63% и в пятый – 120,0%. Приведённые сведения являются оригинальными, получены нами впервые (для данных пород свиноматок). При этом они согласуются с имеющимися сведениями по составу молозива у других животных (А. В. Андреева, 2008; Н. Е. Белоусова, 2009; В. Г. Галактионов, 1998; Н. Е. Панова, 1997; У. Д. Панд, 1983; Л. А. Рахматов, 2010; Т. А. Соколова и др., 1972; Н. Шульга, 2007. 2008).

В молозиве первого дня после опороса клеточный состав весьма беден. Воспаления железы нет, лимфоцитов не много, как и других клеток. В мазках отмечается наличие эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов; но их небольшое количество. На второй день после рождения поросят клеточный состав молозива существенно изменяется, в основном за

счет палочкоядерных нейтрофилов. Клеточная картина отображает нормальное физиологическое функционирование молочной железы в молозивный период.

Во второй группе результаты были следующими. В молозиве из маститной доли отмечено наличие большого количества лимфоцитов, что говорит о воспалительном процессе, протекающем в поражённой доле. Остальные клетки присутствуют в незначительном количестве (рисунки 3). Обращает на себя внимание тот факт, что наряду со значительным количеством лимфоцитов в поле зрения микроскопа присутствуют и клетки эпителия, содержащие крупные молочные жировые шарики.

В третьей группе результаты были следующими. В молозиве от свиноматки больной маститом, которой наносился лечебный препарат, присутствует большое количество лимфоцитов. В некоторых мазках их было около 90,00%, что является одним из показателей местной реакции организма на воспалительный процесс в молочной железе. Отмечено значительное увеличение числа полиморфноядерных лейкоцитов.

В молозиве из маститной доли присутствует большое количество лимфоцитов, что говорит об интенсивном воспалительном процессе, протекающем в поражённой доле. Количество лимфоцитов в молозиве, полученном из поражённой молочной железы на второй день лактации, значительно возрастает. В нем появляются крупные мембранизированные жировые капли. В альвеолах и протоках молочной железы имеется большое количество лейкоцитов.

Нанесение на кожу свиноматок, больных маститом, в область паховых лимфатических узлов препарата, содержащего стафилококковый анатоксин, диметилсульфоксид (димексид) и ланолин, показало следующий результат. На второй день лечения в молозиве отмечены: достоверное увеличение числа палочкоядерных нейтрофилов; тенденции к увеличению количества эозинофилов и снижению количества лимфоцитов.

Это явление находится в полном соответствии с характерным для большинства млекопитающих животных процессом формирования структуры молочной железы, обусловленном реакцией регионарной иммунной системы. Непосредственно перед родами в молочной железе происходит накопление лейкоцитов, «расчищающих» пространство альвеол и протоков, подготавливая структуру молочной железы к интенсивному процессу образования молока. Эти данные согласуются с выводами ряда исследователей (А. В. Андреева, 2008; Н. Е. Белоусова, 2009; В. Г. Галактионов, 1998; Н. Е. Панова, 1997; У. Д. Панд, 1983; Л. А. Рахматов, 2010; Т. А. Соколова и др., 1972; Н. Шульга, 2007. 2008).

Иммуноглобулин класса А существует в сывороточной и секреторной формах. Около 60,0% всех IgA содержится в секретах слизистых оболочек, в том числе лактоцитов. На его долю приходится около 10,0-15,0% всех сывороточных Ig. Он не проникает через гемоплацентарный барьер, обеспечивает нейтрализацию, опсонизацию и маркирование антигена, осуществляет запуск антителозависимой клеточно-опосредованной цитотоксичности.

На долю IgG приходится 70,0-80,0% всех сывороточных Ig, при этом 50,0% его содержится в тканевой жидкости. Он синтезируется зрелыми В-лимфоцитами и плазматическими клетками, хорошо определяется в сыворотке крови на пике первичного и при вторичном иммунном ответе. IgG легко проникает через гемоплацентарный барьер и обеспечивает гуморальный иммунитет новорожденного в первые 3-4 месяца жизни. Он проникает в молозиво путем диффузии. IgG обеспечивает нейтрализацию, опсонизацию и маркирование антигена, осуществляет запуск комплемент-опосредованного цитолиза и антителозависимой клеточно-опосредованной цитотоксичности.

IgM обладает наиболее крупной молекулой: на его долю приходится 5,0-10,0% всех сывороточных Ig. Он филогенетически наиболее древний, синтезируется предшественниками и зрелыми В-лимфоцитами. IgM

образуется в начале первичного иммунного ответа, также первым начинает синтезироваться в организме новорожденного; участвует в формировании сывороточного и секреторного гуморального иммунитета.

В результате проведённого исследования нами определены уровни иммуноглобулинов в молозиве: у клинически здоровых свиноматок; у свиноматок с клиническими признаками мастита; у свиноматок с клиническими проявлениями мастита, которым на кожу вымени и области регионарных лимфатических узлов наносился АМП, что не противоречит результатам исследований отечественных ученых (А. В. Андреева, 2008; Н. Е. Белоусова, 2009; В. Г. Галактионов, 1998; Н. Е. Панова, 1997; У. Д. Панд, 1983; Л. А. Рахматов, 2010; Т. А. Соколова и др., 1972; Н. Шульга, 2007. 2008).

В молозиве здоровых свиноматок в первый день лактации содержится $37,5 \pm 4,1$ г/л, а во второй - $33,2 \pm 4,8$ г/л IgG. Количество IgA соответственно равно $3,2 \pm 0,2$ г/л и $3,1 \pm 0,2$ г/л, а IgM составляет $6,6 \pm 0,7$ г/л и $7,2 \pm 0,2$ г/л соответственно. Разница по группам Ig между аналогичными показателями первого и второго дней лактации статистически недостоверна.

При катаральном мастите в молозиве свиноматки снижается уровень всех трёх классов иммуноглобулинов по сравнению с аналогичными показателями здоровых животных. Наиболее сильно падет уровень IgG и IgM. Так, в первый день болезни у свиноматки, страдающей от катарального мастита в сравнении со здоровыми животными, содержание в молозиве иммуноглобулина G снижается в 4,08 раза, а во второй – лишь в 1,92 раза.

Содержание в молозиве больных свиноматок IgA уменьшается менее радикально: в первый день лактации – в 1,14 раза; а во второй – в 1,72 раза. При катаральном мастите свиноматок наиболее существенно снижается уровень содержания в молозиве IgM: в первый день лактации в 13,2 раза, а во второй – 18,0 раз. Эти сведения по данным породам свиней являются оригинальными и приводятся нами впервые. При этом они согласуются с

выводами Р. Р. Исмаилова (2009) о белковом составе молозива у некоторых видов сельскохозяйственных животных.

Выраженное снижение содержания иммуноглобулинов в молозиве лактирующих свиноматок приводит к ухудшению состояния подсосного молодняка, что наиболее часто проявляется заболеваниями органов респираторной системы, диареями и истощением новорождённых животных.

В день постановки диагноза «катаральный мастит», приступали к оказанию врачебной помощи. Она заключалась в наружном применении АМП на все (грудные, брюшные и паховые) молочные холмы и регионарные лимфатические узлы – подмышечные и поверхностные паховые. Тотальное нанесение препарата на все холмы множественного вымени детерминируется закономерностями архитектоники кровеносного и лимфатического русел молочной железы этих животных. Оно характеризуется наличием большого числа сосудистых анастомозов, создающих возможность разнонаправленного оттока как крови, так и лимфы. Этот факт, по нашему мнению, и утверждению ряда ученых (Л. П. Абрамова, 2000; В. С. Авдеенко, 2003; А. В. Бойко, 2005; В. П. Гончаров, 1987; Н. Т. Климов, 2009; Скопичев, 2004) может являться причиной распространения патологического процесса. На второй и третий день от начала терапии исследовали молозиво на содержание Ig. Установлено, что на второй день терапии в сравнении с днем постановки диагноза количество IgG в молозиве достоверно увеличивается, но всё же не достигает уровня первого дня лактации, составляя лишь 77,07% от этого показателя. За первые сутки лечения практически не изменяется уровень содержания в молозиве IgA в сравнении с больными свиноматками, в то время как количество IgM приближается к референтному показателю, составляя 92,42% от него.

Таким образом, применение антимаститного препарата АМП для профилактики мастита свиноматок, приводит к достоверному повышению в молозиве уровня IgG и IgM (по отношению к животным второй подопытной группы), но всё же остаётся ниже, чем у здоровых животных.

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённых исследований достигнута намеченная цель - изучена морфофизиология множественного вымени свињи домашней мясных пород в период относительного физиологического покоя (поздний период супоросности) и интенсивного функционирования в период новорождённости. Установлены источники васкуляризации, направления оттока крови и лимфы от молочной железы домашней свињи мясных пород. Определены закономерности роста и развития молодняка свињей мясных пород ландрас и дюрок, содержащихся в условиях промышленного животноводческого комплекса закрытого типа Северо-западного региона России. Изучен биохимический состав молозива свиноматки, испытан антимаститный препарат (АМП) с целью профилактики болезней молочной железы и новорождённых поросят. Выполнены все поставленные задачи. Исследования проведены на сертифицированном современном оборудовании с использованием традиционных и современных методов морфологических, гистологических, биохимических и гематологических исследований. Полученный морфометрический материал обработан методом вариационной статистики. Результаты исследований доложены на конференциях различных уровней, используются при чтении лекций и проведении лабораторных занятий со студентами ветеринарных и сельскохозяйственных факультетов, включая слушателей курсов повышения квалификации высших учебных заведений Российской Федерации. Фактологический материал диссертации использован при подготовки учебником и учебных пособий, выпущенных массовым тиражом. Антимаститный препарат (АМП) используется в свиноводческом комплексе для профилактики болезней молочной железы и молодняка.

Выводы диссертации логично вытекают из результатов собственных исследований и подтверждены иллюстративным материалом – фотографиями с препаратов, таблицами и схемами. Они согласуются с положениями диссертации, выносимыми на защиту.

5 ВЫВОДЫ

1. Молочная железа у свиньи множественная – вымена. По расположению различают грудные, брюшные и паховые железы; наиболее часто присутствует 6 пар железистых холмов (в редких случаях их может быть 8). В лактирующей железе строма образована соединительной тканью, делящей железу на дольки, и содержащей кровеносные сосуды и нервы. На поверхности молочной альвеолы визуализируются миоэпителиоциты. Междольковые артериолы расширены: диаметр их просвета в 1,5-2,0 раза больше толщина стенки. Капилляры висцерального типа. Паренхима дольки не лактирующей молочной железы свиноматки на втором месяце супоросности сформирована в основном адипоцитами. Здесь же находятся разрозненно лежащие и слепо начинающиеся альвеолярные ходы.
2. У обеих изученных пород свиней мясных пород дюрок и ландрас наибольшую массу имеют грудные холмы множественного вымени. У породы ландрас этот показатель равен $536,43 \pm 51,06$ г., а у породы дюрок - $512,35 \pm 62,32$ г. Брюшные холмы обеих пород свиноматок достоверно меньшие по массе в сравнении с грудными. У свиноматок породы ландрас этот показатель равен в среднем $439,46 \pm 41,12$ г, а у свиноматок породы дюрок - $420,13 \pm 39,94$ г.
3. Артериальная васкуляризация множественного вымени свиньи домашней осуществляется из двух источников – краниальной и каудальной надчревными артериями. Отток венозной крови осуществляется по одноименным венам. Отток лимфы от грудных холмов молочной железы свиньи происходит в подмышечные, а от брюшных и паховых – в поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы. Гемомикроциркуляторное русло молочной железы не лактирующей и лактирующей молочной железы свиньи формируется последовательно расположенными пятью звеньями – артериолами, прекапиллярами, капиллярами висцерального типа, посткапиллярами и венулами.

4. Молочность свиноматок породы дюрок составляет $45,3 \pm 1,77$ кг, а породы ландрас $46,8 \pm 2,01$. Массовая доля жира большая у свиноматок породы дюрок ($6,78 \pm 0,62\%$), а белка – у ландрас ($5,87 \pm 0,52$). содержание жира в молозиве колеблется от 6,43 до 9,20%. Содержание белка в молозиве у свиной колеблется от 13,27 до 14,43%. Его концентрация через 24 часа резко уменьшается. Лактозы в молозиве свиной в первый день содержится 3,22% на второй день – 4,49%, на третий – 4,81%, на четвертый – 5,46% и на пятый – 5,96%. Количество сухого вещества на второй день уменьшается с 24,31% до 17,80%, а затем вновь постепенно увеличивается. В молозиве первого дня после опороса клеточный состав весьма беден.
5. Рост и развитие молодняка свиной пород дюрок и ландрас, выращиваемых в условиях промышленного комплекса закрытого типа, протекает постоянно и неравномерно. Абсолютный прирост массы поросят породы дюрок к 21 суткам постнатальной жизни составил 3,67 кг, а породы ландрас – 3,79 кг. Среднесуточный прирост для первых равен 174,76 г, а для вторых 180,57 г. В процентном соотношении этот показатель выражается как 339,81% и 335,39%. За весь подсосный период для поросят породы дюрок он составляет 1206,48%, а для породы ландрас - 1283,19%.
6. С 60-дневного возраста до 210 дней жизни живая масса свиной породы ландрас увеличивается в 6,11 раза, а свиной породы дюрок – 6,35 раза. При этом возраст достижения свиными массы в 100 кг для животных породы дюрок составляет 209 дней, а для породы ландрас – 200 дней.
7. Тотальное нанесение антимаститного препарата АМП на молочные холмы и регионарные лимфатические узлы множественного вымени свиноматки с целью профилактики болезней молочной железы и поросят приводит к достоверному повышению в молозиве уровня IgG и IgM.

6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные нами сведения о росте и развитии свиней пород дюрок и ландрас, выращиваемых в условиях промышленного комплекса закрытого типа, необходимо учитывать ветеринарным специалистам при анализе соответствия кормления супоросных и кормящих свиноматок высокой молочной продуктивности и интенсивности роста подсосных поросят на ранних этапах постнатального онтогенеза. Данные по морфологии лактирующей и не лактирующей молочной железы свиноматки важно использовать во время изучения физиологии вымени, написании учебников, учебных пособий и методических указаний. Фактологические данные по возрастным изменениям, васкуляризации и закономерностям оттока лимфы от множественного вымени свиньи необходимо учитывать при планировании и проведении профилактических мероприятий, направленных на предотвращение мастита у кормящих свиноматок.

7 ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусак, Т. В. Лимфатическая система вымени коров костромской породы в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т. В. Андрусак // – Кострома, 2000. – 16с.
2. Абрамова, Л. П. Интраорганный кровоснабжение молочной железы коз оренбургской пуховой породы в возрастном аспекте / Л. Л. Абрамова // Актуальные вопросы с. -х. производства / Сборник научных трудов. – Оренбург, 1996, Ч. II – С. 75-77.
3. Абрамова, Л. П., Антипов, А. А. Закономерности гистогенеза молочной железы коз при смене функциональных состояний / Л. Л. Абрамова, А. А. Антипов // Вестник ветеринарии / Научные труды ОГАУ, Оренбургское областное управление ветеринарии. - Оренбург: ПМГ ВНИИМСА, 2000. – Вып. III. – С. 11-13.
4. Алиев, А. А. Лимфа и лимфообращение у продуктивных животных // А. А. Алиев / - Л., Наука, 1982. - 288 с.
5. Архангельская, Т. Н. Гистологическое строение кровеносных сосудов молочной железы крупного рогатого скота / Т. Н. Архангельская // Межвузовский сб. науч. тр. «Анатомия молочной железы с/х животных в состоянии нормы и при патологии». – Свердловск, Пермский СХИ, 1985. – С. 38-43.
6. Авдеенко, В. С. Новый подход к патогенезу и лечению заболеваний молочных желез у животных / В.С. Авдеенко // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: материалы Междунар. науч.–практ. конф., посвящ. 85–летию со дня рождения Г.А. Черемисова и 50–летию созд. Воронежской школы вет. акушер. – Воронеж: Истоки, 2012. – С. 28–31.
7. Авдеенко, В. С. Этиологические факторы мастита / М.А. Багманов, Ю.Б. Никулина // Вестник РАСХН. – 2003. – № 2. – С. 75–76.

8. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов // - М.: Медицина, 1990. -384 с.
9. Андреева, А. В. Коррекция иммунобиологических показателей у поросят в период отъема. / А. В. Андреева, Е. Т. Муратова // Достижения науки и техники АПК. - 2008. - № 12. - С. 48-50.
10. Андреева, З. П. О сроках закладки долек в молочной железе домашних животных / З. П. Андреева, Г. Н. Тарнавич, Р. Е. Овчинникова, Л. В. Курбатова // Труды ПСХИ. - Пермь, 1982. Т. 64. - С. 15-20.
11. Антонов, Н. Н. Опыт отъема поросят в месячном возрасте / Н. Н. Антонов // Свиноводство. – 1960. – №4. - С. 12-14.
12. Аршавский, И. А. Эволюция и domestикация в свете данных физиологии онтогенеза / Аршавский И. А., Немец М. Г. // Проблемы domestикации. -М., 1998. -С. 11-18.
13. Асрутдинова, Р. А. Оценка иммунного статуса поросят в условиях свиноводческих комплексов / Р. А. Асрутдинова, Л. В. Резниченко // Достижения науки и техники АПК. – 2009. - № 5. - С. 51-52.
14. Бабаев, М. В. Лучевая анатомия / под ред. Кондрашева А. В. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 342, [1] с. : ил. - (Медицина). - С. 38-56.
15. Багманов, М. А. Патология молочной железы у домашних животных/М.А. Багманов. – Казань, 2011. – 229 с.
16. Бажов, Г. М. Свиноводство / Г. М. Бажов, В. А. Погодаев. Ставрополь: Сервисшкола, 2009. 528 с.
17. Бармин, С. В., Горбунова, Н. П., Олейникова, Е. В., Соловьева, Л. П. Интерьер молочной железы у 16-месячных телок костромской породы / С. В. Бармин, Н. П. Горбунова, Е. В. Олейникова, Л. П. Соловьева // Иппология и ветеринария №2. – СПб, 2011. – С. 89-92.
18. Бекенев, В. А. Технология разведения и содержания свиней / В. А. Бекенев, - СПб. Издательство «Лань». – 2012. – 416 с.
19. Белкин, Б. Л. Профилактика мастита коров – залог повышения качества молока: учебное пособие / Б.Л. Белкин, В.Ю. Комаров, Т.В.

Попкова, Е.Н. Скребнева, Н.В. Малахова. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2015. – 60 с.

20. Белкин, Б. Л. Эффективность применения новых препаратов для лечения мастита коров в период лактации и сухостоя / Б.Л. Белкин, Т.В. Попкова, С.В. Андреев, В.Ю. Комаров // Вестник ОрелГАУ. – 2015. – №1(52). – С. 61–66.

21. Белкин, Б.Л. и др. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита коров / Б.Л. Белкин, Л.А. Черепяхина, Т.В. Попкова, Е.Н. Скребнева // Вестник ОрелГАУ. – 2006. – № 1(1). – С. 31–36.

22. Белоусова Н. Е. Коррекция состояния организма иммунодефицитных поросят в неонатальный период // Ветеринарный врач. - Казань: ПИК "Идеал-Пресс". - 2009. - № 2. - С. 31-34.

23. Боголюбский, С. Н. Доместикация как биологическая проблема / С. Н. Боголюбский // Проблемы доместикации животных и растений. - М., Издательство «Наука». -1972. -С. 3-6.

24. Бойко, А. В. Маститы – комплексный подход к лечению и профилактике / А.В. Бойко, М.Н. Волкова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. –2005. – №7. –С. 41–42.

25. Бородин, Ю. И., Сапин, М. Р., Этинген, Л. Е. и др. Функциональная анатомия лимфатического узла / Ю. И. Бородин, М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген // Новосибирск. - Наука - Сибирское отделение. – 1992. - С. 5-78.

26. Булгакова, Н. Ф. Влияние материнских клеток, передаваемых с молозивом, на клеточные иммунные реакции против патогенных антигенов у новорожденных телят. (США) // Ветеринария. Реферативный журнал, (2009), 2, 410-410.

27. Васильев, В. Г. Лечение коров, больных маститом // Ветеринария. - 1984. - №7. - С. 52-53.

28. Войтенко, Л. Г. Нетрадиционная терапия коров при мастите / Л.Г. Войтенко, А.А. Дробышевская, В.В. Чекрышева, А.С. Картушина / Ветеринарная патология. – 2013. – № 1. – С. 8–11.

29. Гавриш, В. Г. Септогель для лечения коров при мастите / В.Г. Гавриш, В.А. Егунова, С.В. Семенов, С.В. Новикова // Ветеринария. – 2000. – № 6. – С. 33–36.
30. Галактионов, В. Г. Иммунология- М. : Изд. МГУ, 1998.
31. Гайворонский, И. В., Черемисин, В. М. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии : Пособие по нормал. анатомии и рентгенологии / И. В. Гайворонский, В. М. Черемисин; Воен.-мед. акад. - СПб. : ВМА, 1993. - 177,[4] с. : ил.; 21 см.
32. Гончаров, В. П. Профилактика и лечение маститов у животных / В.П. Гончаров, В.А. Карпов, И.Л. Якимчук. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 205 с.
33. Гончарова, В. М. Морфологические основы лактогенеза у свиней крупной белой породы в первую половину супоросности / В. М. Гончарова // Актуальные проблемы ветеринарии и животноводства: ГНУ СамНИВС Россельхозакадемии. – Самара, 2010. – С. 100-101.
34. Гончарова, В. М. Морфофизиология молочной железы свиней при постлактационной инволюции. / В. М. Гончарова, Л. Л. Абрамова // Морфология. - СПб. : Эскулап, 2008, 134. - № 5. - С. 64.
35. Гончарова, В. М. Особенности гистофизиологии молочной железы свиней в периоды репродуктивного цикла: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Гончарова В. М. – Оренбург, 2011. – 18с.
36. Гончарова, В. М., Абрамова, Л. Л. Морфология молочной железы свиней в период эструса во время полового созревания / В. М. Гончарова, Л. Л. Абрамова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, Оренбург, 2008. Т. 4, № 20-1. – С. 85-87.
37. Горбунова, Н. П. Развитие молочной железы овец романовской породы в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Горбунова Н. П. – Саранск, 2006. – 18с.
38. Грищук, Е. Д. Борьба с маститами свиноматок // Ветеринарная медицина Украина. – 2003. - № 7. – С. 12.

39. Данкверт, С. А. Использование голштинского скота разной селекции в России // Автореф. дисс. канд. с. х. н. — п. Ясные поляны, 1999 — с. 23.
40. Данкверт, С. А. Племенные ресурсы голштинского скота в России // Сб. тр. ВНИИплем. -М., 2000-Вып. 10. -с. 10–16.
41. Дилекова, О. В. Морфофункциональная характеристика поджелудочной железы овец в постнатальном онтогенезе / О. В. Дилекова, А. Н. Квочко // Ветеринария Кубани. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vetkuban.com/num5_201603.html. (дата обращения 03.03.2020).
42. Дилекова, О. В. Морфометрические показатели гранул зимогена поджелудочной железы млекопитающих в постнатальном онтогенезе // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016 – Ч. 1 – № 12(54). – С. 46–48.
43. Дунин, И. Генетические ресурсы свиноводства / И. Дунин, В. Гарай, Н. Чернышева // Животноводство России. – 2004. - №8. – С. 25-26.
44. Евглевский, А. А. Биотехнологическое обоснование средств и способов профилактики и терапии коров, больных маститом / А.А. Евглевский, Б.М. Тагирмирзоев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 68–69.
45. Ерофеев, Н. П., Вчерашний, Д. Б. Современные представления о физиологии лимфотока / Н. П. Ерофеев, Д. Б. Вчерашний // Медицина XXI век. 2006. Т. 3. № 4. С. 40–43.
46. Ерофеев, Н. П., Орлов, Р. С. Лимфатическая система – необходимый элемент жидкостного гомеостаза организма человека: новый взгляд на старые проблемы // Н. П., Ерофеев, Р. С. Орлов / Вестник Санкт-Петербургского университета Сер. 11, 2008 Вып. 4. С. 78-86.
47. Желавский, Н. Н. Изменение функционального состояние клеточного иммунитета и апоптоз иммунокомпетентных клеток при мастите коров / Н.Н. Желавский // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: материалы Междунар. науч.–практ. конф., посвящ. 85–летию со дня рождения Г.А. Черемисова и 50–

летию созд. Воронежской школы вет. акушер. – Воронеж: Истоки, 2012. – С. 201–204.

48. Зирук, И. В. Некоторые морфологические показатели крови свиней в зависимости от количества зерна ржи в рационе / И. В. Зирук, В. В. Салаутин // Мат. VI Всероссийской научн-практ. конф. - Саратов. - 2006. - С. 305-308.

49. Зеленецкий, К. Н. Закономерности оттока лимфы от органов козы зааненской породы / К. Н. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. - 2012. - №4. - С. 103-112.

50. Зеленецкий, К. Н. Морфологические основы ветеринарно-санитарной экспертизы коз зааненской породы / К. Н. Зеленецкий // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - № 3 - 2010, - Санкт-Петербург, 2010, - С. 48 – 50.

51. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н. В. Зеленецкий// - СПб. : «Лань», 2013. — 400с.

52. Зеленецкий, Н. В., Зеленецкий, К. Н. Анатомия животных – СПб, Лань, 2014, 844 с.

53. Зеленецкий, Н. В., Щипакин, М. В., Зеленецкий, К. Н., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Былинская, Д. С., Шедько, В. В., Васильев, Д. В., Чуркина, Е. О. Анатомия рыси евразийской. СПб, 2015, 166 с.

54. Иванчук, В. Биогенетические особенности редких и исчезающих пород свиней / В. Иванчук // Свиноферма. – 2012. - №1. – С. 18-23.

55. Ивашура, А. И. Система мероприятий по борьбе с маститами коров / А.И. Ивашура. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 240 с.

56. Исламов, Р. Р. Особенности белкового состава молозива и молока у крупного рогатого скота и свиньи / Исламов Р. Р., Хаертдинов Р. Р. // Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология растений. Серия: Биология животных. – 2009. - № 6. – С. 99-102.

57. К технике изготовления коррозивных препаратов // Изготовление наглядных пособий по биологии / Алексеева, Т. Г., Иванов, Е. В.,

- Овчинникова, Л. Н., Хонин, Г. А. // Сб. науч. тр. / Омский пед. ин-т. - Омск, 1978. - С. 1-2.
58. Кабанов, В. Д. Интенсивное производство свинины / В. Д. Кабанов. – 2-е изд., перераб. – М. 2006. – 377 с.
59. Кабанов, В. Д. Теоретические основы и методы работы по созданию скороспелой мясной породы свиней / В. Д. Кабанов, Н. В. Гупалов, В. А. Епишин и др. // Вестник Российской Академии с. -х. наук. – 1999. - №6. – С. 41-46.
60. Кабанов, В. Йоркшир, ландрас, дюрок или гибриды? / В. Кабанов, И. Титов // Животноводство России. – 2013. - №9. – С. 19. Кабанов, В. Породы свиней / В. Кабанов, А. Терентьева. М. : 1985. – 329 с.
61. Калыш, Т. В. Анатомо-топографические особенности надвыменных лимфатических узлов коров / Т. В. Калыш // Актуальные проблемы науки в АПК: материалы межвузовской научно-практической конференции Кострома, 1998. -Т. 1. -С. 68-69.
62. Климов, Н. Т. Доксимаст – препарат для профилактики мастита у сухостойных коров / Н.Т. Климов // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы Междунар. науч.– практ. конф., посвящ. 100–летию со дня рождения проф. В.А. Акатова. – Воронеж: Истоки, 2009. – С. 207–209.
63. Климов, Н. Т. Мониторинг мастита у коров и его этиологическая структура в разные периоды репродукции / Н.Т. Климов // Ветеринарная патология, 2008. – №1 (24). – С. 42–45.
64. Климов, Н. Т. Современный взгляд на проблему мастита коров / Н.Т. Климов // Материалы Международной научно–практической конференции, посвященной 85–летию со дня рождения профессора Черемисова Г.А. и 50–летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров (18–19 октября 2012 года, г. Воронеж). – Воронеж: издательство «Истоки», 2012. – С. 229–234.

65. Климов, Н. Т. Этиология мастита у коров в разные периоды их физиологического состояния / Н.Т. Климов // Международный вестник ветеринарии. – 2008. – № 3. – С. 49–50.
66. Колчина, А. Ф. Современные методы в диагностике патологии молочной железы высокопродуктивных коров / А.Ф. Колчина, А.С. Баркова, М.И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 12. – С. 12–14.
67. Комаров, В. Ю. Использование новых отечественных препаратов для лечения мастита коров в лактационный и сухостойный периоды / В.Ю. Комаров, Б.Л. Белкин // Ежеквартальный научно–практический журнал «Проблемы развития АПК региона». – 2015. – №1 (21). – С. 47–53.
68. Комаров, В. Ю. Новые способы и средства диагностики, терапии и профилактики мастита у коров / В.Ю. Комаров // Вестник ОрелГАУ. – 2015. – № 5 (56). – С. 82–86.
69. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин. – М. : КолосС, 2004. – 520 с.
70. Копистиринская, Н. Н. Иннервация молочных желез свиней / Н. Н. Копистиринская // Материалы докладов республиканской научной конференции морфологов Украины «Морфо-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии». – Киев, 1991. – С. 55-56.
71. Корзенников, С. Ю. Возрастная морфология молочной железы свињи // Ипнология и ветеринария. 2016. №1(19). - С. 63-70.
72. Корзенников, С. Ю. Клеточный состав молозива свиноматок // Ипнология и ветеринария. 2016. №1(19). - С. 70-75.
73. Коцарев, В. Н., Сулейманов, С. М., Толкачев, И. С., Скрыльников, О. Н., Сотников, А. А. Гистоморфология молочной железы беременных свиноматок / В. Н. Коцарев, С. М. Сулейманов, И. С. Толкачев, О. Н. Скрыльников, А. А. Сотников // Ветеринарный врач, 2013. - №3. – С. 37-40.
74. Крок, Г. С. Гистоструктурные особенности молочной железы у свиней в связи с возрастом и типом кормления // Сб. тр. Харьк. вет. ин-та. - 1960. - Т. 24. - С. 33-40.

75. Кухтын, Н. Д., Крижанивский, Я. Й, Даниленко, И. П., Перкий, Ю. Б., Моткалюк, Н. Ф., Свергун, Ж. Г. Вымя коров как сложная экологическая система / Н. Д. Кухтын, Я. Й. Крижанивский, И. П. Даниленко, Ю. Б. Перкий, Н. Ф. Моткалюк, Ж. Г. Свергун // Ветеринарная патология. 2009, №4. – С. 20-23.
76. Ладан, П. Е. Белковый состав крови свиней / П. Е. Ладан, В. И. Степанов // Породы свиней. – М., 1981. – С. 103-107.
77. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин // . – М. : Выс. шк., 1990. –352 с.
78. Лобачева, Т. А. О регуляции моторной функции лимфатических сосудов молочной железы: автореф. дисс. ... к. б. н. – Л, 1980. – 19с.
79. Ложкин, Э. Ф. Функциональные особенности вымени коров в возрастном аспекте и в связи с анатомией выводной системы / Э. Ф. Ложкин // Морф. измен. в орган. ж-х в норме и патологии. – Пермь, 1990. – С. 85-90.
80. Мартынова, Е. Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств свиней разных генотипов / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, С. Л. Воробьева и др. // Зоотехния. – 2013. - №10. – С. 28-29.
81. Меерзон, Т. И. Морфология молочной железы собак / Т. И. Меерзон, Л. Л. Абрамова, В. А. Кривонос // Материалы 24-й преподавательской и 42-й студенческой научно-практической конференций. Оренбург, 2002. - С. 272-273.
82. Мензбир, М. А. Введение в изучение зоологии и сравнительной анатомии. М: Либриком, 2012. 480 с.
83. Мищенко, Н. С., Черногоров, Р. К., Рябчикова, А. А. Патогенез воспалительных процессов в молочной железе. // Ветеринария. – 2001. - № 7. – С. 37-40.
84. Мищун, И. И., Березкин, В. В. Борьба с маститом в промышленном свиноводстве. // Ветеринария. – 2003. - № 10. – С. 39-41.
85. Мордвинова, Е. С. Гематологические показатели молодняка свиней, выращенного в неодинаковых условиях кормления и содержания /

Материалы 24-й преподавательской и 42-й студенческой научно-практической конференций. Оренбург, 2002. - С. 272-273.

86. Ноздрачев, А. Д., Поляков, Е. Л. Анатомия кошки. СПб. : 1998.

87. Овчинникова, Р. Е. Молочная железа интактных свиней крупной белой породы / Р. Е. Овчинникова // Межвузовский сб. науч. тр. «Анатомия молочной железы с/х животных в состоянии нормы и при патологии». – Свердловск, Пермский СХИ, 1985. – С. 71-76.

88. Особенности свиней различных пород / С. А. Гришказ, Г. А. Фуников, Ю. Л. Вострикова. РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева / Достижения науки и техники АПК. – 2005. -№11. - С. 26-27.

89. Панова, Н. Е. О колостральном иммунитете у поросят, полученных от иммунных свиноматок / Н. Е. Панова, А. К. Брем // Молодые ученые в решении проблем Сибирской аграрной науки : тез. конф. - Новосибирск, 1997. – С. 56-57.

90. Париков, В. А. Мастит у коров (профилактика и лечение) / В.А. Париков, Н.Т. Климов, А.И. Романенко, О.Г. Новиков, Д.М. Пониткин, И.В. Игнатов, В.И. Почкун // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 34–37.

91. Париков, В. А. Состояние и перспективы научных исследований по борьбе с маститом у коров / В.А. Париков, В.Д. Мисайлов, А.Г. Нежданов // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: мат. междунар. науч. практ. конф. – Воронеж, 2005. – С. 3–7.

92. Перевойко, Ж. А. Биохимические показатели крови хряков и свиноматок крупной белой породы разных линий и семейств / Ж. А. Перевойко // Зоотехния. – 2011. - №10. – С. 7-9.

93. Петренко, В. М. Лимфатическая система: анатомия и развитие // В. М. Петренко / Международный журнал экспериментального образования № 10, 2010. – С. 30-34.

94. Письменская, В. Н., Ленченко, Е. М., Голицына, Л. А. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных // В. Н. Письменская, Е. М. Ленченко, Л. А. Голицына Л. А. – М. : КолосС, 2006. – 280с.

95. Племяшов, К. В., Конопатов, Ю. В., Соколов, В. И. Молочная железа морфология, физиология и биохимические аспекты лактогенеза. Научно-методические рекомендации / К. В. Племяшов, Ю. В. Конопатов, В. И. Соколов // – СПб., Издательство СПбГАВМ, 2007. – 30с.
96. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский // 2-е изд. - М. : Изд-во МГУ, 1970. - 367с.
97. Поляков, Н. Л., Абрамова, Л. П. Возрастные изменения артериального русла молочной железы коз оренбургской пуховой породы в постнатальном периоде/ Н. Л. Поляков, Л. Л. Абрамова // Актуальные вопросы ветеринарии / Материалы научной конференции ОГАУ. – Оренбург, 1997. – С. 24-25.
98. Понд, У. Д. Биология свиньи: Пер. с англ. и предисл. В. В. Попова / У. Д. Понд, К. А. Хаунт. – М. : Колос, 1983. – 334 с.
99. Пониткин, Д. М. Предупреждение мастита у коров – основа повышения продуктивности и качества молока / Д.М. Пониткин, Н.Т. Климов, Н.В. Притыкин, А.Ю. Алиев, В.И. Зимников, А.М. Модин, А.В. Чурсин // Зоотехния. – 2007. – №7. – С. 21–23.
100. Попкова, Т. В. Факторы резистентности организма коров при дисфункции молочной железы: автореферат дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Попкова Татьяна Владимировна. – Орел, 2000. – 25 с.
101. Прусаков, А. В. Особенности морфологии артериального кольца основания головного мозга (Виллизиева круга) и отходящих от него ветвей у свиньи породы ландрас / А. В. Прусаков // Иппология и ветеринария. – 2013. – № 3 – С. 131 – 134.
102. Прусаков, А. В. Морфология головного мозга у некоторых представителей семейства свиней/А. В. Прусаков, Н. В. Зеленецкий // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева А.А. – Брянская область, 2018 – С. 33 – 36.

103. Прусаков, А. В. Источники кровоснабжения головного мозга свиньи породы ландрас / А. В. Прусаков // Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – Санкт-Петербург, 2018 – С. 198 – 199.
104. Пышненко, Н. И. Взаимосвязь развития поросят с молочностью и химическим составом молока свиноматок / Л.А. Рахматов // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т. 205. – С. 177–183.
105. Пышненко, Н. И. Морфофункциональная характеристика молочной железы взрослых собак: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Пышненко Н. И. – Саранск, 2008. – 19с.
106. Рахматов, Л. А. Молочная продуктивность свиноматок /Л.А. Рахматов // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2010. – Т. 204. – С. 221–227.
107. Рахматов, Л. А. Морфологические особенности вымени свиноматок / Л. А. Рахматов // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2010. – Т. 204. – С. 227–236.
108. Рахматов, Л. А. Экстерьерные особенности поросят при разной молочности матерей /Л. А. Рахматов// Конкурентоспособная научная продукция – АПК России. Материалы всероссийской научно-практической конференции молодых ученых ГНУ «Татарской НИИСХ». – Казань, 2011 – С. 374-378.
109. Рахматов, Л.А. Химический состав молока свиноматок разного генотипа /Л. А. Рахматов, М. А. Сушенцова// Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения. Материалы международной научно-практической конференции ФГОУ ВПО ВГАУ. Воронеж, 2010. – С.65-66.
110. Рачковский, М. Л. Морфологические особенности вымени овец в связи с молочной продуктивностью: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Рачковский М. Л. – Москва, 1974. – 16с.

111. Ремизова, Е. В. Динамика микроструктуры молочной железы лактирующих коз / Л. П. Соловьёва, Е. В. Ремизова // «Вестник НГАУ». – 2013. – № 2. – С. 110-112.
112. Ремизова, Е. В. Морфогенез молочной железы коз в период беременности / Е. В. Ремизова, Л. П. Соловьёва // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ, доктора ветеринарных наук, профессора Э. Ф. Ложкина «Механизмы и закономерности индивидуального развития организма млекопитающих» / Караваяево: Костромская ГСХА, 2013. – Т. 1. – С. 118-121.
113. Решетка, М. Б. Профилактика маститов у дойных коров на промышленных фермах / М.Б. Решетка, И.С. Коба // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10 (132). – С. 58–62.
114. Родин, Н. В. Механизм возникновения мастита у лактирующих коров / Н.В. Родин, А.В. Авдеенко, В.С. Авдеенко, Д.Л. Абдессемед // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных: материалы Междунар. науч.–практ. конф. – Горки: БСХА, 2013. – С. 70–72.
115. Ройт, Дж. Брюсстофф, Д. Мейл. Иммунология- М. : Мир, 2000
116. Ромм, В. Л. Лимфатическая система вымени овец / В. Л. Ромм // Материалы докладов республиканской научной конференции морфологов Украины «Морфо-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии». – Киев, 1991. – С. 107-108.
117. Рыбаков, А. В. Артериальное русло молочной железы крупного рогатого скота костромской породы в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Рыбаков А. В. – Москва, 2004. – 16с.
118. Рыбаков, А. В. Особенности ветвления артерий молочной железы крупного рогатого скота / А. В. Рыбаков, Э. Ф. Ложкин // Актуальные проблемы науки в АПК: материалы межвузовской научно-практической конференции. Кострома, 2003. - Т. 1. - С. 134-135.

119. Савич, И. А. Биологические особенности свиней / И. А. Савич // Свиноводство и технология производства свинины. М. : Агропромиздат, – 1986. – С. 20-31.
120. Сапин, М. Р., Борзяк, Э. И. Внеорганные пути транспорта лимфы / М. Р. Сапин, Э. И. Борзяк // М. - Медицина. - 1982,- С. 86-89
121. Серебряков, В. В. Микробиоценоз репродуктивных органов и молочной железы свиноматок при синдроме метрит-мастит-агалактии : автореф. дис. . . . канд. вет. наук / Омск. гос. аграр. ун-т, Омск, 2009. - 18 с. - ил. - Библиогр. : 4 назв.
122. Симонян, Г. А. Ветеринарная гематология / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисмутдинов. – М. : Колос, 1995. – 256 с.
123. Сиповский, П. А. Артериальная васкуляризация внутренних гениталий рыси евразийской (*lynx lynx*) / П. А. Сиповский // Иппология и ветеринария. - № 4, сентябрь. – 2012. – С. 129-131.
124. Скогорева, Г. М. Комплексная система профилактики и лечения при мастите / Г.М. Скогорева, Н.Т. Климов // Ветеринария. – 2012. – №1. – С. 11–12.
125. Скопичев, В. В. Женская грудь – от физиологии до эстетики // В. Г. Скопичев // «Весь». – СПб, 2004 – 160с.
126. Скопичев, В. Г. Адренергическая иннервация молочной железы /В. Г. Скопичев// Вестник ЛГУ. -Я, 1971. -№15. -С. 80-84.
127. Скопичев, В. Г. Механизмы интеграции клеток в альвеолярном отделе молочной железы: автореф. докт. дис. / В. Г. Скопичев // . — СПб, 1994. 30 с.
128. Скробнева, Е. Н. Диагностика клинического мастита / Е.Н. Скробнева, А. Прилепская // Материалы региональной научно–практической конференции молодых ученых «Современный агропромышленный комплекс глазами молодых исследователей». – Орел: Изд–во Орел ГАУ. – 2012. – С. 154–156.
129. Слесаренко, Н. А. Анатомия собаки: соматические системы. Учебник для высших спец. заведений. СПб. Лань, 2011 - 96 с.

130. Соколов, В. И., Чумасов, Е. И. Гистология, цитология, эмбриология / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов // - «КолосС», 2004. – 349с.
131. Соколова, Т. П., Петренко, Г. Г., Степанова, О. В. Липидные показатели крови, молозива и молока зрелых и молодых свиноматок // Донской с. -х. ин-т : сб. науч. труд. – 1972. - Т. 7, Вып. 1. - С- 112.
132. Соловей, М. Я. Гистологическое строение молочной железы чистопородных и помесных свиней в зависимости от их возраста, периода супоросности и лактации / М. Я. Соловей, В. А. Эктов // Докл. ТСХА (Моск. с. -х. акад.). - 1961. - Вып. 69. – С. 325-335.
133. Соловьева, Л. П. Морфология молочной железы кобыл орловской породы / Л. П. Соловьева, А. В. Бородулина, О. А. Голубева // Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 56-ой международной научно-практической конференции. Кострома, 2005. - Т. 2. - С. 152.
134. Соловьева, Л. П. Морфология молочной железы сук в лактационный период / Л. П. Соловьева, Н. И. Пышненко // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана, - Казань, 2008. Т 191. – С. 214-226.
135. Соловьева, Л. П. Морфология молочной железы суягных овец романовской породы // Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития производства продукции животноводства: материалы международной научно-технической конференции. – Волгоград, 2005. – С. 336-340.
136. Соломатин, А. А. Противомаститные мероприятия в Ивановской области / А.А. Соломатин, В.Г. Турков // Молочная промышленность. – 2007. – № 11. – С. 19–20.
137. Стекольников, А. А. Морфология лимфангиона молочной железы свиньи / А. А. Стекольников // Актуальные проблемы ветеринарии. Мат. научн. конф. проф. препода, состава сотрудников и аспирантов Санкт-Петербургского ветеринарного института. Санкт-Петербург. 1993. -С. 75
138. Стекольников, А. А. Хирургический доступ к лимфатическим коллекторам матки и молочных желез свиньи в норме и при воспалении:

автореферат дисс. на соиск. уч. степени докт. вет. наук / А. А. Стекольников. СПб. - 1992. – 29 с.

139. Стратонов, А. С. Морфофункциональная характеристика мускулатуры стило- и зейгоподия у свиней породы ландрас в период новорожденности / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии 2016, №4. С. – 262-264.

140. Стратонов, А. С. Морфометрическая характеристика пояса тазовой конечности у новорожденных свиней породы ландрас и йоркшир / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Иппология и ветеринария 2018, № 2 (28). – С. 104- 110. 3. Стратонов, А. С. Васкуляризация области голени и стопы у свиней пород ландрас и йоркшир в сравнительном аспекте / А.С . Стратонов, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии 2019, №2. – С. 111-116.

141. Стратонов, А. С. Экстраорганные нервы тазовой конечности у свиней породы ландрас и йоркшир / А. С. Стратонов, М.В. Щипакин // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные достижения науки и техники АПК» - Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 142-143.

142. Стратонов, А. С. Сравнительная вазорентгеноанатомия области бедра у свиней породы ландрас и йоркшир /А.С. Стратонов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Сборник научных трудов №150 – СПб, Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019 – 53-57.

143. Студенцов, А. П. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения, М., 1999, - 495 с.

144. Тарнавич, Г. Н., Овчинникова, Р. Е. Сравнительная морфология дольки молочной железы некоторых с/х животных / Г. Н. Тарнавич, Р. Е. Овчинникова // Межвузовский сб. науч. тр. «Анатомия молочной железы с/х животных в состоянии нормы и при патологии». – Свердловск, Пермский СХИ, 1985. – С. 29-33

145. Трофименко, С. О. Возрастная анатомия органов ротовой полости свиньи породы Ландрас / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария,

2016, № 4(22). С. 83-87.

146. Трофименко, С. О. Особенности топографии и ветвления наружной сонной артерии свиньи породы Ландрас (рентгенографическое исследование) / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария, 2017, № 2(24). С. 74-79.

147. Трофименко, С. О. Морфология органов ротовой полости поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария, 2018, № 1(27). С. 75-78.

148. Трофименко, С. О. Закономерности оттока венозной крови от головы поросят мясных пород на ранних этапах постнатального развития / С. О. Трофименко // Иппология и ветеринария, 2018, № 1(27). С. 78-86.

149. Трухачев, В. И. Гематологические показатели при выращивании поросят раннего отъема / В. И. Трухачев, О. А. Огнева // Вестник ветеринарии – 2001. - №19. – С. 52-56.

150. Успенская, И. В. Хозяйственно-биологические особенности чистопородных и помесных свиней: Автореф. дис. ... канд. с. -х. наук. – Чебоксары, 2000. – 24 с.

151. Хамзин, Д. В. Лабораторный метод диагностики мастита коров / Д.В. Хамзин, В.Ю. Комаров, Б.Л. Белкин, В.С. Барсуков // Материалы региональной научно–практической конференции молодых ученых «Современный агропромышленный комплекс глазами молодых исследователей». – Орел: Изд–во Орел ГАУ. – 2012. – С. 170–173.

152. Царева, С. В. Макро-микроскопическое исследование молочной железы кобылиц в возрастном аспекте: автореф. дис. . канд. вет. наук / С. В. Царева. Екатеринбург, 1992. - 19 с.

153. Черепихина, Л. А. Мастит коров кокковой этиологии и рациональные способы его терапии: монография / Л.А. Черепихина. – Орел. – 2007. – 156 с.

154. Чумаков, В. Ю. Анатомия животных / В. Ю. Чумаков / Анатомия животных, м., 2013, 830 с.

155. Чумаков, В. Ю. Ангиология. Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 1998. - 112с.

156. Чумаков, В. Ю. Структурная организация стенки лимфангионов некоторых органов овец. / В. Ю. Чумаков, Е. Ю. Складнева, А. Е. Медкова и др. // Современные наукоемкие технологии. 2004. - №2. - С. 76 - 77.
157. Чумаков, В. Ю., Чумакова, Е. Д. Контрастные средства для наливки сосудов// Ав. Св. № 1676630. -1991.
158. Шабунин, С. В. Актуальные проблемы терапии и профилактики мастита у коров / С.В. Шабунин, Н.Т. Климов, А.Г. Нежданов, Л.И. Ефанова // Ветеринария, 2011. – № 12. – С.3–6.
159. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: Ураджай, 2017. – 352 с.
160. Шелепов, В. Г., Донченко, А. С., Лайшев, К. А., Зеленецкий, Н. В. Анатомия северного оленя. – Новосибирск, 2003.
161. Шульга Н. Колостральный иммунитет и сохранность новорожденных поросят // Главный зоотехник. - 2007. - № 7. - С. 36-37.
162. Шульга, Н. Н. Динамика иммуноглобулинов в крови и молозиве свиноматок / Н. Н. Шульга, Т. А. Сокольникова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2008. - № 2. - С. 56-57.
163. Шульга, Н. Н. Формирование колострального иммунитета у новорожденных поросят // Бюллетень научных исследований / Дальневост. зон. науч. -исслед. ветеринар. ин-т. - Благовещенск, 2008. - Вып. 14 : Болезни животных и пчел на Дальнем Востоке, лечение и профилактика. - С. 13-19. - Библиогр. : с. 18-19.
164. Щипакин, М. В. Анализ гистогенеза молочной железы коз зааненской породы при смене функциональных состояний / М. В. Щипакин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии 2013, № 4 (20) – с. 84-85.
165. Щипакин, М. В. Коррозионный метод исследования выводной системы молочной железы коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Материалы 64-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. - СПб, 2010. С. 97.

166. Щипакин, М. В. Лимфатическое русло вымени коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Материалы международной научно-практических конференций «Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии, 16 марта 2011 г.» // сб. науч. тр. - Троицк: УГАВМ, 2011. - С. 256-259.
167. Щипакин, М. В. Пути оттока лимфы от вымени козы зааненской породы / М. В. Щипакин // Сборник тезисов II Всероссийской виртуальной интернет- конференции «Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии» КГАВМ им. Н. Э. Баумана. - Казань, 2011. - С. 83-85.
168. Щипакин, М. В. Рентгеноанатомия артерий молочной железы молодняка пяти-семимесячного возраста коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Материалы научной международной конференции профессорско-преподавательского состава, науч. сотр, аспирантов СПбГАВМ. - СПб: Изд. СПбГАВМ, 2011. - С. 78-79.
169. Щипакин, М. В., Прусаков, А. В., Вирунен, С. В., Скуба, В. В., Былинская, Д. С. Методика изготовления коррозионных препаратов с применением стоматологических пластмасс //Вестник полтавской державной академии. - Полтава, 2014. - №1. с. 65-67.
170. Эктов, В. А. Развитие молочной железы чистопородных и помесных свиней в онтогенезе / В. А. Эктов, М. Я. Соловей // Изв. Тимирязевской с. -х. акад. - 1962. - Вып. 5. – С. 216-228.
171. Эрнст, Л. К. Зоотехническая наука и прогресс в животноводстве / Л.К. Эрнст// С.-х. биология. – 2004.-№4.– С.3-8.
172. Appleman, R. D. Subjective Evaluation of Teat Canal Anatomy / R. D. Appleman // J. Daily Sei., 1973. Vol. 56. - No 3. - P. 411-413.
173. Arnold, R. Ultrastructural changes in the post lactation rat mammary // J. Anat, 1986. - P. 149-252.
174. Augsburg, H. Elektronemikroskopische Untersuchung der Milchdruseninvolution bei Ziegen. – Zbl. Veter. -Med. Reihe A, 1985; T. 32. N 5. - S. 337-355.

175. Baldi, A., Cheli, F., Pinotti, L. and Pecorini, C. Nutrition in mammary gland health and lactation: Advances over eight biology of lactation in farm animals meetings // *Anim. Sci.* 2008. - V. - 86 (Suppl. 1). - P. 3-9.
176. Benatallah, A. Impact of sub-clinical mastitis on production performance of dairy cow: quantity and physico-chemical quality of milk in the demonstration farm of Baba Ali, Algiers / A. Benatallah, H. Samir, S. Sadek, G. Faical, M. Michel // *European Buiatrics forum.* – Marseille, 2013. – P. 117.
177. Bergeron, J., Cristison, L. The importace of colostrums for newborn pigs // *Westeru Hog Journal.* 1983. Vol. 5 №2
178. Blowey, R. *Mastitis Control in Dairy Herds, 2nd Edition* / R. Blowey, P. Edmondson // CAB International, UK. – 2010. – 274 p.
179. Bradley, A. Bovine mastitis: An evolving disease / A. Bradley // *The Veterinary Journal.* - 2002. - Vol. 163. - P. 1-13.
180. Brefer, H., Erdmann, B. Localization mammary-derived growth inhibitor in capillary endothelial cells of the bovine mammary glands // *Cell Tiss. Res.* – 1994. – V. 277. – P. 457-464.
181. Bürvenich, C. Variations of mammary artery blood and milk yield under normal conditions and during the oestrus cycle of the dairy goat // *Z. Tier-physiol. Tierernahr. Futtermittelkd.* 1980. - V. 43. - P. 18-20.
182. Butler, J. E. Synthesis and distribution of immunoglobulins // *J. Amer/Vet/Med/Assoc.* 1973 Vol. 163№7
183. Caruolo, E. V. Scanning electron microscope visualization of the mammary gland secretory unit and myoepithelial cells / E. V. Caruolo // *J. Dairi Sci.* -1980. V. 63. - № 12. - P. 1987-1988.
184. Choi, Y. J., Keller, W. L., Berg, I. E., Park, C. S., Mackinlay, A. G. Casein gene expression in bovine mammary gland // *J. Dairy Sci.* 1988. - V. 71. - P. 2898-2903.
185. Clegg, R. A., Barber, M. C., Pooley, L., Ernens, I., Larondelle, Y., Travers M. T. Milk fat synthesis and secretion: molecular and cellular aspects // *Livest. Prod. Sci.* -2001. -V. 70. -P. 3-14.

186. Curtis, J. Boume, F. J. Immunoglobulin quantitation in cow serum, colostrums and milk and serum of young pigs // *Biochim . Biophys. Acta . 1971* Vol. 236 №1
187. Davis, A. J., Fleet, IR, Goode, J. A., Hamon, M. H., Walker, F. M., Peaker M. Changes in mammary function at the onset of lactation in the goat: Correlation with hormonal changes // *J. Physiol.* 1979. V. 288. - P. 33-34.
188. Dijkstra, J., France, J., Dhanoa, M. S., Maas, J. A., Hanigan, M. D., Rook A. J., Beever D. E. A model to describe growth patterns of the mammary gland during pregnancy and lactation // *J. Dairy Sci.*, 1997. V. 80. - P. 2340-2354.
189. Eggeling, L. P. Das Lymphgefäßsystem der Mamma / L. P. Eggeling. - Leipzig: J. A. Barth, 1994. 167s.
190. Emerman, J., Vogl, A. Cell size and shape changes in the myoepithelium of the mammary gland during differentiation // *Anat., Rec.*, 1986. — 216, №3. P. 405-415.
191. Foldi, M. Lymph and the lymphatic system. Berlin: Springfield, 1968.
192. Fraser, D. Some factors influencing the availability of colostrums to piglets // *Anim. Product.* 1988 Vol. 39 №
193. Gardiner, M. R. The blood picture in newborn pigs / M. R. Gardiner, W. L. Sippel, W. C. McCormick // *Am. S. Vet. Res.* – 1983. – Vol. 14. – P. 68.
194. Gonzalez, P. N. Clinical mastitis in two California dairy herds participating in contagious mastitis control programs / P. N. Gonzalez, D. E. Jasper, N. C. Kronlund, T. B. Farver, J. S. Cullor, R. B. Bushnell, J. D. Dellinger // *Journal of Dairy Science.* – 1990. – Vol. 73. – P. 648–655.
195. Gresham, J. D. International study guide realtime ultrasound swine applications / J. D. Gresham. Pie Medical. 2000.
196. Guinard-Flament, J., Rulquin, H. Effect of once vs. twice daily milking on mammary blood flow (MBF) in dairy cows // *Livest. Prod. Sci.* 2001. - V. 70. -P. 180.
197. Hollmann, K. H. Cytology and fine structure of the mammary gland / K. H. Hollmann // In: *Lactation.* V. 1. - New York, London, 1978. - P. 3-95.

198. Hurley, W. L. Mammary gland growth in the lactating sow // *Livestock Product. Sc.* - 2001. - Vol. 70, № 1/2. - P. 149-157.
199. Jánosi, S. Review of the microbiological, pathological, and clinical aspects of bovine mastitis caused by the alga *Prototheca zopfii* / S. Jánosi, F. Rátz, G. Szigeti // *Veterinary Journal.* – 2001. – Vol. 23. – P. 58–61.
200. Jernej Ogorevc; Sonja Prpar; Peter Dovc In vitro mammary gland model: establishment and characterization of a caprine mammary epithelial cell line. – *Acta agriculturae Slovenica / Univ. of Ljubljana. Biotechn. fac., 2009; letn. 94 stev. 2.* - P. 133-138.
201. Ji, F, Hurley, WL, Kim, SW. Characterization of mammary gland development in pregnant gilts // *J. Anim. Sci.* - 2006. - Vol. 84, № 3. - P. 579-87.
202. Lecce, J. G. Porcine neonatal nutrition the effect of diet on blood serum proteins and performance of the baby pig / J. G. Lecce, G. Matrone // *J. Nutr.* – 1960. – Vol. 70. – P. 13
203. Leslie K. Decision-making in clinical mastitis therapy programmes / K. Leslie. G. Keefe // *International Dairy Federation.* – Brussels, 1997. – Vol. 330. – P. 21–23.
204. Lie, H. Thrombocytes, leucocytes and packed red cell volume in piglets during the first two weeks of life / H. lie // *Acta Vet. Scand.* - 1968. -Vol. 9. - P. 105
205. Markowska-Daniel, I, Pomorska-Mól, M, Pejsak, Z. Dynamic changes of immunoglobulin concentrations in pig colostrum and serum around parturition // *Pol. J. Vet. Sci.* - 2010. - Vol. 13, № 1. - P. 21-7.
206. Mein, G. A., Williams, D. M. D., Reinemann, J. Effect of milking on teat-end hyperkeratosis: Mechanical forces applied by the teatcup liner and responses of the teat // *Proc. 42nd Animal Meeting of the National Mastitis Council. USA, Fort Worth Texas, 2003.* P. 114–123.
207. Min, G, Sherwood, OD. Identification of specific relaxin-binding cells in the cervix, mammary glands, nipples, small intestine, and skin of pregnant pigs // *Biol Reprod.* - 1996. - Vol. 55, № 6. - P. 1243-52.

208. Parmar, M. L.; Sinha, R. D.; Prasad, G.; Prasad, J. Histochemical studies on lactating and non-lactating mammary glands of goat. – Indian J. anim. Sc, 1986; T. 56. N 3. - p. 344-345.
209. Peaker, M.; Blatchford, D. R. Distribution of milk in the goat mammary gland and its relation to the rate and control of milk secretion. – J. Dairy Res, 1988; T. 55. N 1. - p. 41-48.
210. Pitelka, D. R. Effect of extracellular calcium depletion on membrane topography and occluding functions mammary epithelium cells in culture / D. R. Pitelka, B. N. Taggart, S. T. Hamamoto // J. Cell Biol. 1983. - V. 96. - P. 613-624.
211. Pitelka, D. R. The mammary gland / D. R. Pitelka // In: Histology. -№4 1984. -P. 944-965.
212. Price, J. F. Application of ultrasonic reflection techniques in evaluating fatness and leanness in pigs / J. F. Price // J. Anim. Sci. 1960. 19. 381.
213. Rasmussen, M. D., de Blom, J. Y., Nielsen, L. A. H., Justesen, P. The impact of automatic milking on udder health // Proceedings of the 2-nd International Symposium on Mastitis and Milk Quality, NMC/AABP. Vancouver, 2001. P. 397–400.
214. Scholl, D. National research network to promote mastitis control in Canada / D. Scholl, G. Tomita, S. Messier, H. Barkema, P. Lacasse, X. Zhao, E. Bouchard // 4th IDF Int. Mastitis Conference. – Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, 2005. – P. 593–598.
215. Sheffield, L. G. Organization and growth of mammary epithelia in the mammary gland fat pad // J. Dairy Sci. – 1988. – V. 71. – P. 2855-2874.
216. Sordillo, L. M. Immunobiology of the mammary gland / L. M. Sordillo, K. Shafer–Weaver, D. DeRosa // Journal of Dairy Science. – 1997. – Vol. 80. – P. 1851–1865.
217. Sordillo, L. M. Morphologic changes in the bovine mammary gland during involution and lactogenesis / L. M. Sordillo, S. C. Nickerson // Veterinary research, 1988. -Vol. 49. - №7. -P. 1112-1120.

218. Sorensen, M. T., Sejrsen, K., Purup, S. Mammary gland development in gilts // *Livestock Product. Sci.* - 2002. - Vol. 75, № 2. - P. 143-148.
219. Taponen, S. Clinical characteristics and persistence of bovine mastitis caused by different species of coagulase-negative staphylococci identified with API or AFLP / S. Taponen, H. Simojoki, M. Haveri, H. D. Larsen, S. Pyorala // *Veterinary Microbiology.* – 2006. – Vol. 115. – P. 199–207.
220. Turner, J. Role of tissue remodeling in mammary epithelial cell proliferation and morphogenesis / J. Turner, H. T. Huhn // *J. Dairy Sci.* 1991. - V. 8. - P. 2801-2807.
221. Tyra, M. Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part II - Relationships between measurements obtained by different techniques and detailed dissection results / M. Tyra, M. Szendler-Nedza, R. Eckert // *Ann. Anim. Sci.* 2010. 11, 2:193-205.
222. Varley, M. A., R. G. Wilkinson, Alison Maitland. Artificial rearing of baby piglets: The effect of colostrum on survival and plasma concentrations of IgG // *British Veterinary Journal.* – 1987. - Vol. 143, Iss. 4. - P. 369-378.
223. Varley, M. The genetic of pig lean tissue growth / M. Varley // *Feed mix.* 2001. v. 9. №3.
224. Whittemore, C. T. Lactation of the dairy cow / C. T. Whittemore. - London and New York, 1980. - 94 p.
225. Wilson, M. R. Immunologic development of neonatal pig//*J. Anim. Sci.* 1974. Vol. 38№5
226. Zavizion, B. Bovine mammary myoepithelial cells. 1. Interaction with epithelial cells in vitro / B. Zavizion, I. Politis, R. C. Gorewit // *J. Dairy Science* - 1992 b. V. 75. - № 12. - P. 3381-3393.

ПРИЛОЖЕНИЯ



АДМИНИСТРАЦИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
КОМИТЕТ ПО АГРОПРОМЫШЛЕННОМУ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМУ КОМПЛЕКСУ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

**КОРЗЕННИКОВ
СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ**
*менеджер по производству
ООО «Идаванг Агро»*

*За добросовестный труд в системе
агропромышленного комплекса
Ленинградской области
и в связи с профессиональным праздником
– Днем работника сельского хозяйства и
перерабатывающей промышленности*

Заместитель Председателя Правительства
Ленинградской области-
председатель комитета



О.Малашенко



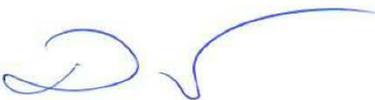
PAŽYMĖJIMAS

СЕРТИФИКАТ

Подтверждающий, что
Сергей Корзенников
18-19 июня 2018 г.
принимал участие в семинаре под названием
„СИЛА КОМАНДЫ“

Консультант

Директор




Dalius Mardasas

Nerija Paliulytė



Cargill®

СЕРТИФИКАТ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Сергей Корзенников

За эффективное прохождение обучения на семинаре
**ФОКУС НА ОТКОРМ. СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ
ПРОДУКЦИИ. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА.**

ПРАГА, ЧЕХИЯ, НОЯБРЬ 2019 Г.



CERTIFICATE *of* COMPLETION

FranklinCovey is pleased to present

Sergey Korzennikov

this certificate for successfully completing

Training Program

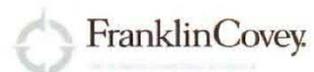
Project Management

(16 academic hours)

Issued 24th – 25th October, 2019


Bob Whitman, Chairman & CEO


Živilė Jokimėūtė, Facilitator





Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору федеральное государственное бюджетное учреждение
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)
 Региональная референтная лаборатория МЗБ по ящуру Центр МЗБ по сотрудничеству в области диагностики и контроля
 болезней животных для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья, Референтный центр ФАО
 по ящуру для стран Центральной Азии и Западной Евразии



СЕРТИФИКАТ

Корзенников Сергей Юрьевич

Настоящий сертификат свидетельствует о том, что

**21 ноября 2019 года принял(а) участие в вебинаре, организованном федеральным
 государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр охраны здоровья животных»
 по теме: «Актуальные вопросы профилактики и ликвидации очагов африканской чумы свиней»**



Лицензия на осуществление образовательной деятельности серия ААА № 010332
 выдана федеральному государственному бюджетному учреждению «Федеральный центр охраны здоровья животных»
 Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки 28 марта 2011 года

И. о. директора ФГБУ «ВНИИЗЖ»
М.Н. Шчeryев

FEDERAL CENTRE FOR ANIMAL HEALTH (FGBU «ARRIAn») «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

FEDERAL CENTRE FOR ANIMAL HEALTH (FGBU «ARRIAn») «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)



Certificate of Attendance

This certificate testifies, that

Korzennikov, Sergey

has successfully attended

DFA Manager Study Program- class 2015-2016

organized by *Danish Farmers Abroad* in corporation with Povlnorgaard.dk

thereby acquiring satisfactorily the intended knowledge, skills and attitudes related to:

- + Production Management
- + Human Resource Management

4 November 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Povl Nørgaard', written over a horizontal line.

Povl Nørgaard
MSP Course Manager
M.Sc. (Agronomy)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Johannes V Hansen', written over a horizontal line.

Johannes V Hansen
Danish Farmers Abroad
M.SC (Agronomy)



ФГОУ ВПО
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ"



ДИПЛОМ

Награждается
Корзенников Сергей
Юрьевич
студент II курса 22 группы

За активное участие в работе 60^{ой} научной
конференции молодых учёных и студентов

Ректор, профессор А.А.Стекольников



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2006

ДИПЛОМ



ФГОУ ВПО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Награждается

Жорзенников

Сергей

Юрьевич

*За активное участие в работе 61-й научной
конференции молодых ученых, аспирантов
и студентов*

Ректор,
профессор А.А.Стекольников

Ю. В. С.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2007

ФГОУ ВПО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

ДИПЛОМ



Награждается

*За активное участие в работе юбилейной
62-й научной конференции молодых ученых,
аспирантов и студентов*

Студент 4 курса 22 группы

Корзенников

Сергей Юрьевич

Ректор СПбГАВМ,
чл.-корр. РАСХН А.А.Стекольников



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2008

Невская Осень



Boehringer
Ingelheim

ООО «Берингер Ингельхайм» —
лидер в области проведения
образовательных мероприятий в ветеринарии

СЕРТИФИКАТ

выдан

Корзенникову Сергею

участнику семинара

«Комплекс респираторных заболеваний свиней»

г. Санкт-Петербург, 26 сентября 2013 г.

ООО «Берингер Ингельхайм»
Эдуард Рыжий

Директор департамента
ветеринарных препаратов

PAŽYMĖJIMAS

СЕРТИФИКАТ

Подтверждающий, что
Сергей Корзенников
18-19 декабря 2017 г.
принимал участие в семинаре под названием
„СИЛА СВОЕГО Я“

Консультант

Директор



Dalius Mardasas

Nerija Paliulytė





ФГОУ ВПО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ"

ДИПЛОМ

Награждается

студент 5 курса 2-й группы

Корзенников

Сергей Корневич.

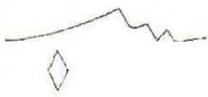
За активное участие в работе 63-й научной
конференции молодых ученых, аспирантов
и студентов

Ректор
профессор А.А.Стекольников



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2009





ИНСТИТУТ «НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ»

СЕРТИФИКАТ

Настоящий сертификат удостоверяет в том, что

Корзенников Сергей

Завершил 20-часовое обучение по консультативно-тренинговому курсу:

УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЕМ

Директор Института
«Новые Возможности»

Е. С. Креславский



г. Санкт-Петербург «25» марта 2015 г.



MARS



ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

награждается
студент 5 курса

КОРЗЕННИКОВ Сергей Юрьевич

«За отличную учёбу и активное участие в жизни Академии»

Региональный представитель
отдела специализированных проектов ООО «MARS»

Орлов Е.Г.

CERTIFICATE

Fancom Центр Обучения объявляет что:

Имя: Сергей Карсеников

Фирма: Рюрик-Агро

13-14 ноября 2013 участвовал в техническом обучении:

Основы использования системы жидкого кормления для свиней

Обучение содержит следующие темы:

- Основы процесса жидкого кормления
- Построение системы жидкого кормления
- Установки пользователя 778
- Установки Таблицы Процессов
- Практика
- Использование F-Central

Panningen, November 2013

Henk Derks
Trainer



CERTIFICATE

Fancom Центр Обучения объявляет что:

Имя: Сергей Корешин

Фирма: Рюрик - Агро

3-14 ноября 2013 участвовал в техническом обучении пользователя;

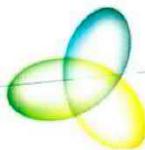
Обучение базового пользователя систем климата свиноводческих помещений.

Обучение содержит следующие темы :

- Основы вентиляции свиноводческих помещений
- Управление F21
- Графики климата
- Управление установками
- F21 установки пользователя
- Практика
- Использование F-Central

Panningen, November 2013

Hay v.d. Eertwegh
Trainer





*За добросовестный труд и
достигнутые трудовые успехи*

НАГРАЖДАЕТСЯ

**Корзенников
Сергей Юрьевич**

Заместитель менеджера по производству

*Генеральный директор
ИДАВАНГ РОССИЯ*

Алгирдас Валанчиус



The logo for TMD PARTNERS, featuring an orange square icon with a white horizontal bar to the left of the text "TMD PARTNERS" in a bold, sans-serif font.

PAŽYMĖJIMAS

Certificate

Этот сертификат подтверждает что

СЕРГЕЙ КОРЗЕННИКОВ

19 - 20 мая 2014 г. участвовал в программе обучения

«Познание, общение и сотрудничество с людьми с различным типом поведения»

Консультант
Дейвидас Рафанавичюс

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Daf".

Руководитель
Вилюс Жемайтис

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Vilijus".

Но. регистрации 58585

While intelligent

people can often
simplify the complex,
a fool more likely to
complicate the simple.

Grunet, Gerald W.



PAŽYMĖJIMAS

Certificate

This is to certify that
SERGEY KORZENNIKOV
 has participated in the training program
**“Stress and Emotions
 Management”**
 November 10 - 11, 2014

Consultant
 Gintaras Butkus

Director
 Vilius Žemaitis

Registration 62887

While intelligent

people can often
 simplify the complex,
 a fool more likely to
 complicate the simple.

Grumet, Gerald W.



PAŽYMĖJIMAS

Certificate

Этот сертификат подтверждает что

**СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ
КОРЗЕННИКОВ**

23 - 24 октября 2013 г. участвовал в
программе обучения

**«ПРИНЦИПЫ ЛИЧНОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ»**

Консультант
Дейвидас Рафанавичюс



Руководитель
Эилюс Жемайтис



Но. регистрации 53835

While intelligent

people can often
simplify the complex,
a fool more likely to
complicate the simple.

Grumet, Gerald W.