

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛОГОДСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ Н.В. ВЕРЕЩАГИНА»**

На правах рукописи

Новиков Артём Сергеевич

**КРИПТОСПОРИДИОЗ ПОРОСЯТ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ
ЗОНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РФ**

1.5.17 – паразитология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

**Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук, доцент
Кряжев А.Л.**

**Вологда
2021**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1 Эпизоотология криптоспоридиоза поросят	12
1.1.1 Жизненный цикл криптоспоридий	12
1.1.2 Распространение криптоспоридиоза	13
1.2 Патогенез и клиническая картина при криптоспоридиозе поросят	23
1.3 Патологоморфологическая картина при криптоспоридиозе	28
1.4 Терапия и профилактика криптоспоридиоза	33
2 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	41
2.1 Материалы и методы исследований	41
2.2 Эпизоотология криптоспоридиоза поросят	49
2.2.1 Распространение криптоспоридиоза поросят в свиноводческих хозяйствах Вологодской области	49
2.2.2 Сезонная динамика инвазированности поросят криптоспоридиями в условиях Вологодской области	53
2.2.3 Возрастная динамика криптоспоридиоза поросят в хозяйствах Вологодской области	56
2.2.4 Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на свинокомплексе	60
2.2.5 Инвазированность поросят раннего возраста ассоциациями желудочно- кишечных простейших	61
2.2.6 Влияние численности грызунов и их инвазированности криптоспоридиями на распространение криптоспоридиоза среди поросят ...	65
2.2.7 Заключение	71
2.3 Клиническая картина при криптоспоридиозе поросят в условиях Вологодской области	75
2.3.1 Симптоматические признаки при криптоспоридиозе поросят	75

2.3.2 Показатели крови больных криптоспориديозом поросят в зависимости от интенсивности инвазии.....	81
2.3.3 Заключение	90
2.4 Меры борьбы с криптоспоридиозом поросят в условиях Вологодской области.....	94
2.4.1 Результаты испытания терапевтических препаратов при криптоспоридиозе поросят	94
2.4.2 Дезинвазия объектов внешней среды против экзогенных стадий криптоспоридий.....	104
2.4.3 Теоретическое обоснование и разработка мероприятий по борьбе с криптоспоридиозом поросят	106
2.4.4 Заключение	108
ОПЫТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВ ОТ КРИПТОСПОРИДИОЗА	110
ОБСУЖДЕНИЕ	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	121
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	124
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	125
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	126
ПРИЛОЖЕНИЕ	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В условиях современной экономической и политической обстановки в стране рациональное использование имеющихся сельскохозяйственных ресурсов, является, как никогда необходимой мерой в вопросе развития как сельского хозяйства в целом, так и свиноводства в частности. На данный момент поголовье свиней в Вологодской области составляет 43056 голов, в том числе в промышленном свиноводстве 39056 голов и 4000 голов в частном. В экономике сельского хозяйства свиноводство занимает лидирующие позиции. За последний год было произведено 10 000 т мяса свиней. Обеспеченность составляет 55%. В среднем по стране цифра остается в этих же пределах.

Дальнейшее развитие отрасли зависит от множества сдерживающих факторов. Одним из них являются паразитарные болезни, в частности криптоспоридиоз поросят.

Криптоспоридиоз – широко распространенное протозойное заболевание многих видов домашних и диких животных, а также человека, вызываемое простейшими подкласса *Cryptogregaria*, семейства *Cryptosporidiidae*, рода *Cryptosporidium*. Криптоспоридии ранее рассматривались как монотипное семейство *Cryptosporidiidae* в составе класса кокцидий. По современным данным паразиты образуют в системе споровиков самостоятельную группировку высокого ранга, ближайшими родственниками которой являются грегарины.

Криптоспоридиоз является зоонозным заболеванием, которому подвержены молодняк животных, птицы, рыбы и человек, вызывается простейшими рода *Cryptosporidium*, открытых в начале в 1910 году Эдвардом Эрнстом Тиззером [248], протекает в форме острого гастроэнтерита, и сопровождается сильной диареей. Несмотря на то, что криптоспоридиоз был идентифицирован у многих видов животных, он не считался значимым заболеванием, а внимание учёных привлек только во время эпидемии ВИЧ-СПИДа в 80-х годах XX века, хотя обнаружили возбудителя у человека ещё в 1976 году [212]. В настоящее время

криптоспоридиоз является важной зоонозной болезнью, поражающей многие виды животных [159]. Криптоспоридии широко распространены и обнаружены более чем у 170 видов животных [214]. В нашей стране ооцисты криптоспоридий впервые были описаны у двадцати пятидневных телят в 1983 году В.Ф. Никитиным и И. Павласеком, после чего началось изучение данного возбудителя, в том числе и у других видов животных. У поросят криптоспоридиоз был установлен в 1984 году [43; 29; 19]. Криптоспоридиоз в настоящее время является значимой проблемой в области медицины и ветеринарии. Недавно проведенные исследования доказали, что криптоспоридии занимают второе место после ротавируса в этиологии диарей и смертности детей [240; 243; 197]. В связи с этим в развитых странах проводится интенсивное изучение данного заболевания. Так в США тратится ежегодно 4,3 млн. долларов на изучение криптоспоридиоза, что на 300 тыс. долларов больше, чем отводится на изучение 600 проектов, связанных с изучением малярии [243].

Ситуация усугубляется тем, что криптоспоридии, попадая в воду централизованного водоснабжения, не теряют своей инвазионности, так как современные методы очищения (фильтрация, хлорирование и т.д.) не убивают их. Существуют сообщения из разных стран о массовых вспышках заболеваний людей криптоспоридиозом, заразившихся именно через водопроводную воду [256; 257; 176; 177; 182; 238].

Установлено, что криптоспоридиоз является широко распространенным заболеванием среди сельскохозяйственных животных в хозяйствах Вологодской области [70; 77; 101]. В то же время в условиях Вологодской области и во многих других субъектах РФ по сей день отсутствуют данные по эпизоотологии криптоспоридиоза, не внедрены плановые диагностические исследования по выявлению возбудителей данной болезни, а соответственно, не проводятся и мероприятия эффективной терапии и профилактики криптоспоридиоза.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований было выяснение степени изученности криптоспоридиоза поросят, установление уровня профилактики и лечения в промышленном свиноводстве и фермерских

хозяйствах в России и за рубежом, а также проведение собственных исследований по вопросам эпизоотологии, патогенеза и клинической картины, терапии и профилактики этой болезни в свиноводческих хозяйствах Вологодской области. На основе результатов разработать и предложить эффективные меры терапии и профилактики криптоспоридиоза поросят в условиях изучаемого региона.

Согласно общей цели на решение поставлены следующие задачи:

- изучить распространение криптоспоридиоза среди поросят раннего возраста в хозяйствах на территории Вологодской области;
- изучить сезонную динамику криптоспоридиоза поросят разного возраста в свиноводческих хозяйствах Вологодской области;
- изучить контаминацию объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на свинокомплексе;
- изучить инвазированность поросят раннего возраста ассоциациями желудочно-кишечных простейших;
- изучить влияние численности грызунов и их инвазированности криптоспоридиями на распространение криптоспоридиоза среди поросят;
- изучить основные вопросы патогенеза и клинической картины при криптоспоридиозе в неблагополучном хозяйстве с учетом интенсивности криптоспоридиозной инвазии;
- разработать методы специфической терапии поросят при криптоспоридиозе с испытанием новых химиотерапевтических препаратов;
- установить наиболее экономически эффективные методы лечения;
- провести обработку объектов внешней среды против экзогенных стадий криптоспоридий с применением новейшего средства для дезинвазии, сравнить его эффективность с общепринятым средством;
- разработать рекомендации по терапии и профилактике криптоспоридиоза поросят для свиноводческих хозяйств Нечерноземной зоны Северо-Западного региона РФ.

Научная новизна. Нами впервые установлен криптоспоридиоз поросят в свиноводческих хозяйствах Нечерноземной зоны Северо-Западного региона РФ

на примере Вологодской области, выявлена степень экстенс- и интенсинвазированности криптоспоридиями;

впервые изучена сезонная динамика криптоспоридиоза поросят разного возраста в условиях Северо-Западного региона РФ на примере Вологодской области;

впервые в регионе проведено изучение контаминации свиноводческих объектов экзогенными стадиями криптоспоридий;

впервые изучено влияние численности грызунов и их инвазированности криптоспоридиями на распространение криптоспоридиоза среди поросят;

впервые изучены вопросы патогенеза и клинических признаков при криптоспоридиозе с учетом интенсивности паразитарной инвазии в условиях изучаемого региона;

тщательно подобраны и испытаны новейшие кокцидиостатические препараты с определением их терапевтической и экономической эффективности при криптоспоридиозе поросят;

проведена обработка свиноводческого объекта против экзогенных стадий криптоспоридий новейшим средством для дезинвазии и доказана его эффективность в сравнении с общепринятым дезинфицирующим средством;

на основании полученных данных разработан комплекс оздоровительных и профилактических мероприятий при криптоспоридиозе поросят в условиях северо-запада Нечерноземной зоны РФ.

Теоретическая и практическая значимость.

Обобщенные результаты исследований диссертационной работы послужили основой для разработки методических рекомендаций по борьбе и профилактике – «Криптоспоридиоз поросят», одобрены научно-техническим Советом Управления ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Вологодской области, протокол №1 от 20.09.2016. Удостоены бронзовой медали ВДНХ 9–12 октября 2019 г.

Данные рекомендации под авторским контролем внедрены и с положительным эффектом применяются в свиноводческих хозяйствах и государственных ветеринарных учреждениях Вологодской области.

Материалы диссертации включены и используются в курсе лекций и лабораторно-практических занятий для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, факультетов ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и биоэкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет».

Методология и методы исследований.

Методологической основой проведенных исследований является комплексный подход по изучению эпизоотологии, патологического процесса при криптоспориidioзе поросят в Вологодской области и изыскания эффективных и экономически выгодных средств лечения больных животных. Основные результаты изучения данных вопросов послужили фундаментом для разработки комплекса эффективных мер борьбы с криптоспориidioзом поросят в регионе. Для проведения исследований нами были применены эпизоотологические, паразитологические, микробиологические, клинические, морфологические, гематологические, биохимические и статистические методы, с учетом требований современной науки и практики.

Личный вклад.

Диссертационная работа представляет результаты 6-летних исследований автора по вопросам эпизоотологии, патогенеза и клинической картины криптоспориidioза, изучению терапевтической и экономической эффективности антипротозойных препаратов кокцидиостатического действия, разработке оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий при криптоспориidioзе поросят в условиях Вологодской области.

Научно-исследовательская работа проводилась на базе факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Научное руководство, методическую помощь в анализе, обсуждении и интерпретации полученных данных оказывал д.в.н., профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии, доцент А.Л. Кряжев.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Эпизоотология криптоспоридиоза поросят в свиноводческих хозяйствах Вологодской области: распространение, сезонная и возрастная зависимость, контаминация объектов внешней среды криптоспоридиями, ассоциации кишечных простейших, влияние численности и инвазированности грызунов на распространение болезни;

2. Патогенез и клиническая картина при криптоспоридиозе поросят с учетом интенсивности криптоспоридиозной инвазии;

3. Терапия и профилактика криптоспоридиоза поросят в условиях свиноводческих хозяйств Вологодской области.

Степень достоверности и апробация работы. Основные материалы диссертации достоверны, они доложены и обсуждены на: VIII-й ежегодной смотр - сессии аспирантов и молодых ученых по отраслям наук (Вологда – Молочное, 2014); IX-й ежегодной смотр-сессии аспирантов и молодых ученых по отраслям наук (Вологда–Молочное, 2015); конференции II-го этапа Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в номинации «ветеринарные науки» и «биологические науки», категория «аспиранты и молодые ученые» (Санкт-Петербург, 2016); конференции III-го этапа Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в номинации «ветеринарные науки» (Ставрополь, 24–25 мая 2016 г.); научно-практических конференциях «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» (г. Москва 2014, 2015, 2016, 2018); заседаниях объединенной сессии

Координационного совещания по ветеринарной паразитологии, Центрального совета Общества гельминтологов РАН и секции «Инвазионные болезни животных» РАСХН (2014–2018); конференциях ветеринарных специалистов Вологодской области (2014–2019); заседании научно-технического совета Управления ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Вологодской области (2016).

Результаты работы внедрены в педагогический процесс на факультете ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, в практическую деятельность ветеринарных служб хозяйств Вологодской области.

Материалы диссертации включены и используются в курсе лекций и лабораторно-практических занятий для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, факультетов ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и биоэкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет».

Публикации. По результатам исследований опубликовано 12 печатных работ, из них 4 в журналах, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки РФ, 1 в иностранном журнале, входящем в международную библиографическую и реферативную базу данных Scopus.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 173 страницах компьютерного текста, содержит 24 таблицы, 9 рисунков, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методик исследований, разделов, включающих результаты собственных исследований, обсуждения, заключения, практических предложений, списка литературы и приложения. Список литературы включает 261 источник, в том числе 114 иностранных авторов.

Приложение к диссертации включает: акты клинических и производственных испытаний химиотерапевтических препаратов, копию

титульного листа рекомендаций, дипломы, сертификаты, справки, подтверждающие апробацию научных исследований и применение рекомендаций в производственной ветеринарии и в учебном процессе.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Эпизоотология криптоспоридиоза поросят

1.1.1 Жизненный цикл криптоспоридий

Анализируя данные разных ученых, можно сделать вывод, что жизненный цикл криптоспоридий во многом схож с биологическими циклами кокцидий. Спорулированные ооцисты выделяются с фекалиями инвазированного хозяина во внешнюю среду. Происходит контаминация ими внешней среды и, в дальнейшем, они вновь попадают в организм животного алиментарным путем с кормом или водой. В пищеварительном тракте спорозоиты эксцистируются из ооцисты, двигаются в направлении эпителиальных клеток и прикрепляются к ним. При исследовании электронограмм срезов тонкого кишечника было обнаружено, что после прикрепления паразита к поверхности энтероцита находящиеся по соседству микроворсинки начинают удлиняться до тех пор, пока не смыкаются над ним, образуя своеобразную сферу, носящую название «паразитофорная вакуоль».

Спорозоиты и последующие стадии развития паразита локализуются на поверхности эпителия, обращенной в просвет органа. Все развитие происходит внутриклеточно, в вакуоли, которая образуется мембраной клетки хозяина вне ее цитоплазмы. Таким образом, расположение паразита по отношению к клетке хозяина можно охарактеризовать как внутриклеточное, но экстрацитоплазматическое. Спорозоит превращается в сферический трофозоит с единственным ядром. Бесполое размножение (шизогония) начинается с деления ядра. Образуется два типа шизонтов. Шизонты I типа образуют 6–8 ядер, которые окружаются цитоплазмой и превращаются в мерозоиты.

Каждый из мерозоитов имеет возможность внедриться в новую клетку хозяина, где он развивается в другой шизонт I типа или шизонт II типа. Последний после созревания содержит в себе 4 мерозоита. Покидая шизонт II

типа, мерозоиты внедряются в новые эпителиальные клетки, где начинают половое размножение (гаметогонию), дифференцируясь в мужские (микрогаметоциты) или женские (макрогаметоциты) стадии. Микрогаметоциты превращаются в сперматоидоподобные микрогаметы, которые сливаются с макрогаметами. После оплодотворения макрогамета развивается в ооцисту, которая здесь же спорулирует. По окончании спорогонии ооциста содержит 4 инвазионных спорозоита. Одни ооцисты покидают организм вместе с фекалиями, а из других высвобождаются спорозоиты в кишечнике того же организма, где они снова повторяют шизогонию, гаметогонию и спорогонию. [69; 221; 164; 170; 182; 246] (рис. 1).

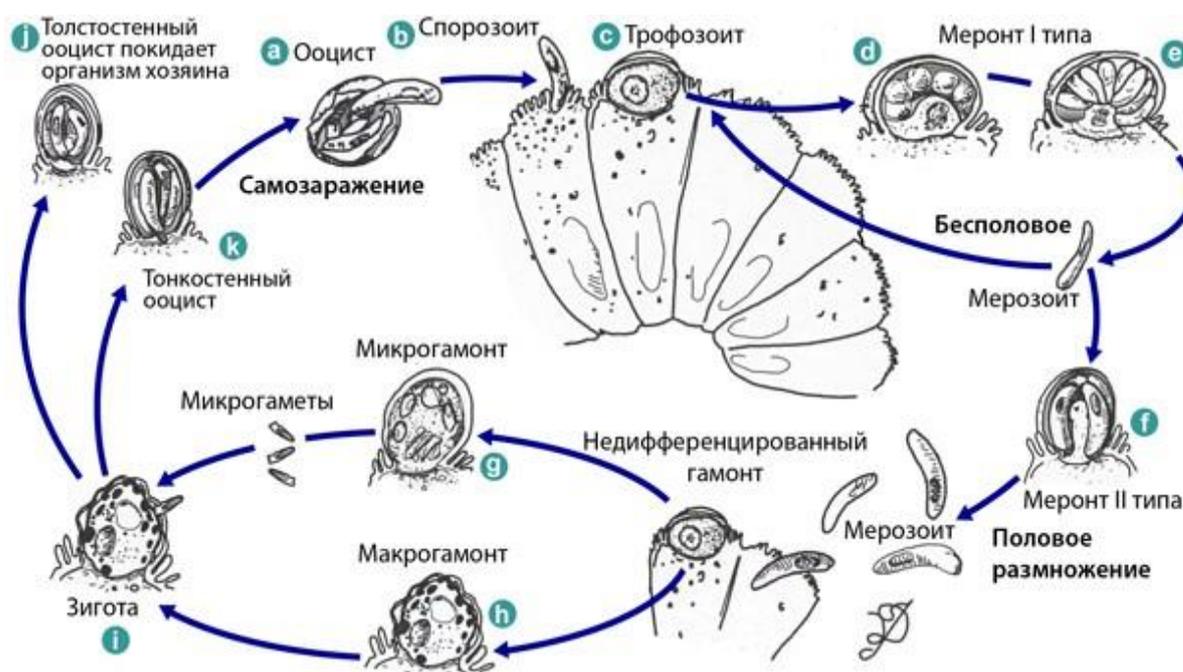


Рисунок 1 – Жизненный цикл криптоспоридий [242]

1.1.2 Распространение криптоспоридиоза

Впервые криптоспоридии были обнаружены Э.Э. Тиззером в 1907 году [248] на гистологическом срезе пептических желез желудка лабораторных мышей. Автор дал им название по виду хозяина *Cryptosporidium muris*. Три года спустя Tuzyer идентифицировал другой вид криптоспоридий, который находился

в тонком отделе кишечника мышей. Второй вид продуцировал ооцисты меньшего размера (4–5 мкм) по сравнению с ооцистами *C. muris* (6–8 мкм), Тиззер назвал этот вид *Cryptosporidium parvum* (*parvum* происходит от латинского мало) [249].

Первоначально считалось, что существует только два разных вида криптоспоридий, но в настоящее время с внедрением молекулярно-генетических методик исследований, таких как ПЦР-ПДРФ, секвенирование ДНК и др. уже установлено порядка 28 видов (табл. 1).

Таблица 1 – Виды криптоспоридий и восприимчивых животных

Виды криптоспоридий	Восприимчивые животные	Впервые описан
<i>C. andersoni</i> *	Крупный рогатый скот	(Lindsay et al., 2000)
<i>C. baileyi</i>	Птицы	(Current et al., 1986)
<i>C. bovis</i>	Крупный рогатый скот	(Fayer et al., 2005)
<i>C. canis</i> *	Собаки	(Fayer et al., 2001)
<i>C. cuniculus</i> *	Кролики	(Robinson et al., 2010)
<i>C. ducismarci</i>	Черепахи	(Traversa, 2010)
<i>C. fayeri</i>	Сумчатые	(Ryan et al., 2008)
<i>C. felis</i> *	Кошки	(Iseki et al., 1989)
<i>C. fragile</i>	Жабы	(Jirku et al., 2008)
<i>C. galli</i>	Птицы	(Ryan et al., 2003b)
<i>C. hominis</i> *	Люди	(Morgan-Ryan et al., 2002)
<i>C. huwi</i>	Рыба	(Ryan et al., 2015)
<i>C. marcopodum</i>	Сумчатые	(Power and Ryan, 2008)
<i>C. meleagridis</i> *	Птицы	(Slavin D., 1955a)
<i>C. molnari</i>	Рыба	(Alvarez-Pellitero and Sitja-Bobadilla, 2002)
<i>C. muris</i> *	Мыши	(Tyzzer, 1910)
<i>C. parvum</i> *	Млекопитающие	(Tyzzer, 1912)
<i>C. ryanae</i>	Крупный рогатый скот	(Fayer et al., 2008)
<i>C. scophthalmi</i>	Рыба	(Alvarez-Pellitero et al., 2004)
<i>C. scrofarum</i>	Свиньи	(Kvac et al., 2013)
<i>C. serpentis</i>	Змеи	(Levine, 1980)
<i>C. suis</i> *	Свиньи	(Ryan et al., 2004)
<i>C. tyzzeri</i>	Мышей	(Ren et al., 2012)
<i>C. ubiquitum</i> *	Разные виды животных	(Fayer et al., 2010b)
<i>C. varanii</i>	Ящерицы и змеи	(Pavlassek and Ryan, 2008a)
<i>C. viatorum</i>	Люди	(Elwin et al., 2012b)
<i>C. wrairi</i>	Морские свинки	(Vetterling et al., 1971)
<i>C. xiaoi</i>	Овцы	(Fayer and Santin, 2009)
*также заражает человека		

Следует отметить также, что видовой состав криптоспоридий регулярно пополняется новыми таксонами и их генотипами.

В нашей стране ооцисты криптоспоридий впервые были описаны у 25-дневных телят в 1983 году В.Ф. Никитиным и И. Павласеком [96], после чего началось изучение данного возбудителя в различных ее регионах, в том числе и у других видов животных. Особенно много работ по этому вопросу было проведено в последнее десятилетие. Криптоспоридиоз был установлен у поросят [43; 18], цыплят [113], у кур [98; 143; 3], кроликов [1], ягнят [40; 41], лошадей [142], а также у норок [17] и др.

Кроме того, криптоспоридиоз обнаружен у диких млекопитающих [49], в том числе у зубров в Приокско-Тerrasном биосферном заповеднике [5]. Результатом этих открытий является наличие возбудителя, как у домашних, так и у диких животных и имеется возможность передачи от одного к другому.

S. Tzipori et al. [250]; L. Schloemer [235] проведя ряд исследований с заражением неонатальных животных установили, что ооцистами криптоспоридий, полученными от телят, заражаются ягнята, козлята, поросята, крольчата, крысята, морские свинки, мыши и цыплята. Таким образом, можно сделать вывод, что криптоспоридии обладают широкой видовой специфичностью, а животные некоторых видов могут являться естественным источником этих простейших [135].

В настоящее время криптоспоридиоз новорожденных животных обнаружен во всех странах мира [253].

Установлено, что криптоспоридии широко распространены в животноводческих хозяйствах всех природно-климатических зон [256].

У свиней преобладающими видами являются *C. suis* и *C. scrofarum*, при этом *C. suis* распространен во всем мире, но клинические признаки выражены слабее, чем у *C. parvum* [169]. *Cryptosporidium scrofarum* был описан только в 2013 году, поэтому данных о нем значительно меньше, но уже известно, что он распространен среди взрослых свиней по всему миру, а клинических проявлений

не наблюдается. Установлено, что поросята возрастом до 8-ми недель не заражаются данным видом криптоспоридий [201].

Имеются сведения, что постоянными паразитами пищеварительного тракта у молодняка помимо *C. parvum* являются кокцидии (*E. zuernii*, *E. bovis*, *E. elipsoidalis*), нематоды из подотрядов *Rhabditala* и *Strongylata*. Ооцисты криптоспоридий были выявлены у молодняка в возрасте от 1 до 30 дней [4].

Основными путями попадания возбудителя в организм являются: фекалии – почва, инвентарь и другие, загрязненные ооцистами объекты – млекопитающие, птицы (другие позвоночные), в том числе человек [10; 80; 47]. Большую роль в распространении криптоспоридиоза играет инвазированный обслуживающий персонал [164]. Передача паразита осуществляется фекально-оральным путем, при попадании загрязненной воды в пищу, или от человека к человеку или животных к человеку [256].

В.А. Васильева [20], выясняя роль факторов внешней среды на передачу ооцист криптоспоридий животным и людям, установила, что в распространении криптоспоридиоза играет роль навоз, поверхность воды, которых имеется достаточно в весенне-осенние месяцы в окрестностях ферм, содержащие ооцисты криптоспоридий.

Основными факторами передачи криптоспоридиозной инвазии являются загрязненные фекалиями больных животных помещения и клетки. Степень зараженности и скорость развития инвазии у новорожденных животных находятся в прямой зависимости от технологии содержания. Доминирующую роль в распространении возбудителя криптоспоридиоза среди восприимчивого поголовья играют ветеринарно-санитарные условия содержания животных [129].

Так же установлено, что животные во взрослом состоянии выделяют ооцисты криптоспоридий. Именно взрослые животные – носители ооцист и являются источником заражения для новорожденных [92].

В эпизоотическом процессе криптоспоридиоза установлен многофакторный механизм передачи возбудителя. Важным звеном в эпизоотической цепи при криптоспоридиозе животных являются другие животные, в частности грызуны.

Установлено влияние численности крыс на распространение криптоспориоза среди телят. С повышением численности грызунов увеличивается возможность их инвазированности ооцистами криптоспоридий и в результате этого повышается контаминация возбудителем животноводческих объектов, что может привести к заражению новорожденных телят [66; 69; 77]. Наиболее эффективными средствами для борьбы с мышевидными грызунами являются средства на основе антикоагулянтов и механические ловушки. Борьба с мышевидными грызунами должна вестись регулярно и методично [42].

Отмечена зависимость зараженности криптоспоридиями животных от географической и экологической расположенности хозяйств. В зоне, где отмечено радионуклидное загрязнение сельскохозяйственных угодий практически весь молодняк, особенно в иммунодефицитном состоянии, поражается желудочно-кишечными заболеваниями. Наибольший процент патологий связан с простейшими, в том числе и с криптоспоридиями [81].

Ооцисты возбудителя криптоспориоза обладают высокой устойчивостью к воздействию разных факторов во внешней среде. Ооцисты *C. parvum* остаются инвазионными после выдержки в воде при +15 °С в течение 7 месяцев, при +10...+30 °С – 14 дней; при -10 °С – 7 дней; при -20 °С – 5 часов; в 35%-м растворе поваренной соли – 40 дней [179; 95].

Резервуаром и источником криптоспориозной инвазии в окружающей среде являются домашние животные (кошки, собаки, поросята, телята, жеребята и др.) и дикие животные (кабаны, полевые зверьки) [141; 134]. Возбудитель не требователен к специфичности хозяина, поэтому может происходить перекрестная инвазия между домашними и дикими животными и человеком [80; 47].

В Курской области были проведены исследования по выявлению криптоспориоза у диких животных. Наибольшая экстенсивность инвазии выявлена у бобров – $44,3 \pm 0,2\%$, выдр – $43,3 \pm 0,1\%$ и ондатр – $38,4 \pm 0,2\%$. Это объясняется тем, что водная среда позволяет сохранять целостность оболочки ооцист и является более благоприятной в сохранении жизнеспособности. У

других исследуемых видов диких животных среднее содержание ооцист криптоспоридий в пробе колеблется от 8 до 19 [48].

Установлено, что криптоспоридиоз диагностируется круглогодично. Пик инвазии приходится на конец зимы и начало весны, когда новорожденные поросята находятся в состоянии иммунодефицита. Поросята могут быть носителями до 6-месячного возраста [30; 127].

По данным Васильевой В.А. [18; 28] наиболее восприимчивы к заражению криптоспоридиями поросята 3–10-дневного возраста. В течение года выражена сезонная динамика, с пиками инвазии в осенний и весенний периоды и достигает 84,8% поголовья, а в другие сезоны не превышает 42,1%. В крупных свиноводческих хозяйствах отмечается меньшая зараженность поросят (в среднем 29%), чем в фермерских хозяйствах с небольшим поголовьем, где средняя зараженность – 42,1%. Животные старшего возраста зачастую поражены криптоспоридиями в сочетании с другими возбудителями паразитарных болезней: с эзофагостомами, аскаридами, трихоцефалами и др.

У поросят криптоспоридиоз зачастую регистрируют в подсосный период – до 23,4%; от рождения до 10-дневного возраста – 29,0%; от 20 до 30 дней – 8,3% [130]. Интенсивность инвазии учитывалась, максимальное количество ооцист было выделено на 8-е сутки. В ранний период количество ооцист в 100 полях зрения микроскопа составляло от 2 до 120,8 экз., у поросят 10–20-дневного возраста насчитывалось уже 25–30 ооцист в том же объеме.

Максимальное выделение ооцист наблюдалось в период с 5 по 10-е сутки, а начиналось уже с третьего дня жизни [12]. Численность ооцист криптоспоридий в 1 г фекалий достигала 70 млн экземпляров [233].

Сезонность заболевания криптоспоридиозом также отмечают китайские ученые с наиболее высоким уровнем распространения осенью – 5,9% и самой низкой 1,7% – в зимний период [205].

Ряд авторов установили у сельскохозяйственных животных частые случаи одновременной инвазии эймериями и криптоспоридиями; стронгилидами и криптоспоридиями; балантидиями и криптоспоридиями [94; 132; 167].

Криптоспоридиоз чаще встречается в сочетании энтеротоксической палочкой *E. coli*, клостридиями, сальмонеллами, балантидиями, колибактериями, вирусами, а также лямблиями, токсоплазмами, эймериями и стронгилидами [97; 99].

В Саратовской области и Республике Башкортостан зараженность животных разного возраста криптоспоридиями была на уровне 40,4%. Среди поросят разных возрастных групп наибольшая ЭИ зарегистрирована у 4–10 дневных особей и достигала 90,6% [51].

Изучение распространения паразитических простейших в промышленных свиноводческих хозяйствах Московской и Владимирской областей показало у поросят 0–2 и 2–4-месячного возраста наличие криптоспоридий, изоспор, эймерий и балантидий. Инвазированность поросят криптоспоридиями наблюдалась в возрастной группе 0–2 месяца и достигала 10% [120].

В хозяйствах Удмуртской Республики отмечена тенденция к повышению инвазированности животных возбудителем *Cryptosporidium parvum*. Криптоспоридиоз регистрируется на протяжении всего года, с пиком инвазии в марте (77,78%), что связывают с повышенной рождаемостью, снижением естественной резистентности животных, а также климатическими особенностями региона, где проводились исследования [58].

В Республике Беларусь криптоспоридиоз широко распространен среди молодняка овец, экстенсивность инвазии составляет 62,4%. Возможным источником возбудителя являются домовые мыши (ЭИ 31,2%), белые мыши (ЭИ 8%) и серые крысы (ЭИ свыше 60%). Зачастую криптоспоридии сочетаются с другими паразитами, в особенности с эймериями и стронгилоидами [144].

В Азербайджане установлено наличие 11 видов криптоспоридий на основе биометрических параметров ооцист. Отмечается высокое значение криптоспоридиоза для животноводства в стране, но одновременно с этим кишечные простейшие изучены не в полной мере и изыскания по данной теме продолжаются [39].

В Республике Таджикистан при обследовании различных типов хозяйств обнаружено широкое распространение криптоспоридиоза среди сельскохозяйственных животных. Авторы отмечают, что данному заболеванию ветеринарные службы уделяют недостаточно внимания [136].

Учеными разных стран в результате проведенных исследований в Эфиопии отмечена высокая распространенность криптоспоридиоза среди поросят. Исследования ясно показывают, что более высокая распространенность криптоспоридиоза у свиней зафиксирована в хозяйствах, где свиней содержат совместно с крупным рогатым скотом и домашней птицей. Общая распространенность криптоспоридиоза в исследовании, составляет 9,9% от 384 образцов. В Канаде распространенность криптоспоридиоза свиней 11% от 236 исследованных животных, в Бразилии распространенность 44,2% от 217 образцов. В Чешской Республике сообщалось о распространенности 21,1% от 413 образцов, в то время как в Испании сообщили о распространенности 21,9% от 620 свиней. Такие различия в распространении криптоспоридиоза в разных странах могут быть связаны с географическими различиями и разным уровнем развития сельского хозяйства. Также отмечается зависимость заболеваемости криптоспоридиозом от возраста животных. Указывается, что заболеванию более подвержен молодняк поросят [181].

С 2006 по 2009 годы на 12 фермах в 8 пригородах Шанхая происследовано 2323 пробы фекалий поросят на наличие в них ооцист криптоспоридий. Ооцисты были обнаружены в 800 пробах (34,4%) на всех фермах. Экстенсивность инвазии варьировалась от 14,1% до 90,6%. После полученных результатов было решено изучить сезонную динамику. В результате 13-месячных исследований были получены данные зараженности свиней *Cryptosporidium spp.* в разные сезоны года. Пик зараженности приходился на зиму и весну, а максимальное снижение зафиксировано летом. При изучении возрастной динамики, установлено, что данной инвазии подвержены поросята до 2-месячного возраста. Исследования свиней в возрасте от 90 до 180 дней не дали положительного результата по данному возбудителю [161].

В 2013 году приводились данные исследований криптоспоридиоза в Шанхае и Шаосине, в Китае. Исследовались поросята-сосуны и поросята-отъемыши при помощи ПЦР диагностики гена 18s рРНК. В результате изучения 208 образцов фекалий в 79 образцах были идентифицированы возбудители *Cryptosporidium spp.*, подсосные поросята были инвазированы *C. suis*. Эти результаты в сочетании с обнаружением криптоспоридий в воде также позволили предположить, что свиньи могут быть источником зоонозного распространения криптоспоридиоза через сточные воды [259].

В Швейцарии исследования по изучению криптоспоридиоза поросят проводили при поддержке Федерального управления по безопасности и ветеринарии на базе 74-х фермерских хозяйств. Исследования проводили 3 копроскопическими методами, в том числе с применением методики окраски по Цилю-Нильсену. Образцы, в которых находили криптоспоридий, дополнительно исследовались с применением ПЦР диагностики. Криптоспоридии были обнаружены в 18,9% хозяйств. Интересно, что ученые выделили 2 возрастных вида: *C. suis* у подсосных поросят (от 2 до 6 недель) и *C. scrofarum* у поросят более старшего возраста (от 6 до 17 недель). Зоонозный вид *C. parvum* не был обнаружен, тем не менее, сообщалось о спорадических случаях заражения человека адаптированными к свиньям видами [236].

Исследования, проведенные на 3-х фермах Дании, показали сезонную и возрастную динамику. Всего было исследовано 856 голов, при этом криптоспоридиозная инвазия наблюдалась у 40,9% исследуемого поголовья. Больше всего были поражены поросята до 2-х месячного возраста (72,2%). У поросят также наблюдалось поражение *C. suis*, в то время как свиньи являлись носителями *C. scrofarum*. Распространенность заболевания в течение года была стабильной, с небольшими увеличениями поражения в сентябре – декабре. Часть свиней содержалась на открытом воздухе, что способствовало неизбежному распространению в окружающей среде ооцист криптоспоридий [219].

Исследования, проведенные в Центральном Вьетнаме, также показали высокую пораженность поголовья свиней криптоспоридиями. Подвергнуто

исследованию 740 проб фекалий с 89 ферм. Для обнаружения ооцист криптоспоридий мазки фекалий окрашивали методом Циля-Нильсена. Ооцисты обнаружили в 134 пробах (18,1%), в 64-х хозяйствах (71,9%). При проведении дальнейших исследований было установлено, что наибольшему заражению подвергаются поросята в первый месяц жизни [213].

В настоящее время продолжается интенсивное изучение криптоспориоза поросят в различных странах и регионах мира: в Швеции [220], Дании [219], Канаде [215;154], Северной Америке [233; 255; 183], Китае [160; 223], Австралии [227;195], Испании [224; 252; 244], Греции [196], Италии [155], Германии [254], Норвегии [185], Чешской Республике [199], Словакии [165], Швейцарии [236], Японии [191], Южной Корее [258], Тайланде [245], Ирландии [261], Сербии [209], Индии [208; 166], Индонезии [234], Бразилии [178; 162].

Следует отметить, что криптоспориоз является большой проблемой не только ветеринарии, но и медицины. Возбудитель инфицирует широкий круг людей и животных во всем мире. В ходе эпидемиологического исследования, изучены причины и последствия диареи у, более чем 22 000 детей (в возрасте до 5 лет), проживающих в четырех африканских и трех азиатских исследовательских центрах. Установлено, что криптоспориоз – вторая наиболее распространенная причина, вызывающая тяжелую диарею у людей после ротавирусных инфекций. Возбудитель криптоспориоза связан со смертью детей младшего возраста (12–23 месяцев) [197]. Исследования, проведенные в 2010 году, показали, что из 7,6 млн 10,5% смертельных случаев среди детей возрастом до 5 лет приходится на диарею [207].

Ооцисты криптоспоридий были обнаружены в воде некоторых районов Китая, включая источник питьевой водопроводной воды, а также в сточных водах ближайших свиноферм, поэтому в этих местах существует угроза безопасности людей [257; 176; 177].

Большая часть людей заражена *Cryptosporidium hominis* и *Cryptosporidium parvum* [184; 231]. Вместе эти два вида заражают человека в 90% случаев [157], а в Великобритании в 96% [158]. Но ввиду недостаточной изученности следует

учитывать, что и другие виды криптоспоридий, поражающие животных, в том числе и поросят, могут являться причиной заболевания людей.

В нашей стране вопросы, связанные с криптоспоридиозной инвазией у поросят изучены недостаточно. Над данной темой работает научная школа Мордовского государственного университета во главе с профессором В.А. Васильевой [18; 19; 21; 23; 25; 26; 28; 34; 36; 84; 82; 83; 91; 92; 131]. Исследователями изучаются проблемы эпизоотологии, патогенеза и клиники криптоспоридиоза поросят применительно к местному региону, испытываются химиотерапевтические препараты с установлением их влияния на криптоспоридий и здоровье животных.

В условиях Северо-Западного региона РФ на примере Вологодской области криптоспоридиоз телят изучали Новикова Т.В. [110], Кряжев А.Л. [61; 62; 63; 64; 67; 68; 71; 72; 74; 75; 76; 77]. Изучение же данной патологии у поросят в регионе ранее не проводилось.

Анализ литературных источников показывает, что криптоспоридиоз поросят имеет повсеместное распространение, и сопровождается расстройством пищеварения и зачастую гибелью животных. При этом степень распространения болезни различна, что зависит от множества причин, таких как климат местности, погодные условия, технологии содержания и кормления, иммунологический статус, санитарно-гигиенические параметры и ряд других факторов, имеющих значение в эпизоотической цепи возбудителя. Это указывает на тот факт, что для разработки эффективных мер борьбы с криптоспоридиозом имеется необходимость изучения его в условиях конкретных регионов с учетом особенностей свиноводства.

1.2 Патогенез и клиническая картина при криптоспоридиозе поросят

Ряд авторов отметили, что в условиях интенсивных технологий ведения животноводства новорожденные животные с первых дней жизни подвергаются воздействию факторов, как инфекционной, так и неинфекционной природы, что

приводит к снижению общей резистентности организма. На этом фоне наблюдается ослабление механизмов адаптации, что приводит к высокой заболеваемости (75%) [15; 128; 117].

В условиях неблагоприятной экологической ситуации выражена широкая распространенность иммунодефицитов у молодняка, в том числе у поросят, чем объясняется высокая заболеваемость и низкая их сохранность. Это связано со снижением естественной резистентности у животных с иммунодефицитом [44].

Тяжесть течения криптоспоридиоза связана с возрастом и иммунным статусом [118].

При спонтанном заражении ключевыми признаками будут: профузный понос со слизью и примесью крови, общее ухудшение состояния – угнетение, отсутствие аппетита, обезвоживание, развивается интоксикация организма вторичного характера [11; 14; 133; 69; 77].

Наиболее выражены клинические признаки у поросят с пониженным содержанием в крови гамма-глобулинов [18].

При проведении наблюдений за клинической картиной криптоспоридиоза поросят были отмечены поражение тонкого отдела кишечника и рвота [115].

Криптоспоридиоз обычно приводит к водянистой диарее с неприятным запахом, которая иногда может быть обильной и продолжительной [156; 151]. В большинстве случаев ооцисты обнаруживают на 4–5 день болезни в испражнениях, реже – в биоптате слизистой оболочки тонкой кишки при синдроме водянистой диареи. Особенностью течения криптоспоридиоза при иммунодефицитном состоянии будет массивность поражения пищеварительного тракта, от ротоглотки до прямой кишки [55]. Однако некоторые авторы пишут о выделении ооцист с 1–2 дня жизни [188; 237].

Помимо симптомокомплекса поражения органов пищеварения у зараженных криптоспоридиями (*C. parvum*) 15–30 дневных поросят происходили нарушения в картине крови: эозинофилия, гемоглобинемия, лейкоцитоз, эритропения, снижение показателей резистентности организма и активности

щелочной фосфатазы в сыворотке. Срок эндогенного развития – не более 4 сут., ооцисты выделяются в течение 17–18 сут. [93].

О.С. Партин, И.Т. Щербаков [114] описывают криптоспориديоз желчевыводящих путей, который проявляется холециститом, значительно реже – гепатитом и склерозирующим холонгитом, что клинически проявляется лихорадкой, болью в правом подреберье, желтухой, тошнотой, рвотой и диареей. Могут повышаться активность щелочной фосфатазы, трансаминаз и уровень билирубина.

При диагностике криптоспоридиоза поресят по динамике бифидобактерий в кишечнике отмечают понижение уровня бифидофлоры во всех опытных группах до 4,9–5,4 lg КОЕ/г, уступая контролю в 1,77–1,85 раза (на 3,8–4,6 lgКОЕ/г) [85].

Нарушение пристеночного пищеварения в участках локализации паразитов вызвано снижением активности щелочной и кислой фосфатаз, неспецифической эстеразы и сукцинат – дегидрогеназы в тонком отделе кишечника, что в свою очередь способствует развитию синдрома мальабсорбции [6; 7; 8].

Криптоспоридии находятся в экстрацитоплазматической паразитоформной вакуоли и связаны с клетками, которые на дистальном конце снабжены микроворсинками. В фазу присоединения к эпителиальным клеткам происходит повреждение микроворсинок. Тяжелая инфекция приводит к дегенеративным изменениям энтероцитов и кратерообразным вдавливаниям поверхностного эпителия. В тяжелых случаях, из-за тотального поражения микроворсинок, нарушается всасывание питательных веществ, развивается синдром мальабсорбции и профузная водянистая диарея. Ухудшается всасывание воды и электролитов, вероятно, повышается их секреция из плазмы через кишечную стенку. Одновременно нарушается ферментативная деятельность кишечника [9; 83].

Установлено, что заражение криптоспоридиями новорожденных животных приводит к развитию воспаления преимущественно в тонком, частично в толстом отделах кишечника, а также наличию миокардиодистрофии и обезвоживанию организма различной степени выраженности [89].

У больных поросят, не подвергнутых лечению, в селезенке наблюдают угнетение реакции на ЩФ. Этот процесс прогрессирует в процессе опыта, проявляясь в виде идентичных ЩФ-положительных клеток со стертой картиной [88].

В результате проведенных исследований выявлено, что криптоспоридиоз вызывает глубокие вторичные иммунодефициты, которые характеризуются нарушением естественной резистентности, клеточного иммунитета, дисбалансом иммунокомпетентных Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций в центральных и периферических лимфоидных органов [52; 83].

При микстинвазии у свиней в крови снижается концентрация общего белка, нарастает активность ферментов АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, альфаамилазы, которые умеренно выражены при моноинвазии и резко – при микстинвазии [50].

Проведенные исследования гематологических показателей крови поросят больных криптоспоридиозом выявили наибольшие изменения, начиная с седьмых суток болезни животных. Отмечено максимальное повышение количества лейкоцитов до $25,23 \pm 0,22$ тыс./мкл, уменьшение концентрации эритроцитов до 15,2%, сегментоядерных до 29,1%, палочкоядерных до 12,3%, юных до 0,4% и лимфоцитов до 43,8% [25].

Были проведены исследования, показывающие активность сывороточных ферментов при криптоспоридиозе. Пробы крови брали, начиная с третьих суток после проявления клинических признаков криптоспоридиоза и обнаружения ооцист возбудителя в фекалиях, а также на 8-е сутки в период максимального выделения. Первые изменения появились на 5-е сутки, а на 8-е уровень АЛТ составил $97,0 \pm 0,03$ мкмоль/л*ч, АСТ $421,5 \pm 0,04$ мкмоль/л*ч ($P < 0,001$), СДГ достигал $683,4 \pm 0,04$ мкмоль/л*ч, ГДГ – $574,1 \pm 0,03$ мкмоль/л*ч ($P < 0,001$), щелочная фосфатаза – $265,7 \pm 0,04$ мкмоль/л*ч и кислая фосфатаза $289,1 \pm 0,01$ мкмоль/л*ч ($P < 0,001$). По результатам исследований можно сделать вывод, что активность исследованных ферментов говорит о влиянии их на проницаемость мембраны клетки, что особенно остро проявляется при гастроэнтеритах, осложненных *S. parvum* [33].

Криптоспоридиозная инвазия у поросят сопровождается снижением лизоцимной, комплементарной и бактерицидной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности лейкоцитов на 17,9; 16,5; 18,7 и 24,6% соответственно; повышением содержания эозинофилов на 14,0% по сравнению с показателями здоровых поросят [51].

У взрослых свиней болезнь протекает бессимптомным носительством, а клиническое проявление болезни наблюдается у молодняка. Масса подсвинков снижается на 10,6–11,3% и категории упитанности. В мясе свиней зафиксировано повышенное содержание влаги и уменьшение содержания белка, жира и экстрактивных веществ. Микробное обсеменение в таком мясе в 22–23 раза выше, чем в контроле, что способствует ускоренной его порче в охлажденном состоянии. Из-за поражения слизистой оболочки кишечника криптоспоридиоз часто сопровождается секундарными инфекциями, поэтому в мясе достаточно легко можно обнаружить клетки БГКП и рода *Salmonella*. Такое мясо без термического обеззараживания является опасным в эпидемическом и эпизоотическом отношениях [126].

Во время болезни пораженных криптоспоридиями животных происходит значительное снижение естественной резистентности организма, которое приводит к расстройству пищеварения, сопровождающемуся общей атрофией, уменьшением ферментативной активности, сильной колонизацией слизистой тонкого кишечника эндогенными стадиями паразита. Происходит интоксикация организма, на что указывает повышение активности щелочной и кислой фосфатаз. Происходит снижение содержания сахара, увеличение уровня пировиноградной кислоты, что свидетельствует о нарушении углеводного обмена. Наблюдаются существенные изменения в окислительно-восстановительных процессах [83].

Криптоспоридиоз характеризуется тяжелым течением, общим угнетением, снижением аппетита, повышением температуры, расстройством функции желудочно-кишечного тракта. В крови больных животных отмечается лейкоцитоз, эритропения, гипопроотеинемия, снижение фагоцитарной активности нейтрофилов, лизоцимных и бактерицидных свойств сыворотки крови,

повышается содержание щелочной фосфатазы, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы [145].

Таким образом, следует сделать вывод, что криптоспорициозная инвазия не только возникает на фоне иммунодефицитных состояний, но и приводит к еще большему подавлению иммунного статуса больных животных. В результате патогенного воздействия паразита на энтероциты кишечника возникает диарея, происходит нарушение функций органов и физиологических систем, зачастую приводящие к необратимым последствиям и гибели животного.

1.3 Патологоморфологическая картина при криптоспорициозе

При экспериментальном и спонтанном криптоспорициозе основные патологоанатомические изменения обнаруживают в кишечном тракте. При осмотре отмечают развитие катарального воспаления от желудка до прямой кишки. Серозная оболочка гиперемирована на всем протяжении. Слизистая оболочка подвздошной кишки с многочисленными кровоизлияниями и изъязвлениями. Иногда отмечают наиболее сильное поражение в тощей кишке. В микроскопических срезах наблюдают характерное изменение ворсинок, их атрофию. Зафиксирована прямая зависимость между тяжестью заболевания и степенью пораженности кишечника криптоспорициями [14].

Д.М. Оффiong [112] при вскрытии трупов экспериментально зараженных животных *C. parvum* выявил изменения в сычуге и тонком отделе кишечника. Сычуг был заполнен жидкой частью молока и сгустками, слизистая оболочка его бледно-розового цвета, а в фундальной части из-за венозной гиперемии синюшная.

Из-за венозной гиперемии тощая кишка, в некоторых местах спазмирована, со стороны серозной оболочки выглядит пятнистой без кишечного содержимого. Слизистая оболочка гиперемирована и покрыта слизью.

Подвздошная кишка вздута газами, содержимое водянистое, серовато-желтого цвета. Серозная оболочка светло-сиреневого цвета и слегка истончена. Слизистая оболочка отечная, гиперемирована с полосчатыми кровоизлияниями.

В тощей кишке криптоспоридии обнаружены в виде очага на верхушках и боковых поверхностях ворсинок и микроворсинок эпителиального слоя. В некоторых случаях их выявляли в глубине крипт. Подвздошная кишка больше всего поражена возбудителем в средней и концевой частях. Цилиндрические эпителиальные клетки были превращены в кубический эпителий с более интенсивно окрашенной цитоплазмой в местах скопления простейших организмов. Мембрана энтероцитов со стороны микроворсинок выглядит утолщенной и неровной. Границы пораженных клеток выражены нечетко. Также криптоспоридии обнаружены в криптах ободочной кишки. В полости крипт много десквамированных эпителиальных клеток и криптоспоридий. В местах повреждения и десквамации эпителиальных клеток – единичные криптоспоридии, которые встречаются и в ретикулярной соединительной ткани [83; 112].

При дозе заражения 1×10^6 и убое на 3, 6, 9 и 12 дни после заражения изменения кишечника однотипные у всех животных, но сильнее выражены у поросят, убитых в более поздние сроки. Микроворсинки становятся редкими, неправильной формы, укорачиваются и утолщаются. В верхней части клеток появляются немногочисленные цитоплазматические выросты. Цитоплазма клеток вакуолизируется, митохондрии набухают и иногда утрачивают кристы. Некоторые органеллы и ядра клеток гипертрофируются [153].

При вскрытии в пораженном криптоспоридиями кишечнике отмечают катарально-десквамативное воспаление с некрозом слизистой оболочки. В органах иммунной системы обнаруживаются гипопластические изменения, выражающиеся в раздражении клеток Т- и В-лимфоцитов, сглаживании границ лимфофолликулов фабрициевой бурсы, селезенки и других органов. В паренхиматозных органах выявляют некробиотические и дистрофические изменения, воспалительные процессы и нарушения кровообращения, связанные с токсическим влиянием возбудителя криптоспоридиоза [45].

Вскрытие телят больных криптоспоридиозом возрастом от 1 до 6 месяцев выявило следующие патологоанатомические изменения: катаральный, катарально-геморрагический абомазит с наличием сгустков казеина и казеинобестоаров; катарально-геморрагический проктит; катаральный энтерит, сопровождавшийся резким покраснением кишечника; зернистую дистрофию печени; простой лимфаденит мезентериальных узлов; у некоторых животных были выявлены холецистит, переполнение желчного пузыря желчью, атрофию и уплотнение селезенки, атрофию мышц и жира в жировых депо, сухость слизистых оболочек желудка и кишечника [119].

При экспериментальном криптоспоридиозе в почках мышей выявлены нарушения, характеризующиеся выраженной клеточной реакцией, которая говорит о защитной перестройке организма. Глубина поражения почек зависит от времени с момента заражения. На 10-е сутки после заражения поверхность почек ровная, капсула гладкая, ткань значительно набухшая, с явлениями выраженного венозного полнокровия и гемостаза. Сосудистые клубочки полиморфны, местами слабо разрыхлены, на отдельных участках гиперемированы, с повышенным циррозом капиллярных петель. Много клубочков редуцированы с полной инволюцией. Капсула Шумлянского утолщена, просвет ее резко сужен, в просвете белковый экссудат и много клеток слущенного эпителия. Извитые канальца местами несколько сужены, в просвете их белковый секрет. Клетки эпителия набухшие, отечные, с расплывчатой цитоплазмой, явлениями гидropической и гиалиново-капельной дистрофии. Ядра клеток полиморфны, с рыхлым сетчатым хроматином, местами с явлениями пикноза и кариолизиса. Прямые канальца без видимой патологии [27].

При проведении гистологических исследований селезенки мышей, экспериментально инвазированных *S. parvum* выявлены следующие изменения: в селезенке отмечается гипертрофия, полиморфизм лимфатических фолликулов и гемостаз с очагами геморагии [35].

При экспериментальном криптоспоридиозе поросят были зафиксированы следующие патоморфологические изменения. На почве интоксикации и

гемодинамических расстройств в печени и почках развиваются дистрофические изменения. Одновременно развивалось интерстициальное воспаление, достигающее до цирротических изменений. В надпочечниках отмечены признаки атрофии клубочковой зоны, гиперплазию сетчатой зоны и атрофию мозговой части железы, в селезенке гиперплазию белой пульпы, в легких утолщение межальвеолярных стенок. В кишечнике наблюдали атрофию ворсинок и наличие ооцист *C. parvum* [138].

В результате гистохимических исследований печени животных больных криптоспоридиозом установлено, что в гепатоцитах происходит максимальное уменьшение количества гликогена на 8–10 сутки после заражения [38].

При помощи электронной микроскопии установлено, что паразиты в большом количестве находятся на поверхности эпителия тонкого отдела кишечника поросят. Все эндогенные стадии паразита находились в зоне щеточной каемки энтероцитов и не были внедрены в клетку хозяина, а находились у основания микроворсинок, образуя электронно-плотную мембрану, являющейся питательной органеллой для паразита.

При патанатомическом исследовании установлены характерные изменения в пищеварительном тракте. Слизистая оболочка подвздошной кишки с многочисленными кровоизлияниями и местами с изъязвлениями. В некоторых случаях можно отметить наиболее обширные поражения в тощей кишке. На гистологических и ультратонких срезах наблюдалось характерное изменение ворсинок, их атрофия [32].

При проведении вскрытия павших и убитых экспериментально и спонтанно зараженных поросят наблюдали увеличение лимфатических узлов, селезенки, печени, сердца и легких. Слизистая оболочка подвздошной кишки с многочисленными кровоизлияниями.

Путем патогистологического исследования установлено, что ворсинки деформированы, в апикальной части их часто десквамирован эпителий. В ворсинках кишечника наблюдаются ооцисты и шизонты *C. parvum*, а в межворсинчатых пространствах видны мерозоиты и спорозоиты.

Отмечены дистрофические изменения в печени, почках и миокарде. В лимфатических узлах зафиксирована десквамация синусов, в селезенке – опустошение фолликулов, а в легких – утолщение межальвеолярных стенок [22; 24; 31; 84].

При экспериментальном криптоспориозе в надпочечниках у поросят будут следующие изменения: явления жировой дистрофии, атрофические изменения в сетчатой зоне, мозговом веществе и характерная дископлексация пучков эндокриноцитов вследствие разного размера клеток [137].

Изменения в легких зависят от эндогенной стадии криптоспоридий, на 14 день с момента развития болезни в легких стенки альвеол были утолщены, инфильтрированы клетками, бронхиолы имели набухший эпителий, в отдельных участках он был десквамирован, в просвете находился катаральный экссудат. Кровеносные сосуды наполнены кровью и с явлениями эритродиапедеза [31].

При ассоциации криптоспориоза с инфекционными заболеваниями патоморфологические изменения прогрессируют и проявляются не только катаральным, но геморрагическим и очаговым некротическим энтеритами. Эпителий слизистой оболочки подвергается десквамации, стенки кишечника истончаются вследствие метеоризма. В воспалительный процесс также вовлекается толстый кишечник. Ассоциации криптоспориоза с инфекционными заболеваниями приводят к развитию в кишечнике тяжелых патоморфологических изменений. Альтерация имеет преобладающий характер, что выражается в прогрессивном развитии атрофических, дистрофических процессов и некроза клеток и тканей, что ведет к повышению проницаемости сосудов и пролиферации клеток ретикулоэндотелиальной системы [90].

При исследовании патоморфологических изменений у поросят, инвазированных ооцистами криптоспоридий и трихоцефалами на 35-й день после заражения отмечены следующие изменения: в селезенке – гиперплазия лимфоидной ткани; в печени, почках, миокарде – явления зернистой паренхиматозной дистрофии и инфильтрации соединительной ткани, данных органов макрофагами, лимфоцитами и гистиоцитами. В легких – очаговая

серозно-катаральная бронхопневмония. Основные патогистологические изменения в кишечнике характеризуются деформацией ворсинок в подвздошной кишке, дистрофией некоторых ворсинок с большим количеством слизи, в слепой и ободочной кишках отмечаются явления острого катарально-геморрагического воспаления [131].

При проведении патоморфологических исследований влияния криптоспоридий на организм поросят наиболее характерные изменения были выявлены на 5 день после инвазирования поросят ооцистами криптоспоридий. В кишечнике наблюдали атрофию ворсинок и наличие ооцист *C. parvum*. В печени и почках развиваются дистрофические изменения. Параллельно развивалось интерстициальное воспаление, вплоть до цирротических изменений. В надпочечниках выявлены признаки атрофии клубочковой зоны, гиперплазию сетчатой зоны и атрофию мозговой части железы, в легких утолщение межальвеолярных стенок, в селезенке гиперплазию белой пульпы [84].

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что эндогенное развитие криптоспоридий вызывает необратимые патологоморфологические изменения в различных тканях и органах животных, в основном, в тощей и подвздошной кишках на всем протяжении в виде значительного их повреждения, набухания и атрофии. При криптоспоридиозе патологическим изменениям подвергаются также сердце, легкие, почки, селезенка, однако большинство публикаций констатируют значительные изменения в структуре именно микроворсинок кишечника: их деформацию с последующей атрофией и некрозом. Неоднократно приводятся факты, подтверждающие прямую зависимость между тяжестью патологического процесса и степенью поражения кишечника эндогенными стадиями криптоспоридий.

1.4 Терапия и профилактика криптоспоридиоза

В настоящее время в мировой литературе имеется значительное количество сообщений о изыскании эффективных терапевтических средств для лечения

животных при криптоспориidioзе.

Так, при экспериментальном криптоспориidioзе мышей был испытан ряд терапевтических препаратов, таких как: ампролиум, клопидол, метилбензокуват, робендин гидрохлорид, деконвинат, фуразолидон, динитолмид и ряд других, но они не оказали ожидаемого терапевтического эффекта. Лишь введение арприноцина в дозе 0,06 мг/мышь подкожно дало значительное снижение (90–99%) выделения ооцист [150].

Положительный эффект был получен при лечении диареи криптоспориidioзной этиологии у телят с помощью галофугинона лактата с целью создания у телят колострального иммунитета путем оральной дачи препарата с молоком, в дозах от 60 до 125 мг/кг массы тела в течение 7 дней. Диарея проходила сразу после введения препарата, у 98% телят затухание выделения ооцист криптоспориидий наблюдалось на 5–6-й день после начала лечения [211].

В.И. Петренко [116] предлагает использовать для восстановления иммунной системы средства по составу близкие биологическим жидкостям организма.

У.Г. Тайчинов [132] разработал схему лечения с применением комбинированных препаратов, состоящую из химкокцида – 45,4%, фармазина – 45,4%, полимиксина – 4,6%, аскорбиновой кислоты – 4,6% по схеме: 40 мг/кг массы тела животного 2 раза в день за 30 минут до выпойки молока при появлении первых симптомов расстройства пищеварения. Лечение следует продолжать до полного клинического выздоровления.

С лечебно-профилактической целью рекомендуется использовать иммуностимулятор лактолен в комплексе с кокцидиостатиками стенеролом и кокцидином в дозе 0,02 мг/кг массы тела животного, в течение в 5 дней с интервалом в 24 часа [2].

Исследователи установили, что наибольшей эффективностью при криптоспориidioзе обладает сульфадимизин в комбинации с иммуномодуляторами – фумаровой кислотой и градексом. Наиболее быстрое выздоровление, на 2–3 дня раньше, наступало при применении сульфадимизина и

фумаровой кислоты в дозах 0,2 и 0,1 г/кг соответственно 2 раза в день в течение 5 дней [139].

Долгое время в качестве антикокцидийных препаратов использовались сульфаниламиды, они показали свою эффективность. Основным же недостатком является то, что они обладают высокой токсичностью и, в связи с этим, их применение затруднительно [59; 139].

Т.В. Новикова, В.Ф. Никитин [111] при криптоспориidioзе телят применяли препарат цигро в дозе 30 мг/кг массы тела, внутрь 5 дней подряд. Получена ЭЭ равная 73,3%, сохранность поголовья 93,3%. Одновременное внутримышечное введение иммуномодулятора миксоферона по 5 доз утром и вечером в течение 5 дней ускоряло выздоровление телят на 1–2 дня, снижало проявление клинических признаков, увеличивало ЭЭ до 80%.

Возбудители криптоспориidioза вызывают иммунодефицитное состояние в организме и высокоустойчивы к фармакологическим средствам [143].

В.И. Лоскот и др. [86] после проведения испытаний препаратов рекомендуют для лечения криптоспориidioза применять следующие средства: тимоген в дозе 3мг/кг массы теленка; кокцидивит 1 г/л выпаеваемого молока 1 раз в течение 6 дней.

А.Л. Кряжев [73] предложил схему лечения криптоспориidioза с пероральным использованием препарата сакокс в дозе 0,5 г на животное и одновременным введением витамина В1 внутримышечно в дозе 1 мл один раз в день в течение пяти дней с интервалом в 24 часа. Была получена ЭЭ = 80%, диарея длилась 1–3 дня, в среднем – 1,7 дней, патентный период – 3–5 дней, в среднем – 4,1 дня. Сохранность животных составила 100%.

В доступных нам литературных источниках для лечения криптоспориidioза к настоящему времени испытано более 50 веществ и их комбинаций.

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что криптоспориidioз поросят способствует отставанию их в росте и развитии, снижению продуктивных показателей, среднесуточного прироста массы и сохранности поголовья, показателя убойного выхода и увеличению толщины шпика; уменьшению

соотношения мышечной и костной ткани на фоне увеличения жировой; повышению в мышцах содержания общей влаги и жира при снижении уровня протеина и золы; увеличению в мясе содержания мезофильных аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов и бактерий группы кишечной палочки. Комплексная терапия свиней при криптоспориidioзе химкокцидом, полимиксином, лактобифидом на фоне иммуностимуляции Т и В-активинами и прополисом способствует улучшению продуктивных показателей и качества мяса [53].

При лечении рептилий, а в частности агам наиболее эффективной оказалась схема лечения с применением байкокса (1 мл/кг, орально, однократно) и гипериммунного коровьего молозива (10 мл/кг, орально, четырехкратно с интервалом в один день) [140].

Изучена терапевтическая эффективность препарата ампробел при криптоспориidioзе телят. Телятам с характерными клиническими признаками криптоспориidioза (диарея, дегидратация), подтвержденным лабораторно, задают внутрь ампробел в дозе 0,04 г/кг массы тела в течение 5 дней. При этом на 5 день в исследуемых пробах фекалий ооцисты криптоспориидий не обнаруживались [13].

При лечении энтероколитов телят, в том числе криптоспориidioзной и эймериозной этиологии установлена высокая эффективность препарата «Фитодок – энтероспас», обладающим выраженным, антибактериальным и адаптогенным действием. Для специфической терапии использовался препарат «Эйметерм» (толтразурил) 5% суспензия в дозе 3 мл на 10 кг массы, индивидуально, однократно, с теплым молоком. На основании результатов клинических исследований сроки клинического выздоровления телят в подопытных группах после применения препаратов «Эйметерм» (толтразурил) и «Фитодок – энтероспас» составляют два – пять дней с продолжительностью реабилитационного периода до 10–14 дней [54].

При проведении исследований комплексного антибактериального и противоккокцидийного препарата азидокс в Рязанской области показана его высокая эффективность при бронхопневмонии, энтероколитах бактериальной и

протозойной этиологии. Экстенсивность антибиотика при криптоспориidioзе достигла 100%, при эймериозе – 83–91% [100].

Изучено влияние клинакокса на пищеварительный тракт при криптоспориidioзе. Выявлено гистологически, что препарат способствует снижению отрицательного влияния паразитов на кишечник. Оптимальная его доза – 10 мг/кг массы тела. Применение клинакокса в дозе 10 мг/кг массы тела в течение пяти дней подряд не вызывает выраженных патоморфологических изменений у животных. Они носят временный функциональный характер и со временем исчезают [82].

При проведении исследований препарата клинакокс динамика роста поросят превосходила сверстников контрольной группы по живой массе на 18% в середине опыта, а к окончанию опыта (в возрасте 1 месяца) это преимущество увеличилось и составляло уже 25%. Беря за основу вышеуказанный результат, рекомендуется применять в качестве лечебного препарата клинакокс в дозе 20 мг/кг с двукратной дачей в сутки совместно с подкожным введением иммуномодулятора тактивина в дозе 1 мкг/кг в течение 5 дней подряд. Данный препарат оказывает благоприятное влияние на обмен веществ, иммунитет, способствуют уничтожению ооцист *C. parvum* в кишечнике и восстановлению микроворсинок [36].

Хорошие результаты показывают препараты с содержанием сульфадимезина и триметоприма. ЭЭ препарата «Дитрим» составила 71,4%, продолжительность диареи составила в среднем $3,6 \pm 0,4$ дней. ИЭ препарата возросла до 90,4% [56].

Высокую эффективность показал препарат «Мадукокс» в дозе 0,5 г/кг корма внутрь 2 раза в день. Первоначально разработанный и применяемый в птицеводстве кокцидиостатик, испытан на ягнятах. Полное освобождение животных от криптоспориидий заняло 8 суток [144].

Для лечения поросят также может быть назначена комплексная терапия, включающая применение кокцидиостатика «Эймерм» (толтразурил), патогенетических средств «Гельдиокс», «Эмидонол» и «Фитодок – энтероспас»,

обладающих соответственно антикокцидийным, регенеративным, антиоксидантным, противогипоксическим, антибактериальным, противовоспалительным и иммуностимулирующим действием. Схема комплексной терапии с использованием вышеуказанных препаратов следующая: «Эйметерм» в форме 5% суспензии групповым способом с жидким кормом однократно в дозе 3 мл/10 кг массы; «Гельдиокс» 4% в форме геля наружно 3–4 дня подряд; «Эмидонол» индивидуально перорально в дозе 0,5 мл/10 кг в течение 7 дней; «Фитодок – энтероспас», содержащий в качестве действующих веществ солянку листовничнолистную и корневища бадана, порошок, индивидуально перорально в дозе 3–5 г на животное в течение 2–4 дней подряд. В результате проведенных ежедневных исследований выяснилось, что физиологические показатели поросят, участвовавших в опыте, после применения комплексной терапии составляют 8–9 дней, а полный период реабилитации – 16–20 дней [57].

Руководство Всемирной ассоциации ветеринарных паразитологов (WAAVP) при описании мер борьбы с криптоспориديозом свиней подчеркивает, что именно *C. suis* имеет клиническую значимость среди других простейших видов *Eimeria* и *Cryptosporidia*. Клиническое значение имеет только поражение поросят, находящихся на подсосе. Заражение происходит из внешней среды в первые дни жизни животного, а выделение ооцист уже через 3 дня, продолжаясь несколько недель. После заражения предлагается оценивать фекалии по 4 бальной шкале от твердой до жидкой консистенции. Также следует обязательно наблюдать за приростами животных, они также могут показывать возможное заражение криптоспоридиями, так как больные животные всегда отстают по этому показателю от здоровых. Далее, при первом наблюдении вышеперечисленных признаков, необходимо проводить лабораторные исследования для постановки диагноза. При данном заболевании отмечена низкая смертность животных, а гибель зачастую обусловлена наличием вторичной инфекции. Для лечения больных животных предлагаются препараты на основе толтразурила, как единственного безальтернативного варианта при борьбе с криптоспоридиозом [194].

Криптоспоридиоз является распространенным заболеванием пищеварительного тракта у животных и человека во всем мире. Ооцисты паразита трудно уничтожить во внешней среде ввиду малых размеров и устойчивости к дезинфицирующим средствам [158]. Для получения положительного результата в борьбе с возбудителем необходимо проводить лечение больных животных, и в тоже время проводить инактивацию ооцист. Но препараты, используемые для лечения, не дают желаемого эффекта, даже при проведении комбинированной лекарственной терапии [239].

Для успешной борьбы с заболеванием очень важны меры по его предотвращению, одной из наиболее эффективных является вакцинация животных. В настоящее время нет вакцины для предотвращения криптоспоридиоза у людей или домашних животных. Было предпринято несколько попыток по разработке вакцины. У телят, которые были иммунизированы убитыми (γ -облученными или лиофилизированными) ооцистами *C. parvum*, наблюдалось снижение выделения ооцист и диареи по сравнению с непривитыми телятами [186; 192]. Однако в производственных условиях вакцина оказалась неэффективной [187].

Заражение криптоспоридиями зачастую происходит в течение первой недели жизни, поэтому попытки иммунизировать новорожденных животных маловероятны, поскольку значительный иммунный ответ не успеет сформироваться до заражения [189]. Чтобы решить эту проблему, были предприняты попытки иммунизировать беременных животных с целью выработки антител против возбудителя криптоспоридиоза, которые могут передаваться через молозиво новорожденным. Молодняк, получавший молозиво от вакцинированных матерей, был защищен от диареи, а также выделял меньшее количество ооцист [218]. Однако на данный момент вакцина всё ещё находится на стадии разработки и её применение в производственных условиях не осуществляется.

Анализ литературных источников отечественных и зарубежных ученых дает представление о наличии на мировом рынке множества

химиотерапевтических препаратов – антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов, кокцидиостатиков и иммуномодуляторов, испытанных в разное время в различных регионах при криптоспориidioзе животных. Однако авторы не приходят к единому мнению об однозначной эффективности какого-то одного из них. На эффективность испытуемых препаратов влияют такие факторы, как географическая местность и климатические условия, оптимально подобранная дозировка, вид и возраст животных, их иммунный статус, тяжесть патологического процесса и др. Следует также учитывать тот факт, что криптоспоридиям присуща особенность приобретать резистентность к определенным препаратам в виду длительного их использования в одних и тех же производственных условиях. Поэтому в настоящее время вопрос изыскания эффективных противокриптоспориdioзных средств по-прежнему остается актуальным.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Материалы и методы исследований

Изучение распространения криптоспоридиоза поросят проводили в 5 хозяйствах общественного и частного секторов Вологодского (СПК «Агрофирма Красная Звезда», Грязовецкого (Вологодский филиал АО «Шувалово»), Череповецкого (ЗАО «Ботово», ЗАО «Уломское») и Сокольского (АУ СО ВО «Психоневрологический интернат «Сосновая роща») районов Вологодской области. Для этого в период 2013–2014 гг. провели обследование 128 поросят (в возрасте до 1 месяца) с признаками диареи.

Пробы фекалий 10–30 г для исследования на обнаружение ооцист криптоспоридий брали из прямой кишки в чистые банки с плотными крышками. Их нумеровали в последовательном порядке и доставляли в лабораторию, для дальнейшего исследования. При хранении более 2-х дней к пробам добавляли 2,5-процентный раствор бихромата калия и хранили в холодильнике при температуре 4–5°C.

Исследования фекалий на наличие ооцист проводили по следующим методикам. Вначале готовили нативный препарат. Для этого на обезжиренное предметное стекло тонкой стеклянной палочкой из перемешанной пробы фекалий брали комочек величиной с горошину или капельку при жидкой пробе и переносили на предметное стекло. Затем добавляли каплю смеси глицерина с водой (поровну), осторожно измельчали, перемешивали и накрывали покровным стеклом. Подготовленный препарат просматривали под микроскопом при увеличении в 400–900 раз. При сильно засоренном препарате вместо раствора глицерина добавляли капельку раствора метиленовой сини или же окрашивали нативный мазок по методике Циля-Нильсена. В отрицательных случаях препарат готовили по центрифужно-флотационному методу с использованием раствора по Бреза [152].

Метод приготовления раствора Бреза (M. Breza, 1957)

– 1,1 кг $MgSO_4$ (сернокислая магнезия) \times 7 H_2O растворяли в 1 литре горячей воды, через 24 часа фильтровали в чистую стеклянную посуду (раствор №1);

– 2,2 кг $Na_2S_2O_3$ (серновато-кислый натрий) растворяли в 1 литре горячей воды и также, как при приготовлении раствора №1, фильтровали через 24 часа (раствор №2);

– в 3 части раствора №1 добавляли 3 части раствора №2 и одну часть обычной воды. Получается раствор с удельным весом 1300. Плотность раствора проверяли седиметром.

Метод окрашивания мазков по Цилю-Нильсену. Высушенный на воздухе и зафиксированный этиловым спиртом мазок фекалий окрашивали раствором карбол-фуксина 5–20 мин. Далее промывали водопроводной водой и орошали 3% раствором солянокислого спирта в течение 20–50 сек, снова промывали и красили 0,2% водным раствором метиленового синего в течение 5 минут. После этого промывали мазок в воде, высушивали на воздухе и исследовали под микроскопом.

Интенсивность выделения ооцист в фекалиях определяли с применением методики И. Павласека [216].

По численности выделения ооцист с расчетом на 1 г фекалий определяли степень инвазированности животных в крестах: «+» (слабая) – 1–5 ооцист в поле зрения (50000–500000 в г/фекалий); «++» (средняя) – 6–10 ооцист (550000–1000000 в г/фекалий); «+++» (сильная) – более 10 ооцист (свыше 1000000 в г/фекалий) при микроскопии с увеличением в 400 раз.

Предположительный видовой состав криптоспоридий определяли методом микроскопии по ооцистам, описанным И. Павласеком [216], «Определителю паразитических простейших» М.В. Крылова [60], по публикациям Т.В. Бейер, Н.В. Сидоренко [11], при консультации с д.в.н. Кряжевым А.Л.

Диагноз на криптоспоридиоз поросят ставили с учетом эпизоотического состояния хозяйства, проводимых в нем профилактических мероприятий и результатов диагностических исследований в ветеринарных лабораториях на вирусные и бактериальные инфекции: колибактериоз, сальмонеллез, рота-, корона-, парво-, аденовирусы и др. [69].

Работу по изучению сезонной динамики инвазированности поросят криптоспоридиями проводили в 2014 г. на базе крупных свиноводческих комплексов Вологодского (СПК «Агрофирма Красная Звезда»), Череповецкого (ЗАО «Ботово»). Данные хозяйства были подобраны с учетом аналогов в плане природно-климатического зонирования, технологии содержания и породного состава свиней. Ежемесячно исследовали фекалии поросят сосунов по 20–25 голов до месячного возраста, преимущественно, с клиническими признаками диареи различной степени тяжести. Исследование фекалий на наличие ооцист криптоспоридий, определение экстенсивности и интенсивности криптоспоридиозной инвазии, идентификацию ооцист проводили по вышеописанным методикам. Всего по данному разделу исследованию подверглись 282 животных.

Далее нас интересовали данные по интенсивности выделения ооцист криптоспоридий поросятами разного возраста. Для этого в период 2014 г. в тех же хозяйствах исследовали животных с рождения и до 6-месячного возраста. Их разделяли на группы по 20–25 голов в каждой. В первую группу включили поросят с первого по третий дни жизни для установления длительности препатентного периода. Вторую группу составили животные в возрасте 4–10 дней, третью – 11–15 дней, четвертую – 16–20 дней, пятую – 21–25 дней, шестую – 26–30 дней. В опыт брали животных, преимущественно с клиникой проявления диареи. Также нас интересовала степень инвазированности криптоспоридиями молодняка и более старших возрастов, для этого дополнительным исследованиям подвергли поросят отъёмышей в возрасте 2–3 месяцев и ремонтный молодняк в возрасте 4–6 месяцев. Всего по изучению возрастной динамики инвазированности

криптоспоридиями было исследовано 191 поросят от рождения и до 6-месячного возраста.

Контаминацию объектов окружающей среды экзогенными стадиями криптоспоридий изучали на базе промышленного свиного комплекса ЗАО «Ботово» Череповецкого района в 2014–2015 гг. Исследования проводили в свиноматочнике на 120 голов, разделенном на 2 сектора, а также в свиноматочнике для поросят отъемышей и свиноматочнике-откормочнике на 1500 и 2000 голов соответственно. Для этого брали соскобы с полов станков, проходов, стен кормушек и исследовали их при помощи центрифужно-флотационного метода с раствором по Бреза [152]. С каждого объекта в свиноматочниках брали по 40 проб. Из полученной взвеси приготавливали мазки и окрашивали их по методике Циля-Нильсена с последующим микроскопированием при увеличении в 400–900 раз.

Для установления паразитирования ассоциаций различных простейших у поросят раннего возраста в условиях Вологодской области проводили исследования в то же время, в тех же хозяйствах. Копроскопическими методиками обследовали поросят в возрасте до двух месяцев. В результате опыта было исследовано 117 поросят.

Для изучения влияния численности грызунов и их инвазированности криптоспоридиями на распространение криптоспоридиоза среди поросят опыт проводили в подсобных хозяйствах соседних Сокольского (АУ СО ВО ПНИ «Сосновая роща» – условно «хозяйство№1») и Вологодского (АУ СО ВО «Мосейковский ПНИ» – условно «хозяйство№2») районов Вологодской области в 2013–2015 гг.

Первоначально определяли плотность популяции крыс в свиноматочниках по методике, описанной А.Л. Кряжевым [69; 77].

Осенью, в период максимального расплода и миграции грызунов [69; 77] на территории данных животноводческих объектов механическими методами отлавливали на подопытных свиноматочниках по 10–15 серых крыс (*Rattus norvegicus*), их усыпляли и после вскрытия исследовали содержимое заднего отрезка толстого и тонкого кишечника, а также соскобы-отпечатки слизистой

оболочки подвздошной кишки на наличие ооцист криптоспоридий и их развивающихся стадий. Одновременно обследовали по 25 поросят на зараженность криптоспоридиями по вышеуказанной методике. Результаты подсчитывали в сравнительном аспекте с математической статистической обработкой.

Для изучения патогенеза и клинической картины при криптоспориidioзе поросят проводили следующие исследования.

По принципу аналогов нами были подобраны 2 опытные и 1 контрольная группы по 10 новорожденных поросят в каждой, спонтанно инвазированных ооцистами криптоспоридий.

При исследовании клинических признаков определяли общее состояние животных, видимых слизистых оболочек и кожного покрова; измеряли температуру, пульс и дыхание; проверяли состояние пищеварительного тракта и работу сердца. Для контроля ежедневно исследовали фекалии на наличие ооцист криптоспоридий.

Трупы павших по причине криптоспориidioза поросят вскрывали по стандартизированной методике для установления основных визуальных патологических изменений. Помимо визуального осмотра проводили микроскопические исследования препаратов из тонкого и толстого отделов кишечника.

Для изучения влияния болезни на продуктивность животных формировали две группы поросят (опытную и контрольную) по 10 животных в каждой. В опытную группу входили поросята до 1-месячного возраста с клиническими признаками средней и тяжелой степени расстройства пищеварения, которых предварительно исследовали на наличие ооцист криптоспоридий. Контролем служили здоровые поросята, подобранные по принципу аналогов в отношении возраста, технологии содержания и кормления.

Поросят обеих групп подвергали ежедневному взвешиванию в течение 14 дней, результаты взвешивания использовали для установления среднесуточных приростов в обеих группах.

Гематологические и биохимические исследования крови в зависимости от степени криптоспоридиозной инвазии выполняли на базе крупного свиноводческого комплекса «ЗАО Ботово» Череповецкого района Вологодской области в 2015 году. Предварительно диагноз на криптоспоридиоз ставили методом нативного мазка с последующим окрашиванием по Цилю-Нильсену. Интенсивность выделения ооцист в фекалиях определяли с применением методики И. Павласека [216]. Далее по принципу аналогов подбирали группы животных: две опытные и одну контрольную. В первую опытную группу входили 10 поросят, спонтанно инвазированных криптоспоридиями со средней и высокой степенью инвазированности (++, +++). Во вторую опытную группу входили 10 поросят с низкой степенью инвазированности криптоспоридиями (+). Исследования гематологических и биохимических показателей крови проводили на 1, 5, 10 и 15 дни проявления клинических признаков болезни. В контрольную группу входили 10 клинически здоровых животных, у которых определяли те же показатели. Сравнение гематологических показателей проводили с учетом показателей поросят контрольной группы. Для гематологических и биохимических исследований использовали следующую аппаратуру: полуавтоматический биохимический анализатор Clima MC-15 (RAL, Испания) со стандартным набором реактивов, гематологический анализатор Mindray BC-2800Vet (Китай). Для определения лейкоцитарной формулы и абсолютного содержания лейкоцитов использовали счетную камеру Горяева, в окрашенном по методу Романовского в модификации Филипсона мазке крови подсчитывали не менее 100 клеток.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием компьютерных программ STATISTICA, 2012 и Microsoft Office Excel, 2013.

При изучении терапии и профилактики криптоспоридиоза поросят в условиях изучаемого региона, проведя ретроспективный анализ отечественных и зарубежных литературных источников, мы сделали вывод, что для успешного лечения криптоспоридиоза необходимо применять препараты различных

фармакологических групп. Так же очевиден тот факт, что наиболее рациональным является применение химиотерапевтических препаратов, начиная с первых дней жизни поросят с целью профилактики болезни.

Исследования по данному разделу проводились на базе крупного промышленного свиноводческого комплекса «Вологодский филиал АО Шувалово» Грязовецкого района Вологодской области в 2016 году. Для изучения терапевтической эффективности препаратов нами были подобраны четыре группы поросят, спонтанно зараженных криптоспоридиями: три опытные и одна контрольная, по 15 голов в каждой в возрасте от 4 до 11 дней. Подопытных животных отбирали по принципу аналогов с учетом веса, возраста, физиологического состояния и интенсивности криптоспоридиозной инвазии.

Кокциваль 5% (организация – производитель: «MEVET S.A.U.», Испания) – в качестве действующего вещества в 1 мл препарата содержится толтразурил – 50 мг, а в качестве вспомогательных веществ: бензоат натрия, пропионат натрия, докюзат натрия, эмульсия симетикона, бентонит, безводная лимонная кислота, ксантановая камедь, пропиленгликоль, высокоочищенная вода. Лекарственное средство по внешнему виду представляет собой суспензию белого или кремового цвета.

Уникокцид (организация – производитель: ЗАО НПП «Агрофарм», Россия, г. Воронеж) – в качестве действующего вещества в 1 мл препарата содержится диклазурил – 2,5 мг, а в качестве вспомогательного вещества: полиэтиленоксид 400 (до 1 мл). Лекарственное средство по внешнему виду представляет собой прозрачную жидкость желтоватого цвета.

Азитронит (организация – производитель: ООО «НИТА-ФАРМ», Россия) – в качестве действующего вещества в 1 мл препарата содержится азитромицин (в форме дигидрата) 100 мг, а в качестве вспомогательных веществ: пропиленгликоль, натрия цитрат, бензиловый спирт, лимонная кислота, вода д/и - до 1 мл. Лекарственное средство по внешнему виду представляет собой прозрачный раствор, от бесцветного до желтого цвета.

Амоксициллин 15% (Производитель ООО Фирма «БиоХимФарм», Владимирская область, г. Радужный) – в качестве действующего вещества в 1 мл препарата содержится амоксициллин (в форме амоксициллина тригидрата) 150 мг, а в качестве вспомогательного вещества фракционное кокосовое масло – до 1 мл. Лекарственное средство по внешнему виду представляет собой стерильную суспензию белого или коричневатого-белого цвета, расслаивающуюся при хранении.

Поросята первой опытной группы получали перорально препарат Кокциваль 5% (толтразурил) в дозе 0,4 мл на 1 кг массы (20 мг/кг по ДВ) однократно. Поросята второй опытной группы получали перорально препарат Уникокцид (диклазурил) в дозе 2 мл на 1 кг массы животного (5 мг/кг по ДВ) однократно.

Поросята третьей опытной группы получали внутримышечно препарат Азитронит (азитромицин) в дозе 1 мл на 20 кг массы животного (5 мг/кг по ДВ) 1 раз в сутки в течение 2 дней.

Поросята контрольной группы получали внутримышечно препарат Амоксициллин 15% в дозе 1 мл на 10 кг массы животного (15мг/кг по ДВ) двукратно с интервалом 48 часов (базовая схема лечения, практикуемая в хозяйстве).

Для определения эффективности применяемых терапевтических средств ежедневно исследовали фекалии поросят на выявление ооцист криптоспоридий, начиная с первого дня опытов.

Далее производили расчеты экономической эффективности ветеринарных мероприятий по методике Сафиуллина Р.Т. и др. [122] в ценах 2018 года.

В дальнейшем на базе этого же свиноводческого комплекса были проведены производственные испытания двух наиболее эффективных химиотерапевтических средств (Кокциваль 5% (толтразурил) и Уникокцид (диклазурил)) на 220 поросятах, больных криптоспориозом.

Изучение эффективности дезинвазии объектов внешней среды против экзогенных стадий криптоспоридий проводили на базе промышленного

свинокомплекса ЗАО «Ботово» Череповецкого района. Исследование проводилось в свинарнике-маточнике на 120 голов, разделенном на 2 сектора.

Изначально определяли контаминацию объектов внешней среды в данном свинарнике. Затем, после перевода поросят в секцию дорастивания, который осуществляется на данном предприятии в месячном возрасте, освобожденный свинарник-маточник подвергали дезинвазии. Один сектор обрабатывали современным средством «Кенококс» (N-(3-аминопропил)-N-додецилпропан – 1.3 – диамин, алкилдиметилбензиламмонийхлорид, изопропанол, этоксилированный спирт) Бельгия, в дозе 0,5 л на 1 м² с экспозицией 2 часа, а другой сектор с использованием базового средства, используемого в хозяйстве – горячего 4% раствора гидроксида натрия (едкий натр) из расчета 1 л на 1 м² с экспозицией 3 часа. Через 1 сутки после проведенной обработки и подготовке свинарника-маточника повторно изучали контаминацию ооцистами криптоспоридий объектов внешней среды в обоих секторах.

Результаты исследований вошли в разработанные комплексные мероприятия по терапии и профилактике криптоспоридиоза поросят.

2.2 Эпизоотология криптоспоридиоза поросят

2.2.1 Распространение криптоспоридиоза поросят в свиноводческих хозяйствах Вологодской области

В результате проведенных исследований на территории Вологодской области нами впервые был поставлен диагноз криптоспоридиоз поросят, который подтвердился во всех подопытных свиноводческих хозяйствах.

В свиноводческом хозяйстве Вологодского района экстенсивность криптоспоридиозной инвазии составила 40% при интенсивности от сильной (+++) – 4% до слабой (+) – 12%, преимущественно присутствовала средняя (++) – 24% интенсивность инвазии.

В свиноводческих хозяйствах Череповецкого района ЭИ варьировала в пределах от 48,3 до 57,7% при интенсивности от сильной (+++) – 6,9% и 15,4% до слабой (+) – 17,25% и 11,5%, с преобладанием средней интенсивности инвазии (++) в свинокомплексах 3 и 4–24,15%, и 30,8% соответственно.

В свиноводческом хозяйстве Грязовецкого района ЭИ составила 29,6%, при этом интенсивность выделения ооцист варьировала от слабой (+) – 18,5% до средней (++) – 11,1%, поросят с сильной (+++) ИИ выявлено не было.

В свиноводческом хозяйстве Сокольского района экстенсивность криптоспоридиозной инвазии составила 23,8%. Сильная интенсивность инвазии (+++) была зафиксирована у 4,75%, средняя (++) ИИ у 4,75% и слабая (+) ИИ у 14,3% больных животных (табл. 2), (рис. 2).

Таблица 2 – Распространение криптоспоридиоза в свиноводческих хозяйствах Вологодской области

Свиноводческие хозяйства	Обследовано поросят	Инвазировано поросят <i>Cryptosporidium sp.</i>		Интенсивность выделения ооцист					
				слабая +		средняя ++		сильная +++	
		Кол-во	ЭИ %	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
№ 1 Вологодский район	25	10	40	3	12	6	24	1	4
№ 2 Грязовецкий район	27	8	29,6	5	18,5	3	11,1	-	-
№ 3 Череповецкий район	29	14	48,3	5	17,25	7	24,15	2	6,9
№ 4 Череповецкий район	26	15	57,7	3	11,5	8	30,8	4	15,4
№ 5 Сокольский район	21	5	23,8	3	14,3	1	4,75	1	4,75
Всего	128	52	40,6	19	14,8	25	19,5	8	6,3

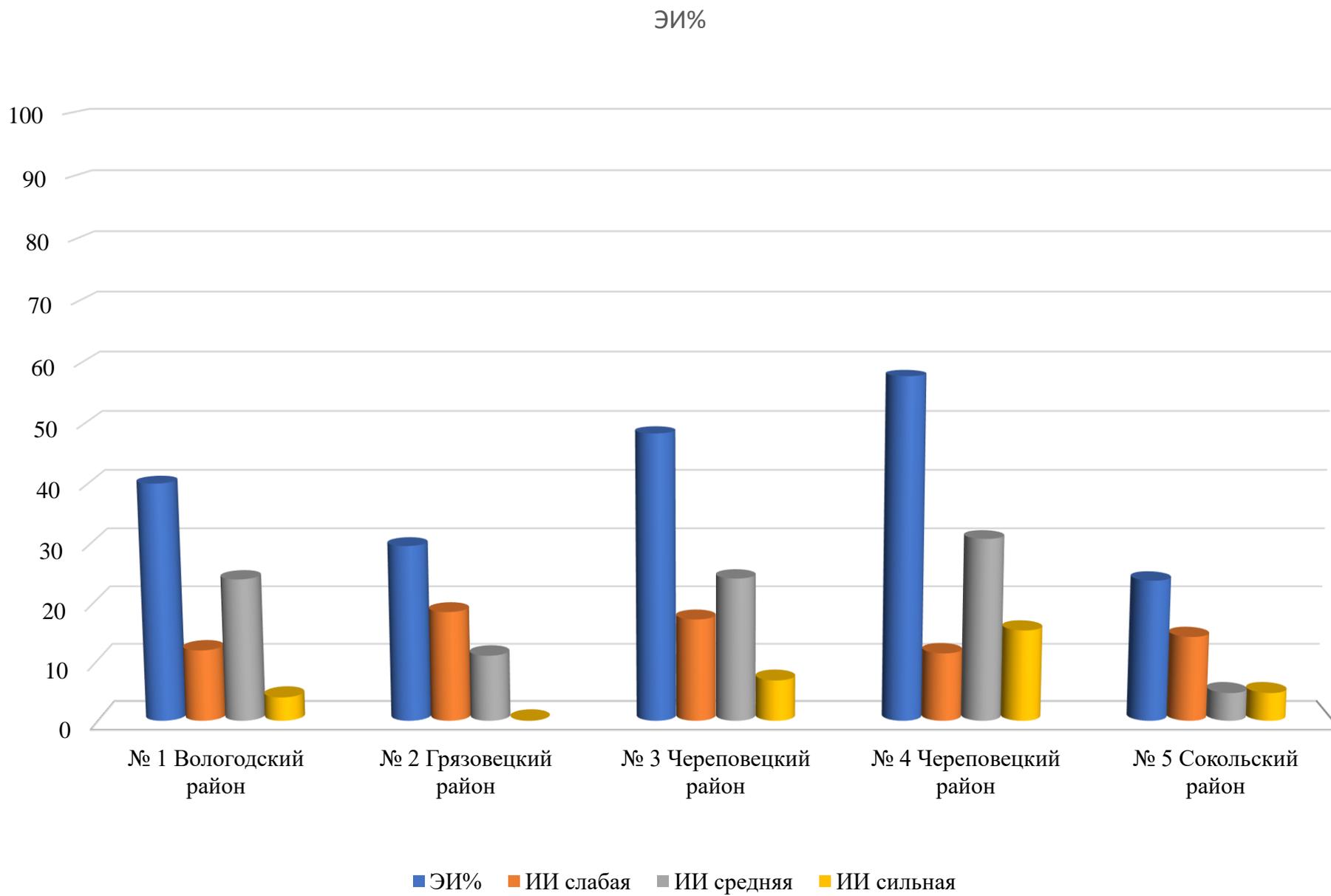


Рисунок 2 – Распространение криптоспоридиоза в свиноводческих хозяйствах Вологодской области.

По данным таблицы 2 криптоспориоз поросят был зафиксирован во всех исследуемых свиноводческих хозяйствах области. Уровень экстенсивности отличался во всех хозяйствах, самая высокая ЭИ была зафиксирована в Череповецком районе (57,7%), а самая низкая – в Сокольском (23,8%) (рис.2). В свиноводческих хозяйствах Вологодского и Череповецкого районов чаще всего регистрировалась средняя интенсивность выделения ооцист криптоспоридий. В Сокольском и Грязовецком районах преобладала слабая интенсивность инвазии. По нашим наблюдениям степень инвазированности поросят криптоспоридиями в крупных свиноводческих предприятиях была выше, чем в свиноводческих хозяйствах с небольшим поголовьем.

2.2.2 Сезонная динамика инвазированности поросят криптоспоридиями в условиях Вологодской области

В результате проведенных исследований на территории Вологодской области нами впервые были обнаружены ооцисты криптоспоридий у поросят во всех подопытных хозяйствах. Ооцистами криптоспоридий поросята опытной группы были заражены во все сезоны года. Экстенсивность инвазии в различные месяцы варьировала в пределах 30,4–62,5%. Общая зараженность *Cryptosporidium sp.* составляла 45,7 %. Наибольшее количество инвазированных поросят с признаками диареи регистрировали в весенний период (март – апрель), экстенсивность инвазии в эти месяцы составляла 52–62,5%. Далее отмечали постепенное снижение инвазии в течение лета с 52 до 30,4%. Следующий подъем инвазии регистрировали осенью, в сентябре ЭИ составила 45,8%, достигая пика 58,3% в ноябре, а в декабре отмечалось постепенное снижение инвазированности до 45,5%.

Следует отметить, что при увеличении численности инвазированных криптоспоридиями поросят, увеличивалась и интенсивность выделения ооцист *Cryptosporidium sp.* и наоборот (табл. 3), (рис. 3).

Таблица 3 – Сезонная динамика экстенсивности и интенсивности выделения ооцист *Cryptosporidium sp.* с фекалиями у поросят

Месяцы	Обследовано животных, кол-во	Инвазировано <i>Cryptosporidium sp.</i>		Интенсивность инвазии					
				Слабая (+)		Средняя (++)		Сильная (+++)	
		Кол-во	ЭИ (%)	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Январь	23	7	30,4	4	17,4	2	8,7	1	4,3
Февраль	24	8	33,3	4	16,6	2	8,3	2	8,3
Март	25	13	52	3	12	6	24	4	16
Апрель	24	15	62,5	4	16,6	7	29,2	4	16,6
Май	25	13	52	6	24	4	16	3	12
Июнь	22	10	45,5	6	27,3	3	13,6	2	9,1
Июль	21	7	33,3	4	19	2	9,5	1	4,8
Август	23	7	30,4	3	13	3	13	1	4,3
Сентябрь	24	11	45,8	2	8,3	5	20,8	2	8,3
Октябрь	25	14	56	4	16	6	24	4	16
Ноябрь	24	14	58,3	6	25	7	28	1	4,2
Декабрь	22	10	45,5	6	27,3	3	13,6	1	4,5
Всего	282	129	45,7	52	18,4	50	17,7	26	9,2

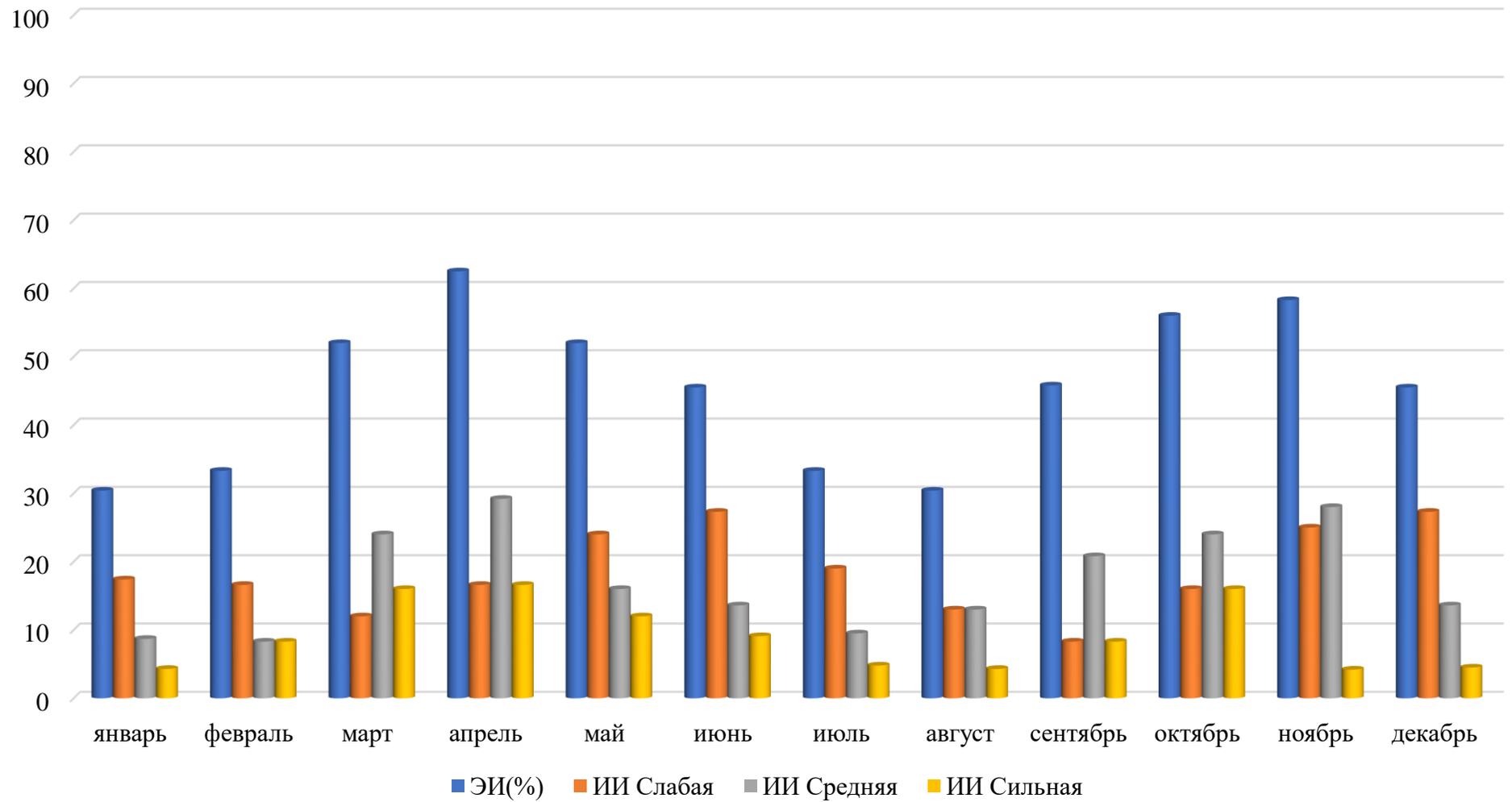


Рисунок 3 – Сезонная динамика экстенсивности и интенсивности выделения ооцист *Cryptosporidium sp.* с фекалиями у поросят

2.2.3 Возрастная динамика криптоспориоза поросят в хозяйствах Вологодской области

При обследовании поросят различного возраста на обнаружение у них ооцист криптоспоридий получили следующие данные.

Инвазированность криптоспоридиями выявлялась в то или иное время из всех групп поросят до 2-х месячного возраста. Экстенсивность выделения ооцист *Cryptosporidium sp.* была в пределах от 8,7 до 72%, средняя экстенсивность составила 38,7%.

Впервые ооцисты криптоспоридий в фекалиях инвазированных поросят обнаруживали с 3-х суток от рождения. С этого же времени появились и первые признаки расстройства пищеварения.

Наибольшая зараженность поросят криптоспоридиями отмечалась в возрастных группах 4–10 и 11–15 дней, экстенсивность составила 72 и 60,9%, соответственно.

С повышением возраста поросят экстенсивность криптоспориоза постепенно снижалась. В группе 16–20-дневных снизилась в 2 раза по сравнению с предыдущей возрастной группой и составила 36%, и продолжалось в других группах – 21–25 и 26–30-дневных. ЭИ в них составила 33,3% и 24%, соответственно.

Молодняк 2–3 месяцев (поросята отъёмыши) и 4–6-месячного возраста (ремонтный) был инвазирован криптоспоридиями, но в незначительной степени - ЭИ составляла 16,6% и 8,7%, с редкими случаями слабой диареи.

Выделение ооцист криптоспоридий с редкими случаями слабой диареи с интенсивностью (+) было продолжительным, ее обнаруживали у поросят всех исследуемых возрастных групп. Преимущественно, данную степень инвазии регистрировали у поросят в трехдневном возрасте, а также в возрастных группах 21–25 и 26–30 дней. Также следует отметить, что исключительно слабая степень криптоспориозной инвазии преобладает в опытных группах поросят 2–3 и 4–6 мес.

Сильная (+++) и средняя (++) интенсивность выделения ооцист криптоспоридий отмечалась в наиболее короткий период, у поросят от 5 до 15-дневного возраста (табл. 4), (рис. 4).

Таблица 4 – Данные о возрастной динамике криптоспориоза у поросят в хозяйствах Вологодской области

Возраст, дни	Обследовано животных, кол-во	Инвазировано		Интенсивность инвазии					
				Слабая (+)		Средняя (++)		Сильная (+++)	
		Кол-во	ЭИ (%)	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1–3	22	13	59,1	12	54,5	1	4,5	0	0
4–10	25	18	72	4	16	6	24	8	32
11–15	23	14	60,9	3	13	7	30,4	4	17,4
16–20	25	9	36	5	20	3	12	1	4
20–25	24	8	33,3	6	25	2	8,3	0	0
26–30	25	6	24	6	24	0	0	0	0
2–3 мес	24	4	16,6	4	16,7	0	0	0	0
4–6 мес	23	2	8,7	2	8,7	0	0	0	0
Всего	191	74	38,7	42	22	19	9,9	13	6,8

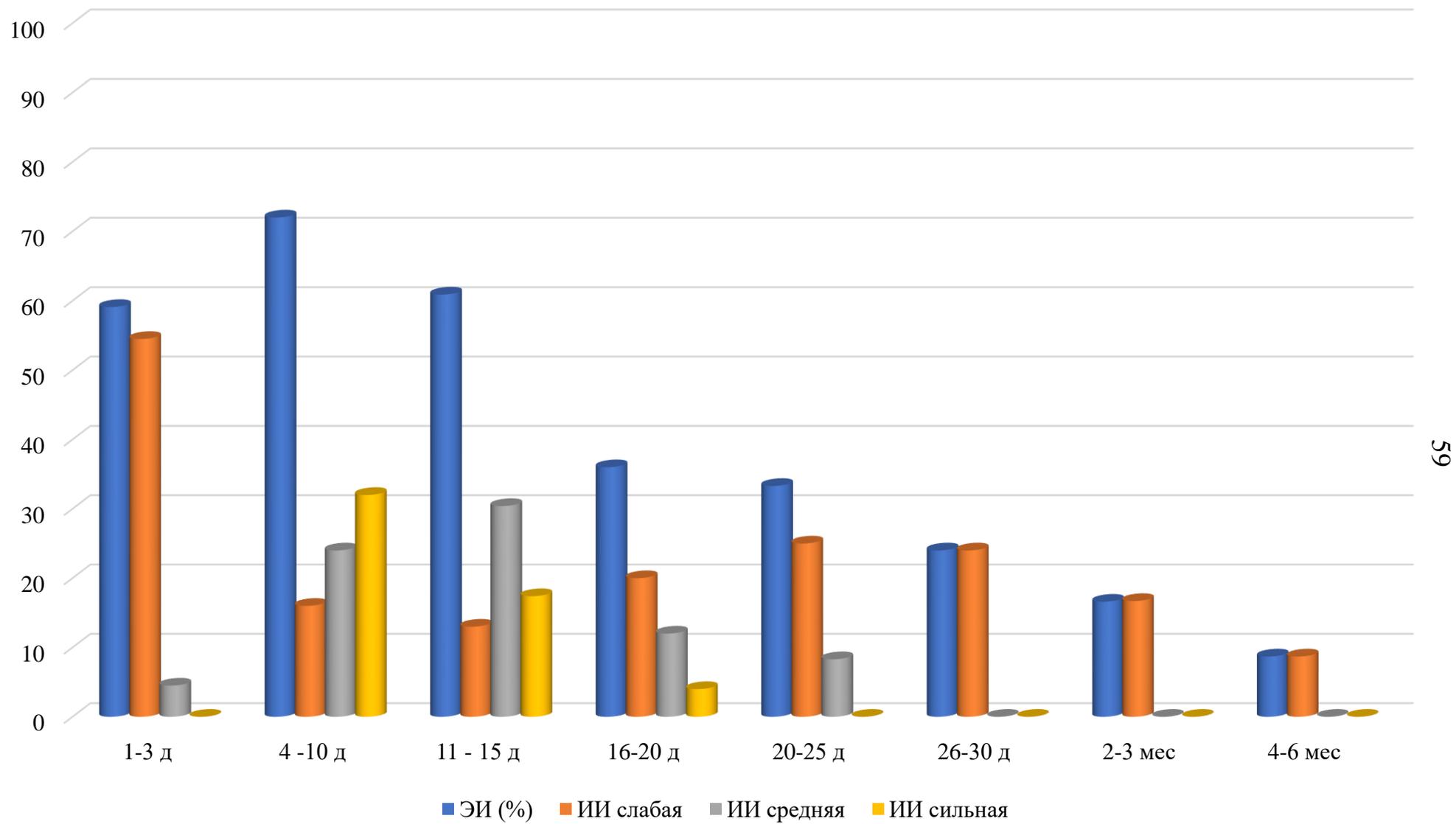


Рисунок 4 – Данные о возрастной динамике криптоспориديоза у поросят в хозяйствах Вологодской области

2.2.4 Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на свинокомплексе

Исследования по контаминации объектов внешней среды экзогенными стадиями криптоспоридий показали следующую картину.

Наибольшее количество ооцист криптоспоридий обнаружено в свинарнике-маточнике, они присутствовали на всех исследованных поверхностях в разных количествах. Из 160 проб, взятых в данном помещении, 31 (19,4%) оказались положительными. Наиболее контаминированы возбудителем инвазии полы станков и проходов. В меньшей степени загрязнены стены станков и кормушки данного технологического помещения. Так при исследовании 40 проб соскобов с пола станков, ооцисты криптоспоридий выявлены в 13 (32,5%). При исследовании того же количества проб с пола проходов ооцисты криптоспоридий были найдены в 9 пробах (22,5%). При исследовании по 40 проб со стен станков и кормушек ооцисты были обнаружены в 5 (12,5%) и 4 (10%) пробах соответственно.

В свинарнике для поросят отъемышей поверхности контаминированы ооцистами криптоспоридий в меньшей степени, чем в свинарнике-маточнике. Из 160 проб – 16 (10%) оказались положительными. Наибольшее количество ооцист также было обнаружено на полах станков и проходов, стены станков и проходов менее загрязнены инвазионными элементами. При исследовании 40 проб соскобов с пола станков контаминация ооцистами криптоспоридий была выявлена в 7 случаях (17,5%). Обследование 40 проб соскобов с пола проходов показало наличие 4 положительных проб (10%). При исследовании 40 проб соскобов со стен станков ооцисты криптоспоридий обнаружены в 3 случаях (7,5%), в соскобах с кормушек – в 2 (5%).

Наименьшую контаминацию ооцистами криптоспоридий регистрировали в свинарнике-откормочнике. Из 160 проб в 4 (2,5%) обнаружены ооцисты криптоспоридий. При исследовании 40 проб соскобов с пола станков ооцисты криптоспоридий были выявлены в 3 случаях (7,5%). Обследование 40 проб соскобов с пола проходов показало наличие 1 положительной пробы (2,5%). В

пробах со стен станков и кормушек возбудителей криптоспориозной инвазии не обнаруживали (табл. 5).

Таблица 5 – Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий

Объект исследования	Исследовано проб	Обнаружено ооцист криптоспоридий	
		положительных проб	%
Свинарник-маточник			
Пол станков	40	13	32,5
Стены станков	40	5	12,5
Кормушки	40	4	10
Пол проходов	40	9	22,5
Всего	160	31	19,4
Свинарник для поросят отъемышей			
Пол станков	40	7	17,5
Стены станков	40	3	7,5
Кормушки	40	2	5
Пол проходов	40	4	10
Всего	160	16	10
Свинарник-откормочник			
Пол станков	40	3	7,5
Стены станков	40	0	0
Кормушки	40	0	0
Пол проходов	40	1	2,5
Всего	160	4	2,5

Таким образом, установили, что наиболее контаминированы ооцистами криптоспоридий помещения свинарника-маточника, далее, с увеличением возраста поросят, снижается и контаминация помещений, в которых они содержатся, а именно свинарник для поросят отъемышей и свинарник-откормочник.

2.2.5 Инвазированность поросят раннего возраста ассоциациями желудочно-кишечных простейших

При обследовании поросят возрастом до 2-х месяцев с проявлением клинической картины расстройства пищеварения мы установили, что они были

инвазированы возбудителями желудочно-кишечных простейших. В частности, экстенсинвазированность *Cryptosporidium sp.* составила 27,4%, *Isospora suis* – 9,4%, *Balantidium coli* – 19,6% и *Eimeria sp.* – 15,3%. (табл. 6), (рис.5).

Микстинвазии были представлены следующим образом: у поросят до 1 – месячного возраста (криптоспоридиоз + изоспороз + балантидиоз – 18,7%), старше 1 месяца (криптоспоридиоз + балантидиоз – 6,7%; балантидиоз + эймериоз – 14,2%) (рис. 6).

Таблица 6 – Инвазированность поросят желудочно-кишечными простейшими по данным копроскопических исследований.

Исследовано ГОЛОВ	<i>Cryptosporidium sp.</i>		<i>Isospora suis</i>		<i>Balantidium coli</i>		<i>Eimeria sp.</i>	
	Инвазировано животных	ЭИ, %	Инвазировано животных	ЭИ, %	Инвазировано животных	ЭИ, %	Инвазировано животных	ЭИ, %
117	32	27,4	11	9,4	23	19,6	18	15,3

ЭИ, %

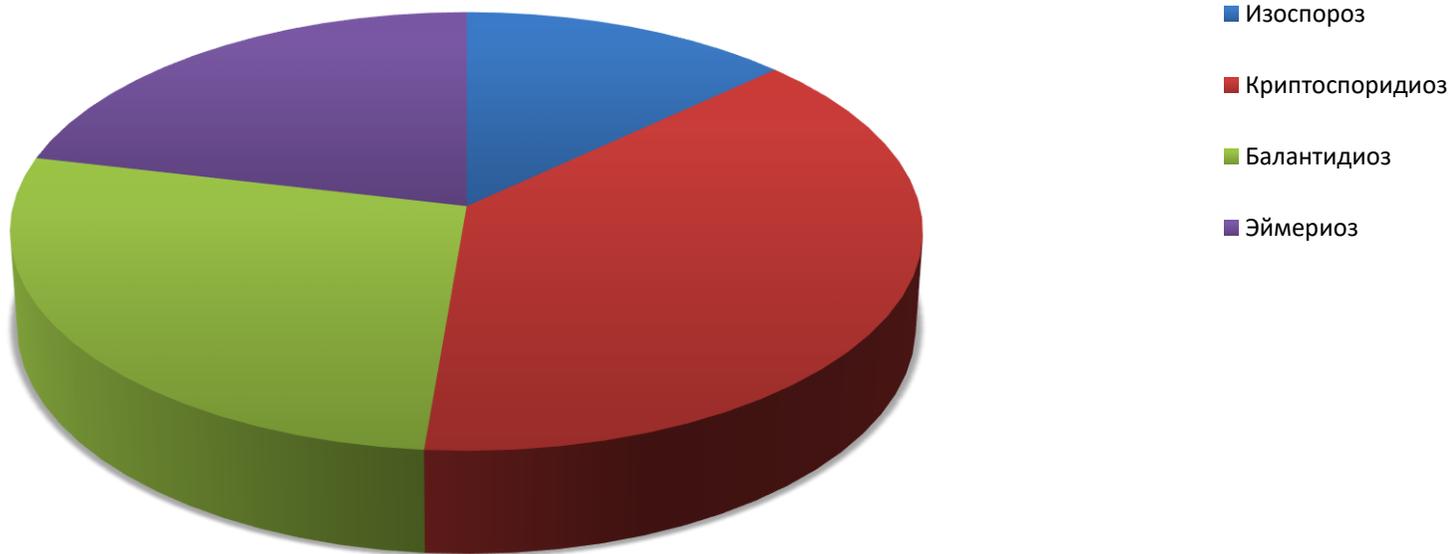


Рисунок 5 – Инвазированность поросят желудочно-кишечными простейшими (от общего числа инвазированных) по данным копроскопических исследований

ЭИ %

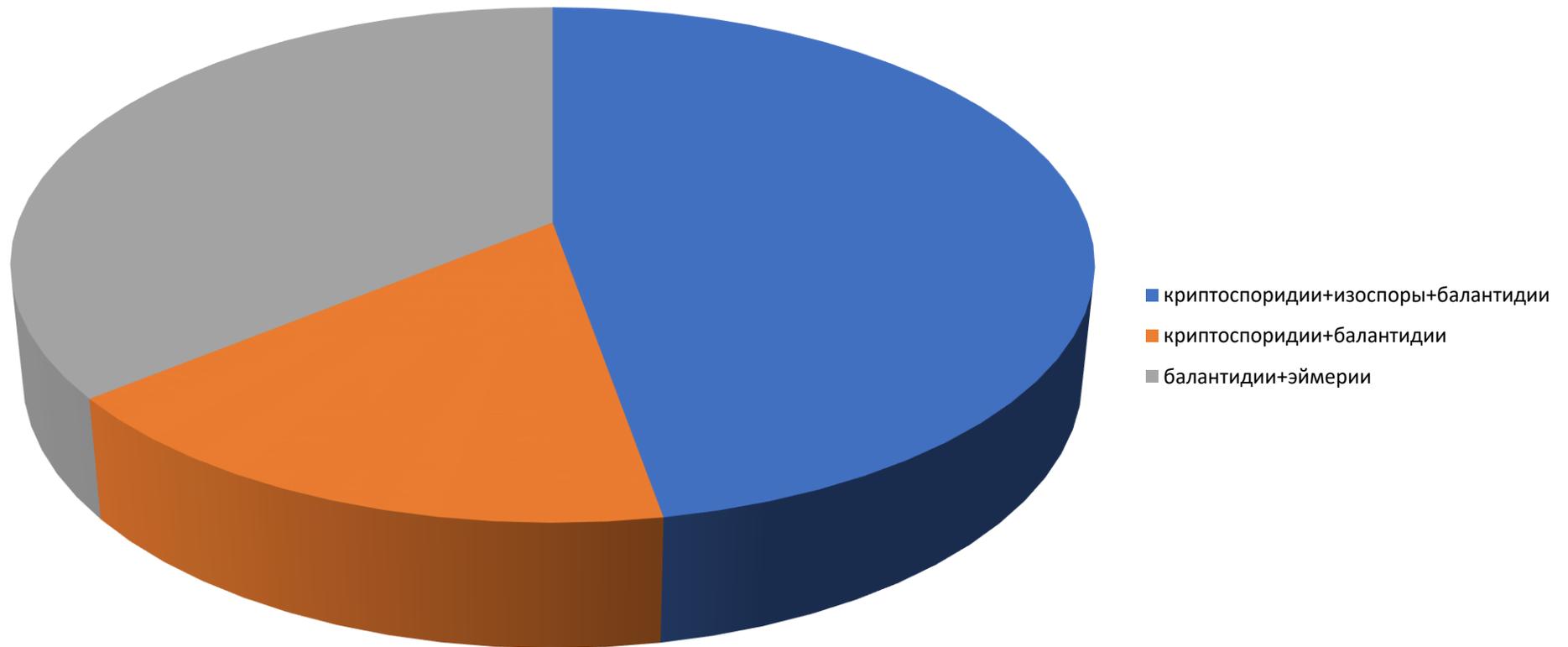


Рисунок 6 – Микстинвазии поросят 0–2-месячного возраста (от общего числа инвазированных) по данным копроскопических исследований

Таким образом, в результате проведенных исследований, установили, что в свиноводческих хозяйствах общественного и частного секторов в условиях Вологодской области поросята до 2-месячного возраста инвазированы кишечными простейшими в различной степени. Данные эпизоотологические особенности необходимо учитывать при проведении терапевтических и профилактических мероприятий в свиноводческих хозяйствах.

2.2.6 Влияние численности грызунов и их инвазированности криптоспоридиями на распространение криптоспоридиоза среди поросят

Для того чтобы эффективно влиять на уничтожение возбудителя и разрушение механизма его передачи, необходимо установить важные звенья в общей эпизоотической цепи и исключить их. Одним из таких звеньев мы считаем контакт сельскохозяйственных животных с другими видами животных, восприимчивых к заражению криптоспоридиями. В числе многочисленных видов животных, подверженных данному заражению нас интересовали эпизоотологические закономерности и взаимосвязи проявления данного заболевания среди поросят раннего возраста и, имеющих постоянный контакт с ними – мышевидных грызунов.

Впервые криптоспоридии были обнаружены у мышей [248]. Позже выявлена восприимчивость к ним крыс [250], установлена прямая корреляционная зависимость их между численностью и инвазированностью криптоспоридиями и заболеваемости криптоспоридиозом телят [70; 77].

В свинарниках и других, связанных с ними помещениях свиноводческих хозяйств, также как и на скотоводческих фермах, из всех мышевидных грызунов преимущественно обитают серые крысы, которые вытесняют представителей других видов грызунов. Установлено, что одна крыса дает в течение теплого периода года до трех и более пометов по 8–10 крысят в каждом. Поэтому, их популяции на фермах многочисленны [77].

В результате проведенных исследований в течение трех лет были получены следующие данные.

Осенью 2013 г. в хозяйстве № 1 ЭИ у поросят достигла 52%. У отловленных крыс в данном хозяйстве ЭИ составила 40%. Среднесуточная поедаемость пробной приманки на 100 м² площади помещения – 0,3 кг. Количество посещаемых нор на этой же площади – 6. Степень заселенности грызунами этого объекта – высокая.

В хозяйстве № 2 ЭИ у поросят составила 16%. У отловленных крыс ЭИ равнялась 10%. Среднесуточная поедаемость приманки на 100 м² площади помещения – 0,04 кг. Число посещаемых грызунами нор на этой же площади – 2. Степень заселенности грызунами этого объекта – низкая.

Осенью 2014 года в хозяйстве № 1 экстенсивность криптоспоридиоза поросят составила 56%. У отловленных на данной территории крыс ЭИ – 46,7%. Среднесуточная поедаемость приманки на 100 м² площади помещения – 0,25 кг. Количество посещаемых нор на этой площади – 5. Степень заселенности данной фермы грызунами – высокая.

В хозяйстве № 2 экстенсивность криптоспоридиозной инвазии у поросят была равна 24%. ЭИ отловленных на территории крыс – 20%. Среднесуточная поедаемость приманки на 100 м² площади помещения – 0,05 кг. Количество нор на этой площади – 2. Степень заселенности данной фермы грызунами – низкая.

Осенью 2015 года в хозяйстве № 1 экстенсивность криптоспоридиоза поросят достигла 48%. У крыс, отловленных на территории объекта ЭИ – 33,3%. Среднесуточная поедаемость приманки на 100 м² площади помещения – 0,3 кг. Количество посещаемых нор на этой площади – 5. Степень заселенности данной фермы грызунами – высокая.

В хозяйстве № 2 ЭИ у поросят была на уровне 20%. ЭИ у крыс в этом хозяйстве составила 20%. Среднесуточная поедаемость приманки на 100 м² площади помещения – 0,04 кг. Количество нор на этой площади – 2. Степень заселенности данной фермы грызунами – низкая.

Таким образом, средняя инвазированность поросят криптоспоридиями в

опытном хозяйстве №1 составила $52\pm 4,0\%$, а инвазированность крыс в этом хозяйстве – $40,0\pm 6,7\%$, среднесуточная поедаемость приманки – $0,28\pm 0,03$ кг, количество нор – $5,3\pm 0,6$, степень заселенности грызунами определена, как высокая.

В хозяйстве №2 средняя экстенсивность инвазированности поросят ооцистами криптоспоридий составила $20\pm 4,0\%$, инвазированность крыс – $16,7\pm 5,7\%$, среднесуточная поедаемость приманки составила $0,04\pm 0,006$ кг, количество нор – 2, степень заселенности данного объекта грызунами оценивается, как низкая (табл. 7, рис. 7, 8).

Таблица 7 – Сравнительные данные об инвазированности криптоспоридиями поросят и серых крыс хозяйств Сокольского района Вологодской области в 2013–2015 гг.

№ хозяйств	Обследовано поросят	Инвазировано поросят	ЭИ (%)	Обследовано крыс	Инвазировано крыс	ЭИ (%)	Интенсивность выделения ооцист крысами			Среднесуточная поедаемость пробной приманки на 100 м ² , (кг)	Кол-во нор	Степень заселенности объекта крысами
							Слабая +	Средняя ++	Сильная +++			
2013												
1	25	13	52,0	15	6	40,0	-	2	4	0,3	6	высокая
2	25	4	16,0	10	1	10,0	1	-	-	0,04	2	низкая
2014												
1	25	14	56,0	15	7	46,7	-	3	4	0,25	5	высокая
2	25	6	24,0	10	2	20,0	2	-	-	0,05	2	низкая
2015												
1	25	12	48,0	15	5	33,3	1	1	3	0,3	5	высокая
2	25	5	20,0	10	2	20,0	2	-	-	0,04	2	низкая
Всего												
1	25	13±1,0*	52±4,0*	15±0	6±1*	40,0±6,7*	0,3±0,6	2±1	3,7±0,6	0,28±0,03*	5,3±0,6*	высокая
2	25	5±1,0*	20±4,0*	10±0	1,7±0,6*	16,7±5,7*	1,7±0,6	-	-	0,04±0,006*	2±0*	низкая

* P ≤ 0,05

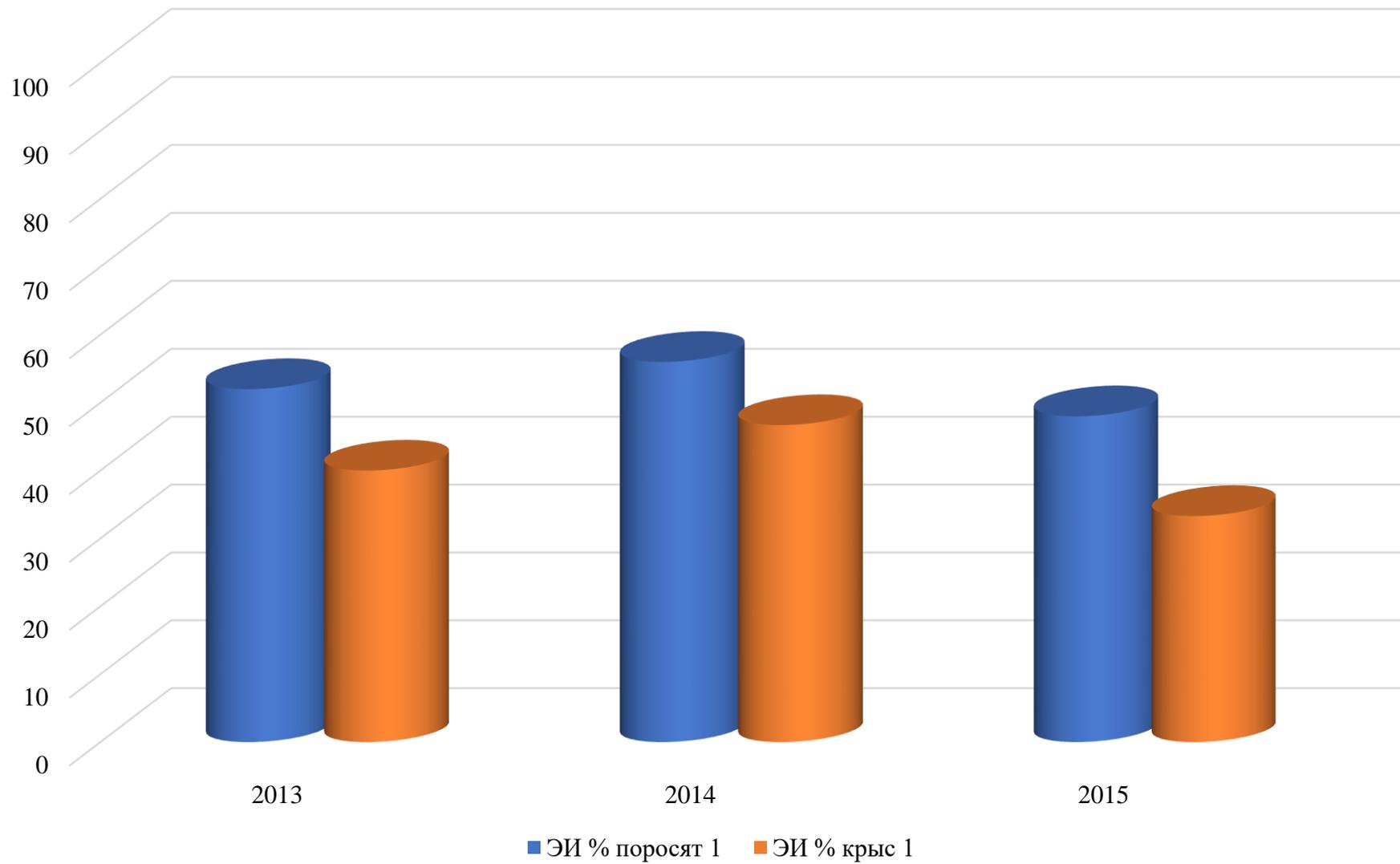


Рисунок 7 – Инвазированность криптоспоридиями поросят и серых крыс в хозяйстве № 1

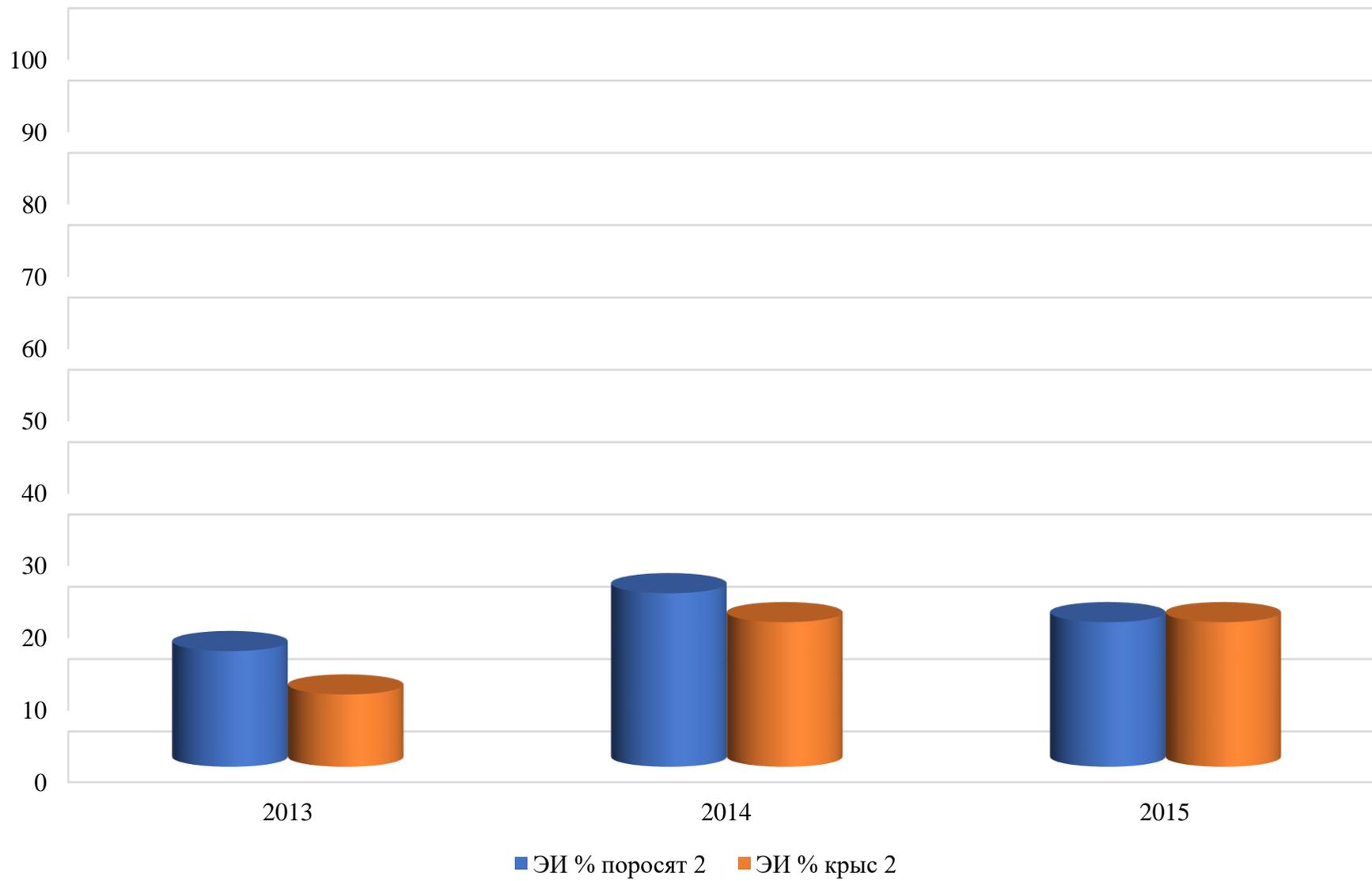


Рисунок 8 – Инвазированность криптоспоридиями поросят и серых крыс в хозяйстве № 2

Сравнительные данные дисперсионного анализа с учетом критерия Фишера показали достоверность полученных данных на уровне 95%. Коэффициент корреляции (r), рассчитанный по методу Пирсона, составил 0,97, что говорит о высокой степени корреляционной зависимости анализируемых показателей.

2.2.7 Заключение

Анализ доступных литературных источников показывает, что криптоспоридиоз является зоонозным заболеванием, распространенным во многих странах и регионах мира, в том числе и в Российской Федерации. Болезнь причиняет значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам по причине падежа животных и снижения среднесуточных приростов. Распространение криптоспоридиоза не равномерно, т.к. инвазированность животных зависит от ряда факторов, таких как природно-климатические условия, антропогенные факторы, возраст животных, технологии содержания и кормления и др. Заболеванию присущи сезонность и возрастная предрасположенность, что связано с биологией развития паразита и рядом эпизоотологических условий. В связи с этим необходимо проведение эколого-эпизоотологического мониторинга, применительно к конкретным регионам, которое должно учитывать все особенности, влияющие на распространение криптоспоридиозной инвазии.

В результате проведенных исследований нами впервые было установлено паразитирование криптоспоридий у поросят в условиях Северо-Западного региона Нечерноземной зоны РФ на примере свиноводческих хозяйств Вологодской области. В хозяйствах Вологодского, Грязовецкого, Череповецкого и Сокольского районов регистрировали криптоспоридиоз с экстенсивностью инвазии 23,8–57,7% с различной интенсивностью выделения ооцист криптоспоридий (от слабой (+) – 11,5–18,5%, в среднем 14,8% до сильной (+++) – 4–15,4%, в среднем 6,3%). Наиболее часто регистрировали среднюю (++) интенсивность инвазии (4,75–30,8%, в среднем 19,5%). Следует отметить, что степень инвазированности поросят криптоспоридиями в крупных свиноводческих

предприятиях была выше, чем в свиноводческих хозяйствах с небольшим поголовьем. Связано это с тем, что при интенсивном ведении свиноводства создается множество предпосылок для распространения ооцист криптоспоридий по территории животноводческих объектов. Это и скученное содержание животных на ограниченных площадях, и несвоевременная уборка навоза, и зачастую, несоблюдение ветеринарно-санитарных правил кормления и содержания новорожденных поросят, и ряд других причин.

При изучении влияния сезонности на инвазированность криптоспоридиями поросят раннего возраста установили, что животные до 1-месячного возраста во все сезоны года были заражены криптоспоридиями приблизительно в одинаковой степени (ЭИ в среднем составила 45,7%). Значительные подъемы экстенсивности, а соответственно и интенсивности инвазии, регистрировали в осенний (45,8–58,3%) и весенний (52–62,5%) периоды. Это говорит о том, что на промышленных свиноводческих комплексах Вологодской области имеются все звенья эпизоотологической цепи, необходимые для передачи возбудителя криптоспоридиозной инвазии от источников к восприимчивым животным. Недостаточные или малоэффективные меры дезинвазии помещений, предметов ухода и уборочного инвентаря, дератизационные мероприятия, присутствие на фермах собак, кошек, иногда птиц, которые являются биологическими носителями возбудителя криптоспоридиоза, все это способствует распространению заболевания на территории животноводческих объектов.

Увеличение количества животных, выделяющих ооцисты криптоспоридий с фекалиями в осенний период мы связываем с тем, что в данный период на животноводческих объектах происходит повышение численности грызунов (мышей и крыс), которые в связи с похолоданиями и отсутствием корма на полях, активно заселяют промышленные и подсобные помещения ферм и комплексов. А они, как известно, являются основными источниками криптоспоридиозной инвазии на животноводческих предприятиях [70].

Подъем же экстенс- и интенсинвазированности поросят криптоспоридиями весной зачастую связан с перегрузкой животноводческих объектов в данный

период в ряде хозяйств. Также имеет место преобладание у молодняка, рожденного в данный временной отрезок, иммунодефицитных состояний – снижение иммунитета и резистентности [77]. Также весной значительно увеличивается количество популяций природных источников криптоспориоза – грызунов на свиноводческих фермах и комплексах, а также кошек. Все эти факторы являются предрасполагающими, а порой и определяющими в возникновении и распространении криптоспориоза среди поросят.

Установлен факт зависимости инвазированности криптоспоридиями от возраста животных. Случаи выделения первых ооцист с фекалиями в 3-дневном возрасте говорят о том, что поросята начинают заражаться криптоспоридиями сразу же после рождения (с учетом препатентного периода 72 часа). В дальнейшем экстенсивность и интенсивность криптоспоридиозной инвазии нарастает с одновременным увеличением степени проявления клинической картины диареи. Наиболее инвазированы поросята первых двух недель жизни (до 72%) в этой же возрастной группе отмечена сильная (+++) и средняя (++) степень инвазированности. В ходе исследований часто выявляли инвазированных криптоспоридиями поросят без клинических признаков диареи. Происходило это в опытных группах, в основном, в возрасте старше 3-х недель. Этот факт, по-видимому, объясняется тем, что выделение инвазионных ооцист продолжается и после прекращения диареи, в постклинический период. Здесь, вероятно, имеет место высокий иммунный статус отдельных животных, позволяющих переболеть криптоспориозом в латентной форме. Помимо этого, постоянная реинвазия животных ооцистами криптоспоридий, в том числе и тонкостенными, образующимися эндогенно, приводит к созданию определенной невосприимчивости (иммунитета) к болезни животных старших возрастных групп.

В результате проведенных исследований по установлению контаминации объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на свиноводческом предприятии промышленного типа в трех свинарниках с поголовьем разных возрастных групп нами получены данные, свидетельствующие о широком

распространении ооцист на обследуемых объектах (полы и стены станков, кормушки, полы проходов). Наибольшая обсемененность инвазионными патогенами выявлена в свинарнике-маточнике, где в различной степени были контаминированы все обследуемые объекты. С увеличением возраста поросят и переводе их в свинарники для отъемышей, а в дальнейшем на доращивание, происходит уменьшение контаминации помещений, в которых содержатся данные возрастные группы животных, что говорит о замедлении распространения криптоспоридиозной инвазии ввиду невосприимчивости к болезни поросят старшего возраста.

Установили, что в свиноводческих хозяйствах Вологодской области поросята до 2-месячного возраста помимо криптоспоридий (27,4%) заражены и другими простейшими, такими как изоспоры (9,4%), балантидии (19,6%) и эймерии (15,3%).

В результате исследований по влиянию численности крыс и их инвазированности криптоспоридиями на распространение криптоспоридиоза среди поросят мы пришли к выводу, что между данными показателями имеется сильная корреляционная связь. Об этом говорит высокий коэффициент корреляции (r) между названными признаками, который равнялся 0,97 ($P \leq 0,05$). Это подтверждается и тем, что численность крыс в каждом из подопытных хозяйств, а также экстенсивность инвазированность криптоспоридиями поросят и крыс в течение всего периода исследований оставались почти в одних и тех же пределах. Таким образом, напрашивается вывод о том, что при увеличении численности крыс возрастает возможность их заражения возбудителем криптоспоридиоза, а они, в свою очередь, являются прямым источником заражения новорожденных поросят. В этой связи при планировании профилактических мероприятий против криптоспоридиоза в числе важных мер является дератизация.

Данные эпизоотологические особенности необходимо учитывать при проведении терапевтических и профилактических мероприятий в свиноводческих хозяйствах.

2.3 Клиническая картина при криптоспориidioзе поросят в условиях Вологодской области

2.3.1 Симптоматические признаки при криптоспориidioзе поросят

Установили, что клиническая картина криптоспориidioзной инвазии с признаками диареи начинается уже с третьего – четвертого дня после рождения животных. Ниже мы приводим обобщенные показания состояния животных опытных групп.

При разделении течения болезни на легкую, среднюю и тяжелую формы зачастую отмечали первые две из вышеперечисленных. У инвазированных поросят наблюдали угнетение, залеживание, бледность кожного покрова, отказ или снижение приема молока, частый понос со зловонным запахом. Больные поросята чаще лежали с вытянутой шеей. В ряде случаев проявлялся токсикоз и обезвоживание организма. При пальпации нижней части живота наблюдалась болезненная реакция, а при проведении аускультации брюшной полости перистальтические флюктуирующие кишечные шумы.

В начальной стадии болезни температура, пульс и дыхание находились в пределах физиологической нормы.

Продолжительность самого явного признака – диареи варьировала от 2 до 5 дней. Фекалии при этом имели водянистую консистенцию, часто с примесью слизи. Цвет изменялся от желтоватого до бело-серого.

Через 5–8 дней после начала болезни клинические признаки утихали, возвращался аппетит.

У троих поросят опытной группы (№ 1,3,8) была зафиксирована тяжелая форма течения болезни. Диарея у данных поросят была водянистой и изнуряющей, приводящая к истощению и отсутствию подвижности. Поросята практически не двигались, кожные покровы имели синюшный оттенок, слизистые оболочки также синюшные и сухие. Температура тела повышена, по мере развития болезни температура тела достигала 40,5 °С. Затем проявлялась

тахикардия, дыхание было прерывистым. Также присутствовала мышечная дрожь и судороги. Данные подопытные животные с тяжелым течением болезни пали на 5–6 день после проявления первых клинических признаков. Их трупы подвергались вскрытию для изучения патологоанатомических изменений в органах.

Проводя наружный осмотр трупов поросят, павших от криптоспориоза, отметили недостаточную для соответствующего возраста упитанность животных. Кожный покров сухой, видимые слизистые оболочки анемичные. У животных выражено трупное окоченение.

При проведении вскрытий павших поросят мы наблюдали развитие катарального воспаления на всем протяжении пищеварительного тракта, начиная от желудка, заканчивая прямой кишкой. Серозная оболочка кишечника гиперемирована, покрыта слоем слизи. Содержимое кишечника жидкое, зловонное, с пузырьками газа.

Основные изменения наблюдаются в пищеварительном тракте, а именно в тонком отделе кишечника. Слизистая оболочка тощей и подвздошной кишок набухшая, с кровоизлияниями и в ряде случаев изъязвлена.

Так же изменения наблюдались и в других органах. Легкие увеличены, розового цвета, под плеврой кровоизлияния, края притуплены. Сердце увеличено из-за расширения желудочков и иногда правых предсердий, полости переполнены кровью. Печень увеличена, с явлениями слабого венозного полнокровия, паренхима имеет слабо выраженный рисунок. Желчный пузырь заполнен вязкой, густой желчью темно-зеленого цвета. Селезенка увеличена, с относительно ровной поверхностью, с кровоизлияниями под капсулой. Брыжеечные лимфоузлы увеличены в размере, сочные на разрезе.

Микроскопия препаратов из тонкого отдела кишечника, в частности из тощей и ободочной кишки, показала большое количество ооцист криптоспоридий, находящихся на стадиях эндогенного развития. В свою очередь, зрелые ооцисты были обнаружены в отделах толстого кишечника.

Криптоспоридиозная инвазия является причиной снижения мясной продуктивности животных. Установили, что приросты больных криптоспоридиозом поросят начали снижаться с первых дней проявления клинических признаков. Потери массы продолжались вплоть до окончания диареи. Среднесуточный прирост в опытной группе за 14 дней составил 0,05 кг по сравнению с приростами 0,16 кг в контрольной. Таким образом, поросята в опытной группе в конце периода исследований весили в среднем $2,16 \pm 0,19$ кг, в то время как средний вес поросят контрольной группы составлял $3,57 \pm 0,18$ кг (табл. 8, 9) (рис. 9).

Таблица 8 – Показатели массы поросят опытной группы

Дни	Масса больных поросят, кг										Среднее
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,4	1,4	1,3	1,5	1,2	1,6	1,5	1,2	1,3	1,4	1,38 ± 0,132
2	1,5	1,5	1,4	1,6	1,3	1,7	1,6	1,3	1,45	1,55	1,49 ± 0,131
3	1,55	1,6	1,55	1,75	1,4	1,85	1,75	1,45	1,6	1,6	1,61 ± 0,139
4	1,6	1,7	1,6	1,9	1,4	1,9	1,8	1,6	1,65	1,6	1,68 ± 0,155
5	1,6	1,85	1,55	2,05	1,3	1,95	1,8	1,6	1,65	1,45	1,68 ± 0,231*
6	1,6	1,85	1,5	2	1,25	1,95	1,75	1,6	1,6	1,4	1,65 ± 0,239*
7	1,55	1,8	1,45	1,95	1,25	1,9	1,7	1,55	1,55	1,4	1,61 ± 0,225*
8	1,6	1,75	1,4	1,95	1,3	1,85	1,65	1,5	1,5	1,4	1,59 ± 0,211*
9	1,7	1,7	1,4	1,9	1,3	1,85	1,6	1,45	1,4	1,45	1,58 ± 0,206*
10	1,75	1,7	1,45	1,9	1,4	1,8	1,65	1,45	1,45	1,55	1,61 ± 0,174*
11	1,85	1,8	1,55	2,05	1,55	1,85	1,7	1,5	1,55	1,65	1,71 ± 0,179*
12	2	1,9	1,7	2,2	1,7	1,95	1,8	1,65	1,7	1,8	1,84 ± 0,173*
13	2,15	2,15	1,85	2,35	1,85	2,1	1,9	1,8	1,85	1,95	2 ± 0,182*
14	2,35	2,3	2	2,5	2,05	2,3	2,05	2	1,95	2,1	2,16 ± 0,187*
Среднесуточный прирост – 0,05 кг											0,05

* – $p \leq 0,05$ по сравнению с контрольной группой

Таблица 9 – Показатели массы поросят контрольной группы

Дни	Масса здоровых поросят, кг										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Среднее
1	1,6	1,4	1,4	1,5	1,2	1,3	1,5	1,5	1,4	1,3	1,41 ± 0,12
2	1,7	1,5	1,55	1,6	1,3	1,4	1,55	1,6	1,5	1,4	1,52 ± 0,123
3	1,85	1,6	1,65	1,7	1,4	1,5	1,65	1,7	1,6	1,5	1,63 ± 0,132*
4	2	1,75	1,8	1,85	1,55	1,6	1,8	1,8	1,75	1,65	1,77 ± 0,127*
5	2,15	1,9	1,9	2	1,7	1,75	1,95	1,95	1,9	1,9	1,93 ± 0,125*
6	2,3	2,05	2,05	2,15	1,85	1,9	2,1	2,1	2,05	2,05	2,08 ± 0,121*
7	2,5	2,2	2,2	2,3	2	2,1	2,25	2,25	2,2	2,25	2,24 ± 0,133*
8	2,7	2,4	2,4	2,45	2,15	2,3	2,4	2,4	2,4	2,45	2,42 ± 0,129*
9	2,9	2,6	2,55	2,6	2,3	2,5	2,6	2,6	2,6	2,65	2,6 ± 0,146*
10	3,15	2,8	2,7	2,8	2,45	2,7	2,8	2,8	2,8	2,85	2,79 ± 0,161*
11	3,35	3	2,9	3	2,65	2,85	3	3	3	3,05	2,99 ± 0,161*
12	3,5	3,15	3,1	3,2	2,8	3,05	3,2	3,2	3,2	3,25	3,18 ± 0,172*
13	3,7	3,3	3,25	3,4	3	3,25	3,35	3,4	3,4	3,45	3,37 ± 0,173*
14	3,9	3,5	3,45	3,6	3,2	3,5	3,55	3,6	3,6	3,7	3,57 ± 0,177*
Среднесуточный прирост – 0,156 кг											0,156

* – $p \leq 0,05$ по сравнению с исходными данными

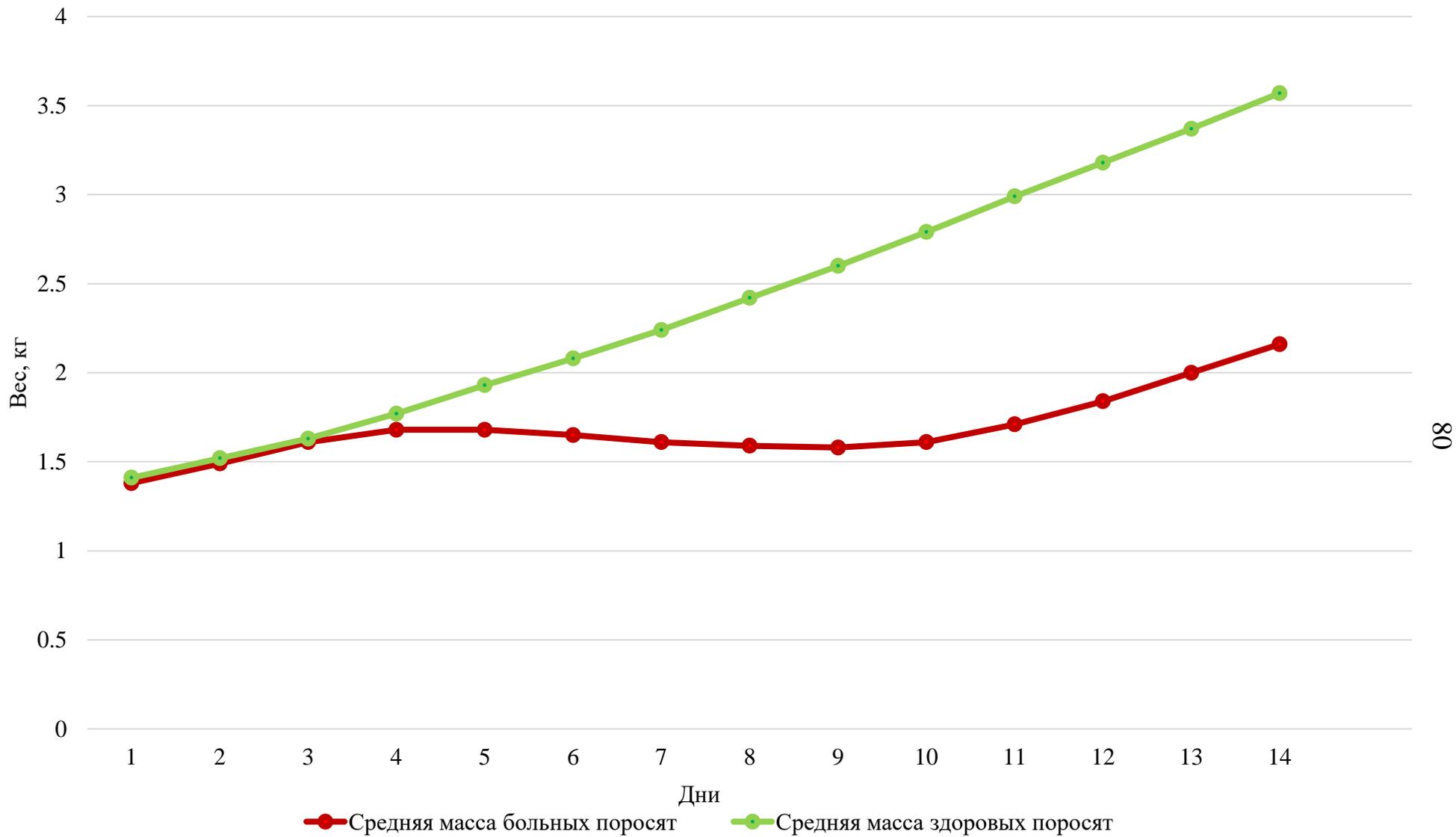


Рисунок 9 – Показатели массы поросят опытной и контрольной групп

2.3.2 Показатели крови больных криптоспориديозом поросят в зависимости от интенсивности инвазии

Влияние криптоспоридиозной инвазии на биохимические показатели крови поросят изучали на 30 подопытных животных, 20 из которых, были спонтанно заражены криптоспоридиями, и имели разную степень интенсивности инвазии (первая группа со средне-высокой ИИ (++, +++)) и вторая группа с низкой ИИ (+)), третья группа состояла из 10 здоровых животных и служила контролем. Исследования крови проводили на 1, 5, 10, 15 сутки проявления клинических признаков болезни. Параллельно исследовали кровь у здоровых животных.

Результаты биохимических показателей проб крови опытных и контрольной групп представлены в таблицах 10, 11, 12.

У поросят, спонтанно инвазированных *Cryptosporidium sp.*, со средней и высокой ИИ (++, +++)) наблюдали снижение общего количества белка в крови по сравнению с контрольной группой. На 5-е сутки количество общего белка в крови у экспериментальной группы поросят снизилось на 1,04 г % с $6,93 \pm 0,25$ до $5,89 \pm 0,2$.

Содержание гемоглобина в крови зараженных криптоспоридиями животных на 1-е, 5-е, 10-е и 15-е сутки снижено по сравнению с показателями в контрольной группе. Разница между первыми сутками зараженных ($99,94 \pm 1,87$) и здоровых поросят ($101,88 \pm 2,18$) составляет 1,94 г/л.

Содержание сахара в крови при спонтанном заражении поросят с 1-х суток и по 15-е сутки снижалось с $77,74 \pm 1,58$ по $71,87 \pm 1,46$ мг%.

Во время развития болезни наблюдались сдвиги в белковой формуле крови, так количество альбуминов при спонтанном заражении постепенно снижалось. Так, на первые сутки показатель составил $36,75 \pm 1,22\%$ больных поросят против $38,93 \pm 1,28\%$ здоровых поросят, а на 10-е сутки $33,86 \pm 0,79\%$ против $39,31 \pm 1,04\%$.

α - и β - глобулины у поросят при спонтанном заражении были слегка повышены, чем у поросят здоровой группы, но не существенно. Так, α -

глобулины у поросят зараженных криптоспоридиями на 5-е сутки составили $16,79 \pm 0,41\%$ против $12,91 \pm 0,43\%$ у здоровых поросят. β -глобулины у больных поросят на 5-е сутки составляли $15,28 \pm 0,36\%$ против $12,13 \pm 0,9\%$.

И наоборот картина менялась в отношении γ -глобулинов. В начале болезни содержание γ -глобулинов составляло $35,45 \pm 1,91\%$. На 1-е сутки появления диареи показатель составил $32,64 \pm 1,28\%$, на 5-е сутки $32,27 \pm 1,34\%$, на 10-е сутки $34,2 \pm 1,13\%$. На 15-е сутки γ -глобулины так и не достигли величины, как у здоровых поросят и были все на том же низком уровне $33,08 \pm 2,04\%$.

Изменения щелочной фосфатазы наступили на 5-е сутки после заражения с $35,5 \pm 2,27$ до $172,08 \pm 5,67$ мкмоль/л. На 10-е сутки уровень щелочной фосфатазы составил $461,94 \pm 9,54$ мкмоль/л, а на 15-е сутки отмечено значительное уменьшение этого фермента в крови до $280,95 \pm 10,95$ мкмоль/л.

Уровень холестерина в сыворотке крови больных поросят на 5-е сутки достиг $85,94 \pm 3,49$ мг%, а на 1-е сутки составлял $65,84 \pm 1,6$ мг%. У здоровых поросят этот показатель был примерно на одном уровне.

Содержание билирубина у больных поросят на 1-е сутки составляло $8,67 \pm 0,58$ мкмоль/л, в дальнейшем этот показатель увеличивался и наибольшей величины достиг на 5-е сутки $12,54 \pm 0,69$ мкмоль/л, на 10-е сутки $11,2 \pm 0,44$ мкмоль/л, а на 15-е сутки снизился почти до нормы и составил $8,8 \pm 0,4$ мкмоль/л. У здоровых поросят этот показатель был почти на одном уровне, на 5-е сутки у здоровых поросят он составил $8,2 \pm 0,43$ мкмоль/л.

Мочевина у больных поросят на 5-е сутки достигла максимальной величины в сравнении с 1-ми, 10-ми и 15-ми сутками наблюдения и составила $26,44 \pm 0,98$ мг%, у здоровых поросят показатель на 5-е сутки $21,95 \pm 1,46$ мг%.

Содержание креатинина в сыворотке крови больных поросят на 1, 5, 10, 15-е сутки был выше, чем у контрольной группы и составило $62,95 \pm 0,82$, $89,30 \pm 2,17$, $84,0 \pm 4,0$, $67,13 \pm 1,46$ мкмоль/л. У контрольной группы показатель был почти на одном уровне, к примеру, на 5-е сутки составил $61,61 \pm 1,45$ мкмоль/л.

Одним из критериев обмена азотистых веществ в организме является активность: АЛТ и АСТ – это две основные формы аминотрансфераз. Аминотрансферазы осуществляют транспорт аминокрупп. Показатель аланинаминотрансферазы: в начале опыта уровень АЛТ (на первые сутки появления диареи) находился в пределе $25,05 \pm 2,32$ Ед/л, с 5-х суток по 10-е он увеличивался с $29,4 \pm 2,78$ до $32,29 \pm 1,68$ Ед/л, а на 15-е сутки наблюдалось снижение до $27,38 \pm 2,58$ Ед/л.

В контрольной группе показатель находился в пределах $22,79 \pm 1,17$ и $23,56 \pm 1,8$ Ед/л.

Показатель аспартатаминотрансферазы: в начале опыта АСТ (на первые сутки проявления заболевания) находился в пределах $31,9 \pm 1,99$ Ед/л, с 5-х суток по 10-е он увеличивался с $38,5 \pm 2,05$ до $39,03 \pm 1,68$ Ед/л, а на 15-е сутки наблюдалось снижение до $34,79 \pm 1,68$ Ед/л. В контрольной группе показатель находился в пределах $30,92 \pm 1,24$ и $32,2 \pm 1,49$ Ед/л.

Содержание Са у зараженных поросят в крови было меньше, чем в контрольной группе. Так на 5-е сутки у больных поросят содержание Са составляло $9,08 \pm 0,43$ мг%, у здоровых $11,83 \pm 0,25$ мг%. На 10-е сутки показатель был еще ниже и составил $8,84 \pm 0,59$ мг% (в контрольной группе $11,74 \pm 0,35$ мг%).

Такая же картина наблюдается и с Р, который у больных поросят на 1-ые, 5-ые, 10-ые и 15-ые сутки составляет $4,3 \pm 0,12$, $4,08 \pm 0,14$, $4,13 \pm 0,15$ и соответственно $4,23 \pm 0,13$ мг%, а у контрольной группы на 5-ые сутки составляет $5,01 \pm 0,25$ мг%, на 10-х сутках $5,06 \pm 0,26$ мг% и на 15-х сутках $5,01 \pm 0,28$ мг%.

Соотношение Са/Р у зараженных поросят составляет $2,68 \pm 0,12$ на 1-е сутки, $2,23 \pm 0,09$ на 5-е сутки и $2,14 \pm 0,19$ на 10-е сутки, у контрольной группы $2,54 \pm 0,12$ на 1-е сутки, $2,36 \pm 0,11$ на 5-е сутки и $2,33 \pm 0,18$ на 10-е соответственно (табл. 10, 11).

Таблица 10 – Биохимические показатели больных поросят при спонтанном криптоспориidioзе со средней и высокой ИИ (++, +++)

Показатели	Сутки			
	1	5	10	15
Са, мг%	11,5±0,3*	9,08±0,43**	8,84±0,59**	10,43±0,32**
Р, мг%	4,3±0,12**	4,08±0,14**	4,13±0,15**	4,23±0,13**
Са/Р	2,68±0,12**	2,23±0,09**	2,14±0,19*	2,47±0,1
Сахар, мг%	77,74±1,58*	70,39±1,27**	69,04±1,05**	71,87±1,46**
Общий белок, г%	6,93±0,25**	5,89±0,2**	6,11±0,23**	6,82±0,18**
Альбумины, %	36,75±1,22**	35,66±1,08**	33,86±0,79**	36,97±1,81*
α-глобулины, %	16,0±0,51**	16,79±0,41**	17,0±0,58**	16,28±0,49**
β-глобулины, %	14,61±0,25**	15,28±0,36**	14,96±0,47**	13,67±0,4**
γ-глобулины, %	32,64±1,28**	32,27±1,34**	34,2±1,13**	33,08±2,04*
Щел. фосфатаза, мкмоль/л·ч	35,5±2,27	172,08±5,67**	461,94±9,54**	280,95±10,95**
Гемоглобин, г/л	99,94±1,87*	92,44±1,9**	89,66±1,65**	99,38±1,17**
Билирубин, мкмоль/л	8,67±0,58	12,54±0,69**	11,2±0,44**	8,8±0,4*
Мочевина, мг%	23,21±1,02*	26,44±0,98**	24,96±1,23**	23,06±1,39
Холестерин, мг%	65,84±1,6**	85,94±3,49**	81,26±1,82**	64,87±0,97**
Креатинин, мкмоль/л	62,95±0,82	89,30±2,17**	84,0±4,0**	67,13±1,46**
АЛТ, Ед/л	25,05±2,32*	29,4±2,78**	32,29±1,68**	27,38±2,58**
АСТ, Ед/л	31,9±1,99	38,5±2,05**	39,03±1,68**	34,79±1,68**

** – P < 0,01 по сравнению с контрольной группой

* – P < 0,05 по сравнению с контрольной группой

Установили, что у поросят, спонтанно инвазированных *Cryptosporidium sp.*, уже при низкой ИИ (+) наблюдаются изменения биохимических показателей крови по сравнению с контрольной группой, преимущественно изменения регистрировали на 5-е сутки после начала клинических проявлений болезни. Зафиксировали достоверные изменения ряда показателей.

Уровень сахара в крови при спонтанном заражении поросят на 5-е сутки снизился до 73,17±1,28 мг%, у животных контрольной группы 77,55±1,15 мг%, разница составила 4,38 мг%.

Уровень общего количества белка в крови экспериментальной группы поросят составил 6,74±0,24 г% против 7,42±0,18 г% в контрольной группе, разница составила 0,68 г%.

Таблица 11 – Биохимические показатели здоровых поросят (контрольная группа)

Показатели	Сутки			
	1	5	10	15
Са, мг%	11,72±0,29	11,83±0,25	11,74±0,35	12,09±0,41*
Р, мг%	4,62±0,2	5,01±0,25**	5,06±0,26**	5,01±0,28**
Са/Р	2,54±0,12	2,36±0,11**	2,33±0,18**	2,42±0,15*
Сахар, мг%	76,5±1,3	77,55±1,15*	76,86±0,94	76,62±1,42
Общий белок, г%	7,22±0,16	7,42±0,18**	7,31±0,21	7,49±0,29*
Альбумины, %	38,93±1,28	39,66±1,25	39,31±1,04	39,24±1,26
α-глобулины, %	13,24±0,42	12,91±0,43	12,91±0,73	12,7±0,72*
β-глобулины, %	12,24±0,59	12,13±0,9	12,01±0,56	12,61±0,82
γ-глобулины, %	35,59±1,47	35,3±1,64	35,77±1,33	35,45±1,91
Щел. фосфатаза, мкмоль/л·ч	34,76±2,13	37,1±2,62*	37,2±2,84*	36,88±3,66
Гемоглобин, г/л	101,88±2,18	109,46±2,94**	108,22±1,83**	111,54±1,93**
Билирубин, мкмоль/л	8,56±0,35	8,2±0,43*	8,33±0,53	8,28±0,49
Мочевина, мг%	22,19±0,96	21,95±1,46	21,74±1,19	22,13±1,38
Холестерин, мг%	63,17±1,65	62,81±2,17	62,73±1,67	62,46±1,51
Креатинин, мкмоль/л	61,86±1,55	61,61±1,45	61,1±1,59	62,75±1,61*
АЛТ, Ед/л	22,79±1,17	22,74±1,86	23,96±1,59	23,56±1,8
АСТ, Ед/л	31,9±1,09	32,0±1,58	30,92±1,24*	32,2±1,49

** – P < 0,01 по сравнению с исходными данными

* – P < 0,05 по сравнению с исходными данными

Количество альбуминов при экспериментальном заражении снизилось до 35,78±1,92% против 39,66±1,25% в контрольной группе, что было ниже на 3,88%.

Содержание α-глобулинов в крови инвазированных животных повысилось до 13,96±0,65%, у животных контрольной группы 12,91±0,43%, разница составила 1,05%.

Уровень γ-глобулинов в крови инвазированных поросят составил 38,07±1,76% у интактных 35,3±1,64%, что ниже на 2,77%.

Активность фермента щелочной фосфатазы поросят опытной группы с низкой ИИ составила 80,29±6,69 мкмоль/л против 37,1±2,62 мкмоль/л у поросят контрольной группы, что было ниже на 43,19 мкмоль/л.

Содержание гемоглобина в опытной группе на 5-е сутки повысилось до 106,93±2,04 г/л, однако в контрольной группе его уровень составлял 109,46±2,94 г/л, что было выше на 4,22 г/л.

Уровень билирубина у больных поросят составил $8,68 \pm 0,21$ мкмоль/л, у здоровых поросят – $8,2 \pm 0,43$ мкмоль/л, что было выше на $0,48$ мкмоль/л.

Содержание креатинина в крови поросят со слабой степенью инвазии повысилось до $70,6 \pm 3,20$ мкмоль/л, у здоровых животных – $61,61 \pm 1,45$ мкмоль/л, разница составила $8,99$ мкмоль/л.

Активность фермента АЛТ, в крови больных криптоспориديозом поросят составила $25,71 \pm 1,56$ Ед/л, у здоровых животных $22,74 \pm 1,86$ Ед/л, что было ниже на $2,97$ Ед/л.

Активность фермента АСТ, в крови больных криптоспориديозом поросят составила $36,02 \pm 1,69$ Ед/л, у здоровых животных $32,0 \pm 1,58$ Ед/л, что было ниже на $4,02$ Ед/л (табл. 12).

Таблица 12 – Биохимические показатели больных поросят при спонтанном криптоспоридиозе с низкой ИИ (+)

Показатели	Сутки			
	1	5	10	15
Са, мг%	$11,7 \pm 0,23$	$11,85 \pm 0,16$	$11,55 \pm 0,25$	$11,88 \pm 0,19$
Р, мг%	$4,67 \pm 0,20$	$4,93 \pm 0,17$	$5,04 \pm 0,19$	$5,03 \pm 0,15$
Са/Р	$2,51 \pm 0,09$	$2,41 \pm 0,08$	$2,30 \pm 0,09$	$2,36 \pm 0,07$
Сахар, мг%	$77,70 \pm 1,24$	$73,17 \pm 1,28^{**}$	$75,43 \pm 1,19^{**}$	$75,87 \pm 1,44$
Общий белок, г%	$7,19 \pm 0,19$	$6,74 \pm 0,24^{**}$	$7,19 \pm 0,14$	$7,32 \pm 0,22$
Альбумины, %	$38,59 \pm 0,67$	$35,78 \pm 1,92^{**}$	$39,30 \pm 0,69$	$38,49 \pm 1,37$
α-глобулины, %	$13,34 \pm 0,76$	$13,96 \pm 0,65^{**}$	$12,68 \pm 0,70$	$13,21 \pm 0,58$
β-глобулины, %	$12,51 \pm 0,39$	$12,19 \pm 0,59$	$12,10 \pm 0,33$	$13,18 \pm 0,57$
γ-глобулины, %	$35,56 \pm 0,82$	$38,07 \pm 1,76^{**}$	$35,92 \pm 1,17$	$35,12 \pm 1,69$
Щел. фосфатаза, мкмоль/л·ч	$35,81 \pm 3,00$	$80,29 \pm 6,69^{**}$	$47,87 \pm 7,18^{**}$	$36,73 \pm 1,65$
Гемоглобин, г/л	$101,31 \pm 1,83$	$106,93 \pm 2,04^*$	$106,37 \pm 2,51$	$110,94 \pm 2,17$
Билирубин, мкмоль/л	$8,36 \pm 0,38$	$8,68 \pm 0,21^{**}$	$8,25 \pm 0,15$	$8,40 \pm 0,34$
Мочевина, мг%	$22,46 \pm 1,05$	$22,50 \pm 1,13$	$22,09 \pm 1,14$	$21,80 \pm 0,90$
Холестерин, мг%	$62,02 \pm 1,42$	$64,20 \pm 1,71$	$62,28 \pm 1,60$	$63,12 \pm 1,36$
Креатинин, мкмоль/л	$61,35 \pm 1,24$	$70,6 \pm 3,20^{**}$	$61,73 \pm 1,15$	$61,56 \pm 1,56$
АЛТ, Ед/л	$22,07 \pm 1,46$	$25,71 \pm 1,56^{**}$	$23,21 \pm 0,54$	$23,28 \pm 0,75$
АСТ, Ед/л	$33,09 \pm 1,30^*$	$36,02 \pm 1,69^{**}$	$31,84 \pm 1,30$	$31,65 \pm 1,19$

** – $P < 0,01$ по сравнению с контрольной группой

* – $P < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

Параллельно проводили исследования гематологических показателей инвазированных криптоспоридиями поросят первой и второй опытных групп с по сравнению с контролем.

Гематологические исследования крови больных поросят со средней и высокой интенсивностью криптоспоридиозной инвазии (++, +++) показали достоверное понижение содержания гемоглобина у зараженных криптоспоридиями поросят, особенно значительное на 5-е и 10-е сутки болезни ($92,44 \pm 1,9$ г/л и $89,66 \pm 1,65$ г/л против $109,46 \pm 2,94$ г/л и $108,22 \pm 1,83$ г/л у здоровых поросят соответственно), что соответствует и снижению общего количества эритроцитов в данные периоды наблюдения. К началу массового выделения ооцист – на 1-е, 5-е, 10-е сутки наблюдали снижение их числа соответственно до $5,5 \pm 0,25$, $4,32 \pm 0,2$ и $4,67 \pm 0,18 \cdot 10^{12}$ /л против $6,42 \pm 0,36$, $6,5 \pm 0,27$ и $6,71 \pm 0,31 \cdot 10^{12}$ /л у здоровых поросят.

К 15-м суткам болезни количество эритроцитов значительно выросло и начало приближаться к уровню контрольной группы $5,86 \pm 0,3 \cdot 10^{12}$ /л, что указывает на возможную компенсаторную реакцию красного костного мозга, но гемоглобин так и остался ниже, чем у животных контрольной группы. Это характеризует эритроциты как гипохромные и является маркером развития железодефицитной анемии.

Высокое, по сравнению с контролем, содержание лейкоцитов свидетельствует о развитии воспалительного процесса у поросят при криптоспоридиозе. Наиболее высоких значений этот показатель достиг к 5-м суткам болезни и составил $13,11 \pm 0,44 \cdot 10^9$ /л против $8,67 \pm 0,54 \cdot 10^9$ /л в контрольной группе.

Отмечали значимое увеличение количества эозинофилов и базофилов. Самое высокое их содержание у больных поросят отмечалось на 5-е сутки и составило $0,13 \pm 0,04 \cdot 10^9$ /л и $1,32 \pm 0,1 \cdot 10^9$ /л соответственно, при нулевом показателе базофилов и $0,41 \pm 0,04 \cdot 10^9$ /л эозинофилов в крови поросят контрольной группы.

Отмечалось также увеличение количества нейтрофилов со сдвигом влево у больных животных по сравнению с контрольной группой, достигающее максимального значения на 5-е сутки после предполагаемого заражения ($5,82 \pm 0,57 \cdot 10^9/\text{л}$ сегментоядерных нейтрофилов против $2,56 \pm 0,27 \cdot 10^9/\text{л}$ в контроле; $0,58 \pm 0,05 \cdot 10^9/\text{л}$ палочкоядерных нейтрофилов против $0,19 \pm 0,04 \cdot 10^9/\text{л}$ в контроле).

Кроме воспалительной нейтрофилии в крови зараженных криптоспоридиями поросят наблюдалось снижение количества лимфоцитов до $4,22 \pm 0,33 \cdot 10^9/\text{л}$ и увеличение моноцитов до $0,19 \pm 0,03 \cdot 10^9/\text{л}$ против $5,85 \pm 0,47$ и $0,09 \pm 0,02$ в контроле соответственно, что характерно для стрессовой лейкограммы, вызванной повышенной эндогенной секрецией глюкокортикоидов (табл. 13, 14).

Таблица 13 – Гематологические показатели больных поросят при спонтанном криптоспоридиозе со средней и высокой ИИ (++, +++)

Показатели	Единицы измерения	Сутки			
		1	5	10	15
Гемоглобин	г/л	$99,94 \pm 1,87^*$	$92,44 \pm 1,9^{**}$	$89,66 \pm 1,65^{**}$	$99,38 \pm 1,17^{**}$
Эритроциты	$10^{12}/\text{л}$	$5,5 \pm 0,25^{**}$	$4,32 \pm 0,2^{**}$	$4,67 \pm 0,18^{**}$	$5,86 \pm 0,3^{**}$
Лейкоциты	$10^9/\text{л}$	$9,29 \pm 0,17$	$13,11 \pm 0,44^{**}$	$10,66 \pm 0,29^{**}$	$11,02 \pm 0,47^{**}$
Лейкограмма					
Базофилы	%	$0,57 \pm 0,22^{**}$	$0,98 \pm 0,3^{**}$	$0,51 \pm 0,26^{**}$	$0,31 \pm 0,12^{**}$
	$10^9/\text{л}$	$0,05 \pm 0,02$	$0,13 \pm 0,04$	$0,05 \pm 0,03$	$0,03 \pm 0,014$
Эозинофилы	%	$8,98 \pm 0,74^{**}$	$10,09 \pm 0,81^{**}$	$10,65 \pm 1,1^{**}$	$10,82 \pm 1,01^{**}$
	$10^9/\text{л}$	$0,83 \pm 0,065$	$1,32 \pm 0,1$	$1,14 \pm 0,12$	$1,19 \pm 0,13$
Палочкоядерные нейтрофилы	%	$3,78 \pm 0,39^{**}$	$4,46 \pm 0,37^{**}$	$3,51 \pm 0,41^{**}$	$3,36 \pm 0,5^{**}$
	$10^9/\text{л}$	$0,35 \pm 0,039$	$0,58 \pm 0,05$	$0,37 \pm 0,05$	$0,37 \pm 0,06$
Сегментоядерные нейтрофилы	%	$39,97 \pm 3,22^{**}$	$44,38 \pm 3,73^{**}$	$42,08 \pm 3,53^{**}$	$37,64 \pm 1,75^{**}$
	$10^9/\text{л}$	$3,71 \pm 0,3$	$5,82 \pm 0,57$	$4,49 \pm 0,41$	$4,15 \pm 0,28$
Лимфоциты	%	$45,44 \pm 3,44^{**}$	$38,61 \pm 3,77^{**}$	$41,86 \pm 4,41^{**}$	$46,56 \pm 1,44^{**}$
	$10^9/\text{л}$	$4,22 \pm 0,33$	$5,05 \pm 0,49$	$4,46 \pm 0,46$	$5,13 \pm 0,21$
Моноциты	%	$1,26 \pm 0,17$	$1,48 \pm 0,2^{**}$	$1,39 \pm 0,21^{**}$	$1,31 \pm 0,22$
	$10^9/\text{л}$	$0,12 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,03$	$0,15 \pm 0,025$	$0,14 \pm 0,03$

** – $P < 0,01$ по сравнению с контрольной группой

* – $P < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

Таблица 14 – Гематологические показатели здоровых поросят (контрольная группа)

Показатели	Единицы измерения	Сутки			
		1	5	10	15
Гемоглобин	г/л	101,88±2,18	109,46±2,94**	108,22±1,83**	111,54±1,93**
Эритроциты	10 ¹² /л	6,42±0,36	6,5±0,27	6,71±0,31	6,82±0,22**
Лейкоциты	10 ⁹ /л	9,5±0,68	8,67±0,54**	8,07±0,3**	8,52±0,6**
Лейкограмма					
Базофилы	% 10 ⁹ /л	0	0	0	0
Эозинофилы	%	5,04±0,66	4,79±0,51**	5,14±0,67	5,13±0,47
	10 ⁹ /л	0,48±0,08	0,41±0,04	0,42±0,06	0,44±0,05
Палочкоядерные нейтрофилы	%	2,25±0,58	2,22±0,44	2,03±0,57	2,17±0,49
	10 ⁹ /л	0,21±0,05	0,19±0,04	0,16±0,05	0,19±0,05
Сегментоядерные нейтрофилы	%	29,98±2,93	29,55±2,15	29,5±2,74	26,84±2,30**
	10 ⁹ /л	2,85±0,4	2,56±0,27	2,38±0,25	2,29±0,22
Лимфоциты	%	61,64±3,43	62,38±2,43	62,37±2,99	64,63±2,44**
	10 ⁹ /л	5,85±0,47	5,41±0,37	5,03±0,25	5,51±0,47
Моноциты	%	1,09±0,2	1,06±0,19	0,96±0,2	1,23±0,23
	10 ⁹ /л	0,1±0,02	0,09±0,02	0,08±0,015	0,1±0,02

** – P < 0,01 по сравнению с исходными данными

* – P < 0,05 по сравнению с исходными данными

Таким образом, было установлено, что в опытной группе у поросят, больных криптоспориديозом, отмечается понижение гемоглобина и количества эритроцитов, а также повышение содержания лейкоцитов по сравнению с контрольной группой. Стоит отметить, что к 15-м суткам болезни происходит некоторое повышение уровня гемоглобина и содержания эритроцитов. При анализе лейкограммы установлено повышенное содержание базофилов, эозинофилов и моноцитов, увеличение количества нейтрофилов со сдвигом влево, снижение количества лимфоцитов.

Гематологические исследования крови больных поросят с низкой интенсивностью криптоспоридиозной инвазии (+) также показали достоверное повышение содержания лейкоцитов по сравнению с контрольной группой. Наиболее высоких значений этот показатель достиг к 5-м суткам болезни и составил $11,16 \pm 0,63 \cdot 10^9/\text{л}$ против $8,67 \pm 0,54 \cdot 10^9/\text{л}$ в контрольной группе, что

свидетельствует о развитии воспалительного процесса у поросят, как и в группе с высокой и средней ИИ.

При анализе лейкограммы установлено повышенное содержание базофилов, эозинофилов и моноцитов, увеличение количества нейтрофилов со сдвигом влево, снижение количества лимфоцитов на 5-е сутки заражения животных. Подобная картина наблюдалась и в первой опытной группе, однако при низкой ИИ изменения не были столь продолжительными и к 10 дню болезни лейкограмма не показала достоверных изменений в сравнении с контрольной группой (табл. 15).

Таблица 15 – Гематологические показатели больных поросят при спонтанном криптоспориidioзе с низкой ИИ (+)

Показатели	Единицы измерения	Сутки			
		1	5	10	15
Гемоглобин	г/л	101,31±1,83	106,93±2,04*	106,37±2,51	110,94±2,17
Эритроциты	10 ¹² /л	6,26±0,18	6,44±0,28	6,55±0,29	6,72±0,13
Лейкоциты	10 ⁹ /л	9,24±0,26	11,16±0,63**	8,48±0,2**	8,79±0,52
Лейкограмма					
Базофилы	%	0,02±0,04	0,39±0,13**	0,04±0,05	0
	10 ⁹ /л	0,002±0,004	0,04±0,02	0,003±0,004	0
Эозинофилы	%	5,24±0,46	9,56±0,86**	5,45±0,5	5,37±0,6
	10 ⁹ /л	0,48±0,04	1,07±0,11	0,46±0,05	0,47±0,07
Палочкоядерные нейтрофилы	%	2,11±0,28	3,17±0,49**	2,04±0,4	2,22±0,33
	10 ⁹ /л	0,19±0,03	0,35±0,07	0,17±0,03	0,2±0,03
Сегментоядерные нейтрофилы	%	31,32±2,73	39,36±1,97**	30,87±1,82	25,72±1,97
	10 ⁹ /л	2,89±0,28	4,40±0,38	2,62±0,14	2,26±0,2
Лимфоциты	%	59,97±2,91	46,18±2,26**	60,53±2,05	65,5±2,33
	10 ⁹ /л	5,54±0,29	5,15±0,3	5,13±0,24	5,76±0,39
Моноциты	%	1,34±0,18**	1,34±0,2**	1,07±0,19	1,19±0,37
	10 ⁹ /л	0,12±0,02	0,15±0,03	0,09±0,02	0,11±0,04

** – P < 0,01 по сравнению с контрольной группой

* – P < 0,05 по сравнению с контрольной группой

2.3.3 Заключение

В результате ретроспективного анализа литературных источников и результатов собственных исследований можно говорить о том, что к настоящему

времени нет однозначных данных о строгой специфичности клинического проявления криптоспоридиоза, особенно у поросят, так как данные об изучении данного вопроса различными учеными недостаточны, весьма разнообразны и зачастую спорны. Одни из исследователей указывают на специфичность ряда признаков, другие же их недооценивают.

Тем не менее, из разнообразия клинических признаков можно выделить те, которые неотъемлемо присутствуют при криптоспоридиозной инвазии у поросят. Данные признаки с учетом лабораторных анализов позволяют поставить точный диагноз.

Установили, что одним из самых основных специфических симптомов криптоспоридиоза является диарея – следствие нарушения всасывательной функции кишечника, преимущественно тощей и подвздошной кишок, по причине поражения эпителиального их покрова. Диарея начиналась с 3–4 суток жизни поросят, в эти же дни обнаруживали ооцисты криптоспоридий в фекалиях, что опять же подтверждает минимальную длительность препатентного периода – 72 часа. Диарея приводит к дегидратации организма больных животных, что, в свою очередь, является одной из причин нарушения процессов пищеварения и нормального метаболизма в целом. Также отмечали и ряд других клинических признаков заболевания, свидетельствующих о нарушении нормального функционирования органов и систем больного организма. У трех опытных поросят болезнь закончилась летальным исходом.

Патологоанатомические изменения при криптоспоридиозе поросят представляются на наш взгляд малоспецифичными и визуально характеризуются, в основном, катарально-геморрагическим воспалением тощего и подвздошного отделов кишечника. Наиболее выраженные патологоанатомические изменения наблюдали в подвздошной кишке, т.е., в месте основной локализации и развития эндогенных стадий криптоспоридий, что согласуется с результатами изучения данного вопроса другими авторами [18; 23; 69; 83; 9; 70].

Регистрировали достоверное снижение среднесуточных приростов у больных криптоспоридиозом поросят по сравнению с животными контрольной

группы. Среднесуточный прирост в опытной группе за 14 дней составил 0,05 кг по сравнению с приростом 0,16 кг в контрольной. Таким образом, поросята в опытной группе в конце периода исследований весили в среднем $2,16 \pm 0,19$ кг, в то время как средний вес поросят контрольной группы составлял $3,57 \pm 0,18$ кг, что свидетельствует о потере массы в результате диареи и обезвоживания организма.

Результаты исследования крови больных животных также дали ясную картину по ряду показателей.

При исследовании биохимических показателей установили, что у больных поросят, уже при низкой степени криптоспоридиозной инвазии отмечается достоверное изменение ряда показателей, которые значительно меняются с увеличением интенсивности инвазии и тяжести болезни.

Снижение общего белка крови (гипопротеинемия), развивающееся главным образом за счет уменьшения числа γ -глобулинов с первых дней болезни, что указывает на нарушение белкового обмена, обусловленного в первую очередь нарушением функции печени, которая участвует в процессах дезаминирования и переаминирования аминокислот в организме, а также с плохим усвоением протеина вследствие нарушения деятельности пищеварительного тракта и недостатка сахара (гипогликемии).

Также установили, что у больных криптоспоридиозом поросят наблюдается уменьшение количества кальция, фосфора, сахара, гемоглобина. Происходит рост α - и β -глобулинов, билирубина, мочевины, холестерина, креатинина, АЛТ, АСТ, а также щелочной фосфатазы.

Интенсивное выделение разных типов ооцист и их дальнейшая деятельность в организме хозяина является одной из причин появления аллергических реакций, изменения пищеварительных процессов и нарушения белкового обмена, проявляющегося гипопротеинемией и иммунологической реактивностью [33].

Снижение альбумина является результатом повышенных белковых потерь организмом, а повышение уровня α - и β -глобулинов говорит о развитии воспалительных процессов в организме.

Снижение содержания кальция в организме поросят на 5 и 10 сутки эксперимента происходит за счет потери связанного с белком кальция как следствие развившейся в этот же период гипопроотеинемии. Однако соотношение Ca/P находится на уровне 2:1.

Щелочная фосфатаза – мембраносвязывающий фермент, присутствующий во многих клетках [16]. Клинически значимое повышение активности щелочной фосфатазы наблюдалось у поросят на 5 и 10 сутки эксперимента (более чем в 4 – 12 раз по сравнению с показателями контрольной группы). По данным некоторых авторов [91; 37], причиной повышенной активности данного фермента являются продукты жизнедеятельности, выделяемые возбудителем, которые оказывают стимулирующее действие на клетки печени.

Билирубин – это желчный пигмент, который образуется в клетках ретикулоэндотелиальной системы печени и селезенки при распаде гемоглобина, миоглобина, цитохромов. Клинически значимое повышение содержания билирубина в сыворотке крови наблюдали на 5 сутки эксперимента. Причиной гипербилирубинемии может быть усиленное разрушение эритроцитов и повышенное поступление билирубина в гепатоциты, а также нарушение доставки билирубина в печень при нарушенном печеночном кровотоке, причиной которого может быть эндотоксемия [46].

При криптоспориidioзе поросят с различной интенсивностью инвазии меняется и морфологический состав крови. Регистрировали достоверное снижение уровня содержания гемоглобина и количества эритроцитов в исследуемом объеме крови, что согласуется с результатами других авторов, изучающих криптоспориidioз поросят [91; 87], это может указывать на специфическую протозоозную постгеморрагическую анемию. Далее количество эритроцитов начинает увеличиваться, но уровень гемоглобина по-прежнему остается низким. Данный факт характеризует эритроциты как гипохромные и является маркером развития железодефицитной анемии.

Высокое, по сравнению с контролем, содержание лейкоцитов свидетельствует о развитии воспалительного процесса у поросят при криптоспориidioзе.

Интенсивное выделение разных типов ооцист и их дальнейшая деятельность в организме хозяина является одной из причин появления аллергических реакций [33], которые при клиническом анализе крови проявляются эозинофилией (в результате повышенного синтеза интерлейкина-5 (IL-5) Т-лимфоцитами, сенситизированных паразитарной инвазией) и базофилией (связаны с IgE-опосредованными состояниями). Данные симптомы являются одними из начальных патогностических признаков заболевания.

Такое патологическое изменение, как гипогамма-глобулинемия при криптоспориidioзе, свидетельствует о том, что данное заболевание не только возникает на фоне снижения общей резистентности и иммунного статуса животных, но и приводит к дальнейшему подавлению защитных сил организма и иммунодепрессии в результате патогенного действия возбудителя [70].

2.4 Меры борьбы с криптоспориidioзом поросят в условиях Вологодской области

2.4.1 Результаты испытания терапевтических препаратов при криптоспориidioзе поросят

В результате проведенной работы было установлено:

– в первой опытной группе, в которой поросята получали препарат Кокциваль 5% (толтразурил), ЭЭ составила 94,7%, продолжительность диареи наблюдалась 1–3 дня, в среднем – 1,7 дней, величина патентного периода изменялась в пределах 3–5 дней, в среднем – 4,1 дней (табл. 16);

Таблица 16 – Показатели испытания препарата Кокциваль при криптоспориidioзе поросят

Возраст в днях	Данные о выделении ооцист		Продолжительность диареи в днях после дачи препаратов
	До лечения	После лечения	
4	++	-	2
5	+++	-	3
5	+++	-	3
4	++	-	1
5	+++	-	2
4	+	-	1
5	++	-	2
3	+	-	1
5	+	-	1
6	+++	+	3
3	++	-	1
4	+	-	1
4	++	-	2
5	+++	-	2
6	++	-	1
4,5	среднее		1,7

Итоговые данные испытания препаратов:

ЭЭ = 94,7 %;

продолжительность патентного периода 3–5, в среднем – 4,1 дней;

продолжительность диареи 1–3, в среднем – 1,7 дней;

сохранность поросят – 100%.

– у поросят второй опытной группы, получавших препарат Уникокцид (диклазурил), ЭЭ составила 97,7%, диарея продолжалась в течение 1–3 дней, в среднем – 1,6 дней, патентный период – 3–4 дней, в среднем – 3,5 дня (табл. 17);

Таблица 17 – Показатели испытания препарата Уникокцид при криптоспориidioзе поросят

Возраст в днях	Данные о выделении ооцист		Продолжительность диареи в днях после дачи препаратов
	До лечения	После лечения	
1	2	3	4
4	+++	-	3
3	+	-	1
5	+++	-	2
5	+++	-	1

Окончание таблицы 17

1	2	3	4
4	++	-	2
4	+	-	1
4	++	-	2
5	+++	-	2
5	+	-	1
4	++	-	2
4	+++	-	2
5	+	-	1
4	++	-	1
4	++	-	1
5	+++	-	2
4,3	среднее		1,6

Итоговые данные испытания препаратов:

ЭЭ=97,7 %;

продолжительность патентного периода 3–4, в среднем – 3,5 дней;

продолжительность диареи 1–3, в среднем – 1,6 дней;

сохранность поросят – 100%.

– у поросят третьей опытной группы, получавших препарат Азитронит (азитромицин), ЭЭ равнялась 77,3%, диарея длилась 2–6 дней, в среднем – 3,3 дня, патентный период – 6–14 дней, в среднем – 10 дней. Сохранность поголовья составила 93,3% (табл. 18);

Таблица 18 – Показатели испытания препарата Азитронит при криптоспориidioзе поросят

Возраст в днях	Данные о выделении ооцист		Продолжительность диареи в днях после дачи препаратов
	До лечения	После лечения	
1	2	3	4
4	++	-	3
5	+++	+	5
5	++	-	4
4	+	-	2
4	++	-	3
6	+	-	2
3	+++	+	6
4	+++	-	3
5	++	-	2
5	+++	-	4
6	+++	+	пал

Окончание таблицы 18

1	2	3	4
4	+	-	3
4	++	-	2
5	+	-	4
4	++	-	3
4,5	среднее		3,3

Итоговые данные испытания препаратов:

ЭЭ=77,3%;

продолжительность патентного периода 6 – 14 дней, в среднем – 10 дней;

продолжительность диареи 2 – 6 дней, в среднем – 3,3 дня;

сохранность поросят – 93,3%.

– экстенсэфективность по контрольной группе, в которой применялось базовое лечение – препарат Амоксициллин 15%, равнялась 72,2%, продолжительность клинического проявления с наличием диареи составила 2–8 дней, в среднем – 4,8 дня, а длительность патентного периода варьировала в пределах 7–16 дней, что в среднем – 11,6 дней, сохранность поголовья – 86,7% (табл. 19).

Сохранность поросят первой и второй опытных групп составила 100%.

Таблица 19 – Показатели терапии поросят при криптоспориidioзе по контрольной группе с применением антибиотика Амоксициллина 15%

Возраст в днях	Данные о выделении ооцист		Продолжительность диареи в днях после дачи препаратов
	До лечения	После лечения	
1	2	3	4
5	+++	-	6
5	++	-	3
4	+	-	4
5	++	+	7
4	++	-	6
5	+++	++	пал
6	+	-	2
6	+	-	3
4	++	+	8
4	+++	+	пал
4	+	-	4
6	+++	+	8

Окончание таблицы 19

1	2	3	4
3	+	-	4
5	++	-	3
5	++	-	5
4,7	среднее		4,8

Итоговые данные испытания препаратов:

ЭЭ= 72,2 %;

продолжительность патентного периода 7–16, в среднем – 11,6 дней;

продолжительность диареи 2–8, в среднем – 4,8 дня;

сохранность поросят – 86,7%.

Сравнительные данные результатов испытания препаратов показаны в таблице 20.

Таблица 20 – Сравнительные показатели результатов испытания препаратов при криптоспориidioзе поросят

Группы поросят	Препараты	ЭЭ, %	Продолжительность, в днях				Сохранность животных, %
			Диареи		Патентного периода		
			от и до	в среднем	от и до	в среднем	
1-я подопытная	Кокциваль	94,7	1–3	1,7	3-5	4,1	100
2-я подопытная	Уникокцид	97,7	1–3	1,6	3-4	3,5	100
3-я подопытная	Азитронит	77,3	2–6	3,3	6-14	10	93,3
4-я подопытная	Амоксициллин	72,2	2–8	4,8	7-16	11,6	86,7

Анализируя полученные данные, наибольшую эффективность показал препарат Уникокцид, с действующим веществом диклазурил, ЭЭ которого достигла 97,7%. Также высокую терапевтическую эффективность показал препарат Кокциваль, с действующим веществом толтразурил. Антибиотик

Азитронит (азитромицин) показал ЭЭ на уровне 77,3%, а препарат Амоксициллин – 72,2%.

Исходя из полученных результатов, нами были проведены расчёты экономической эффективности двух наиболее результативных схем лечения с применением препаратов Кокциваль, Уникокцид и стандартной схемы лечения антибиотиком Амоксициллин.

Исходные данные, необходимые для расчетов, в ценах на 01.01.18:

Цена реализации единицы продукции	– 200 руб.
Стоимость Кокциваль 5% 250 мл	– 1470 руб.
Стоимость Уникокцид 100 мл	– 350 руб.
Стоимость базового лечения Амоксициллин 15% 10 мл	– 320 руб.
Заработная плата специалиста	– 25 000 руб.

Исходные показатели по группам поросят показаны в таблице 21.

Таблица 21 – Исходные показатели по группам поросят

Группа животных	Кокциваль	Уникокцид	Амоксициллин
Количество животных	15	15	15
Средняя масса животных до проведения лечения (кг)	1,86 кг	1,87 кг	1,87
Среднесуточный прирост массы до лечения (кг)	0,05	0,05	0,04
Среднесуточный прирост массы после лечения (кг)	0,15	0,15	0,15
Средняя масса поросят в конце лечения (кг)	3,74	3,75	3,23
Количество учетных дней	20	20	20

Ущерб от падежа (У1) определяли по формуле:

$$У1 = М \times Ж \times Ц - Сф \quad (3.1)$$

где М – число павших, вынужденно убитых или уничтоженных животных соответствующей возрастной группы и вида, голов;

Ж – средняя масса одного животного соответствующей группы, кг;

Ц – средняя закупочная цена единицы продукции, руб;

Сф – стоимость реализованных продуктов убоя, трупного сырья (шкуры, мясо, субпродукты), рублей.

$$У_{1к} = 2 \times 1,87 \times 200 - 0 = 748 \text{ руб.};$$

$У_{1o1} = 0$ и $У_{1o2} = 0$, так как в этих опытных группах не было падежа.

Ущерб от снижения продуктивности животных по причине криптоспориидоза (У2) рассчитывается по формуле:

$$У2 = Мз \times (Вз - Вб) \times Т \times Ц \quad (3.2)$$

где $Мз$ – численность заболевших животных, голов;

$Вз$ – среднесуточное количество продукции (мясо), полученное от здоровых животных – на 1 голову, кг;

$Вб$ – тоже от зараженных животных;

$Т$ – продолжительность наблюдения за изменением продуктивности животных, дни;

$Ц$ – закупочная цена единицы продукции, руб.

$$У_{2o1} = 15 \times (0,15 - 0,05) \times 20 \times 200 = 6000$$

$$У_{2o2} = 15 \times (0,15 - 0,05) \times 20 \times 200 = 6000$$

$$У_{2к} = 13 \times (0,15 - 0,04) \times 20 \times 200 = 5720 \text{ руб.}$$

Ущерб от снижения продуктивности в 1 опытной и 2 опытной составил 6000 руб., в контрольной 5720 руб.

Общий экономический ущерб от падежа и недополучения продукции (среднесуточных приростов) (Уо):

$$У_{oo1} = 6000 \text{ руб.}$$

$$У_{oo2} = 6000 \text{ руб.}$$

$$У_{ок} = 748 + 5720 = 6468 \text{ руб.}$$

Из полученных данных расчёта общего экономического ущерба видно, что в опытных группах он составил 6000 руб. а в контрольной, с применением стандартной для хозяйства схемы лечения – 6468 руб.

В расчёте на одну голову ущерб в первой опытной (Кокциваль) и второй опытной (Уникокцид) группах составляет 400 рублей, а в контрольной 431,2 рублей.

Затраты на противокриптоспорициозные мероприятия определяли по формуле:

$$З_{пп} = З_{м} + З_{т} \quad (3.3)$$

где $З_{м}$ – затраты материальные (стоимость противопаразитарных препаратов и медикаментов), руб.;

$З_{т}$ – затраты труда, руб.

25000: 26: 7 = 137,36 руб. – стоимость одного часа.

Учет затрат по первой опытной группе (Кокциваль)

$З_{мо2}=1470+50=1520$ руб.;

$З_{то2}=274,72$ руб.;

$З_{ппо2}=1520+274,72=1794,72$ руб.

Учет затрат по второй опытной группе (Уникокцид)

$З_{мо1} = 350+50=400$ руб.;

$З_{то1}=274,72$ руб.;

$З_{ппо1}=400 +274,72 =674,72$ руб.

Учет затрат по контрольной группе (Амоксициллин)

$З_{мк}=320+200(\text{шприцы})+160(\text{спирт с ватой или салфетки}) =680$ руб.;

$З_{тк}=274,72 \times 2=549,44$ руб.;

$З_{ппк}=680+549,44=1229,44$ руб.

Таким образом, затраты на противокриптоспорициозные мероприятия составили 1794 руб. 72 коп. по первой опытной группе, 674 руб. 72 коп. – по второй и 1229 руб. 44 коп. по контрольной группе с применением стандартной схемы лечения. В перерасчете на 1 голову применение препарата Уникокцид обходится в 45 руб., Кокциваль в 119 руб. 65 коп., и Амоксициллин в 81 руб. 96 коп.

Расчёт ущерба, предотвращенного в результате лечения животных больных криптоспоридиозом:

$$П_{y1} = M_{заб} \times K_d \times Ж \times Ц - У \quad (3.4)$$

где $M_{заб}$ – число заболевших животных, подвергнутых лечению, гол.;

K_d – коэффициент летальности;

$Ж$ – средняя масса животных, кг; $Ц$ – цена единицы продукции, руб.;

$У$ – фактический экономический ущерб, руб.

$$П_{y1o1} = 15 \times 0,12 \times 3,74 \times 2180 - 6000 = 8675,76 \text{ руб.}$$

$$П_{y1o2} = 15 \times 0,12 \times 3,75 \times 2180 - 6000 = 8715 \text{ руб.}$$

$$П_{y1к} = 13 \times 0,12 \times 3,23 \times 2180 - 6468 = 4516,58 \text{ руб.}$$

Расчёт экономического эффекта, получаемого в результате проведения профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий:

$$Э_в = П_y - З_в \quad (3.5)$$

где $П_y$ – ущерб, предотвращенный в результате проведения ветеринарных мероприятий, руб.;

$З_в$ – затраты на проведение ветеринарных мероприятий, руб.

$$Э_{во1} = 8675,76 - 1794,72 = 6881,04 \text{ руб.}$$

$$Э_{во2} = 8715 - 674,72 = 8040,28 \text{ руб.}$$

$$Э_{вк} = 4516,58 - 1229,44 = 3287,14 \text{ руб.}$$

Определение экономической эффективности ветеринарных мероприятий:

$$Э_ф = Э_в : З_в \quad (3.6)$$

$$Э_{фo1} = 6881,04 : 1794,72 = 3,83 \text{ руб.}$$

$$Э_{фo2} = 8040,28 : 674,72 = 11,92 \text{ руб.}$$

$$Э_{фк} = 3287,14 : 1229,44 = 2,67 \text{ руб.}$$

По результатам проведенных расчётов мы получили показатели экономической эффективности ветеринарных мероприятий на 1 руб. затрат в каждой из групп.

Таблица 22 – Результаты расчёта экономических показателей при лечении криптоспориidioза поросят

Показатели	Группы		
	Контрольная (Амоксициллин)	1 опытная (Кокциваль)	2 опытная (Уникокцид)
Ущерб от падежа ($У_1$), руб.	748	-	-
Ущерб от снижения продуктивности ($У_2$), руб.	5720	6000	6000
Общий экономический ущерб ($У_0$), руб.	6468	6000	6000
Затраты на мероприятия ($З_{\text{пн}}$), руб.	1229,44	1794,72	674,72
Предотвращенный ущерб ($П_{y1}$), руб.	4516,58	8675,76	8715
Экономический эффект ($Э_в$), руб.	3287,14	6881,04	8040,28
Экономическая эффективность лечебных мероприятий на один рубль затрат ($Э_ф$), руб.	2,67	3,83	11,92

Как видно из таблицы 22 экономическая эффективность лечебных мероприятий на один рубль затрат при криптоспориidioзе поросят в контрольной группе составила 2,67 рубля, в первой опытной 3,83 рубля, а во второй опытной 11,92 рублей. Исходя из проведенных расчетов, можно сделать вывод, что наиболее эффективным способом лечения оказалась схема, применяемая во второй опытной группе с использованием препарата Уникокцид с действующим веществом диклазурил. Экономическая эффективность на один рубль затрат в ней составила 11,92 руб., тогда как в контрольной – 2,67 руб.

При применении данного препарата экстенсивность ($ЭЭ$) достигла 97,7 %, что является хорошим результатом, в сравнении с другими группами лекарственных средств по результатам собственных исследований, а также в сопоставлении с результатами других авторов.

Продолжительность диареи у поросят составила 1–3 дня (в среднем 1,6 дней), а величина патентного периода выделения ооцист 3–4 дня (в среднем 3,5 дней), что также является лучшим результатом наших исследований.

В результате далее проведенных производственных испытаний наиболее эффективных в результате наших исследований препаратов Кокциваль 5%

(толтразурил) и Уникокцид (диклазурил) на 220 поросятах, установили экстенсивность (ЭЭ) 91,9% и 95,3% соответственно.

2.4.2 Дезинвазия объектов внешней среды против экзогенных стадий криптоспоридий

Проведенные нами исследования объектов окружающей среды по изучению контаминации ооцистами криптоспоридий в свиарнике-маточнике показало, что наибольшее их количество обнаружено на полу станков и проходов. В меньшей степени загрязнены стены станков и кормушки (табл. 23).

Таблица 23 – Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий в свиарнике-маточнике до проведения дезинвазии

Объект исследования	Исследовано проб	Обнаружено ооцист криптоспоридий	
		положительных проб	%
Пол станков	40	13	32,5
Стены станков	40	5	12,5
Кормушки	40	4	10
Пол проходов	40	9	22,5
Всего	160	31	19,4

Установили, что в свиарнике-маточнике ооцисты криптоспоридий присутствуют на всех обследованных поверхностях в разных количествах. Из 160 проб, взятых с различных объектов данного помещения, 31 (19,4%) оказались положительными.

Через 1 сутки после проведения дезинвазии данного помещения, получили следующие результаты.

Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий в свиарнике-маточнике после проведения дезинвазии показана в таблице 24.

Таблица 24 – Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий в свиарнике-маточнике после проведения дезинвазии

Объект исследования	Исследовано проб	Обнаружено ооцист криптоспоридий	
		положительных проб	%
Кенококс			
Пол станков	20	2	10
Стены станков	20	0	0
Кормушки	20	0	0
Пол проходов	20	1	5
Всего	80	3	3,8
Гидроксид натрия (едкий натр)			
Пол станков	20	5	25
Стены станков	20	1	5
Кормушки	20	2	10
Пол проходов	20	4	20
Всего	80	12	15

После проведения обработки первого сектора свиарника-маточника препаратом Кенококс было исследовано 80 проб соскобов, 3 (3,8%) из которых были положительными. Так при исследовании 20 проб соскобов с пола станков ооцисты криптоспоридий были обнаружены в 2 пробах (10%). Исследование того же количества проб на ооцисты криптоспоридий с пола проходов выявило 1 положительную пробу (5%). В пробах со стен станков и кормушек ооцист криптоспоридий не выявлено.

В результате обработки 2-го сектора раствором гидроксида натрия, наличие ооцист криптоспоридий обнаруживали на всех обследуемых поверхностях. Из 80 взятых проб материала с объектов внешней среды, в 12 (15%) были обнаружены ооцисты криптоспоридий. Так из 20 проб с пола станков ооцисты были обнаружены в 5 пробах (25%). В пробах со стен станков ооцисты обнаружены в 1 пробе (5%), в соскобах с кормушек в 2 пробах (10%). При исследовании соскобов с пола проходов ооцисты криптоспоридий выявлены в 4 пробах (20%) (табл. 24).

Таким образом, установили, что дезинфицирующее средство Кенококс является современным и достаточно эффективным в борьбе с экзогенными

стадиями криптоспоридий, а едкий натр, зачастую используемый в хозяйствах, практически не оказывает губительного воздействия на возбудителя криптоспоридиоза поросят.

2.4.3 Теоретическое обоснование и разработка мероприятий по борьбе с криптоспоридиозом поросят

Целью нашей работы была разработка для свиноводческих хозяйств промышленного и частного секторов Нечерноземной зоны Северо-Западного региона РФ комплекса мероприятий по борьбе с криптоспоридиозной инвазией поросят с учетом зональных, природно-географических, технологических условий и хозяйственно-экономических возможностей.

В результате мониторинговых исследований, касающихся эпизоотических особенностей криптоспоридиоза поросят в условиях изучаемого региона, клинической и патологоморфологической картины криптоспоридиоза, а также с учетом данных отечественных и зарубежных исследований и результатов собственных изысканий по специфической терапии заболевания и его профилактике [78; 79; 101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 108; 109; 198] нами были разработаны и внедрены методические положения «Криптоспоридиоз поросят» – рекомендации по борьбе и профилактике. Рекомендованы научно-техническим Советом Управления ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Вологодской области 20 сентября 2016 года, протокол № 1. Удостоены бронзовой медали ВДНХ 9–12 октября 2019 г. [78].

В рекомендациях предложен комплекс мероприятий по борьбе с криптоспоридиозом поросят в условиях Северо-Западного региона РФ.

Вначале приводятся данные об актуальности заболевания в РФ и различных странах мира, биологии возбудителя, эпизоотологических данных, патогенезе и клинической картине при криптоспоридиозе, патологоанатомических признаках. Значительное внимание уделено лабораторной диагностике криптоспоридиоза. Приведены новейшие методы диагностических исследований, таких как ПЦР,

ИФА, включая экспресс-тесты для визуальной детекции антигена криптоспоридий. Далее детально описаны этапы и методы диагностики криптоспоридиоза поросят в ветеринарных лабораториях, а именно методики взятия, доставки и хранения проб фекалий, подлежащих диагностическим исследованиям и непосредственно сами методы диагностики.

Здесь приводятся алгоритмы приготовления нативных мазков, флотационные и флотационно-центрифужные методики, методы окрашивания препаратов, описание ооцист и оценка интенсивности поражения кишечника криптоспоридиями. В последующем разделе приводятся данные о терапии криптоспоридиоза, перечислены наиболее эффективные на сегодняшний день препараты, губительно действующие на эндогенные стадии развития криптоспоридий.

В разделе по профилактике криптоспоридиоза подробно описаны мероприятия по недопущению распространения инвазии на территории свиноводческих объектов. Уделено внимание уходу за новорожденными поросятами, организации содержания и кормления поросят в первый месяц подсосного периода, содержанию поросят-сосунов.

Описаны основные, известные на сегодняшний день наиболее эффективные средства для борьбы с экзогенными стадиями криптоспоридий, их дозирование и экспозиция при проведении дезинвазии. Заключительными положениями рекомендаций приводятся мероприятия по борьбе с мышевидными грызунами. Описана разработанная нами методика определения степени заселенности объекта грызунами, профилактические и истребительные мероприятия по борьбе с ними.

При разработке рекомендаций мы старались представить данный комплекс мер наиболее понятным и доступным для практических ветеринарных и зоотехнических служб, максимально приблизив характер изложения к общепринятым положениям ветеринарии и зоотехнии, отвечающих современным требованиям.

2.4.4 Заключение

В результате ретроспективного анализа отечественных и зарубежных литературных источников по терапии криптоспориоза различных видов животных, в том числе поросят, пришли к выводу, что к настоящему времени научные изыскания не привели к ожидаемым результатам, 100-процентной экстенсэфективности при терапии криптоспориоза так и не удалось достигнуть. Зачастую химиотерапевтические средства различной направленности не приводят к гибели эндогенных стадий криптоспоридий, мало того, многие из них способствуют дальнейшему ухудшению общего состояния животных. Однако существуют данные о неплохих результатах применения некоторых новых препаратов кокцидиостатического действия [53; 13; 82; 239].

Из испытываемых нами препаратов для терапии криптоспориоза поросят наибольшую эффективность проявили такие как Уникокцид с действующим веществом диклазурил и Кокциваль с действующим веществом толтразурил. ЭЭ данных препаратов составила 97,7 и 94,7% соответственно. Продолжительность диареи при применении данных препаратов составила 1–3 дня (1,6–1,7 в среднем), длительность патентного периода выделения ооцист криптоспоридий также сократилась по сравнению с применением других схем лечения и составила 3–5 дней (3,5–4,1 в среднем). Сохранность поросят в группах, где применялись данные препараты, составила 100%.

Экономическая эффективность лечебных мероприятий на один рубль затрат при криптоспориозе поросят с применением препарата Кокциваль составила 3,83 рубля, а с применением препарата Уникокцид – 11,92 рублей, что является наиболее экономически выгодным по сравнению с применением базовой схемы лечения антибиотиком Амоксициллин – 2,67 руб.

В результате проведенных производственных испытаний наиболее эффективных в результате наших исследований препаратов Кокциваль 5% (толтразурил) и Уникокцид (диклазурил) на 220 поросятах, установили экстенсэфективность (ЭЭ) 91,9% и 95,3% соответственно.

Таким образом, мы рекомендуем при криптоспориidioзе поросят препараты Уникокцид и Кокциваль, как наиболее альтернативные, являющиеся наиболее терапевтически и экономически выгодными с применением в ротационной схеме во избежание развития резистентности к ним возбудителей криптоспориidioза.

При дезинвазии свинарника-маточника, как наиболее контаминированного ооцистами криптоспориидий из обследованных нами свиноводческих помещений значительный эффект был достигнут при применении средства Кенкоккс. Именно его мы рекомендуем для дезинвазии объектов внешней среды против ооцист криптоспориидий. Раствор гидроксида натрия (стандартный вариант, зачастую применяемый в животноводческих хозяйствах) оказался малоэффективным против ооцист криптоспориидий, поэтому применение этого средства не желательно при борьбе с экзогенными стадиями возбудителей инвазии.

С учетом изучения эпизоотической ситуации криптоспориидиозной инвазии поросят в условиях изучаемого региона, клинической и патологоморфологической картины, изыскания эффективных химиотерапевтических препаратов нами были разработаны методические положения, которые апробированы и с успехом применяются в свиноводческих хозяйствах Вологодской области.

ОПЫТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВ ОТ КРИПТОСПОРИДИОЗА

Работу по оздоровлению неблагополучных хозяйств по криптоспоридиозу поросят проводили в условиях промышленных свинокомплексов и частных фермерских хозяйств Вологодского, Грязовецкого, Череповецкого и Сокольского районов Вологодской области в сотрудничестве со специалистами производственных ветеринарных служб данных хозяйств, а также ветеринарных районных и областной служб Управления ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Вологодской области. Непосредственно в хозяйствах лечебно-профилактические мероприятия согласовывались с руководителями хозяйств, привлекались специалисты высшего и среднего звена – зооинженеры, свиноводы и начальники комплексов, с которыми проводились лекции, семинары и разъяснительные беседы по указанной проблеме.

Применительно к особенностям конкретных хозяйств рекомендовали применение общих и специальных мероприятий по терапии и профилактике криптоспоридиоза. Разрабатывали индивидуальные для каждого хозяйства планы борьбы с криптоспоридиозной инвазией.

С учетом индивидуальности свиноводческих хозяйств рекомендовали, разрабатывали и осуществляли необходимый комплекс мероприятий, изложенных в методических рекомендациях [78], руководствуясь также уровнем степени возможности и целесообразности их применения в каждом конкретном хозяйстве. Данные мероприятия включали в себя плановые и своевременные диагностические исследования на криптоспоридиоз, с учетом предложенных нами методик, применение современных специфических и симптоматических средств для терапии и профилактики заболевания. основополагающими профилактическими мероприятиями являлись такие, как надлежащий уход за свиноматками и новорожденными поросятами, организация содержания и кормления поросят в первый месяц подсосного периода, содержание поросят-сосунов, дезинвазия животноводческих объектов с использованием современных

и эффективных средств, истребительные и профилактические мероприятия по борьбе с мышевидными грызунами и др.

Таким образом, в ряде курируемых хозяйств, ранее неблагополучных по криптоспоридиозу, удалось значительно снизить заболеваемость, увеличить сохранность поросят на 20%, а также увеличить среднесуточные приросты животных (см. Приложение).

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время криптоспоридиоз новорожденных животных обнаружен во всех странах и регионах мира. Установлено, что криптоспоридии широко распространены в животноводческих хозяйствах всех природно-климатических зон [256]. Паразитарные болезни значительно препятствуют благополучному развитию свиноводства и получению от него прибыли. По данным ряда авторов при спонтанном заражении ключевыми признаками будут: профузный понос со слизью и примесью крови, общее ухудшение состояния – угнетение, отсутствие аппетита, обезвоживание, развивается интоксикация организма вторичного характера [11; 14; 133; 69]. Стоит отметить, криптоспоридиоз – зоонозное заболевание, являющееся второй наиболее распространенной причиной, вызывающей тяжелую диарею у людей. Также возбудитель криптоспоридиоза связан со смертью детей младшего возраста (12–23 месяца) [197].

Опасность представляет также тот факт, что криптоспоридии, попадая в централизованные источники снабжения водопроводной воды, не теряют своей инвазионной способности и могут приводить к вспышкам заболевания [256; 257; 176; 177; 182; 238].

Наряду с тем в Российской Федерации, в Северо-Западном ее регионе, в частности, данное заболевание остается недооцененным. Отсутствуют плановые диагностические исследования на криптоспоридиоз животных, таким образом, данная патология не отражена в ветеринарной отчетности, по причине чего отсутствуют статистические данные о заболеваемости.

Нами была поставлена задача провести изучение основных вопросов эпизоотической ситуации, патогенеза и клинической картины при криптоспоридиозе поросят в условиях Северо-Западного региона РФ на примере Вологодской области и на основе полученных результатов разработать комплекс эффективных лечебно-профилактических мероприятий, отвечающих условиям современности.

В результате проведенных исследований в условиях Северо-Западного региона РФ, в частности в Вологодской области нами впервые был установлен криптоспоридиоз у поросят. Изыскания, проведенные в пяти крупных свиноводческих хозяйствах четырех районов области по выявлению криптоспоридиоза у поросят раннего возраста, показали наличие возбудителей данного заболевания у животных в каждом из предприятий. Экстенсивность криптоспоридиозной инвазии варьировала в пределах от 23,8 до 57,7%. Средняя ЭИ составила 40,6% (из 128 обследованных животных ооцисты криптоспоридий были выявлены у 52 особей). Преобладала средняя (++) интенсивность инвазии, которая была зафиксирована в 19,5% случаев. В свою очередь слабая (+) ИИ отмечена у 14,8% животных, а сильная (+) – у 6,3%.

Наши данные по изучению распространения криптоспоридиоза среди поросят согласуются с данными других авторов. Так, в Республике Мордовия при проведении исследований установлено, что в наибольшей степени криптоспоридиями заражены поросята от 3-х до 10-дневного возраста, при этом максимальная ЭИ зарегистрирована осенью и весной и достигает 84,8%, а в другие сезоны года она не превышает 42,1%. В небольших фермах, с малым количеством поголовья, пораженность выше и достигает 52,8%, а в специализированных хозяйствах в среднем 29% [18]. В Саратовской области и Республике Башкортостан зараженность животных разного возраста криптоспоридиями была на уровне 40,4%. Среди поросят разных возрастных групп наибольшая ЭИ зарегистрирована у 4 – 10-дневных особей и достигала 90,6% [51]. По данным Кулясова П.А., Васильевой В.А. [81] экстенсивность инвазии у поросят достигала в среднем 72,3%, у 8-суточных до 91,3%.

При изучении сезонной динамики установили, что ооцистами криптоспоридий поросята опытных групп были заражены во все сезоны года. Экстенсивность инвазии в различные месяцы варьировала в пределах 30,4%–62,5%. Общая зараженность *Cryptosporidium sp.* составляла 45,7 %. Наибольшее количество инвазированных поросят с признаками диареи регистрировали в весенний период (март – апрель). Экстенсивность инвазии в эти месяцы

составляла 52–62,5%. Далее отмечали постепенное снижение в течение лета с 52% до 30,4%. Следующий подъем инвазии регистрировали осенью, в сентябре ЭИ составила 45,8%, достигая пика, 58,3% в ноябре, в декабре отмечалось постепенное снижение инвазированности до 45,5%.

Наши данные по изучению сезонной динамики криптоспоридиоза поросят согласуются с данными других авторов. Так на сезонность болезни указывают результаты исследований В.А. Васильевой и Е.В. Колмыковой [30], которые указывают, что пик инвазии приходится на конец зимы и начало весны, связывая это с иммунодефицитом новорожденных поросят. По данным В.А. Васильевой и Л.А. Небайкиной [29] инвазированность весной и осенью может достигать 84,8% поголовья животных, а в другие сезоны года не превышает 42,1%. Сезонность болезни отмечена и китайскими учеными, по данным Lin Qing [205] наибольшее распространение приходится на осенний период и достигает 5,9%, а наименьшее на зимний – 1,7%.

При изучении возрастной динамики инвазированность криптоспоридиями выявлялась в то или иное время из всех групп поросят до 2-ух месячного возраста. Экстенсивность выделения ооцист *Cryptosporidium sp.* была в пределах от 8,7% до 72%, средняя экстенсинвазированность составила 38,7%.

Впервые ооцисты криптоспоридий в фекалиях инвазированных поросят обнаруживали с 3-х суток от рождения. С этого же времени появились и первые признаки расстройства пищеварения.

Наибольшая зараженность поросят криптоспоридиями отмечалась в возрастных группах 4–10 и 11–15 дней, экстенсинвазированность составила 72% и 60,9%, соответственно.

С повышением возраста поросят экстенсивность криптоспоридиоза постепенно снижалась. В группе 16–20-дневных снизилась в 2 раза по сравнению с предыдущей возрастной группой и составила 36%, и продолжалось в других группах – 21–25 и 26–30-дневных. ЭИ в них составила 33,3% и 24%, соответственно.

Молодняк 2–3 месяцев (поросята отъёмыши) и 4–6-месячного возраста (ремонтный) был инвазирован криптоспоридиями, но в незначительной степени – ЭИ составляла 16,6% и 8,7%, с редкими случаями слабой диареи.

Наши данные по изучению возрастной динамики криптоспоридиоза поросят согласуются с исследованиями других авторов. В.А. Васильева и П.А. Кулясов [81] отмечают значительное распространение криптоспоридий у поросят всех возрастных групп, экстенсинвазированность достигала в среднем 72,3%, а пик приходился на 8-суточных поросят, достигая 91,3%. Исследования Heidi H. Petersen [219] установили, что больше всего поражены криптоспоридиями поросята до 2-х месячного возраста (72,2%).

В результате проведенных исследований по установлению контаминации объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на свиноводческом предприятии промышленного типа в трех свинарниках с поголовьем разных возрастных групп нами получены данные, свидетельствующие о широком распространении ооцист на обследуемых объектах (полы и стены станков, кормушки, полы проходов). Наибольшая обсемененность инвазионными патогенами выявлена в свинарнике-маточнике (19,4%), где в различной степени были контаминированы все обследуемые объекты. С увеличением возраста поросят и переводе их в свинарники для отъемышей, а в дальнейшем на доращивание, происходит уменьшение контаминации помещений, в которых содержатся данные возрастные группы животных (10% и 2,5% соответственно), что говорит о замедлении распространения криптоспоридиозной инвазии ввиду невосприимчивости к болезни поросят старшего возраста.

При обследовании поросят возрастом до 2-х месяцев с проявлением клинической картины расстройства пищеварения мы установили, что они были инвазированы возбудителями желудочно-кишечных простейших. В частности, экстенсинвазированность *Cryptosporidium sp.* составила 27,4%, *Isospora suis* – 9,4%, *Balantidium coli* – 19,6% и *Eimeria sp.* – 15,3%. Микстинвазии были представлены следующим образом: у поросят до 1 – месячного возраста

(криптоспоридиоз + изоспороз + балантидиоз) – 18,7%, старше 1 месяца (криптоспоридиоз + балантидиоз) – 6,7%; (балантидиоз + эймериоз) – 14,2%.

Наши данные по изучению микстинвазий поросят согласуются с исследованиями других авторов. Так исследование, проведенное в Московской и Владимирской областях, показало у поросят 0–2 и 2–4-месячного возраста наличие криптоспоридий, изоспор, эймерий и балантидий. Инвазированность поросят криптоспоридиями наблюдалась в возрастной группе 0–2 месяца и достигала 10% [120]. В Республике Беларусь криптоспоридиоз широко распространен среди молодняка, экстенсивность инвазии составляет 62,4%. Зачастую криптоспоридии сочетаются с другими паразитами, в особенности с эймериями и стронгилоидами [144].

При изучении влияния численности грызунов, а именно серых крыс (*Rattus norvegicus*) и их инвазированности ооцистами криптоспоридий на степень инвазированности криптоспоридиями поросят установили, что между данными показателями имеется сильная корреляционная связь. Об этом говорит высокий коэффициент корреляции (r) между названными признаками, который равнялся 0,97 ($P \leq 0,05$).

Полученные данные согласуются с исследованиями Кряжева А.Л. [70; 77] по изучению подобной зависимости между указанными признаками у телят молочных ферм и комплексов. В результате исследований автор установил корреляционную зависимость с коэффициентом корреляции (r) = 1 ($P \leq 0,05$).

Клиническая картина с признаками диареи начинается на 3–4 день жизни поросенка. Заболевшие животные вялые, малоподвижные, в ряде случаев с резко выраженным токсикозом и обезвоживанием организма в результате усиленной диареи. Больные поросята чаще лежали с вытянутой шеей. Отмечали острое и подострое течение болезни.

Патологоанатомические изменения при криптоспоридиозе поросят представляются на наш взгляд малоспецифичными. Наблюдалось развитие катарального воспаления на всем протяжении пищеварительного тракта, начиная от желудка, заканчивая прямой кишкой. Серозная оболочка кишечника

гиперемирована, покрыта слоем слизи. Содержимое кишечника жидкое, зловонное, с пузырьками газа.

Основные изменения наблюдаются в пищеварительном тракте, а именно в тонком отделе кишечника. Слизистая оболочка тощей и подвздошной кишок набухшая, с кровоизлияниями и в ряде случаев изъязвлена. Так же изменения наблюдались и в других органах, что согласуется с результатами изучения данного вопроса разными авторами [22; 24; 31; 83; 91; 70].

Регистрировали достоверное снижение среднесуточных приростов в группе больных криптоспориديозом поросят по сравнению с контролем.

При изучении биохимических показателей крови поросят, спонтанно зараженных криптоспоридиями, установили, что у больных поросят отмечается достоверное изменение ряда показателей уже при низкой степени инвазированности криптоспоридиями, которые ухудшаются с увеличением интенсивности криптоспоридиозной инвазии. Снижение общего белка крови (гипопротеинемия), развивающееся главным образом за счет уменьшения числа γ -глобулинов с первых дней болезни, что указывает на нарушение белкового обмена, обусловленного в первую очередь нарушением функции печени, которая участвует в процессах дезаминирования и переаминирования аминокислот в организме, а также с плохим усвоением протеина вследствие нарушения деятельности пищеварительного тракта и недостатка сахара (гипогликемии), отмечали также снижение содержания Са и Р.

Во время развития болезни наблюдались сдвиги в белковой формуле крови, так количество альбуминов при спонтанном заражении постепенно снижалось. α - и β - глобулины у поросят были повышены, по сравнению с показателями у поросят контрольной группы. И наоборот картина менялась в отношении γ -глобулинов. На 15-е сутки γ -глобулины так и не достигли показателей здоровых поросят и были все на том же низком уровне. Помимо этого, отмечается повышение количества щелочной фосфатазы, билирубина, креатинина, мочевины, АЛТ и АСТ.

Гематологические исследования показали достоверное изменения ряда показателей уже при низкой степени инвазии с последующим их ухудшением с увеличением интенсивности заражения. Понижение содержания гемоглобина у зараженных криптоспоридиями поросят, особенно значительное на 5-е и 10-е сутки болезни, что соответствует и снижению общего количества эритроцитов в данные периоды наблюдения. Это может указывать на специфическую протозоозную постгеморрагическую анемию. Далее количество эритроцитов начинает увеличиваться, но уровень гемоглобина по-прежнему остается низким. Данный факт характеризует эритроциты как гипохромные и является маркером развития железодефицитной анемии.

Высокое, по сравнению с контролем, содержание лейкоцитов свидетельствует о развитии воспалительного процесса у поросят при криптоспоридиозе. Наиболее высоких значений этот показатель достиг к 5 суткам болезни. Отмечалось также увеличение количества нейтрофилов со сдвигом влево у больных животных по сравнению с контрольной группой, достигающее максимального значения на 5-е сутки после заражения.

Кроме воспалительной нейтрофилии в крови зараженных криптоспоридиями поросят наблюдалось снижение количества лимфоцитов увеличение моноцитов, что характерно для стрессовой лейкограммы, вызванной повышенной эндогенной секрецией глюкокортикоидов.

Результаты исследований показателей крови поросят, зараженных криптоспоридиями, согласуются с данными других ученых [33]. Так, по данным В.А. Васильевой [18], с пониженным содержанием в крови γ -глобулинов связано более яркое проявление клинических признаков болезни. Схожие изменения биохимических показателей зафиксированы данными Иванюка [50], П.А. Кулясова и др., [83]. Наибольшие изменения показателей крови зафиксированы на 7–10 сутки с повышением количества лейкоцитов, уменьшением концентрации эритроцитов, палочкоядерных, сегментоядерных, юных и лимфоцитов [25].

При изучении эффективности химиотерапевтических средств лечения криптоспоридиоза наибольшую эффективность показал препарат Уникокцид, с

действующим веществом диклазурил, ЭЭ которого достигла 97,7%. Также высокую терапевтическую эффективность показал препарат Кокциваль, с действующим веществом толтразурил (ЭЭ=94,7%). Антибиотик Азитронит показал ЭЭ на уровне 77,3%, а препарат базовой терапии Амоксициллин – 72,2%.

По результатам расчёта экономической эффективности двух наиболее успешных схем лечения с использованием препаратов Уникокцид, Кокциваль и стандартной терапии с применением антибиотика Амоксициллин, нами были получены данные, позволившие выбрать наиболее экономически выгодную схему лечения.

Из полученных данных расчёта общего экономического ущерба видно, что в опытных группах он составил 6000 руб. и в контрольной, с применением стандартной для хозяйства схемы лечения 6468 руб. В расчёте на одну голову ущерб в 1 опытной (Кокциваль) и 2 опытной (Уникокцид) составляет 400 рублей, а в контрольной (Амоксициллин) – 431,2 рубля.

Экономическая эффективность лечебных мероприятий на один рубль затрат при криптоспориidioзе поросят в контрольной группе (Амоксициллин) составила 2,67 руб., в первой опытной (Кокциваль) – 3,83 руб. и во второй опытной (Уникокцид) – 11,92 руб. Исходя из проведенных расчетов, можно сделать вывод, что наиболее эффективным способом терапии криптоспориidioза оказалась схема лечения, применяемая во второй опытной группе с использованием препарата Уникокцид с действующим веществом диклазурил. Также хорошим терапевтическим эффектом и экономически обоснованным, по результатам наших исследований будет применение препарата Кокциваль с действующим веществом толтразурил.

В результате проведенных производственных испытаний наиболее эффективных в результате наших исследований препаратов Кокциваль 5% (толтразурил) и Уникокцид (диклазурил) на 220 поросятах, установили экстенсивность (ЭЭ) 91,9% и 95,3% соответственно. Мы предлагаем применение этих двух препаратов в ротационной схеме.

Результаты исследований терапевтической эффективности лечебных препаратов при криптоспориidioзе поросят согласуются с данными других ученых. Так об эффективности препаратов против криптоспориidioза различных видов животных с действующим веществом толтразурил говорят исследования О.В. Калябиной и др. [54], А.О. Шаровой, И.Г. Гламаздина [140], Д. В. Киселева [57]. Исследования П.А. Кулясова, В.А. Васильевой [36; 82] показывают положительное действие препарата Клинакок на основе диклазурила при лечении криптоспориidioза.

В то же время данные о высокой эффективности азитромицина, установленные рядом авторов [146; 149; 202; 203] при криптоспориidioзной инвазии, в результате наших исследований не подтвердились.

При дезинвазии свинарника-маточника, как наиболее контаминированного ооцистами криптоспориидий из обследованных нами свиноводческих помещений значительный эффект был достигнут при применении средства Кенококс. Именно его мы рекомендуем для дезинвазии объектов внешней среды против ооцист криптоспориидий. Раствор гидроксида натрия (стандартный вариант, зачастую применяемый в животноводческих хозяйствах) оказался малоэффективным против ооцист криптоспориидий, поэтому применение этого средства не желательно при борьбе с экзогенными стадиями возбудителей инвазии. О губительном воздействии средства Кенококс на экзогенные стадии развития кокцидий, балантидий, изоспор и др. при применении для дезинвазии в свиноводстве сообщает Р.Т. Сафиуллин с соавторами [123; 121; 124; 125].

В результате изучения криптоспориidioзной инвазии поросят в регионе нами разработан комплекс мероприятий, описанный в рекомендациях по борьбе и профилактике криптоспориidioза. Руководствуясь данными рекомендациями в неблагополучных пунктах на территории Вологодской области, проводится комплекс оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий, что способствует снижению заболеваемости, увеличению продуктивности животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях Северо-Западного региона Нечерноземной зоны РФ в свиноводческих хозяйствах Вологодской области впервые регистрировали криптоспориоз поросят. Экстенсивность инвазии варьировала в пределах 23,8–57,7% и в среднем составила 40,6%. Интенсивность выделения ооцист криптоспоридий изменялась (от слабой (+) – в среднем 14,8% до сильной (+++) – в среднем 6,3%, наиболее часто регистрировали среднюю (++) интенсивность инвазии – в среднем 19,5%).

Поросята до 1-месячного возраста во все сезоны года были заражены криптоспоридиями, средняя экстенсивность составила 45,7%. Значительные подъемы экстенсивности инвазии, регистрировали в весенний (62,5%) и осенний (58,3%) периоды. При увеличении численности инвазированных криптоспоридиями поросят, увеличивалась и интенсивность выделения ооцист криптоспоридий и наоборот.

Поросята разного возраста поражены криптоспоридиями в различной степени. Первые случаи выделения ооцист с фекалиями обнаруживали в 3-дневном возрасте (59,1%). В дальнейшем экстенсивность и интенсивность криптоспориозной инвазии нарастает с одновременным увеличением степени проявления клинической картины диареи. Наиболее инвазированы поросята первых двух недель жизни (до 72%). С возрастом животных экстенсивность и интенсивность криптоспориозной инвазии снижается, тяжесть течения болезни ослабевает.

Наибольшая контаминация ооцистами криптоспоридий объектов внешней среды (полы и стены станков, кормушки, полы проходов) установлена в свинарнике-маточнике, где в различной степени были контаминированы все обследуемые объекты (19,4%). С увеличением возраста поросят и переводе их в свинарники для отъемышей, а в дальнейшем на доращивание, происходит уменьшение контаминации помещений, в которых содержатся данные возрастные группы животных (10% и 2,5% соответственно).

В свиноводческих хозяйствах Вологодской области поросята до 2-месячного возраста помимо криптоспоридий (27,4%) заражены и другими простейшими, такими как изоспоры (9,4%), балантидии (19,6%) и эймерии (15,3%).

Установлена высокая корреляционная связь между численностью и степенью инвазированности ооцистами криптоспоридий серых крыс (*Rattus norvegicus*) и степенью инвазированности криптоспоридиями поросят. Коэффициент корреляции (r) составил 0,97 ($P \leq 0,05$).

Клинические признаки криптоспоридиоза: угнетенность, залеживание, жажда, диарея, исхудание и другие наступают через 3–4 дня после рождения. Заболевание протекает в легкой, средней и тяжелой форме. Соответственно им проявляется степень выраженности клинического симптомокомплекса. Температура, пульс, дыхание в пределах нормы. При тяжелом течении в период кризисного состояния наблюдается снижение температуры конечностей, ушей, носового зеркальца, тахикардия, мышечная дрожь, цианоз слизистых оболочек, повышение температуры до 40,5 °С. Данная форма болезни заканчивалась летальным исходом.

Патологоанатомические изменения при криптоспоридиозе поросят представляются малоспецифичными и визуально характеризуются, в основном, катарально-геморрагическим воспалением тощего и подвздошного отделов кишечника. Наиболее выраженные патологоанатомические изменения наблюдаются в подвздошной кишке, т.е., в месте основной локализации и развития эндогенных стадий криптоспоридий.

При криптоспоридиозе поросят происходит достоверное снижение среднесуточных приростов. Среднесуточный прирост в опытной группе поросят, инвазированных криптоспоридиями за 14 дней составил 0,05 кг по сравнению с приростами 0,16 кг в контрольной группе здоровых животных.

При криптоспоридиозе у поросят регистрируются достоверные морфологические и биохимические изменения показателей картины крови, регистрируемые при низкой степени инвазии и ухудшающиеся по мере ее

увеличения. Среди биохимических показателей – гипопроteinемия за счет уменьшения числа γ -глобулинов, гипогликемия, уменьшение количества кальция и фосфора. Происходит рост α - и β - глобулинов, билирубина, мочевины, холестерина, креатинина, АЛТ, АСТ, а также щелочной фосфатазы. Среди морфологических изменений достоверными являются снижение гемоглобина и количества эритроцитов. При анализе лейкограммы установлено повышенное содержание базофилов, эозинофилов и моноцитов, увеличение количества нейтрофилов со сдвигом влево, снижение количества лимфоцитов.

Наиболее терапевтически и экономически эффективными при криптоспориозе поросят является применение следующих химиотерапевтических препаратов. Уникокцид (диклазурил), экстенсэффективность которого составила 97,7%. Продолжительность диареи у поросят в результате применения препарата составила 1–3 дня (в среднем 1,6 дней), а величина патентного периода выделения ооцист 3–4 дня (в среднем 3,5 дней). Экономическая эффективность на 1 рубль затрат составила 11,92 руб. Кокциваль (толтразурил) показал экстенсэффективность 94,7%. Диарея продолжалась 1–3 дня (в среднем 1,7 дней), величина патентного периода выделения криптоспоридий была 3–5 дней (в среднем 4,1 дней). Экономическая эффективность на 1 рубль затрат составила 3,83 руб. Данные подтверждены производственными испытаниями этих двух препаратов.

При дезинвазии свиарника-маточника, как наиболее контаминированного ооцистами криптоспоридий из обследованных нами свиноводческих помещений, значительный эффект был достигнут при применении средства Кенококс. Раствор гидроксида натрия (стандартный вариант, зачастую применяемый в животноводческих хозяйствах) оказался малоэффективным против ооцист криптоспоридий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Результаты изучения эпизоотических особенностей криптоспоридиоза поросят, патогенеза и клинической картины, терапевтических и профилактических мероприятий рекомендуется использовать для оздоровления от криптоспоридиозной инвазии и в целях дальнейшей профилактики в свиноводческих хозяйствах общественного и частного секторов Северо-Западного региона Нечерноземной зоны РФ.

2. Для специфической терапии криптоспоридиоза поросят рекомендуется применять высокоэффективные препараты Уникокцид (диклазурил) и Кокциваль (толтразурил) в рекомендуемых апробированных дозировках по ротационной схеме.

3. Диагностические, терапевтические и профилактические мероприятия при криптоспоридиозе поросят рекомендуется осуществлять согласно рекомендаций по борьбе и профилактике «Криптоспоридиоз поросят», которые утверждены и рекомендованы научно-техническим Советом Управления ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Вологодской области 20 сентября 2016 года, протокол № 1. Удостоены бронзовой медали ВДНХ 9 – 12 октября 2019 г.

4. Теоретические и практические положения используются при выполнении учебных программ в процессе обучения студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, факультетов ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и биоэкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЛТ – аланинаминотрансфераза

АСТ – аспаргатаминотрансфераза

АУ СО ВО – автономное учреждение социального обслуживания Вологодской области

БГКП – бактерии группы кишечной палочки

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ГДГ – глутаматдегидрогеназа

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ИИ – интенсивность инвазии

ИФА – иммуноферментный анализ

ИЭ – интенсэффективность

ПНИ – психоневрологический интернат

ПЦР – полимеразно-цепная реакция

ПДРФ – полиморфизм длин рестрикционных фрагментов

РАН – Российская академия наук

РНК – рибонуклеиновая кислота

РФ – Российская Федерация

СДГ – сорбитолдегидрогеназа

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СПИД – синдром приобретенного иммунодефицита

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

ЭИ – экстенсивность инвазии

ЭЭ – экстенсэффективность

ЩФ – щелочная фосфатаза

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев А.А., *Cryptosporidium* у кроликов / А.А. Алиев, Т.А. Шибалова, А.Э. Зацепин, Ю.Ю. Розанова// Цитология. – 1992. – Т.34. – №4. – С. 106.
2. Алиев, А.А. Криптоспоридиоз (диагностика, культивирование *S. parvum* в клетках культуры тканей, экспресс-оценка препаратов): автореф. дис ... канд. вет. наук / А.А. Алиев. – СПб., 1993. – 18 с.
3. Ананьев, О.В. Респираторная болезнь птиц, вызванная криптоспоридиями/ О.В. Ананьев// Труды СПб. ГАВМ. – 2000. – Т.132. – С. 11.
4. Андрушко, Е.А. Формирование паразитофауны у молодняка крупного рогатого скота в стойловый период/ Е.А. Андрушко// Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2012. – С.13–14.
5. Багрова, Н.В. Ассоциации паразитов у зубров и бизонов при паразитологическом мониторинге в Приокско-Тerrasком биосферном Государственном заповеднике / Н.В. Багрова, Л.М. Гордеева, А.С. Москвин, В.В. Горохов, Т.В. Новикова // Мат. докладов научн. конф. «Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии». – М., 1995. – С. 16–18.
6. Баринаова, Т.В. Клинические и патоморфологические изменения при экспериментальном эймериозе ягнят / Т.В. Баринаова// Информ. листок. ЦНТИ. – №67-87. – Калуга. – 1 с.
7. Баринаова, Т.В. Изменение ферментативной активности эпителия тонкого отдела кишечника при экспериментальном эймериозе ягнят / Т.В. Баринаова// Бюллетень ВИЭВ. – Москва. – №66. – 1988. – С. 26.
8. Баринаова, Т.В. Патоморфологические изменения и патогенез экспериментального эймериоза ягнят: автореф. дис. ... канд. вет. наук./ Т.В. Баринаова. – Москва, 1990. – 24 с.
9. Бейер, Т.В. Диагностика, клиника, лечение и профилактика криптоспоридиоза: Методические указания / Т.В. Бейер, П.И.Пашкин, А.Г. Рахманова [и др.]. – Ленинград, 1987. – 24 с.

10. Бейер, Т.В. Клеточная биология споровиков – возбудителей протозойных болезней животных и человека / Т.В. Бейер. – Л.: НАУКА, 1989. – 184 с.
11. Бейер, Т.В. Криптоспоридиоз – малоизученный кокцидиоз животных и птиц / Т.В. Бейер, Н.В. Сидоренко // Сб. науч. трудов. – Ленинград, 1988. – №94. – С. 3–7.
12. Борисова, И.Н. Клинико-биохимические показатели патологического процесса в организме поросят при экспериментальном криптоспоридиозе в зависимости от степени инвазии: автореф. дис. ... канд. биол. наук/ И.Н. Борисова. – Саранск, 2004. – 23 с.
13. Бородин, Ю.А. Криптоспоридиоз молодняка крупного рогатого скота, свиней и кур / Ю.А. Бородин, С.Г. Нестерович, А.М. Сарока// Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т.48. – №2-1. – С. 4–6.
14. Бочкарев, И.И. Криптоспоридиоз: Эпизоотол., симптомоком. болезни, ультраструктура *C. parvum* особенности развития хозяин – паразит – клетка эмбрион, принципы лечения и профилактика: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / И.И. Бочкарев. – Санкт-Петербург, 1996. – 39 с.
15. Буянов, А.А. О классификации иммунодефицитов / А.А. Буянов// Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. – Омск, 2000. – С. 53–54.
16. Ваден, Ш. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. Ветеринарная консультация за пять минут/ Ш. Ваден, Д. Нолл, Ф. Смит, Л. Тиллей; Пер. с англ.яз. – М.: Аквариум Принт, 2013. – 1120 с.
17. Ванин, М.Ю. Криптоспоридиоз норок / М.Ю. Ванин // Труды СПбГАВМ. – 1995. – Т.123. – С. 18–20.
18. Васильева, В.А. Криптоспоридиоз и эзофагостомоз свиней при моноинвазиях и паразитоценозе: автореф. дис. ... д-ра вет. наук / В.А. Васильева. – Москва, 1998. – 41 с.

19. Васильева, В.А. Симптомокомплекс болезни при криптоспориidioзе поросят / В.А. Васильева // Инфекционные и инвазионные болезни. – Казань, 2000. – С. 21–22.
20. Васильева, В.А. Роль факторов внешней среды в распространении криптоспориidioза / В.А. Васильева// Материалы Всероссийской научно-производственной конференции по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. – Казань, 2001. – Ч.1. – С. 12–13.
21. Васильева, В.А. Опыт применения некоторых препаратов при криптоспориidioзе поросят / В.А. Васильева // Мат. докл. научн. конфер.: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М.: ВИГИС, 2001. – С. 42.
22. Васильева, В.А. Патоморфологические изменения в органах кроветворения при криптоспориidioзе поросят / В.А. Васильева // Материалы международной научной конференции, посвященной 40-летию ИВМАГАУ. – Барнаул, 2002. – Ч.2. – С. 5–6.
23. Васильева, В.А. Биохимические изменения при криптоспориidioзе поросят в зависимости от степени инвазии / В.А. Васильева // Материалы международной научно-практической конференции: «Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества». – Брянск, 2003. – С. 45–47.
24. Васильева, В.А. Патоморфологическая диагностика криптоспориidioза поросят / В.А. Васильева// Мат.докл.науч.конф.: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВИГИС, 2003. – №4. – С. 43–44.
25. Васильева, В.А. Гематологические исследования при криптоспориidioзе поросят до и после лечения / В.А. Васильева // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2004. – С. 89–90.
26. Васильева, В.А. Изменение биохимических показателей крови поросят при экспериментальном заражении *Cryptosporidium parvum* / В.А. Васильева // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2004. – С. 93–95.

27. Васильева, В.А. Патоморфологические изменения в почках мышей при экспериментальном криптоспориidioзе / В.А. Васильева // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2011. – С. 99–101.

28. Васильева, В.А. Эпизоотология криптоспориidioза животных в условиях республики Мордовия / В.А. Васильева // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. – №4. – С. 64–66.

29. Васильева, В.А. Криптоспориidioз животных / В.А. Васильева, Л.А. Небайкина // Ветеринария. – 1995. – № 10. – С. 31–33.

30. Васильева, В.А. Технология обезвреживания сточных вод, зараженных криптоспориидиями / В.А. Васильева, Е.В. Колмыкова // Критические технологии в регионах с недостатками природных ресурсов: Труды научной конф. – Саранск, 2000. – С. 98–100.

31. Васильева, В.А. Патоморфологические изменения в легких при экспериментальном криптоспориidioзе поросят / В.А. Васильева, Р.М. Таирова // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2003. – С. 110–112.

32. Васильева, В.А. Криптоспориidioз поросят в республике Мордовия / В.А. Васильева, Н.С. Малахов, П.А. Кулясов // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2004. – С. 97–98.

33. Васильева В.А. Биохимические показатели крови у поросят при экспериментальном спонтанном криптоспориidioзе / В.А.Васильева, Т.Б. Мусаткина // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 11. – С. 67–67.

34. Васильева, В.А. Влияние криптоспориидозной инвазии на активность сывороточных ферментов крови у поросят / В.А. Васильева, Т.Б. Мусаткина // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2010. – С. 95–96.

35. Васильева, В.А. Патоморфологические изменения в селезенке мышей, экспериментально инвазированных *Cryptosporidium parvum* / В.А. Васильева, П.А.

Кулясов // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2012. – С. 13–14.

36. Васильева, В.А. Сравнительная эффективность кокцидиостатиков при криптоспориidioзе свиней / В.А. Васильева, П.А. Кулясов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – Пенза, 2013. – С. 58–59.

37. Васильева, В.А. Клинико-биохимические показатели патологического процесса в организме животных при криптоспориidioзе / В.А. Васильева, П.А. Кулясов, Ю.Е. Курочкина // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6–5. – С. 942–945.

38. Васильева, В.А. Содержание гликогена в печени мышей в норме и при криптоспориidioзе / В.А. Васильева, Л.А. Хохлова, Н.П. Перфильева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2018. – № 19. – С. 133–134.

39. Гаибова, Г.Д. Эймериидные кокцидии – возбудители кокцидиозов животных и человека в Азербайджане / Г.Д. Гаибова, Н.Г. Искендерова // Международный научный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – Том 1. – № 4. – С. 10–17.

40. Гасанов, Р.Б. Основные вопросы эпизоотологии смешанных инвазионных болезней (стронгилоидоза, эймериоза, криптоспориidioза) ягнят раннего возраста и разработка мер борьбы с ними : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Р.Б. Гасанов. – М., 1994.

41. Гасанов, Р.Б. О криптоспориidioзе ягнят / Р.Б. Гасанов, В.Ф. Никитин // Мат.докл. XI конф. Украинского общества паразитологов (Киев, 21-23 сентября 1993г.). – Киев, 1993. – С. 27–28.

42. Геворкян, И.С. Об эффективности методов борьбы с мышевидными грызунами на животноводческих комплексах / И. С. Геворкян // Альманах Пространство и Время. – 2016. – Т. 12. – № 2.

43. Горбов, Ю.К. Распространение ассоциативных заболеваний с/х животных и опыт борьбы с ними в Мордовской АССР / Ю.К. Горбов, А.П. Мачинский // Паразитоценозы и ассоциативные болезни. – М., 1984. – С. 235–252.

44. Деменко, Л.В. Диагностика иммунодефицитов поросят / Л.В. Деменко, Н.Н. Ткаченко, В.М. Апатенко // Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. – Омск, 2000. – С. 63–65.

45. Демкин, Г.П. Патоморфологические изменения при спонтанном криптоспориidioзе цыплят / Г.П. Демкин, Д.М. Колосова // Проблемы инфекционных и инвазионных болезней в животноводстве на современном этапе. Тезисы докл. международной конференции, посвященной 80-летию Московской гос. академии ветеринарной медицины и биотехнологии. – Москва, 1999. – С. 282–284.

46. Джексон, М.Л. Ветеринарная клиническая патология. Введение в курс / М.Л. Джексон; Пер.с англ. Т. Лисициной. – М.: «Аквариум -Принт», 2009. – 384 с.

47. Дмитриева, Е.Л. Распространение возбудителя криптоспориidioза в природных и санитарных биоценозах центрально-черноземной зоны (на примере Курской области): автореф. дис. ... канд. биол. наук/ Е.Л. Дмитриева. – Курск, 2008. – 21с.

48. Дмитриева, Е.Л. Обнаружение ооцист криптоспориидий в фекалиях диких животных Курской области / Е.Л. Дмитриева, М.В. Буряк, Н.С. Малышева // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2010. – С. 157–158.

49. Дубровский, Ю.А. Зараженность диких млекопитающих криптоспориидиями / Ю.А. Дубровский, Л.П. Емельянова, С.В. Мосина // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природн. отд. биолог. – 1994. – Т. 99. – № 5. – С. 27–32.

50. Иванюк, В.П. Динамика гематологических показателей у свиней при микстинвазии / В.П. Иванюк // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы науч. конф. – М., 2003. – С. 175–178.

51. Калюжный, С.И. Микробиологическое, иммунологическое и биохимическое обоснование комплексной терапии при криптоспориidioзе

поросят: дис. ... канд. вет. наук/ С.И. Калюжный. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет, 2011.

52. Калюжный, С.И. Вторичный иммунодефицит при криптоспориidioзе поросят/ С.И. Калюжный, С.В. Ларионов, Р.Т. Маннапова // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)». – Москва, 2002. – Вып. 3. – С. 151–154.

53. Калюжный, С.И. Влияние комплексной терапии при криптоспориidioзе на повышение продуктивных показателей свиней / С.И. Калюжный, Р.Т. Маннапова // Российский паразитологический журнал. – 2010. – №2. – С. 112–118.

54. Калябина, О.В. Эффективность препарата Фитодок – энтероспас при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта телят / О.В. Калябина, М.Д.Новак, С.В.Енгашев, Э.Х. Даугалиева // Генетика и разведение животных. – 2014. – №2. – С. 62–64.

55. Карташев, В.В. Криптоспориidioз у больных ВИЧ-инфекцией: клинико-экспериментальное и паразитологическое исследование: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.10/ В.В. Карташев. – Ростов-на-Дону: Б.и., 2009. – 40 с.

56. Кириллов, Е.Г. Оценка терапевтической эффективности различных препаратов при криптоспориidioзе телят / Е.Г. Кириллов, Д.Г. Латыпов, И.Н. Залялов, Ф.Р. Латыпов, И.Г. Кириллов // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2016. – №1. – С. 39–41.

57. Киселев, Д.В. Особенности комплексной терапии кишечных инвазий, инфестаций поросят и телят / Д. В. Киселев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 04 (58). – Часть 1. – С. 38–41.

58. Климова, Е.С. Сезонная динамика инвазированности телят криптоспориidioзом / Е.С. Климова, М.Э. Мкртчян, Т.В. Бабинцева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 273–277.

59. Крылов, М.В. Возбудитель протозойных болезней домашних животных и человека / М.В. Крылов. – СПб., 1994. – Т.1. – С. 114–118.

60. Крылов, М. В. Определитель паразитических простейших: человека,

домашних животных и сельскохозяйственных растений/ М.В. Крылов. – М.: Зоологический ин-т РАН, 1996.

61. Кряжев, А.Л. Криптоспоридиоз телят в хозяйствах молочной специализации Вологодской области / А.Л. Кряжев // Сборник научных трудов: «Эффективные технологии в молочном животноводстве и переработке молока». – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2002. – С. 89–90.

62. Кряжев, А.Л. Распространение криптоспоридиоза среди телят разных пород / А.Л. Кряжев // Сборник научных трудов: «Эффективные технологии в молочном животноводстве и переработке молока». – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2002. – С. 88.

63. Кряжев, А.Л. Грызуны, как звено в эпизоотической цепи при криптоспоридиозе телят / А.Л. Кряжев// Материалы научно-производственной конференции преподавателей и аспирантов. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2003. – С. 16–17.

64. Кряжев, А.Л. Испытание некоторых препаратов при криптоспоридиозе телят / А.Л. Кряжев // Материалы научно-производственной конференции преподавателей и аспирантов. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2003. – С. 17–19.

65. Кряжев, А.Л. Комплексное лечение при криптоспоридиозе телят / А.Л. Кряжев // Материалы научно-производственной конференции преподавателей и аспирантов. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2003. – С. 19–22 .

66. Кряжев, А.Л. Влияние численности грызунов на распространение криптоспоридиозной инвазии среди телят раннего возраста / А.Л. Кряжев // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВИГИС, 2003. – С. 221–223.

67. Кряжев, А.Л. Влияние породного фактора на распространение криптоспоридиозной инвазии среди телят / А.Л. Кряжев // Збірник наукових праць Луганського аграрного університету. – № 31/43. – Луганськ, 2003. – С. 317–318.

68. Кряжев, А.Л. Показатели крови телят при экспериментальном криптоспориidioзе / А.Л. Кряжев // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВИГИС, 2004. – С. 194–196.

69. Кряжев, А.Л. Криптоспориidioз телят в хозяйствах молочной специализации Северо–Запада России (эпизоотология, клиническая картина, терапия и профилактика): дис. ... канд. вет. наук / А.Л. Кряжев. – М., 2005. – 152 с.

70. Кряжев, А.Л. Криптоспориidioз телят в хозяйствах молочной специализации Северо–Запада России (эпизоотология, клиническая картина, терапия и профилактика): автореф. дис. ... канд. вет. наук / А.Л. Кряжев.– М., 2005.– 27 с.

71. Кряжев, А.Л. Влияние степени зараженности *S.pavum* серых крыс (*Rattus norvegicus*) на распространение криптоспориidioза среди телят / А.Л. Кряжев // Материалы научно-производственной конференции преподавателей и аспирантов 12 апреля 2005 г. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2005. – С. 14–15.

72. Кряжев, А.Л. Основные патоморфологические признаки при спонтанном криптоспориidioзе телят / А.Л. Кряжев // Материалы научно-производственной конференции преподавателей и аспирантов 12 апреля 2005 г. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2005. – С. 16.

73. Кряжев, А.Л. Отработка эффективной терапевтической дозы препарата сакокс при криптоспориidioзе телят / А.Л. Кряжев // Материалы научно-производственной конференции преподавателей и аспирантов 12 апреля 2005 г. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2005. – С. 17–18.

74. Кряжев, А.Л. Породность – одно из основополагающих звеньев в эпизоотическом процессе при криптоспориidioзе телят / А.Л. Кряжев // Сборник трудов ВГМХА по результатам работы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию академии: «Наука – производству». – Том 3. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2006. – С. 94–95.

75. Кряжев, А.Л. Основные симптоматические признаки при

экспериментальном криптоспориidioзе телят / А.Л. Кряжев // Сборник трудов ВГМХА по результатам работы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию академии: «Наука – производству». – Том 3. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2006. – С. 95–97.

76. Кряжев, А.Л. Роль породного фактора в эпизоотическом процессе при криптоспориidioзе телят / А.Л. Кряжев // Материалы первой ежегодной смотры – сессии аспирантов и молодых ученых по отраслям наук: Сборник статей. – Вологда - Молочное: ИЦ ВГМХА, 2007. – С. 145–147.

77. Кряжев, А.Л. Криптоспориidioз телят в хозяйствах молочной специализации Северо-Западного региона России : Монография / А.Л. Кряжев, П.А. Лемехов. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2010. – 111 с.

78. Кряжев, А.Л. Криптоспориidioз поросят : Рекомендации по борьбе и профилактике / А.Л. Кряжев, А.С. Новиков, П.А. Лемехов. – Вологда, 2017. – 44 с.

79. Кряжев, А.Л. Эпизоотологическая ситуация по криптоспориidioзу поросят в промышленном свиноводстве Вологодской области / А.Л. Кряжев, А.С. Новиков, В.Ф. Никитин // Ветеринария. – 2020. – №1. – С. 30–34.

80. Колосова, Д.М. Криптоспориidioз кур в Саратовской области (диагностика, эпизоотология, патоморфология): автореф. дис. ... канд. вет. наук./ Д.М. Колосова. – Саратов, 1999. – 23 с.

81. Кулясов, П.А. Влияние климатогеографических условий на распространение криптоспориidioза животных в условиях Мордовского региона / П.А. Кулясов, В.А. Василева // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2015. – С. 203–205.

82. Кулясов, П.А. Патоморфологическая оценка действия Клинакокса на желудочно-кишечный тракт животных при криптоспориidioзе / П.А. Кулясов, В.А. Василева // Ученые записки Казанской Государственной академии Ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2015. – С.133–135.

83. Кулясов, П.А. Патоморфологические и биохимические изменения при криптоспориidioзе у животных / П.А. Кулясов, В.А. Василева, Р.М. Таирова, Т.Б.

Мусаткина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №2-2. – С. 244–247.

84. Курочкина, Ю. Е. Патоморфологические изменения при экспериментальном криптоспориidioзе поросят / Ю. Е. Курочкина, В.А. Васильева, Н.П. Перфильева, Л.А. Хохлова // Альманах мировой науки. – 2016. – №. 5-1. – С. 38–40.

85. Ларионов, С.В. Диагностика криптоспориidioза поросят по динамике бифидобактерий в кишечнике / С.В. Ларионов, С.И.Калюжный, Р.Т. Маннапова // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВИГИС, 2003. – С. 233–234.

86. Лоскот, В.И. Изучение эффективности химиотерапевтических препаратов и иммуномодуляторов при спонтанном криптоспориidioзе телят / В.И. Лоскот, А.Н. Воронов, Н.А. Гаврилова // Сб. научн. тр. СПбГАВМ. – СПб., 2001. – С. 69–70.

87. Малахов, Н.С. Влияние аватека и цикостата на гематологические и патоморфологические показатели у поросят при экспериментальном криптоспориidioзе : автореф. дис. ... канд. вет. наук/ Н.С. Малахов. – М., 2006. – 18 с.

88. Маннапова, Р.Т. Диагностика криптоспориidioза поросят по гистохимической реактивности селезенки и тимуса / Р.Т. Маннапова, С.И. Калюжный, С.В. Ларионов // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВИГИС, 2003. – С. 248–250.

89. Марышева, С.В. К изучению криптоспориidioза телят / С.В. Марышева // Тезисы докладов научно-практической конференции. – Свердловск, 1988. –С. 57.

90. Мехова, О.С. Ассоциативный криптоспориidioз поросят/ О.С. Мехова, В.С. Прудников // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. –Т. 46. – № 1-1. – С. 35–39.

91. Мусаткина, Т.Б. Биохимические показатели крови и патоморфология при криптоспориidioзе поросят: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Т.Б. Мусаткина. – Саранск, 2009. – 18 с.
92. Мусаткина, Т.Б. Влияние экологических условий на распространение и сохранность возбудителя криптоспориidioза свиней во внешней среде / Т.Б. Мусаткина, В.А. Васильева // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. – №4. – С. 138–141.
93. Нестерович, С.Г. Криптоспориidioз свиней (экспериментально-клинические исследования) особенности этиологии, патогенеза и меры борьбы: автореф. дис. ... канд. вет. наук./ С.Г. Нестерович. – Минск, 2003. – 21 с.
94. Никитин, В.Ф. Криптоспориidioсы как причина диареи у телят / В.Ф. Никитин // Мат. докл. научн. конф.: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВИГИС, 2003. – С. 279–281.
95. Никитин, В.Ф. Биолого-эпизоотические особенности криптоспориidioза домашних животных и его профилактика / В.Ф. Никитин // Российский паразитологический журнал. – 2007. – №1. – С. 87–95.
96. Никитин, В.Ф. Ассоциация гельминтов и кокцидий у телят в животноводческих комплексах / В.Ф. Никитин, И. Павласек // II Всесоюзный съезд паразитологов: тез. докл. – (Киев, октябрь 1983). – Киев: Наукова думка, 1983. – С. 235–246.
97. Никитин, В.Ф. Гельминтологическая ситуация в хозяйствах с различной технологией содержания крупного рогатого скота и роль ассоциации гельминтов и простейших в заболевании животных / В.Ф.Никитин, И. Павласек // Труды ВИГИС. – 1988. – Т. 19. – С. 102-110.
98. Никитин, В.Ф. Криптоспориidioз кур / В.Ф. Никитин, И. Павласек // Птицеводство. – 1989. – № 1. – С. 35–36.
99. Никитин, В.Ф. Инвазированность телят кокцидиями и стронгилоидами с учетом появления диареи / В.Ф. Никитин, И. Павласек // Тез. докл. научн. конф. – М., 1989. – Т. 2 – С. 26–27.

100. Новак, М.Д. Эффективность комплексного антибиотика азидокс при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и органов дыхания молодняка крупного рогатого скота / М.Д. Новак, С.В. Енгашев, Э.Х. Даугалиева // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2014. – №. 15. – С. 187–191.

101. Новиков, А.С. Криптоспоридиоз поросят в условиях промышленного свиноводства на территории Вологодской области / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Мат. докл. научн.-произв. конф.: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВНИИП, 2014. – №15. – С. 200–202.

102. Новиков, А.С. Протозойные инвазии поросят раннего возраста в Вологодской области / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВНИИП, 2015. – С. 308–310.

103. Новиков, А.С. Изучение возрастной динамики криптоспоридиоза поросят в хозяйствах Вологодской области / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 4 (20). – С. 42–47.

104. Новиков, А.С. Сезонная динамика инвазированности поросят *Cryptosporidium parvum* в условиях промышленного свиноводства Вологодской области / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Российский паразитологический журнал. – 2015. – № 4. – С. 43–48.

105. Новиков, А.С. Экономический ущерб от снижения среднесуточных привесов поросят при криптоспоридиозе / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВНИИП, 2016. – С. 303–305.

106. Новиков, А.С. Патоморфологическая картина при криптоспоридиозе поросят / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВНИИП, 2016. – № 17. – С. 306–307.

107. Новиков, А.С. Гематологические показатели при криптоспоридиозе поросят / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Материалы докладов научной

конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВНИИП, 2018. – № 19. – С. 354–356.

108. Новиков, А.С. Биохимические показатели крови при криптоспориidioзе поросят / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Материалы докладов научной конференции: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М.: ВНИИП, 2018. – № 19. – С. 357–360.

109. Новиков, А.С. Сравнительная эффективность различных препаратов при криптоспориidioзе поросят в условиях промышленного свиноводства Вологодской области / А.С. Новиков, А.Л. Кряжев // Ветеринарная патология. – 2019. – №3. – С. 25–33.

110. Новикова, Т.В. Желудочно-кишечные инвазии телят в хозяйствах Вологодской области (эпизоотическая ситуация, терапия и профилактика при криптоспориidioзе): автореф. дис. ... канд. вет. наук / Т.В. Новикова. – М., 1999. – 26 с.

111. Новикова, Т.В. Об эффективности препаратов цигро и миксоферона при криптоспориidioзе телят / Т.В. Новикова, В.Ф. Никитин // Мат. докл. конф. ассоциации паразитоценологов СНГ. – Витебск, 1999. – С. 23–24.

112. Оффiong, Д.М. Эпизоотология и диагностика криптоспориidioза телят: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Д.М. Оффiong. – Москва, 1992. – 21 с.

113. Павласек, И. Криптоспориidioз бройлеров / И. Павласек, М. Копачка, В.Ф. Никитин, Г.А. Козлова, С.Е. Коровиков // Ветеринария. – 1989. – № 2. – С. 39–41.

114. Партин, О.С. Криптоспориidioз – эпидемиология, клинико-патоморфологические особенности, лечение / О.С. Партин, И.Т. Щербаков // Тезисы второй межд. ассамблеи: «Новые медицинские технологии». – Москва, 2000. – С. 111.

115. Пауликас, В.Ю. Паразитоценоз желудочно-кишечного тракта свиней / В.Ю. Пауликас. – М.: Агропромиздат, 1990. – 62 с.

116. Петренко, В.И. Биологический способ лечения и профилактики криптоспоридиоза телят молочного периода / В.И. Петренко, С.В. Марышева // Сб. научн. тр. ЛВИ. – Л., 1989. – № 104 . – С. 142–146.

117. Реутова, Е.А. Влияние препаратов нуклеиновой природы на неспецифические факторы естественной резистентности организма телят / Е.А. Реутова // Актуальные вопросы ветеринарии: Материалы научно-практической конференции ФВМ НГАУ. – Новосибирск, 2001. – С. 64–65.

118. Салтанова, И. П. Иммунный статус при экспериментальном криптоспоридиозе цыплят / И. П. Салтанова, Л. П. Головкина, И. Ф. Павласек // Ветеринария. – 1991. – №2. – С. 38.

119. Самигуллин, Р.Н. Диарея телят криптоспоридиозной этиологии / Р.Н. Самигуллин, А.М. Буканов // Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. – Омск, 2000. – С. 139–141.

120. Сафиуллин, Р.Т. Распространение кишечных паразитических простейших свиней разного возраста, структура сочленов паразитоценоза на свинокомплексах / Р.Т. Сафиуллин // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2017. – № 18.

121. Сафиуллин, Р. Т. Комплексная программа против экзо- и эндогенных стадий кокцидий свиней / Р. Т. Сафиуллин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2020. – № 21. – С. 346-352.

122. Сафиуллин, Р.Т. Методические рекомендации по определению экономической эффективности противопаразитарных мероприятий и результатов научно-исследовательских работ, изобретений и рационализаторских предложений / Р.Т. Сафиуллин, А.М. Сазанов, К.А. Хромов, М.А. Мусатов. – изд. 2-е. – М., 2005. – 42 с.

123. Сафиуллин, Р. Т. Профилактическая и экономическая эффективность применения Кенококса против ооцист кокцидий и балантидий / Р. Т. Сафиуллин, А. А. Ташбулатов, А. А. Худяков, С. П. Куликов // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 45-47.

124. Сафиуллин, Р. Т. Эффективность Эймериоцида и Кенококса против ооцист кокцидий поросят / Р. Т. Сафиуллин, Р. Р. Сафиуллин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2020. – № 21. – С. 353–360.

125. Сафиуллин, Р. Т. Эффективность средств дезинвазии против экзогенных стадий кокцидий свиней / Р. Т. Сафиуллин, Р. Р. Сафиуллин // Polish Journal of Science. – 2020. – № 32-2(32). – С. 63-67.

126. Серегин, И.Г. Обоснование ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя свиней при криптоспориidioзе / И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, В. Корнеева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2016. – №. 2. – С. 46–50.

127. Сковородин, Е.Н. Патоморфологические изменения при криптоспориidioзе животных / Е.Н. Сковородин // Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины (Уфа, 17-19 сентября). – Москва, 2003. – С. 124–125.

128. Смирнов, П.Н. Структурно-функциональные механизмы возникновения и развития патологии у молодняка животных / П.Н. Смирнов // Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. – Москва, 2003. – С. 124–125.

129. Сухомлинов, В.Н. Эпизоотическая ситуация по криптоспориidioзу крупного рогатого скота в скотоводческих хозяйствах Белгородской области / В.Н. Сухомлинов, О.А. Манжурина, Б.В. Ромашов, А.М. Скогорева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2014. – № 15. – С. 298–301.

130. Таирова, Р.М. Патоморфологические и биохимические особенности при ассоциативных болезнях свиней, вызываемых *Cryptosporidium parvum* и *Trichocephalus suis*: автореф. дис. ... канд. вет. наук/ Р.М. Таирова. – Саранск, 2003. – 18 с.

131. Таирова, Р.М. Патоморфологические изменения при ассоциированной инвазии (криптоспориidioза и трихоцефалеза) поросят / Р.М. Таирова // Альманах мировой науки. – 2015. – №. 1-1. – С. 38–39.

132. Тайчинов, У.Г. Динамика формирования структуры паразитоценозов телят при промышленном способе содержания / У.Г. Тайчинов // Тез. докл. Рос. научно-практической конф. – Смоленск, 1992. – С. 196–197.
133. Тайчинов, У.Г. Криптоспоридиоз телят / У.Г. Тайчинов // Ветеринария. – 1996. – №3. – С. 31–38.
134. Тайчинов, У.Г. Эпизоотический процесс при криптоспоридиозе / У.Г. Тайчинов, С.Д. Дурусов. – М., 1996. – 68 с.
135. Тайчинов, У.Г. Особенности эпизоотологического процесса при криптоспоридиозе телят / У.Г. Тайчинов, В.Ф. Никитин // Труды ВИГИС. – Т. 33. – 1997. – С. 147–154.
136. Тураев, Р.А. Паразитарные зоонозы в Республике Таджикистан / Р.А. Тураев, И.Ш. Андамов, О.М. Зиёев, И.А. Субботина // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55. – № 2. – С. 76–79.
137. Тюрина, Т.В. Количество гликогена в печени поросят при экспериментальном криптоспоридиозе и после введения ципролет-250 с иммуномодулятором Т-активин / Т.В. Тюрина, В.А. Васильева, А.В. Кузьмин // Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. – Москва, 2003. – С. 130–131.
138. Хохлова, Л. А. Патоморфологические изменения при экспериментальном криптоспоридиозе поросят / Л.А. Хохлова, В.А. Васильева, Н.П. Перфильева // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2017. – №. 18. – С. 517–519.
139. Чистенко, Г.Н. Вопросы лечения криптоспоридиоза / Г.Н. Чистенко, М.В. Якубовский, Т.Я. Мяцова, В.Т. Мойсюк // Акт. пробл. мед. и вет. паразит.: Тез. докл. междунар. научн. конф. – Витебск, 1993. – С. 100.
140. Шарова, А.О. Лечение криптоспоридиоза рептилий / А.О. Шарова, И.Г. Гламаздин // Российский паразитологический журнал. – 2012. – С. 117–120.

141. Шибалова, Т.А. Новые данные по криптоспоридиозу / Т.А. Шибалова // Сб. научн. тр. ЛВИ. – Л., 1987. – № 91. – С. 66–71.
142. Шибалова, Т.А. Криптоспоридиоз лошадей / Т.А. Шибалова, С.Ю. Узелкова // Актуальные проблемы вет. медицины: Сб. научн. тр. СПб ГАВМ. – СПб., 1995. – Т. 124. – С. 38–40.
143. Шибалова, Т.А. К проблеме криптоспоридиоза птиц / Т.А. Шибалова, М.В. Ямпольский // Труды СПбГАВМ. – 1997. – Т. 127. – С. 76–77.
144. Ятусевич, А.И. Криптоспоридии в патологии ягнят / А.И. Ятусевич, М.В. Старовойтова, Л.А. Вербицкая, С.Н. Кузьменкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2018. – Т. 54. – № 4. – С. 150–153.
145. Ятусевич, А.И. Паразито-хозяйинные отношения при экспериментальном криптоспоридиозе ягнят / А.И. Ятусевич, М.В. Старовойтова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55. – № 2. – С. 88–92.
146. Allam, A.F. Efficacy of azithromycin, praziquantel and mirazid in treatment of cryptosporidiosis in school children / A.F. Allam, A.Y. Shehab // Journal of the Egyptian Society of Parasitology. – 2002. – Т. 32. – № 3. – P. 969–978.
147. Alvarez-Pellitero, P. *Cryptosporidium molnari* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) infecting two marine fish species, *Sparus aurata* L. and *Dicentrarchus labrax* L./ P. Alvarez-Pellitero, A. Sitja-Bobadilla // Int J Parasitol. – 2002. – Vol. 32. – P. 1007–1021.
148. Alvarez-Pellitero, P. *Cryptosporidium scophthalmi* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from cultured turbot *Scophthalmus maximus*. Light and electron microscope description and histopathological study/ P. Alvarez-Pellitero, M.I. Quiroga, A. Sitja-Bobadilla, M.J. Redondo, O. Palenzuela, F. Padros, S. Vazquez, J.M. Nieto // Dis Aquat. Organ. – 2004. – Vol. 62. – P.133–145.

149. Alveena, G. Efficacy of azithromycin in treatment of cryptosporidiosis in naturally infected cattle calves /G. Alveena, Y. Anish, K. Rajesh, G. Rajesh, S. Shilpa, R. Ankur, K. Aiman //Haryana Veterinarian. – 2017. – T. 56. – №. 2. – P. 229–231.
150. Angus, K.W. Prophylactic murine cryptosporidiosis/ K.W. Angus, G. Hutchison, J. Cambell, D.R. Snodgrass// Vet. Rec. – 1984. – Vol. 114. - № 7. – P. 166–168.
151. Bouzid, M. Cryptosporidium pathogenicity and virulence/ M. Bouzid, P.R. Hunter, R.M. Chalmers, K.M. Tyler// Clin. Microbiol. Rev. - 2013. – Vol. 26. – P. 115–134.
152. Breza, M. NiekoP ko prakticych poznatrov a nametov κ helminto — koprologicej diagnostikel. Helminologia (sammelband der Arbeiten)/ M. Breza// Sav. Bratislava. – 1957. – P.57–63.
153. Brocareense, A.P.F.R.L. Utrastructural aspects of experimental Cryptosporidiosis in pigs/ A.P.F.R.L. Brocareense, A.C.F. Reis, L.S. Sinhani// Arg. bras. med. vet. ezootech. - 1999. – Vol. 51. №5. – P. 441–444.
154. Budu-Amoako, E. Occurrence of Giardia and Cryptosporidium in pigs on Prince Edward Island, Canada /E. Budu-Amoako, S.J. Greenwood, B.R. Dixon, H.W. Barkema, D. Hurnik, C. Estey, J.T. McClure //Veterinary Parasitology. – 2012. – T. 184. – №. 1. – P. 18–24.
155. Canestri, G.T. Cryptosporidium sp. and Isospora suis in swine in Italy /G.T. Canestri, S. Pampiglione, S. Visconti //Parassitologia. – 1984. – T. 26. – №. 3. – P. 299–304.
156. Chalmers, R.M. Clinical cryptosporidiosis/ R.M. Chalmers, A.P. Davies// Exp. Parasitol. – 2010. – Vol.124.– P. 138–146.
157. Chalmers, R.M. Zoonotic cryptosporidiosis in the UK—challenges for control/ R. M. Chalmers, M. Giles// Journal of applied microbiology. – 2010. – T. 109. – №. 5. – C. 1487–1497.
158. Chalmers, R.M. Epidemiology of anthroponotic and zoonotic human cryptosporidiosis in England and Wales, 2004–2006/ R.M. Chalmers, R. Smith, K.

Elwin, F.A. Clifton-Hadley, M. Giles// *Epidemiology & Infection*. – 2011. – T. 139. – №. 5. – C. 700–712.

159. Chalmers, R.M. Looking for *Cryptosporidium*: the application of advances in detection and diagnosis/ R.M. Chalmers, F. Katzer// *Trends in Parasitology*. - 2013. – Vol. 29. – P. 237–251.

160. Chen, F. Prevalence and phylogenetic analysis of *Cryptosporidium* in pigs in eastern China /F. Chen, K. Huang // *Zoonoses and Public Health*. – 2007. – T. 54. – №. 9-10. – C. 393–400.

161. Chen, Z. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. in pigs in Shanghai, China/ Zhaoguo Chen, Rongsheng Mi, Huizhu Yu, Yaojun Shi, Yan Huang, Yongjun Chen, Peng Zhou, Youmin Cai, Jiaojiao Lin// *Veterinary Parasitology*. – 2011. – Vol. 181. – Issues 2–4. – P. 113–119.

162. Coelho, W.M.D. Natural infection by *Cryptosporidium* spp. in production animals: first description of subtype Ila15G2R1 in goat kids and piglets in Brazil /W.M.D. Coelho, G. Widmer, F.P. de Oliveira, A.F.T. do Amarante, K.D.S. Bresciani // *Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology*. – 2016. – T. 45. – №. 4. – C. 361–368.

163. Current, W.L. The life cycle of *Cryptosporidium baileyi* n. sp. (Apicomplexa, Cryptosporidiidae) infecting chickens/ W.L. Current, S.J. Upton, T.B. Haynes// *J Protozool*. - 1986. – Vol. 33. – P. 289–296.

164. Current, W.L. *Cryptosporidiosis*/ W.L. Current, L.S. Garcia// *Clinical Microbiology Reviews*. - 1991. – Vol. 4. – P. 325–358.

165. Danisova, O. Detection and identification of six *Cryptosporidium* species in livestock in Slovakia by amplification of SSU and GP60 genes with the use of PCR analysis /O. Danisova, A. Valencakova, A. Petrincová // *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. – 2016. – T. 23. – №. 2.

166. Das, M. Coccidiosis in pigs of subtropical hilly region of Meghalaya, India /M. Das, R. Laha, G. Khargharia, A. Sen // *Journal of Entomology and Zoology Studies*. – 2019. – P. 1185–1189.

167. Dida, J. Parasites and parasitoses in pigs in Roumanis/ J. Dida, C. Cioca, C. Yrecu// Programme and Abstr. – The Hagul. - 1992. – P.161.
168. Elwin, K. *Cryptosporidium viatorum* n. sp (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) among travellers returning to Great Britain from the Indian subcontinent, 2007- 2011/ K. Elwin, S.J. Hadfield, G. Robinson, N.D. Crouch, R.M. Chalmers// International Journal for Parasitology. - 2012. – Vol. 42. – P. 675–682.
169. Enemark, H. L. *Cryptosporidium parvum*: infectivity and pathogenicity of the ‘porcine’ genotype/ H.L. Enemark, P. Ahrens, V. Bille-Hansen, P.M. Heegaard, H. Vigre, S.M. Thamsborg, P. Lind// Parasitology. – 2003. – T. 126. – №. 5. – P. 407–416.
170. Fayer, R. Effects of a Wide Range of Temperatures on Infectivity of *Cryptosporidium parvum* oocysts/ R. Fayer, J. Trout, T. Nerad// Journal of Eukaryotic Microbiology. – 1996. – T. 43. – №. 5. – P. 64S–64S.
171. Fayer, R. *Cryptosporidium canis* n. sp. from domestic dogs/ R. Fayer, J.M. Trout, L. Xiao, U.M. Morgan, A.A. Lai, J.P. Dubey// J Parasitol. – 2001. – Vol. 87. – P. 1415–1422.
172. Fayer, R. *Cryptosporidium bovis* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in cattle (*Bos taurus*)/ R. Fayer, M. Santin, L. Xiao// J Parasitol. – 2005. – Vol. 91. – P. 624–629.
173. Fayer, R. *Cryptosporidium ryanae* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in cattle (*Bos taurus*)/ R. Fayer, M. Santin, J.M. Trout// Vet Parasitol. - 2008. – Vol. 156. – P. 191–198.
174. Fayer, R. *Cryptosporidium xiaoi* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in sheep (*Ovis aries*)/ R. Fayer, M. Santin// Vet Parasitol. – 2009. – Vol. 164. – P. 192–200.
175. Fayer, R. *Cryptosporidium ubiquitum* n. sp. in animals and humans/ R. Fayer, M. Santin, D. Macarisin// Vet Parasitol. – 2010. – Vol. 172. – P. 23–32.
176. Feng, Y. *Cryptosporidium* genotype and subtype distribution in raw wastewater in Shanghai, China: evidence for possible unique *Cryptosporidium hominis* transmission/ Y. Feng, N. Li, L. Duan, L. Xiao// J Clin Microbiol. – 2009.– Vol. 47.– P.153–157.

177. Feng, Y. Occurrence, source, and human infection potential of *Cryptosporidium* and *Giardia* spp. in source and tap water in Shanghai, China/ Y. Feng, X. Zhao, J. Chen, W. Jin, X. Zhou, N. Li, L. Wang, L. Xiao// *Appl Environ Microbiol.* – 2011.– Vol. 77. – P. 3609–3616.

178. Fiuza, V.R.S. *Cryptosporidium* pig genotype II diagnosed in pigs from the state of Rio De Janeiro, Brazil /V.R.S. Fiuza, S.S.M. Gallo, Frazao-Teixeira, M. Santín, R. Fayer, F.C.R. Oliveira // *Journal of Parasitology.* – 2011. – T. 97. – №. 1. – P. 146–147.

179. Flayer, R. «Relatively» new book: *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis released/ R. Flayer// January. – 1997.

180. Fujino, T. The effect of heating against *Cryptosporidium* oocysts/ T. Fujino, T. Matsui, F. Kobayashi, K. Haruki, Y. Yoshino, J. Kajima, M. Tsuji// *Journal of Veterinary Medical Science.* – 2002. – T. 64. – №. 3. – P. 199–200.

181. Girma, M. Prevalence and Associated Risk Factors of *Cryptosporidiosis* Infections in Some Swine Farms in DebreZeit, Ethiopia/ M. Girma, D. Tesfa, D. Tadesse, E. Tsegaye, H. Ashenafi// *Journal of Veterinary Advances.* – 2015.– Vol. 5(6). – P. 980–987.

182. Glaberman, S. Three drinking-water-associated cryptosporidiosis outbreaks, Northern Ireland /S. Glaberman, J.E. Moore, C.J. Lowery, R.M. Chalmers, I. Sulaiman, K. Elwin, L. Xiao // *Emerging infectious diseases.* – 2002. – T. 8. – №. 6. – P. 631.

183. Guselle, N. Human pathogens in Alberta hog operations /N. Guselle, M.E. Olson // *Report to Alberta Hog Industry Development Fund, Alberta Pork Producers.* – 1999.

184. Hadfield, S.J. Detection and differentiation of *Cryptosporidium* spp. in human clinical samples by use of real-time PCR/ S. J. Hadfield, G. Robinson, K. Elwin, R.M. Chalmers// *Journal of clinical microbiology.* – 2011. – T. 49. – №. 3. – P. 918–924.

185. Hannes, I.S. Occurrence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in suckling piglets in Norway /I.S. Hannes, B.K. Gjerde, T. Forberg, L.J. Robertson // *Veterinary Parasitology*. – 2007. – T. 144. – №. 3-4. – P. 222–233.
186. Harp, J.A. Protection of calves with a vaccine against *Cryptosporidium parvum*/ J.A. Harp, J.P. Goff// *The Journal of parasitology*. – 1995. – P. 54–57.
187. Harp, J.A. Field testing of prophylactic measures against *Cryptosporidium parvum* infection in calves in a California dairy herd/ J.A. Harp, P. Jardon, E.R. Atwill, M. Zylstra, S. Checél, J. P. Goff, C.S. De// *American journal of veterinary research*. – 1996. – T. 57. – №. 11. – P. 1586–1588.
188. Hiepe, J. Vorkommen, Veklauf, Nachweis und Bekämpfung der Kryptosporidiose unter den Bedingungen der kalber – Intensivhaltand/ J. Hiepe, R. Jungmann, K. Robbins// *Mn. Eter. Med.* – 1983. – Vol. 43, 13. – P. 470–472.
189. Innes, E.A. Developing vaccines to control protozoan parasites in ruminants: dead or alive? / E.A. Innes, P.M. Bartley, M. Rocchi, J. Benavidas-Silvan, A. Burrells, E. Hotchkiss, F. Chianini, G. Canton, F. Katzer// *Veterinary parasitology*. – 2011. – T. 180. – №. 1-2. – P. 155–163.
190. Iseki, M. Infectivity of *Cryptosporidium muris* (strain RN 66) in various laboratory animals/ M. Iseki, T. Maekawa, K. Moriya, S. Uni, S. Takada// *Parasitol Res.* – 1989. – Vol. 75. – P. 218–222.
191. Izumlyama, S. Prevalence of *Cryptosporidium parvum* Infections in Weaned Piglets and Fattening Porkers in Kanagawa Prefecture, Japan /S. Izumlyama, I. Furukawal, T. Kurokil, S. Yamail // *Jpn. J. Infect. Dis.* – 2001. – T. 54. – P. 23–26.
192. Jenkins, M. Protection of calves against cryptosporiosis by oral inoculation with gamma-irradiated *Cryptosporidium parvum* oocysts/ M. Jenkins, J. Higgins, K. Kniel, J. Trout, R. Fayer// *Journal of Parasitology*. – 2004. – T. 90. – №. 5. – P. 1178–1181.
193. Jirku, M. New species of *Cryptosporidium* Tyzzer, 1907 (Apicomplexa) from amphibian host: morphology, biology and phylogeny/ M. Jirku, A. Valigurova, B. Koudela, J. Krizek, D. Modry, J. Slapeta// *Folia Parasitol (Praha)*. – 2008. – Vol. 55. – P. 81–94.

194. Joachim, A. WAAVP guideline for evaluating the efficacy of anticoccidials in mammals (pigs, dogs, cattle, sheep)/ Anja Joachim, Gertraut Altreuther, Berit Bangoura, Sam Charles, Arwid Dauschies, Barbara Hinney, David S. Lindsay, Hans-Christian Mundt, Marion Ocak, Smaragda Sotiraki// *Veterinary Parasitology*.- Vol. 253.- 2018. – P. 102–119.
195. Johnson, J. Prevalence of *Cryptosporidium* genotypes in pre- and post-weaned pigs in Australia /J. Johnson, R. Buddle, S. Reid, A. Armson, U.M. Ryan // *Experimental parasitology*. – 2008. – T. 119. – №. 3. – P. 418–421.
196. Kostopoulou D. Prevalence and zoonotic potential of *Cryptosporidium* spp and *Giardia duodenalis* in different host species in Greece : дис. – Ghent University, 2018.
197. Kotloff, K.L. Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS): a prospective, case-control study/ K.L. Kotloff, J.P. Nataro, W.C. Blackwelder, D. Nasrin, T.H. Farag, S. Panchalingam, Y. Wu, S.O. Sow, D. Sur, R.F. Breiman, A.S. Faruque, A.K. Zaidi, D. Saha, P.L. Alonso, B. Tamboura, D. Sanogo, U. Onwuchekwa, B. Manna, T. Ramamurthy, S. Kanungo, J.B. Ochieng, R. Omore, J.O. Oundo, A. Hossain, S.K. Das, S. Ahmed, S. Qureshi, F. Quadri, R.A. Adegbola, M. Antonio, M.J. Hossain, A. Akinsola, I. Mandomando, T. Nhampossa, S. Acacio, K. Biswas, C.E. O'Reilly, E.D. Mintz, L.Y. Berkeley, K. Muhsen, H. Sommerfelt, R.M. Robins-Browne, M.M. Levine// *Lancet*.- 2013.- Vol. 382.- P. 209–222.
198. Kryazhev, A.L. Epizootiological Situation for *Cryptosporidiosis* in Industrially-Bred Pigs in the Northwestern Region of the Non-Black Soil Zone of the Russian Federation/ A.L. Kryazhev, A.S. Novikov// *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 2019, Vol. 9, I. 1, P. 3302–3307.
199. Kváč, M. Prevalence and age-related infection of *Cryptosporidium suis*, *C. muris* and *Cryptosporidium* pig genotype II in pigs on a farm complex in the Czech Republic /M. Kváč, D. Hanzlíková, B. Sak, D. Květoňová // *Veterinary parasitology*. – 2009. – T. 160. – №. 3-4. – P. 319–322.

200. Kváč, M. *Cryptosporidium scrofarum* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in domestic pigs (*Sus scrofa*)/ M. Kváč, M. Kestranova, M. Pinkova, D. Kvetonova, J. Kalinova, P. Wagnerova, M. Kotkova, J. Vitovec, O. Ditrich, J. McEvoy, B. Stenger, B. Sak// *Veterinary Parasitology*. – 2013. – Vol. 191. – P. 218–227.
201. Kváč, M. Age related susceptibility of pigs to *Cryptosporidium scrofarum* infection/ M. Kváč, K. Nemejc, M. Kestranova, D. Kvetonova, P. Wagnerova, M. Kotkova, M. Rost, E. Samkova, J. McEvoy, B. Sak// *Veterinary parasitology*. – 2014. – T. 202. – №. 3-4. – P. 330–334.
202. Lee, S. The therapeutic efficacy of azithromycin and nitazoxanide in the acute pig model of *Cryptosporidium hominis* /S. Lee, M. Harwood, D. Girouard, M.J. Meyers, M.A. Campbell, G. Beamer, S. Tzipori // *PloS one*. – 2017. – T. 12. – №. 10.
203. Lee, S. The piglet acute diarrhea model for evaluating efficacy of treatment and control of cryptosporidiosis /S. Lee, G. Beamer, S. Tzipori // *Human vaccines & immunotherapeutics*. – 2018.
204. Levine, N.D. Some corrections of coccidian (Apicomplexa: Protozoa) nomenclature/ N.D. Levine// *J Parasitol*. – 1980. – Vol. 66. – P. 830–834.
205. Lin, Q. *Cryptosporidium suis* Infection in Post-Weaned and Adult Pigs in Shaanxi Province, Northwestern China/ Qing Lin, Xing-Ye Wang, Jian-Wen Chen, Ling Ding, Guang-Hui Zhao// *Korean J Parasitol*. – 2015. – Vol. 53(1). – P. 113–117.
206. Lindsay, D.S. *Cryptosporidium andersoni* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from cattle, *Bos taurus*/ D.S. Lindsay, S.J. Upton, D.S. Owens, U.M. Morgan, J.R. Mead, B.L. Blagburn// *J. Eukaryot Microbiol*. – 2000. – Vol. 47. – P. 91–95.
207. Liu, L. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000/ L. Liu, H.L. Johnson, S. Cousens, J. Perin, S. Scott, J.E. Lawn, I. Rudan, H. Campbell, R. Cibulskis, M. Li, C. Mathers// *The Lancet*. – 2012. – T. 379. – №. 9832. – P. 2151–2161.
208. Maurya, P.S. Prevalence and risk factors associated with *Cryptosporidium* spp. infection in young domestic livestock in India /P.S. Maurya, R.L. Rakesh, B.

Pradeep, S. Kumar, K. Kundu, R. Garg, P.S. Banerjee //Tropical animal health and production. – 2013. – T. 45. – №. 4. – P. 941–946.

209. Mišić, Z.B. Cryptosporidium infection in nursing, weaning and post-weaned piglets and sows in the Belgrade district /Z.B. Mišić, S.P. Katić-Radivojević, Z. Kulišić //Acta veterinaria. – 2003. – T. 53. – №. 5-6. – P. 361–366.

210. Morgan-Ryan, U.M. Cryptosporidium hominis n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from Homo sapiens/ U.M. Morgan-Ryan, A. Fall, L.A. Ward, N. Hijjawi, I. Sulaiman, R. Fayer, R.C. Thompson, M. Olson, A. Lal, L. Xiao// J. Eukaryot Microbiol. – 2002. – Vol. 49. – P. 433–440.

211. Nagy, B. Die bovine Kryptosporidiose Diagnose und Therapie/ B. Nagy, G. Pohlenz// Tiererztl. Prax. – 1982. – Vol. 10. - Vol. 2. – P. 163–172.

212. Nime, F.A. Acute enterocolitis in human being infected with the protozoon cryptosporidium/ F.A. Nime, J.D. Burek, D.L. Page, M.A. Holscher, J.H. Yardley// Gastroenterology. – 1976. – Vol. 70. – P. 592–598.

213. Nguyen, S.T. Prevalence and risk factors associated with Cryptosporidium oocysts shedding in pigs in Central Vietnam/ Sam Thi Nguyen, Hajime Honma, Thomas Geurden, Makoto Ikarash, Yasuhiro Fukuda, Vu Vy Huynh, Duc Tan Nguyen, Yutaka Nakai// Research in Veterinary Science. – 2012. – Vol. 93. – Issue 2. – P. 848–852.

214. O'Donoghue, P.J. Cryptosporidium infections in man, antmal, birds and fich/ P.J. O'Donoghue// Austral. Vet. J. – 1995. – Vol. 62. - № 8. – P. 253–258.

215. Olson, M.E. Giardia и Cryptosporidium у канадских сельскохозяйственных животных/ M.E. Olson, C.L. Thorlakson, L. Deselliers, D.W. Morck, T.A. McAllister// Ветеринарная паразитология. - 1997. - Т. 68. - №. 4. - P. 375–381.

216. Pavlásek I. Cryptosporidia: biology, diagnosis, host spectrum, specificity, and the environment //Remedia Klin. Mikrobiol. – 1999. – T. 3. – P. 290–301.

217. Pavlasek, I. Cryptosporidium varanii takes precedence over C. saurophilum/ I. Pavlasek, U. Ryan// Exp Parasitol. – 2008. – Vol. 118. – P. 434–437.

218. Perryman, L. E. Protection of calves against cryptosporidiosis with immune bovine colostrum induced by a *Cryptosporidium parvum* recombinant protein/ L. E. Perryman, S.J. Kapil, M.L. Jones, E.L. Hunt// *Vaccine*. – 1999. – T. 17. – №. 17. – P. 2142–2149.

219. Petersen, H.H. *Cryptosporidium* and *Giardia* in Danish organic pig farms: seasonal and age-related variation in prevalence, infection intensity and species/genotypes / H.H. Petersen, W. Jianmin, K.K. Katakam, H. Mejer, S.M. Thamsborg, A. Dalsgaard, H.L. Enemark // *Veterinary Parasitology*. – 2015. – T. 214. – №. 1-2. – P. 29–39.

220. Pettersson, E. Detection and molecular characterisation of *Cryptosporidium* spp. in Swedish pigs /E. Pettersson, H. Ahola, J. Frössling, P. Wallgren, K. Troell // *Acta Veterinaria Scandinavica*. – 2020. – T. 62. – №. 1. – P. 1–7.

221. Pohlenz, J. Bovine cryptosporidiosis: a transmission and scanning electron microscopic study of some stages in the life cycle and of the host-parasite relationship/ J. Pohlenz, W.J. Bemrick, H.W. Moon, N.F. Cheville// *Veterinary Pathology*. – 1978. – T. 15. – №. 3. – P. 417–427.

222. Power, M.L. A new species of *Cryptosporidium* (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from eastern grey kangaroos (*Macropus giganteus*)/ M.L. Power, U.M. Ryan// *J Parasitol*. – 2008. – Vol. 94. – P. 1114–1117.

223. Qi, M. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in pigs in Xinjiang, China /M. Qi, Q. Zhang, C. Xu, Y. Zhang, J. Xing, D. Tao, L. Zhang // *Acta Tropica*. – 2020.

224. Quilez, J. Prevalence of *Cryptosporidium* infections in pigs in Aragon (northeastern Spain) /J. Quilez, C. Sánchez-Acedo, A. Clavel, E. Del Cacho, F. Lopez-Bernad // *Veterinary parasitology*. – 1996. – T. 67. – №. 1-2. – P. 83–88.

225. Ren, X. *Cryptosporidium tyzzeri* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in domestic mice (*Mus musculus*)/ X. Ren, J. Zhao, L. Zhang, C. Ning, F. Jian, R. Wang, C. Lv, Q. Wang, M.J. Arrowood, L. Xiao// *Exp Parasitol*. – 2012. – Vol. 130. – P. 274–281.

226. Robinson, G. Re-description of *Cryptosporidium cuniculus* Inman and Takeuchi, 1979 (Apicomplexa: Cryptosporidiidae): morphology, biology and phylogeny/ G. Robinson, S. Wright, K. Elwin, S.J. Hadfield, F. Katzer, P.M. Bartley, P.R. Hunter, M. Nath, E.A. Innes, R.M. Chalmers// *Int J Parasitol.* – 2010. – Vol. 40. – P. 1539–1548.
227. Ryan, U.M. Identification of a novel *Cryptosporidium* genotype in pigs /U.M. Ryan, B. Samarasinghe, C. Read, J.R. Buddle, I.D. Robertson, R.C.A. Thompson // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2003. – T. 69. – №. 7. – P. 3970–3974.
228. Ryan, U.M. A redescription of *Cryptosporidium galli* Pavlasek, 1999 (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from birds/ U.M. Ryan, L. Xiao, C. Read, I.M. Sulaiman, P. Monis, A.A. Lal, R. Fayer, I. Pavlasek// *J Parasitol.* – 2003. – Vol. 89. – P. 809–813.
229. Ryan, U.M. *Cryptosporidium suis* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in pigs (*Suis scrofarum*)/ U.M. Ryan, P. Monis, H.L. Enemark, I. Sulaiman, B. Samarasinghe, C. Read, R. Buddle, I. Robertson, L. Zhou, R.C. Thompson, L. Xiao// *J Parasitol.* – 2004. – Vol. 90. – P. 769–773.
230. Ryan, U.M. *Cryptosporidium fayeri* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from the Red Kangaroo (*Macropus rufus*)/ U.M. Ryan, M. Power, L. Xiao// *J Eukaryot. Microbiol.* – 2008. – Vol. 55. – P. 22–26.
231. Ryan, U. New developments in *Cryptosporidium* research/ U. Ryan, N. Hijjawi// *International Journal for Parasitology.* – 2015. – Vol. 45(6). – P. 367–373.
232. Ryan, U. *Cryptosporidium huwi* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from the guppy (*Poecilia reticulata*)/ U. Ryan, A. Papparini, K. Tong, R. Yang, S. Gibson-Kueh, A. O'Hara, A. Lymbery, L. Xiao// *Exp. Parasitol.* – 2015. – Vol. 150. – P. 31–35.
233. Sanford S. E. Enteric cryptosporidial infection in pigs: 184 cases (1981-1985) // *Journal of the American Veterinary Medical Association.* – 1987. – T. 190. – №. 6. – P. 695–698.
234. Sawitri, D.H. Detections of gastrointestinal parasites, including *Giardia intestinalis* and *Cryptosporidium* spp., in cattle of Banten province, Indonesia /D.H.

Sawitri, A.H. Wardhana, E. Martindah, F. Ekawasti, D.A. Dewi, B.N. Utomo, M. Matsubayashi //Journal of Parasitic Diseases. – 2020. – T. 44. – №. 1. – P. 174–179.

235. Schloemer, L. Die Übertragung von cryptosporidiumsp. des kalbes auf mause, hanster und merschweinthen, sowieschweine, schafe und zilgen/ L. Schloemer// Vet. Med. Diss. Munchen. – 1982.

236. Schubnell, F. Occurrence, clinical involvement and zoonotic potential of endoparasites infecting Swiss pigs /F. Schubnell, S. von Ah, R. Graage, T. Sydler, X. Sidler, D. Hadorn, W. Basso //Parasitology international. – 2016. – T. 65. – №. 6. – P. 618–624.

237. Schulz, W. Die bovine Kryptosporidiose — Nachweis und Bedeutung/ W. Schulz// Mh. Vet. Med. 1986. Vol. 41. P. 330.

238. Semenza, J. C. Cryptosporidiosis surveillance and water-borne outbreaks in Europe /J.C. Semenza, G. Nichols //Eurosurveillance. – 2007. – T. 12. – №. 5. – P. 13–14.

239. Shahiduzzaman, Md. Therapy and prevention of cryptosporidiosis in animals/ Md. Shahiduzzaman, Arwid Dauschies// Veterinary Parasitology. – 2012. – Vol. 188. – Issues 3–4. – P. 203–214.

240. Snelling W.J., Xiao L., Ortega-Pierres G., Lowery C.J., Moore J.E., Rao J.R., Smyth S., Millar B.C., Rooney P.J., Matsuda M., Kenny F., Xu J., Dooley J.S. Cryptosporidiosis in developing countries/ W.J. Snelling, L. Xiao, G. Ortega-Pierres, C.J. Lowery, J.E. Moore, J.R. Rao, S. Smyth, B.C. Millar, P.J. Rooney, M. Matsuda, F. Kenny, J. Xu, J.S. Dooley// J. Infect. Dev. Ctries. – 2007. – Vol. 1. – P. 242–256.

241. Slavin, D. Cryptosporidium meleagridis (sp. nov.)/ D. Slavin// Journal of comparative pathology and therapeutics. – 1955. – Vol. 65. – P. 262.

242. Strickland G. T. et al. Hunter's tropical medicine and emerging infectious diseases. – WB Saunders, 2000. – №. Ed. 8.

243. Striepen, B. Parasitic infections: time to tackle cryptosporidiosis/ B. Striepen// Nature. – 2013. – Vol. 503. – P. 189–191.

244. Suárez-Luengas, L. Molecular characterization of Cryptosporidium isolates from pigs in Zaragoza (northeastern Spain) /L. Suárez-Luengas, A. Clavel, J. Quílez,

M.P. Goñi-Cepero, E. Torres, C. Sánchez-Acedo, E. del Cacho //Veterinary parasitology. – 2007. – T. 148. – №. 3-4. – P. 231–235.

245. Thathaisong, U. High prevalence of *Cryptosporidium* infection caused by *C. scrofarum* and *C. suis* among pigs in Thailand /U. Thathaisong, S. Siripattanapipong, T. Inpankaew, S. Leelayoova, M. Mungthin //Parasitology International. – 2020. – P. 102–122.

246. Thomson S. Cryptosporidiosis in farm livestock: Diss. – University of Glasgow, 2016.

247. Traversa, D., Evidence for a new species of *Cryptosporidium* infecting tortoises: *Cryptosporidium ducismarci*/ D. Traversa// Parasit. Vectors. – 2010. – Vol. 3. – P. 21.

248. Tyzzer, E.E. An extracellular coccidium *cryptosporidium muris* (gen. et sp. num.) of gastric gland of the common mouse/ E.E. Tyzzer// J. Med. Res. – 1910. – Vol. 23. – P. 487–509.

249. Tyzzer, E. E. *Cryptosporidium parvum* (sp. nov.), a coccidium found in the small intestine of the common mouse/ E. E. Tyzzer// Arch. Protistenkd. – 1912. – Vol. 26. – P. 394–412.

250. Tzipori S.W., Smith M., Halpin C. et al. Experimental cryptosporidiosis in calves: clinical manifestations and pathological findings // Vet. Rec.- 1983. – Vol. 112. – P. 116–120.

251. Vetterling, J.M. *Cryptosporidium wrairi* sp. n. from the guinea pig *Cavia porcellus*, with an emendation of the genus/ J.M. Vetterling, H.R. Jarvis, T.G. Merrill, H. Sprinz// J Protozool. – 1971. – Vol. 18. – P. 243–247.

252. Villacorta, I. *Cryptosporidium parvum* in cattle, sheep and pigs in Galicia (NW Spain) /I. Villacorta, E. Ares-Mazas, M.J. Lorenzo //Veterinary Parasitology. – 1991. – T. 38. – №. 2-3. – P. 249–252.

253. Wang R, Qiu S, Jian F, Zhang S, Shen Y, Zhang L, Ning C, Cao J, Qi M, Xiao L. Prevalence and molecular identification of *Cryptosporidium* spp. // Parasitol Res., 2010.– Vol.107.–P. 1489–1494.

254. Wieler, L.H. Prevalence of enteropathogens in suckling and weaned piglets with diarrhoea in southern Germany /L.H. Wieler, A. Ilieff, W. Herbst, C. Bauer, E. Vieler, R. Bauerfeind, H. Zahner //Journal of Veterinary Medicine, Series B. – 2001. – T. 48. – №. 2. – P. 151–159.
255. Xiao, L. Prevalence of Cryptosporidium and Giardia infections on two Ohio pig farms with different management systems/ L. Xiao, R.P. Herd, G.L. Bowman //Veterinary Parasitology. – 1994. – T. 52. – №. 3-4. – P. 331–336.
256. Xiao, L. Molecular epidemiology of cryptosporidiosis: an update/ L. Xiao// Exp. Parasitol. – 2010. – Vol. 124. – P. 80–89.
257. Xiao, S. Occurrences and genotypes of Cryptosporidium oocysts in river network of southern-eastern China/ S. Xiao, W. An, Z. Chen, D. Zhang, J. Yu, M. Yang // Parasitol Res. – 2012. – Vol. 110. – P. 1701–1709.
258. Yu, J.R. Infection status of pigs with Cryptosporidium parvum /J.R. Yu, M. Seo //The Korean journal of parasitology. – 2004. – T. 42. – №. 1. – P. 45.
259. YIN, J. H. Age-related Infection with Cryptosporidium Species and Genotype in Pigs in China/ Jian Hai YIN, Zhong Ying YUAN, Hui Xia CAI, Yu Juan SHEN, Yan JIANG, Jing ZHANG, Yan Juan WANG, Jian Ping CAO// Biomedical and Environmental Sciences. – 2013. – Vol. 26. – Issue 6. – P. 492–495.
260. Yui, T. Age-related detection and molecular characterization of Cryptosporidium suis and Cryptosporidium scrofarum in pre-and post-weaned piglets and adult pigs in Japan /T. Yui, T. Nakajima, N. Yamamoto, M. Kon, N. Abe, M. Matsubayashi, T. Shibahara //Parasitology research. – 2014. – T. 113. – №. 1. – P. 359–365.
261. Zintl, A. Prevalence of Cryptosporidium species in intensively farmed pigs in Ireland /A. Zintl, D. Neville, D. Maguire, S. Fanning, G. Mulcahy, H.V. Smith, T. De Waal //Parasitology. – 2007. – T. 134. – №. 11. – P. 1575–1582.

ПРИЛОЖЕНИЕ

10 декабря 2016 г.
Комплекс Вологодский
филиал АО «Шувалово»
Грязовецкого района
Вологодской области

АКТ

Комиссия в составе профессора ФГБОУ ВО ВГМХА им. Н.В. Верещагина Лемехова П.А., доцента кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО ВГМХА им. Н.В. Верещагина Кряжева А.Л., старшего преподавателя кафедры ВНБ, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО ВГМХА им. Н.В. Верещагина Новикова А.С., главного ветеринарного врача Смирнова Е.В. составили настоящий акт в том, что в период 2015 – 2016 гг. на базе Вологодского филиала АО «Шувалово», ферме Шувалово-4 проведено испытание противопаразитарных препаратов Кокциваль 5% (Организация – производитель MEVET S.A.U., Испания), Уникокцид (Организация – производитель ЗАО НПП «Агрофарм», Россия, г. Воронеж,), Азитронит (Производитель ООО «НИТА-ФАРМ», Россия) и базовый препарат Амоксициллин 15% (Производитель ООО Фирма «БиоХимФарм», Владимирская область, г. Радужный) при криптоспориidioзе поросят.

Для изучения терапевтической эффективности препаратов нами были подобраны четыре группы поросят (три опытные и одна контрольная) по 15 голов в каждой. Животных подбирали по принципу аналогов с учетом веса, возраста, физиологического состояния, подверженных криптоспориидозной инвазии.

Поросята первой опытной группы получали перорально препарат Кокциваль 5% (толтразурил) в дозе 0,4 мл на 1 кг массы.

Поросята второй опытной группы получали перорально препарат Уникокцид (диклазурил) в дозе 2 мл на 1 кг массы животного. В обеих группах препараты задавались однократно.

Поросята третьей опытной группы получали внутримышечно препарат Азитронит (азитромицин) в дозе 1 мл на 20 кг массы животного 1 раз в сутки в течение 2 дней.

Поросята контрольной группы получали внутримышечно препарат Амоксициллин 15% в дозе 1 мл на 10 кг массы животного двукратно с интервалом 48 часов (базовая схема лечения, практикуемая в хозяйстве).

Для определения терапевтической эффективности применяемых лекарственных средств ежедневно исследовали фекалии поросят на выявление ооцист криптоспориидий, начиная с первого дня опытов.

Результаты наших исследований показали, что наибольшую эффективность проявил препарат Уникокцид, с действующим веществом диклазурил, ЭЭ которого достигла 97,7%. Также высокую терапевтическую эффективность показал препарат Кокциваль 5%, с действующим веществом

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

УДК 619:616-002.9(071)
ББК 48.73р30
К82

Авторы:
А.Л. Кражев, А.С. Новиков, П.А. Лемехов

Рецензенты:
Главный специалист Управления ветеринарии с госветинспекцией
Вологодской области **А.А. Давыдов**,

Директор ООО «СПК Уломское», кандидат ветеринарных наук
Д.В. Губанов,

Главный ветеринарный врач свиноплекса Вологодского Филиала
АО «Шуялово» **Е.В. Смирнов**,
Коммерческий директор ООО «СПК Уломское» ветеринарный врач
Е.В. Ромашов

КРИПТОСПОРИДИОЗ ПОРОСЯТ

РЕКОМЕНДАЦИИ по борьбе и профилактике



Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике/
А.Л. Кражев, А.С. Новиков, П.А. Лемехов. – Вологда. – 2017. – 44 с.

В данных рекомендациях обобщен опыт зарубежных и отечественных исследователей, а также результаты собственных исследований по эпизоотологии, диагностике, терапии и профилактике криптоспоридиоза поросят в различных климато-географических регионах, в том числе и в Вологодской области с целью оказания практической помощи ветеринарным врачам и привлечения внимания к данной проблеме широкого круга специалистов. Подчеркивается целесообразность более широкого проведения исследований на криптоспоридиоз у поросят с диареей в первый месяц жизни, для уточнения характера острой кишечной патологии, улучшения диагностики, проведения адекватной терапии и противозооциотических мероприятий. Рекомендации предназначены для ветеринарных специалистов, руководителей и работников свиноводческих хозяйств, комплексов, свиноферм и ветеринарных лабораторий, а также для использования в учебном процессе по специальности «Ветеринария» и «Зоотехния».

Рекомендована к изданию научно-техническим Советом Управления ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Вологодской области 20 сентября 2016 года, протокол № 1.

УДК 619:616-002.9(071)
ББК 48.73р30
К82

© Кражев А.Л., Новиков А.С, Лемехов П.А., 2017

Вологда 2017



РОССИЙСКАЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА

2019

RUSSIAN
AGRICULTURAL
EXHIBITION



Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации

ДИПЛОМ

награждается бронзовой медалью

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»*

«За рекомендации по борьбе и профилактике криптоспориidioзов поросят»

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ

Москва, ВДНХ
9-12 октября 2019



ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

НОВИКОВ

АРТЕМ СЕРГЕЕВИЧ

за I I место

II этапа Всероссийского конкурса на лучшую научную работу
среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших
учебных заведений Министерства сельского хозяйства
Российской Федерации в номинации «ветеринарные науки»,
категория «аспиранты и молодые ученые»

Ректор

А.А. Стекольников



Санкт-Петербург 2016

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



СЕРТИФИКАТ

участника III этапа Всероссийского конкурса
на лучшую научную работу среди студентов,
аспирантов и молодых ученых
высших учебных заведений
Министерства сельского хозяйства
Российской Федерации

в номинации
“ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ”

НОВИКОВ

Артем Сергеевич

**Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия**

Проректор по научной
и инновационной работе
ФГБОУ ВО Ставропольский
кандидат ветеринарных наук, доцент



В.Ю. МОРОЗОВ

Ставрополь,
24-25 мая 2016 года

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»



IX Ежегодная смотр-сессия
аспирантов и молодых ученых

ДИПЛОМ

I степени

НАГРАЖДАЕТСЯ

Новиков Артем Сергеевич
в номинации «Молодой ученый»

Ректор ФГБОУ ВО
Вологодская ГМХА



Н.Г.Малков

г. ВОЛОГДА
26 ноября 2015 года

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «ВОЛОГОДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ им. Н.В. ВЕРЕЩАГИНА»



VIII Ежегодная смотр-сессия
аспирантов и молодых ученых

СЕРТИФИКАТ

участника

выдан

Новикову Артему Сергеевичу

секция «Биологические науки в АПК: Ветеринарная медицина и биотехнологии»

Проректор по научной работе
ВГМХА им. Н.В. Верещагина

А.А. Кузин

г. ВОЛОГДА
27 ноября 2014 года



**УПРАВЛЕНИЕ
ВЕТЕРИНАРИИ С ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ВЕТЕРИНАРНОЙ ИНСПЕКЦИЕЙ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Россия, 160035, г.Вологда, ул.Предтеченская, 19
телефон (8172) 23-02-06
телефакс(8172) 23-02-07
e-mail: PrVet@gov35.ru

17.05.2019 № *05/124*

На № _____ от _____

СПРАВКА

О внедрении рекомендаций А.Л. Кряжева, А.С. Новикова, П.А. Лемехова «По борьбе и профилактике криптоспоридиоза поросят в хозяйствах Вологодской области».

Свиноводство в Вологодской области является одной из главной отраслью в сельскохозяйственном производстве.

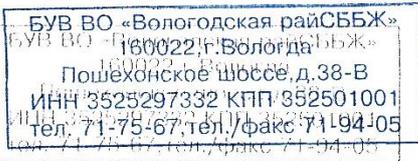
Авторы установили, что криптоспоридиоз является распространенным заболеванием среди сельскохозяйственных животных в хозяйствах, так ущерб от снижения среднесуточных привесов на одно животное составляет 1038,8 рублей, а ущерб от падежа -1120 рублей.

Разработанные авторами рекомендации по материалам собственных исследований хозяйств области, используются ветеринарными врачами хозяйств, лабораторий, где был показан высокий результат по повышению эффективности предложенными препаратами лечения, профилактики, сохранности и снижению заболеваемости поросят.

В хозяйствах неблагополучных по криптоспоридиозу при применении рекомендаций повысилась сохранность на 20%, увеличился среднесуточный привес поросят.

Начальник Управления

 А.Ф. Мойсов



Справка

О внедрении рекомендаций А.Л. Кряжева, А.С. Новикова, П.А. Лемехова «Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике».

Профилактика является одним из важнейших звеньев в организации борьбы с криптоспоридиозом поросят. Разработанные авторами рекомендации полностью внедрены в хозяйствах Вологодского района Вологодской области. Они дали высокий экономический эффект в хозяйствах района, особенно в неблагополучном хозяйстве по данной инвазии поросят. За счёт внедрения рекомендаций улучшилась сохранность поросят, снизилась заболеваемость.

Начальник БУВ ВО
«Вологодская райСББЖ»



О.В. Болдырев

Справка

О внедрении рекомендаций А.Л. Кряжева, А.С. Новикова, П.А. Лемехова «Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике».

Инвазионные болезни поросят наносят большой экономический ущерб свиноводству. Паразитируя в организме животных, вызывают воспалительные процессы. Больные животные с хроническим течением обычно становятся нерентабельными для откорма, а в дальнейшем теряют племенные качества. Разработанные авторами рекомендации внедрены и используются ветеринарными врачами комплекса филиала АО «Шувалово» Грязовецкого района Вологодской области, где показали высокий результат по повышению эффективности предложенными препаратами лечения, профилактики, сохранности и снижению заболеваемости поросят.

Главный врач
Вологодского филиала АО «Шувалово»



Е.В. Смирнов

Министерство сельского хозяйства Российской
Федерации (Минсельхоз России)
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2
Тел. (817-2) 525-730, Факс. (817-2) 525-730
E-mail: acadmv@molochnoe.ru, www.molochnoe.ru

10.12.2019 № 01-3/1/12.3.5

На № _____ от _____

Справка

о внедрении рекомендаций Кряжева Андрея Леонидовича профессора кафедры эпизоотологии и микробиологии; Новикова Артёма Сергеевича старшего преподавателя кафедры ВНБ, хирургии и акушерства; Лемехова Полиэкта Анатольевича профессора ФГБОУ ВО Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина, в учебном процессе факультета ветеринарной медицины и биотехнологий.

Научно обоснованные теоретические и практические знания, полученные в результате научных исследований Кряжева А.Л., Новикова А.С., Лемехова П.А. по изучению криптоспоридиоза поросят и описанные в рекомендациях: Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике/ А.Л. Кряжев, А.С. Новиков, П.А. Лемехов. – Вологда, – 2017. – 44 с. активно используются для чтения лекций и проведения лабораторно-практических занятий студентам очного, очно-заочного и заочного отделений факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА по циклу дисциплин: «Паразитология и инвазионные болезни животных», «Паразитарные болезни», «Основы ветеринарии» специальностей 36.05.01 – Ветеринария, 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза и 36.03.02 – Зоотехния.

Ректор ФГБОУ ВО
Вологодская ГМХА



Н.Г. Малков

Исп.: декан,
д.в.н., профессор
Т.В. Новикова
тел. +7 (8172) 52-50-97

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»
(ФГБОУ ВПО «СПбГ АВМ»)

ул. Черниговская, д. 5, Санкт-Петербург,
196084

Тел./факс (812) 388-36-31

E-mail: mail@spbgavm.ru

ОКПО 00493362, ОГРН 1027804902685

ИНН/КПП 7810232965/871001001

от 12.10.19 № 01-1846

на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
доктор ветеринарных наук, профессор
Д.А.Померанцев
« 02 » *декабря* 2019 г.

Справка

о внедрении рекомендаций «Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике» (А.Л. Кряжев, А.С. Новиков, П.А. Лемехов. – Вологда, – 2017. – 44 с.) в учебный процесс

Результаты научных исследований авторов рекомендаций используются при чтении лекций и проведения практических занятий на факультетах ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и биоэкологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» по дисциплинам «Паразитология и инвазионные болезни» и «Паразитарные болезни».

Заведующий кафедрой паразитологии им. В.Л.Якимова

доктор биологических наук



Л.М. Белова

Справка

о внедрении рекомендаций Кряжева Андрея Леонидовича профессора кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина, Новикова Артёма Сергеевича старшего преподавателя кафедры ВНБ, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина, Лемехова Полиэкта Анатольевича профессора ФГБОУ ВО Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина, в учебном процессе факультета ветеринарной медицины и биотехнологий.

В разных регионах России криптоспориديоз поросят недостаточно изучен и имеет зональные особенности распространенности данной патологии. Тема выбранная группой исследователей в т.ч. в лице Кряжева А.Л., Новикова А.С., Лемехова П.А. научно обоснована. Авторами получены результаты научных исследований по изучению и описанию сведений по инвазионной патологии - криптоспоридиоз поросят, которые отражены в рекомендациях: «Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике»/ А.Л. Кряжев, А.С. Новиков, П.А. Лемехов// – Вологда, – 2017. – 44 с.

Результаты исследований отраженные в рекомендациях активно используются для чтения лекций и проведения лабораторно-практических занятий студентам очного и заочного отделений факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет по циклу дисциплин: «Паразитология и инвазионные болезни животных», по специальности-36.05.01-«Ветеринария»; «Паразитарные болезни» по специальности - 36.03.02 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Декан факультета ветеринарной медицины,
председатель учебно-методического совета
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, профессор



А.П. Жуков

Исполнитель: З.Х. Терентьева
тел.8 (3532)68-97-11

МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минсельхоз России)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»
(ФГБОУ ВО Орловский ГАУ)

ул. Генерала Родина, 69, г. Орёл,
Орловская область, 302019
тел. (4862) 76-15-17, 76-41-01, 76-34-64
Факс: 76-41-01

E-mail: rector@orelsau.ru; office1@orelsau.ru
ОКПО 05013607 ОГРН 1025700824698

ИНН/КПП 5753000457/575301000

21.11.2019 № 471-3645

На № _____ от _____

Справка

**о внедрении результатов научных исследований - рекомендаций
Кряжева Андрея Леонидовича профессора кафедры эпизоотологии и
микробиологии; Новикова Артёма Сергеевича старшего преподавателя
кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства;
Лемехова Полиэкста Анатольевича профессора
ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия им. Н.В. Верещагина».**

Результаты научных исследований Кряжева А.Л., Новикова А.С., Лемехова П.А., описанные в рекомендациях: Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике / А.Л. Кряжев, А.С. Новиков, П.А. Лемехов. – Вологда, – 2017. – 44 с. используются в учебной работе кафедры эпизоотологии и терапии при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по учебному курсу «Паразитология и инвазионные болезни» для студентов факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, обучающихся по специальности «Ветеринария».

И.о. проректора по НиИД



С.А. Родимцев

Исп.: Н.В. Сахно

тел. 8 (4862) 76 4877