

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный
университет ветеринарной медицины»

На правах рукописи

Мусин Альберт Рафасович

ПАТОМОРФОЛОГИЯ СТАФИЛОКОККОЗА ПОРОСЯТ НА
РЕПРОДУКТОРНОЙ ФЕРМЕ

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,
доцент Балабанова В.И.

Санкт-Петербург
2022

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Обзор литературы.....	11
1.1. Стафилококкоз свиней. Распространение	11
1.2. Этиология и патогенез стафилококкоза	14
1.3. Клиническое проявление стафилококкоза	30
1.4. Патологическая анатомия стафилококкоза	31
1.5. Лабораторная диагностика стафилококкоза.....	32
1.6. Анализ литературных данных.....	34
Глава 2. Собственные исследования.....	41
2.1. Характеристика свиноводческого репродуктора.....	41
2.1.1. Общая информация	41
2.1.2. Участок воспроизводства	43
2.1.3. Участок опороса	47
2.1.4. Участок доращивания	52
2.2. Материалы и методы.....	55
2.2.1. Патологоанатомическое исследование.....	57
2.2.2. Бактериологическое исследование	58
2.2.3. Цитологическое исследование.....	59
2.2.4. Гистологическое исследование	59
2.3. Результаты собственных исследований.....	60
2.3.1. Патологоанатомические изменения при стафилококкозе у подсосных поросят	60
2.3.2. Патологоанатомические изменения при стафилококкозе у поросят группы доращивания.....	94
2.3.3. Результаты цитологического и бактериологического исследования патологического материала от подсосных поросят и поросят группы доращивания при стафилококкозе	122
2.3.4. Результаты гистологического исследования органов подсосных поросят и поросят группы доращивания при стафилококкозе.....	124

2.3.5 Дифференциальная диагностика стафилококкоза поросят	134
Глава 3. Обсуждение результатов исследования.....	138
Глава 4. Заключение.....	148
Глава 5. Рекомендации производству.....	150
Глава 6. Перспективы дальнейшей разработки темы.....	150
Глава 7. Список литературы.....	151

Введение

Актуальность темы исследования

Стафилококкоз – болезнь, вызываемая бактериями рода *Staphylococcus*, является повсеместно распространённой среди современного поголовья сельскохозяйственных животных (Макавчик, С.А., Сухинин, А.А. и соавт., 2021; Gebhardt, J.T., Tokach, M.D., Dritz, S.S. et al., 2020). Широкое распространение стафилококкоза в свиноводческих хозяйствах во многих странах обусловлено постоянным нахождением стафилококков у клинически здоровых и латентно больных животных (Шевченко, А.А., Черных, О.Ю., Шевченко, Л.В. и соавт., 2013). Стафилококковые инфекции чрезвычайно часто сопровождают хирургические вмешательства, осложняют травматические повреждения у животных (Виденин, В.Н., 2005). Абсцессы, флегмона и артрит у поросят, в возникновении которых большую этиологическую роль играют стафилококки, по данным С.М. Коломийцева, В.А. Толкачёва, Е.В. Белоусова, Д.Е. Акульшиной (2018), составляют на участках опороса и доразивания свиноводческих ферм соответственно 9% и 17% всей хирургической патологии.

Стафилококкоз свиней в основном вызывают два вида стафилококков - *Staphylococcus hyicus* и *Staphylococcus aureus*. Первый из них вызывает достаточно изученную болезнь, называемую эпидемическим эпидермитом, протекающую как заболевание кожи (Лаишевцев, А.И., Капустин, А.В., Плыгун, С.А. и соавт., 2017). Второй вид стафилококка, *Staphylococcus aureus*, причиняет гнойное воспаление в различных органах, варьирующееся в локализации и формах (Frana, T.S., Nau, S.J., 2019). В последние 10-15 лет стафилококкоз свиней, вызываемый *Staphylococcus aureus*, привлекает внимание не только ветеринарных специалистов, но и специалистов-медиков в силу участившихся случаев заболевания людей, заразившихся стафилококками от животных, в частности от свиней (Lewis, H.C., Molbak, K., Reese, C. et al., 2008). Учитывая потребность рынка в экологически чистой продукции, экономический ущерб от выбраковки изменённых

болезнью частей туш и органов и падежом животных, а также угрозу заражения людей, следует признать необходимость проведения мероприятий по борьбе и ликвидации стафилококкоза свиней (Kinross, P., Petersen, A. et al., 2017; Qin, Y., Wen, F. et al., 2017; Sahibzada, S., Abraham, S. et al., 2017). В мероприятиях по борьбе и ликвидации стафилококкоза ощутимую пользу может оказать патологоанатомическая диагностика, основанная на современном знании патологической анатомии болезней (Жаров, А.В., 2013; Дроздова, Л.И., 2017; Дилекова, О.В. и соавт., 2019). Патологоанатомический метод диагностики, как один из наиболее доступных и наименее затратных, является важной частью диагностических мероприятий в промышленных хозяйствах (Кудряшов, А.А., Гречухин, А.Н., 2014; Кудряшов, А.А. и соавт., 2018; Андреева С.Д. и соавт., 2019; Балабанова, В.И., 2019). При изучении литературы по стафилококкозу свиней авторы смогли найти лишь единичные источники (Илиеш, В.Д., Чикунов, В.С., Лаишевцев, А.И., 2018; Илиеш, В.Д., Чикунов, В.С., Садчикова, А.А., 2019), содержащие краткое описание патоморфологии органов при данной болезни. В средствах информации отсутствует материал по органопатологии стафилококкоза у свиней разного возраста и разных технологических групп. Поэтому установление типичных патоморфологических проявлений стафилококкоза свиней в различных возрастных и производственных группах является актуальным.

Степень разработанности темы исследования

В литературе достаточно подробно изучены вопросы распространения стафилококкоза, характеристика возбудителей стафилококкоза, в частности *Staphylococcus aureus*, даётся характеристика биопленок, образуемых возбудителем, описываются факторы, принимающие участие и способствующие их формированию, даётся характеристика адаптивной устойчивости стафилококковых биопленок, которая обеспечивает их длительное существование в организме хозяина. В литературе разноречиво трактуются звенья патогенеза стафилококкоза. Многие авторы рассматривают стафилококкоз, только как раневую инфекцию, отдельные

авторы предполагают и иной путь заражения, к примеру, через миндалины. Видится полезным проведение патогистологического исследования органов поросят, которое может уточнить некоторые звенья патогенеза стафилококкоза. Более того, важность патоморфологических изменений видится неоспоримой, так как в источниках литературы не удалось найти ни одной публикации по патологической гистологии стафилококкоза свиней.

В источниках литературы нет описания клинического и анатомического проявления стафилококкоза у поголовья в различных возрастных группах свиней. Поэтому изучение патоморфологии стафилококкоза поросят на репродукторной ферме следует считать и актуальным, и целесообразным с позиции получения новых данных по патоморфологии и патогенезу стафилококкоза свиней.

Цель исследования – изучить патоморфологические изменения при стафилококкозе поросят подсосного периода и в группах доращивания в условиях репродукторной фермы для уточнения патогенеза и усовершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести вскрытие павших поросят подсосного периода и в группах доращивания на репродукторной ферме.
2. Подтвердить бактериологическим исследованием стафилококкоз у поросят с характерными патологоанатомическими изменениями.
3. Изучить патологоанатомические изменения у поросят, больных стафилококкозом.
4. Изучить патогистологические изменения в органах поросят, больных стафилококкозом.
5. Усовершенствовать дифференциальную диагностику стафилококкоза поросят.

Объект исследования. Объектом исследования послужили 241 поросёнок подсосного периода в возрасте 14-27 дней и 192 поросёнка из группы доращивания в возрасте 28-45 дней, принадлежащих репродукторной ферме ООО «МитПром» ОП Пулковский» (ранее, до 2021 года - ООО «Агрохолдинг «Пулковский»), расположенной в Ленинградской области, в Тосненском районе, в деревне Тарасово.

Предмет исследования. В качестве предмета исследования определены патологоанатомические и патогистологические изменения в органах поросят, больных стафилококкозом.

Научная новизна

Впервые изучены и описаны патологоанатомические изменения при стафилококкозе поросят подсосного периода и в группах доращивания в условиях репродукторной фермы.

Впервые изучены и описаны патогистологические изменения во внутренних органах при стафилококкозе поросят подсосного периода и в группах доращивания.

Детальное изучение патоморфологии стафилококкоза поросят сделало возможным уточнение патогенеза этой болезни у поросят подсосного периода и в группах доращивания.

Теоретическая и практическая значимость работы

Определены макроскопические и микроскопические изменения, характерные для стафилококкоза поросят подсосного периода и в группах доращивания. Результаты патологоанатомического исследования повышают качество и эффективность патологоанатомической диагностики. Результаты патогистологического исследования, полученные впервые, делают возможным проведение патогистологической диагностики стафилококкоза, а также уточняют патогенез болезни.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что полученные в результате диссертационного исследования данные по патологической анатомии и патологической гистологии стафилококкоза поросят обогащают

патологическую анатомию, секционный курс и смежные науки: патологическую физиологию, эпизоотологию, ветеринарно-санитарную экспертизу.

Результаты исследования могут быть использованы для патологоанатомической диагностики в свиноводческих хозяйствах, лабораториях, мясокомбинатах, бойнях.

Методология и методы исследования. При выполнении диссертации были использованы следующие методы:

- патологоанатомический метод исследования павших поросят;
- гистологический метод исследования образцов органов павших поросят;
- цитологический метод исследования мазков экссудата и мазков-отпечатков патологически изменённых органов;
- микроскопический метод исследования гистологических и цитологических препаратов;
- метод макрофотографии для документирования патологоанатомических изменений в органах, как фактического материала;
- метод микрофотографии для цифровой визуализации патогистологических изменений в органах, как фактического материала;
- метод бактериологического исследования;
- методы научного познания – сбор и обработка информации, сопоставление, обобщение и интерпретацию.

Степень достоверности результатов исследований

Высокая степень достоверности полученных результатов обеспечена комплексным подходом к диагностике стафилококкоза поросят: применением патологоанатомического, гистологического, цитологического и бактериологического методов. В диссертационном исследовании использовано большое число животных. Проведено патологоанатомическое вскрытие 433 поросят, 32 из которых стали источником материала для гистологического, цитологического и бактериологического исследований, изготовлено и изучено 224 гистологических препарата. Результаты

лабораторных исследований получены с применением сертифицированных методик. Материалы диссертации опубликованы в рецензируемых журналах и апробированы на международных научных конференциях.

Апробация результатов

Полученные при диссертационном исследовании результаты были представлены на Международной научной конференции «Актуальные вопросы ветеринарной патологии», посвященной 100-летию кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, 2021; Международной научно-практической конференции «Fundamental and applied approaches to solving scientific problems», г. Уфа, 2021; X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», посвященной году науки и технологий, г. Санкт-Петербург, 2021; Международной научно-практической конференции «Индустриальная Россия: вчера, сегодня, завтра», г. Уфа, 2021; Международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, 2022; Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки и практики», г. Уфа, 2022.

По результатам исследования опубликовано 9 научных работ, 3 из которых в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Материалы диссертации вошли в Методические рекомендации по патологоанатомической диагностике болезней поросят подсосного периода (Балабанова, В.И. Мусин, А.Р., Кудряшов, А.А., 2021).

Публикация результатов исследования

По результатам исследований было опубликовано 9 научных работ, 3 из которых в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и 1 - Методические рекомендации по патологоанатомической диагностике болезней поросят подсосного периода.

Личный вклад соискателя

Диссертация является результатом исследования автора в период с 2017 по 2022 гг. Диссертантом самостоятельно поставлена цель и определены задачи исследований, проведен анализ научной литературы по теме диссертации. Соискатель лично провёл патологоанатомическое, цитологическое и гистологическое исследование всех животных. Соискатель также лично отобрал патологический материал для гистологического, бактериологического и цитологического исследований. Диссертант лично писал статьи, проводил анализ полученных данных, сформулировал выводы, рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы. Личный вклад соискателя 90%.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 172 страницах компьютерного текста. Состоит из обзора литературы, собственных исследований, включающих характеристику репродукторной фермы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение результатов собственных исследований, заключение, рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы, а также список литературы, состоящий из 159 источников, в том числе 51 отечественных и 108 иностранных авторов. Диссертация содержит 7 таблиц, 121 макро- и микрофотографию.

Соответствие работы паспорту научной специальности

Работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842) с учетом соответствия паспорту научной специальности 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных.

Глава 1. Обзор литературы

1.1 Стафилококкоз свиней. Распространение

Стафилококкоз – инфекционная болезнь сельскохозяйственных животных, домашней и дикой птицы, пушных зверей. Как болезнь, стафилококкоз описан более 100 лет назад; в настоящее время инфекция широко распространена во всём мире (Стафилококкоз: диагностика, лечение, профилактика, 2021).

Стафилококкоз свиней встречается в двух формах. Один вид стафилококка, *Staphylococcus hyicus* вызывает форму стафилококкоза - экссудативный эпидермит. Штаммы *Staphylococcus hyicus* различаются по вирулентности. Вирулентность тесно связана с выработкой стафилококком эксфолиативных токсинов. В 1979 году впервые было продемонстрировано, что фильтрат культуры *S. hyicus* может вызвать воспаление и отшелушивание кожи поросят, и предположено, что это связано с выработкой экзотоксина (Amstberg, G., 1979). Заболевание поросят в основном протекает благоприятно. Раннее лечение после начала заболевания приводит к успешному выздоровлению животных при экссудативном эпидермите (Войтенко, А.В., 2006).

Другой вид стафилококка, метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), вызывает болезнь в форме абсцессов и других воспалительных состояний гнойного вида, вплоть до сепсиса, как у животных, так и у людей (Frana, T.S., Nau, S.J., 2019).

У свиней спорадически случается септицемия из-за инфекции *Staphylococcus aureus* (Devriese, L.A. 1990).

По результатам бактериологических исследований на стафилококкоз патологического и биологического материала от сельскохозяйственных животных и птицы на территории Украины в течение периода 2015-2020 годов было выявлено ухудшение эпизоотической ситуации относительно заболевания стафилококкозом. Наиболее часто заболевание, вызванное бактерией *Staphylococcus aureus*, отмечалось у мелкого рогатого скота - от

5,1% в 2015 году до 50,0% в 2020 году. Несколько реже заболевание, вызванное бактерией *Staphylococcus aureus*, отмечено у крупного рогатого скота - от 4,8% в 2015 году до 20,6% в 2020 году. У птицы заболевание, вызванное бактерией *Staphylococcus aureus*, зарегистрировано от 0,3% в 2015 году до 2,1% в 2020 году. В 2020 году из образцов патологического материала, отобранных от свиней и присланных для бактериологического исследования с диагностической целью из свиноводческих хозяйств Полтавской и Черкасской областей Украины, диагноз на стафилококкоз был подтвержден в 19,2% случаев среди исследованных материалов. Начиная с 2016 года, наименьшее число заболеваний, вызванных возбудителем *Staphylococcus aureus*, отмечалось среди пушных зверей - по одному случаю ежегодно. На протяжении 2015-2020 годов среди поголовья лошадей не регистрировали заболевания стафилококкозом (Гаркавенко, Т.А., Горбатюк, О.И., Козицкая, Т.Г., Андрияшук, В.А., Мусиц, И.В., Ордынская, Д.А., Карватко, Т.Н., 2021).

В статье А.М. Аблова, Е.В. Анганова и А.С. Батомункуева (2014) и в автореферате диссертации на соискание учёной степени кандидата ветеринарных наук А.М. Аблова (2016) авторами представлены данные о заболеваемости стафилококкозом сельскохозяйственных животных и птиц в Иркутской области, в России. Среди видов сельскохозяйственных животных самый высокий показатель заболеваемости был зарегистрирован у крупного рогатого скота – 27,5%. Таксономический спектр стафилококков, выделенных от больных животных, был довольно разнообразным. От птиц и крупного рогатого скота выделено 8 видов стафилококков. У крупного рогатого скота преимущественно изолировали *Staphylococcus aureus* (72,8%) и *Staphylococcus epidermidis* (14,8%), от свиней выделили более всего *Staphylococcus aureus* (72,4%) и значительно меньше *Staphylococcus haemolyticus* (14,8%), от птиц изолировали *Staphylococcus aureus* (45,5%) и *Staphylococcus gallinarum* (43,9%). Стафилококкоз животных, особенно

стафилококкоз крупного рогатого скота, характеризовался значительной территориальной распространенностью.

Свиноводческой отрасли угрожают различные болезни, которые связаны с нарушением обменных процессов и снижением иммунного статуса. Среди болезней поросят много болезней инфекционной этиологии, среди которых ведущие – это бактериальные болезни. По современным данным, инфекционные болезни свиней бактериальной этиологии в Российской Федерации представлены 12-ю нозологическими единицами. Сальмонеллез составляет 35,5% и находится на первом месте, эшерихиоз составляет 20,8% и находится на втором месте, остальные 10 нозологических единиц (пастереллез, дизентерия, рожа, некробактериоз, стафилококкоз, стрептококкоз, энтерококкоз, листериоз, отечная болезнь, ротавирусный энтерит) отмечены всего в 43,3% случаев. Среди других заболеваний – дизентерия, гастроэнтерит свиней, ротавирусный энтерит и ряд других (Моликов, В.В., 2019).

По данным Н.И. Васиной (2011), при бактериологическом исследовании патологического и биологического материала от свиней из хозяйств Омской области *Staphylococcus aureus* был выделен у 24,3% животных, более часто, чем какой-либо другой инфекционный агент.

В статье Е.Н. Новикова, А.С. Тищенко и Я.Н. Мартыненко (2018) представлены данные о распространении бактериальных болезней свиней в хозяйствах Краснодарского края в период 2010-2016 годов. Среди болезней бактериальной этиологии стафилококкоз занимает второе место (3,0-15,0%), после колибактериоза, превышая стрептококкоз (2,0-13,7%).

Как сообщают В. Белоусов, А. Грудев, Е. Шубина, Г. Нурлыгаянова и О. Черных (2021), исходя из результатов исследований, проведенных в 2015–2019 годах ветеринарными лабораториями Российской Федерации при контроле безопасности пищевых продуктов, стафилококки выделялись от большого числа убойных животных, в т. ч. свиней.

П.А. Красочко, И.А. Красочко и Д.С. Борисовец (2016) приводят результаты оценки эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям в Республике Беларусь. Авторы сообщают, что сложилось стойкое благополучие Республики Беларусь по таким опасным инфекционным болезням животных, как катаральная лихорадка овец, ящур, классическая чума свиней, болезнь Ньюкасла, грипп птиц, лейкоз крупного рогатого скота, болезнь Ауески, оспа овец и коз, чума крупного рогатого скота, болезнь Шмаленберг, губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота, бруцеллез, туберкулез, листериоз, лептоспироз, сибирская язва. Однако отмечается неустойчивая ситуация по факторным инфекциям, таким как пастереллез, инфекционный ринотрахеит, сальмонеллез, вирусная диарея, парагрипп-3, коронавирусная инфекция, колибактериоз, некробактериоз, протейная инфекция, ротавирусная инфекция, стафилококкоз, трансмиссивный вирусный гастроэнтерит, трихинеллез, отечная болезнь свиней, гемофилезный полисерозит, дизентерия, актинобацеллярная плевропневмония, клебсиеллез, псевдомоноз, репродуктивно-респираторный синдром свиней.

Стафилококковые инфекции чрезвычайно часто сопровождают хирургические вмешательства, осложняют травматические повреждения у животных, в частности у свиней (Виденин, В.Н., 2005).

Абсцессы, флегмона и артрит, в возникновении которых большую этиологическую роль играют стафилококки, по данным С.М. Коломийцева, В.А. Толкачёва, Е.В. Белоусова и Д.Е. Акульшиной (2018), составляют на участках опороса и доращивания промышленного свиноводческого комплекса соответственно 9% и 17% всей хирургической патологии.

1.2 Этиология и патогенез стафилококкоза

Возбудителем стафилококкоза является *Staphylococcus aureus*, имеющий вид крупных, неподвижных, грамположительных кокков, расположенных неправильными скоплениями, поодиночке, попарно. Стафилококки, несущие обычные пенициллинсвязывающие белки,

обозначаются как метициллин (оксациллин)-чувствительные *Staphylococcus aureus* (MSSA) и *Staphylococcus epidermidis* (MSSE). метициллин-чувствительные стафилококков (MSSA, MSSE), Метициллинрезистентный золотистый стафилококк (англ. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) — золотистый стафилококк, вызывающий сложно излечимые заболевания, такие как сепсис, пневмония. Также его называют: золотистый стафилококк с множественной лекарственной устойчивостью, или оксациллинустойчивый золотистый стафилококк. Метициллинрезистентный стафилококк - это любой штамм золотистого стафилококка, устойчивый к антибиотикам группы бета-лактамов, включающей в себя пенициллины и цефалоспорины (Метициллинрезистентный золотистый стафилококк, 2021).

Стафилококковая инфекция - это сложный патологический процесс взаимодействия стафилококка и макроорганизма с широким диапазоном проявлений от бессимптомного носительства до тяжелой интоксикации и развития гнойно-воспалительных очагов. При воздействии неблагоприятных внешних или внутренних факторов количество микробов резко повышается, они начинают вырабатывать факторы патогенности, которые приводят к развитию стафилококковой инфекции. Благодаря высокой резистентности микроба к антибактериальным препаратам, заболевания стафилококковой этиологии занимают ведущее место среди всей гнойно-воспалительной патологии (Алшериева, К.К., 2019).

Беря за критерий оценки бактерий антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделяют пять типов стафилококков, в частности *Staphylococcus aureus*:

1 – стафилококки с естественной резистентностью или чувствительностью к антимикробным препаратам (АМП), в частности чувствительностью к пенициллинам (PSS, PSSA);

2 – пенициллинрезистентный, но метициллинчувствительный стафилококк (MSS/PRS, MSSA/PRSA), пенициллинрезистентность связана с

выработкой фермента пенициллиназы, которая подавляется полусинтетическими пенициллинами (метициллином/оксациллином);

3 – стафилококки, устойчивые к полусинтетическим пенициллинам, в том числе метициллину и оксациллину (MRS, MRSA);

4 – стафилококки с промежуточной резистентностью к ванкомицину (VIS, VISA);

5 – ванкомицинрезистентные стафилококки (VRS, VRSA) (Перцева, Т.А., Бонцевич, Р.А., 2006).

По причине высокой резистентности микроорганизма *Staphylococcus aureus* к антибактериальным препаратам, болезни стафилококковой этиологии занимают ведущее место среди всей гнойно-воспалительной патологии (Aires-de-Sousa, M., 2017).

Отечественные учёные А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л.В. Шевченко, Г.А. Джаилиди, Д.Ю. Зеркалев, А.Р. Литвинова и О.В. Двадненко (2013) констатируют: «возбудителями стафилококкозов животных и человека являются кокковидные, грамположительные, неподвижные, неспорообразующие бактерии, относящиеся к роду *Staphylococcus*, семейства *Micrococcaceae*. Стафилококки - обитатели кожи и слизистых оболочек. Как транзитные виды, стафилококки могут присутствовать в кишечном тракте. Род *Staphylococcus* содержит 28 видов. У человека стафилококковые инфекции включают более 100 нозологических форм. Основными возбудителями стафилококкозов сельскохозяйственных животных являются виды *Staphylococcus aureus* (два подвида), *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus hyicus* и др. *Staphylococcus aureus* вызывает у животных многих видов местные воспалительные гнойные процессы на коже, фурункулы, абсцессы и другие; мастит крупного рогатого скота, овец, свиней, лошадей, коз, кроликов; эндометрит овец, коз, свиней, собак. К *S. aureus* наиболее чувствительны цыплята раннего возраста, у взрослых кур обуславливает поражение органов дыхания, суставов. Подвид *S. aureus anaerobicus* вызывает у овец казеозный лимфаденит, сходный с

псевдотуберкулезным лимфаденитом. *S. intermedius* наиболее часто вызывает пиодермию собак, кошек, может поражать респираторный тракт, суставы и другие ткани. *S. hyicus* вызывает экссудативный дерматит свиней, в основном поражаются поросята до 1,5-месячного возраста. У взрослых свиней может быть причиной метритов, поражений кожи. Иногда этот вид стафилококков изолируют от коров при мастите».

Стафилококки тесно связаны с животными и не могут рассматриваться как бактерии окружающей среды (Devriese, L., 1990; Crombé, F., Vanderhaeghen, W. et al., 2013).

Здоровые племенные свиноматки передают бактерии, являющиеся частью их вагинальной микрофлоры, на кожу потомства во время опороса. Таким образом, вагинальные штаммы свиноматки становятся частью микрофлоры кожи поросят (Wegener, H.C., Skov-Jensen, E.W., 1992).

У поросят заражение стафилококками происходит через кожу, повреждённую эктопаразитами и укусами других поросят, грубой подстилкой, острыми выступами стенок загона (Wegener, H.C., Skov – Jensen, E.W., 2006).

Штаммы бактерий MRSA, принадлежащие к клональному комплексу ST 398, могут присутствовать в ноздрях и в промежности свиней (Voss, A., Loeffen, F., Bakker J., Klaassen, C., Wulf, M., 2005; Guardabassi, L., Stegger, M., Skov, 2007).

Staphylococcus aureus может вызывать различные варианты инфекции, от незначительного воспаления кожных покровов до инфицирования послеоперационных ран. Адаптивная способность *Staphylococcus aureus* к антибиотикам привела в начале 1960-х годов к появлению устойчивых к метициллину *S. aureus* (MRSA). Причиной устойчивости к метициллину и всем другим бета-лактамам является ген *mecA*, расположенный на мобильном генетическом элементе - кассетной хромосоме стафилококка *mec* (SCC*mec*) (Карпов, И.А., Качанко, Е.Ф., 2005; Berger-Bächli, B., 2002; Deurenberg, R.H., Stobberingh, E.E., 2008).

В источниках литературы дана информация, характеризующая патогенность и вирулентность *Staphylococcus aureus*. Сообщают, что *S. aureus* - это широко распространённый микроорганизм, способный колонизировать слизистую оболочку носовой полости и различные участки кожи здоровых людей и животных. Было подсчитано, что около 50% взрослых людей и животных являются постоянными или периодическими носителями *S. aureus*. Этот микроорганизм может стать универсальным патогеном, вызывающим широкий спектр инфекций, благодаря большому арсеналу факторов вирулентности. Инфекции, вызванные *S. aureus*, варьируются от распространенных кожных инфекций, таких как фурункулез и импетиго, до тяжелых глубоких инфекций. *S. aureus* занимает ведущее место среди бактериальных патогенов, вызывающих сепсис. Результаты многих исследований свидетельствуют о том, что *Staphylococcus aureus* является одной из главных причин осложнённых пневмоний, инфицированных хирургических ран и других воспалительных процессов (Демиховская, Е.В., 2012; Брусина, Е.Б. и соавт., 2014; Hoban, D., Biedenbach, D., Mutnick, A. et al., 2003; Biedenbach, D., Moet, G., Jones, R., 2004; Wisplinghoff, H., Bischoff, T., Tallent, S.M. et al., 2004; Wertheim, H., Melles, D., Vos, M. et al., 2005).

Несколько потенциальных факторов вирулентности были описаны, как важные, основополагающие при стафилококковых инфекциях. Большинство из этих факторов вирулентности были изучены у *Staphylococcus aureus*, но некоторые из них также были обнаружены у других видов стафилококков. Факторы вирулентности можно подразделить на клеточно-ассоциированные компоненты, экзоферменты и экзотоксины. В ответ на изменение среды обитания *Staphylococcus aureus* может включать выбранные по ситуации наборы генов, чтобы повысить свои шансы на выживание. Регулирование выработки факторов вирулентности в ответ на плотность клеток, доступность энергии и сигналы окружающей среды достигается с помощью сложного регулирующего комплекса - двухкомпонентной системы и факторов

транскрипции (Novick, R.P., 2003; Cheung, A.L., Bayer, A.S., Zhang, G., Gresham, H., Xiong, Y.Q., 2004).

В то время, когда был открыт пенициллин, *S. aureus* был чрезвычайно восприимчив к данному антибиотику, и пациенты с инфекцией *S. aureus* были эффективно вылечены с помощью пенициллина. Однако в течение нескольких лет *S. aureus* приобрёл способность разрушать пенициллин путем выработки специфического фермента, называемого пеницилиназой, кодируемого плазмидой, которая быстро распространилась среди различных штаммов *S. aureus*. Метициллин или модифицированный пенициллин, специально разработанный антибиотик для противодействия разрушающему действию стафилококковой пеницилиназы, стал доступен для терапевтического использования в 1959 году, но «терапевтический успех» модифицированного пенициллина был недолгим. Всего через 2 года был зарегистрирован первый случай появления метициллинрезистентного стафилококка - MRSA. На этот раз устойчивость была вызвана не ферментом гидролиза, а более сложным механизмом. Метициллин, как и все пенициллины, проявляет свое действие, блокируя белки, называемые пенициллинсвязывающими белками (РВР), которые отвечают за построение и поддержание клеточной стенки бактерий. Штаммы *S. aureus*, ставшие устойчивыми к метициллину, приобрели новый белок, называемый РВР2а, который не блокируется метициллином и может заменять другие РВР, что позволяет *S. aureus* выжить в присутствии метициллина. РВР2а кодируется геном *mec A*, который является отличительной чертой MRSA. В отличие от гена пеницилиназы, *mecA* находится не на плазмиде, а на хромосоме, встроенной в большой мобильный генетический элемент, называемый стафилококковой хромосомной кассетой *mec* или SCC *mec*. Присутствие РВР2а означает, что MRSA устойчив не только к метициллину, но и ко всем β -лактамам антибиотикам, включая синтетические пенициллины, цефалоспорины и карбапенемы. Устойчивость к метициллину считается такой отличительной характеристикой *S. aureus*, что штаммы MRSA

рассматриваются почти как «подвид» *S. aureus*. В дальнейшем метициллин перестали использовать в тестах на чувствительность, его заменяют оксациллином, более стабильным антистафилококковым пенициллином. Тем не менее, аббревиатура MRSA все еще используется и приобрела известность даже в средствах массовой информации и среди населения в целом (Jevons, M., 1961; Lyon, B., Skurray, R., 1987; Katayama, Y., Ito, T., Hiramatsu, K., 2000).

Учёные считают, что источником золотистого стафилококка являются животные многих видов, в том числе и свиньи. У свиней золотистый стафилококк, причем метициллин-резистентный *S. aureus* (MRSA), является одной из обычных бактерий - «колонизаторов» слизистых оболочек. Образцы, мазки слизистой оболочки носовой полости (n = 129) были получены от семи различных линий свиней в Нидерландах, Франции и Германии. *S. aureus* и другие стафилококки из этих образцов были подсчитаны с помощью исследования ПЦР и бактериологического посева. *S. aureus* был обнаружен на всех фермах в образцах от 25% до 50% всех исследованных свиней (Cuny, C., Nathaus, R., Layer, F., Strommenger, R. et al., 2009; Verstappen, K.M., Willems, E., Fluit, A.C., Duim, B., Martens, M., Wagenaar, J.A., 2017).

Подобная информация дана в ряде источников. В литературе сообщается, что свиньи являются источником инфицирования метициллин-устойчивым золотистым стафилококком (MRSA), относящимся, как к животным, так и к людям, что предопределяет необходимость новых мер для борьбы с зоонозной передачей. Свиньи и домашний скот других видов, несущие метициллин-резистентный клональный комплекс *S. aureus* (MRSA) 398, могут выступать в качестве источника колонизации MRSA и инфицирования человека (Geiss, H.K., Mack, D., Seifert, H., 2004; Von Eiff, C., Friedrich, A.W. et al., 2004; Maier, J., Melzl, H., Reischl, U. et al., 2005; Jappe, U., Heuck, D., Strommenger, B. et al., 2008; Kohlenberg, A., Schwab, F., Geffers, C. et al., 2008; Strommenger, B., Bräulke, C., Heuck, D. et al., 2008; Cuny, C.,

Nathaus, R., Layer, F., Strommenger, R. et al., 2009; European Food Safety Authority, 2009; Witte, W., 2009; Clinical and Laboratory Standards Institute, 2010; Cuny, C., Friedrich, A., Kozytska, S. et al., 2010; David, M.Z., Daum, R.S., 2010; Fessler, A., Scott, C., Kadiec, K., Ehricht, M. et al., 2010; Grundmann, H., Aanensen, D.M., Van den Wijngaard, C.C., Spratt, B.G. et al., 2010; Köck, R., Becker, K., Cookson, B. et al., 2010; Lessa, F.C., Mu, Y., Davies, J. et al., 2010; Loeffler, B., Hussain, M., Rundmeier, M. et al., 2010; Mollema, F.P., Richardus, J.H., Behrendt, M. et al., 2010; Stenhem, M., Ortqvist, A., Ringberg, H. et al., 2010; Köck, R., Mellmann, A., Schaumburg, F. et al., 2011; RKI, 2011).

Распространение связанного с животными разных видов клона MRSA в настоящее время рассматривается как угроза общественному здоровью. Необходимы эффективные меры контроля, предотвращающие передачу MRSA фермерам и другим людям, подвергающимся воздействию домашнего скота (Ваганова, А.Н., Борисенко, С.В., Сокурова, А.М., Вербов, В.Н., 2019; Huijsdens, X.W., van Dijke, B.J., Spalburg, E., van Santen-Verheuevel, M.G., Heck, M.E., Pluister, G.N. et al., 2006; Moodley, A., Stegger, M., Bagcigil, A.F., Baptiste, K.E., Loeffler, A., Lloyd, D.H. et al., 2006; Broens, E.M., Graat, E.A., van der Wolf, P.J., van de Giessen, A.W., van Duijkeren, E., Wagenaar, J.A. et al., 2011; Ramesh, A., Bailey, E.S., Ahyong, V, Langelier, C., Phelps, M., Neff, N., Sit, R., Tato, C., De Risi, J.L., Greer, A.G., Gray, G.C., 2021; Rhodes, S., Christenson, E., Nguyen, A., Larsen, J., Price, L.B., Stewart J., 2021).

М.С. Porrero, Т.М. Wassenaar, S. Gómez-Barrero, M. García, C. Bárcena, J. Alvarez et al. (2012) пришли к выводу что, несмотря на ограниченный контакт с людьми, свиньи, выращенные на открытом воздухе, колонизируются популяцией MRSA, которая генетически частично совпадает с популяцией *Staphylococcus aureus* свиней, интенсивно выращиваемых в современных фермах промышленного типа; в то же время устойчивость к противомикробным препаратам популяции стафилококка MRSA у свиней, выращенных на открытом воздухе, ниже чем у свиней, интенсивно выращиваемых на фермах промышленного типа.

В Бельгии внутри закрытых свиноводческих хозяйств исследовались разные возрастные группы свиней. В общей сложности из 1500 свиней на 50 фермах 663 (44%) свиньи, принадлежащие 34 (68%) хозяйствам, были инфицированы *Staphylococcus aureus* MRSA. MRSA был обнаружен в 94% открытых и 56% закрытых хозяйств. Сосредоточив внимание на распространенности MRSA в стаде среди свиней в обоих типах хозяйств, выяснили, что значительно более высокий показатель был обнаружен в открытых хозяйствах (72%) по сравнению с фермами закрытого типа (26%). На закрытых фермах поросята (41%) показали более высокую распространенность MRSA, чем свиноматки (26%) и свиньи на откорме (26%) (Crombé, F., Willems, G., Dispas, M., Hallin, M., Denis, O., Suetens, C., et al., 2011).

Использование антибиотиков в промышленном свиноводстве способствует появлению устойчивых к антибиотикам изолятов *Staphylococcus aureus*. Устойчивые к антибиотикам штаммы *Staphylococcus aureus*, условнопатогенного бактериального патогена, появились и в промышленном животноводстве, и в традиционных сельскохозяйственных фермах. Применение антибиотиков у свиней может сделать свиней более благоприятными хозяевами для устойчивых к антибиотикам, адаптированных к домашним животным штаммов *S. aureus* по сравнению со свиньями, выращенными без антибиотиков (Hatcher, S., Rhodes, S., Stewart, J. et al., 2017; Davis, M., Pisanic, N., Rhodes, S. et al., 2018; Smith, T., Thapaliya, D., Bhatta, S., Mackey, S. et al., 2018; Rhodes, S., Christenson, E., Nguyen, A., Larsen, J., Price, L., Stewart, J., 2021).

Свиньи носят *Staphylococcus aureus* MRSA на коже или в носовой полости. В свинарнике MRSA также находится в пыли, на всех поверхностях и в воздухе. Поэтому, находясь на свиноферме, животным и людям невозможно избежать контакта с MRSA (Руководство по диагностике и лечению MRSA, 2016).

В источниках информации указаны органы свиней, из которых *S. aureus* был часто изолирован:

- кожа (Park, J., Friendship, R.M., Poljak, Z., 2013),
- миндалины (Skalka, B., 1991; Zhang, C., Song, L., Chen, H., 2012),
- носовая полость (Frana, T.S., Beahm, A.R., Hanson, B.M., 2013),
- суставы, как воспалённые, так и без макроскопических признаков воспаления (Turner, G.V., 1982),
- другие внутренние органы (van der Wolf, P.J., Rothkamp, A., Junker, K., de Neeling, A.J., 2012).

Было обнаружено, что ткани глотки несут большее количество *S. aureus* чем другие органы верхних дыхательных путей; следовательно, глоточное носительство MRSA и *Staphylococcus aureus* в целом у свиней может быть более значительным, чем считалось ранее (Gibbons, J.F., Markey, B.K., Jahns, H., 2013).

Наряду с органами, стафилококки выделяли и из фекалий от животных (Friese, A., Schulz, J., Laube, H., 2013).

Самые высокие концентрации и генетическое разнообразие идентифицированных штаммов *S. aureus*, включая MRSA (устойчивый к метициллину *S. aureus*), были продемонстрированы при исследовании на крупных свиноводческих фермах. Роль передачи воздушно-капельным путем в распространении инфекции, вызываемой этими патогенами, была подтверждена результатами исследования окружающей среды (Kozajda, A., Ježak, K., Kapsa, A., 2019).

L.J. Pletinckx, M. Verhegghe, F. Crombé, J. Dewulf et al. (2013) сообщили, что кошки и собаки, живущие на свиноферме, положительной по LA-MRSA, несли изоляты *Staphylococcus aureus* MRSA, связанные с изолятами LA-MRSA свиней, живущих на ферме.

Грызуны признаны фактором инфицирования свиней стафилококками за их роль в передаче и персистенции зоонозных бактерий на животноводческих фермах; В. Meerburg (2010) сообщил о выделении

Staphylococcus aureus MRSA CC398 от черных крыс (*Rattus rattus*), обитающих на свинофермах.

Начиная с 2005 года, стали появляться многочисленные публикации, посвященные возникновению инфекции *Staphylococcus aureus* MRSA у свиней. В большинстве публикаций по материалам исследований было сообщено о бессимптомном носительстве MRSA среди свиней, у которых CC398 появился как доминирующая линия MRSA; в особенности это касалось свиней в европейских странах. К 2008 году *Staphylococcus aureus* MRSA CC398 был выявлен и идентифицирован у свиней на свиноводческих фермах в 18 европейских странах (de Neeling, A.J., Broek, M.J.M., Spalburg, E.C., Santen-Verheuve, M.G., Dam-Deisz, W.D.C., Boshuizen, H., Giessen, A., Duijkeren, E., Huijsdens, X., 2007; van Duijkeren, E., Ikawaty, R., Broekhuizen, M., Jansen, M., Spalburg, E.C., Neeling, A.J., Allaart, J., Nes, A., Wagenaar, J.A., Fluit, A.C., 2008; Huber, H., Koller, S., Giezendanner, N., Stephan, R., Zweifel, C., 2010; Habrun, B., Racic, I., Beck, R., Budimir, A., Benic, M., Kompes, G. et al., 2011; Overesch, G., Buttner, S., Rossano, A., Perreten, V., 2011).

В те же годы появились публикации о наличии *Staphylococcus aureus* MRSA CC398 на свиноводческих фермах в США, Канаде, Сингапуре, Китае, Корее (Sergio, D., Koh, T., Hsu, L., Ogden, B. et al., 2007; Smith, T., Male, M., Harper, A. et al., 2009; Wagenaar, J., Yue, H., Pritchard, J., Broekhuizen-Stins, M., et al., 2009; Lim, S. K., Nam, H. M., Jang, G. C., Lee, H. S., Jung, S. C., Kwak, H. S., 2012; Molla, B., Byrne, M., Abley, M., Mathews, J. et al., 2012; Osadebe, L., Hanson, B., Smith, T., Heimer, R., 2012).

Штаммы MRSA с «типичным» генетическим фоном человека ST5, ST8, ST22, ST30 и ST45 были зарегистрированы у свиней в Европе, США и Африке, что может объективно указывать на передачу «человеческих» штаммов *Staphylococcus aureus* MRSA от людей к свиньям (Pomba, C., Hasman, H., Cavaco, L. M. et al., 2009; Fall, C., Seck, A., Richard, V., Ndour, M. et al., 2012).

Как указывают источники информации, у людей штаммы MRSA типа ST398 реже являлись причиной клинических заболеваний. В то же время люди, имеющие в силу профессиональной деятельности прямой или непрямой контакт со свиньями, при помощи скрининга, т. е. обследования для выявления скрытой формы заболевания, смогут защитить себя и других и в случае необходимости пройти последующее санирование.

Таким образом, из полученных к настоящему времени сведений по данному вопросу можно сделать следующий вывод: пока нет оснований считать, что контакт со свинопоголовьем или продуктами убоя свиней, а также потребление свиного мяса несут повышенный риск для здоровья людей. Однако для профилактики возможности антропозоонозной опасности MRSA ST398 ситуация обязательно должна оставаться под наблюдением (Стафилококкоз: диагностика, лечение, профилактика, 2021).

MRSA может колонизировать животных, и появляются зоонозные штаммы *Staphylococcus aureus* MRSA. Животные-компаньоны, такие как кошки и собаки, иногда могут быть колонизированы или инфицированы MRSA. Штаммы животных-компаньонов в целом похожи на HA-MRSA (HA – госпитальные, человеческие штаммы), что позволяет предположить, что они были переданы от владельцев их домашним животным, которые, в свою очередь, могут действовать как резервуары для инфекции или повторного заражения людей. Самая тревожная ассоциация - это связь особой линии MRSA со свиньями. Клон MRSA свиней может быть идентифицирован только на основе молекулярных маркеров. В Нидерландах более 30% свиней на бойне несут ST398 MRSA. В этой стране с очень низким уровнем HA-MRSA и большим поголовьем свиней свиньи представляют собой основной резервуар MRSA. Колонизация свиней ST398 была показана в нескольких других европейских странах, включая Францию, Данию, Германию, Австрию, а также и Канаду, где был обнаружен штамм, родственник ST398. Штаммы MRSA, адаптированные для свиней, являются причиной ряда случаев колонизации людей, контактирующих со свиньями, таких как

фермеры, ветеринары и их близкие родственники. В Нидерландах 20% свиноводов являются носителями MRSA. Иногда линии стафилококков свиней вызывают инфекцию у человека. В Италии были зарегистрированы тяжёлые случаи инфекции мягких тканей у лиц, подвергшихся профессиональному облучению, вызванные ST398 MRSA. В 2007 году в Дании произошла небольшая больничная вспышка, свидетельствующая о том, что микробная линия свиней способна распространяться между людьми. Воздействие на свиней и людей этого вирулентного штамма и последствия его появления до сих пор не изучены (Morgan, M., 2008; Strommenger, B., Kehrenberg, C., Kettlitz, C. et al., 2006; de Neeling, A.J., van den Broek, M.J., Spalburg, E.C. et al., 2007; Witte, W., Strommenger, B., Stanek, C. et al., 2007; Lewis, H.C., Molbak, K., Reese, C. et al., 2008; Khanna, T., Friendship, R., Dewey, C. et al., 2008; Wulf, M.W., Sorum, M., van Nes, A. et al., 2008; Wulf, M., Voss, A., 2008; Pan, A., Battisti, A., Zoncada, A. et al., 2009).

Метициллин-резистентный стафилококк адаптировался к выживанию в присутствии метицилина, диклоксациллина и оксациллина. Наиболее часто именно с ним связана стафилококковая инфекция. *Staphylococcus aureus* MRSA присутствует на коже и в носовых проходах клинически нормальных свиней на зараженной ферме и поступает в окружающую среду с выделениями из носа и с чешуйками эпидермиса кожи. *Staphylococcus aureus* выдерживает высыхание и может быть выявленным в пыли, в воздухе пыльных помещений. Стафилококк передаётся поросятам из влагалища или кожи свиноматки при рождении, при контакте с колонизированными стафилококком свиньями и от загрязненных стен, кормушек, транспортных средств, одежды и рук работников (Pigprogress, 2021).

J. S. Weese, A. Zwambag, T. Rosendal et al. (2011) в своём исследовании оценивали колонизацию *Staphylococcus aureus* MRSA на слизистой оболочке носовой полости у поросят после рождения и до отъёма, а затем в период доращивания. Серийные мазки слизистой оболочки носовой полости отобрали у поросят, рождённых 10-ю здоровыми свиноматками, у пяти из

которых в слизистой оболочке носовой полости был выявлен *Staphylococcus aureus* MRSA, а у других пяти свиноматок *Staphylococcus aureus* MRSA не был выявлен. Наличие колонизации *Staphylococcus aureus* MRSA у поросят в первый, третий, седьмой, 14 и 21 дни составило соответственно 1% - у одного поросёнка из 100, 3% - у трёх из 97, 8% - у восьми из 94, 5% - у четырёх из 91 и 20% - у 18 из 91 поросёнка. За подсосный период из 100 поросят постепенно выбыли девять. Распространенность колонизации *Staphylococcus aureus* у поросят после отъёма, на 28, 42, 56 и 70 дни составила 34% (31/91), 65% (57/88), 50% (44/88) и 42% (36/87) соответственно. В числе поросят, колонизированных *Staphylococcus aureus* MRSA, 84% поросят были из помётов от отрицательных свиноматок и 100% поросят - из помётов от положительных свиноматок. Это указывает на многофакторность в инфицировании новорождённых поросят в условиях фермы, не ограничивающуюся лишь заражением от свины-матери.

О многофакторности в инфицировании новорождённых поросят, поросят других групп можно судить и по публикации M. Verheghe, L.J. Pletinckx, F. Crombé et al. (2013). Авторы провели объёмное исследование с целью определения возраста, в котором поросята становятся колонизированными *Staphylococcus aureus* MRSA, и влияния статуса свиноматок по *Staphylococcus aureus* MRSA на статус колонизации поросят из их гнёзд.

На четырех фермах (А, В, С, D) от опороса до опороса в течение 6 месяцев у 12 свиноматок и поросят из их гнёзд отбирали мазки слизистой оболочки носовой полости. Отбор проб от поросят и свиноматок проводился на протяжении всего подсосного периода. Наряду с этим, у поросят отбирали пробы после отъёма, до и после перемещения их в отделение откорма и перед транспортировкой на бойню. Пробы от объектов окружающей среды в станках (стена, пол и воздух) отбирались каждый раз, когда отбирали пробы от свиней.

В результате исследования определились два «профиля» колонизации *Staphylococcus aureus* MRSA. На фермах А и В распространенность колонизации среди свиноматок достигла 17% и 33% соответственно. Доля положительных поросят оставалась относительно низкой в отделении подсосного периода (ферма А: 0–7%, ферма В: 0–36%) и увеличивалась в конце их пребывания в отделении доращивания (ферма А: 91%, ферма В: 69%). На фермах С и D процент колонизации свиноматок и поросят был высоким с начала серии выборок и, наконец, достиг 100%. На всех фермах наблюдалось снижение колонизации к убойному возрасту. Как видно из данной публикации, в результате исследования прослеживается прямая зависимость колонизации поросят *Staphylococcus aureus* MRSA от колонизации свиноматок в подсосный период с дальнейшим передачей *Staphylococcus aureus* MRSA от колонизированных поросят другим пороссятам в период доращивания.

В другом исследовании объектами исследования послужили свиноматки и их потомство, у которых отбирались образцы - мазки со слизистой оболочки носовой полости с различными интервалами в течение производственного цикла. Общая распространенность *Staphylococcus aureus* MRSA у свиноматок увеличилась с 33% до опороса до 77% на момент отъема. Общая распространенность *Staphylococcus aureus* MRSA у поросят была более 60% в течение всего периода исследования. Повторяющееся обнаружение MRSA у большинства исследованных животных указывает на истинную колонизацию *Staphylococcus aureus* MRSA или, что не исключено, может быть результатом временной контаминации стрептококками слизистой оболочки носовой полости. Скорость передачи стрептококка оценивалась с использованием модели Susceptible-Infectious-Susceptible, в результате чего были получены значения коэффициента воспроизводства от 0,24 до 8,08. Скорость передачи *Staphylococcus aureus* MRSA была выше у свиней, получавших тетрациклины и β -лактамы, по сравнению с необработанными свиньями, что подразумевает избирательное преимущество *Staphylococcus*

aureus MRSA CC398 при использовании этих противомикробных препаратов. Кроме того, частота передачи была выше у свиней (поросят) до отъема по сравнению со свиньями (поросятами) после отъема, что можно объяснить возрастной восприимчивостью или присутствием свиноматки в качестве основного источника MRSA CC398. Наконец, скорость передачи увеличивалась с относительным увеличением инфекционного давления внутри загона по сравнению с общим инфекционным давлением, подразумевая, что передача внутри загона является более важным путем по сравнению с передачей между загонами и передачей через воздействие окружающей среды. Результаты исследования показывают, что *Staphylococcus aureus* MRSA CC398 способен распространяться и сохраняться в стадах свиней, что приводит к эндемической ситуации на ферме. На скорость передачи влияет использование селективных противомикробных препаратов и возраст свиней (Broens, E.M., Espinosa-Gongora, C., Graat, E.A. et al., 2012).

В одной из обзорных статей сообщается, что стафилококки обладают способностью к формированию хронических (персистентных) инфекций, которые развиваются в нативных тканях и на инвазивных материалах, искусственно внедряемых в организм. Такое длительное выживание инфекционного начала связано с образованием биопленок. В обзоре дается определение биопленок, описываются факторы, принимающие участие и способствующие их формированию, дается характеристика адаптивной устойчивости стафилококковых биопленок, которая обеспечивает их длительное существование в организме хозяина (Маянский, А.Н., 2011).

Е.Б. Брусина, О.А. Дмитренко, Л.С. Глазовская, Т.В. Ефимова (2014) сообщают, что к началу 2014 года, согласно реестру, род *Staphylococcus* насчитывал более 70 самостоятельных таксонов, включая 51 вид, в 11-ти из которых дополнительно выделены 2-4 подвида. Наиболее патогенным среди них как для человека, так и для многих млекопитающих, является вид *Staphylococcus aureus*. Это объясняется способностью представителей

данного вида образовывать большое количество как клеточно-связанных, так и экстрацеллюлярных продуктов, которые участвуют в колонизации и развитии инфекционного процесса, а также позволяют *Staphylococcus aureus* противостоять действию факторов иммунной системы макроорганизма. Одним из основных факторов, обеспечивающих золотистому стафилококку возможность длительно сохраняться в окружающей среде и выживать в организме хозяина, является способность микроорганизма формировать биопленки как на абиотических, так и на биотических поверхностях. В составе биопленок возбудитель в десятки, а иногда и сотни, раз более устойчив к действию биоцидов, а также факторов иммунной системы макроорганизма-хозяина. Образование биопленок определяет возможность развития хронических заболеваний. Нередко стафилококки выступают в качестве инициаторов биопленочного процесса, подготавливая почву для размножения других микроорганизмов. Известно о биопленках, образованных *Staphylococcus aureus* совместно с другими микроорганизмами, в том числе с *Candida albicans* и *Pseudomonas aeruginosa*. В настоящее время исследователями проводится интенсивный поиск веществ, способных разрушать микробные биопленки.

Согласно информации из сетевого источника, «стафилококки размножаются на патологически измененных слизистых оболочках или коже, проникают в организм и могут вызывать септический процесс, особенно часто случающийся у молодых животных, который нередко приводит к падежу. Как следствие септицемии могут образовываться абсцессы и воспаление суставов. Абсцессы могут локализоваться на коже, в костях, суставах, в сердце, селезенке, почках, а также в лимфатических узлах. Золотистый стафилококк может быть причиной ботриомикоза или гранулематозного воспаления в молочной железе свиноматок. Иногда следствием инфекции может быть катаральное воспаление половой системы» (Стафилококкоз свиней / OMEDVET, 2021).

1.3 Клиническое проявление стафилококкоза

Период инкубации длится от 48 до 72 часов. Специалисты выделяют острое и хроническое течение болезни. Острое течение характеризуется везикулярным дерматитом, синюшностью пораженного участка кожи, воспалением. При хронической форме снижается иммунитет, уменьшается продуктивность. Ранние симптомы заболевания характеризуются хромотой, вялостью, взъерошенностью волосяного покрова, малоподвижностью и лихорадкой. Если стафилококкоз протекает остро, то развивается сильное угнетение животного и наступает летальный исход. Если заболевание переходит в хроническое течение, то наблюдается опухание суставов и малоподвижность.

Клинические признаки обычно бывают у единичных животных. Только в редких случаях наблюдается быстрое распространение болезни в стаде. Классические симптомы стафилококкоза обнаруживаются у семи-десятидневных поросят в виде абсцессов в области карпального сустава. Часто абсцессы достигают значительных размеров, их содержимое имеет густую консистенцию и белый цвет. *Staphylococcus aureus* иногда выделяют от поросят с признаками диареи (Стафилококкоз свиней / OMEDVET, 2021).

Staphylococcus aureus иногда ассоциируется с кожными инфекциями, сепсисом, остеомиелитом и эндокардитом, но не является инфекционным агентом, имеющим серьезное клиническое значение для свиней. Основная проблема, связанная с *S. aureus*, - это свиньи, выступающие в качестве резервуара бактерий - зоонозных метициллин-устойчивых *S. aureus*. *Staphylococcus spp.* являются чрезвычайно распространенными микроорганизмами; однако клиническая значимость сегодня значительно занижена и требует объективного выяснения (Weese, J.S., van Duijkeren, E., 2009; Frana, T., Nau, S., 2019; Gebhardt, J., Tokach, M., Dritz, S. et al., 2020).

1.4 Патологическая анатомия стафилококкоза

Для болезни характерны гнойно-воспалительные процессы в различных тканях и органах, артриты, маститы, эндометриты, редко сепсис с летальным исходом (Стафилококкоз: диагностика, лечение, профилактика, 2021).

Клинические состояния, при которых *Staphylococcus aureus* бывает обнаружен, включают опухшие уши, поражения кожи, абсцессы в области пупка, подкожные абсцессы, поражения стоп, артрит, остеомиелит, мастит, метрит и веррукозный эндокардит. *Staphylococcus aureus* был обнаружен при энтерите, но неясно, может ли он его вызвать (Pigprogress, 2021).

В других источниках литературы сообщается о находках абсцессов в печени, перитонита, бронхопневмонии при стафилококкозе свиней (Илиеш, В.Д., Чикунов, В.С., Лаишевцев, А.И., 2018; Илиеш, В.Д., Чикунов, В.С., Садчикова, А.А., 2019).

В другом источнике описаны следующие патологоанатомические изменения: «у павших поросят не обнаруживается никаких макроскопических патологоанатомических изменений. У свиней старших возрастов обнаруживают разной величины диссеминированные абсцессы в области пупка, на селезенке, легких, лимфатических узлах и костях. В брюшной полости, в перикарде, в матке иногда находят гнойное содержимое. Макроскопические изменения могут наблюдаться в молочной железе. В некоторых случаях в гнойном экссудате присутствует фибрин. Нередко абсцессы обнаруживают только при убое клинически здоровых свиней» (Стафилококкоз свиней / OMEDVET, 2021).

В дополнение к повреждению и воспалению кожи при стафилококковой инфекции были описаны спорадические случаи воспаления мочеполовых органов, глуболежащих мягких тканей и септицемии. Из патологических очагов у свиней выделены изоляты бактерий. Изоляты в 43% (60/138) проб идентифицированы, как *Staphylococcus aureus* MRSA. Из всех MRSA, 95% отнесены к MRSA CC398, а остальные – к MRSA CC97 (Schwarz, S., Kadlec, K., Strommenger, B., 2008; Kadlec, K., Schwarz, S., 2009; Meemken, D., Blaha, T., Tegeler, R., Tenhagen, B. et al., 2010).

Имеется много сообщений о появлении у здоровых свиней резистентного к метициллину *Staphylococcus aureus*, связанного с домашним скотом (LA-MRSA, CC398). Однако имеется очень мало сообщений о том,

что LA-MRSA ассоциируется с патологоанатомическими изменениями у инфицированных свиней. В своём исследовании голландские учёные попытались найти ответы на вопросы:

1. Как часто *Staphylococcus aureus* обнаруживается в посмертном материале от свиней?
2. Какая часть изолятов, из всех отобранных от свиней, устойчива к метициллину?
3. Равномерно ли распределено по годам число изолятов *Staphylococcus aureus*, устойчивых к метициллину?

Авторы сообщают о выделении MRSA и чувствительного к метициллину *S. aureus* (MSSA) из образцов, полученных в результате патологоанатомических исследований Службы здравоохранения животных Нидерландов в период с 2003 года по октябрь 2008 года. *Staphylococcus aureus* MSSA и MRSA были выделены из 159 образцов органов с патологоанатомическими изменениями и из 7 образцов абортированных плодов, полученных в общей сложности от 116 животных, что составляет 103 образца из 92 различных стад. Это примерно 0,5% всех свиней, отправленных на патологоанатомическое исследование в те годы. Доля свиней, от которых были изолированы *S. aureus* (как MSSA, так и MRSA), с годами не увеличивалась. MSSA (N=97) и LA-MRSA CC398 (N=18) присутствовали в основном при артрите и периаартрите более чем в 30% всех случаев. Бактерии были также изолированы из внутренних органов, таких как легкие, мозг, селезенка, почки, сердце, что указывает на сепсис (van der Wolf, P.J., Rothkamp, A., Junker, K., de Neeling, A.J., 2012).

О.М. Швец, Т.И. Михалева, Е.П. Евглевская (2018, 2019) при послеубойном осмотре свиных туш находили гнойный лимфаденит и гнойники в мышцах, вызванные стафилококками.

В Англии у свиней часто встречается бурсит в области коленного сустава бактериальной, в том числе стафилококковой этиологии. На разных свинофермах бурсит обнаруживали у 10,0-84,0% подсвинков. Воспалённые

бурсы находятся на латеральной и (или) медиальной стороне конечностей непосредственно у коленного сустава. Сообщают, что в основном бурсит связан с травмой (Thompson, K., 2007).

К. Thompson (2007) также информирует о том, что стафилококки вызывают фибринозно-гнойный артрит у поросят в возрасте до 12 недель, при этом наиболее часто воспаляются локтевой и тарсальный (заплюсневый или скакательный) суставы. Автор считает миндалины одними из ворот инфекции при стафилококкозе.

W.B. Thomas (2000) в своей статье сообщает, что бактерии *Staphylococcus aureus* вызывают дискоспондилит с локализацией воспаления в грудном и поясничном отделах позвоночника. Автор указывает на гематогенный путь заноса бактерий *Staphylococcus aureus* в случаях с дискоспондилитом.

1.5 Лабораторная диагностика стафилококкоза

Лабораторная диагностика стафилококкоза животных регламентирована «Методическими указаниями по лабораторной диагностике стафилококкоза животных» Главного Управления Ветеринарии Госагропрома СССР за № 432-3 от 29.07.1987 года (Методические указания, 1987).

Согласно методическим указаниям, «Лабораторная диагностика стафилококкоза включает микроскопию мазков, выделение культур стафилококков с последующей их идентификацией и изучением патогенных свойств.

Для исследования в лабораторию посылают трупы мелких животных и птиц целиком, от трупов крупных животных направляют части паренхиматозных органов, головной мозг, кровь и сердце; от больных животных, в зависимости от клинических признаков - абортированные плоды, истечение из шейки матки, содержимое абсцессов, синовиальную жидкость на воспаленных суставах.

Патологический материал для исследования на стафилококковую инфекцию отбирают от животных, не подвергавшихся лечению

антибиотиками, сульфаниламидными или нитрофурановыми препаратами в течение последних 10 дней.

Микроскопическое исследование. Из доставленного патологического материала готовят мазки и опрашивают их по Граму. В мазках обнаруживают крупные грамположительные бактерии-кокки, располагающиеся скоплениями в виде гроздьев, в мазках из гноя могут быть парные кокки, короткие цепочки из них.

Бактериологическое исследование. Высевы из патологического материала делают в мясопептонный бульон, на мясопептонный агар или молочно-солевой агар (значения рН сред - 7,2-7,4). Высев можно проводить и на кровяной агар. Для изучения биохимических и гемолитических свойств суточную культуру стафилококка пересевают в среды Гисса с глюкозой, лактозой, мальтозой, сахарозой, маннитом, дульцитом и на глюкозо-кровоной агар Нейссера.

Определение патогенности возбудителя. Определение патогенности возбудителя проводят в реакции плазмокоагуляции, а также по дермонекротической пробе. Дермонекротическую пробу ставят на кроликах (лучше белой масти) массой 2,0-2,5 кг. Накануне у кролика на боку в двух местах выстригают шерсть на площади 2×2 см. Суточную бульонную бактериальную культуру вводят внутрикожно в выстриженные участки кожи в дозе 0,2 мл. Наблюдение за кроликами ведут в течение четырёх дней. Лабораторный диагноз признают установленным в случаях выделения из патологического материала бактериальной культуры со свойствами, характерными для *Staphylococcus aureus*, и установлении её патогенных свойств».

Приводим выдержку из работы А.А. Шевченко, О.Ю. Черных, Л.В. Шевченко, Г.А. Джаилиди, Д.Ю. Зеркалев, А.Р. Литвинова, О.В. Двадненко (2013): «Лабораторная диагностика стафилококкозов основана на выделении культур возбудителей при помощи световой микроскопии, изучении

культурально-морфологических, биохимических, биологических и серологических свойств.

При бактериологическом исследовании используют патологический материал. Трупы мелких животных и птиц направляют в лабораторию целиком, от трупов крупных животных отбирают фрагменты паренхиматозных органов, кровь из сердца, головной мозг; для прижизненного бактериологического исследования отбирают содержимое абсцессов, истечения из шейки матки, синовиальную жидкость из пораженных суставов, молоко от животных, больных маститом, соскобы с пораженных участков кожи. При подозрении на кормовые отравления стафилококковой этиологии для бактериологического исследования направляют пробы корма. Материал берут от животных, не подвергавшихся перед этим в течение 10 дней лечению антибактериальными препаратами. При микроскопическом исследовании исходного материала из поступившего материала готовят мазки и окрашивают по Граму. Клетки стафилококков выглядят сферическими, их размер - 0,5-1,0 мкм, бактерии грамположительные, располагаются единично, парами, или в виде скоплений неправильной формы, некоторое количество клеток в мазках из тканей может быть фагоцитированными. Клетки вирулентных штаммов *Staphylococcus aureus* имеют небольшую капсулу. Клетки *Staphylococcus saprophyticus* располагаются в препарате в виде групп неправильной формы, а также в виде тетраэдров и пакетов».

В России, в НПО «Питательные среды», разработаны наборы для идентификации *Staphylococcus aureus*, выполнена и апробирована микротест-система, но производственный выпуск данных препаратов не осуществляется. За рубежом производятся тест-системы: Staph Express Count Plate, API-Staph, API-Staph-Ident. Аналогом тестсистемы однократного применения может служить петрифилм для выявления и количественного учета MRSA штаммов в виде тест-пластины, содержащей модифицированную питательную среду, водорастворимый гель, оксациллин

в дозах более 2 мг/л. На основании разработки и внедрения в практику диагностики MRSA экспресс-системы однократного применения становятся возможными:

- стандартизация лабораторной диагностики MRSA штаммов;
- сокращение трудоемкости, потребности в лабораторной посуде, питательных средах;
- ускорение сроков идентификации MRSA штаммов.

Для диагностики стафилококковой инфекции также используются и методы типирования бактерий, основанные на генотипических характеристиках штаммов, т.е. характеристики генома или наличие определенных генов или генетических элементов. Эти методы используются для дифференциации штаммов или клонов внутри популяции MRSA в эпидемиологических целях или для отслеживания вспышки или источника штамма. Наиболее часто используемый метод включает в себя специальный гель-электрофорез (гель-электрофорез в импульсном поле; PFGE), разделяющий хромосомные фрагменты, которые впоследствии могут быть визуализированы в виде узоров полос. В настоящее время отдается предпочтение методам, основанным на последовательностях, поскольку они позволяют проводить сопоставление между лабораториями и создавать глобальные базы данных. Для выявления MRSA считается целесообразным применять три метода:

1) мультилокусное типирование последовательностей (MLST), являющееся эталонным методом. Секвенируются семь генов, и комбинация идентифицированных аллелей однозначно ассоциируется с числом, которое соответствует типу последовательности (ST);

2) типирование стафилококкового белка А (spa-типирование) используется специально для *Staphylococcus aureus* и основывается на последовательности повторяющейся области белка А;

3) Мек-типирование или мес-типирование SCC*. Мек-типирование SCC применяется исключительно к *Staphylococcus aureus* MRSA.

* *mecA* - это ген, обнаруженный в бактериальных клетках, который позволяет им быть устойчивыми к антибиотикам, таким как метициллин, пенициллин и другие пенициллиноподобные антибиотики; SCC - стафилококковая хромосомная кассета.

Описаны 11 типов стафилококковых хромосомных кассет (SCC) *mec*, из которых наиболее распространенными считаются типы I-V (Дмитренко, О.А., Шагинян, И.А., Гинцбург, А.Л., 2005; Дмитренко, О.А., 2008; Дмитренко, О.А., Чаплин, А.В., Тихомиров, Т.А. и соавт., 2020; Shopsin, B., Gomez, M., Montgomery, S.O. et al., 1999; Chung, M., de Lencastre, H., Matthews, P. et al., 2000; Milheirico, C., Oliveira, D.C., de Lencastre, H., 2007; Faria, N.A., Carrico, J.A., Oliveira, D.C. et al., 2008).

Полимеразную цепную реакцию при исследовании на геномы стафилококков проводят наборами производства ООО ИДС, Россия для выявления стафилококков «Стаф-ИДС» (*Staphylococcus spp.*) Дополнительно, для последующей идентификации стафилококков до вида применяют тест-систему Api 20 Staph «BIOMERIEUX», Франция (Макавчик, С.А., Сухинин, А.А. и соавт., 2021).

1.6 Анализ литературных данных

Информация, полученная из литературных источников, показывает, что стафилококковая инфекция - это сложный патологический процесс взаимодействия стафилококка и организма животных и человека с широким диапазоном проявлений от бессимптомного носительства до тяжелой интоксикации и развития гнойно-воспалительных очагов. При воздействии неблагоприятных внешних или внутренних факторов количество микробов резко повышается, они начинают вырабатывать факторы патогенности, которые приводят к развитию стафилококковой инфекции. Благодаря высокой резистентности микроба к антибактериальным препаратам, заболевания стафилококковой этиологии занимают ведущее место среди всей гнойно-воспалительной патологии.

Стафилококковые инфекции осложняют хирургические вмешательства, предусмотренные в технологии выращивания, чрезвычайно часто сопровождают травматические повреждения, получаемые свиньями в процессе содержания.

Стафилококки - обитатели кожи и слизистых оболочек. Как транзитные виды стафилококки могут присутствовать в кишечном тракте. Основными возбудителями стафилококкозов сельскохозяйственных животных являются виды *Staphylococcus aureus* (два подвида), *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus hyicus*. *Staphylococcus hyicus*, вызывает достаточно изученную болезнь, называемую эпидемическим эпидермитом, протекающую как заболевание кожи. *Staphylococcus aureus* причиняет гнойное воспаление в различных органах, варьирующее в локализации и формах. Вызывает у животных многих видов воспалительные гнойные процессы на коже, фурункулы, абсцессы, а также мастит и эндометрит. В последние 10-15 лет стафилококкоз свиней, вызываемый *Staphylococcus aureus*, привлекает внимание не только ветеринарных специалистов, но и специалистов-медиков в силу участвовавших случаев заболевания людей, заразившихся стафилококками от животных, в частности от свиней. Учитывая экономический ущерб от потерь, причиняемых недополучением продукции от больных стафилококкозом свиней, выбраковкой изменённых болезнью частей туш и органов, падежом животных, а также, имея в виду угрозу заражения людей, нельзя не признать необходимость мероприятий по борьбе и ликвидации стафилококкоза. При этом большую пользу следует ожидать от патологоанатомической диагностики, основанной на современном знании патологической анатомии стафилококкоза. При изучении литературы по стафилококкозу свиней авторы смогли найти лишь единичные источники, содержащие описание патологической анатомии органов при данной болезни. В средствах информации отсутствует материал по органопатологии стафилококкоза у свиней разного возраста и разных технологических групп.

В литературе достаточно подробно изучены вопросы распространения стафилококкоза, характеристика возбудителей стафилококкоза, в частности *Staphylococcus aureus*. В литературных источниках дается характеристика стафилококковых биопленок, описываются факторы, принимающие участие и способствующие их формированию, дается характеристика адаптивной устойчивости стафилококковых биопленок, которая обеспечивает их длительное существование в организме хозяина. В литературе разноречиво трактуются звенья патогенеза стафилококкоза. Многие авторы рассматривают стафилококкоз, как раневую инфекцию, отдельные авторы предполагают и иной путь заражения, к примеру, через миндалины. Видится необходимым проведение патогистологического исследования органов поросят, которое может уточнить некоторые звенья патогенеза стафилококкоза. Более того, важность патоморфологических изменений видится неоспоримой, так как в источниках литературы не удалось найти ни одной публикации по патоморфологии стафилококкоза свиней.

В источниках литературы нет описания клинического и анатомического проявления стафилококкоза у поголовья в различных возрастных групп свиней. У нас была возможность исследовать болезнь в условиях свинофермы-репродуктора, где рождаются и выращиваются поросята до 80-дневного возраста. Это обстоятельство позволило изучать болезнь в динамике: у подсосных поросят возрасте до 27 дней, а затем у поросят отъёмышей, содержащихся в группе доращивания. Поэтому изучение патоморфологии стафилококкоза поросят на репродукторной ферме следует считать и актуальным, и целесообразным с позиции получения новых данных по патоморфологии и патогенезу стафилококкоза свиней.

Глава 2. Собственные исследования

2.1 Характеристика свиноводческого репродуктора ООО «МитПром»

ОП Пулковский»

2.1.1 Общая информация

ООО «МитПром» ОП Пулковский» (ранее ООО «Агрохолдинг «Пулковский») расположен в Ленинградской области, Тосненском районе, в деревне Тарасово на собственном земельном участке общей площадью 150000 кв. м. Основным видом деятельности предприятия является репродукция и выращивание поросят для откорма, возрастом 75-80 дней и весом 30-33 кг. Откорм производственной программой предусматривается проводить на других площадках, входящих в группу компаний. Производственная мощность по проекту - 59000 голов/год, в 2021 году производственная мощность свиноводческого репродуктора составила 79000 голов/год.

Размещение свиней. Весь свиноводческий комплекс по проекту рассчитан на 19840 мест. На декабрь 2021 года единовременное поголовье составляло 23 321 гол.

Содержание животных в свинарнике подразделяется следующим образом:

- секция № 1 для 272 свиноматок (блок ожидания);
- секция № 2 для 648 свиноматок (блок ожидания);
- секция № 3 для 885 свиней (осеменение),
- секция № 4 для опороса 228 свиноматок и содержания 548 свинок;
- секция № 5 для опороса 351 свиноматок;
- секция № 6 для доращивания 7500 поросят-отъемышей;
- секция № 6а ясли для 370 поросят;
- секция № 7 для 3739 поросят-отъемышей и 960 ремонтных свинок;
- карантин для 240 свинок и 6 хряков.

Расположение свинарников соответствует производственному потоку и обеспечивает удобство перемещения животных. Содержание поголовья —

без выгульное. Для обогрева в секциях установлены генераторы горячего воздуха «HEOSS-20», горелки которых работают на пропан-бутановой смеси.

Вентиляция в помещениях секций действует по принципу отрицательного давления. При этом разрежение в помещениях создаётся за счёт удаляемого наружу воздуха посредством работы осевого вентилятора типа «4Е» через шахты с дефлектором, с выбросом воздуха выше кровли строений.

Кормление. Необходимый запас комбикормов поступает в сухом виде и хранится в 10 кормовых бункерах, расположенных непосредственно у кормокухни на загрузочной площадке. Из бункера корм с помощью цепочно-шайбовых транспортеров и шнеков передается в корпуса для раздачи в индивидуальные нормированные дозаторы и бункерные кормушки. В каждой кормушке установлена ниппельная (сосковая) поилка, тем самым осуществляется сухое кормление с доувлажнением в кормушке.

Навозоудаление. Навозная масса из свиарника поступает в центральный коллектор по самотечно-сливной системе. Далее по центральному коллектору, выполненному из полипропиленовых труб, транспортируется самотеком в приемный резервуар насосной станции навозоудаления. Из резервуара стоки поступают на сепаратор, установленный в отдельно стоящем цехе разделения. В сепараторе из навозной массы отделяется твердая и жидкая фракции. Твердая фракция при помощи шнекового транспортера отгружается, транспортируется и складировается автопогрузчиком на открытом резервуаре-накопителе (навозохранилище). Объем образующейся твердой фракции не превышает 6 куб. м в неделю. Далее твердая фракция компостируется вместе с торфом в течение трёх месяцев и затем реализуется как удобрение.

Жидкая (осветленная) фракция системой напорной канализации, проложенной в теплоизолированных трубах, подается в специальные пруды - накопители (лагуны), где перед вывозом на сельскохозяйственные поля выдерживается, периодически перемешиваясь мешалками для получения

требуемой кондиции в течение шести месяцев (весна-лето) или восьми месяцев (осень-зима). Из навозохранилища и лагун навоз развозится по полям на специально оборудованном тракторе.

Утилизация биологических отходов. Павшие животные из секций доставляются автопогрузчиком к зданию убойно-санитарного и ветеринарного пункта, где находится специальный контейнер. Рядом со зданием находятся и действуют две кремационные установки. В них осуществляется высокотемпературная утилизация биологических отходов. Работа крематоров осуществляется на дизельном топливе. Дизельное топливо хранится в ёмкости объёмом два куб. м. Средняя масса утилизируемых биологических отходов составляет 0,2 т.

Репродуктор состоит из четырёх участков:

- участок воспроизводства,
- участок опороса,
- участок доращивания,
- участок карантинирования животных.

2.1.2 Участок воспроизводства

На участке воспроизводства придерживаются семидневного производственного ритма и руководствуются правилом «пусто – занято». Холостых и супоросных свиноматок содержат в цехе воспроизводства, секции № 1, № 2, № 3, № 4 (1/2).

На участке воспроизводства имеются станки для содержания ремонтных свинок, хряков основных, хряков-пробников, холостых свиноматок и участки для содержания осеменённых свиноматок, станки для содержания свиноматок с подтверждённой супоросностью, общее число «станкомест» 2126.

В момент прихода на участок воспроизводства ремонтных свинок, со свинками проводятся ветеринарно-профилактические мероприятия согласно схеме ветеринарно-профилактических мероприятий, утверждённой главным ветеринарным врачом комплекса. В это же время свинки подвергаются

стимуляции хряками-пробниками. В групповых станках у ремонтной свинки проводится ежедневный контроль прихода в охоту, и свинок, пришедших в охоту и достигших возраста 240 дней и требуемой кондиции, имеющих вес не менее 135 кг, уже имевших зафиксированный приход в охоту, перемещают в индивидуальные станки секции № 4 участка воспроизводства для осеменения.

Секция № 3 оборудована как помещение для индивидуального содержания хряков-пробников, всего три станка. Секция № 3 также включает в себя помещение для содержания 18 голов основных хряков-производителей и манеж для забора семени у хряков. Секция № 3 участка воспроизводства оборудована 885 станкоместами. Секция № 4 предназначена для содержания проверяемых супоросных свинок, ремонтных свинок на осеменении, ремонтных свинок на осеменении старше 200 дней, хряков - пробников. Секция № 4 участка воспроизводства оборудована 548 станкоместами. На участке воспроизводства в секциях № 3 и № 4 в индивидуальных станках свиноматок и свинок осеменяют, проверяют на супоросность в 28 дней каждую недельную группу осеменения, и содержат до 35 дней супоросности. После этого переводят в секции группового содержания свиноматок, это секции № 1, 2, 3, для свинок это секция № 4 участка воспроизводства. Переводимых свиноматок размещают по 25-30 голов в групповую секцию, в зависимости от количества в ней станкомест. Ремонтных свинок переводят внутри секции № 4 участка воспроизводства в групповые станки для супоросных свинок и размещают от семи до девяти голов в секцию, в зависимости от количества в ней станкомест. Постановку свиной в групповые станки делают согласно их кондиции и показанию шпигомера - прибора для прижизненного измерения толщины шпига.

Еженедельно группа свиноматок после отъема поросят поступает на участок воспроизводства секции № 3. Свиноматки размещаются в индивидуальных станках для осеменения в последовательности, согласной с датой их поступления из участка опороса и с кондициями свиноматок. По

прошествие двух дней с момента отъема группы, у свиноматок в присутствии хряка-пробника, проводят выявление охоты. Ежедневно, два раза в день, после кормления свиней, в присутствии хряка - пробника, проводится выявление свиней в охоте. Также ежедневный контроль прихода в охоту проводится у свиноматок в группах уже осеменённых свиней, но не ранее чем через две недели после подтверждения супоросности, для своевременного выявления прохолостившихся свиней. У скомплектованной группы свиноматок, не пришедших в охоту со своей группой отъема, дополнительно проводится выявление прихода в охоту.

Искусственное осеменение свинок и свиноматок, стимуляцию ремонтных свинок, выявление прохолоста и определение супоросности проводят на основании «Рабочей инструкции по искусственному осеменению свинок и свиноматок, стимуляции ремонтных свинок, выявлению прохолоста, определению супоросности».

Супоросных свиноматок содержат на участке воспроизводства, в секциях №№ 1, 2, 3, 4 до 108-110 дня супоросности, после чего переводят на участок опороса, в секции №№ 4, 5.

На репродукторе ООО «МитПром» ОП Пулковский» супоросных свиноматок со сроком гестации свыше 111 дней и опоросившихся свиноматок с поросятами содержат на участке опороса в секции № 4.

На репродукторе применяется сухой тип кормления животных всех половозрастных групп. Кормление свиноматок на участке воспроизводства и участке опороса осуществляют в соответствии с утвержденной схемой кормления. Нормы кормления составлены с учетом возраста, физиологического состояния, периода супоросности и периода подсоса, согласно утвержденной схеме кормления.

В ООО «МитПром» ОП Пулковский» применяется групповое кормление свиноматок в холосто-супоросный период в секциях №№ 1, 2, 3, 4 участка воспроизводства. В секциях № 4 и № 5 участка опороса применяется индивидуальное кормление свиноматок.

Кормление животных осуществляется полнорационными сухими гранулированными комбикормами, сбалансированными по питательной ценности. Корма доставляются автотранспортом с комбикормового завода и перегружаются в бункеры для хранения, откуда корм по системе кормораздачи подается в дозатор.

Свиноматки, поступающие на осеменение должны иметь упитанность хорошую или среднюю, согласно «Рабочей инструкции по кормлению и содержанию свинок и свиноматок в период от осеменения и до передачи на опорос».

Свиноматкам, имеющим упитанность истощённую и худую, делают пропуск охоты и увеличивают уровень кормления. Свиноматкам, имеющих упитанность жирную и чрезмерно жирную, нормы кормления снижают. Отъемных свиноматок до прихода в охоту кормят вволю - 2,75 кг в сутки и более с целью стимуляции созревания большего числа яйцеклеток.

На участке воспроизводства поддерживается микроклимат с определёнными, регламентированными оптимальными параметрами, указанными в таблице 1.

Таблица 1 - Оптимальные параметры микроклимата для свиноматок

Показатели		Холостые и супоросные свиноматки
Температура воздуха, °С		20± 2
Концентрация газов	Углекислый газ, %	0,2
	Аммиак, мг/мл	15
	Сероводород, мг/мл	10
Скорость движения воздуха метр / сек.:		0,2-1,0
- в зимний, период		0,2
- в весенне-осенний период		0,2
- в летний период (макс.)		1,0
Освещенность, люкс		100
Продолжительность светового дня, час.		10-16

Перевод ремонтных свинок

Перевод ремонтных свинок с участка дорашивания на пункт ремонтных свинок участка воспроизводства проводится один раз в три недели по вторникам в числе 144 головы.

Ремонтных свинок отбирают с разницей в возрасте 5-25 дней (по 48 голов из каждой группы).

Вакцинации и профилактические обработки

Вакцинации и профилактические обработки проводятся в соответствии с утвержденным планом ветеринарных мероприятий:

- дегельминтизация в возрасте 80-90 дней;
- вакцинации, согласно возрасту животных:
- прививка от классической чумы свиней в возрасте 90-110 дней;
- рожа свиней в возрасте 110-120 дней;
- лептоспироз, парвовирусная инфекция и рожа свиней в возрасте 195-197 дней;
- ревакцинация - лептоспироз, парвовирусная инфекция и рожа свиней – 225 дней.

2.1.3 Участок опороса

Расположение. Участок опороса располагается в секциях № 4, № 5 и № 6а, в производственных комнатах. В каждой основной производственной комнате находится 54-60 станков. Каждый из этих станков предназначен для размещения одной свиноматки с молочными поросятами.

В течение периода содержания на участке опороса число поросят в станках уменьшается (выбраковка и падеж).

Оборудование. Участок опороса включает в себя системы кормления, поения, вентиляции, освещения, обогрева, навозоудаления, а также различный инвентарь и расходные материалы.

Настройки микроклимата. Параметры микроклимата в зависимости от периода содержания свиней сведены в таблице 2.

Таблица 2 - Параметры микроклимата в зависимости от периода содержания свиней

Период содержания свиней	Время выставляемых значений	Заданное значение в настройках MVA	
		Вентиляция	Отопление
С постановки на опорос до начала опоросов	С первой пятницы (утро) по первый понедельник (утро)	21°	21°
С начала опоросов до конца опоросов	С первого понедельника (утро) по второй понедельник (утро)	23°	23°
С конца опоросов до отъема	Со второго понедельника (утро) по пятый четверг (вечер)	21°	21°
С отъема до постановки (пустое помещение)	С пятого четверга (вечер) по первую пятницу (утро)	18°	18°

Освещение. На участке опороса искусственное освещение используется во время работы персонала участка, а также при мойке помещений мойщиком. Искусственная освещенность в зоне размещения свиноматок должна быть 50-100 люкс. Дежурное освещение в ночное время должно составлять 2-5% от общего освещения.

Зоогигиенические мероприятия. Они необходимы для поддержания нормального санитарного состояния участка. Уборка навоза осуществляется при помощи мастерков (для чистки) и крючков (для открывания лючков). Весь навоз из станков счищается и скидывается в приямки. Чистка кормушек подразумевает под собой уборку старых (испорченных) кормов. Дезинфекция ковриков проводится каждый день для предотвращения попадания инфекции из других участков. Коврик заправляется любым

имеющимся дезинфектантом, выданным ветеринарным врачом. При необходимости проводится дезинсекция и дератизация помещений.

Приём опороса. За день до опороса включают ИК-лампу, и на тёплый пол насыпают присыпку. После того, как свиноматка начала пороситься на обратной стороне карточки записывают дату опороса, номер свиноматки, время и число уже родившихся живых/мёртвых/мумифицированных поросят. После рождения первого поросёнка, свиноматке делается инъекция Амоксициллина 25 мл в целях санации, а также инъекция Утеротона 8 мл для стимуляции родового процесса и улучшения отхождения последа. Время каждой инъекции записывается в специальную графу.

Каждого родившегося поросёнка необходимо освободить от родовых оболочек, очистить верхние дыхательные пути от слизи и обтереть присыпкой. Слишком длинную пуповину отрывают до длины около 10 см и подсаживают поросёнка к соску.

Далее наблюдают за опоросом, постоянно делая записи в карточке о рожденных живых/мёртвых/мумифицированных поросятах. Если перерыв между рождением поросят составляет более 40 минут, необходимо делать ручное родовспоможение. Для этого, перед использованием, перчатка для родовспоможения выворачивается на внутреннюю сторону, так как на наружной стороне могут находиться микробы и пыль, на неё наносится 15-20 мл геля для родовспоможения, он равномерно распределяется по поверхности перчатки. Родовспоможение надо осуществлять только в паузе между схватками и потугами, во избежание травмы. Первоопороскам родовспоможение делается только в экстренных случаях, при согласовании с ветеринарным врачом. После осуществления родовспоможения об этом в карточке делается запись в графе «Примечание», где указывается число живых, мёртвых либо мумифицированных поросят, а также наличие последа или его частей. Если во время родовспоможения из родовых путей свиноматки ничего не извлечено, об этом тоже делается пометка в карточке. Если родовые пути проходимы, а перерыв между рождением поросят

составляет более 40 минут, то для стимуляции родового процесса делается инъекция окситоцина 3 мл.

После отхождения последа проводится термометрия свиноматки. Далее термометрия проводится через 12, 24 и 36 часов после опороса.

Через 12 часов после опороса делается инъекция Магэстрофана 1 мл для лучшей инволюции матки. При повышении температуры тела выше 39,0°C делается инъекция одного из противовоспалительных препаратов (Айнил, Кетовет, Анальгин в дозе 8 мл). Все результаты измерения температуры и инъекции обязательно фиксируются в карточке свиноматки. При наличии осложнений во время опороса, при заболевании свиноматки и поросят информация доносится до ветеринарного врача и начальника участка.

Сортировка поросят. Это сложный процесс калибровки поросят по размеру, а также с учетом количества рабочих сосков у свиноматки. Начинать сортировать поросят нужно только на вторые сутки после того как они попьют молозиво.

Сортировка поросят осуществляется между гнездами с обработанными клыками и сделанными татуировками. При сортировке также учитывается возраст свиноматки, цикл опороса, количество приплода и история свиноматки. В первые дни после опороса очень важно отсортировать поросят по размеру и весу, чтобы каждый поросенок получал достаточно молозива-молока. Поросята могут быть слабыми из-за большого количества поросят в гнезде по отношению к молочности свиноматки. Поэтому нужно разгрузить свиноматку и отсадить от нее одного поросенка, не добавляя другого. Если имеется более слабый поросенок в гнезде, то можно заменить его более крепким. К концу рабочего дня гнезда должны быть выровнены. Требуется оставлять минимум 12-13 поросят под свиноматками с первым опоросом.

Обработка поросят. Она состоит из двух этапов – первой и второй обработок поросят.

Первая обработка - стачивание клыков делается в первые-вторые сутки после рождения поросенка. Стачивание клыков осуществляется при помощи специальной машинки. Стачивается только острая верхушка зуба, не затрагивая внутренний канал во избежание травмы десны и заноса инфекции. Необходимо также проверять, чтобы остаток клыка был не острый и поросята не травмировали себя и друг друга. После стачивания клыков делается инъекция Амоксициллина 1 мл на поросёнка. Используется одна игла на гнездо.

Вторая обработка проводится на пятый-шестой день жизни поросенка и включает в себя кастрацию хрячков, инъекции железосодержащего препарата и антибиотика, купирование хвоста, пероральное введение антикокцидийного препарата. Слабые гнезда и гнезда, в которых имеются поросята с признаками диареи, пропускаются, этим поросятам инъекции и хирургические операции будут проведены позднее, после улучшения их состояния. Делаются 1 инъекции железосодержащего препарата Униферон-200, 1 мл с одной стороны шеи и антибиотика Амоксициллин 1 мл с другой стороны (боровкам). Железосодержащий препарат боровкам делается после кастрации, так как лекарственный препарат может вытечь из места введения из-за того, что поросёнок во время кастрации находится вниз головой.

Для синхронизации опороса за сутки до назначенной даты опороса (113 дней супоросности), выполняется инъекция гормонального препарата Магэстрофан в дозе 1 мл. Инъекции делают в 10 часов утра. Первоопоросок не стимулируют.

Вакцинация свиноматок. На участке опороса проводится вакцинация свиноматок против лептоспироза, парвовирусной инфекции свиней и рожи свиней, а также от классической чумы свиней, согласно «Плану ветеринарно-профилактических мероприятий для свиноводческого репродуктора». Вакцинация осуществляется ветеринарным врачом согласно инструкции по применению вакцины. Животные, которые подлежат выбраковке, не вакцинируются. При вакцинации против лептоспироза, парвовирусной

инфекции свиней и рожи свиней первое кормление после вакцинации пропускается. При вакцинации против классической чумы свиней никаких особенностей в кормлении нет.

Операция по удалению грыжи. Операция по удалению грыжи у поросят проводится при фиксации поросенка в станке для грыжесечения. После удаления грыжи культя подшивается к брюшной стенке возле последнего соска.

Татуировка поросят. Татуируют поросят-свинок с помощью щипцов для татуировки, набора цифр, и пасты. Татуировка делается на левом ухе поросенка, путем нажатия на ручки щипцов. Затем в проколотую кожу ушной раковины втирается специальная паста, с внешней и внутренней поверхности раковины. После сделанной татуировки, свинка отпускается в гнездо к свиноматке. Номера поросят записывают в журнал и на карточку свиноматки.

Отъем поросят. Перед отъёмом поросят от свиноматок необходимо подготовить помещения, в которых будут перегоняться животные, а именно, убрать кормушки для поросят, ИК-лампы, инвентарь, корма и любые другие предметы, мешающие движению животных. При переводе поросят на участок доращивания, все передаваемые поросята взвешиваются на весах в галерее.

2.1.4 Участок доращивания

Подготовка к приёму поросят на участок доращивания. Подготовка производственной комнаты для принятия поросят с участка опороса осуществляется за три дня до постановки новой группы (начиная с понедельника, сразу после полной реализации группы).

Проводится мойка и дезинфекция производственной комнаты. После мойки комната и оборудование должны быть чистыми без остатков навоза, плесени и т.д. Проверяется целостность оборудования (кормушки, поилки,

решетчатые полы), при необходимости проводится ремонт или замена оборудования.

Прием поголовья с участка опороса. Перевод поросят с участка опороса на участок доращивания проводится еженедельно по четвергам:

- раздают престартер из мешков, согласно нормам потребления;
- утром перегоняют и взвешивают поросят небольшими группами согласно плану их размещения на участке опороса. Расстановка поросят на участке осуществляется согласно схеме постановки поросят на доращивание;
- после постановки проводится сортировка поросят (формируют станки с крупными, средними, мелкими поросятами) и вакцинация против цирковирусной инфекции. В станки с мелкими поросятами устанавливаются дополнительные кормушки типа «юниор» и развешиваются инфракрасные лампы.

Кормление. На участке доращивания используют два вида комбикорма (смотри таблицу 3).

Таблица 3 – Виды корма на участке доращивания

Возраст поросят, дней	Вид корма
28-42	Престартер *
42-81	СК-4 **

* - престартер используется в кормлении поросят в период от постановки на участок доращивания и до достижения ими возраста в 42 дня. Раздача престартера осуществляется два раза в день вручную операторами участка по приготовлению кормов;

** - СК-4 используется в кормлении поросят с момента достижения ими возраста 42 дней до реализации (78-80 дней). Раздача СК-4 осуществляется два раза в день автоматически (согласно выставленному времени и нормам).

Поение. Поение поросят на участке доращивания осуществляется автоматически через водопроводную сеть. В каждой секции, в производственной комнате установлено две поилки на высоте 15-17

сантиметров от уровня пола. Минимальная потребность в воде для поросят-отъемышей составляет 1-3 литра в сутки на голову. Подача воды 0,5-1,0 литр в минуту, максимальное давление 0,5 кг для поросят-отъемышей весом до 15 кг. Подача воды 0,8-1,2 литра в минуту, максимальное давление 1 кг для поросят-отъемышей весом от 15 кг.

Обход и осмотр. На участке доращивания выявляются и отмечаются больные, слабые животные, отстающие в росте и развитии, при необходимости проводятся инъекции антибиотиков и (или) витаминов. С 28 по 35 день жизни и с 54 по 61 день жизни пороссятам для профилактики инфекционных заболеваний применяют антибиотики тетрациклинового ряда (окситетрацилин, окситетрамаг) через воду. Всем больным животным вводят антибиотики пенициллинового ряда (амоксициллин) или тетрациклинового ряда (окситетрацилин, окситетрамаг).

Проводится обработка поврежденных (погрызенных) хвостов, боков, конечностей; из станков удаляются павшие пороссята.

Освещение

На участке доращивания искусственное освещение используется только при проведении каких-либо работ, в остальное время свет в производственных помещениях остается выключенным.

Продолжительность светового дня: 10-16 часов. Освещенность: 100 люкс.

Выбраковка. В основном с участка доращивания выбраковывают пороссят по следующим категориям:

- «пороссята-молочники – не кондиция 8-10 кг»;
- «пороссята – не кондиция 10-15 кг»;
- «подсвинки – не кондиция 15-20 кг»;
- «подсвинки – не кондиция 20- 40 кг».

Ветеринарные мероприятия на участке доращивания

1. Лечение

Основные заболевания, регистрируемые на участке доращивания: болезни конечностей, отставание в развитии, каннибализм, некроз ушей и хвостов, заболевания внутренних органов, травмы, полученные в результате драк, грыжи. Лечение (обработка, инъекции) проводят согласно инструкциям по применению ветеринарных препаратов.

2. Вакцинации и профилактические обработки

Вакцинация против цирковирусной инфекции проводится при постановке поросят на участок доращивания в возрасте 28 дней; инъекция делается внутримышечно в область средней трети шеи, за ухом (согласно ветеринарно-санитарным правилам).

Вакцинация против классической чумы свиней проводится в возрасте 46 дней; инъекция делается внутримышечно в область средней трети шеи, за ухом (согласно ветеринарно-санитарным правилам).

2.2 Материалы и методы

Диссертационное исследование представляет собой часть плановой научно-исследовательской работы кафедры патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (до 2020 года - ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»).

Объектом исследования явились 241 поросёнок подсосного периода в возрасте 14-27 дней и 192 поросёнка из группы доращивания в возрасте 28-45 дней, которые подвергнуты патологоанатомическое исследованию в течение 2017-2022 годов. Животные принадлежали репродукторной ферме ООО «МитПром» ОП Пулковский» (ранее, до 2021 года, предприятие именовалось как ООО «Агрохолдинг «Пулковский»), расположенному в Ленинградской области, в Госненском районе, в деревне Тарасово.

В результате патологоанатомического исследования этих животных и результатов бактериологического исследования патологического материала

выявили и отобрали 32 поросёнка с подтверждённым диагнозом стафилококкоза.

Материалом для бактериологического исследования послужили пробы патологического материала из воспалённых лимфоузлов, печени, почек и экссудата из суставов и бурс от 32 поросят, в том числе 17 поросят подсосного периода и 15 поросят группы доращивания.

Материалом для цитологического исследования послужили мазки-отпечатки лёгких, лимфатических узлов, печени, почек, селезёнки, нёбных миндалин, очагов воспаления в мягких тканях, а также экссудата из суставов и бурс от 32 поросят.

Материалом для патогистологического исследования послужили образцы лимфатических узлов, печени, почек, селезёнки, нёбных миндалин, сердца, лёгких от 32 поросят.

В работе над диссертацией были использованы патологоанатомический, патогистологический, цитологический и бактериологический методы исследования, а также методы научного познания: обработка полученной информации, сопоставление результатов, обобщение и интерпретация.

Использование комплекса методов исследования, указанных выше, оказалось достаточным для достижения цели исследования и выполнения поставленных задач в полной мере.

2.2.1 Патологоанатомическое исследование

Посредством патологоанатомического метода проводили вскрытие трупов поросят с макроскопическим исследованием полостей, органов и тканей. Вскрытие осуществляли в специальном помещении рядом с кремационными установками.

Готовясь к проведению патологоанатомического исследования, соблюдая санитарные правила и правила техники безопасности, как лица, работающие с трупным материалом, мы экипировались должным образом, надевая разовые комбинезоны, бахилы, маски, резиновые перчатки, а также

матерчатый колпачок, защитные очки, нарукавники и фартук. Вскрытие поросят проводили на секционном столе способом полной эвисцерации внутренних органов в едином комплексе, согласно методике Г.В. Шора (Шор, Г.В., 1925; Жаров, А.В., Иванов, И.В., Кунаков, А.А. и соавт., 1982). Органы шеи, груди, живота и таза извлекали из трупа единым комплексом и исследовали, используя разрезы и не отделяя органы один от другого.

Наружный и внутренний осмотр, исследование органов проводили по методике, представленной в книге «Атлас патологической анатомии свиней» (Кудряшов, А.А., Гречухин, А.Н., 2014) и Электронной монографии «Патологоанатомическая диагностика болезней свиней групп доращивания и откорма» (Балабанова, В.И., Кудряшов, А.А., 2019).

При исследовании и описании органов применяли следующую схему:

1. Определение состояния и описание капсулы, серозной оболочки: гладкость, толщина, цвет, блеск.
2. Величина органа: линейные размеры; совмещение поверхностей органа после разреза.
3. Цвет органа с поверхности, однородность, пестрота.
4. Вид и состояние поверхности органа: шероховатая, гладкая, бугристая, наложения, дефекты.
5. Консистенция на ощупь, режется ли ножом, какова плавучесть лёгких.
6. Состояние органа на разрезе: цвет, однородность, включения, влажность, структура.
7. Наличие патологических участков, очагов. Определяли их величину, расположение, форму, цвет, консистенцию, влажность, сухость.

Для исследования и при описании трубчатых органов применяли следующую схему:

1. Вид и состояние серозной оболочки.
2. Конфигурация органа, его наполнение.
3. Вид и состояние стенки.

4. Вид и состояние содержимого.
5. Вид и состояние внутренней оболочки.
6. Вид и состояние патологических участков, очагов. Их величина, расположение, форма, цвет, консистенция, влажность, сухость.

Установленные патологоанатомические изменения записывали и фотографировали.

При описании патологоанатомических изменений сверялись с «Международной ветеринарной анатомической номенклатурой / Перевод и редакция проф. Н.В. Зеленецкого» (2013). Также использовали специальную литературу по патологоанатомической анатомии и патологической гистологии болезней свиней, имеющую мировое признание, «Pathology of Domestic Animals, vol. 1-3» (Jubb, K., Kennedy, P., Palmer, N., 2007), руководство J.J. Zimmerman, L.A. Karriker, A. Ramirez, K.J. Schwartz, G.W. Stevenson, J. Zhang «Diseases of swine» (2012).

2.2.2 Цитологическое исследование

Использовали предметные стёкла, выдержанные и обезжиренные в жидкости Никифорова (смесь эфира и 96% ректифицированного спирта в равных долях).

Готовили мазки-отпечатки гнойных очагов в мягких тканях, лёгких, печени, почках, селезёнке, нёбных миндалинах, лимфатических узлах, а также мазки экссудата из подножных бурс и суставов.

Мазки фиксировали этиловым спиртом 96%, окрашивали гаматоксилином Карацци (Diapath, Италия) и эозином.

Препараты исследовали с помощью микроскопа Микмед-5 при увеличении 160, 400 и 600. Микрофотографирование проводили с использованием цифровой камеры и компьютерной программы Touptek Photonic FMA050.

2.2.3 Бактериологическое исследование

Образцы патологического материала, отобранные для бактериологического исследования, помещали в стерильные герметические

пластиковые контейнеры, предназначенные для сбора биологического материала.

Контейнеры с образцами патологического материала, предназначенными для бактериологического исследования, помещали и транспортировали в термоконтейнере ТМ-1-"ТЕРМО-КОНТ МК". Термоконтейнер ТМ-1-"ТЕРМО-КОНТ МК" снаряжён двумя хладоэлементами МХД-3 и гарантированно поддерживает температуру +2...+8°C внутри контейнера.

Бактериологическое исследование на стафилококкоз проведено в испытательном центре ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» и в ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных». Нормативная документация на метод испытаний «СОП-05-05.1-01. Стандартная операционная процедура по лабораторной диагностике на условно-патогенную микрофлору».

2.2.4 Гистологическое исследование

Образцы патологического материала фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Объём фиксирующей жидкости превышал объём патологического материала примерно в 10 раз.

По общепринятой методике (Меркулов, Г. А., 1969) из образцов патологического материала, после заливки их в парафин, на ротационном микротоме приготовили гистологические срезы толщиной 5-7 мкм. Гистологические срезы последовательно окрасили гематоксилином и эозином.

Гистологические препараты изучали при помощи микроскопа Микмед-5 при увеличении 160, 400 и 600.

Микрофотографирование проводили с использованием цифровой камеры и компьютерной программы Touptek Photonic FMA050.

Виды использованных методов исследования и число проведённых исследований материала от поросят подсосного периода и группы доращивания сведены в таблице 4.

Таблица 4 - Виды использованных методов исследования и число проведённых исследований материала от поросят подсосного периода и группы доращивания

Методы исследования	Число проведённых исследований материала от поросят		
	Подсосного периода	Группы доращивания	Всего
Патологоанатомический	241	192	433
Бактериологический	17	15	32
Цитологический	17	15	32
Гистологический	17	15	32
Всего	292	237	529

2.3 Результаты собственных исследований

При работе над диссертацией было подвергнуто патологоанатомическому исследованию 433 павших поросёнка, в том числе 241 поросёнок подсосного периода и 192 поросёнка из группы доращивания на репродукторной ферме. Из этого числа у 17 животных подсосного периода и 15 животных из группы доращивания на основании результатов патологоанатомического и бактериологического исследований был диагностирован стафилококкоз.

Доля стафилококкоза среди болезней, диагностированных у исследованных поросят, составила соответственно 7,1% из числа всех вскрытых поросят подсосного периода, и 7,8% из числа всех вскрытых поросят группы доращивания.

2.3.1 Патологоанатомические изменения при стафилококкозе у подсосных поросят

Приводим информацию о патологоанатомических изменениях у 17 подсосных поросят в возрасте до 27 дней с комплексным диагнозом стафилококкоз. Номера животных соответствует их номерам в первичной документации.

Боров № 1, в возрасте 24 дня.

При наружном макроскопическом исследовании обнаружили: кожный покров, конъюнктивы и видимые части слизистых оболочек ротовой и носовой полостей, прямой кишки анемичные; кожа в области ушных раковин, хоботка, нижней поверхности шеи, подгрудка, живота, дистальных участков грудных и тазовых конечностей имеет белый цвет с серо-синюшным оттенком.

На внутренней поверхности брюшной стенки в пупочной области под париетальным листком брюшины находится крупное, диаметром около 2,5 см, белое с жёлтым оттенком, округлое образование, к которому справа и слева плотно прилегают спавшиеся пупочные артерии (рисунок 1).



Рисунок 1 - Боров № 1, в возрасте 24 дня. Стафилококкоз.

Субабдоминальный абсцесс (стрелка). Вид с поверхности абсцесса.

После поперечного рассечения стало видно, что данное образование представляет собой абсцесс, так как содержит густой гнойный экссудат жёлто-белого цвета (рисунок 2). Локализация абсцесса указывает на его омфалогенное происхождение: абсцесс образовался в результате инфицирования культы пуповины.

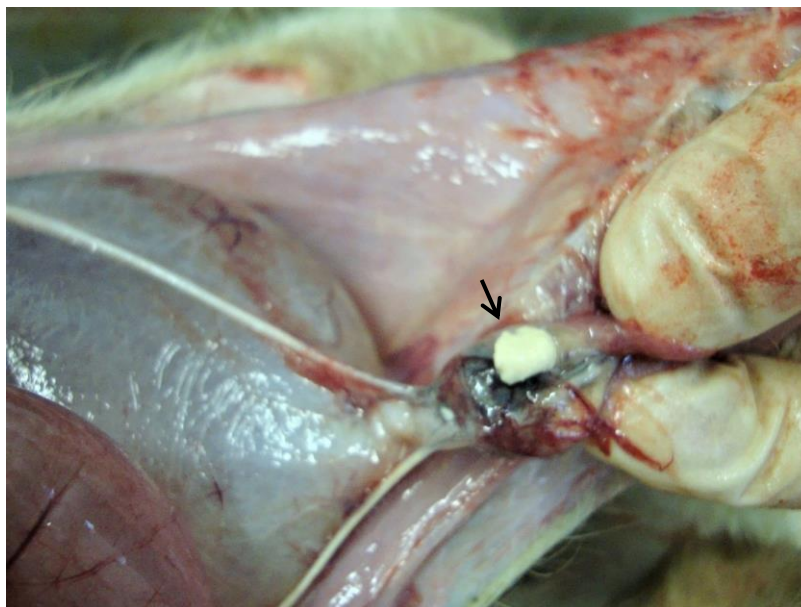


Рисунок 2 - Боров № 1, в возрасте 24 дня. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс. Вид на разрезе (стрелка).

Установили увеличение, гиперемию и размягчение поверхностных паховых лимфоузлов. Диагностировали воспаление лёгких: во всех долях обнаружили большое число относительно крупных, диаметром 0,4-1,0 см, округлых узлов, содержащих густой гнойный экссудат жёлто-белого цвета (рисунок 3). Лёгочная ткань вне узлов имела тёмно-вишнёвый цвет, в просвете бронхов находилось немного пенистой жидкости. Миокард, почки и печень – в состоянии зернистой дистрофии, селезёнка увеличена.

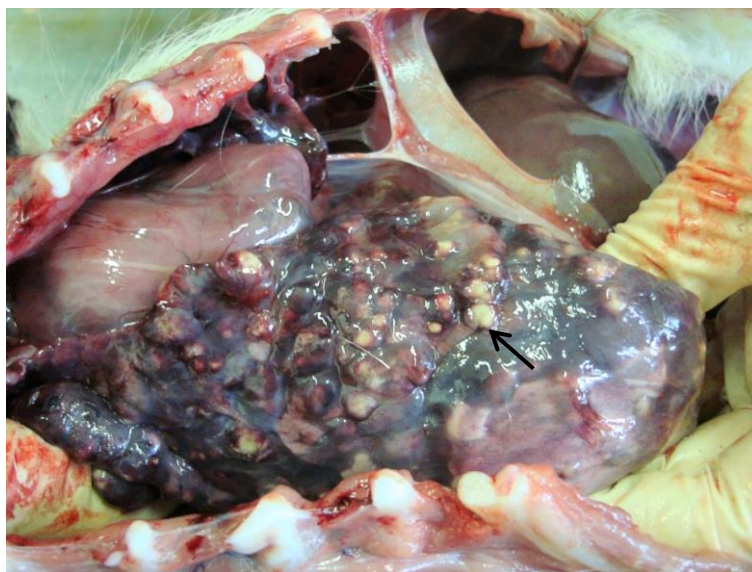


Рисунок 3 - Боров № 1, в возрасте 24 дня. Стафилококкоз. Абсцедирующая пневмония (стрелка).

Установили увеличение гиперемию и размягчение трахеобронхиальных и средостенных лимфоузлов.

Позиции патологоанатомического диагноза, а именно, субабдоминальный абсцесс, абсцедирующую пневмонию и отёк лёгких, лимфаденит многих узлов, следует считать типичными для пупочного сепсиса.

Свинка № 2, в возрасте 26 дней: кожный покров в области головы, нижней поверхности шеи, подгрудка, груди, живота дистальных участков грудных и тазовых конечностей имеет синюшный цвет со светло-красным оттенком. В каудальной части шеи, с вентральной стороны при наружном осмотре видны и пальпируются два подкожных сферических образований (рисунок 4), имеющих мягкую консистенцию. Подобное подкожное образование видно и пальпируется в области лучезапястного сустава правой грудной конечности (рисунок 4). Повреждений кожи в области этих образований и где-либо ещё не обнаружено.



Рисунок 4 - Свинка № 2, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Подкожные образования в области шеи (чёрные стрелки) и правого лучезапястного сустава (жёлтая стрелка).

Подкожные образования в области шеи препарировали (рисунки 5, 6).

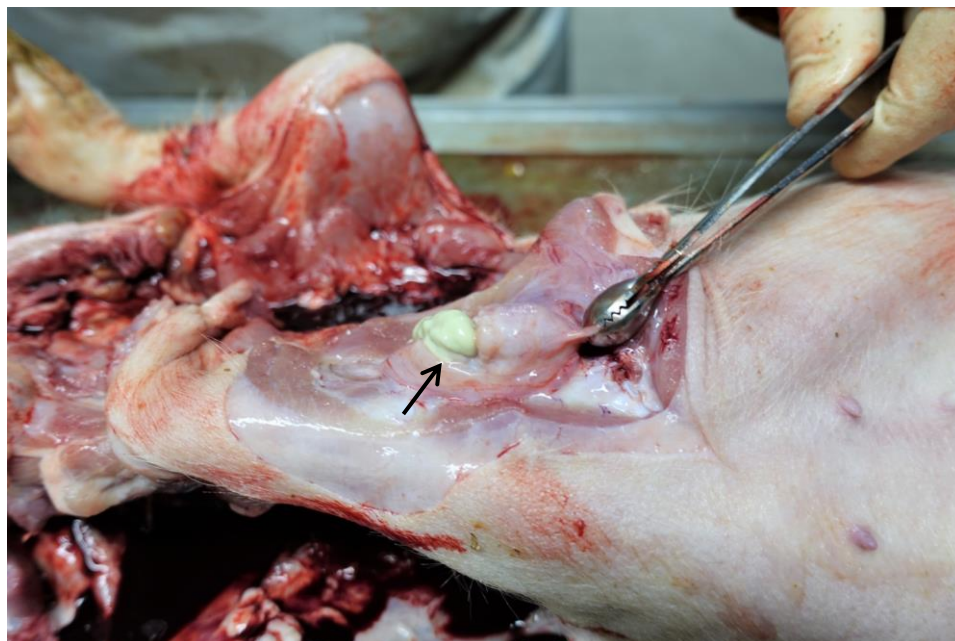


Рисунок 5 - Свинка № 2, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Первый абсцесс области шеи (стрелка).

Выяснили, что образования являются абсцессами.

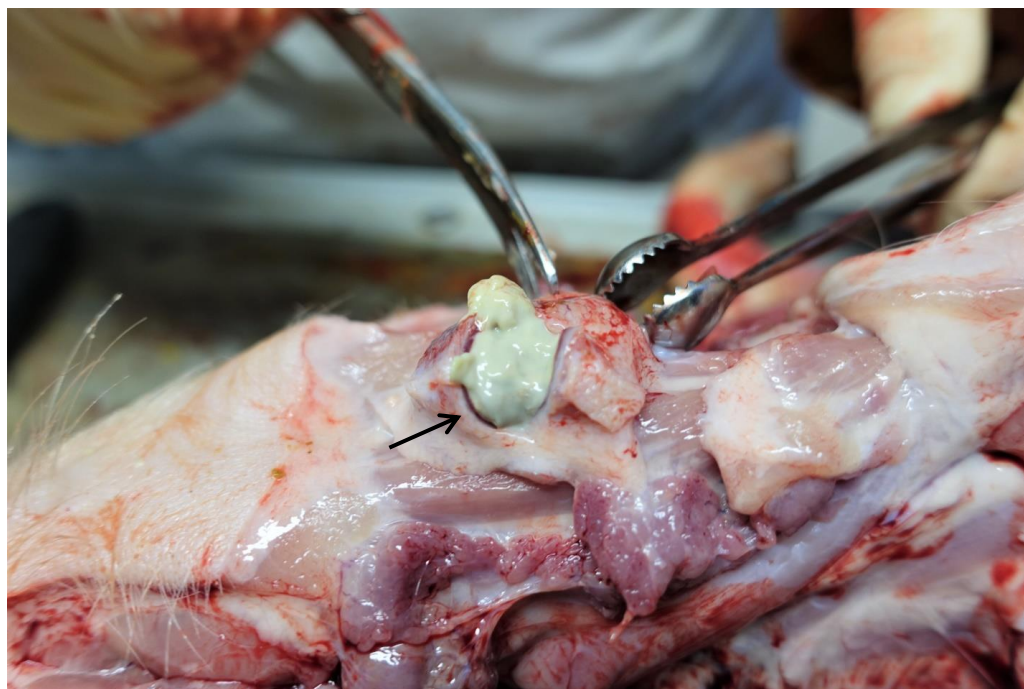


Рисунок 6 - Свинка № 2, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Второй абсцесс в области шеи (стрелка).

Препарировали образование в области правого лучезапястного сустава. Образование оказалось воспалённой бурсой, bursa наполнена гнойной жидкостью (рисунок 7).



Рисунок 7 - Свинка № 2, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Гнойный бурсит (стрелка).

При осмотре брюшной полости в пупочной области на брюшной стенке под серозной оболочкой обнаружили крупный, диаметром около 2,5 см, абсцесс (рисунки 8, 9).



Рисунок 8 - Свинка № 2, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс (стрелка).



*Рисунок 9 - Свинка № 2, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз.
Субабдоминальный абсцесс. Вид на разрезе.*

Субабдоминальный абсцесс следует рассматривать как результат пупочной (омфалогенной) инфекции. У свинки также установили лимфаденит поверхностных шейных и паховых узлов, а также лобулярную серозную пневмонию и отёк лёгких, увеличение селезёнки.

Патологоанатомический диагноз: 1) субабдоминальный абсцесс; 2) абсцесс в области шеи; 3) бурсит подкожной сумки правого лучезапястного сустава; 4) лимфаденит; 5) катаральная бронхопневмония и отёк лёгких.

Патологоанатомические изменения следует считать типичными для пупочного сепсиса.

Свинка № 3, в возрасте 20 дней: видимые слизистые оболочки и кожный покров анемичные; в области нижней поверхности шеи, подгрудка и живота кожа имеет серо-синюшный оттенок. При внутреннем осмотре в пупочной области на брюшной стенке под серозной оболочкой обнаружен абсцесс диаметром 0,6-0,7 см (рисунок 10);

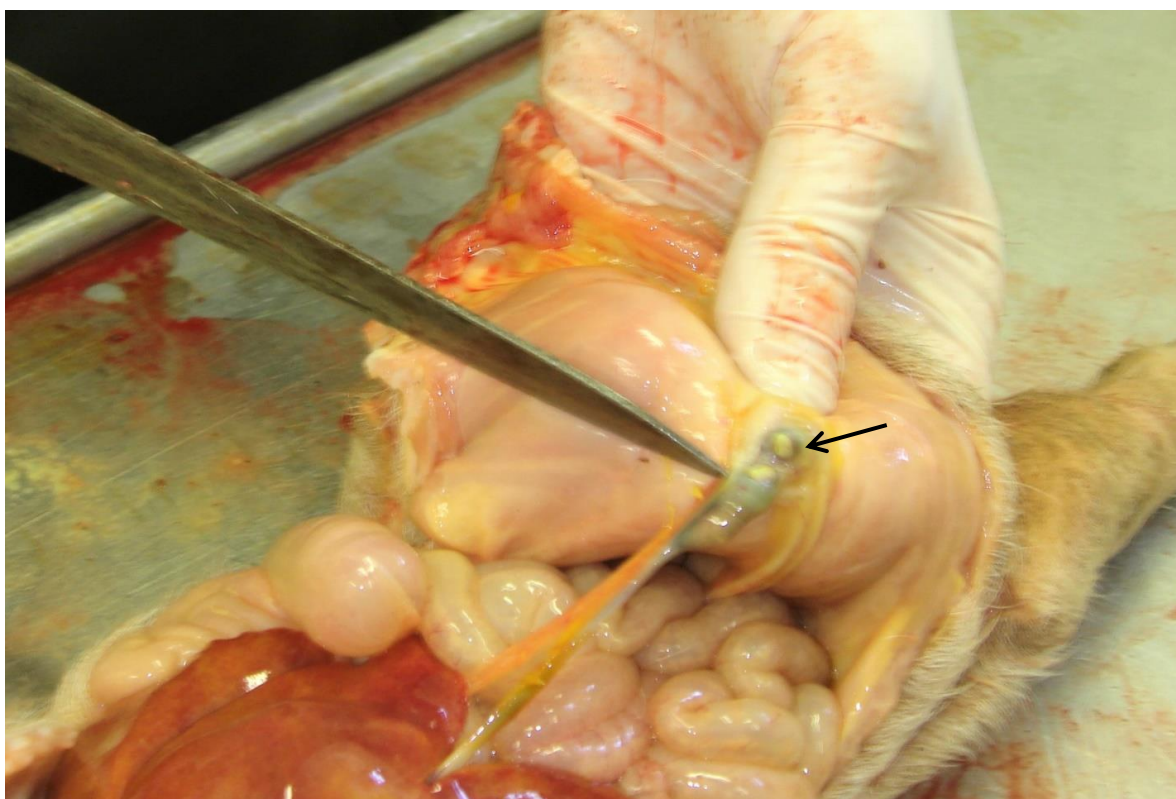


Рисунок 10 - Свинка № 3, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз.

Субабдоминальный абсцесс (стрелка).

селезёнка увеличена, имеет притуплённый край, светло-красного цвета, соскоб пульпы умеренный; под эпикардом – точечные кровоизлияния; лобулярная катаральная бронхопневмония в краниальных и средних долях, отёк лёгких; лимфаденит поверхностных паховых узлов, гепатит.

Патологоанатомический диагноз: субабдоминальный абсцесс; лимфаденит поверхностных паховых узлов; увеличение селезёнки; гепатит; катаральная бронхопневмония и отёк лёгких.

Патологоанатомические изменения также следует считать типичными для пупочного сепсиса.

Боров № 4, в возрасте 27 дней: кожный покров анемичный. Какие-либо повреждения кожного покрова не обнаружены. В области правого скакательного сустава, рядом с бугром пяточной кости, находится полусферическое выпячивание, мягкой консистенции при пальпации (рисунок 11).



Рисунок 11 - Боров № 4, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Бурсит подкожной пяточной сумки (стрелка).

После препарирования обнаружили гнойный бурсит подкожной пяточной сумки и гнойный артрит скакательного сустава (рисунок 12).



Рисунок 12 - Боров № 4, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Гнойный артрит скакательного сустава (стрелка).

При внутреннем осмотре в пупочной области на брюшной стенке

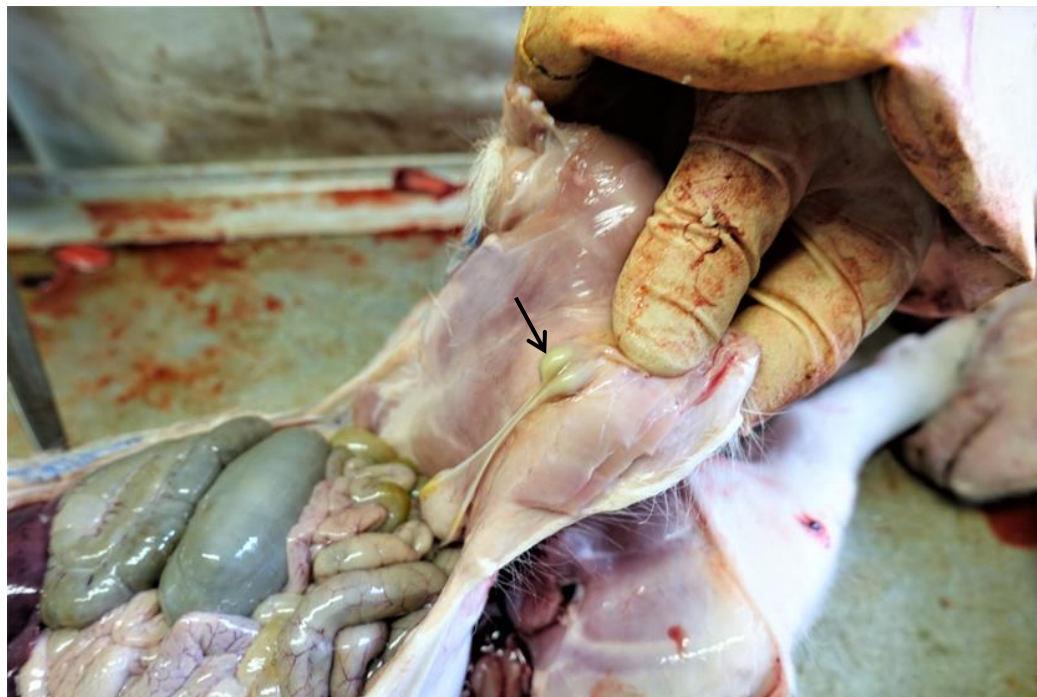


Рисунок 13 - Боров № 4, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Гнойный омфалоартериит (стрелка).

обнаружили воспаление пупочных артерий в виде двух некротических абсцессов (рисунок 13). Также обнаружили: лимфаденит поверхностных паховых узлов; селезёнка увеличена, имеет притуплённый край; под эпикардом – точечные кровоизлияния; отёк лёгких.

Патологоанатомический диагноз: 1) гнойный омфалоартериит; 2) лимфаденит поверхностных паховых узлов; 3) увеличение селезёнки; точечные кровоизлияния под эпикардом; 4) отёк лёгких.

Патологоанатомические изменения также следует считать типичными для пупочного сепсиса.

Боров № 8, в возрасте 27 дней: умеренно истощён. Какие-либо повреждения кожного покрова не обнаружены. На передних поверхностях грудных конечностей в области лучезапястных суставов заметно выделяются округлые мягкие припухлости, после препарирования, оказавшиеся воспалёнными подкожными сумками (бурсами) в области лучезапястных суставов (рисунок 14).



Рисунок 14 - Боров № 8, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Гнойный бурсит подкожных сумок в области суставов (стрелки).

При дальнейшем исследовании обнаружили гнойный лимфаденит подмышечных, поверхностных шейных и околоушных узлов, а также мелкие гнойники в области головы и шеи (рисунки 15, 16).

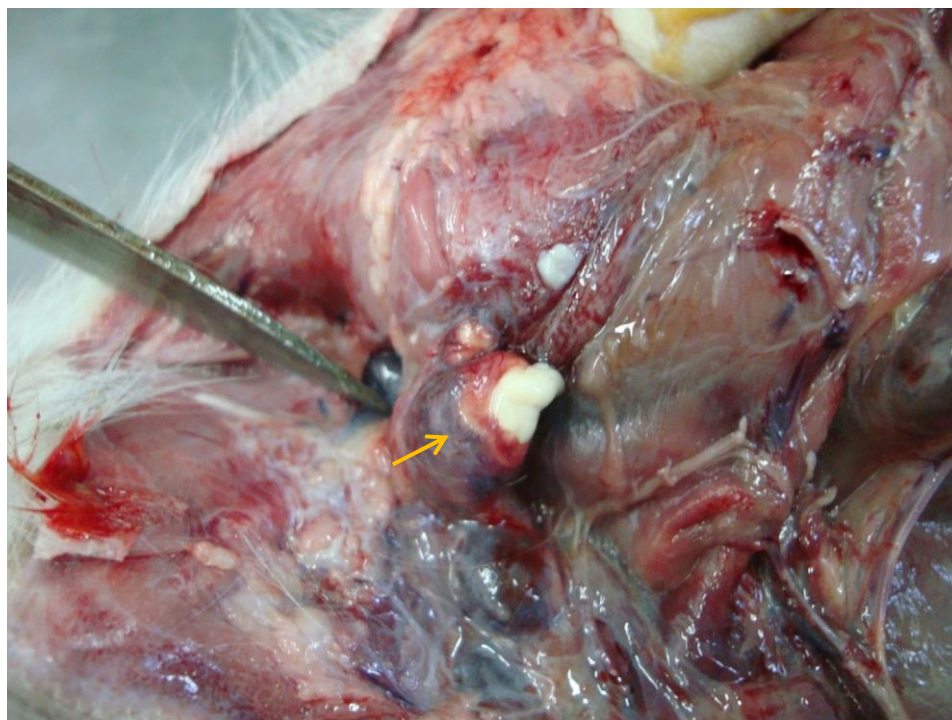


Рисунок 15 - Боров № 8, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Гнойный лимфаденит (стрелка).



Рисунок 16 - Боров № 8, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Гнойники в области головы и шеи (стрелки).

У поросёнка также обнаружили увеличение селезёнки, зернистую дистрофию печени и почек, серозную пневмонию, тонзиллит. Патологоанатомических изменений в пупочной области не обнаружили.

Патологоанатомический диагноз: 1) гнойный бурсит подкожных сумок в области суставов; 2) гнойный лимфаденит; 3) мелкие гнойники в области головы и шеи; 4) серозная пневмония; 5) тонзиллит; 6) увеличение селезёнки; 7) зернистая дистрофия печени и почек.

Патологоанатомические изменения типичны для септикопиемии. Врата инфекции – предположительно миндалины.

Боров № 9, в возрасте 27 дней: в области пупка плотное бугристое разрастание рубцовой ткани. На брюшной стенке со стороны брюшной полости находится не сообщающийся с мочевым пузырём, расширенный урахус - мочевой проток, наполненный густым гноем (рисунок 17).



Рисунок 17 - Боров № 9, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Гнойное воспаление мочевого протока (стрелка).

Урахус (мочевой проток) представляет собой анатомическое трубчатое образование у плода, соединяющее верхушку мочевого пузыря и пупок. Урахус располагается между брюшиной и поперечной фасцией живота вдоль срединной линии. По нему моча плода выводится в околоплодные воды аллантаоиса. Запустение и спадение урахуса начинается в середине внутриутробного периода, в норме заканчивается ко времени рождения. Встречаются аномалии развития мочевого протока. Одна из аномалий - пупочный свищ (свищ мочевого протока или неполный пупочный свищ) образуется при незаращении дистальной части урахуса. При этом соединения протока с мочевым пузырем нет, но есть сообщение с пупочным кольцом. При инфицировании урахуса возникает его воспаление. Неполный пупочный свищ проявляется признаками омфалита, в частности выделением гноя из пупочного кольца и образованием грануляций. При плохом опорожнении свища развиваются лихорадка и интоксикация (Анисимов, А.В. 2013; Щедров, Д.Н., Шорманов, И.С., Котов, С.В. и соавт., 2021; Ueno, T., Hashimoto, H., Yokoyama, H. et al., 2003; Yiee, J.H., Garcia, N. et al., 2007).

Наряду со свищом и гнойным воспалением мочевого протока, у поросёнка обнаружена гнойная (абсцедирующая) пневмония и отёк лёгких (рисунок 18).



Рисунок 18 - Боров № 9, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Гнойная (абсцедирующая) пневмония (стрелки) и отёк лёгких

Обнаружено воспаление поверхностных паховых, средостенных и заглочочных лимфоузлов, а также нёбных миндалин (рисунок 19).

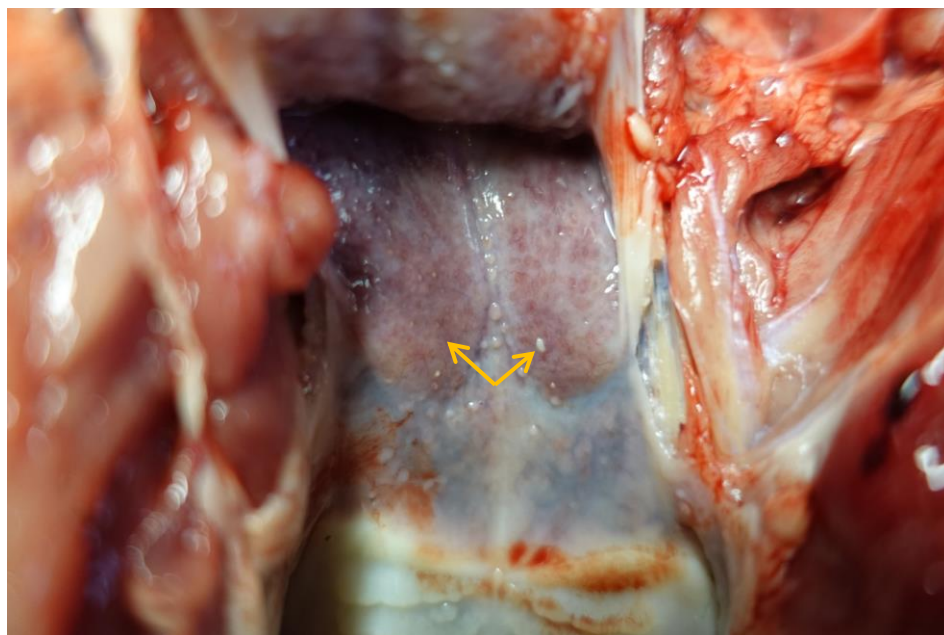


Рисунок 19 - Боров № 9, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз. Воспаление нёбных миндалин (стрелки).

Патологоанатомический диагноз: 1) гнойное воспаление мочевого протока; 2) гнойная (абсцедирующая) пневмония и отёк лёгких; 3) гнойный лимфаденит поверхностных паховых, средостенных и заглоточных лимфоузлов и воспаление нёбных миндалин; 4) серозная пневмония; 5) увеличение селезёнки; 6) зернистая дистрофия печени и почек.

Патологоанатомические изменения типичны для септикопиемии. Воротами инфекции могли быть как воспалённый не заращённый мочево́й проток, так и нёбные миндалины.

Боров № 10, в возрасте 26 дней: кожа в области грудных, тазовых конечностей и живота имеет повреждения в виде ссадин и мелких колотых ран, покрытых тёмно-коричневыми корочками. Левая тазовая конечность в области скакательного сустава выглядит опухшей, припухлость мягкая на ощупь. При разрезе кожи в месте расположения пяточного бугра обнаружен гнойный бурсит (рисунки 20, 21).



Рисунок 20 - Боров № 10, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Бурсит подкожной пяточной сумки (стрелка).



Рисунок 21 - Боров № 10, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Бурсит подкожной пяточной сумки, вид на разрезе (стрелка).

При исследовании полостей и органов установили катаральную пневмонию и наличие мелких гнойников в лёгочной ткани (рисунок 22).



Рисунок 22 - Боров № 10 в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Катаральная пневмония и мелкие гнойники в лёгочной ткани (стрелки).

Установили воспаление поверхностных паховых и средостенных лимфоузлов, умеренное увеличение селезёнки, увеличение печени и мелкие светло-серые очажки в ней.

Патологоанатомический диагноз: 1) гнойный бурсит подкожной пяточной сумки; 2) катаральная пневмония и абсцессы в лёгких; 3) лимфаденит поверхностных паховых и средостенных узлов; 4) увеличение селезёнки; 5) гепатит или гепатоз.

Патологоанатомические изменения типичны для септикопиемии. Воротами инфекции могли быть повреждения кожи, а именно мелкие колотые раны.

Свинка № 11, в возрасте 25 дней: при наружном осмотре в слизистой оболочке ротовой полости обнаружены некротические очаги и изъязвления (рисунок 23), располагающиеся рядом со сточенными клыками (стачивание проводится в первые-вторые сутки после рождения поросёнка).



Рисунок 23 - Свинка № 11, в возрасте 25 дней. Стафилококкоз. Некротические очаги и изъязвления в слизистой оболочке ротовой полости (стрелка).

Нёбные миндалины – обычного вида (рисунок 24).

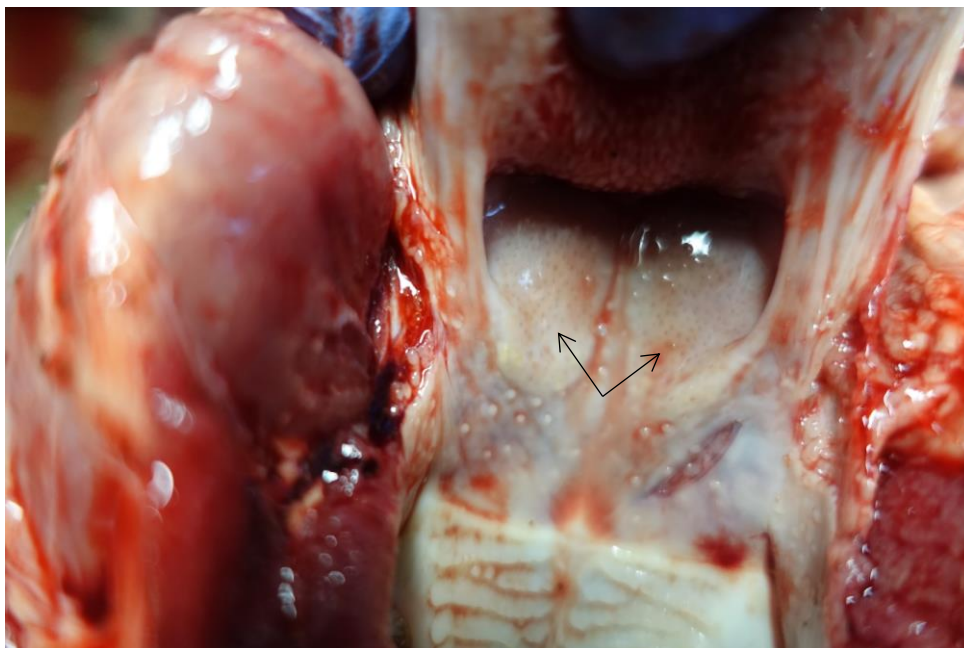


Рисунок 24 - Свинка № 11, в возрасте 25 дней. Стафилококкоз. Нёбные миндалины обычного вида (стрелки).

Лимфатические узлы нижнечелюстные, околушные и средостенные увеличены, с поверхности и на разрезе имеют серо-красный цвет. Поверхность разреза лимфоузлов влажная, набухшая.

В лёгких обнаружены светло-жёлтые округлые очаги гнойного воспаления, размером 0,4-0,6 см (рисунок 25), локализирующиеся в разных долях, а также отёк лёгких.

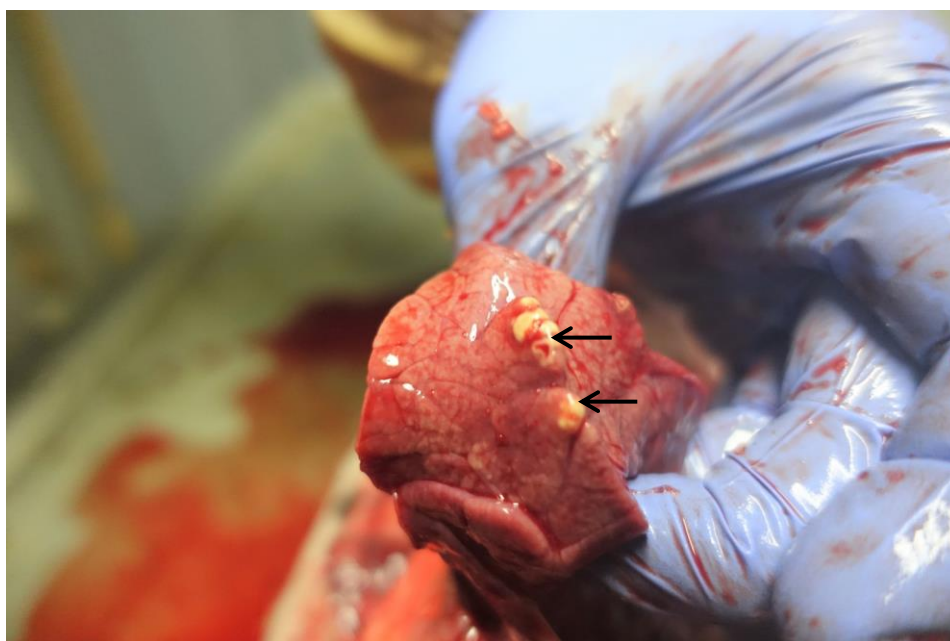


Рисунок 25 - Свинка № 11, в возрасте 25 дней. Стафилококкоз. Очаги гнойного воспаления в лёгких (стрелки).

Установили умеренное увеличение селезёнки, увеличение печени с мелкими светло-серыми очажками в ней.

Патологоанатомический диагноз: 1) некротические очаги и изъязвления в слизистой оболочке ротовой полости; 2) очаги гнойного воспаления и отёк лёгких; 3) лимфаденит нижнечелюстных, околоушных и средостенных узлов; 4) увеличение селезёнки; 5) гепатит или гепатоз.

Патологоанатомические изменения типичны для септикопиемии. Воротами инфекции могли быть повреждения слизистой оболочки ротовой полости при стачивании клыков.

Свинка № 12, в возрасте 20 дней: при наружном осмотре на животе выделяется воспалённая культя пуповины, покрытая коричнево-чёрным струпом (рисунок 26).

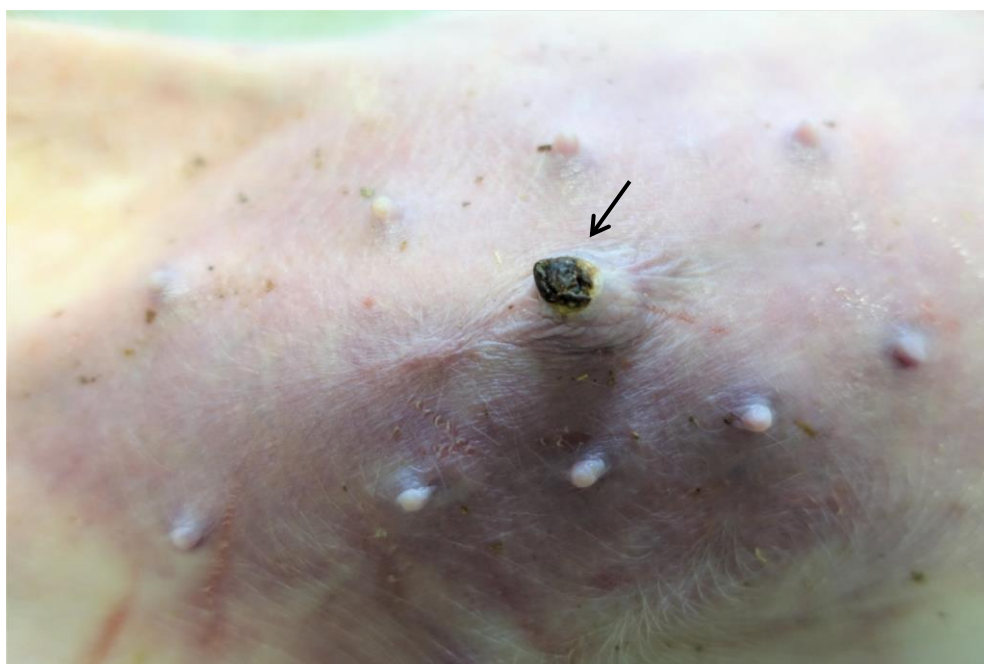
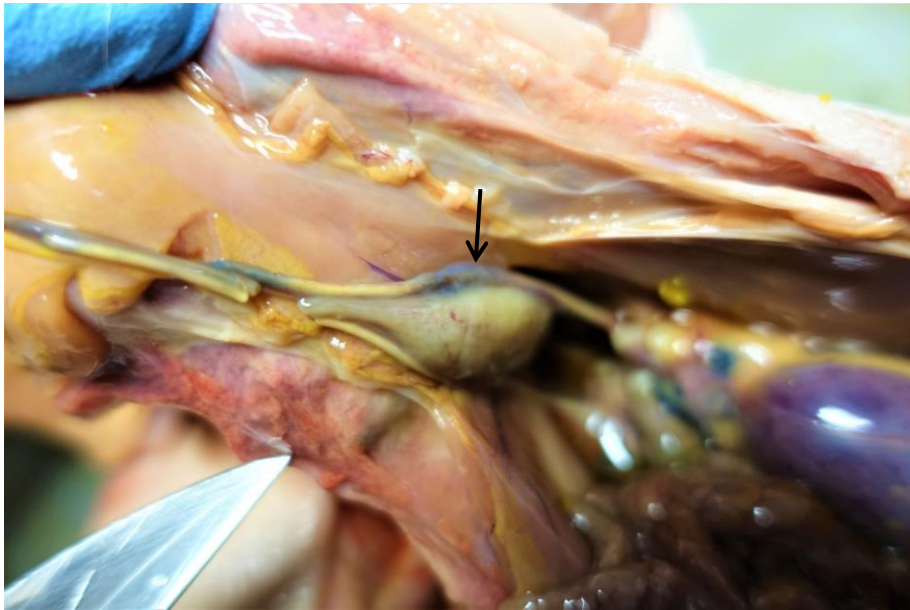


Рисунок 26 - Свинка № 12, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз. Воспалённая культя пуповины (стрелка).

При внутреннем осмотре отметили воспаление пупочных артерий, идущих от области пупка, огибая мочевого пузыря, в сторону подвздошных артерий, после рождения трансформирующихся в связки (рисунок 27).



*Рисунок 27 - Свинка № 12, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз. Воспалённая
пупочная артерия (стрелка).*

В почках обнаружили многочисленные кровоизлияния в коре и изменения, типичные для интерстициального нефрита (рисунки 28, 29).



*Рисунок 28 - Свинка № 12, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз.
Кровоизлияния в коре почек (стрелки).*



Рисунок 29 - Свинка № 12, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз.

Интерстициальный нефрит (стрелки).

Обнаружили воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря с мелкими изъязвлениями и кровоизлияниями (рисунок 30), увеличение и инфаркт селезёнки (рисунок 31).

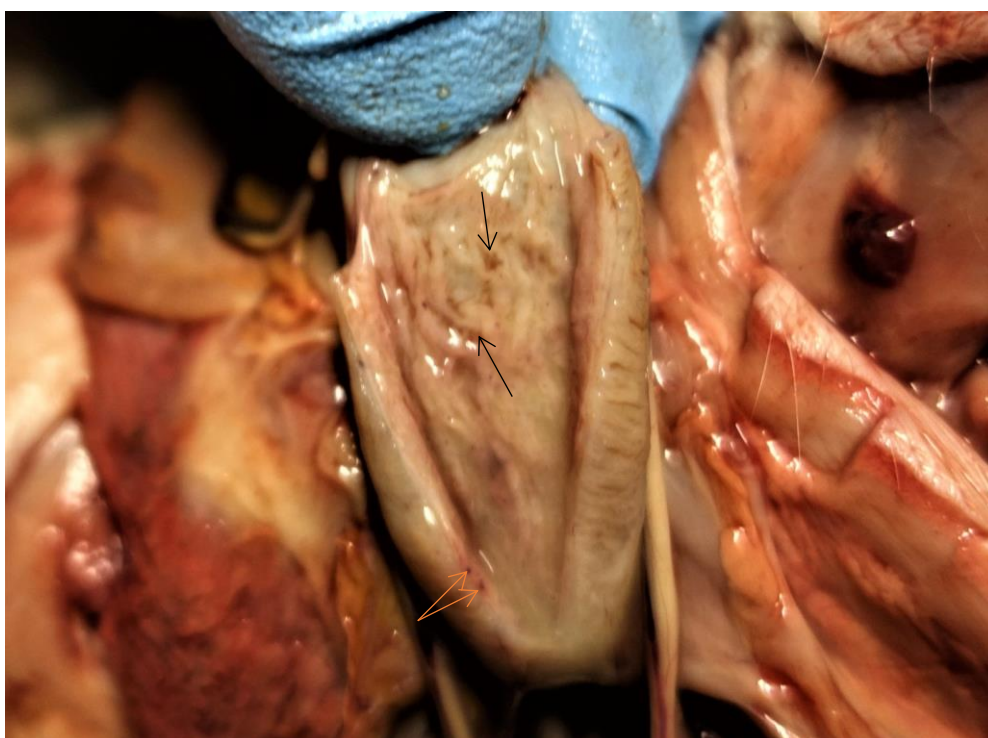


Рисунок 30 - Свинка № 12, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз. Воспаление мочевого пузыря с изъязвлениями (чёрные стрелки) и кровоизлияниями(жёлтые стрелки).

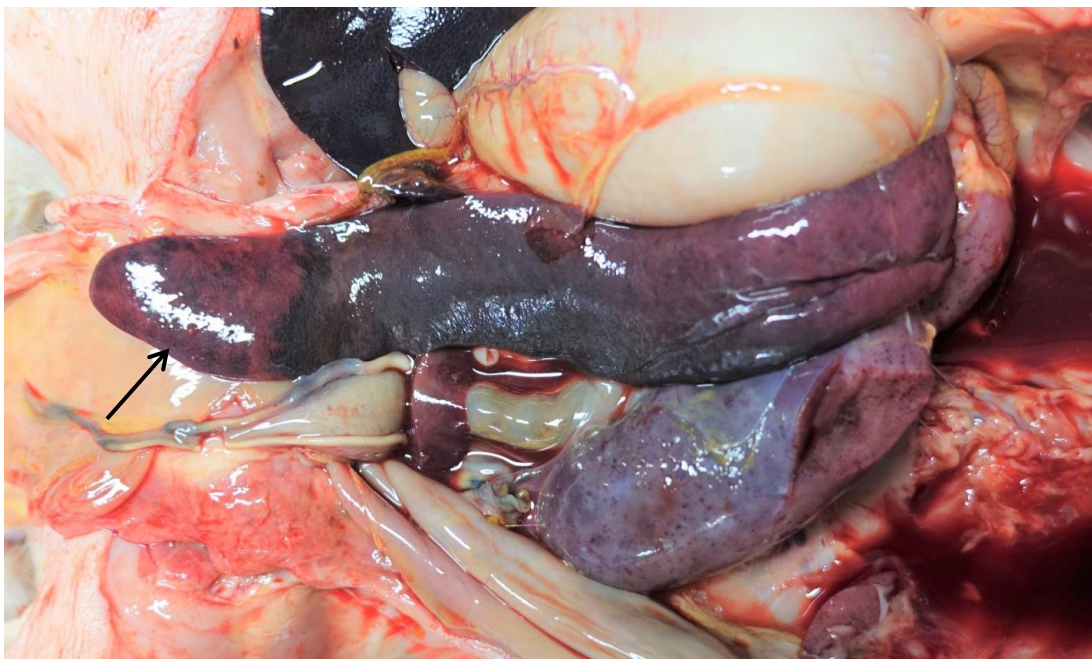


Рисунок 31 - Свинка № 12, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз. Увеличение и инфаркт селезёнки(стрелка).

Установили отёк лёгких с многочисленными гнойными очагами во всех долях (рисунок 32).



Рисунок 32 - Свинка № 12, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз. Отёк и гнойные очаги в лёгких (стрелки).

Патологоанатомический диагноз: 1) омфалит и омфалоартериит; 2) интерстициальный нефрит; 3) цистит с изъязвлениями и кровоизлияниями; 4) увеличение и инфаркт селезёнки; 5) отёк и гнойные очаги в лёгких.

Патологоанатомические изменения типичны для пупочного сепсиса. Воротами инфекции явились культя пупочного канатика и пупочные артерии.

Боров № 13, в возрасте 26 дней. Кожа имеет повреждения: мелкие колотые раны в области грудных и тазовых конечностей, покрытые корочками грязно-коричневого цвета. При этом обнаружены утолщённые участки конечностей в области правого лучезапястного сустава и бурсы пяточного бугра левого скакательного сустава (рисунки 33, 34). Утолщённые участки мягкие на ощупь. При разрезе кожи в местах расположения бурс обнаружен густой гнойный экссудат белого цвета со слабым жёлтым оттенком.



Рисунок 33 - Боров № 13, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Бурсит в области лучезапястного сустава (синяя стрелка) и кожная рана (чёрная стрелка).



Рисунок 34 - Боров № 13, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Бурсит в области пяточного бугра левого скакательного сустава (стрелка).

При внутреннем осмотре установили гнойную пневмонию (рисунок 35).



Рисунок 35 - Боров № 13, в возрасте 26 дней. Стафилококкоз. Гнойная пневмония (стрелка).

Гнойная пневмония сочеталась с очаговым плевритом в местах локализации абсцессов.

Установили лимфаденит поверхностных паховых, подмышечных узлов, увеличение селезёнки; зернистую дистрофию миокарда, печени и почек.

Патологоанатомический диагноз: 1) мелкие колотые раны в области грудных и тазовых конечностей; 2) гнойный бурсит подкожной сумки правого лучезапястного сустава и подкожной пяточной сумки левого скакательного сустава; 3) гнойная пневмония; 4) лимфаденит поверхностных паховых, подмышечных узлов; 5) увеличение селезёнки; 6) зернистая дистрофия миокарда, печени и почек.

Патологоанатомические изменения типичны для септикопиемии. Воротами инфекции могли быть колотые раны в области грудных и тазовых конечностей.

Боров № 14, в возрасте 23 дня. При наружном осмотре в области правого бедра и паха обнаружена обширная припухлость. При разрезе кожи и подлежащих тканей открылось несколько сливающихся вместе гнойных очагов белого цвета со слабым жёлтым оттенком (рисунок 36).



Рисунок 36 - Боров № 14, в возрасте 23 дня. Стафилококкоз. Гнойные очаги в мягких тканях (стрелки).

При внутреннем осмотре установили гнойное воспаление мочевого протока – урахуса (рисунок 37).

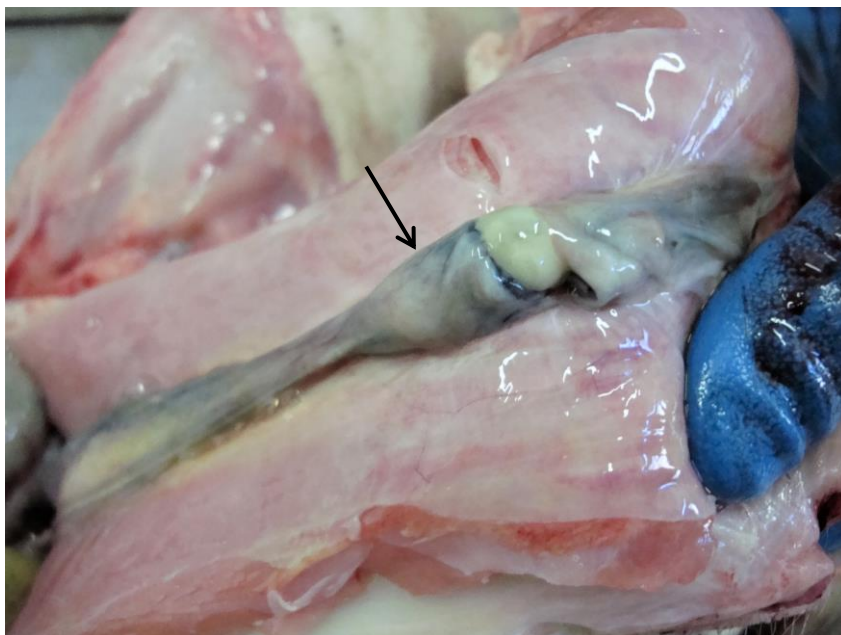


Рисунок 37 - Боров № 14, в возрасте 23 дня. Стафилококкоз. Гнойное воспаление мочевого протока (стрелка).

Также установили увеличение селезёнки, увеличение печени с точечными кровоизлияниями в ней, воспаление поверхностных паховых, поверхностных шейных лимфоузлов и лобарную серозно-гнойную пневмонию (рисунок 38).

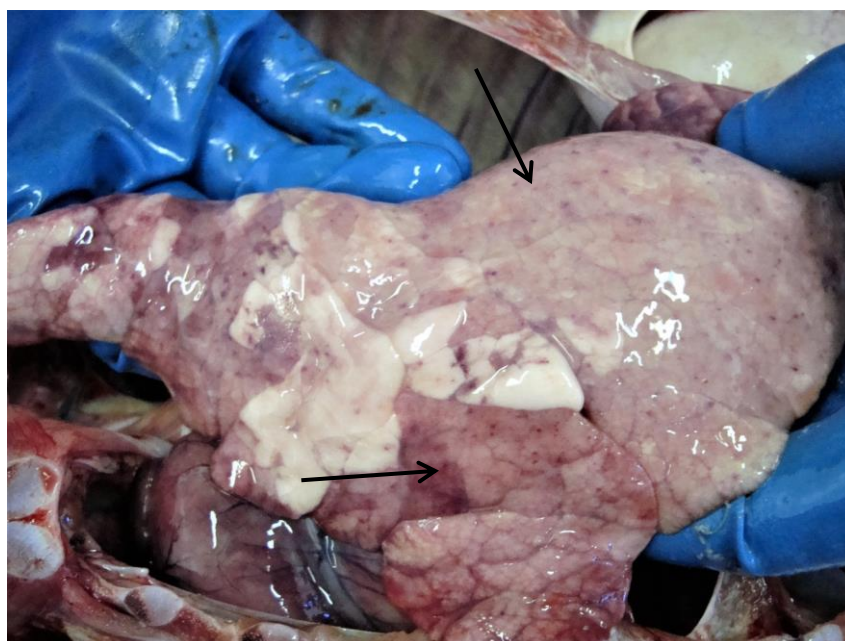


Рисунок 38 - Боров № 14, в возрасте 23 дня. Стафилококкоз. Лобарная серозно-гнойная пневмония (стрелки).

Патологоанатомический диагноз: 1) гнойное воспаление мочевого протока; 2) гнойные очаги в мягких тканях; 3) увеличение селезёнки; 4) увеличение печени с точечными кровоизлияниями в ней; 5) лимфаденит отдельных узлов; 5) лобарная серозно-гнойная пневмония.

Патологоанатомические изменения типичны для сепсиса, который у данного поросёнка можно рассматривать как вариант пупочного сепсиса, поскольку воротами инфекции явился воспалённый мочевой проток.

Боров № 15, в возрасте 19 дней. Кожа в области головы, нижней поверхности шеи, подгрудка, грудных и тазовых конечностей имеет серо-синюшный оттенок.

На внутренней поверхности брюшной стенки, в пупочной области, под париетальным листком брюшины обнаружили абсцесс - крупное округлое образование, которое содержало густой гнойный экссудат жёлто-белого цвета (рисунки 39, 40).

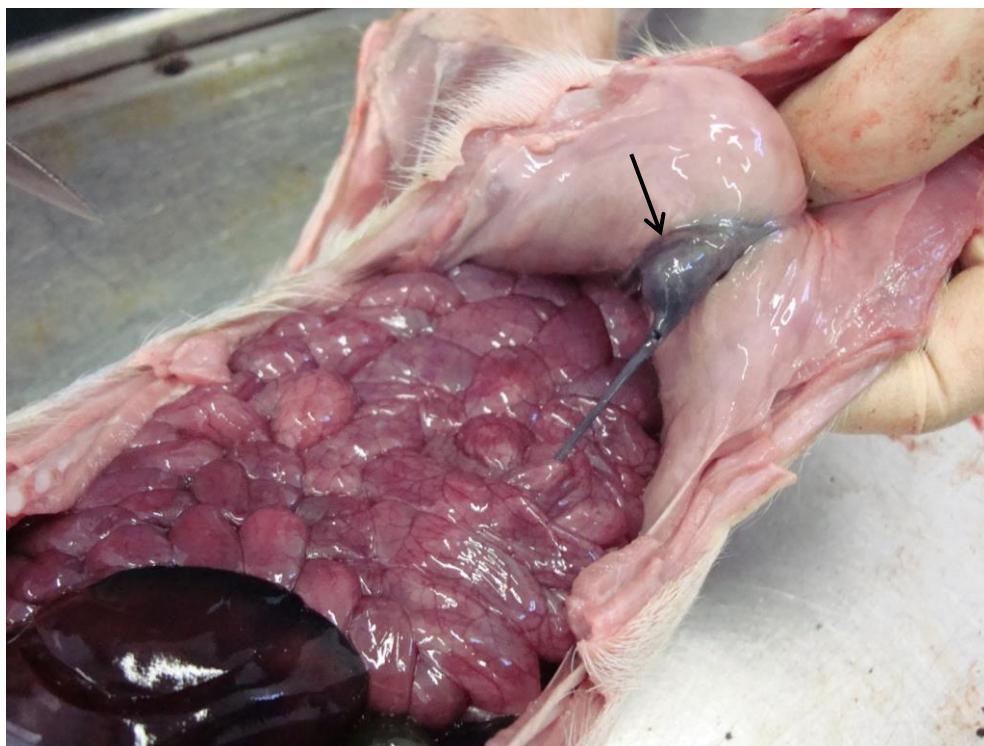


Рисунок 39 - Боров № 15, в возрасте 19 дней. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс (стрелка).

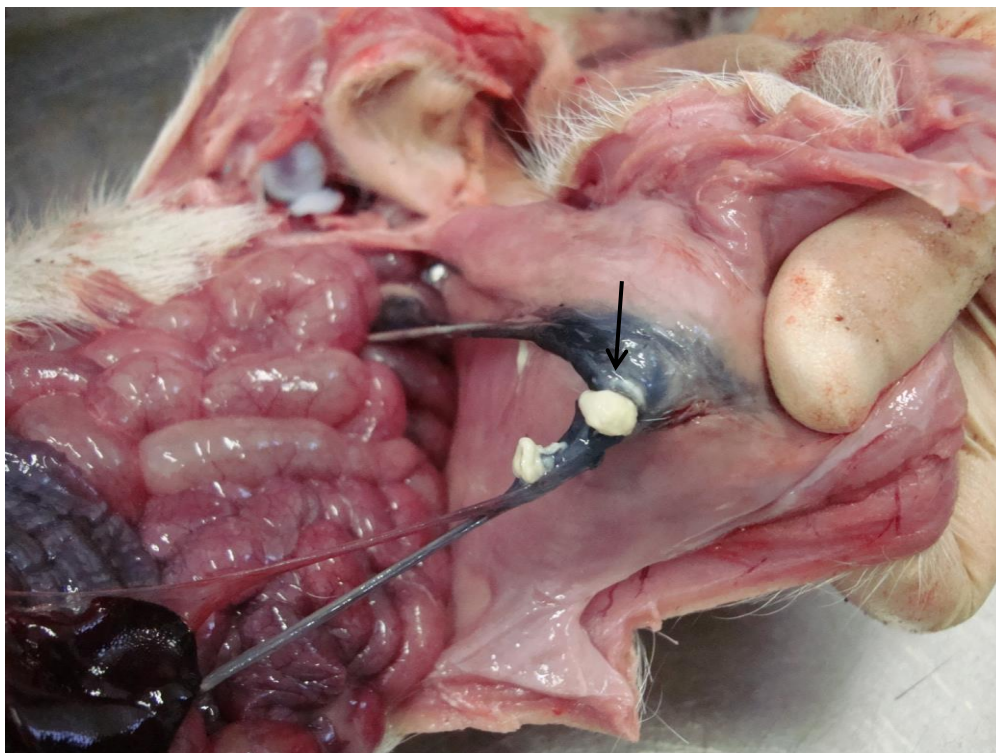


Рисунок 40 - Боров № 15, в возрасте 19 дней. Стафилококкоз.

Субабдоминальный абсцесс на разрезе (стрелка).

Обнаружили увеличение селезёнки, воспаление поверхностных паховых лимфоузлов, увеличение печени с мелкими серо-белыми очажками и точечными кровоизлияниями в ней, лобулярную пневмонию и катаральное воспаление тонкой и толстой кишок.

В данном случае позиции патологоанатомического диагноза: субабдоминальный абсцесс, лимфаденит, увеличение селезёнки, пневмония, гепатит соответствуют патологоанатомическим изменениям при пупочном сепсисе.

Свинка № 16, в возрасте 20 дней. У свинки № 16 обнаружены патологоанатомические изменения, аналогичные патологоанатомическим изменениям у борова № 15, а именно субабдоминальный абсцесс, увеличение селезёнки, лимфаденит поверхностных паховых узлов, пневмония, гепатит. Наряду с субабдоминальным абсцессом в воротах инфекции установили гнойное воспаление пупочных артерий – омфалоартериит (рисунок 41), что указывает на пупочный сепсис.

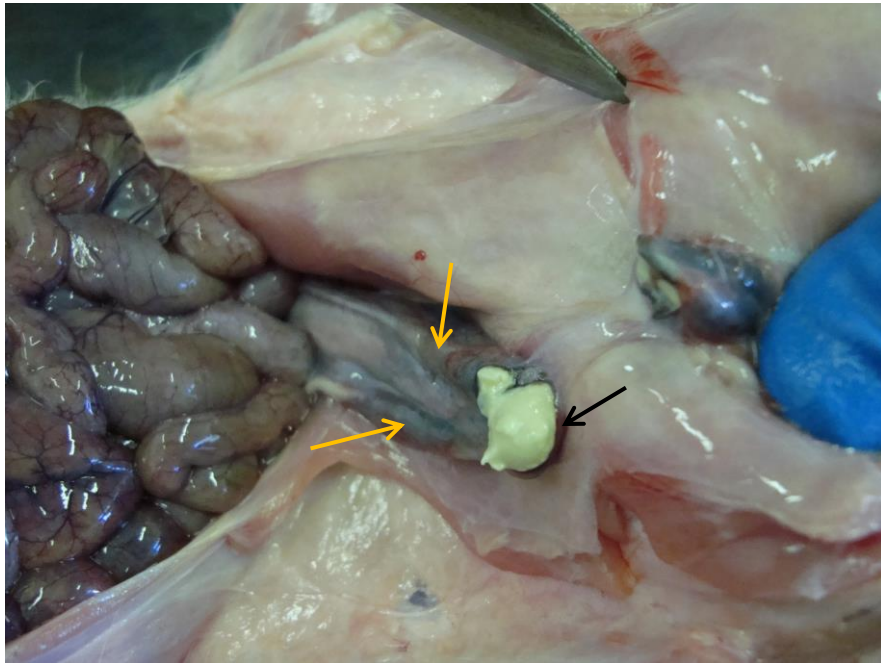


Рисунок 41 - Свинка № 16, в возрасте 20 дней. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс (чёрная стрелка) и гнойный омфалоартериит (жёлтые стрелки).

Свинка № 17, в возрасте 23 дня. У свинки № 17 обнаружены патологоанатомические изменения, аналогичные патологоанатомическим изменениям у свинки № 16, а именно гнойный омфалоартериит (рисунки 42, 43), увеличение селезёнки, лимфаденит поверхностных паховых узлов, гнойная пневмония (рисунок 44), гепатит, энтерит.

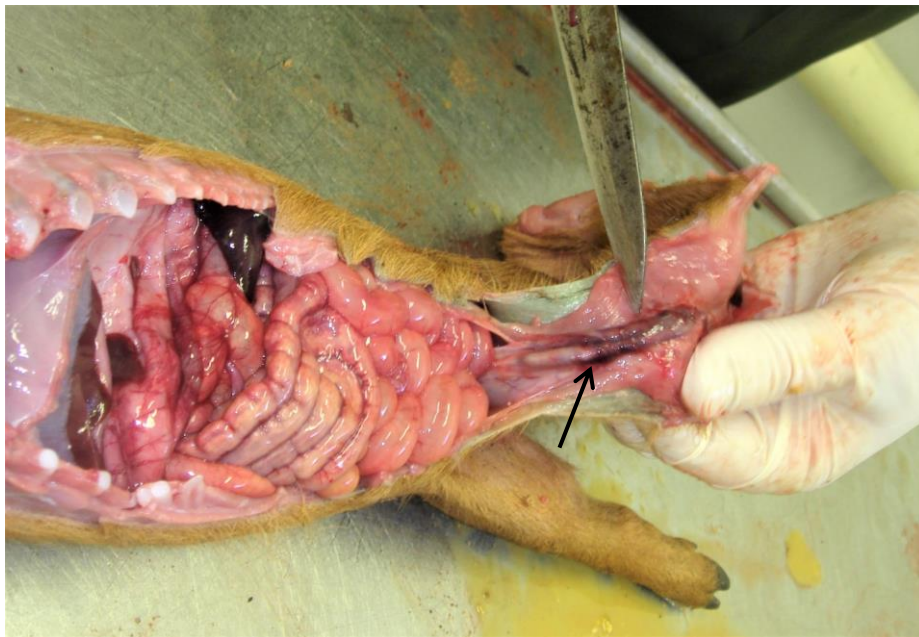


Рисунок 42 - Свинка № 17, в возрасте 23 дня. Стафилококкоз. Омфалоартериит (стрелка).

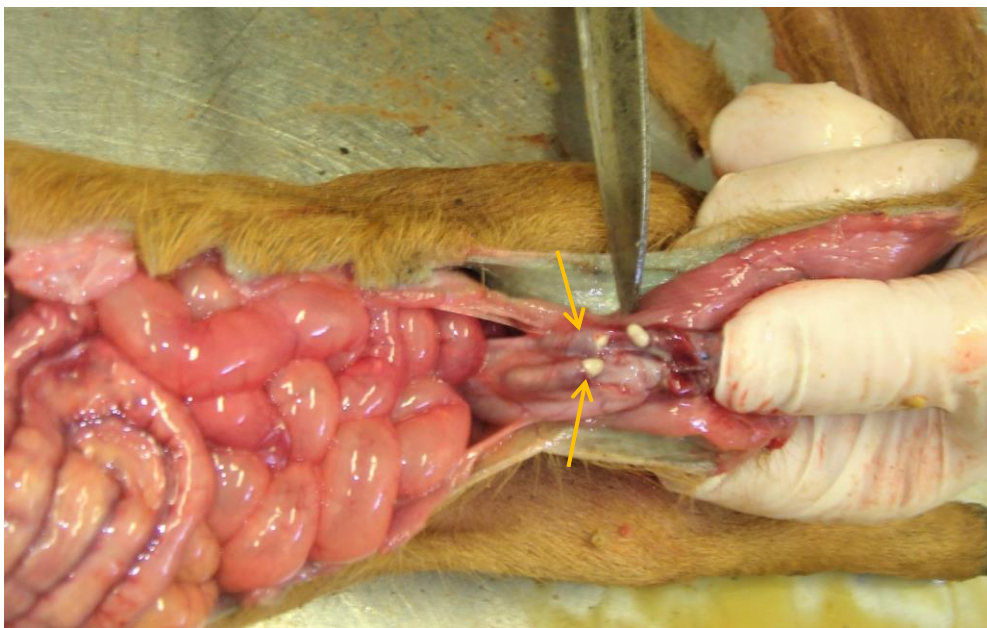


Рисунок 43 - Свинка № 17, в возрасте 23 дня. Стафилококкоз. Гнойный омфалоартериит, пупочные артерии на разрезе (стрелки).

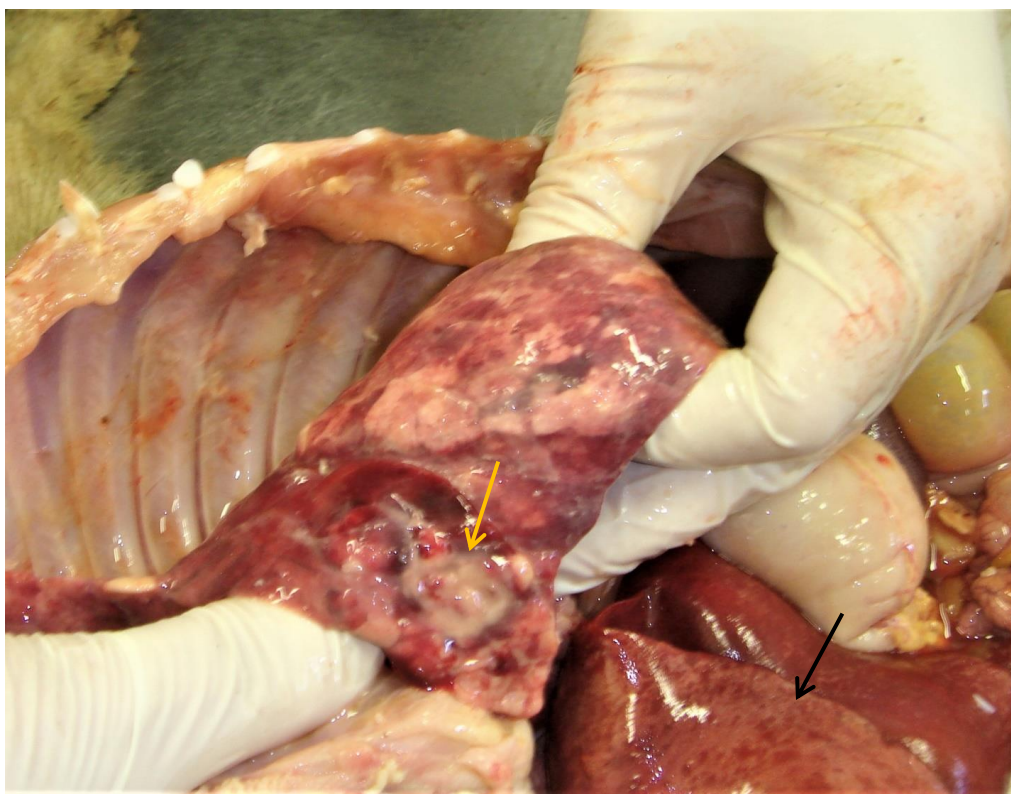


Рисунок 44 - Свинка № 17, в возрасте 23 дня. Стафилококкоз. Гнойная пневмония (жёлтая стрелка) и гепатит (чёрная стрелка).

Изменения у свинки № 17 типичны пупочному сепсису.

Боров № 18, в возрасте 18 дней. У борова № 18 обнаружены патологоанатомические изменения, аналогичные изменениям у свинки № 16. В первую очередь это гнойный омфалит и омфалоартериит (рисунок 45).

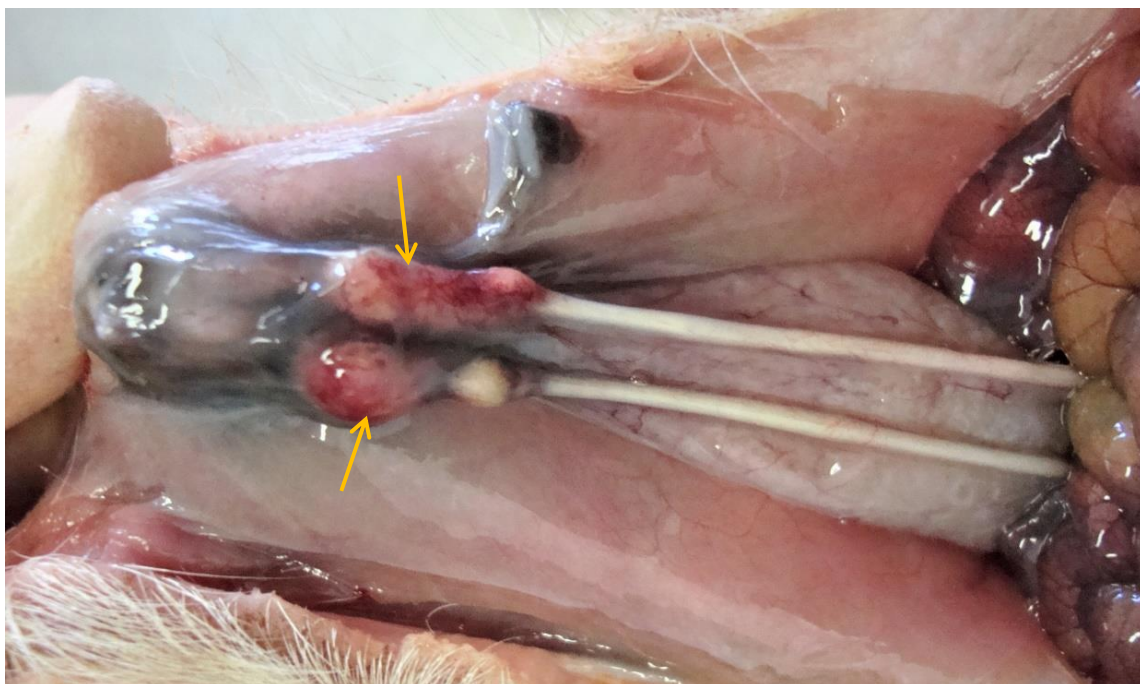
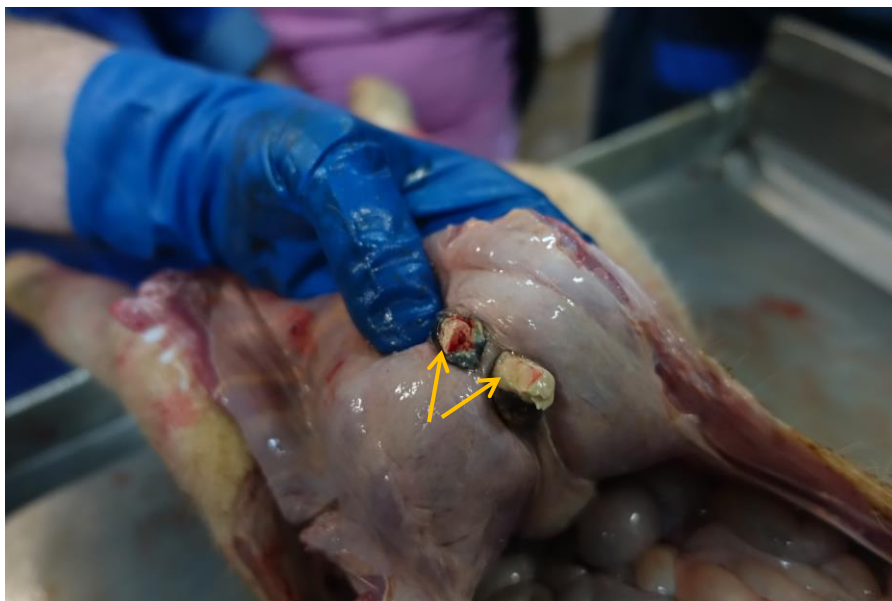


Рисунок 45 - боров № 18, в возрасте 18 дней. Стафилококкоз. Гнойный омфалоартериит (стрелки).

Наряду с гнойным омфалитом и гнойным омфалоартериитом установили увеличение селезёнки, лимфаденит поверхностных паховых узлов, мелкоочаговую пневмонию, гепатит. Патологоанатомические изменения борова № 18 свойствуют патологоанатомическим изменениям при пупочном сепсисе.

Боров № 19, в возрасте 23 дня. У борова № 19 обнаружены патологоанатомические изменения, аналогичные патологоанатомическим изменениям у борова № 15, а именно субабдоминальный абсцесс (рисунок 46), увеличение селезёнки, лимфаденит поверхностных паховых узлов, мелкоочаговая пневмония, гепатит, что соответствуют патологоанатомическим изменениям при пупочном сепсисе.



*Рисунок 46 - Боров № 19, в возрасте 23 дня. Стафилококкоз.
Субабдоминальный абсцесс на разрезе (стрелки).*

Свинка № 20, в возрасте 27 дней. У свинки № 20 при наружном осмотре какие-либо патологоанатомические изменения не обнаружили. При внутреннем осмотре установили увеличение селезёнки, мелкоочаговую пневмонию и отёк лёгких, увеличение околоушных, поверхностных шейных, нескольких средостенных лимфоузлов, тонзиллит, точечные кровоизлияния в коре почек.



*Рисунок 47 - Свинка № 20, в возрасте 27 дней. Стафилококкоз.
Голова (без нижней челюсти) на разрезе в сагиттальной плоскости.
Ринит, мелкие гнойники в коре большого полушария (стрелки).*

Провели рассечение головы поросёнка в сагиттальной плоскости, отступив вбок на 2-3 мм (рисунок 47). Как видно на рисунке 47, на разрезе головы, выполненном в сагиттальной плоскости, в коре большого полушария находятся несколько мелких абсцессов – ограниченных круглых очагов светло-жёлтого цвета, а также воспаление носовых ходов.

Обнаруженные у свинки № 20 патологоанатомические изменения соответствуют патологоанатомическим изменениям при сепсисе.

Результаты вскрытия дают основание предполагать, что воротами инфекции этого поросёнка могли являться как воспалённая носовая полость, так и воспалённые нёбные миндалины.

Результаты патологоанатомического исследования поросят подсосного периода сведены в таблице 5.

Таблица 5 - Результаты патологоанатомического исследования поросят подсосного периода с диагнозом стафилококкоз

Патологоанатомические изменения	Число животных	% от 17 исследованных
Субабдоминальный абсцесс	5	29,4
Омфалит, омфалоартериит	5	29,4
Воспаление мочевого протока	2	11,7
Колотые раны кожи	2	11,7
Очаги некроза и изъязвления на месте ран в слизистой оболочке ротовой полости	1	5,8
Гнойный тонзиллит	2	5,8
Ринит	1	5,8
Лимфаденит ряда узлов	17	100,0
Увеличение селезёнки	17	100,0
Абсцессы в мягких тканях	2	11,7
Абсцессы во внутренних органах	8	47,0

Продолжение таблицы 5		
Бурсит сумки лучезапястного сустава	3	17,6
Бурсит подкожной пяточной сумки	3	17,6
Артрит скакательного сустава	1	5,8
Пневмония	13	76,5
Отёк лёгких	4	23,5
Гепатит	8	47,0
Нефрит	1	5,8
Цистит	1	5,8
Энцефалит	1	5,8

Как видно из данных вскрытия, сведённых в таблице 5, у 17 поросят подсосного периода из 17, больных стафилококкозом, удалось предположительно установить ворота инфекции. У 12 поросят - это культия пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии и мочевой проток, то есть болезнь протекала как пупочный (омфалогенный) сепсис. У двух поросят воротами инфекции можно считать раны кожи, полученные от внешнего механического воздействия, а у одного поросёнка - раны в слизистой оболочке ротовой полости, полученные при стачивании клыков. У одного поросёнка с гнойным тонзиллитом воротами инфекции предположительно явились нёбные миндалины, у одного поросёнка с ринитом и энцефалитом воротами инфекции предположительно стала воспалённая слизистая оболочка носовой полости или нёбные миндалины.

У всех поросят установили лимфаденит ряда узлов и увеличение селезёнки, что типично для септической формы болезни. Типичными патологоанатомическими изменениями для стафилококкоза поросят подсосного периода следует считать абсцессы во внутренних органах и, в определённой мере, бурсит подкожной сумки лучезапястного сустава и

подкожной пяточной сумки. Наряду с патологоанатомическими изменениями, описанными выше, у 13 поросят установили пневмонию и у четырёх – отёк лёгких.

2.3.2 Патологоанатомические изменения при стафилококкозе у поросят группы доращивания

Приводим текстовую и иллюстративную информацию о патологоанатомических изменениях, установленных при вскрытии у 15 поросят группы доращивания в возрасте от 28 до 45 дней с комплексным диагнозом стафилококкоз. Номера животных соответствуют их номерам в первичной документации.

Боров № 5, в возрасте 32 дня. На коже конечностей, живота и боков видны немногочисленные ссадины и мелкие колотые раны. Левая грудная конечность утолщена в области запястья, и левая тазовая конечность утолщена в области скакательного сустава. Утолщённые участки на обеих конечностях имеют мягкую консистенцию. При вскрытии лучезапястного и скакательного суставов в обоих установлен гнойный артрит (рисунки 48, 49).



Рисунок 48 - Боров № 5, в возрасте 32 дня. Стафилококкоз. Гнойный артрит лучезапястного сустава (стрелки).



Рисунок 49 - Боров № 5, в возрасте 32 дня. Стафилококкоз. Гнойный артрит скакательного сустава (стрелка).

У борава № 5 при внутреннем осмотре обнаружены крупные абсцессы в печени и очаговый перитонит в области брюшной стенки (рисунок 50), мелкоочаговая пневмония, увеличение поверхностных паховых, портальных и средостенных лимфоузлов.

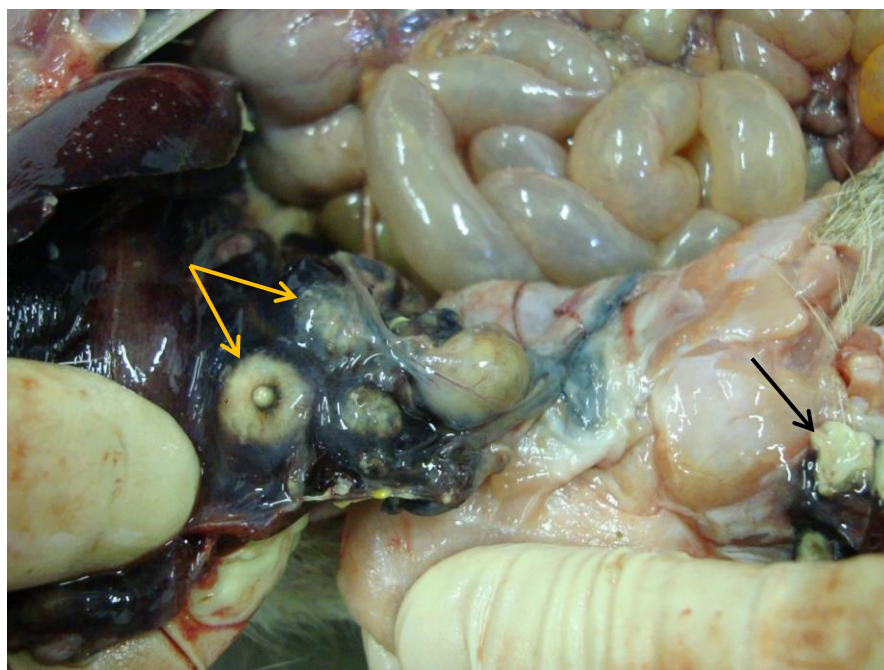


Рисунок 50 - Боров № 5, в возрасте 32 дня. Стафилококкоз. Абсцессы в печени (жёлтые стрелки) и очаговый перитонит (чёрная стрелка).

Обнаруженные при вскрытии патологоанатомические изменения типичны для сепсиса в форме септикопиемии. Можно предположить, что ворота инфекции – кожные раны. Исходя из наличия очагового перитонита в области брюшной стенки, нельзя исключить, что инфекционный процесс начался как омфалит с дальнейшим распространением возбудителя в печень и другие органы.

Боров № 6, в возрасте 42 дня. На коже конечностей и живота обнаружены немногочисленные ссадины и мелкие колотые раны. Левая тазовая конечность утолщена в области скакательного сустава. Утолщённый участок конечности при пальпации имеет мягкую консистенцию. При вскрытии левого скакательного сустава установлены гнойный артрит, периартрит и бурсит (рисунок 51).

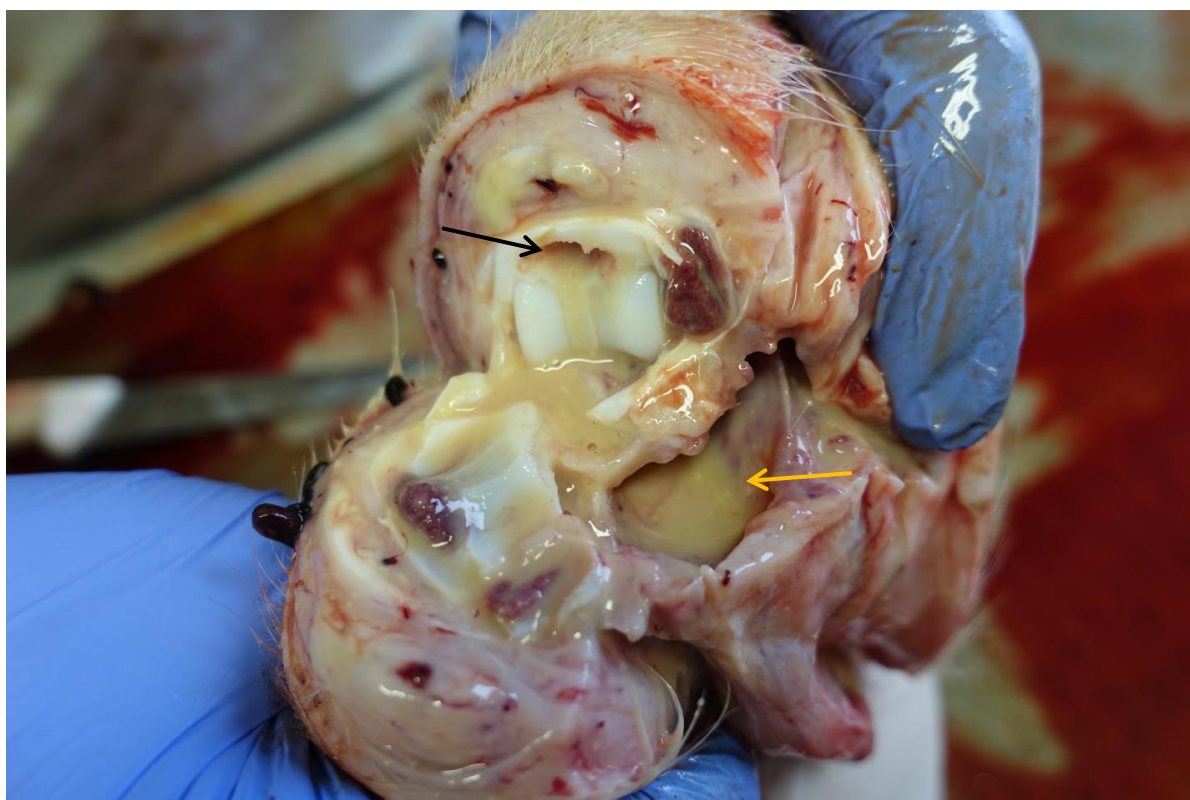


Рисунок 51 - Боров № 6, в возрасте 42 дня. Стафилококкоз. Гнойный артрит, периартрит (чёрная стрелка) и бурсит сумки левого скакательного сустава (жёлтая стрелка).

При вскрытии также установили гнойное воспаление нёбных миндалин (рисунок 52).

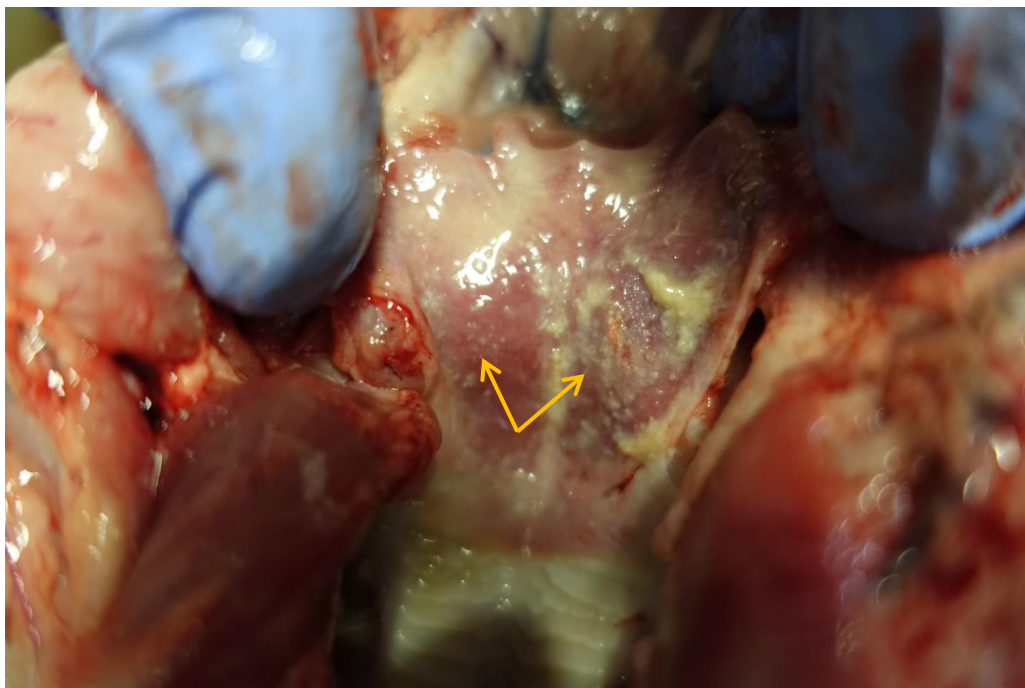


Рисунок 52 - Боров № 6, в возрасте 42 дня. Стафилококкоз. Гнойное воспаление нёбных миндалин (стрелки).

Наряду с гнойными артритом, бурситом и тонзиллитом обнаружили лимфаденит поверхностных паховых, заглоточных, околоушных, нижнечелюстных, средостенных и других лимфоузлов, умеренное увеличение селезёнки, а также в лёгких – лобарную серозную пневмонию с мелкими гнойниками (рисунок 53).

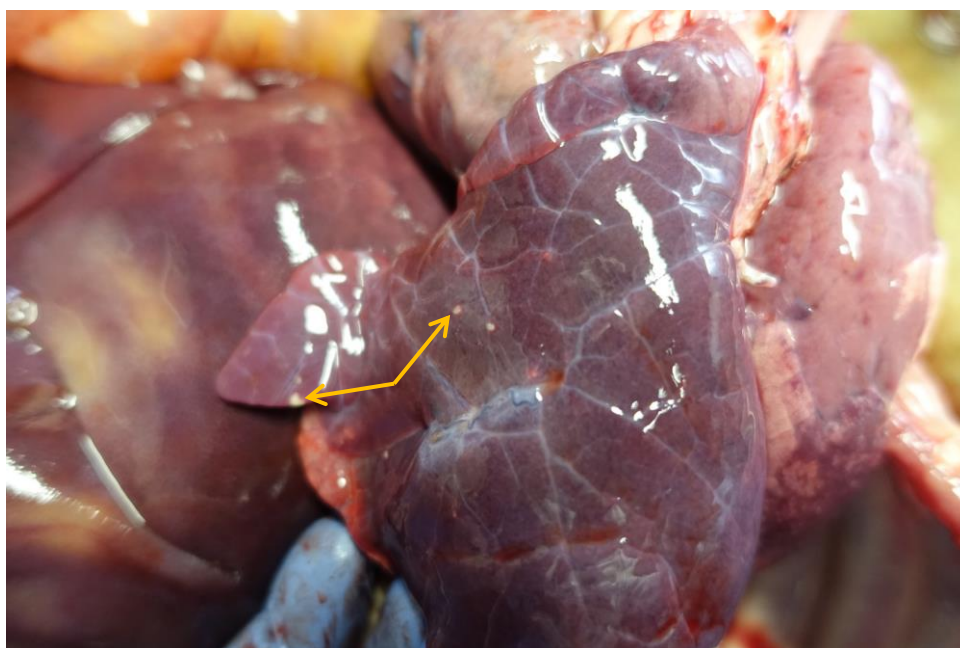


Рисунок 53 - Боров № 6, в возрасте 42 дня. Стафилококкоз. Серозная пневмония с мелкими гнойниками (стрелки).

Обнаруженные при вскрытии борава № 6 патологоанатомические изменения типичны для сепсиса в форме септикопиемии. Можно предположить два варианта ворот инфекции: скорее всего воротами инфекции оказались нёбные миндалины, но нельзя исключить, что местом проникновения бактерий были кожные раны.

Боров № 7, в возрасте 40 дней. На коже конечностей и живота обнаружены единичные ссадины и мелкие колотые раны. Видимые части слизистых оболочек в области головы анемичные, синюшные. При осмотре и пальпации конечностей установили припухлость в области левого плеча. Препарировали этот участок и обнаружили гнойный остеомиелит плечевой кости (рисунок 54).

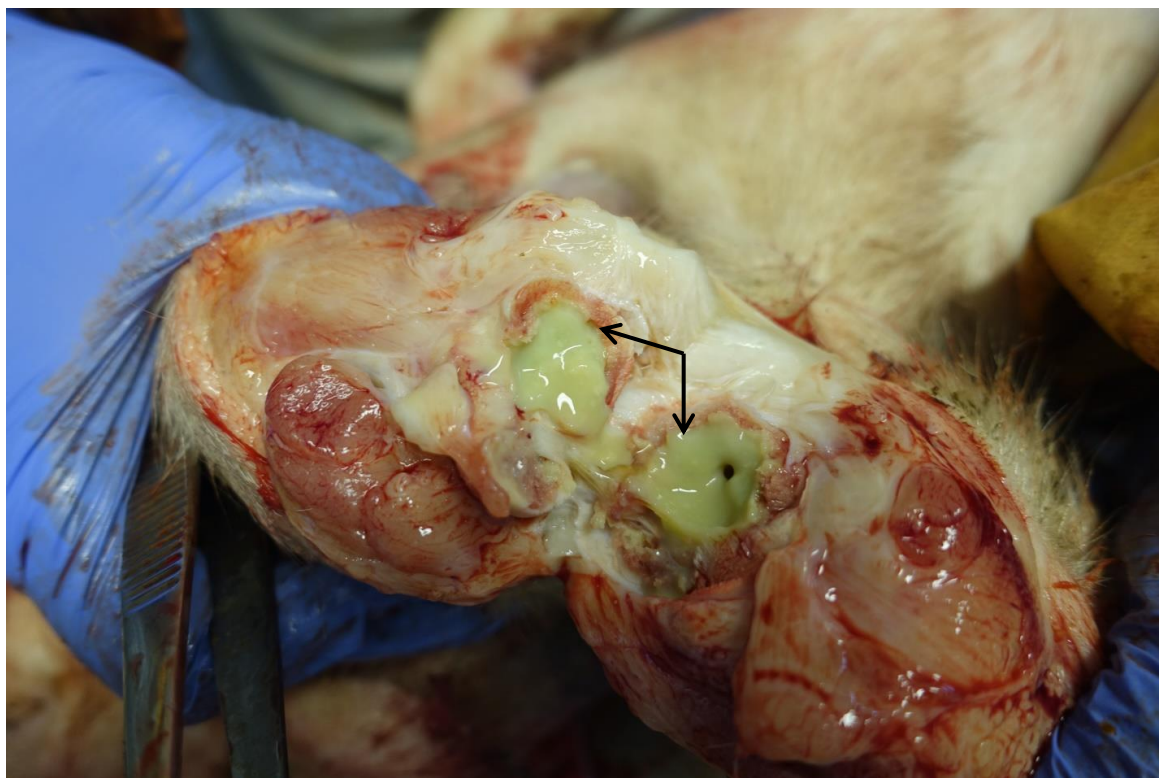
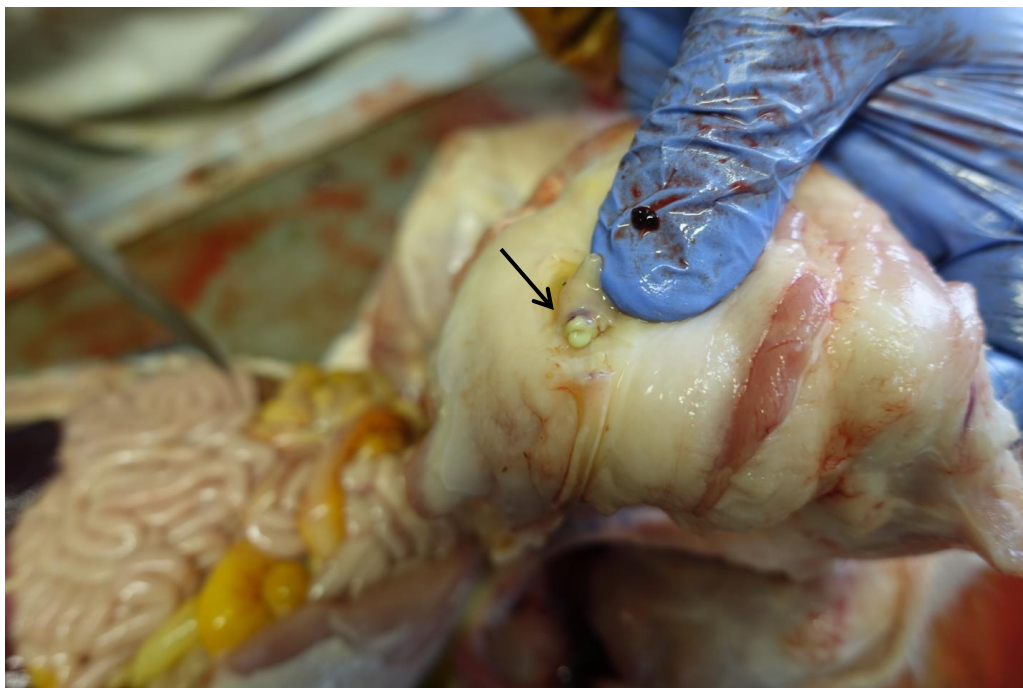


Рисунок 54 - Боров № 7, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Гнойный остеомиелит плечевой кости (стрелки).

При осмотре брюшной полости обнаружили небольшой субабдоминальный абсцесс в пупочной области (рисунок 55).



*Рисунок 55 - Боров № 7, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз.
Субабдоминальный абсцесс (стрелка).*

Наряду с остеомиелитом и субабдоминальным абсцессом установили острую серозно-катаральную пневмонию (рисунок 56), гепатит, лимфаденит поверхностных шейных, поверхностных паховых, средостенных и ряда других лимфоузлов.



Рисунок 56 - Боров № 7, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Серозно-катаральная пневмония (стрелка).

В данном случае, у борава № 7, воротами стафилококков могла быть культя пуповины, на что указывает субабдоминальный абсцесс. Нельзя исключить в этой роли и повреждения кожи, которые в равной мере могли быть воротами инфекции.

Свинка № 21, в возрасте 40 дней. При наружном осмотре в коже конечностей и туловища обнаружили ссадины, многочисленные колотые и укушенные раны, причём отдельные раны были достаточно крупными и глубокими.

В области левого локтя и предплечья выделялась обширная полусферическая припухлость, имевшая мягкую консистенцию при пальпации и оказавшаяся после препарирования бурсы с гнойным содержимым (рисунок 57).



Рисунок 57 - Свинка № 21, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Гнойный бурсит в области предплечья (стрелка).

При внутреннем осмотре выявили субабдоминальный абсцесс в пупочной области (рисунок 58).



Рисунок 58 - Свинка № 21, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс в пупочной области (стрелка).

При внутреннем осмотре также обнаружили катаральную пневмонию с мелкими гнойниками в лёгких (рисунок 59).

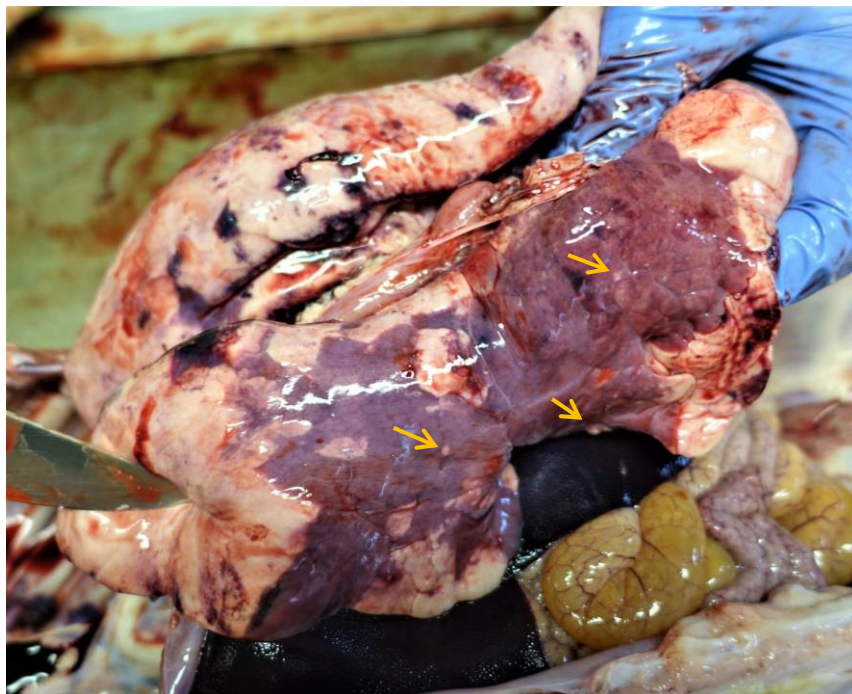


Рисунок 59 - Свинка № 21, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Катаральная пневмония с мелкими гнойниками (стрелки) в лёгких.

Также установили гнойный миокардит (рисунок 60).



Рисунок 60 - Свинка № 21, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Гнойный миокардит (стрелки).

Наряду с патологоанатомическими изменениями, представленными выше, у свинки № 21 установили умеренное увеличение селезёнки и печени (с подозрением на гепатит), а также лимфаденит поверхностных паховых, средостенных и других лимфоузлов. Обнаруженные при вскрытии свинки № 21 патологоанатомические изменения типичны для сепсиса в форме септикопиемии.

В данном случае можно предположить два варианта ворот инфекции. Всего вероятнее, воротами инфекции оказались кожные раны. Тем не менее, нельзя исключить пупочную инфекцию, на что указывает наличие субабдоминального абсцесса в пупочной области, являющегося последствием омфалита.

Свинка № 22, в возрасте 35 дней. При наружном осмотре в области правого локтя обнаружена обширная припухлость, имевшая мягкую консистенцию при пальпации. При поперечном разрезе правой грудной

конечности, проведённом в плоскости локтевого сустава, диагностировали гнойный артрит (рисунок 61).



Рисунок 61 - Свинка № 22, в возрасте 35 дней. Стафилококкоз. Гнойный артрит локтевого сустава (стрелка).

При внутреннем осмотре в пупочной области был обнаружен субабдоминальный абсцесс (рисунок 62).



Рисунок 62 - Свинка № 22, в возрасте 35 дней. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс (стрелка).

В печени отмечены многочисленные относительно крупные абсцессы (рисунок 63).

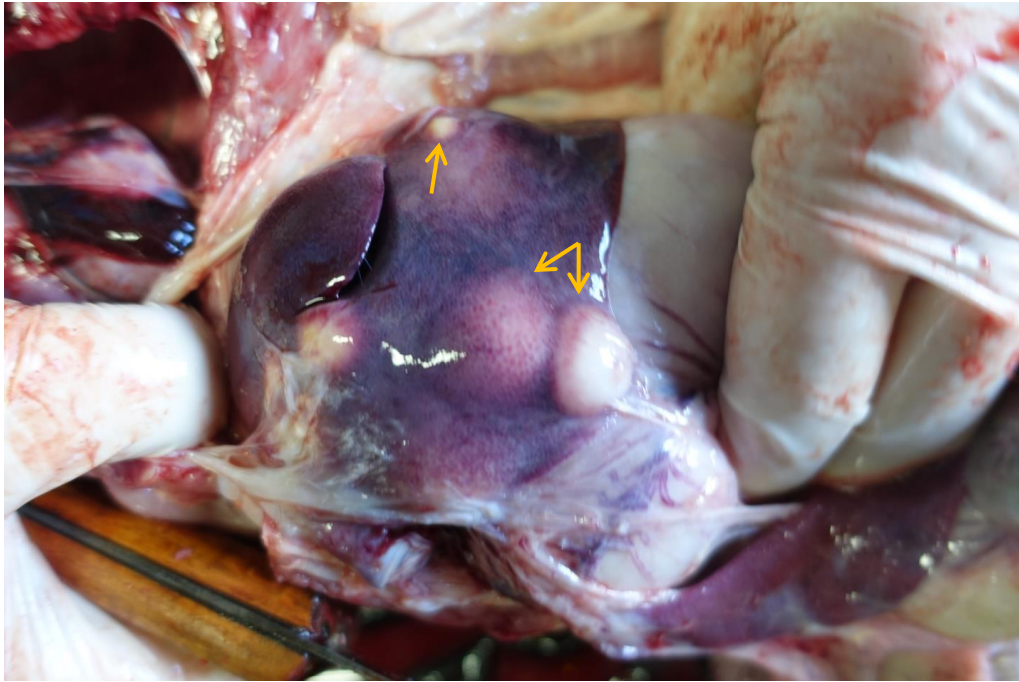


Рисунок 63 - Свинка № 22, в возрасте 35 дней. Стафилококкоз. Абсцедирующий гепатит (стрелки).

При внутреннем осмотре также установили лобарную серозно-катаральную пневмонию, лимфаденит поверхностных паховых, средостенных, печёночных, почечных и других лимфоузлов, увеличение селезёнки и почек; наряду с увеличением почки имели не однородный цвет – в коре находились мелкие светло-серые очажки, не имеющие чётких границ (подозрение на нефрит).

Патологоанатомические изменения, обнаруженные при вскрытии свинки № 22, типичны для септического процесса, протекающего в форме септикопиемии. Учитывая наличие субабдоминального абсцесса на брюшной стенке в пупочной области, можно предположить, что болезнь развивалась как пупочная инфекция.

Боров № 23, в возрасте 44 дня. При наружном осмотре существенных повреждений кожного покрова, за исключением единичных ссадин и мелких ран не выявили.

При внутреннем осмотре на брюшной стенке в пупочной области обнаружили субабдоминальный абсцесс (рисунок 64).



Рисунок 64 - Боров № 23, в возрасте 44 дня. Стафилококкоз.

Субабдоминальный абсцесс (стрелка).

В мягких тканях в области правого бедра, с медиальной стороны, обнаружили абсцесс округлой формы, диаметром около 3,5 см (рисунок 65).

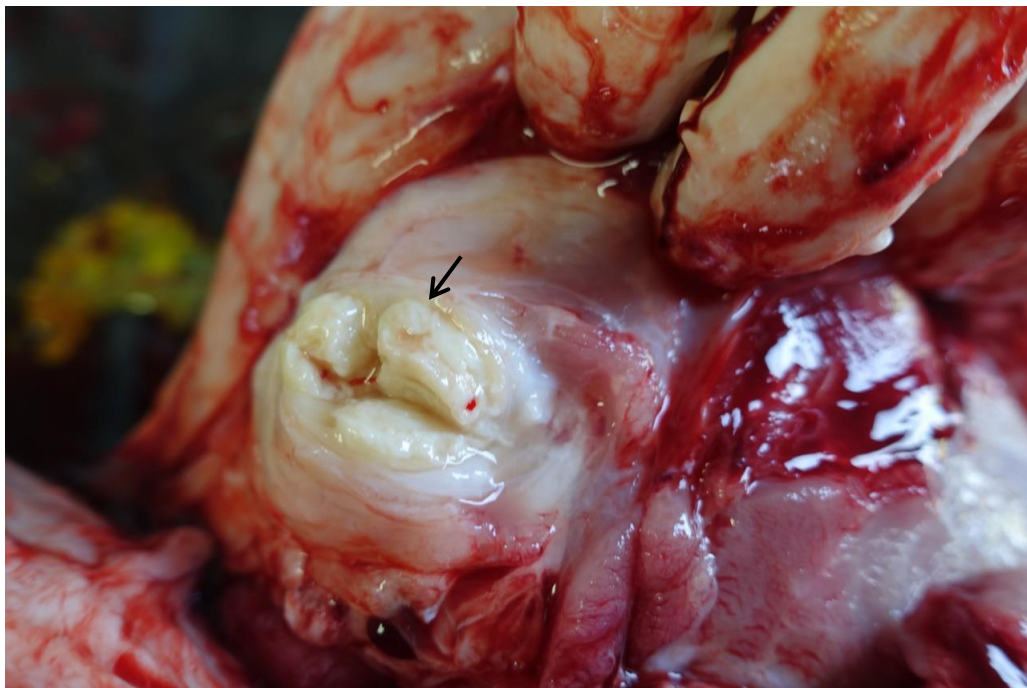


Рисунок 65 - Боров № 23, в возрасте 44 дня. Стафилококкоз. Абсцесс в мягких тканях правого бедра (стрелка).

При внутреннем осмотре в лёгких установили катаральную пневмонию с наличием гнойников (рисунок 66).



Рисунок 66 - Боров № 23, в возрасте 44 дня. Стафилококкоз. Катаральная пневмония с наличием гнойников в лёгких (стрелки).

При внутреннем осмотре также установили лимфаденит поверхностных паховых, средостенных, почечных и других лимфоузлов, увеличение селезёнки, печени и почек; в печени и почках можно предположительно диагностировать гепатит (гепатоз) и нефрит (нефроз) в силу их неоднородного окрашивания.

Так же, как патологоанатомические изменения у свинки № 22, патологоанатомические изменения, обнаруженные при вскрытии борава № 23, следует считать типичными для септического процесса, протекающего в форме септикопиемии. Учитывая наличие субабдоминального абсцесса на брюшной стенке в пупочной области, можно предположить, что болезнь развивалась как пупочная инфекция.

Боров № 24, в возрасте 40 дней. При наружном осмотре обнаружены повреждения кожного покрова: многочисленные ссадины и мелкие колотые раны на туловище и конечностях. Правая тазовая конечность в области

скакательного сустава утолщена, в целом имеет плотную, а в отдельных местах мягкую консистенцию (рисунок 67).



Рисунок 67 - Боров № 24, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Утолщение правой тазовой конечности в области скакательного сустава (стрелка).

При разрезе конечности в области скакательного сустава, проведённом параллельно костям плюсны, обнаружили гнойный артрит скакательного сустава и гнойный бурсит околосуставной бурсы (рисунок 68).



Рисунок 68 - Боров № 24, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Гнойный артрит скакательного сустава и бурсит околосуставной бурсы (стрелка).

При исследовании внутренних органов установили лобарную серозную пневмонию и лимфаденит поверхностных паховых и средостенных лимфоузлов.

Основываясь на анализе патологоанатомических изменений у борава № 24, следует отметить, что у этого поросёнка нет комплекса изменений, свойственных сепсису, в частности в форме септикопиемии. В данном случае, вероятнее всего, воротами инфекции у поросёнка могли послужить кожные раны.

Свинка № 25, в возрасте 33 дня. При наружном осмотре не обнаружили существенных повреждений кожи, за исключением немногочисленных мелких ссадин в области тазовых конечностей. При пальпации туловища и конечностей, под кожей в области пальцев выявили небольшие ограниченные округлые образования мягко-плотной консистенции, оказавшиеся абсцессами (рисунок 69).

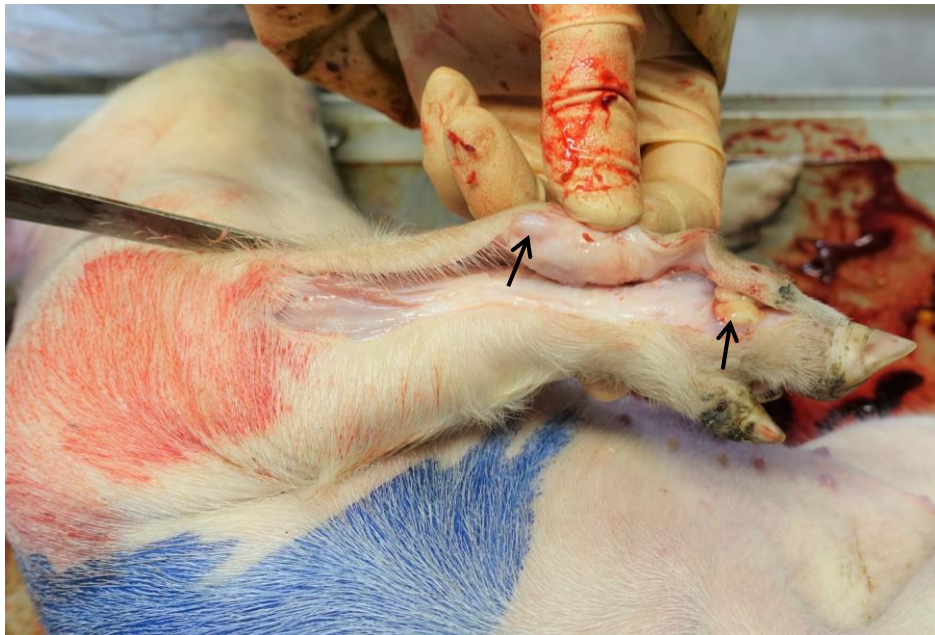
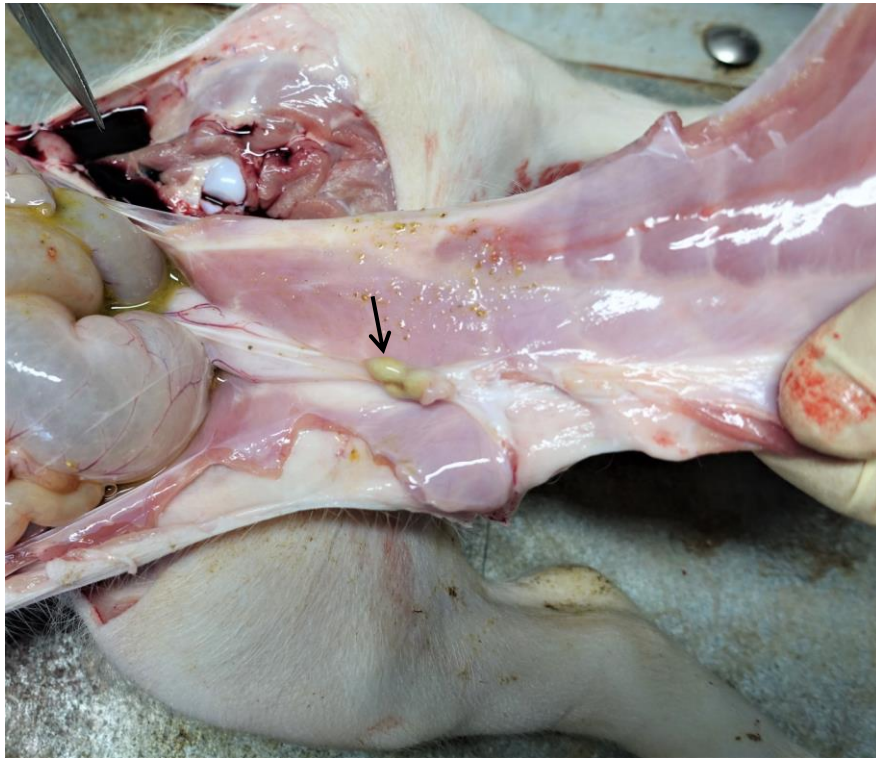


Рисунок 69 - Свинка № 25, в возрасте 33 дня. Стафилококкоз. Абсцессы под кожей (стрелки).

При внутреннем осмотре на брюшной стенке в пупочной области обнаружили субабдоминальный абсцесс (рисунок 70).



*Рисунок 70 - Свинка № 25, в возрасте 33 дня. Стафилококкоз.
Субабдоминальный абсцесс (стрелка).*

При внутреннем осмотре также установили катаральную пневмонию и лимфаденит поверхностных паховых, поверхностных шейных, подмышечных и средостенных лимфоузлов.

Основываясь на анализе патологоанатомических изменений у свинки № 25, следует отметить, что у этого поросёнка нет полного комплекса изменений, свойственных сепсису, в частности в форме септикопиемии. Воротами инфекции в данном случае могла быть культя пуповины, на что указывает субабдоминальный абсцесс в пупочной области.

Боров № 26, в возрасте 30 дней. При наружном осмотре не обнаружили существенных повреждений кожи, за исключением немногочисленных мелких ссадин. При наружном осмотре и пальпации туловища и конечностей выявили припухлость, имеющую мягкую консистенцию, в области правого локтевого сустава. При поперечном, в отношении конечности, разрезе установили гнойный бурсит (рисунок 71).

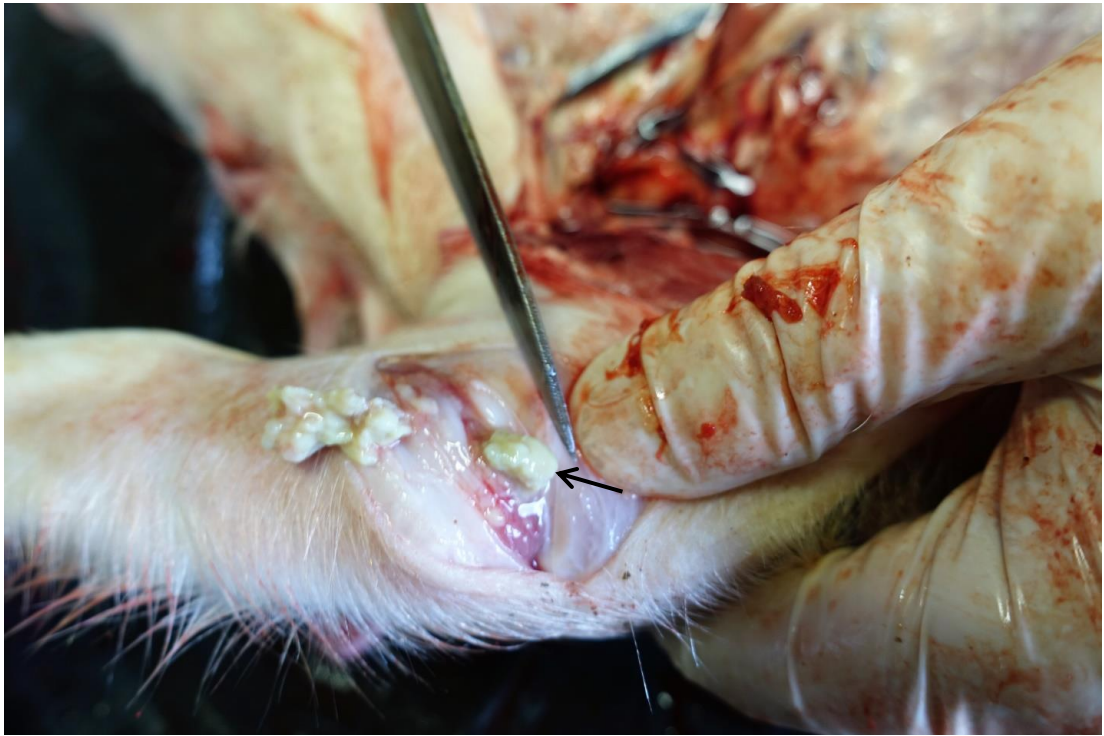


Рисунок 71 - Боров № 26, в возрасте 30 дней. Стафилококкоз. Гнойный бурсит в области локтевого сустава (стрелка).

При внутреннем осмотре на брюшной стенке в пупочной области обнаружили субабдоминальный абсцесс (рисунок 72).

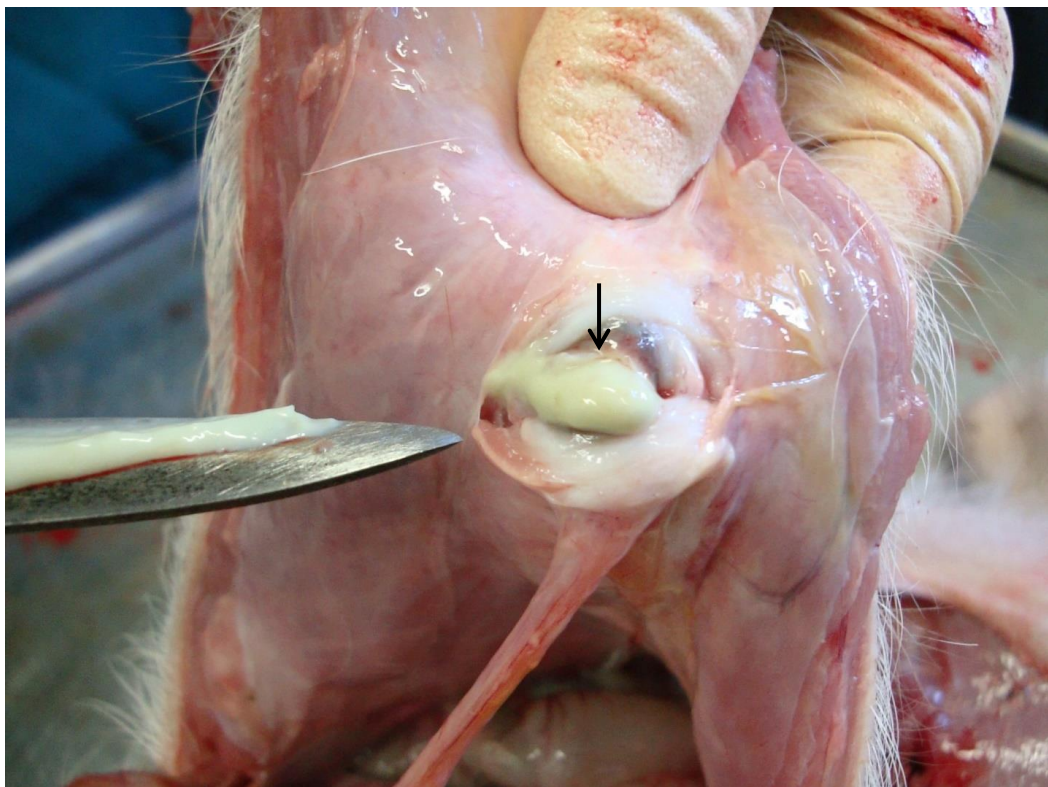


Рисунок 72 - Боров № 26, в возрасте 30 дней. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс (стрелка).

При внутреннем осмотре также установили лобарную серозно-катаральную пневмонию, увеличение селезёнки, лимфаденит поверхностных паховых, поверхностных шейных, подмышечных и средостенных лимфоузлов, а также гепатит (или гепатоз) – печень увеличена, неоднородно окрашена.

Патологоанатомические изменения у борава № 25 соответствуют патологоанатомическим изменениям, свойственным сепсису, в частности в форме септикопиемии. Воротами инфекции в данном случае могла быть культя пуповины, на что указывает субабдоминальный абсцесс в пупочной области.

Боров № 27, в возрасте 38 дней. При наружном осмотре обнаружены повреждения кожного покрова: многочисленные ссадины и мелкие колотые раны на конечностях. Правая грудная конечность в области плеча, локтевого сустава и предплечья значительно утолщена, в целом имеет плотную консистенцию (рисунок 73).



Рисунок 73 - Боров № 27, в возрасте 38 дней. Стафилококкоз. Утолщение правой грудной конечности (стрелка).

Препарирование утолщённого участка правой грудной конечности позволило установить гнойный артрит, периартрит и бурсит в области локтевого сустава (рисунок 74).

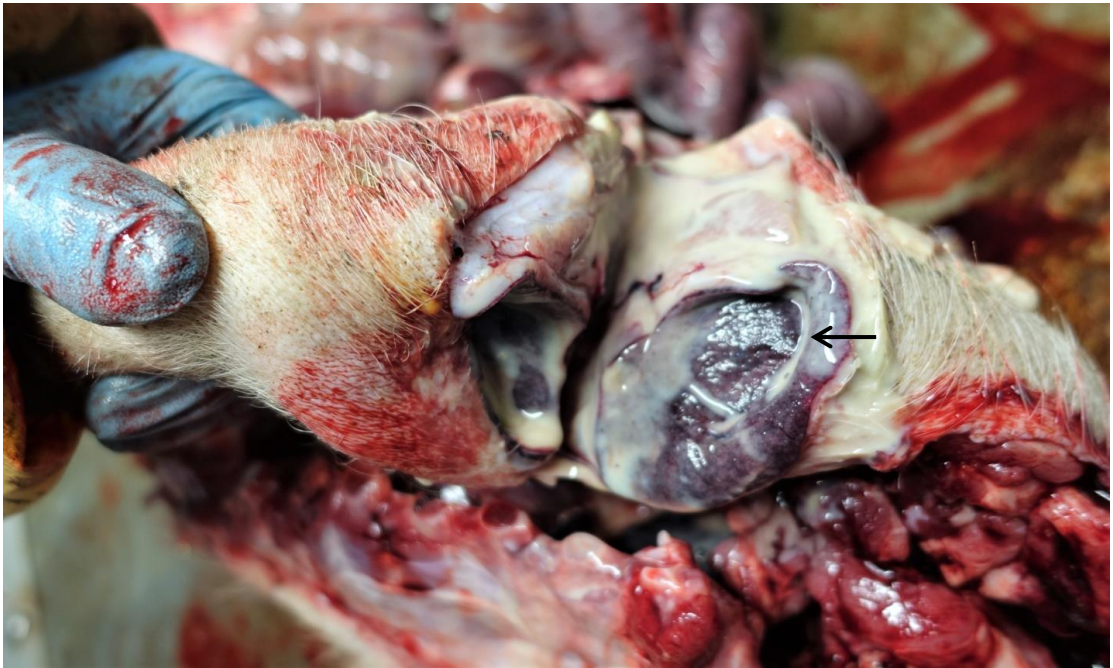


Рисунок 74 - Боров № 27, в возрасте 38 дней. Стафилококкоз. Гнойный бурсит в области локтевого сустава (стрелка).

При исследовании внутренних органов установили лобарную серозно-катаральную пневмонию и лимфаденит поверхностных шейных, подмышечных и средостенных лимфоузлов, тонзиллит.

Основываясь на анализе патологоанатомических изменений у борава № 27, следует отметить, что у этого поросёнка нет комплекса изменений, свойственных сепсису, в частности в форме септикопиемии. В данном случае, вероятнее всего, воротами инфекции у поросёнка могли послужить кожные раны конечностей или миндалина.

Боров № 28, в возрасте 40 дней. При наружном осмотре не обнаружили существенных повреждений кожи, за исключением немногочисленных мелких ссадин.

При внутреннем осмотре на брюшной стенке в пупочной области обнаружили очаговый перитонит и достаточно крупный субабдоминальный абсцесс (рисунок 75).

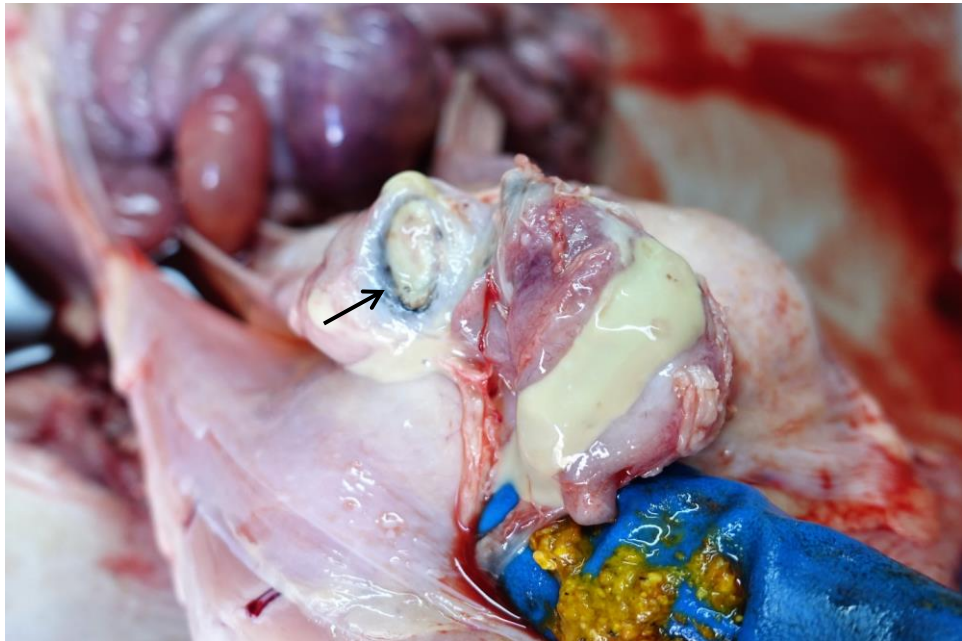


Рисунок 75 - Боров № 28, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс (стрелка).

При исследовании внутренних органов установили увеличение селезёнки, лимфаденит поверхностных паховых, лимфаденит поверхностных шейных, подмышечных и средостенных лимфоузлов.

При исследовании лёгких установили гнойную (абсцедирующую) пневмонию (рисунок 76).

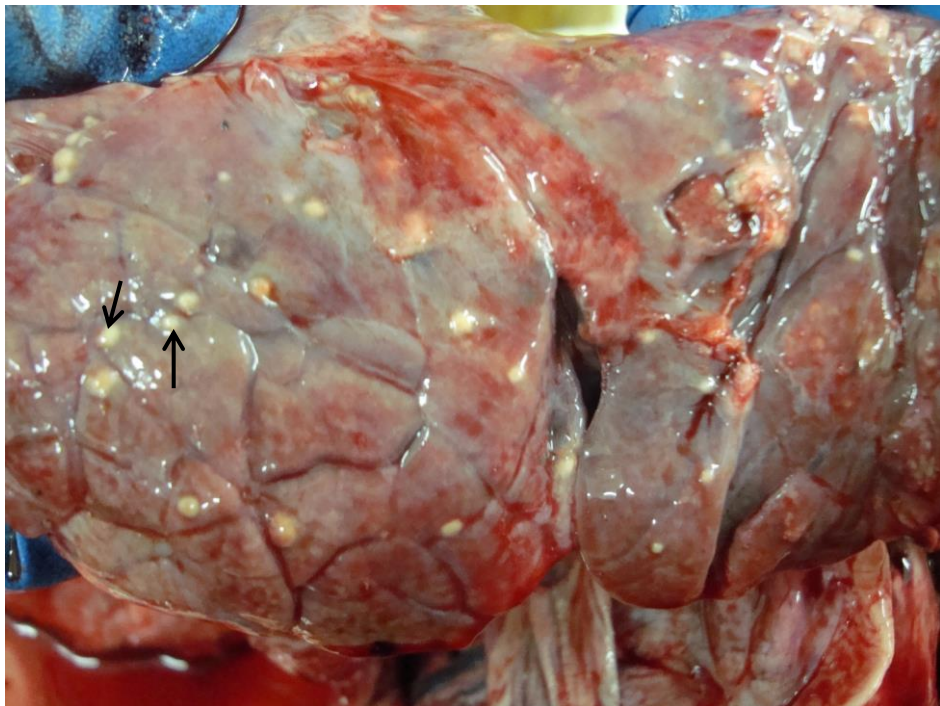


Рисунок 76 - Боров № 28, в возрасте 40 дней. Стафилококкоз. Гнойная пневмония (стрелки).

Патологоанатомические изменения у борава № 28 соответствуют патологоанатомическим изменениям, свойственным сепсису, в частности в форме септикопиемии. Воротами инфекции в данном случае могла быть культя пуповины, на что указывает субабдоминальный абсцесс в пупочной области.

Боров № 29, в возрасте 41 день. При наружном осмотре обнаружены повреждения кожного покрова: многочисленные ссадины и мелкие колотые раны на туловище и конечностях. Правая грудная конечность в области локтевого сустава утолщена, в целом имеет плотную консистенцию. При разрезе установили гнойный артрит и бурсит в области локтевого сустава.

При внутреннем осмотре обнаружили лимфаденит поверхностных шейных, подмышечных и средостенных лимфоузлов, увеличение селезёнки, тонзиллит, гнойники в лёгких и мягких тканях грудной стенки (рисунок 77).



Рисунок 77 - Боров № 29, в возрасте 41 день. Стафилококкоз. Бурсит в области локтевого сустава (чёрная стрелка), гнойники в мягких тканях грудной стенки (жёлтые стрелки).

Патологоанатомические изменения у борава № 29 соответствуют патологоанатомическим изменениям, свойственным сепсису, в частности в форме септикопиемии. Воротами инфекции в данном случае могли быть колотые раны на туловище и конечностях или миндалины.

Боров № 30, в возрасте 39 дней. При наружном осмотре обнаружены повреждения кожного покрова: ссадины и мелкие колотые раны на туловище и конечностях.

Правая тазовая конечность в области скакательного сустава утолщена, в целом имеет плотную консистенцию. При поперечном разрезе конечности в области скакательного сустава обнаружен гнойный артрит и периартрит (рисунок 78).



Рисунок 78 - Боров № 30, в возрасте 39 дней. Стафилококкоз. Гнойный артрит и периартрит скакательного сустава (стрелка).

Гнойный экссудат находится в суставной полости и вокруг сустава.

При внутреннем осмотре установили лимфаденит поверхностных паховых и средостенных лимфоузлов (рисунок 79).

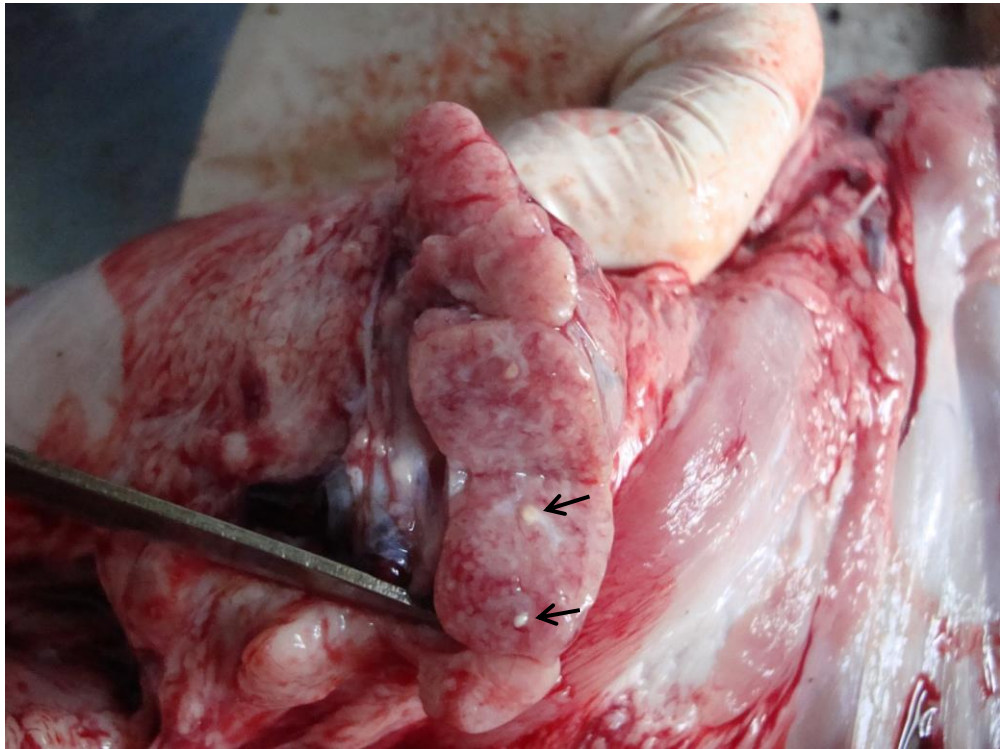


Рисунок 79 - Боров № 30, в возрасте 39 дней. Стафилококкоз. Гнойный лимфаденит поверхностного пахового лимфоузла (стрелки).

При внутреннем осмотре также установили увеличение селезёнки, тонзиллит, гепатит (гепатоз), нефрит (нефроз) и гнойную пневмонию (рисунок 80).



Рисунок 80 - Боров № 30, в возрасте 39 дней. Стафилококкоз. Гнойная пневмония (стрелки).

В печени и почках можно предположительно диагностировать гепатит (гепатоз) и нефрит (нефроз) в силу их увеличения и неоднородного окрашивания.

Патологоанатомические изменения у борава № 30 соответствуют патологоанатомическим изменениям, свойственным сепсису, в частности в форме септикопиемии. Воротами инфекции в данном случае могли быть воспалённые колотые раны на туловище и конечностях или воспалённые нёбные миндалины.

Свинка № 31, в возрасте 45 дней. При наружном осмотре обнаружены повреждения кожного покрова: ссадины и мелкие колотые раны на туловище и конечностях.

Левая тазовая конечность в области скакательного сустава утолщена, в этой области имеет плотную консистенцию. При поперечном разрезе тазовой конечности в области скакательного сустава обнаружен гнойный артрит и периартрит: гнойный экссудат находится в суставной полости и вокруг сустава (рисунок 81).



Рисунок 81 - Свинка № 31, в возрасте 45 дней. Стафилококкоз. Гнойный артрит скакательного сустава (стрелка).

При внутреннем осмотре обнаружили гнойную (абсцедирующую) пневмонию (рисунок 82).

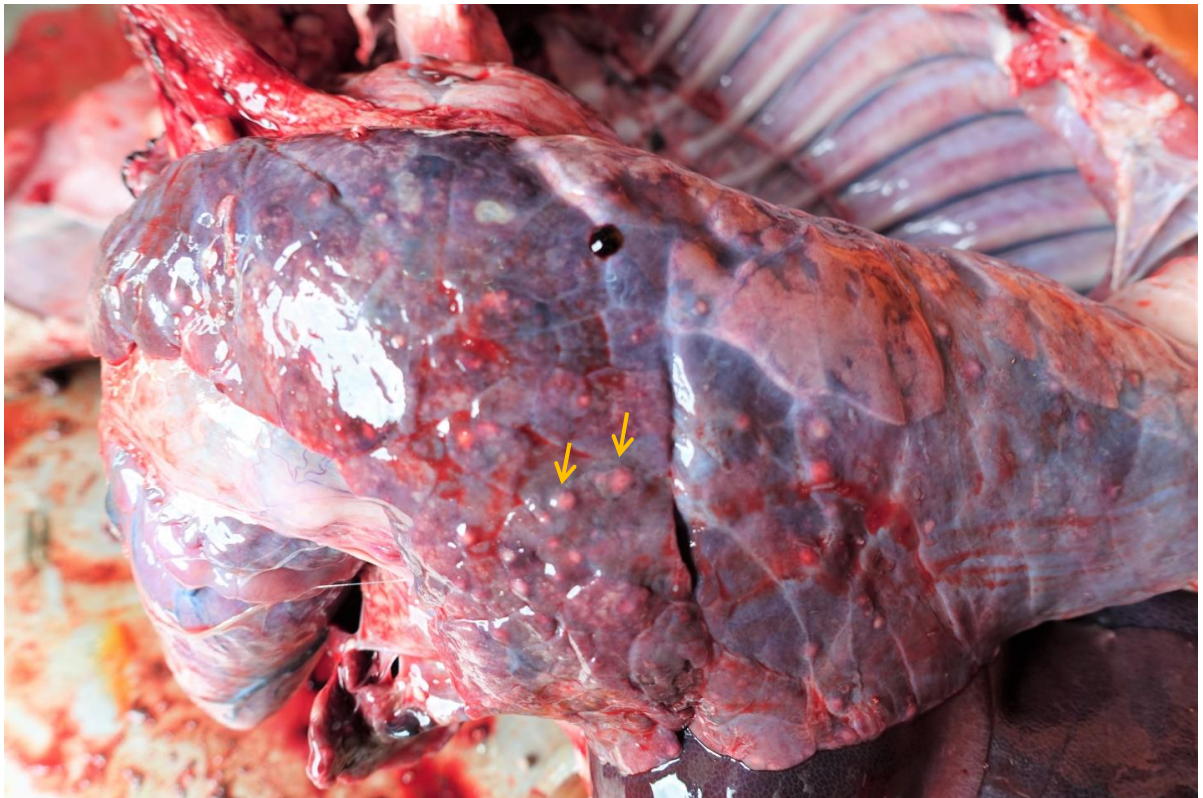


Рисунок 82 - Свинка № 31, в возрасте 45 дней. Стафилококкоз. Гнойная пневмония (стрелки).

При внутреннем осмотре также установили лимфаденит поверхностных паховых, поверхностных шейных и средостенных лимфоузлов, увеличение селезёнки, тонзиллит небных миндалин, увеличение печени и почек с их неоднородным окрашиванием.

Патологоанатомические изменения у свинки № 31 соответствуют патологоанатомическим изменениям, свойственным сепсису, в частности в форме септикопиемии. Воротами инфекции в данном случае могли быть колотые раны на туловище и конечностях или миндалины.

Боров № 32, в возрасте 45 дней. При наружном осмотре обнаружены немногочисленные ссадины и мелкие колотые раны на туловище и конечностях.

При внутреннем осмотре на брюшной стенке установили гнойный омфалоартериит – воспаление пупочных артерий (рисунок 83).

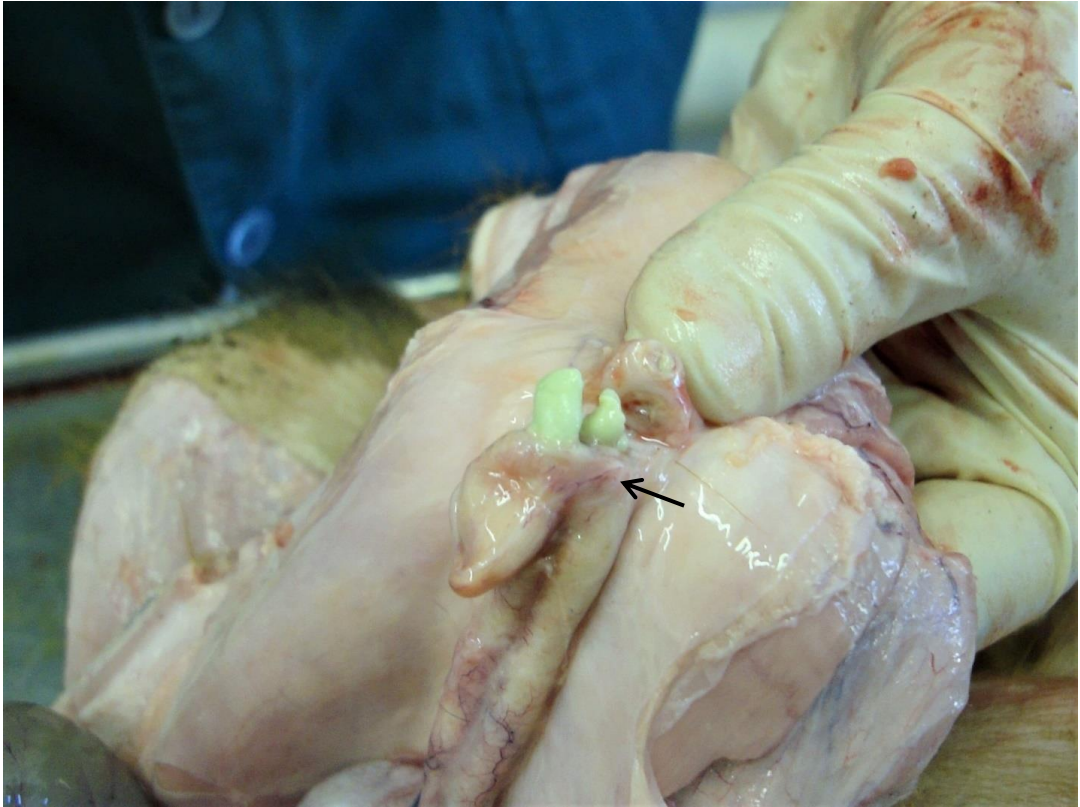


Рисунок 83 - Боров № 32, в возрасте 39 дней. Стафилококкоз. Гнойный омфалоартериит (стрелка).

Наряду с омфалоартериитом установили лимфаденит поверхностных паховых, печёночных, многих брыжеечных и средостенных лимфоузлов, увеличение селезёнки с мелкими очажками светло-серого и светло-жёлтого цвета – «септическая селезёнка» (рисунок 84).



Рисунок 84 - Боров № 32, в возрасте 39 дней. Стафилококкоз. Септическая селезёнка.

Также обнаружен гнойный гепатит (рисунок 85).

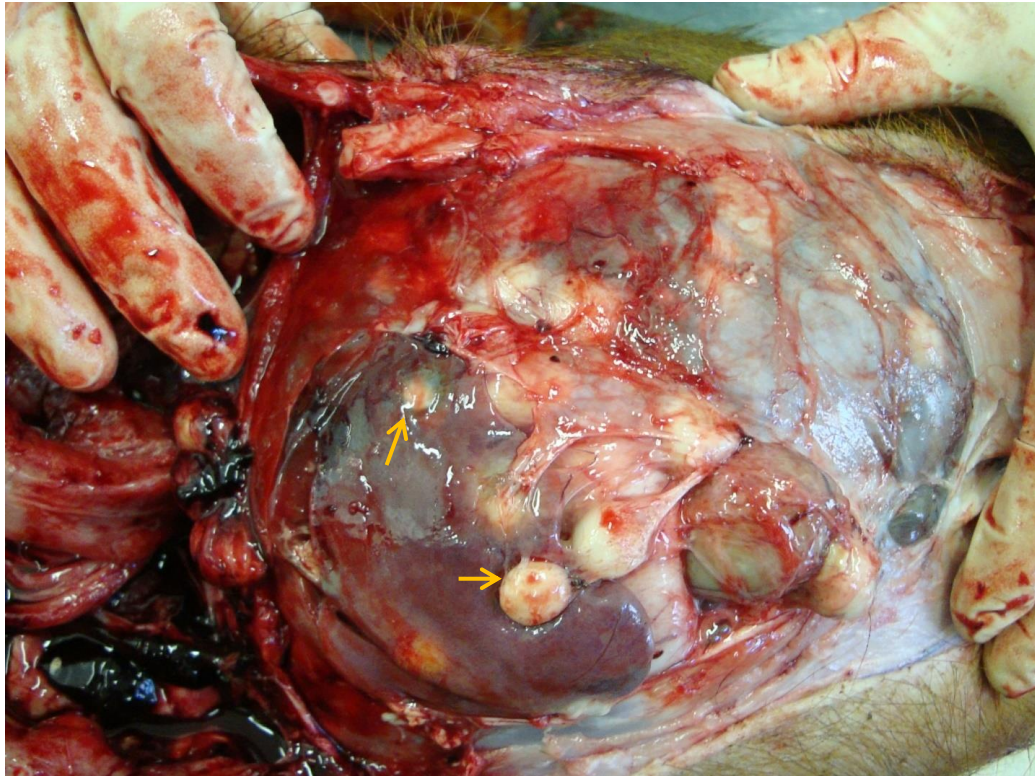


Рисунок 85 - Боров № 32, в возрасте 39 дней. Стафилококкоз. Гнойный гепатит (стрелки).

Патологоанатомические изменения у борава № 32 соответствуют сепсису. Воротами инфекции в данном случае могла быть культя пуповины с пупочными артериями, на что указывает гнойный омфалоартериит, обнаруженный у поросёнка.

Результаты патологоанатомического исследования поросят группы доращивания сведены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты патологоанатомического исследования поросят группы доращивания с диагнозом стафилококкоз

Патологоанатомические изменения	Число животных	% от 15 исследованных
Субабдоминальный абсцесс	7	46,7
Гнойный омфалоартериит	1	6,7
Гнойный тонзиллит	5	33,3
Колотые раны кожи	6	40,0

Продолжение таблицы 6		
Лимфаденит ряда узлов	15	100,0
Увеличение селезёнки	13	86,7
Абсцессы в мягких тканях	5	33,3
Абсцессы во внутренних органах	9	60,0
Бурсит локтевого сустава	4	26,7
Бурсит скакательного сустава	2	13,3
Артрит скакательного сустава	5	33,3
Артрит локтевого сустава	3	20,0
Артрит лучезапястного сустава	1	6,7
Пневмония	13	86,7
Гепатит	6	40,0
Нефрит	4	26,7

Как видно из данных вскрытия, сведённых в таблице 6, у всех 15 поросят группы доразивания, больных стафилококкозом, удалось предположительно установить ворота инфекции. У 8 поросят воротами инфекции явились культя пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии, что типично для пупочного (омфалогенного) сепсиса. У 4 поросят воротами инфекции стали или раны кожи, полученные от внешнего механического воздействия, или миндаины. У двух раны кожи, - а у одного поросёнка с гнойным тонзиллитом воротами инфекции предположительно явились миндаины.

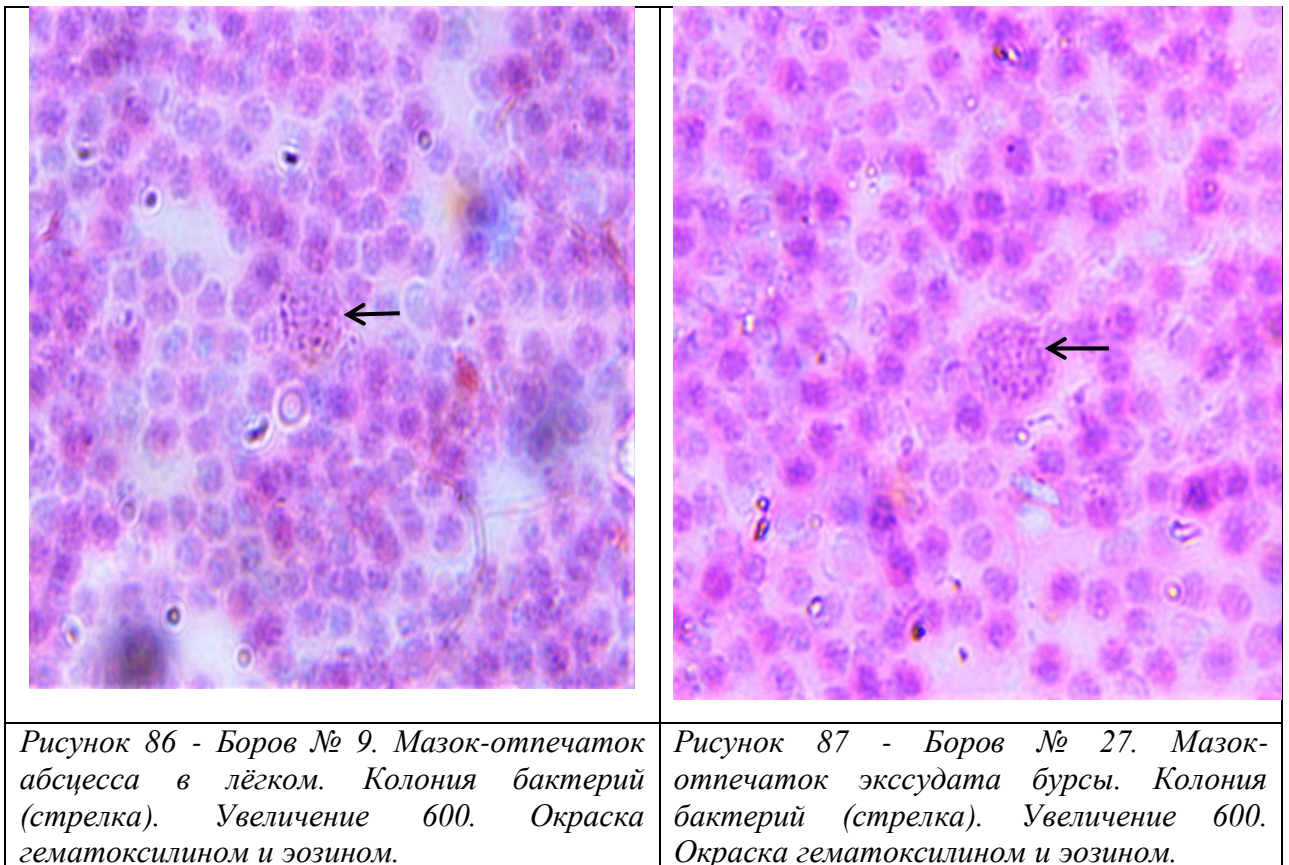
У всех поросят установили лимфаденит ряда лимфоузлов и у 13 - увеличение селезёнки, что типично для септической формы болезни.

Типичными патологоанатомическими изменениями для стафилококкоза поросят группы доразивания так же, как и для поросят подсосного периода, следует считать абсцессы во внутренних органах, а также артрит локтевого и скакательного суставов и бурсит в области суставов.

Наряду с патологоанатомическими изменениями, описанными выше, у 13 поросят установили пневмонию, которая явилась непосредственной причиной смерти поросят. У ряда поросят обнаружены макроскопические изменения в печени и почках, предположительно квалифицированные как гепатит и нефрит, в дальнейшем уточнённые при гистологическом исследовании.

2.3.3 Результаты цитологического и бактериологического исследования патологического материала от подсосных поросят и поросят группы дорощивания при стафилококкозе

При цитологическом исследовании мазков-отпечатков экссудата из воспалённых бурс, суставов, абсцессов в мягких тканях и внутренних органах: в лёгких, печени, почках, селезёнке, нёбных миндалинах, лимфатических узлах всех 32 поросят находили однотипную цитологическую картину. Микрофотографии некоторых типичных препаратов представлены на рисунках 86-89.



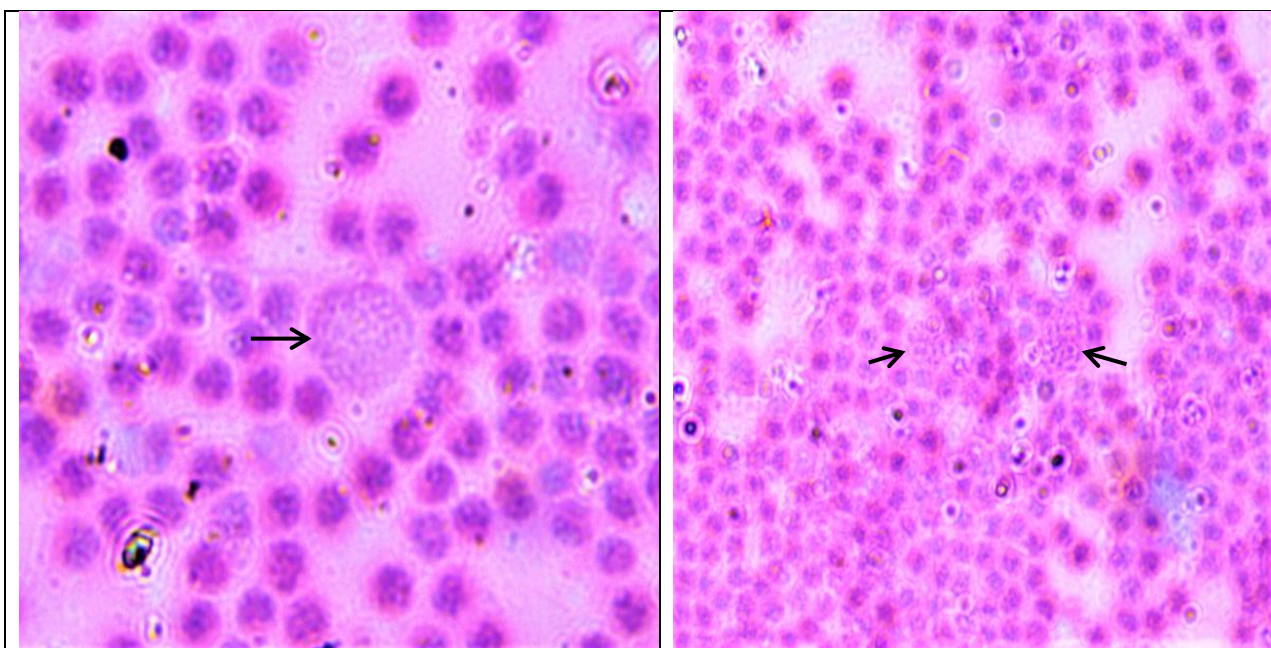


Рисунок 88 - Боров № 32. Мазок-отпечаток абсцесса в печени. Колония бактерий (стрелка). Увеличение 600. Окраска гематоксилином и эозином.

Рисунок 89 - Свинка № 21. Мазок-отпечаток абсцесса в миокарде. Колонии бактерий (стрелки). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

Мазки содержали множество нейтрофилов, малочисленные лимфоциты и редкие макрофаги. Среди лейкоцитов находились относительно небольшие шарообразные скопления мелких кокков, окрашенных гематоксилином в тёмно-фиолетовый цвет.

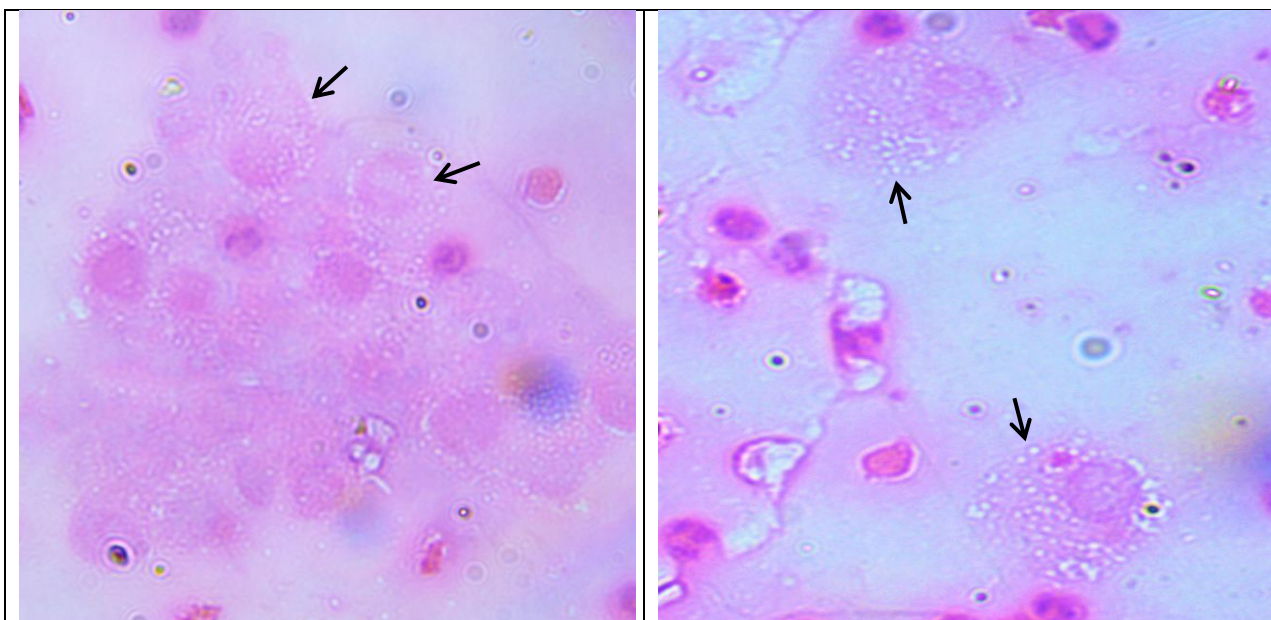


Рисунок 90 - Свинка № 17. Мазок-отпечаток экссудата из пупочной артерии. Макрофаги с кокками в цитоплазме (стрелки). Увеличение 600. Окраска гематоксилином и эозином.

Рисунок 91 - Боров № 27. Мазок-отпечаток экссудата из бursы локтевого сустава. Макрофаги с кокками в цитоплазме (стрелки). Увеличение 600. Окраска гематоксилином и эозином.

В макрофагах, которые крупным ядром и широкой цитоплазмой морфологически соответствовали эпителиоидным клеткам, в цитоплазме находились многочисленные неокрашенные бактерии-кокки (рисунки 90, 91).

В результате бактериологического исследования патологического материала от 14 подсосных поросят и 15 поросят группы доращивания выделена бактерия *Staphylococcus aureus*, от двух подсосных поросят - *Staphylococcus spp.* и от одного подсосного поросёнка - *Staphylococcus intermedius*.

2.3.4 Результаты гистологического исследования органов подсосных поросят и поросят группы доращивания при стафилококкозе

Провели гистологическое исследование лимфатических узлов, селезёнки, нёбных миндалин, сердца, лёгких, печени и почек от 32 поросят.

При исследовании **лимфатических узлов** у всех поросят найдены сходные патогистологические изменения - это инфильтрация коркового и мозгового вещества гранулоцитами, преимущественно нейтрофилами (рисунок 92).

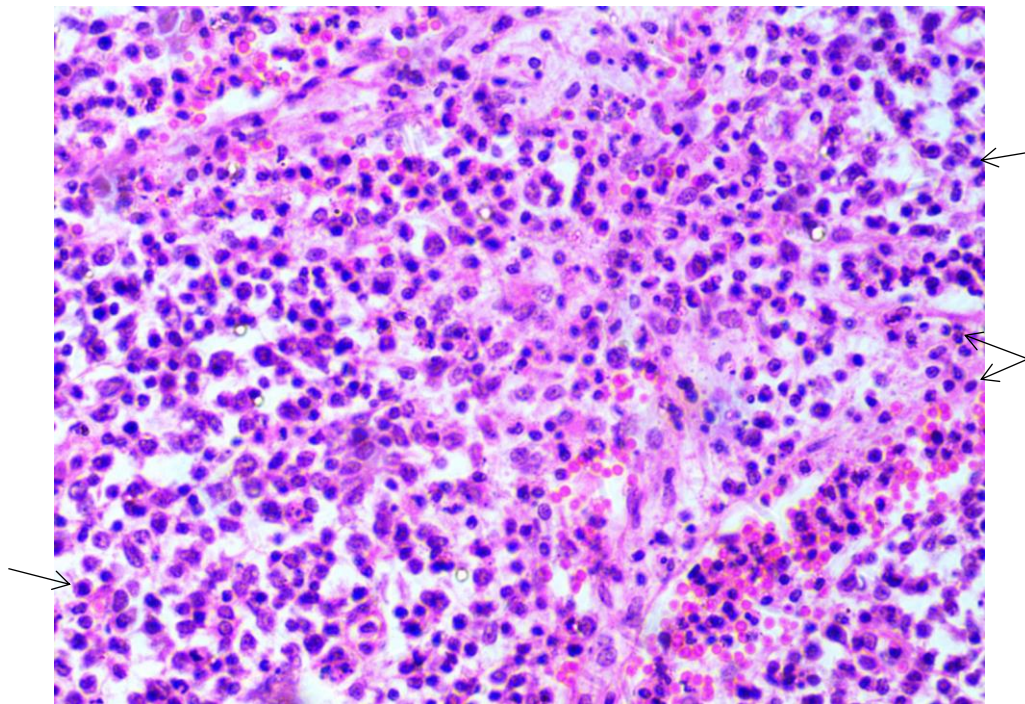


Рисунок 92 - Свинка № 11. Гистосрез краниального средостенного лимфоузла. Стафилококкоз. Инфильтрация нейтрофилами (стрелки). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

При исследовании селезёнки у всех поросят найдена инфильтрация белой и красной пульпы нейтрофилами. Наряду с этим у половины поросят в селезёнке обнаружены колонии бактерий (рисунки 93, 94).

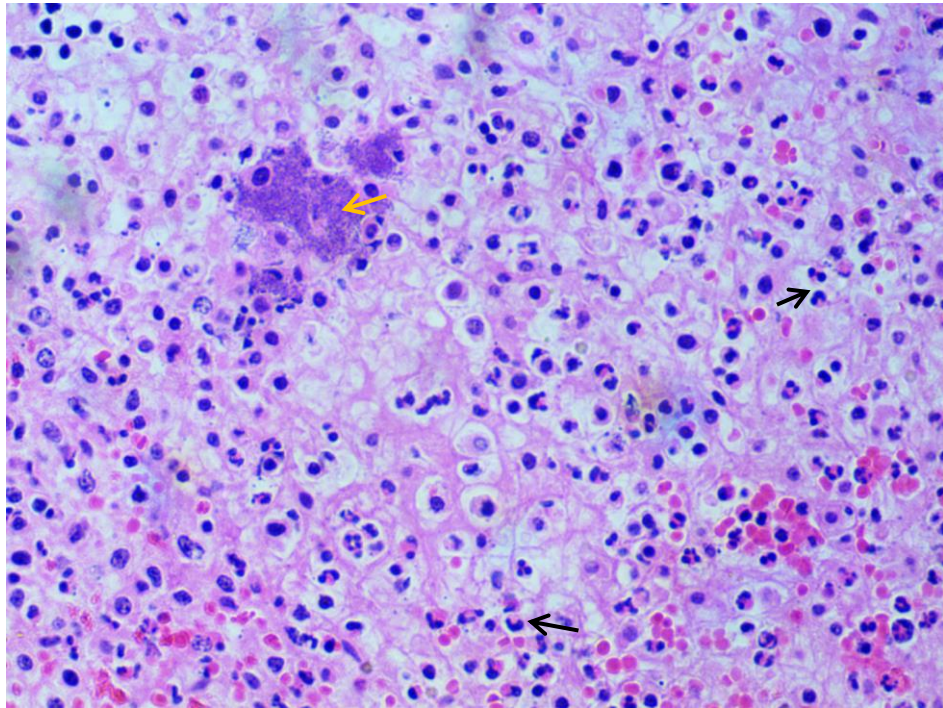


Рисунок 93 - Боров № 24. Гистосрез селезёнки. Стафилококкоз. Инфильтрация нейтрофилами (чёрные стрелки). Колонии бактерий (жёлтая стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

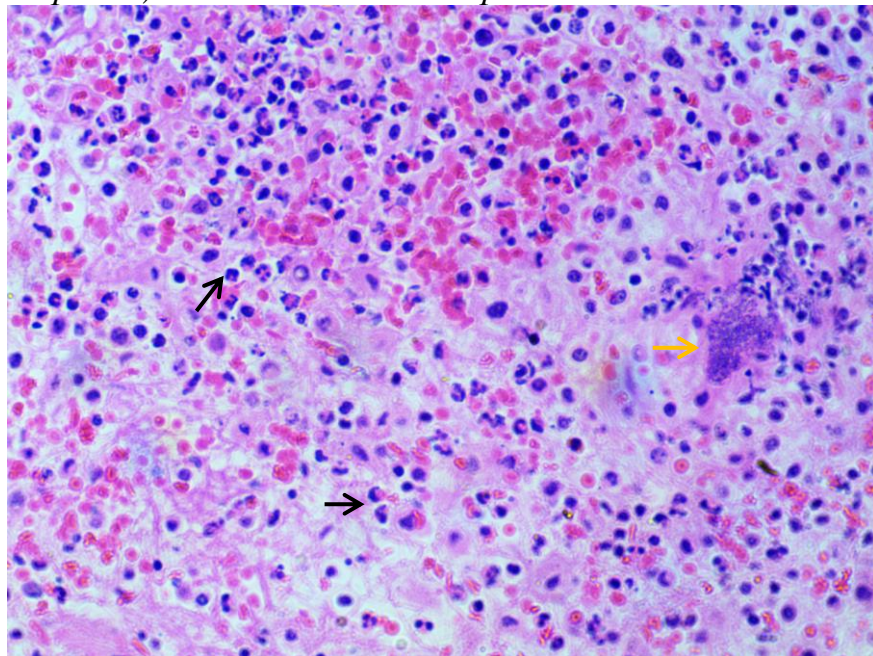


Рисунок 94 – Боров № 32. Гистосрез селезёнки. Стафилококкоз. Инфильтрация нейтрофилами (чёрные стрелки). Колонии бактерий (жёлтая стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

В гистологических срезах нёбных миндалин у 10 поросят установили гнойный тонзиллит: скопление нейтрофильно-лейкоцитарного экссудата в расширенных криптах, наличие в криптах гнойных пробок, инфильтрацию нейтрофилами лимфоидной ткани, колонии бактерий (рисунки 95-104).

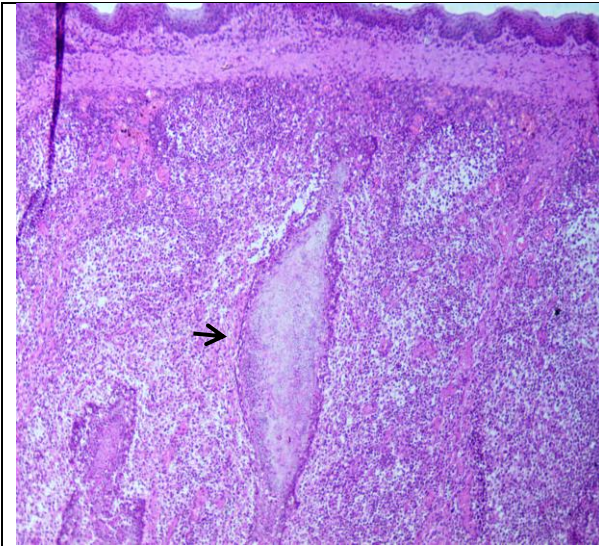


Рисунок 95 – Боров № 8. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойная пробка в крипте (стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

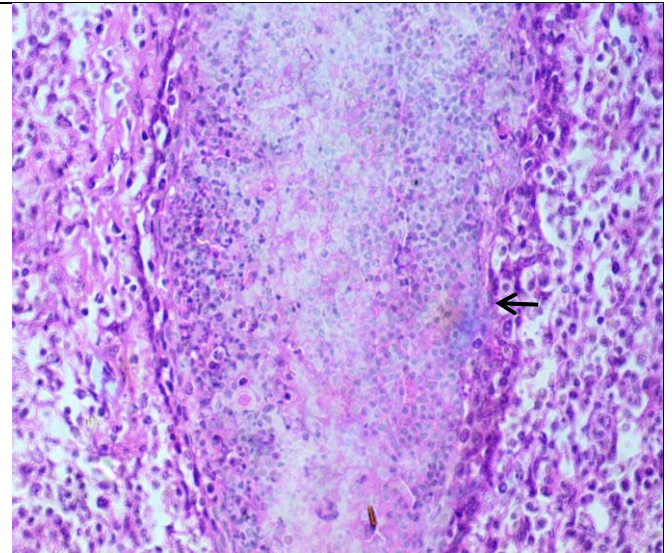


Рисунок 96 (фрагмент рисунка 95) – Боров № 8. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойная пробка в крипте (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

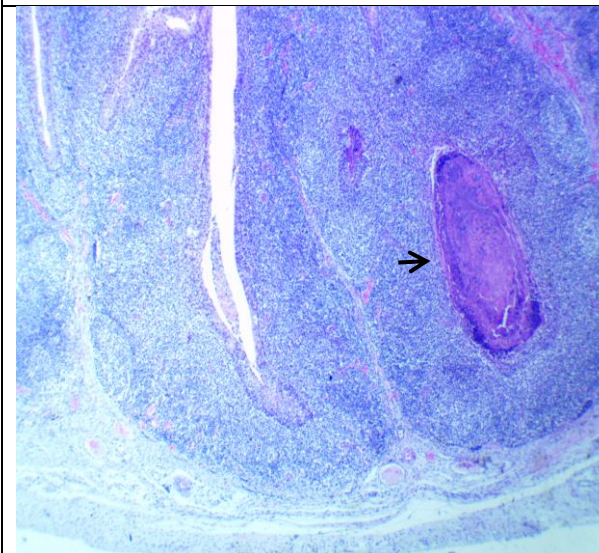


Рисунок 97 – Боров № 6. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойная пробка в крипте (стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

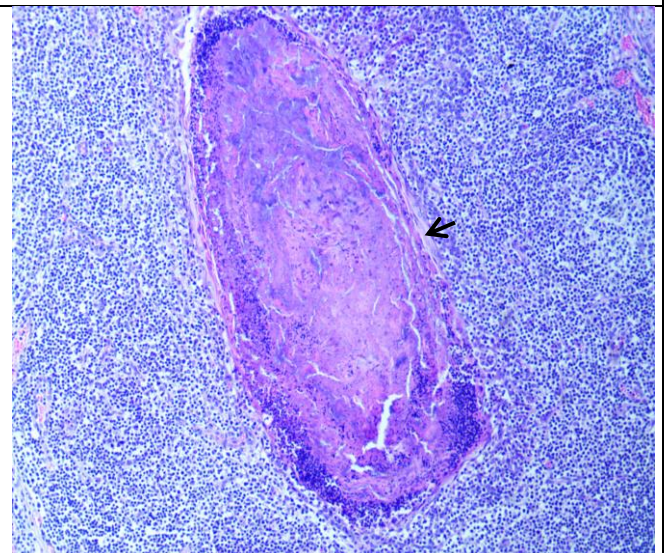


Рисунок 98 (фрагмент рисунка 97) – Боров № 6. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойная пробка в крипте (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

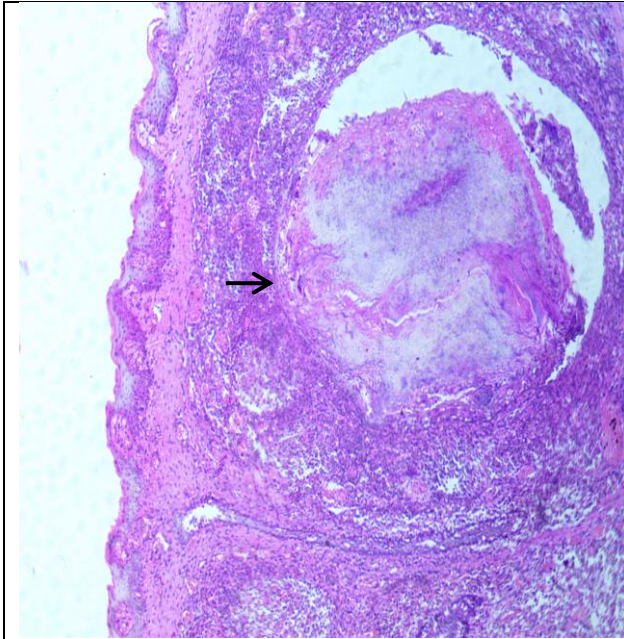


Рисунок 99 – Боров № 9. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойная пробка в крипте (стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

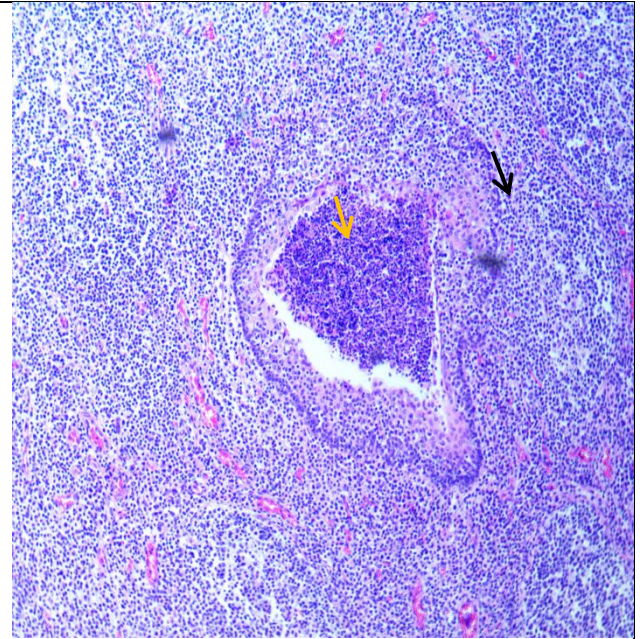


Рисунок 100 – Свинка № 20. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойное воспаление крипты (жёлтая стрелка) и лимфоидной ткани (чёрная стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

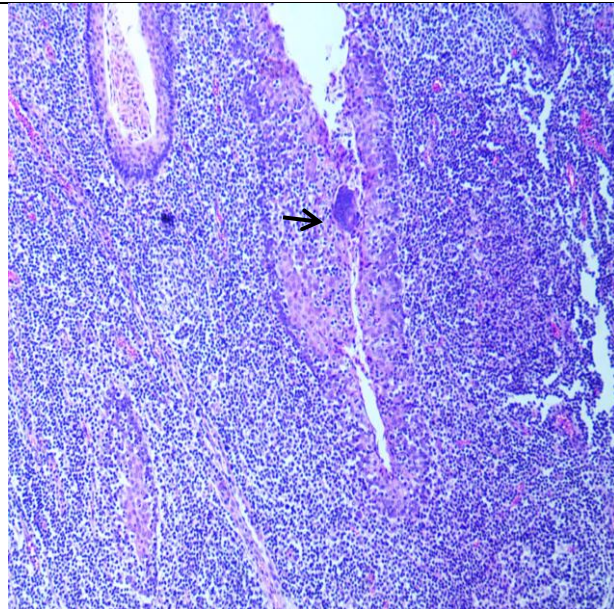


Рисунок 101 – Боров № 27. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Воспаление и колония бактерий в крипте (стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

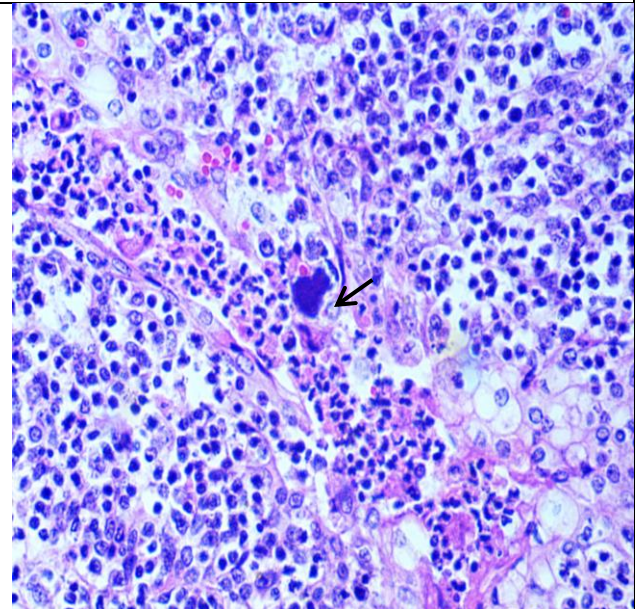


Рисунок 102 – Боров № 29. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Воспаление и колония бактерий в крипте (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

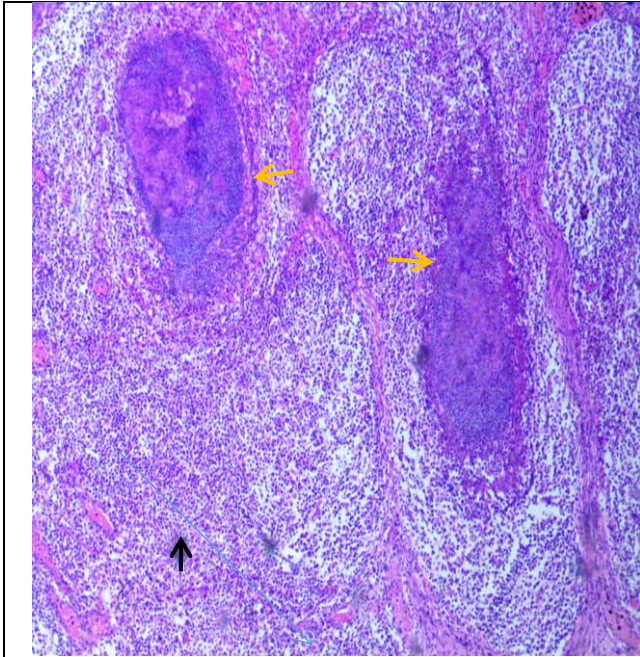


Рисунок 103 – Боров № 30. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойное воспаление крипт (жёлтые стрелки) и лимфоидной ткани (чёрная стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

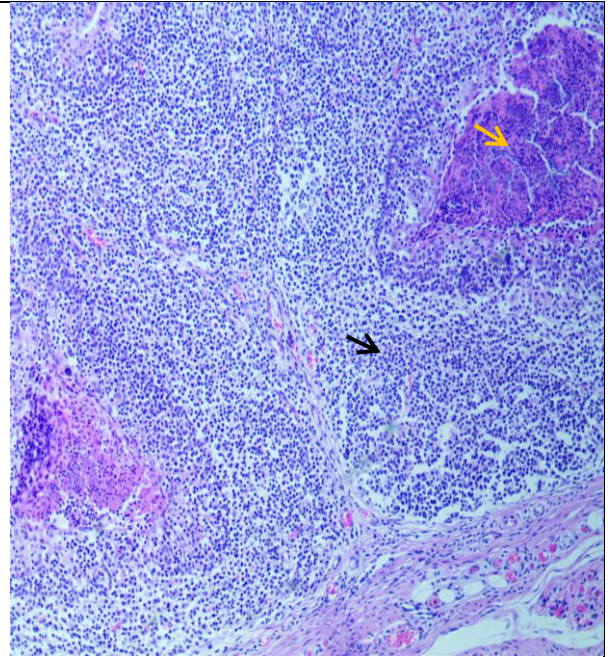


Рисунок 104 – Свинка № 31. Гистосрез нёбной миндалины. Стафилококкоз. Гнойное воспаление крипты (жёлтая стрелка) и лимфоидной ткани (чёрная стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

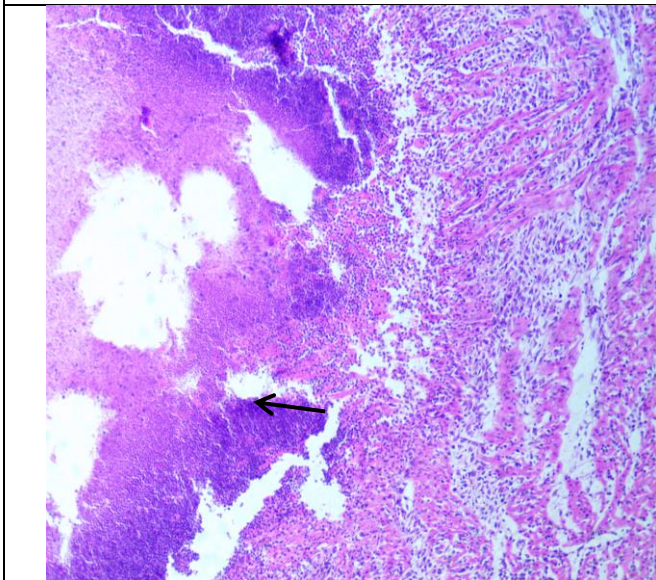


Рисунок 105 – Свинка № 21. Гистосрез миокарда. Стафилококкоз. Абсцесс (стрелка). Увеличение 160. Окраска гематоксилином и эозином.

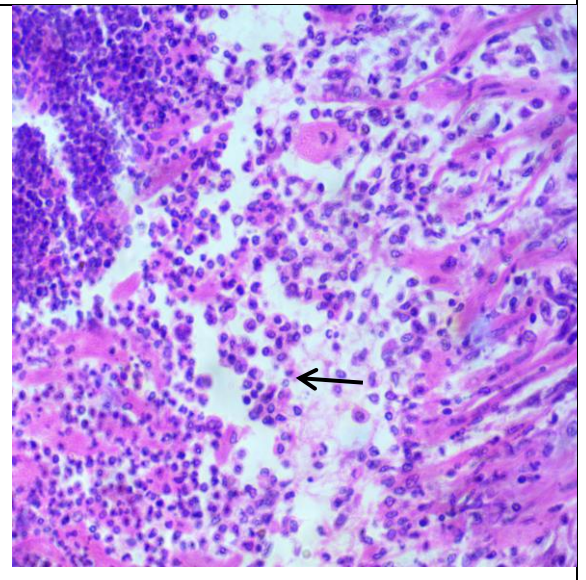
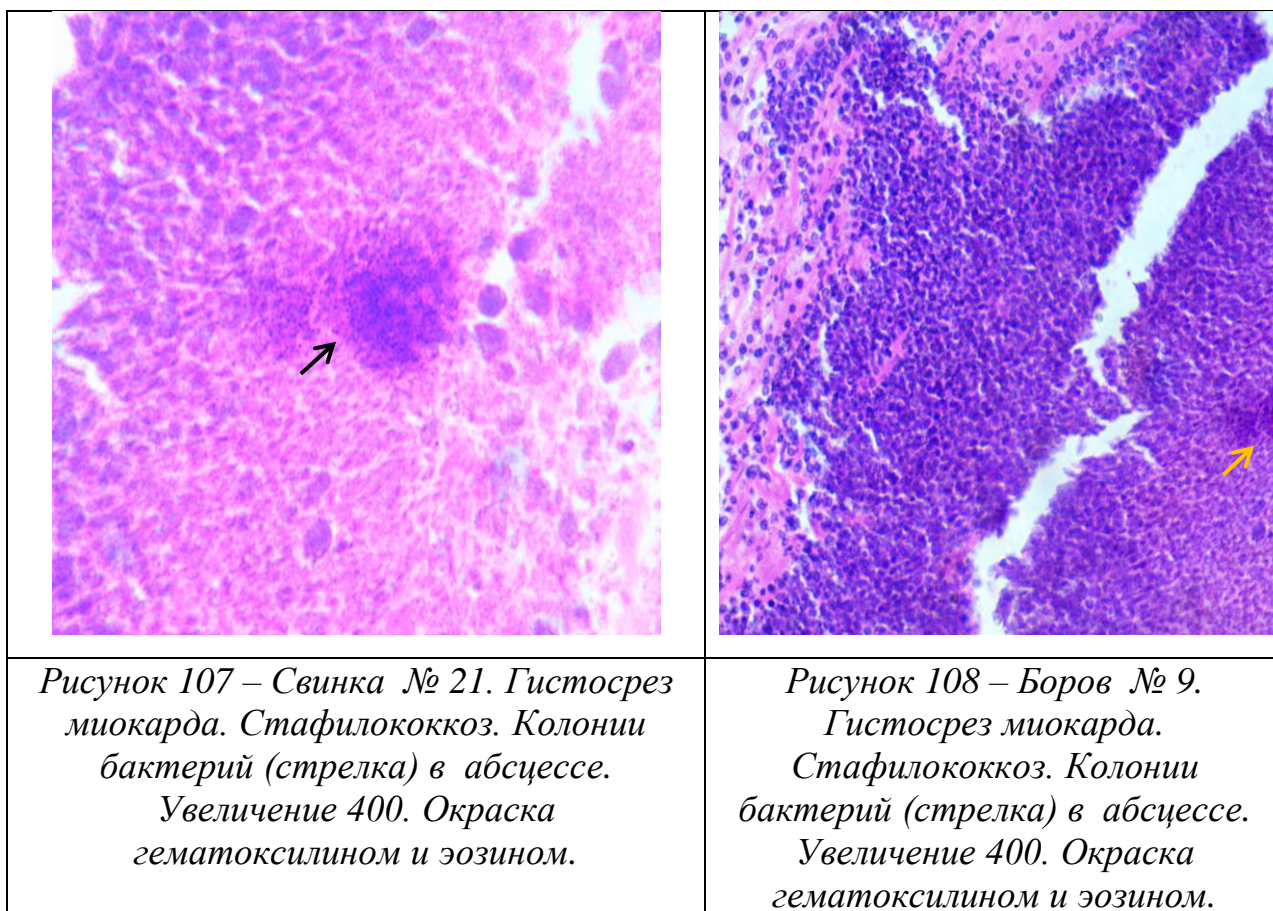


Рисунок 106 (фрагмент рисунка 105) – Свинка № 21. Гистосрез миокарда. Стафилококкоз. Инфильтрация лейкоцитами (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.



В гистологических срезах сердца двух поросят в миокарде обнаружили достаточно крупные абсцессы и колонии бактерий. Миокард разволокнён, мышечные волокна раздвинуты, между ними находятся многочисленные лейкоциты. В центральной зоне абсцессов скопились лейкоциты и некротизированные гнойные тельца – погибшие лейкоциты, там же обнаружены шарообразные колонии бактерий (рисунки 105-108).

В гистологических срезах лёгких у всех поросят, в том числе у 14 поросят с обнаруженными при макроскопическом исследовании абсцессами, установили серозную или катаральную пневмонию и отёк лёгких, у многих с очагами гнойного воспаления, состоящими из скоплений лейкоцитов, преимущественно нейтрофилов. Альвеолы заполнены серозным (белковым) экссудатом с примесью немногочисленных лейкоцитов. В междольковых перегородках находятся расширенные лимфатические сосуды, содержащие гнойный экссудат (рисунки 109-111).

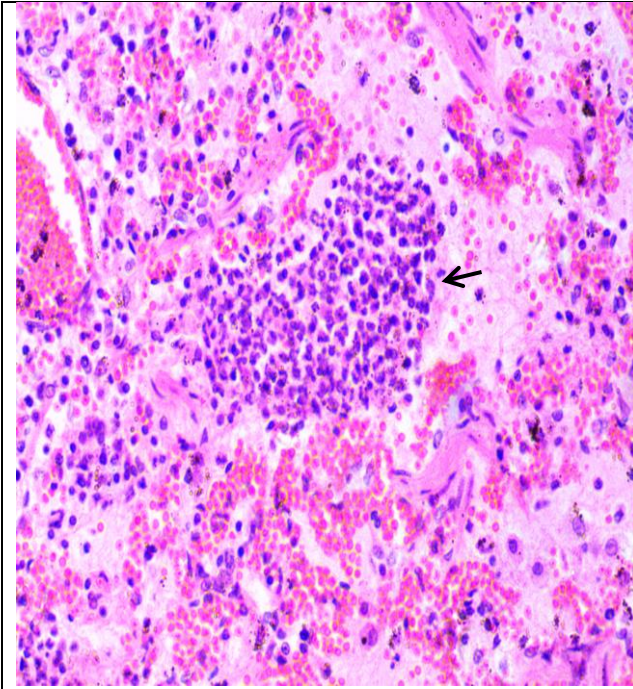


Рисунок 109 – Боров № 8. Гистосрез лёгкого. Стафилококкоз. Серозная пневмония. Очаг гнойного воспаления (стрелка). Кровоизлияния. Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

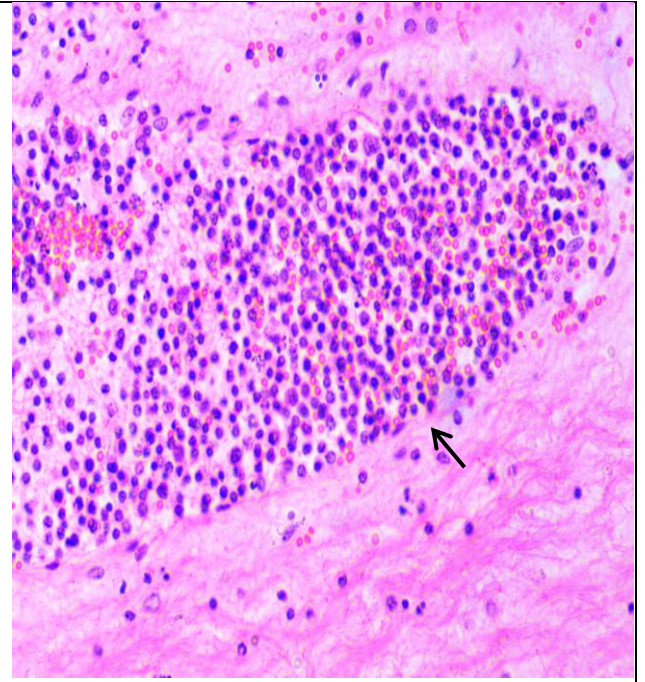


Рисунок 110 – Боров № 8. Гистосрез лёгкого. Стафилококкоз. Серозная пневмония. Гнойное воспаление лимфатического сосуда (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

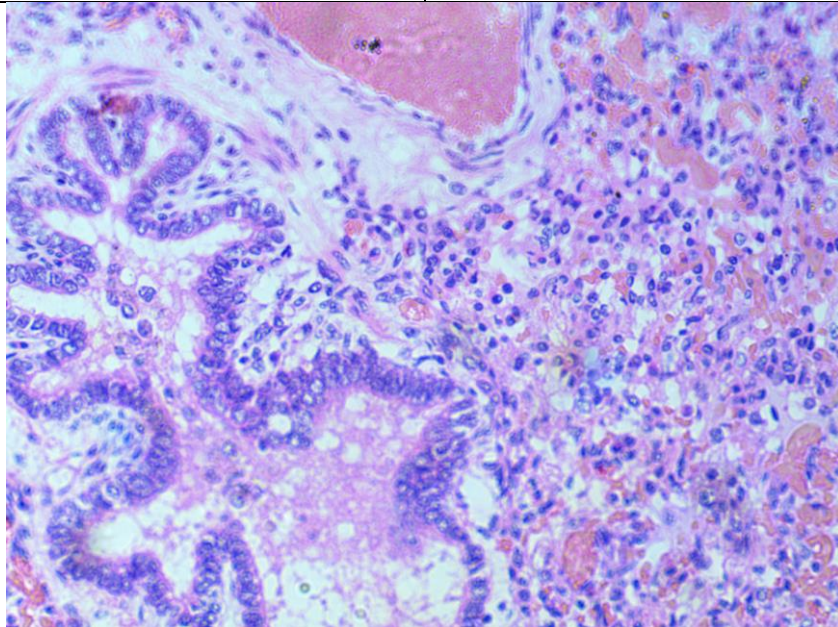
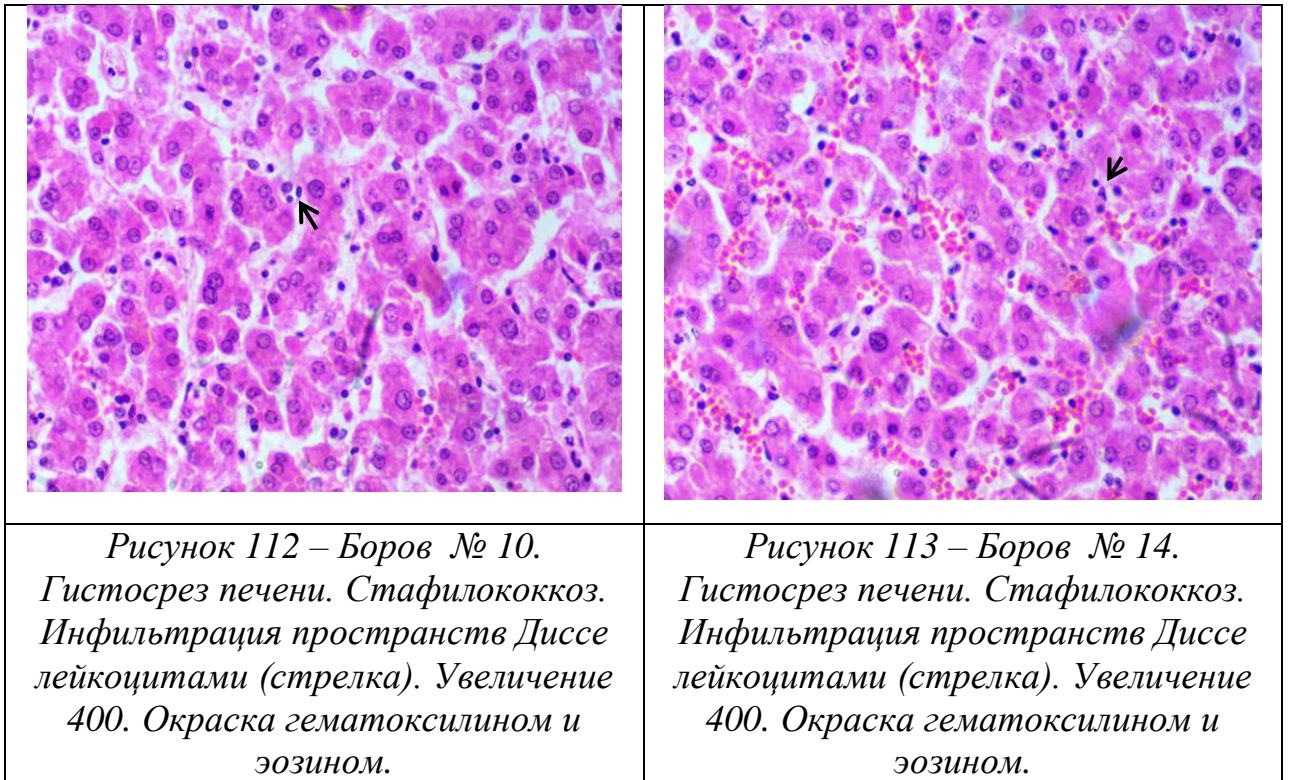


Рисунок 111 – Свинка № 2. Гистосрез лёгкого. Стафилококкоз. Серозная пневмония и отёк лёгких. Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

В гистологических срезах печени у всех поросят обнаружены патогистологические изменения, указывающие на гепатит; это - зернистая

дистрофия гепатоцитов и инфильтрация пространств Диссе лейкоцитами (рисунки 112, 113).



У отдельных поросят установлен гепатит с интенсивной лейкоцитарной инфильтрацией и с наличием колоний бактерий (рисунки 114, 115).

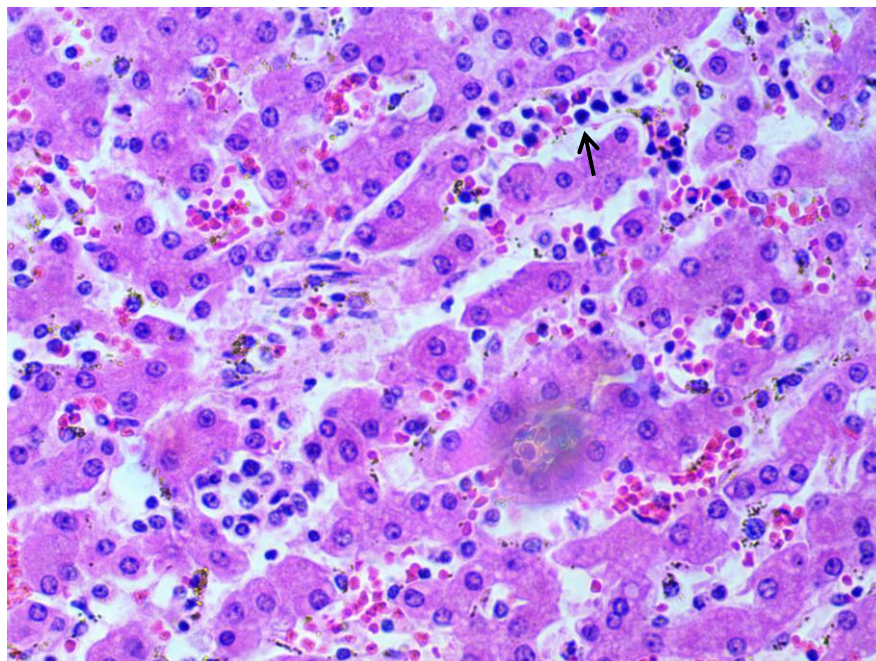


Рисунок 114 – Боров № 18. Гистосрез печени. Стафилококкоз. Интенсивная лейкоцитарная инфильтрация пространств Диссе (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

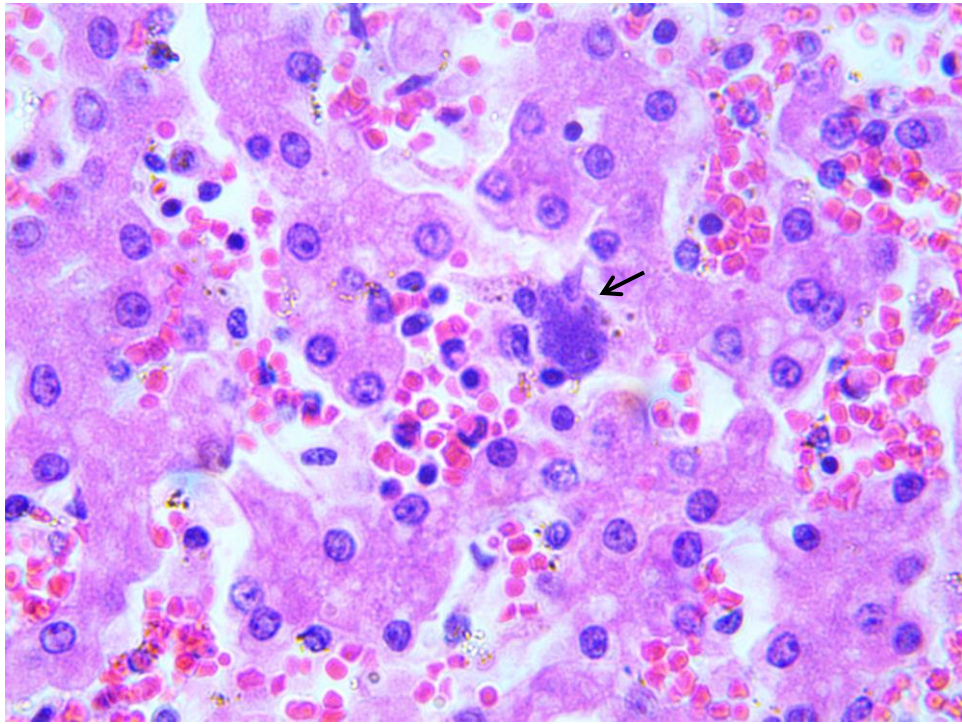


Рисунок 115 – Боров № 7. Гистосрез печени. Стафилококкоз. Колонии бактерий (стрелка). Увеличение 600. Окраска гематоксилином и эозином.

В гистологических срезах почек у большинства поросят установлены патогистологические изменения, указывающие на нефрит: лейкоцитарная инфильтрация интерстиция; у ряда поросят в гистосрезах почек обнаружены колонии бактерий (рисунки 116-121).

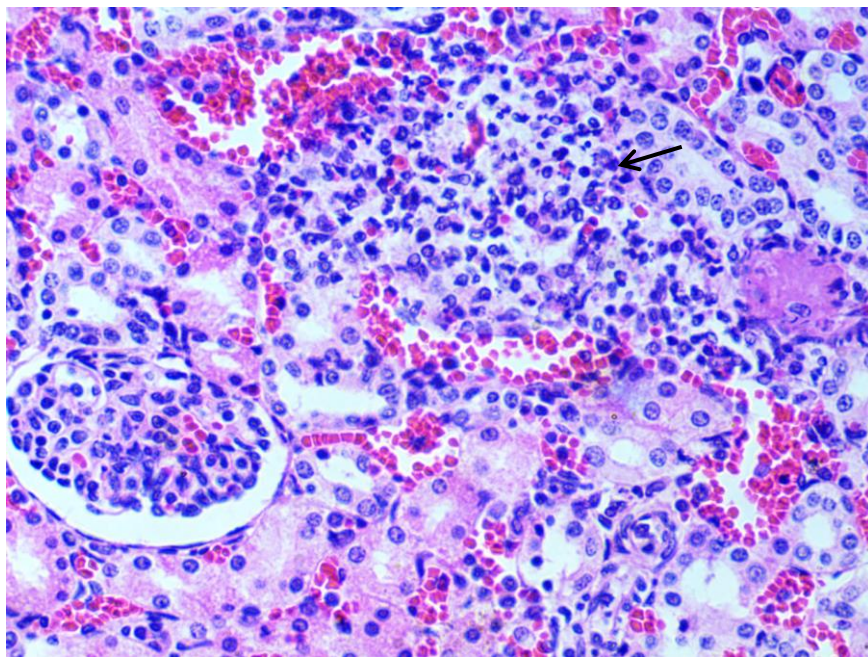


Рисунок 116 – Боров № 1. Гистосрез почки. Стафилококкоз. Лейкоцитарная инфильтрация интерстиция (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

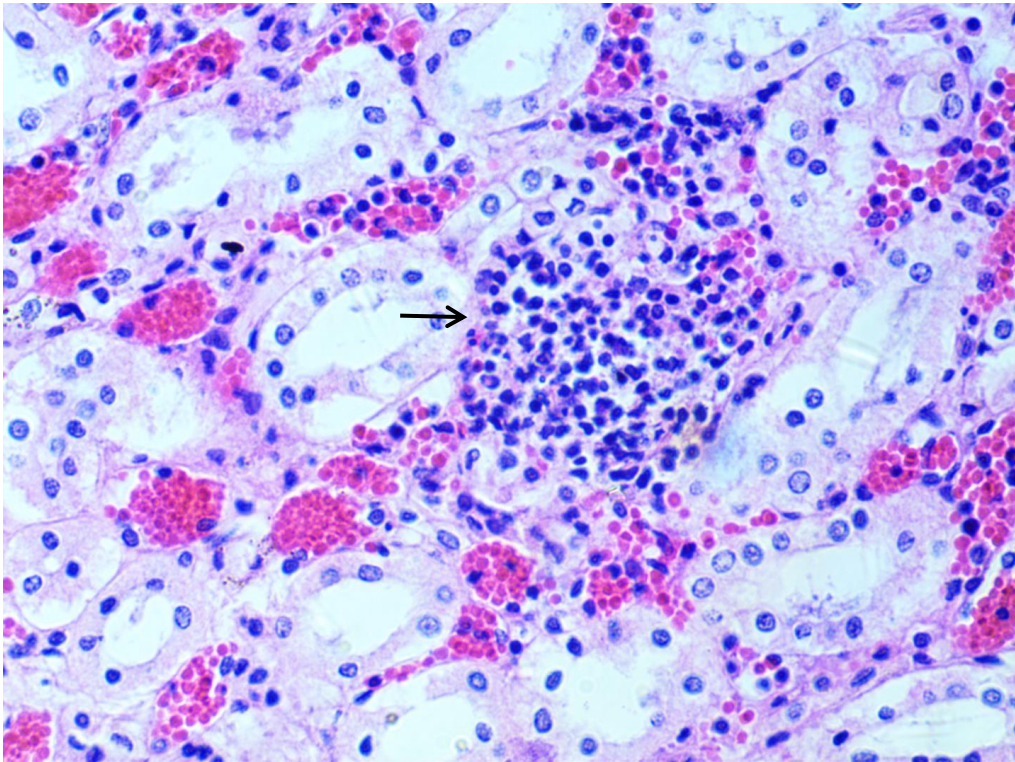


Рисунок 117 – Боров № 8. Гистосрез почки. Стафилококкоз. Лейкоцитарная инфильтрация интерстиция (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

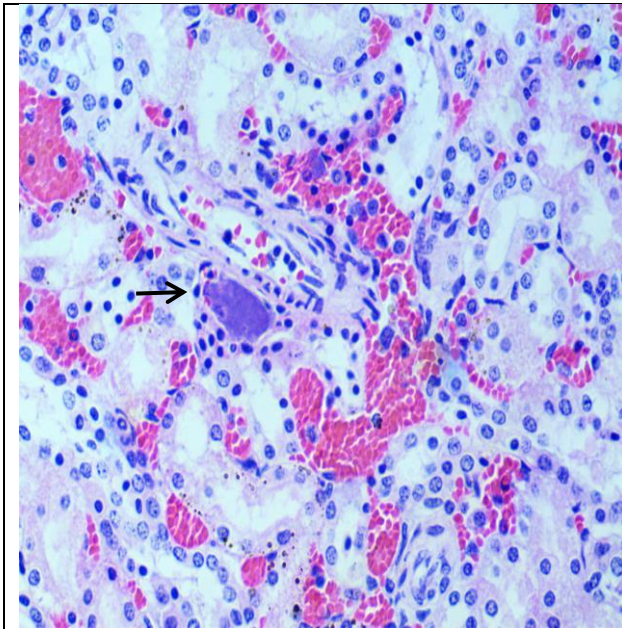


Рисунок 118 – Боров № 9. Гистосрез почки. Стафилококкоз. Колонии бактерий (стрелка). Некроз эпителия почечных каналец. Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.

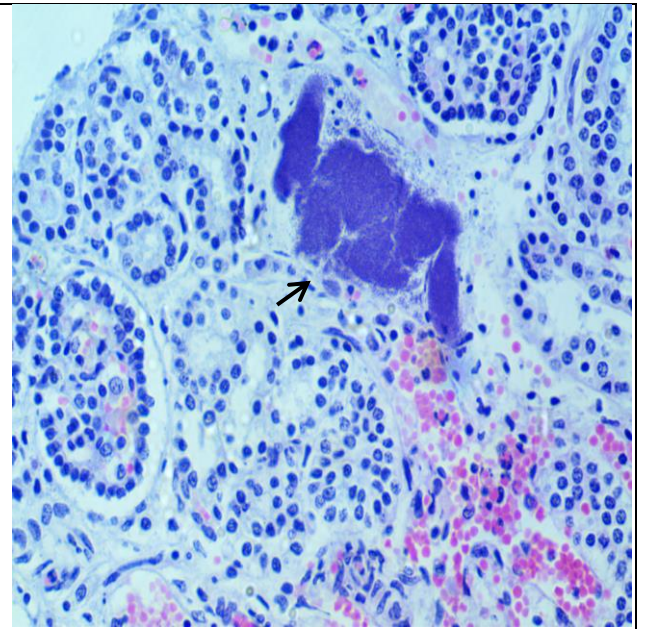
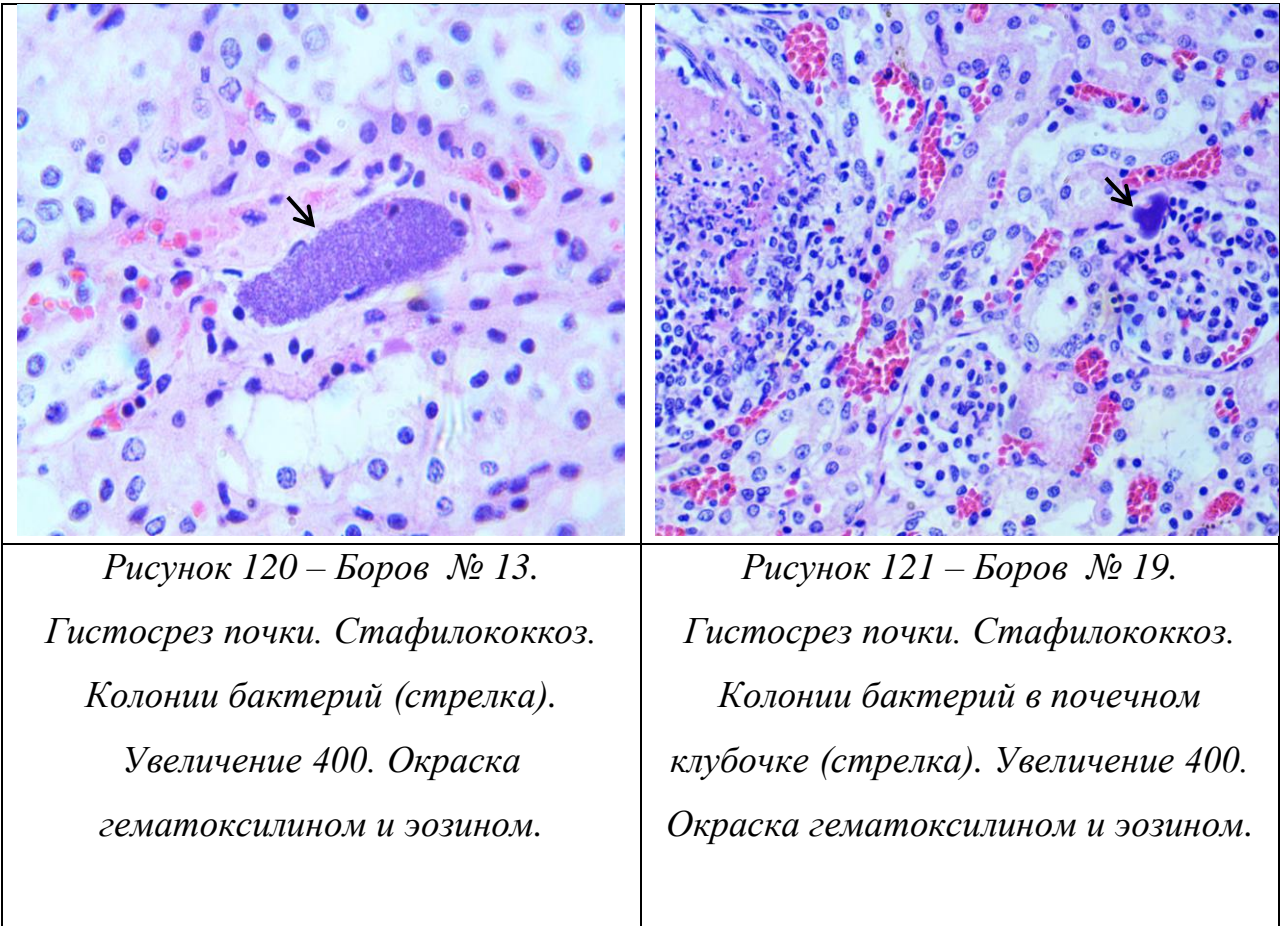


Рисунок 119 – Свинка № 12. Гистосрез почки. Стафилококкоз. Колонии бактерий (стрелка). Увеличение 400. Окраска гематоксилином и эозином.



Обобщая и анализируя результаты гистологического исследования, следует признать, что патогистологические изменения в виде лейкоцитарной инфильтрации и выявленных колоний бактерий в паренхиматозных органах подтверждают септическую форму стафилококкоза у поросят подсосного периода и группы дорастивания, содержащихся на репродукторной ферме. Результаты гистологического исследования дополняют макроскопические изменения в части очагов гнойного воспаления, видимых невооружённым глазом.

2.3.5 Дифференциальная диагностика стафилококкоза поросят на репродукторной ферме

Проводя исследование болезней свиней, в частности, стафилококкоза, в условиях современной свиноводческой фермы, сочли целесообразным разработать дифференциальную диагностику стафилококкоза и инфекционных и инвазионных болезней поросят подсосного периода и

группы доращивания для усовершенствования диагностической работы в хозяйствах.

Данные для разработки дифференциальной диагностики взяты из результатов собственных исследований и литературных источников (Кудряшов, А.А., Гречухин, А.Н., 2014; Кудряшов, А.А. Мусин, А.Р. и соавт., 2018; Кудряшов, А.А., Устенко Ж.Ю. и соавт., 2021; Балабанова В.И., Устенко Ж.Ю., 2021; Jones, T. et al., 1997; Pathology of Domestic Animals, 2007; Pathologic Basis of Veterinary Disease, 2017).

Разработанная дифференциальная диагностика представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Дифференциальная диагностика стафилококкоза и других инфекционных и инвазионных болезней поросят подсосного периода и группы доращивания

Болезни	Начало болезни, дни	Мас совость	Клиническое проявление	Патологоанатомические изменения	Типичные микроскопические изменения
Адено-, ротавирусная инфекции	5-7	Да	Рвота, пенистые фекалии	Катаральный энтерит	Атрофия ворсинок кишечника
Анаэробная дизентерия	3-5	Нет	Кровянистые фекалии	Геморрагический энтероколит, перитонит	Нет
Лавсониоз	30	Да	Кровянистые фекалии	Пролиферативный и геморрагический илеит	Аденоматоз эпителия
Колибактериоз энтеритный	1	Да	Жидкие фекалии	Катаральный энтерит	Нет
Колиэнтеротоксемия	30	Поразному	Отёк век, шаткость, парез	Отёк брыжейки ободочной кишки, стенки желудка	Нет
Стафилококкоз	3-5	Нет	Омфалит, артрит, бурсит	Воспаление пупочных сосудов, тонзиллит, абсцессы в различных органах	Инфильтрация нейтрофилами, колонии бактерий

Продолжение таблицы 7					
Сальмонеллез	7-10	Нет	Жидкие фекалии	Фибринозный колит	Очажки некроза в солитарных фолликулах
Трансмиссивный гастроэнтерит	1-2	Да	Рвота, пенистые фекалии	Истончение стенки кишки. Оранжевые кристаллы в почках	Атрофия ворсинок кишечника
Эндемическая диарея	1	Да	Рвота, пенистые фекалии	Истончение стенки тонкой кишки	Атрофия ворсинок кишечника
Болезнь Ауески	1	Да	Маневные движения, припадки	Очаги некроза в печени, селезенке	Негнойный энцефалит
Болезнь Тешена	7	Поразному	Паралич конечностей	Энцефаломиелит	Негнойный энцефаломиелит
Классическая чума	1	Да	Кровоизлияния в коже	«Мозаичность» лимфоузлов, инфаркты в селезенке, чумные бутоны, врожденные аномалии	Нет
Энзоотическая пневмония	20	Да	Кашель, отставание в росте	Катаральная бронхопневмония с ателектазом долек	Закупорка и зарастание мелких бронхов
Грипп	20	Да	Кашель, отставание в росте	Катаральная бронхопневмония с ателектазом долек	Закупорка и зарастание мелких бронхов
Лептоспироз	1-4	Поразному	Желтуха	Петехии в разных органах, очаги некроза в печени, нефрит	Нет
Листерияоз	1-4	Нет	Угнетение	Гнойники в печени, сердце, головном мозге	Гнойный менингит и энцефалит

Продолжение таблицы 7					
Гемофилёзный полисерозит (Болезнь Глессера)	30	Нет	Артрит	Полисерозит: фибринозный плеврит, перикардит, перитонит	Нет
Стрептококкоз	7-10	Нет	Артрит	Плеврит, перикардит, перитонит миокардит, эндокардит, инфаркты в почках	Серозно-фибринозно-геморрагическое воспаление
Дизентерия	30	Да	Кровянистые фекалии	Геморрагический колит	Нет
Балантидиоз	30	Да	Кровянистые фекалии	Геморрагический колит	Балантидии в мазках фекалий
Эймериоз	5-6	Да	Кровянистые фекалии	Фибринозный энтерит	Паразиты в энтероцитах
Трихоцефалёз	30	Да	Кровянистые фекалии	Геморрагический колит, трихоцефалы	Нет
Аскариоз	30	Да	Кашель	Энтерит, аскариды	Нет

Исходя из показателей возраста при начале заболевания, массовости, особенностей клинического проявления, патологоанатомических изменений и микроскопических изменений при всех болезнях, включённых в таблицу, предоставляется возможность дифференцировать как стафилококкоз, так и другие болезни.

Глава 3. Обсуждение результатов исследования

В течение 2017-2022 годов, в процессе работы над диссертацией было проведено патологоанатомическое исследование 241 поросёнка подсосного периода в возрасте 14-27 дней и 192 поросят из группы доращивания в возрасте 28-45 дней, выращиваемых на репродукторной ферме. На репродукторной ферме по определению имеются только две категории поросят – поросята подсосного периода и группы доращивания, не считая взрослых животных. Поросята из группы доращивания по достижении возраста 80 дней сдаются на откорм на другие фермы.

Из патологического материала от 17 животных подсосного периода и 15 животных из группы доращивания в результате бактериологического исследования от 29 поросят выделен стафилококк *Staphylococcus aureus*, от одного поросёнка выделен стафилококк *Staphylococcus intermedius* и от двух поросят - стафилококк *Staphylococcus spp.*

Таким образом, в результате проведённых патологоанатомического исследования поросят и бактериологического исследования патологического материала выявили и отобрали 32 поросят с подтверждённым диагнозом стафилококкоз, в том числе 17 поросят подсосного периода и 15 поросят из группы доращивания.

Доля стафилококкоза среди болезней, диагностированных у исследованных поросят, составила соответственно 7,1% из числа всех вскрытых поросят подсосного периода, и 7,8% из числа всех вскрытых поросят группы доращивания. Полученные цифры показывают реальную значимость стафилококкоза в состоянии здоровья поголовья на данной репродукторной ферме и указывают на необходимость минимизировать ущерб, наносимый этой болезнью.

Полное искоренение стафилококкоза или так называемая, эрадикация, и теоретически, и практически не возможна, в силу постоянно меняющихся свойств бактерий рода *Staphylococcus*, и в особенности бактерии *Staphylococcus aureus*.

С одной стороны, в стафилококковой инфекции крайне устойчив патогенный фактор. Как известно, *Staphylococcus aureus* - золотистый стафилококк обладает множественной лекарственной устойчивостью: метициллинрезистентный стафилококк устойчив к антибиотикам группы бета-лактамов, включающей в себя пенициллины и цефалоспорины (Дехнич, А.В., Гугуцидзе, Е.Н. и соавт., 2002; Решедько, Г.К., Авдеева, Т.Г. и соавт., 2009; Сабирова, Е.В., Гординская, Н.А. и соавт., 2010). По причине высокой резистентности микроорганизма *Staphylococcus aureus* к антибактериальным препаратам, болезни стафилококковой этиологии занимают ведущее место среди всей гнойно-воспалительной патологии (Виденин, В.Н., 2005; Коломийцев, С.М., Толкачѳв, В.А. и соавт., 2018).

С другой стороны, как утверждают, стафилококки тесно связаны с животными и не могут рассматриваться как бактерии окружающей среды (Devriese, L., 1990; Crombѳ, F., Vanderhaeghen, W. et al., 2013). Доказательством этого утверждения, может служить информация о том, что стафилококки часто обнаруживают на коже, в слизистой оболочке носовой полости, миндалинах и в наружных ушах здоровых свиней (Takeuchi, S., Kobayashi, Y., Morozumi, T., Niibori, S., 1985; Teranishi, H., Shimizu A., 1987; Skalka, B., 1991; Zhang, C., Song, L., Chen, H., 2012; Frana, T.S., Beahm, A.R., Hanson, V.M., 2013).

При воздействии неблагоприятных внешних или внутренних факторов, многообразных в условиях функционирования промышленных свиноводческих ферм, количество бактерий, являвшихся до поры, до времени частью микробиоты животного, ильнл увеличивается, бактерии начинают вырабатывать факторы патогенности, которые приводят к развитию стафилококковой инфекции.

Источником стафилококков, которыми произошло заражение поросят подсосного периода, исследованных нами, в первую очередь следует считать свиноматку, а во вторую очередь или элементы станка, стены, пол, где животные содержатся, или же других поросят из гнезда. Необходимо

отметить, что и элементы станка, и другие поросята из гнезда, очевидно, контаминированы и заражены опять же свиноматкой.

Наши представления об источниках возбудителя стафилококкоза согласуются с источниками информации:

- «стафилококк передаётся поросятам из влагалища или кожи свиноматки при рождении, при контакте с колонизированными стафилококком свиньями и от загрязненных стен, кормушек, транспортных средств, одежды и рук работников» (Pigprogress, 2021);

- «здоровые племенные свиноматки передают бактерии *Staphylococcus spp*, являющиеся частью их вагинальной микрофлоры, на кожу потомства во время опороса. Таким образом, в результате контаминации вагинальные штаммы свиноматки становятся частью микрофлоры кожи поросят» (Wegener, H.C., Skov-Jensen, E.W., 1992).

В ходе диссертационного исследования у **17 поросят подсосного периода** из 17 исследованных, больных стафилококкозом, удалось установить ворота инфекции. У 12 поросят - это культя пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии и мочевой проток, то есть заболевание началось в результате омфалогенной (пупочной) инфекции. У двух поросят воротами инфекции явились раны кожи, полученные от внешнего механического воздействия, у одного поросёнка – это раны в слизистой оболочке ротовой полости, полученные при стачивании клыков. У одного поросёнка с гнойным тонзиллитом воротами инфекции предположительно явились миндалины, у одного поросёнка с ринитом и энцефалитом воротами инфекции предположительно стала воспалённая слизистая оболочка носовой полости или миндалины. Становится очевидным, что основными воротами стафилококковой инфекции поросят подсосного периода являются культя пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии и мочевой проток, воспаление которых было обнаружено у 12 из 17 поросят – у 70,6%.

У всех 15 поросят группы дорашивания, больных стафилококкозом, также удалось предположительно установить ворота инфекции. У восьми поросят (53,3%) воротами инфекции опять же явились культя пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии, что типично для омфалогенной (пупочной) инфекции. У четырёх поросят воротами инфекции стали или раны кожи, полученные от внешнего механического воздействия, или нёбные миндалины. У двух поросят воротами инфекции стали раны кожи, а у одного поросёнка с гнойным тонзиллитом воротами инфекции предположительно явились нёбные миндалины.

О ранах кожи, полученных от внешнего механического воздействия, как о наиболее вероятных воротах стафилококковой инфекции, сообщает один из литературных источников: «У поросят заражение стафилококками происходит через кожу, повреждённую эктопаразитами и укусами других поросят, грубой подстилкой, острыми выступами стенок загона» (Wegener, H.C., Skov – Jensen, E.W., 2006).

Восемь поросят группы дорашивания, у которых воротами инфекции явились культя пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии, что типично для омфалогенной (пупочной) инфекции, бесспорно, заразились в первые дни после рождения и перешли, будучи инфицированными, из участка опороса на участок дорашивания. В целом патологоанатомическое подтверждение омфалогенного (пупочного) пути инфицирования обнаружено у 20 из 32 исследованных поросят подсосного периода и группы дорашивания, что составило 62,5% всех исследованных поросят. Вторыми по частоте обнаружения воротами инфекции явились раны кожи у восьми поросят (25,0%), полученные от внешнего механического воздействия. У трёх поросят воротами инфекции предположительно стали нёбные миндалины (9,4%) и у одного поросёнка (3,1%) – раны в слизистой оболочке ротовой полости, полученные при стачивании клыков. Роль нёбных миндалин, как ворот инфекции, может быть более значимой, так как

воспаление миндалин имело место ещё у трёх поросят: у одного поросёнка совместно с воспалённой слизистой оболочкой носовой полости и у двух поросят совместно с ранами кожи. Более того, при патогистологическом исследовании в криптах воспалённых нёбных миндалин обнаружены колонии бактерий, которые с большой долей вероятности могли быть элементом первичного очага в воротах стафилококковой инфекции.

Обобщая полученные данные об источнике стафилококков и воротах инфекции у поросят подсосного периода и группы доращивания, следует прийти к выводу, что основным источником стафилококков в инфицировании исследованных поросят являются свиноматки. Наиболее частыми воротами стафилококковой инфекции служат культя пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии, менее частыми - кожные раны и нёбные миндалины.

Большое значение миндалин в инфицировании свиней стафилококками отмечается в литературных источниках. В частности, сообщается, что ткани глотки, включающие в себя миндалины, несут большее количество *Staphylococcus aureus*, чем другие органы верхних дыхательных путей. Следовательно, глоточное носительство MRSA и *Staphylococcus aureus* в целом у свиней может быть более значительным, чем считалось ранее (Skalka, B., 1991; Zhang, C., Song, L., Chen, H., 2012; Gibbons, J.F., Markey, B.K., Jahns, H., 2013). Более того, K. Thompson (2007) считает миндалины одними из ворот инфекции при стафилококкозе.

Патологоанатомическое подтверждение омфалогенного (пупочного) пути инфицирования, обнаруженное у 20 из 32 исследованных поросят подсосного периода и группы доращивания, что составило 62,5%, указывает на возраст при заражении – первая неделя жизни, поскольку позднее у новорождённых поросят происходит мумификация и мутиляция (отпадение) культи пупочного канатика. Это обстоятельство делает пупочное заражение в более позднее время и практически, и теоретически невозможным.

Заслуживает внимания косвенное подтверждение наших выводов мнением авторов одной из научных публикаций. В этой публикации представлены результаты исследования авторов, в которых прослеживается прямая зависимость колонизации поросят *Staphylococcus aureus* MRSA от колонизации свиноматок в подсосный период с дальнейшей передачей *Staphylococcus aureus* MRSA от колонизированных поросят другим поросятам в период дорастивания (Broens, E.M., Espinosa-Gongora, C., Graat, E.A. et al., 2012).

Результаты патогистологического исследования дают представление о важном звене патогенеза стафилококкоза – о распространении стафилококков из ворот инфекции по организму, заносе возбудителя в различные органы. В гистологических препаратах селезёнки, печени, почек, лёгких, сердца обнаружены колонии бактерий, бактериальные эмболы. Обнаружить в источниках информации сообщения о патогистологическом исследовании органов свиней и, в частности, поросят при стафилококкозе не представилось возможным – они не были найдены.

Тем не менее, наши данные о патогистологических изменениях в органах согласуются с информацией о развитии инфекционного процесса при стафилококкозе поросят. Информация представлена в сетевом источнике в следующей трактовке: «стафилококки размножаются на патологически измененных слизистых оболочках или коже, проникают в организм и могут вызывать септический процесс, особенно часто случающийся у молодых животных, который нередко приводит к падежу заболевших животных. Как следствие септицемии могут образовываться абсцессы и воспаление суставов. Абсцессы могут локализоваться на коже, в костях, суставах, в сердце, селезенке, почках, а также в лимфатических узлах» (Стафилококкоз свиней / OMEDVET, 2021).

Эта информация согласуется и с результатами диссертации в части патологоанатомического исследования.

При гистологическом исследовании органов поросят выявили патогистологические изменения, подтверждающие септическую форму инфекционного процесса, начинающегося у животных в подсосный период. В лимфатических узлах выявлена инфильтрация паренхимы нейтрофилами. Подобная, но слабая инфильтрация обнаружена и в печени. В почках, лёгких, сердце найдены микроскопические очаги гнойного воспаления. Септическое развитие стафилококкоза у поросят первого месяца жизни следует рассматривать в определённой мере как закономерный процесс. При незрелой иммунной системе, каковой она является у новорождённых животных, условно-патогенные микроорганизмы, в том числе стафилококки, не встречают адекватного иммунного ответа макроорганизма на факторы патогенности возбудителя. Это даёт стафилококкам возможность размножаться и распространяться в организме животного, вызывая в нём структурные изменения.

Исходя из результатов исследования, следует заключить, что начало заболевания стафилококкозом на репродукторной ферме происходит в период новорождённости, начинаясь большей частью как пупочная инфекция. В дальнейшем, если поросята не умирают в подсосный период при остром течении болезни, стафилококкоз протекает подостро и хронически в форме пиемии и характеризуется артритами и абсцессами.

Помимо пупочного заражения, стафилококкоз мог начаться и при заражении через миндалины, и через кожные повреждения, на что указывает наличие у отдельных животных тонзиллита и воспаление кожи в местах ран в разных областях тела.

Какие же патологоанатомическими изменениями были обнаружены у исследованных поросят? У всех поросят подсосного периода установили лимфаденит ряда узлов и увеличение селезёнки, что типично для септической формы болезни. Типичными патологоанатомическими изменениями для стафилококкоза поросят подсосного периода следует считать абсцессы во внутренних органах и, в определённой мере, бурсит

подкожной сумки лучезапястного сустава и подкожной пяточной сумки. Наряду с патологоанатомическими изменениями, перечисленными выше, у 13 поросят этой группы установили пневмонию и у четырёх поросят – отёк лёгких.

У всех поросят группы доращивания установили лимфаденит ряда узлов и у 13 - увеличение селезёнки, что типично для септической формы болезни. Типичными патологоанатомическими изменениями для стафилококкоза поросят группы доращивания, как и для поросят подсосного периода, следует считать абсцессы во внутренних органах, а также артрит локтевого и скакательного суставов и бурсит в области суставов.

Наряду с патологоанатомическими изменениями, описанными выше, у 13 поросят установили пневмонию, которая явилась непосредственной причиной смерти поросят. У ряда поросят обнаружены макроскопические изменения в печени и почках, предположительно квалифицированные как гепатит и нефрит, в дальнейшем уточнённые при патогистологическом исследовании.

Отечественные авторы при патологоанатомическом исследовании трупов павших и убитых с диагностической целью свиней в возрастной категории 14–90 дней установили изменения в какой-то мере сходные с нашими находками: слипчивый фибринозный перитонит, а также септикопиемию, проявляющуюся в виде множественных абсцессов печени, синехии между капсулой органа и париетальной брюшиной. Основные патологоанатомические изменения в грудной полости выражались в виде диффузной катарально-гнойной бронхопневмонии. Причиной описанных патологоанатомических изменений стало циркулирование на свиноводческом предприятии изолята бактерий вида *Staphylococcus haemolyticus* (Илиеш, В.Д., Чикунов, В.С., Лаишевцев, А.И., 2018; Илиеш, В.Д., Чикунов, В.С., Садчикова, А.А., 2019).

В другом источнике описаны следующие патологоанатомические изменения: «у свиней обнаруживают разной величины диссеминированные

абсцессы в области пупка, на селезенке, легких, лимфатических узлах и костях. Нередко абсцессы обнаруживают только при убое клинически здоровых свиней» (Стафилококкоз свиней / OMEDVET, 2021).

В третьем источнике указано: «*Staphylococcus aureus* иногда ассоциируется с кожными инфекциями, сепсисом, остеомиелитом и эндокардитом» (Gebhardt, J., Tokach, M., Dritz, S. et al., 2020).

В четвёртом источнике дана краткая характеристика стафилококка, вызываемого метициллин-резистентным *Staphylococcus aureus* (MRSA) - болезнь в форме абсцессов и других воспалительных состояний гнойного вида, вплоть до сепсиса, как у животных, так и у людей (Frana, T.S., Nau, S.J., 2019).

Информация в перечисленных источниках, хотя и не является достаточной, чтобы представить полную патологоанатомическую картину стафилококкоза поросят, но в принципе согласуется с результатами нашей работы.

При гистологическом исследовании лимфатических узлов и селезёнки у всех поросят обнаружены аналогичные патоморфологические изменения – инфильтрация гранулоцитами, преимущественно нейтрофилами коркового и мозгового вещества в лимфоузлах и белой и красной пульпы в селезёнке. Наряду с этим у половины поросят в селезёнке обнаружены колонии бактерий.

В гистологических срезах нёбных миндалинах у 10 поросят установили гнойный тонзиллит: скопление нейтрофильно-лейкоцитарного экссудата в расширенных криптах, наличие в криптах гнойных пробок, инфильтрацию нейтрофилами лимфоидной ткани, колонии бактерий.

В гистологических срезах сердца двух поросят в миокарде обнаружили абсцессы и колонии бактерий.

В гистологических срезах лёгких у всех поросят, в том числе у 14 с обнаруженными при макроскопическом исследовании абсцессами,

установили серозную или катаральную пневмонию и отёк лёгких, у многих с очагами гнойного воспаления.

В гистологических срезах печени у всех поросят обнаружены патогистологические изменения, указывающие на гепатит: зернистую дистрофию гепатоцитов и инфильтрацию пространств Диссе лейкоцитами. У отдельных поросят в печени обнаружены колонии бактерий.

В гистологических срезах почек у большинства поросят установлены патогистологические изменения, указывающие на нефрит: зернистая дистрофия и лизис клеток эпителия почечных каналец, лейкоцитарная инфильтрация интерстиция; у ряда поросят в гистологических почках в интерстиции и почечных клубочках обнаружены колонии бактерий.

Обобщая и анализируя результаты гистологического исследования, следует признать, что патогистологические изменения в виде лейкоцитарной инфильтрации и выявленных колоний бактерий в паренхиматозных органах подтверждают септическую форму стафилококкоза у поросят подсосного периода и группы доращивания, содержащихся на репродукторной ферме. Результаты гистологического исследования дополняют макроскопические изменения в части очагов гнойного воспаления, видимых невооружённым глазом. Сопоставить результаты гистологического исследования, проведённого нами, с результатами подобных исследований не представилось возможным, поскольку описания гистологических исследований стафилококкоза у поросят и свиней в целом не удалось найти.

Глава 4. Заключение

В процессе работы над диссертацией в течение 2017-2022 годов было проведено исследование 241 поросёнка подсосного периода в возрасте 14-27 дней и 192 поросят из группы доращивания в возрасте 28-45 дней, выращиваемых на репродукторной ферме. В результате патологоанатомического, цитологического и бактериологического исследования получен фактический материал, позволивший выполнить поставленные задачи и добиться достижения цели диссертации. В конечном итоге работа над диссертацией привела к следующим **выводам**:

1. На репродукторной ферме в результате патологоанатомического и бактериологического исследования среди 241 поросёнка подсосного периода и 192 поросят из группы доращивания выявлено соответственно 17 и 15 поросят с комплексным диагнозом стафилококкоз. Доля стафилококкоза среди диагностированных болезней составила 7,1% от числа всех исследованных поросят подсосного периода и 7,8% от числа всех исследованных поросят группы доращивания.

2. Основным источником стафилококков в инфицировании исследованных поросят предположительно являются свиноматки. Наиболее частыми воротами стафилококковой инфекции оказались культя пупочного канатика и проходящие в нём пупочные артерии, менее частыми - кожные раны и нёбные миндалины.

3. Начало заболевания стафилококкозом на репродукторной ферме происходит в период новорождённости, большей частью как пупочная инфекция. В дальнейшем, если поросята не умирают в подсосный период при остром течении болезни, стафилококкоз протекает подостро и хронически в форме септикопиемии и характеризуется артритами, бурситами и абсцессами во многих органах.

4. Типичными патологоанатомическими изменениями для стафилококкоза поросят обеих групп следует считать изменения в воротах инфекции, а именно омфалит, омфалоартериит, воспалённые кожные раны,

тонзиллит, а также абсцессы во внутренних органах и, в определённой мере, артриты и бурситы подкожных сумок.

5. Типичными патогистологическими изменениями для стафилококкоза поросят обеих групп следует считать нейтрофильно-лейкоцитарную инфильтрацию и колонии бактерий в паренхиматозных органах, что подтверждает септическую форму стафилококкоза у поросят подсосного периода и группы доращивания, содержащихся на репродукторной ферме.

Глава 5. Рекомендации производству

На основе результатов диссертационного исследования разработаны «Методические рекомендации по патологоанатомической диагностике болезней поросят подсосного периода» и дифференциальная диагностика стафилококкоза и других инфекционных и инвазионных болезней поросят подсосного периода и группы дорастивания. Эти разработки целесообразно использовать с диагностической целью в свиноводческих хозяйствах, в ветеринарных лабораториях, на ветеринарных станциях и утилизационных предприятиях.

Глава 6. Перспективы дальнейшей разработки темы

Видится целесообразным продолжить изучение патогенеза и патоморфологии стафилококкоза у взрослого поголовья репродукторной фермы для получения целостного представления о патологии стафилококкоза свиней в течение полного производственного цикла.

Глава 7. Список литературы

1. Аблов, А.М. Стафилококкозы сельскохозяйственных животных и птиц на территории Иркутской области / А.М. Аблов, Е.В. Анганова, А.С. Батомункуев // Вестник ИрГСХА. 2014. - № 65. - С. 65-71.
2. Аблов, А.М. Эпизоотологический мониторинг бактериальных инфекционных болезней животных и птиц в Иркутской области. Автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук / Ом. гос. аграр. ун-т им. П.А. Столыпина. Омск, 2016. - 24 с.
3. Алшериева, К.К. Стафилококковая инфекция: причины, признаки, лечение, профилактика, 2019 <https://ukc-astana.kz/ru/news/stafilokokkovaainfekcia-priciny-priznaki-diagnostika-kak-lecit>
4. Анисимов, А.В. Эхография при аномалиях мочевого протока. Обзор литературы и клинический случай / SonoAce Ultrasound, 2013. - № 25. - С. 53–55.
5. Балабанова, В.И. Патологоанатомическая диагностика болезней свиней групп доращивания и откорма. Электронная монография / В.И. Балабанова, А.А. Кудряшов // СПб: Издательство ЧОУДПО «Институт ветеринарной биологии», 2019. – 100 с., с илл. DOI: 10.12731/978-5-9902656-0-8.
6. Балабанова, В.И. Патологоанатомическая диагностика инфекционных и инвазионных болезней свиней в период доращивания и откорма: учебное пособие / В.И. Балабанова, Ж.Ю. Устенко // МСХ РФ, ФГБОУ ВО СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2021. – 89 с.
7. Белоусов, В. Грудев, А. Результаты лабораторных исследований в сфере ветеринарии / В. Белоусов, А. Грудев, Е. Шубина, Г. Нурлыгаянова, О. Черных // Ветеринария сельскохозяйственных животных, 2021. - № 2. - С. 3-10.
8. Брусина, Е.Б. Эпидемиология и эпидемиологический мониторинг инфекций, вызванных метициллинрезистентными штаммами

- золотистого стафилококка. Федеральные клинические рекомендации / Е.Б. Брусина, Е.Б. О.А. Дмитренко, Л.С. Глазовская, Т.В. Ефимова // М.. Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (НП «НАСКИ»), 2014. – 50 с.
9. Ваганова, А.Н. Устойчивый к метицилину *Staphylococcus aureus* зоонозного происхождения - новая угроза здоровью населения / А.Н. Ваганова, С.В. Борисенко, А.М. Сокурова, В.Н. Вербов // Журнал инфектологии, 2019. - Т. 11. - № 4. - С. 122-130. DOI: 10.22625/2072-6732-2019-11-4-122-133
 10. Васина Н.И. Классификация и бактериологический мониторинг инфекционных болезней животных и птиц на территории Омской области. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Алтайский государственный аграрный университет. Барнаул, 2011. - 23 с.
 11. Виденин В.Н. Осложнение операционных ран у животных: дис. ... доктора ветеринарных наук: 16.00.05 / СПбГАВМ. – СПб, 2005. - 297 с.
 12. Войтенко, А.В. Биологические свойства *Staphylococcus Hyicus* и его роль в патологии свиней. Автореферат дис. ... кандидата биологических наук : 16.00.03 / Всерос. НИИ экспер. вет. - Москва, 2006. - 25 с.
 13. Гаркавенко, Т.А., Карватко, Т.Н. Распространение стафилококкоза среди животных и птицы за период 2015-2020 гг. Ветеринарна біотехнологія / Т.А. Гаркавенко, О.И. Горбатюк, Т.Г. Козицкая, В.А. Андриящук, И.В. Мусиенц, Д.А. Ордынская, Т.Н. Карватко // 2021. - № 38 (38). - С. 36-46.
 14. Гаркавенко, Т.А. Метициллин-резистентный стафилококкок (MRSA) – состояние проблемы в мире и в Украине / Т.А. Гаркавенко, Т.Г. Козицкая, Д.А. Ордынская, Н.А. Меженская, И.В. Семенчукова // Ветеринарна біотехнологія, 2015. - № 26 (26). - С. 41-51.
 15. Демиховская, Е.В. MRSA - знаменитый и неизвестный метициллин-резистентный *S. aureus*: механизмы резистентности, лабораторная

- диагностика, клиника и эпидемиология болезни и антибиотики / *Болезни и антибиотики*, 2012. - № 2 (7). - С. 40-47.
16. Дехнич, А.В., Гугуцидзе, Е.Н., Ахметова, Л.И. Эпидемиология антибиотикорезистентности нозокомиальных штаммов *Staphylococcus aureus* в России: результаты многоцентрового исследования / А.В. Дехнич, Е.Н. Гугуцидзе, Л.И. Ахметова, Г.Е. Афиногенов, Л.Г. Воронина, О.И. Кречикова, И.А. Эйдельштейн, Н.Е. Марусина, В.Н. Ильина, Л.В. Гудкова, Д.Э. Здзитовецкий, И.Г. Мултых, А.Д. Нарезкинсг // *КМАХ*, 2002. - № 4(4) – С. - 325–336.
 17. Дилекова, О.В. и соавт. Патологоанатомическое вскрытие как один из ведущих методов диагностики / О.В. Дилекова, В.А. Мещеряков, В.В. Михайленко, В.М. Шпыгова // *Вестник АПК Ставрополя*, 2019. - № 1 (33) - С. 35-38.
 18. Дмитренко, О.А. Молекулярно-генетические аспекты эпидемиологии внутрибольничных инфекций, вызванных представителями вида *Staphylococcus aureus*, устойчивыми к метициллину/оксациллину: Автореф. дис. ... д.м.н. – М.: 2008. – 43 с.
 19. Дмитренко, О.А. Исследование полиморфизма тесДНК у метициллинрезистентных штаммов золотистого стафилококка, выделенных в стационарах разных регионов России / О.А. Дмитренко, И.А. Шагинян, А.Л. Гинцбург // *Молекулярная генетика, микробиология и вирусология*, 2005. - № 3. - С. 11 – 17.
 20. Дмитренко, О.А., Чаплин, А.В. Структурные особенности генома метициллин-резистентного *Staphylococcus aureus* (MRSA), устойчивого к цефтаролину представителя эпидемического клона ST239, выделенного в России / О.А. Дмитренко, А.В. Чаплин, Т.А. Тихомиров, А.А. Балбуцкая, Т.Я. Пхакадзе, С.В. Альховский // *Молекулярная генетика, микробиология и вирусология*, 2020. - № 38(4). - С. - 170–179
<https://doi.org/10.17116/molgen202038041170>

21. Дроздова, Л.И. Патологическая анатомия – перспективы развития науки о материальном субстрате болезни / Л.И. Дроздова // Вестник АПК Ставрополя. 2017. - № 4. – С. 27-29.
22. Жаров, А. В. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней сельскохозяйственных животных / А. В. Жаров, И. В. Иванов, А. А. Кунаков, Н.А. Налетов, А. П. Стрельников // Под ред. В. П. Шишкова, А. В. Жарова, Н.А. Налетова. - М. : Колос, 1982. - С. 12.
23. Жаров, А.В. Патологическая анатомия животных / А. В. Жаров - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2013. - 608 с.
24. Илиеш, В.Д. Патоморфологическая характеристика септикопиемии свиней, вызванной бактериальным агентом *Staphylococcus haemolyticus* / В.Д. Илиеш, В.С. Чикунов, А.И. Лаишевцев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2018. – № 1. – С. 75-82.
25. Илиеш, В.Д., Чикунов, В.С. Клинико-морфологическая картина и диагностика септикопиемии свиней, вызванной гемолитическим стафилококком / В.Д. Илиеш, В.С. Чикунов, А.А. Садчикова // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии. Сборник научных трудов Международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина». 2019. - С. 122-124.
26. Карпов, И.А. Стафилококковая инфекция: клинические аспекты и перспективы терапии / И.А Карпов, Е.Ф. Качанко // Медицинские новости, 2005. - № 9. - С. 53-56
27. Коломийцев, С.М. и соавт. Нозологическая структура хирургической патологии у свиней в условиях промышленного свиного комплекса. / С.М. Коломийцев, В.А. Толкачёв, Е.В. Белоусов, Д.Е. Акульшина // Вестник

- Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. - № 2. - С. 30-35.
28. Красочко, П.А., Красочко И.А. и соавт. Ситуация по инфекционным заболеваниям в Республике Беларусь / П.А. Красочко, И.А. Красочко, Д.С. Борисовец // Ветеринарна медицина, 2016. - № 102. - С. 157-161.
 29. Кудряшов, А.А., Балабанова, В.И. Патологоанатомическая дифференциальная диагностика болезней свиней: В книге Аспандиярова М.Т., Афонюшкин В.Н., Балабанова В.И. и соавт. «Организация системы контроля инфекционных болезней, применения антимикробных препаратов и производства безопасной продукции свиноводства». Справочник / Издательство ФГБОУ ВО «СПбГУВМ», 2020 - С. 167-210.
 30. Кудряшов, А.А., Гречухин, А.Н. Атлас патологической анатомии свиней. – СПб: Любавич, 2014.
 31. Кудряшов, А.А. Патологоанатомические изменения при стафилококкозе поросят в группах доращивания и откорма / А.А. Кудряшов, А.Р. Мусин, В.И. Балабанова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 2(38). – С. 55-59.
 32. Кудряшов, А.А. Сравнительная органопатология стрептококкоза и стафилококкоза у свиней групп доращивания / А.А. Кудряшов, Ж.Ю. Устенко, А.Р. Мусин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2021. - № 3. - С. 34-35. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.3.34
 33. Лаишевцев, А.И. Экссудативный эпидермит свиней: особенности этиологии и проявления / А.И. Лаишевцев, А.В. Капустин, С.А. Плыгун, Э.А. Якимова, Н.В. Пименов, В.В. Пименова // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2017. - V. 65. - № 5. - P. 296-305.
 34. Макавчик, С.А. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рациональное

- применение антимикробных препаратов: монография / С.А. Макавчик, А.А. Сухинин, С.В. Енгашев, А.Л. Кротова // Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2021. – 152 с.
35. Маянский, А.Н. Стафилококковые биоплёнки: структура, регуляция / А.Н. Маянский, И.В. Чеботарь // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии ЖМЭИ, 2011. - №5. - С.101-105.
36. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник / Перевод и редакция проф. Н. В. Зеленецкого. – СПб: Издательство «Лань», 2013.
37. Метициллинрезистентный золотистый стафилококк — Википедия (wikipedia.org) 2021.
38. Методические указания по лабораторной диагностике стафилококкоза животных. Главное Управление Ветеринарии Госагропрома СССР за № 432-3 от 29.07.1987 <https://docs.cntd.ru/document/1200117681>
39. Моликов, В.В. Этиологическая структура диарей у поросят неонатального возраста / В сборнике: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества. Материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянский государственный аграрный университет, 2019. - С. 11-17.
40. Новикова, Е.Н. Распространение колибактериоза свиней в Краснодарском крае / Е.Н. Новикова, А.С. Тищенко, Я.Н. Мартыненко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2018. - № 136. - С. 201-210.
41. Перцева, Т.А. Клинически значимые возбудители инфекций дыхательных путей / Т.А. Перцева, Р.А. Бонцевич // Клиническая иммунология. Аллергия. Инфектология, - 2006. - № 4. - С.31-34.
42. Решедько, Г.К., Антибиотикорезистентность штаммов *S.aureus*, выделенных у детей раннего возраста с инфекциями кожи и мягких тканей / Г.К. Решедько, Т.Г. Авдеева, Н.В. Иванчик, О.С. Стунжас // КМАХ, 2009. - № 11(4). – С. 356–361.

43. Руководство по диагностике и лечению MRSA на свинофермах, 2016
MRSA 398 SVIN rus dec 16.pdf (baujordtilbord.dk)
44. Сабирова Е.В., Гординская Н.А., Абрамова Н.В., Некаева Е.С. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов *Staphylococcus* spp., выделенных в ожоговом центре в 2002–2008 гг. / Е.В. Сабирова, Н.А. Гординская, Н.В. Абрамова, Е.С. Некаева // КМАХ, 2010. - № 12(1). С. 77–81.
45. Стафилококкоз: диагностика, лечение, профилактика, 2021 <https://agro-sputnik.ru/agrozashchita/1227-stafilokokkoz-diagnostika-lechenie-profilaktika>
46. Стафилококкоз свиней / OMEDVET, 2021 <https://www.omedvet.ru/about-animals/pigs-pigi/disease-of-pigs/stafilokokkozsvinej>
47. Швец, О.М. Ветеринарно-санитарная оценка туш свиней при гнойных процессах / О.М. Швец, Т.И. Михалева, Е.П. Евглевская // Ветеринарная патология, 2018. - № 1 (63). - С. 58-62.
48. Швец, О. Ветеринарно-санитарная оценка туш свиней при гнойных процессах / О. Швец, Т. Михалева, Е. Евглевская // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2019. - № 4. - С. 53-57.
49. Шевченко, А.А. Диагностика стафилококкозов и стрептококкозов / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л.В. Шевченко, Г.А. Джаилиди, Д.Ю. Зеркалев, А.Р. Литвинова, О.В. Двадненко // Краснодар: КубГАУ, 2013. - 46 с.
50. Шор, Г.В. О смерти человека (введение в танатологию). - Ленинград: Изд-во КУБУЧ, 1925. - 117 с.
51. Щедров, Д.Н., Шорманов, И.С. Заболевания урахуса у детей и взрослых / Д.Н. Щедров, И.С. Шорманов, С.В. Котов., Е.В. Морозов // Издательство «Перо». – М.: Издательство «Перо», 2021. – 107 с.
52. Aires-de-Sousa, M. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among animals: current overview / M. Aires-de-Sousa // Clin Microbiol Infect. – 2017. – V.23, N.6. – P. 373–380.

53. Amtsberg, G. Nachweis von Exfoliation auslösenden Substanzen in Kulturen von *Staphylococcus hyicus* des Schweines und *Staphylococcus epidermidis* Biotyp 2 des Rindes. [Demonstration of exfoliation-producing substances in cultures of *Staphylococcus hyicus* of pigs and *Staphylococcus epidermidis* biotype 2 of cattle.] *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B*, 1979. – V. 26(4). – P. 257-272.
54. Berger-Bächli, B. Resistance mechanisms of Gram positive bacteria. *International Journal of Medical Microbiology*, 2002. – V. 292. – P. 27-35.
55. Biedenbach D., Moet G., Jones R. Occurrence and antimicrobial resistance pattern comparisons among bloodstream infection isolates from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997–2002) / D. Biedenbach, G. Moet, R. Jones // *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2004. – V. 50:59. – P. 69.
56. Broens, E.M. Longitudinal study on transmission of MRSA CC398 within pig herds / E.M. Broens, C. Espinosa-Gongora, E.A. Graat et al. // *BMC Vet Res*, 2012. – V. 8. – P. 58 <https://doi.org/10.1186/1746-6148-8-58>
57. Broens, E.M., Graat, E.A./, MRSA CC398 in the pig production chain / E.M. Broens, E.A. Graat, P.J. van der Wolf, A.W. van de Giessen, E. van Duijkeren, J.A. Wagenaar et al. // *Prev Vet Med*, 2011. – V. 98(2–3). P. 182–189.
58. Cheung, A.L., Bayer, A.S. Regulation of virulence 86 Chapter 5 determinants in vitro and in vivo in *Staphylococcus aureus* / A.L. Cheung, A.S. Bayer, G. Zhang, H. Gresham, Y.Q. Xiong // *FEMS Immunol. Med. Microbiol*, 2004. – V. 40. – P. 1 – 9.
59. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; 12 Informational Supplement. CLS Document M100-S20 (ISBN 1-56238-716-2). — USA, 2010.
60. Crombé, F., Vanderhaeghen, W., Serological profiles in nursery piglets colonized with *Staphylococcus aureus* / F. Crombé, W. Vanderhaeghen, C.P. de Vogel, W.J. Van Wamel, K. Barbé, K. Hermans, F. Haesebrouck, P. Butaye // *Vet Res*, 2013. – V. 44(1). – P. 4. doi: 10.1186/1297-9716-44-4.

61. Crombé, F., Willems, G. et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among pigs in Belgium / F. Crombé, G. Willems, M. Dispas, M. Hallin, O. Denis, C. Suetens et al. // *Microb Drug Resist*, 2011. – V. 18. – P. 125–131.
62. Cuny, C., Friedrich, A. et al. Emergence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in different animal species / C. Cuny, A. Friedrich, S. Kozytska et al. // *Int. J. Med. Microbiol*, 2010. – V. 300. - P. 109-117.
63. Cuny, C., Nathaus, R. et al. Nasal colonization of humans with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) ST 398 with and without exposure to pigs / C. Cuny, R. Nathaus, F. Layer, R. Strommenger et al. // *PloS One*, 2009. – V. 4. — e6800 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006800>.
64. David, M.Z. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: epidemiology and clinical consequences of an emerging epidemic / M.Z. David, R.S. Daum // *Clin. Microbiol. Rev*, 2010. - V. 23. – P. 616-687.
65. Davis, M.F., Pisanic, N. Occurrence of *Staphylococcus aureus* in swine and swine workplace environments on industrial and antibiotic-free hog operations in North Carolina, USA: a One Health pilot study / M.F. Davis, N. Pisanic, S.M. Rhodes, A. Brown, H. Keller, M. Nadimpalli, A. Christ, S. Ludwig, C. Ordak, K. Spicer, D.C. Love, J. Larsen, A. Wright, S. Blacklin, B. Flowers, J. Stewart, K.G. Sexton, A.M. Rule, C.D. Heaney // *Environ Res*, 2018. – V. 163. – P. 88–96. doi: 10.1016/j.envres.2017.12.010
66. de Neeling, A.J., Broek, M.J.M. High prevalence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in pigs / A.J. de Neeling, M.J.M. Broek, E.C. Spalburg, M.G. Santen-Verheuvell, W.D.C. Dam-Deisz, H. Boshuizen, A. Giessen, E. Duijkeren, X. Huijsdens // *Veterinary microbiology*, 2007. – V. 122. – P. 366-372.

67. Deurenberg, R.H. The evolution of *Staphylococcus aureus* / R.H. Deurenberg, E.E. Stobberingh // *Infect Genet Evol*, 2008. - V. 8(6). – P. 747-763. doi: 10.1016/j.meegid.2008.07.007.
68. Devriese, L.A. *Staphylococci in healthy and diseased animals*. Soc. Appl. Bacteriol. Symp. Ser, 1990. V. 19. – P. 71-80.
69. *Diseases of swine* (edited by J.J. Zimmerman, L.A. Kariiker, A. Ramirez, K.J. Schwartz, G.W. Stevenson et al.) - 10th edition. - Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012. - 983 p.
70. European Food Safety Authority: Analysis of the baseline survey on the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in holding with breeding pigs in the EU, 2008, Part A: MRSA prevalence estimates // *EFSA Journal*, 2009. V. 7. – P. 1376.
71. Fall, C., Seck, A. et al. Epidemiology of *Staphylococcus aureus* in pigs and farmers in the largest farm in Dakar, Senegal / C. Fall, A. Seck, V. Richard, M. Ndour, M. Sembene, F. Laurent et al. // *Foodborne Pathog. Dis*, 2012. – V. 9. – P. 962–965.
72. Fessler, A., Scott, C. et al. Characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST 398 from cases of bovine mastitis / A. Fessler, C. Scott, K. Kadiec, M. Ehricht et al. // *J. Antimicrob. Chemother*, 2010. - V. 65. – P. 619-25.
73. Frana, T.S., Beahm, A.R., Hanson, B.M. Isolation and characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from pork farms and visiting veterinary students. *PLoS One*, 2013 8:e53738.
74. Frana, T.S., Hau, S.J. “*Staphylococcosis*,” in *Diseases of Swine*, 11th Edn., eds J. J. Zimmermann, L. A. Kariiker, A. Ramirez, K. J., Gigante, A., and Atterbury, R. J., 2019. <https://doi.org/10.1002/9781119350927.ch60>
75. Friese, A. Faecal occurrence and emissions of livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (laMRSA) and ESbl/AmpC-producing *E. coli* from animal farms in Germany / A. Friese, J. Schulz, H. Laube // *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 2013. – V. 126. – P. 175–180.

76. Gebhardt, J.T. Postweaning mortality in commercial swine production II: review of infectious contributing factors / J.T. Gebhardt, M.D. Tokach, S.S. Dritz, J.M. DeRouchey, J.C. Woodworth, R.D. Goodband, S.C. Henry // *Translational Animal Science*. - 2020. - V. 4. - Issue 2. - P. 485–506. <https://doi.org/10.1093/tas/txaa052>
77. Geiss, H.K. Identifizierung von speziellen Resistenzmechanismen und Interpretation von Ergebnissen der Antibio-tika-Empfindlichkeitstestung bei grampositiven und gramnegativen / H.K. Geiss, D. Mack, H. Seifert // *Erregern. Chemother J*, 2004. – V. 13. – P. 1-16.
78. Gibbons, J.F. Investigation of the persistence and transmission of MRSA CC 5 in pigs following intra-nasal inoculation / J.F. Gibbons, B.K. Markey, H. Jahns // *Vet Microbiol*, 2013. – V. 162. – P. 771–778.
79. Grundmann, H. et al. Geographic distribution of *Staphylococcus aureus* causing invasive infections in Europe: a molecular-epidemiological analysis / H. Grundmann, D.M. Aanensen, C.C. Van den Wijngaard, B.G. Spratt // *PloS Med*, 2010. – V. 7 (1). - e1000215.
80. Guardabassi, L., Stegger M., Skov, R. Retrospective detection of methicillin resistant and susceptible *Staphylococcus aureus* ST398 in Danish slaughter pigs / L. Guardabassi, M. Stegger, R. Skov // *Vet. Microbiol*, 2007. – V. 122. – P. 384-386.
81. Habrun, B., Racic, I. The presence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on large pig breeding farms in Croatia / B. Habrun, I. Racic, R. Beck, A. Budimir, M. Benic, G. Kompes et al. // *Acta Vet. Hung*, 2011. – V. 59. – P. 419–425.
82. Hatcher, S.M., Rhodes, S.M. The Prevalence of Antibiotic-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Carriage among Industrial Hog Operation Workers, Community Residents, and Children Living in Their Households: North Carolina, USA / S.M. Hatcher, S.M. Rhodes, J.R. Stewart, E. Silbergeld, N. Pisanic, J. Larsen, S. Jiang, A. Krosche, D. Hall, K.C. Carroll,

- C.D. Heaney // *Environ Health Perspect*, 2017. – V. 125(4)/ - P. 560-569. doi: 10.1289/EHP35.
83. Hermans, K., Haesebrouck, F. Differentiation between high and low virulence *Staphylococcus aureus* strains from rabbits by randomly amplified polymorphic DNA / K. Hermans, F. Haesebrouck, M. Vaneechoutte, L.A. Devriese, C. Godard, P. De Herdt // *Veter. Microbiol*, 2000. – V. 72. - № 3/4. - P. 311-319.
84. Hoban, D. et al. Pathogen of occurrence and susceptibility patterns associated with pneumonia in hospitalized patients in North America: results of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Study (2000) / D. Hoban, D. Biedenbach, A. Mutnick A, et al. // *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2003. – V. 45. – P. 279–285.
85. Huber, H. Prevalence and characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in humans in contact with farm animals, in livestock, and in food of animal origin, Switzerland (2009) / H. Huber, S. Koller, N. Giezendanner, R. Stephan, C. Zweifel // *Euro Surveill*, 2010. – V. 15:19542.
86. Huijsdens, X.W. Community-acquired MRSA and pig-farming / X.W. Huijsdens, B.J. van Dijke, E. Spalburg, M.G. van Santen-Verheuevel, M.E. Heck, G.N. Pluister et al. // *Ann Clin Microbiol Antimicrob*, 2006. – V. 5. – P. 26.
87. Jappe, U., Heuck, D., et al. *Staphylococcus aureus* in dermatology outpatients with special emphasis on community-associated methicillin-resistant strains / U. Jappe, D. Heuck, B. Strommenger et. al. // *J. Invest. Dermatol*, - 2008. V. 128. – P. 2655-2664.
88. Jevons, M. “Celbenin”-resistant staphylococci. *Br Med J*, 1961. – V. 1. – P. 124.
89. Jones, T. *Veterinary Pathology* / T. Jones, R. Hunt, N. King // – 6th ed. – Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, 1997.
90. Jubb, K., Kennedy, P., Palmer, N. *Pathology of Domestic Animals*. – Fifth edition. – Vol. 1-3. - Elsevier, Philadelphia, 2007.

91. Kadlec, K., Schwarz, S. Novel ABC transporter gene, vga (C), located on a multiresistance plasmid from a porcine methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST398 strain / K. Kadlec, S. Schwarz // *Antimicrob. Agents Chemother*, 2009. – V. 53. – P. 3589–3591.
92. Katayama, Y., Ito T. A new class of genetic element, staphylococcus cassette chromosome mec, encodes methicillin resistance in *Staphylococcus aureus* / Y. Katayama, T. Ito, K. Hiramatsu // *Antimicrob Agents Chemother*, 2000. – V. 44. – P. 1549–1555.
93. Khanna, T., Friendship, R. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* colonization in pigs and pig farmers / T. Khanna, R. Friendship, C. Dewey et al. // *Vet Microbiol*, 2008. – V. 128. – P. 298–303.
94. Kinross, P. Livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among human MRSA isolates, European Union/European Economic Area countries, 2013 / P. Kinross, A. Petersen, R. Skov, E. Van Hauwermeiren, A. Pantosti, F. Laurent, A. Voss, J. Kluytmans, M.J. Struelens, O. Heuer, D.L. Monnet // *Euro Surveill*, 2017. - V. 22. - № 44:16-00696. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.44.16-00696.
95. Köck, R., Becker, K. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): burden of disease and control challenges in Europe / R. Köck, K. Becker, B. Cookson et al. // *Euro Surveill*, 2010. - V. 15 (41). -19688.
96. Köck, R., Mellmann, A. The epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Germany / R. Köck, A. Mellmann, F. Schaumburg, A.W. Frisdreich, F. Kipp, K. Becker // *Dtsch. Arztebl. Int*, 2011. – V. 108 (45). – P. 761-767.
97. Kohlenberg, A., Schwab, F. Time-trends for Gram-negative and multidrug-resistant Gram-positive bacteria associated with nosocomial infections in German intensive care units between 2000 and 2005 / A. Kohlenberg, F. Schwab, C. Geffers, M. Behnke, H. Ruden, P. Gastmeier // *Clin. Microbiol. Infect*, 2008. – V. 14. – P. 93-96.

98. Kozajda, A., Ježak, K. Airborne *Staphylococcus aureus* in different environments-a review / A. Kozajda, K. Ježak, A. Kapsa // *Environ Sci Pollut Res Int*, 2019. - V. 26(34). – P. 34741-34753. doi: 10.1007/s11356-019-06557-1.
99. Lessa, F.C., Mu, Y. Comparison of incidence of bloodstream infection with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* between England and United States, 2006–2007/ F.C. Lessa, Y. Mu, J. Davies et al. // *Clin. Infect. Dis*, 2010. – V. 51. - P. 925-928.
100. Lewis, H.C. Pigs as source of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* CC398 infections in humans / H.C. Lewis, K. Molbak, C. Reese et al. // *Denmark. Emerg. Infect. Dis*, 2008. – V.14. – P. 1383–1389.
101. Lim, S.K., Nam, H.M. The first detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST398 in pigs in Korea / S.K. Lim, H.M. Nam, G.C. Jang, H.S. Lee, S.C. Jung, H.S. Kwak // *Vet. Microbiol*, 2012. – V. 155. – P. 88–92.
102. Loeffler, B., Hussain, M. *Staphylococcus aureus* panton-valentine leukocidin is a very potent cytotoxic factor for human neutrophils / B. Loeffler, M. Hussain, M. Rundmeier et al. // *Plos. Pathog*, 2010. – V. 6. - e1000715.
103. Lyon, B. Antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus*: genetic basis / B. Lyon, R. Skurray // *Microbiol Rev*, 1987. – V. 51. – P. 88 –134.
104. Maier, J., Melzl, H. Panton-Valentine leucocidin-positive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Germany associated with travel or foreign family origin / J. Maier, H. Melzl, U. Reischl et al. // *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis*, 2005. – V. 24. - 637-639.
105. Meemken, D., Blaha, T. Livestock associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (LA-MRSA) isolated from lesions of pigs at necropsy in northwest Germany between 2004 and 2007/ D. Meemken, T. Blaha, R. Tegeler, B.A. Tenhagen, B. Guerra, J.A. Hammerl et al. // *Zoonoses Public Health*, 2010. – V. 57. – P. 143-148.

106. Meerburg, B. Rodents are a risk factor for the spreading of pathogens on farms / *Veterinary microbiology*, 2010. – V. 142. – P. 464-465.
107. Molla, B., Byrne, M. Epidemiology and genotypic characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) of porcine origin / B. Molla, M. Byrne, M. Abley, J. Mathews, C.R. Jackson, P. Fedorka-Cray et al. // *J. Clin. Microbiol*, 2012. – V. 50. – P. 3687–3693.
108. Mollema F.P., Richardus J.H., Behrendt M. et al. Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to household contacts /// *J. Clin. Microbiol.* — 2010. — 48. — 202-7.
109. Moodley, A., Stegger, M. Spa typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from domestic animals and veterinary staff in the UK and Ireland / A. Moodley, M. Stegger, A.F. Bagcigil, K.E. Baptiste, A. Loeffler, D.H. Lloyd et al. // *J Antimicrob Chemother*, 2006. – V. 58(6). – P. 1118–1123.
110. Morgan, M. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and animals: zoonosis or humanosis? *J Antimicrob Chemother*, 2008. – V. 62. – P. 1181–1187.
111. Novick, R.P. Autoinduction and signal transduction in the regulation of staphylococcal virulence . *Mol. Microbiol*, 2003. – V. 48. – P. 1429 – 1449.
112. Osadebe, L., Hanson, B. et al. Prevalence and characteristics of *Staphylococcus aureus* in Connecticut swine and swine farmers / L. Osadebe, B. Hanson, T. Smith, R. Heimer // *Zoonoses Public Health*, 2012. – V. 60(3). – P. 234-243.
113. Overesch, G., Buttner, S. et al. The increase of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and the presence of an unusual sequence type ST49 in slaughter pigs in Switzerland / G. Overesch, S. Buttner, A. Rossano, V. Perreten // *BMC Vet. Res*, 2011. – V. 7. – P. 30. doi:10.1186/1746-6148-7-30

114. Pan, A., Battisti, A. et al. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST398 infection, Italy / A. Pan, A. Battisti, A. Zoncada et al. // *Emerg Infect Dis*, 2009. – V. 15. – P. 845–847.
115. Park, J. An investigation of exudative epidermitis (greasy pig disease) and antimicrobial resistance patterns of *Staphylococcus hyicus* and *Staphylococcus aureus* isolated from clinical cases / J. Park, R.M. Friendship, Z. Poljak // *Can. Vet. J.* - 2013. - V. 54:139. – P. 144.
116. *Pathologic Basis of Veterinary Disease* (edited by J.F. Zachary). - 6th Edition. - Elsevier, St. Louis, MO, 2017.
117. *Pathology of Domestic Animals* (edited by K. Jubb, P. Kennedy, N. Palmer) – 5th edition. – Vol. 1-3. - Elsevier, Philadelphia, 2007.
118. Pigprogress. Methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) <https://www.pigprogress.net/Health/Health-Tool/diseases/Methicillin-resistant-Staphylococcus-Aureus-MRSA/> - 2021.
119. Pletinckx, L.J., Verheghe, M., Crombé, F. et al. Evidence of possible methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST398 spread between pigs and other animals and people residing on the same farm / L.J. Pletinckx, M. Verheghe, F. Crombé, J. Dewulf, Y. De Bleecker, G. Rasschaert, P. Butaye, B.M. Goddeeris, I. De Man // *Prev Vet Med*, 2013. – V. 109(3-4). – P. 293-303. doi: 10.1016/j.prevetmed.2012.10.019.
120. Pomba, C., Hasman, H. et al. First description of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) CC30 and CC398 from swine in Portugal / C. Pomba, H. Hasman, L.M. Cavaco, J.D. da Fonseca, F.M. Aarestrup // *Int. J. Antimicrob. Agents*, 2009. – V. 34. – P. 193–194.
121. Porrero, M.C., Wassenaar, T.M., S. Gómez-Barrero, S. et al. Detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Iberian pigs / M.C. Porrero, T.M. Wassenaar, S. Gómez-Barrero, M. García, C. Bárcena, J. Alvarez, et al. // *Lett Appl Microbiol*, 2012. – V. 54. – P. 280-285 <http://dx.doi.org/10.1111/j.1472-765X.2012.03207.x>

122. Qin, Y.M., Wen, F., Zheng, Y. et al. Antimicrobial Resistance and Molecular Characteristics of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Isolates from Child Patients of High-Risk Wards in Shenzhen, China / Y. Qin, F. Wen, Y. Zheng, R. Zhao, Q. Hu, R. Zhang // *Jpn J Infect Dis*, 2017. - V. 70. - № 5. - P. 479-484.
123. Ramesh, A., Bailey, E.S., Ahyong, V. et al. Metagenomic characterization of swine slurry in a North American swine farm operation / A. Ramesh, E.S. Bailey, V. Ahyong, C. Langelier, M. Phelps, N. Neff, R. Sit, C. Tato, J.L. DeRisi, A.G. Greer, G.C. Gray // *Sci Rep*, 2021. – V. 11(1). – P. 16994. doi: 10.1038/s41598-021-95804-y.
124. Rhodes, S., Christenson, E., Nguyen, A. et al. Getting ahead of antibiotic-resistant *Staphylococcus aureus* in U.S. hogs / S. Rhodes, E. Christenson, A. Nguyen, J. Larsen, L.B. Price, J. Stewart // *Environ Res*, 2021. – V. 196. – P. 110954. doi: 10.1016/j.envres.2021.110954.
125. RKI: Auftreten und Verbreitung von MRSA in Deutschland 2010 // *Epid. Bull*, 2011. – V. 26. – P. 233-41.
126. Sahibzada, S., Abraham, S., Coombs, G.W. et al. Transmission of highly virulent community-associated MRSA ST93 and livestock-associated MRSA ST398 between humans and pigs in Australia / S. Sahibzada, S. Abraham, G.W. Coombs, S. Pang, M. Hernandez-Jover, D. Jordan, J. Heller // *Sci Rep*, 2017. - V.7. - №.1. - P. 5273. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04789-0>
127. Sergio, D., Koh, T., Hsu, L. et al. Investigation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pigs used for research / D. Sergio, T. Koh, L. Hsu, B. Ogden, A. Goh, P. Chow // *J. Med. Microbiol*, 2007. – V. 56. – P. 1107–1109.
128. Schwarz, S., Kadlec, K. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* detected in the Bft-GermVet monitoring programme 2004–2006 in Germany / S. Schwarz, K. Kadlec, B. Strommenger // *J. Antimicrob. Chemother*, 2008. – V. 61. – P. 282–285.

129. Skalka, B. Vyskyt stafylokokových druhu u klinicky zdravych hospodarskych zvirat [Occurrence of staphylococcal species in clinically healthy domestic animals] / B. Skalka // *Vet Med (Praha)*, 1991. – V. 36. – P. 9–19.
130. Skallerup, P., Espinosa-Gongora, C., Jørgensen, C.B. et al. Genome-wide association study reveals a locus for nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in Danish crossbred pigs / P. Skallerup, C. Espinosa-Gongora, C.B. Jørgensen, L. Guardabassi, M. Fredholm // *BMC Vet Res*, 2015. – V. 11. – P. 290. doi:10.1186/s12917-015-0599-y
131. Smith, T.C., Male, M.J., Harper, A.L. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) strain ST398 is present in midwestern U.S. swine and swine workers / T.C. Smith, M.J. Male, A.L. Harper, J.S. Kroeger, G.P. Tinkler, E.D. Moritz et al. // *PLoS ONE*, 2009. – V. 4. - e4258. doi:10.1371/journal.pone.0004258
132. Smith, T.C., Thapaliya, D., Bhatta, S. et al. Geographic distribution of livestock-associated *Staphylococcus aureus* in the United States / T.C. Smith, D. Thapaliya, S. Bhatta, S. Mackey, J. Engohang-Ndong, M. Carrel // *Microbes Infect*, 2018. – V. 20(6). – P. 323-327. doi: 10.1016/j.micinf.2018.05.004.
133. Stenhem M., Ortqvist A., Ringberg H. et al. Imported methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, Sweden / M. Stenhem, A. Ortqvist, H. Ringberg, L. Larsson, L. Olsson, B. Liljequist, S. Haeggman, M. Kalin, K. Ekdahl K. // *Emerg. Infect. Dis*, 2010. - V. 16. – P. 189-196. doi: 10.3201/eid1602.081655.
134. Strommenger B., Bräulke C., Heuck D. et al. Spa-typing of *Staphylococcus aureus* as a frontline tool in epidemiological typing / B. Strommenger, C. Bräulke, D. Heuck, C. Schmidt, B. Pasemann, U. Nübel, W. Witte // *J. Clin. Microbiol.* — 2008. — 46. — 574-581. doi: 10.1128/JCM.01599-07.
135. Strommenger, B., Kehrenberg, C., Kettlitz, C. et al. Molecular characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains from pet animals and their relationship to human isolates / B. Strommenger, C.

- Kehrenberg, C. Kettlitz, C. Cuny, J. Verspohl, W. Witte, S. Schwarz // *J Antimicrob Chemother*, 2006. - V. 57. – P. 461-465. doi: 10.1093/jac/dki471.
136. Takeuchi, S., Kobayashi, Y., Morozumi, T. et al. Isolation and some properties of *Staphylococcus hyicus* subsp. *hyicus* from pigs, chickens and cows / S. Takeuchi, Y. Kobayashi, T. Morozumi T., S. Niibori // *Nippon Juigaku Zasshi*, 1985. – V. 47. – P. 841-843. doi: 10.1292/jvms1939.47.841.
137. Teranishi, H., Shimizu, A., Kawano, J. et al. Antibiotic resistance of *Staphylococcus hyicus* subsp. *hyicus* strains isolated from pigs, cattle and chickens / H. Teranishi, A. Shimizu, J. Kawano, S. Kimura // *Nippon Juigaku Zasshi*, 1987. – V. 49(3). – P. 427-32. doi: 10.1292/jvms1939.49.427.
138. Thomas, W.B. Diskospondylitis and other vertebral infections / W.B. Thomas // *Vet. Clin. North Am. Small Pract.*, 2000. – Vol. 30. – p. 169-182. doi: 10.1016/s0195-5616(00)50008-4.
139. Thompson, K. Bones and joints / In Jubb K., Kennedy P., Palmer N. *Pathology of Domestic Animals*. – Fifth edition. 2007. – Vol. 1. - Elsevier, Philadelphia, p. 166-173.
140. Ueno, T., Hashimoto, H., Yokoyama, H. et al. Urachal anomalies: ultrasonography and management / T. Ueno, H. Hashimoto, H. Yokoyama, M. Ito, K. Kouda, H. Kanamaru // *J Pediatr Surg*, 2003. - V. 38. - P. 1203-1207. doi: 10.1016/s0022-3468(03)00268-9.
141. van der Wolf, P.J., Rothkamp, A., Junker, K. et al. *Staphylococcus aureus* (MSSA) and MRSA (CC398) isolated from post-mortem samples from pigs / P.J. van der Wolf, A. Rothkamp, K. Junker, A.J. de Neeling // *Vet Microbiol*, 2012. – V. 158(1-2). – P. 136-41. doi: 10.1016/j.vetmic.2012.01.025.
142. van Duijkeren, E., Ikawaty, R., Broekhuizen, M. et al. Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains between different kinds of pig farms / E. van Duijkeren, R. Ikawaty, M. Broekhuizen, M. Jansen, E.C. Spalburg, A.J. Neeling, J. Allaart, A. Nes, J.A. Wagenaar, A.C. Fluit // *Veterinary microbiology*, 2008. – V. 126. – P. 383-389. doi: 10.1016/j.vetmic.2007.07.021.

143. Verheghe, M., Pletinckx, L.J., Crombé, F. et al. Cohort study for the presence of livestock-associated MRSA in piglets: Effect of sow status at farrowing and determination of the piglet colonization age / M. Verheghe, L.J. Pletinckx, F. Crombé, S. Van Weyenberg, F. Haesebrouck, P. Butaye, M. Heyndrickx, G. Rasschaert // *Veterinary Microbiology*, 2012. – V. 162(2–4) – P. 679-686. doi.org/10.1016/j.vetmic.2012.09.014.
144. Verstappen, K.M., Willems, E., Fluit, A.C. et al. Staphylococcus aureus Nasal Colonization Differs among Pig Lineages and Is Associated with the Presence of Other Staphylococcal Species / K.M. Verstappen, E. Willems, A.C. Fluit, B. Duim, M. Martens, J.A. Wagenaar // *Frontiers in Veterinary Science*, 2017. – V. 4. – P. 97. doi: 10.3389/fvets.2017.00097
145. Von Eiff, C., Friedrich, A.W., Peters, G. et al. Prevalence of genes encoding for members of the staphylococcal leukotoxin family among clinical isolates of Staphylococcus aureus / C. Von Eiff, A.W. Friedrich, G. Peters, K. Becker // *Diagn. Microbiol. Infect. Dis*, 2004. - V. 49. – P. 157-162. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2004.03.009.
146. Voss, A., Loeffen F., Bakker J. et al. Methicillin - resistant Staphylococcus aureus in pig farming / A. Voss, F. Loeffen, J. Bakker, C. Klaassen, M. Wulf // *Emerg. Infect. Dis*, 2005. – V. 11. – P. 1965-1966. doi: 10.3201/eid1112.050428.
147. Wagenaar, J., Yue, H., Pritchard, J., et al. Unexpected sequence types in livestock associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): MRSA ST9 and a single locus variant of ST9 in pig farming in China / J.A. Wagenaar, H. Yue, J. Pritchard, M. Broekhuizen-Stins, X. Huijsdens, D.J. Mevius, T. Bosch, E. Van Duijkeren // *Vet. Microbiol*, 2009. – V. 139. – P. 405–409. doi: 10.1016/j.vetmic.2009.06.014.
148. Weese J.S., Zwambag A., Rosendal T. et al. Longitudinal Investigation of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Piglets / J.S. Weese, A. Zwambag, T. Rosendal, R. Reid-Smith, R. Friendship // *Zoonoses and Public*

- Health, 2011. – V. 58(4). – P. 238-243. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2010.01340.x>
149. Weese, J.S., van Duijkeren, E., Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* in veterinary medicine / J.S. Weese, E. Van Duijkeren // *Vet. Microbiol*, 2010. – V. 140(3-4). – P. 418-29. doi: 10.1016/j.vetmic.2009.01.039.
150. Wegener, H.C., Skov - Jensen E.W. A longitudinal study of *Staphylococcus hyicus* colonization of vagina of gilts and transmission to piglets / H.C. Wegener, E.W. Skov - Jensen // *Epidemiol. Infect*, 1992. – V. 109. – P. 433 – 444. doi: 10.1017/s0950268800050421.
151. Wegener, H.C., Skov - Jensen E.W. Exudative epidermitis . In *Diseases of swine* , 9th ed. B. E. Straw , J.J. Zimmerman , S. D’Allaire , and D.J. Taylor (eds.). Ames : Blackwell Publishing, 2006. - P. 675 – 679.
152. Wertheim, H.F., Melles, D.C., Vos, M.C. et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections / H.F. Wertheim, D.C. Melles, M.C. Vos, W. van Leeuwen, A. van Belkum, H.A. Verbrugh, J.L. Nouwen // *Lancet Infect Dis*, 2005. – V. 5. – P. 751–762. doi: 10.1016/S1473-3099(05)70295-4.
153. Wisplinghoff, H., Bischoff, T., Tallent, S.M. et al. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study / H. Wisplinghoff, T. Bischoff, S.M. Tallent, H. Seifert, R.P. Wenzel, M.B. Edmond // *Clin Infect Dis*, 2004. – V. 39. – P. 309–317. doi: 10.1086/421946.
154. Witte W. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: what do to know? / W. Witte // *Clin. Microbiol. Infect*, 2009. - Suppl. 7. - P. 17-25. doi: 10.1111/j.1469-0691.2009.03097.x.
155. Witte, W., Strommenger, B., Stanek, C., et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST398 in humans and animals, Central Europe / W. Witte, B. Strommenger, C. Stanek, C. Cuny // *Emerg Infect Dis*, 2007. – V. 13. – P. 255–258. doi: 10.3201/eid1302.060924.

156. Wulf, M.W., Sørum, M., van Nes, A. et al. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among veterinarians: an international study / M.W. Wulf, M. Sørum, A. van Nes, R. Skov, W.J. Melchers, C.H. Klaassen, A. Voss // *Clin Microbiol Infect*, 2008. – V. 14. – P. 29–34. doi: 10.1111/j.1469-0691.2007.01873.x.
157. Wulf, M, Voss, A. MRSA in livestock animals-an epidemic waiting to happen? / M. Wulf, A. Voss // *Clin Microbiol Infect*, 2008. – V. 14. – P. 519–521. doi: 10.1111/j.1469-0691.2008.01970.x.
158. Yiee, J.H., Garcia, N. et al. A diagnostic algorithm for urachal anomalies / J.H. Yiee, N. Garcia, L.A. Baker, R. Barber, W.T. Snodgrass, D.T. Wilcox // *Journal of Pediatric Urology*, 2007. - V. 3. - P. 500-504. doi: 10.1016/j.jpuro.2007.07.010.
159. Zhang, C., Song, L., Chen, H. et al. Antimicrobial susceptibility and molecular subtypes of *Staphylococcus aureus* isolated from pig tonsils and cow's milk in China / C. Zhang, L. Song, H. Chen, Y. Liu, Y. Qin, Y. Ning // *Can. J. Vet. Res*, 2012. - V. 76(4). – P. 268-274.