

Агротехнологическая академия ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

На правах рукописи

Пасечник Анастасия Александровна

Эпизоотология, биологические основы диагностики и профилактики кишечных
паразитозов свиней в Республике Крым

03.02.11 – паразитология

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:

доктор ветеринарных наук, профессор

Лукьянова Галина Александровна

Симферополь – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	11
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Распространение кишечных паразитов у свиней.....	11
1.2 Гистологические изменения органов и тканей при паразитарных болезнях свиней.....	22
1.3 Диагностика паразитарных болезней.....	25
1.4 Морфометрические параметры яиц желудочно-кишечных нематод свиней.....	28
1.5 Дезинвазия животноводческих помещений.....	30
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	33
2.1 Материал и методы.....	33
2.2 Результаты исследований.....	41
2.2.1 Эпизоотологические особенности кишечных паразитоценозов свиней.....	41
2.2.2 Морфологические изменения некоторых внутренних органов свиней при инвазионных болезнях кишечника.....	53
2.2.2.1 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании <i>Ascaris suum</i>	54
2.2.2.2 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании <i>Trichuris suis</i>	60
2.2.2.3 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании <i>Oesophagostomum quadrispinulatum</i> (TPI).....	62
2.2.2.4 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании <i>Oesophagostomum dentatum</i>	65
2.2.2.5 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании <i>Oesophagostomum quadrispinulatum</i>	66

2.2.2.6 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании <i>Entamoeba spp.</i>	68
2.2.3 Морфометрическая характеристика яиц кишечных нематод свиней.....	72
2.2.3.1 Морфометрическая характеристика яиц <i>Trichuris suis</i>	73
2.2.3.2 Морфометрическая характеристика яиц <i>Ascaris suum</i>	77
2.2.3.3 Морфометрическая характеристика яиц <i>Oesophagostomum dentatum</i> и <i>Oesophagostomum quadrispinulatum</i>	81
2.2.3.4 Морфометрическая характеристика яиц <i>Oesophagostomum quadrispinulatum</i> (TPI).....	87
2.2.4 Особенности дифференциации гельминтов рода <i>Oesophagostomum spp.</i> на разных стадиях биологического цикла.....	91
2.2.4.1 Морфологические и морфометрические особенности яиц представителей рода <i>Oesophagostomum spp.</i>	92
2.2.4.2 Морфологические и морфометрические особенности личинок L3 представителей рода <i>Oesophagostomum spp.</i>	93
2.2.4.3 Оптические особенности яиц представителей рода <i>Oesophagostomum spp.</i>	96
2.2.5 Характеристика оптической плотности яиц нематод свиней.....	98
2.2.6 Дезинвазия животноводческих помещений.....	103
2.2.6.1 Динамика изменения свойств яиц <i>O. dentatum</i> под воздействием 6% раствора «Абактерил».....	104
4. АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	114
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	134
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	137
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	137
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	138
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	139
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Свиноводство в Республике Крым занимает второе место по производству мяса для населения региона, т.к. свинина признана лучшим и наиболее дешевым источником белка. Однако, возникновение у животных паразитарных болезней приводит к снижению показателей роста и массы тела, уменьшению количества приплода, реже – к гибели свиней [108]. Так, для повышения продуктивности свиней и рентабельности промышленного свиноводства необходимы своевременная борьба с инвазиями и снижение причиняемого ими вреда до экономически низкого уровня [57]. Это предусматривает постоянный контроль зараженности паразитами домашних и диких свиней.

Успешная борьба с паразитарными болезнями свиней в настоящее время предполагает не только учет фактической эпизоотической ситуации местности, но и использование эффективных методов диагностики паразитозов, что остается актуальной проблемой для современной ветеринарии.

Классические методы диагностики инвазионных болезней свиней остаются востребованными и информативными, но, к сожалению, многие из них обладают низкой чувствительностью, подвержены влиянию разнообразных субъективных и объективных факторов, таких как паразитирование в организме животного только мужских или неполовозрелых особей гельминтов, непостоянное выделение цист отдельных простейших (балантидий) [4]. Некоторые из методов остаются достаточно трудоемкими [143], а новейшие молекулярно-генетические [111; 112; 130] и серологические исследования (методы иммунодиагностики) [119] – финансово затратными [121; 135; 136; 141]. Таким образом, разработка и

внедрение в практику новых эффективных и мало затратных способов идентификации паразитов остается актуальной задачей и в настоящее время.

Не менее важным является изучение краевой эпизоотологии паразитозов свиней, что позволяет наиболее успешно бороться с ними с учетом особенности местности и видового состава паразитов. Знание особенностей жизненного цикла гельминтов также является важной составляющей в проведении мероприятий по борьбе и профилактике паразитарных болезней.

Степень разработанности темы. Желудочно-кишечные возбудители свиней различных таксонов составляют наибольшую долю паразитарных болезней [138], которые могут протекать как в виде моно-, так и смешанной инвазии [16; 78; 108; 132]. Родовое и видовое разнообразие кишечных паразитов свиней варьирует по регионам Российской Федерации или даже в пределах района [33] и зависит от технологии содержания животных [33; 78; 108; 129; 134], сезона года и климатических условий местности [128; 137]. Изучением паразитозов свиней в настоящее время в России активно занимаются А.В. Аринкин, В.В. Сочнев, А.А. Савельев и О.Л. Куликова (2006), Е.М. Романова (2010), И.М. Донник (2012), Р.Т. Сафиуллин (2015) и другие [16; 25; 38; 67; 108]. Однако, паразитофауна в Республике Крым до сих пор до конца не изучена.

Исследователи хорошо описали не только эпизоотологию большинства паразитозов свиней на территории России [16; 32; 38; 57; 81; 92], но и методы диагностики, борьбы и профилактики инвазий [12; 35; 49; 85; 93; 96]. Однако, проблемы дифференциальной диагностики паразитов свиней, возможность экспресс-диагностики, а также вопросы более эффективного использования средств для дезинвазии животноводческих помещений, остаются не до конца решенными и в настоящее время.

Цели и задачи исследования. Цель работы заключалась в изучении особенностей эпизоотологии и разработке эффективных методов

дифференциальной диагностики и профилактики кишечных паразитозов свиней с учетом их биологического цикла на территории Республики Крым.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1) изучить распространение кишечных инвазий у свиней в хозяйствах Республики Крым;

2) установить эпизоотологические особенности кишечных инвазий свиней в зависимости от типа хозяйствования, сезона года и агроклиматического района полуострова;

3) установить гистоморфологические изменения во внутренних органах свиней при кишечных инвазиях;

4) определить морфометрические характеристики яиц кишечных нематод свиней с учетом интенсивности инвазии, степени зрелости яиц, сезона года и агроклиматических особенностей местности;

5) разработать новый способ прижизненной диагностики кишечных нематодозов свиней;

6) усовершенствовать методику дифференциации гельминтов рода *Oesophagostomum* у свиней;

7) определить дезинвазирующую эффективность препарата «Абактерил» и разработать эффективные режимы дезинвазии помещений при эзофагостомозе свиней.

Научная новизна. Определено, что на территории Республики Крым в организме свиней паразитируют *Balantidium coli*, *Entamoeba spp.*, *Trichuris suis*, *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Oesophagostomum quadrispinulatum*, *Oesophagostomum quadrispinulatum* (TPI) (гаплотип *O. quadrispinulatum*, содержащий ген тризофосфатизомеразы (TPI)). Последний гаплотип эзофагостом свиней выявлен впервые на территории Крымского полуострова. Установлена зависимость между зараженностью

животных кишечными паразитами и сезоном года, агроклиматическим районом полуострова и формой хозяйствования.

Впервые изучены и описаны морфометрические параметры яиц *T.suis*, *A.suum*, *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum*, *O.quadrispinulatum* (TPI) в зависимости от интенсивности инвазии, степени зрелости яиц, сезона года и агроклиматических особенностей местности.

Установлена возможность дифференциальной диагностики эзофагостом свиней по морфологическим, морфометрическим и оптическим особенностям яиц и морфометрическим параметрам личинок третьей стадии (L3). Разработан алгоритм дифференциальной диагностики представителей рода *Oesophagostomum spp.* у свиней, на который зарегистрирована база данных «Морфометрические параметры и оптическая плотность яиц и личинок нематод свиней» (RU 2019620932) (Приложение А).

Впервые разработана методика определения оптической плотности яиц нематод свиней, которая используется для диагностики кишечных гельминтозов.

Изучены гистоморфологические изменения внутренних органов при амебиазе и эзофагостомозах, вызванных *O.quadrispinulatum* и *O.quadrispinulatum* (TPI) у свиней.

Изучена дезинвазирующая эффективность препарата «Абактерил» по отношению к яйцам *O.dentatum*, а также впервые разработаны оптимальные сроки дезинвазии животноводческих помещений с использованием данного препарата при эзофагостомозе свиней.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований используются на кафедре терапии и паразитологии при выполнении научно-исследовательской работы, чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий с обучающимися факультета ветеринарной медицины Агротехнологической академии ФГАОУ ВО

«Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» и Филиала ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым.

Зарегистрированная база данных «Морфометрические параметры и оптическая плотность яиц и личинок нематод свиней» (RU 2019620932) может быть использована для дифференциальной диагностики видов нематод свиней.

Разработаны оптимальные сроки дезинвазии животноводческих помещений с использованием препарата «Абактерил» по отношению к яйцам *O.dentatum*, которые можно использовать в практических условиях свиноводческих хозяйств. Предложенные режимы дезинвазии животноводческих помещений при эзофагостомозе свиней, вызванном *O.dentatum*, апробированы и внедрены в свиноводческих хозяйствах Симферопольского района Республики Крым ИП Грачев А.А., КФХ «Генезис» и показали высокие результаты с уровнем дезинвазирующей эффективности 90-100 %.

Методология и методы исследования. В качестве объектов исследования в работе были использованы кишечные паразиты свиней.

Предметом исследования служили распространение паразитозов свиней, диагностика нематодозов кишечника свиней, гистоморфологические изменения внутренних органов инвазированных свиней, эффективность препарата «Абактерил».

Для изучения применяли паразитологические, эпизоотологические, копроскопические, морфологические, патоморфологические, молекулярно-генетические, гистологические, микроскопические, морфометрические, денситометрические и статистические методы.

Положения, выносимые на защиту:

1. Распространение кишечных инвазий у свиней в хозяйствах Республики Крым имеет свои эпизоотологические особенности. Доля

зараженности животных кишечными нематодами зависит от сезона года, агроклиматических особенностей местности и формы хозяйствования.

2. Морфометрические параметры яиц *T.suis*, *A.suum*, *O.dentatum*, *O.quadrspinulatum* зависят от интенсивности инвазии, степени зрелости яиц, сезона года.

3. Алгоритм дифференциальной диагностики представителей рода *Oesophagostomum spp.* у свиней основан на установленных различиях в морфологических, морфометрических и оптических параметрах яиц и личинок третьей стадии.

4. Методику определения оптической плотности яиц нематод свиней можно использовать для диагностики кишечных гельминтозов.

5. Во внешней среде развития яиц *O.dentatum* 5-9 сутки являются наиболее оптимальными сроками дезинвазии животноводческих помещений с использованием 6% раствора «Абактерил» с дезинвазирующей эффективностью 90-100%.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных данных обоснована исследованиями значительного количества (2876 животных) свиней разных возрастных групп с использованием методики расчета показателей вариационного ряда и оценки значимости различий средних величин по t-критерию Стьюдента, где критический уровень значимости (p) принимался меньше или равным 0,01.

Результаты работы по теме диссертации докладывались на Международной научной конференции ГНИИ "Нацразвитие" "Наука. Исследования. Практика" (г. Санкт-Петербург, 23 февраля 2018 г.), Международной научной конференции ГНИИ "Нацразвитие" "Технические и естественные науки" (г. Санкт-Петербург, 26 декабря 2018 г.), XIII Международной научно-практической конференции «Инновации в науке и практике» (г. Барнаул, 26 декабря 2018 г.), Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические аспекты

развития науки в современном мире» (г. Уфа, 20 сентября 2019 г.), XXVI Международной научно-практической конференции «Научный форум: медицина, биология и химия» (г. Москва, 23 сентября 2019 г.), Международной научной конференции ГНИИ "Нацразвитие" "Наука. Исследования. Практика" (г. Санкт-Петербург, 25 апреля 2020 г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, из которых 5 входят в журналы из перечня ВАК Российской Федерации (в т.ч. 2 из них – в Web of Science/Scopus), 6 – в материалы конференций и сборники научных трудов, зарегистрирована 1 база данных.

Объём и структура диссертации. Диссертация состоит из Введения, глав «Обзор литературы», «Собственные исследования», «Анализ и обобщение результатов исследований», Заключение, Списка литературы. Работа изложена на 163 страницах. Список литературы насчитывает 143 источника, из них 33 на иностранном языке. Диссертация содержит 43 рисунка, 35 таблиц и 7 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Распространение кишечных паразитов у свиней

В настоящее время лучшим и наиболее дешевым источником белка является свинина, которая составляет 38 % от производства мяса во всем мире. Потребление мяса свиней постоянно растет. Однако, на производство продукции свиноводства влияют различные факторы, в том числе и паразитарные болезни. Под воздействием паразитов у животных возникают аллергические реакции, повреждение органов и тканей, нарушение функций органов и систем, снижение всасывания питательных веществ и витаминов, в результате чего, снижаются показатели роста и массы тела, уменьшается количество приплода, а также возможна гибель свиней. Паразиты отягощают течение различных инфекционных заболеваний и снижают эффективность вакцинации против них, что приводит к снижению качества мяса и выбраковке органов [108; 129; 134]. Также паразитарные возбудители являются лимитирующим фактором полноценной реализации генетического потенциала современных высокопродуктивных отечественных и зарубежных пород свиней [57]. Для повышения продуктивности свиней и рентабельности промышленного свиноводства в стране необходима ликвидация инвазионных болезней или снижение причиняемого ими вреда до экономически низкого уровня [57]. В связи с этим, нужно контролировать распространенность паразитов у домашних [119; 128; 132; 134] и диких [118] свиней.

Большая часть литературных источников сообщает, что свиньи могут быть источником заражения человека различными инвазиями, такими как цистицеркоз [119; 122; 124; 125; 137], тениоз, трихинеллез [118; 119; 122; 125; 137], балантидиаз [124], кишечными нематодозами и протозоозами [114; 116; 122; 125; 137]. Следовательно, эпидемиология паразитарных болезней свиней также является очень важной [114].

По данным иностранных авторов у свиней возможно паразитирование около 25 видов эндопаразитов, локализующихся в различных системах и органах, значительную часть из которых составляют желудочно-кишечные возбудители различных таксонов [138].

Так, в различных странах мира были зарегистрированы следующие роды паразитов желудочно-кишечного тракта у свиней: *Ascaris* [128; 129; 132; 134; 137], *Trichuris* [118; 122; 128; 132; 137], *Strongyloides* [114; 116; 122; 124; 125], *Trichostrongylus* [111; 134], *Strongyles* [111; 112; 125; 128; 130], *Globocephalus* [114; 122; 137], *Hyostrongylus* [134], *Capilaria* [134], *Schistosoma* [114; 122; 137], *Fasciolopsis* [114; 122; 134; 137], *Macracanthorhynchus* [134], *Balantidium* [114; 122; 134; 137], *Eimeria* [128; 129; 134], *Isospora* [116; 122; 124; 125; 129], *Cryptosporidium* и *Gardia* [119].

Ascaris, *Trichuris* и *Oesophagostomum* – наиболее часто встречаемые роды кишечных нематод у диких и домашних свиней в странах дальнего зарубежья [118; 119], странах СНГ [21; 27; 45; 63; 69] и в РФ [7; 31; 37; 50; 74]. Из паразитических простейших пищеварительного канала наиболее распространены роды *Eimeria* [25; 32; 45; 82; 83], *Balantidium* [35; 41; 56; 92] и *Entamoeba* [32]. Аскаридная инвазия свиней согласно работам иностранных [64; 124; 129; 134] и отечественных ученых [16; 18; 54; 84; 108] является доминирующей. У людей также зафиксированы случаи заражения возбудителем *Ascaris suum*, характеризующиеся развитием симптомокомплекса мигрирующей личинки (кашлем, увеличением печени, изменением показателей печеночных тестов, болями в эпигастральной области) и отсутствием в кале аскаридных яиц (данный вид паразита у человека не достигает стадии взрослой особи) [30; 44].

На территории Российской Федерации у свиней установлены следующие возбудители кишечных инвазий: *Ascaris suum* (Goeze, 1782) [6; 42; 46; 106; 109], *Trichocephalus suis* (Schrank, 1788) [6; 12; 43; 106; 109], *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803; Molin, 1861) [43; 46; 65; 106;

109], *Oesophagosotmum longicaudum* (Goodey, 1925) (*Oesophagosotmum quadrispinulatum* (Marcone, 1901) [5], *Strongyloides ransomi* (Schwartz et Alicata, 1930) [35; 37; 71; 92], *Hyostrogylus rubidus* (Hassal y Stiles, 1892) [19; 33; 73], *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) [17], *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) [73], *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) [73], *Ollulanus suis* (Kazello, 1972) [73], *Balantidium coli* (Malsten, 1857) [5; 17; 46; 58], *Eimeria deblickei* [5; 17; 46], *Eimeria perminuta* [46], *Eimeria spinosa* [46], *Eimeria betica* [17], *Isospora suis* (Biester, 1934) [17; 25; 35; 90; 96] и *Trichomonas* [49].

В свиноводческих хозяйствах государств, граничащих с территорией РФ, также отмечаются кишечные гельминтозы. Так, в хозяйствах юга Украины, которые тесно связаны с территориями Российской Федерации, встречаются *Ascaris suum* (Goeze, 1782) [11], *Trichuris suis* (Schrank, 1788) [11], *Oesophagosotmum dentatum* (Rudolphi, 1803) [11], *Strongyloides ransomi* (Grassi, 1809) [11]. В Восточной и Западной Грузии эзофагостомоз домашних свиней в основном связан с паразитированием *Oesophagosotmum dentatum* (Rudolphi, 1803; Molin, 1861) и *Oesophagosotmum columbianum* (Curtice, 1890) [99]. В Азербайджане регистрировали паразитирование *Oesophagosotmum dentatum* (Rudolphi, 1803), *Oesophagosotmum brevicaudum* (Schwartz et Alicata, 1930), *Oesophagosotmum georgianum* (Schwartz et Alicata, 1930), *Oesophagosotmum longicaudum* (Goodey, 1925) [51].

По данным Ahiabor C.A и Lawson B.W. у свиней может паразитировать пять видов эзофагостом: *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum*, *O.brevicaudum*, *O.georgianum*, *O.granatensis* [111]. Вид *O.quadrispinulatum* имеет два гаплотипа [130]. Иностранные авторы также сообщают, что свиньи, заглатывая яйца *Anchylostoma duodenale* (которая паразитирует в тонком кишечнике только у человека), также могут стать источником инвазионных личинок анкилостом [110].

Родовое и видовое разнообразие кишечных паразитов свиней отличается по регионам Российской Федерации и имеет эпизоотологические особенности [33].

Так, средняя экстенсивность аскариозной инвазии в РФ составляет 16,7%, а по федеральным округам колеблется от 10,5 до 23,8%. В Центральном федеральном округе экстенсивность инвазии аскаридами находится на уровне 13,3% с колебаниями от 11,3 до 16,3%. В Южном федеральном округе средняя ЭИ насчитывает 19,7%, при колебаниях в разные годы от 11,2 до 29,1%. В Приволжском федеральном округе средняя ЭИ составляет 14,8% с колебаниями от 14,4 до 14,5%. Уральский федеральный округ также фиксирует среднюю инвазированность свиней — 14,5%, при колебаниях от 13,2 до 15,8%. В Сибирском и Дальневосточном федеральных округах экстенсивность аскариозной инвазии находится на уровне 20,1% (19,7 – 26,6%) и 23,8% (12,3 – 34,6%), соответственно. В Северо-Западном федеральном округе отмечена наименьшая экстенсивность аскариозной инвазии у свиней — 10,5%, при колебаниях в разные годы от 9,4 до 11,4% [86].

Средняя экстенсивность трихуриозной инвазии в различных свиноводческих хозяйствах РФ в зависимости от сезона года находится в пределах 3,3 – 13,3%. Так, у поросят в возрасте 2,5 месяца ЭИ трихуридами может быть 23,3% и достигать максимума (48,2%) в 12-ти месячном возрасте [77; 78]. Установлено, что южные регионы являются наиболее благоприятными для развития трихурисов, что способствует росту экстенсивности трихуриозной инвазии [73].

Довольно широкое распространение во всех зонах страны и свиноводческих хозяйствах разного типа имеет эзофагостомоз [46]. Наименьшая эзофагостомозная зараженность (всего 3,1%), при колебаниях в разные годы от 1,1 до 6,6% установлена в Уральском федеральном округе. В Сибирском и Приволжском федеральных округах ЭИ составляет 4,8% (2,3 –

9,6%) и 6,7% (5,9 – 7,5%), соответственно. Средняя экстенсивность поражения эзофагостомами установлена в Центральном, Северо – Западном, Дальневосточном федеральных округах и составляет 8,5% (4,4 – 15,8%), 12,2% (4,8 – 26,3%) и 14,4% (9,8 – 22,9%), соответственно. В Южном федеральном округе была отмечена наибольшая ЭИ эзофагостомами свиней — 33,9%, при колебаниях в разные годы от 9 до 62,5% [45]. Причем, в хозяйствах Краснодарского края пораженность животных была на уровне 56,5 % [46]. Это свидетельствует о том, что наиболее благоприятными для развития эзофагостом являются мягкие климатические условия южных регионов, что подтверждают другие исследователи [73].

Не менее распространенными паразитарными болезнями кишечника у свиней являются протозоозы: эймериоз, балантидиоз, амебиаз и изоспороз.

Средняя экстенсивность эймериозной инвазии по России составляет 24,3% [83; 96], при колебаниях по федеральным округам от 10,5 до 35,2% [83], изоспорозной — 15,1% [83] и балантидиозной — 32,4%, с колебаниями по федеральным округам от 15,1% до 53,6% [83; 96].

Развитие эймерий тесно связано с наличием влаги, тепла и кислорода [83], что регулирует зараженность свиней по различным климатическим зонам и сезонам года.

Так, наибольшая зараженность свиней эймериями – 35,2% (при колебаниях в разные годы от 10,2 до 62,8%) была установлена в Южном федеральном округе. В условиях Дальневосточного ФО средняя ЭИ составила 34,5% (от 20,3 до 50,2%). В хозяйствах Уральского федерального округа эймериозная пораженность составила 28,6% (от 9,6 до 42,1%). В Центральном и Северо-Западном федеральных округах средний показатель заражения составил 20,1% и 20,2% (15,8-23,1%), соответственно. Значительная зараженность эймериями выявлена в Краснодарском и Ставропольском краях, Северной Осетии, Астраханской и Волгоградской областях. Минимальный показатель эймериозной ЭИ установлен в

Сибирском федеральном округе — 16,1% (от 5,8 до 21,4% в разные годы) [96].

Также в Сибирском ФО установлена наименьшая зараженность свиней балантидиями, которая находится на уровне 15,1%, при колебаниях в разные годы от 3,9 до 33,6%. Свиноводческие хозяйства других федеральных округов по экстенсивности балантидиями распределены следующим образом: Приволжский — 15,7%, Южный — 20,3%, Дальневосточный — 30,7%, Северо-Западный — 42,6% и Уральский — 48,8%. В хозяйствах Центрального ФО установлена наибольшая зараженность балантидиозной инвазией свиней — 53,6%, при колебаниях в разные годы от 44,9 до 59,8% [96].

Широкое распространение в свиноводческих хозяйствах по всему миру в виде паразитоза имеет амебиаз. Однако, предпосылкой для возникновения заболевания является нарушение условий содержания и кормления животных [4].

В настоящее время информация о заражении паразитами свиней в Республике Крым в доступной литературе не представлена. Имеется лишь новейшая информация о распространенности гельминтозов у человека. Так, по данным В.А. Радковского и соавт., в течение 2014-2017 г.г. в Крыму зарегистрировано 11 гельминтозов человека, 9 из которых являются фактически единично встречаемыми (их частота не превышает 1 случая на 100 тыс. человек). Самыми распространенными являются энтеробиоз и аскариоз [91].

Зараженность свиней кишечными паразитами варьирует также и от возраста. Причем у различных паразитов имеется своя предпочтительная возрастная группа поражения. Так, среди свиней различных возрастных групп максимальная экстенсивность и интенсивность трихурозной инвазии установлена у подсвинков 6–9 месячного возраста [54]. Также ЭИ и ИИ возрастает до 9-11 месячного возраста при аскариозе. Далее отмечено

снижение инвазированности аскаридами [32; 38; 54]. Наибольшую (70-100%) экстенсивность и интенсивность эзофагостомозной инвазии отмечают во всех зонах у взрослых животных (свиноматки, хряки, ремонтный молодняк) [21; 32; 52; 80] и молодняка 6–8-ми (67,5-90%) [46] и 6-11-ти [54] месячного возраста. У поросят регистрируется заметно более низкий (7,5-31,6%) уровень поражения эзофагостомозом [46]. Амебная дизентерия в клинической форме чаще всего наблюдается у поросят 25 – 50-дневного возраста [4]. Донник И.М. и Абрамов А.В. указывают на рост ЭИ амебами с возрастом [32]. Они утверждают, что этот показатель у взрослых свиноматок и хряков достигает 81% при снижении ИИ. Согласно их данным, балантидиозом чаще болеют поросята и подсвинки, а взрослые свиньи являются носителями и распространителями инвазии [105]. Также с возрастом отмечено увеличение экстенсивности балантидиозной и эймериозной инвазии [32] и практически полное освобождение от стронгилоидесов [38].

Паразитарная зараженность у свиней значительно варьирует в пределах РФ или района в зависимости от климатических условий. Теплые и влажные условия местности увеличивают долю общей распространенности гельминтозов [128; 137].

Эти же факторы являются причиной различной зараженности свиней кишечными паразитами в разные сезоны года.

Рост ЭИ аскариозом у свиней начинается с весенне-летних месяцев, продолжается в течение всего лета и в октябре-ноябре достигает наивысшего уровня. Далее наблюдается незначительный спад инвазии до нового подъема в апреле-июне следующего года [67]. Низкий процент инвазированности аскариозом в зимнее время исследователи связывают с микроклиматом в помещении, когда яйца находятся в состоянии анабиоза. С наступлением весны происходит дальнейшее их созревание, что обеспечивает подъем инвазированности [25].

Сезонная динамика эзофагостомозной инвазии характеризуется значительным подъемом ЭИ с августа до января. Весной и летом зараженность животных снижена [67]. В календарном проявлении годовая динамика эпизоотического процесса эзофагостомоза среди свиней различных возрастных групп проявляется как круглогодичная заболеваемость [8; 46] со средней ЭИ 43,3% [8]. Среди поросят группы доращивания (к 4,5-месячному возрасту) заражение отмечают с июля (73,3%) с последующим нарастанием с августа (80%) до ноября–февраля (96,6%) [8]. В Краснодарском крае рост экстенсивности инвазии отмечен в летний период с пиком в сентябре [46].

В условиях теплого и влажного климата заражение трихурозом возможно в течение всего года, а сезон массового заражения определяется с июня до октября. На юге РФ в степных районах с жарким и сухим летом этот сезон прекращается уже в июле-августе из-за почти 100% гибели яиц власоглавок в поверхностных слоях почвы [14].

Таким образом, наибольшая зараженность свиней аскариозом установлена в октябре-ноябре, эзофагостомозом — в сентябре-октябре [67], трихурозом — в июне-октябре [14].

По данным Луцук С. Н. с соавт., заражение балантидиозом свиней в летний период минимально [10], т.к. цисты возбудителя быстро погибают под влиянием высокой температуры и солнечного света [105]. По данным Шабанова Д.В. и Карпеевой Е.А. балантидиозом свиньи чаще болеют весной. При температуре + 6 - +28°C цисты сохраняют жизнеспособность в течение трех месяцев [105]. Однако, в стационарно неблагополучных хозяйствах экстенсивность балантидиозной инвазии остается высокой круглогодично [10].

Степень заражения свиней аскаридами зависит от количества инвазионного начала (яиц) в окружающей среде. В свою очередь численность яиц регулируют различные факторы. Так, например, наиболее высокий уровень инвазированности аскариозом был характерен для

агроклиматической зоны, где почвенный покров представлен в основном черноземами, а климат достаточно увлажненный (годовое количество осадков менее 450 мм). Установлено, что наиболее благоприятной для жизнедеятельности *A. suum* является лесная зона, в климатических условиях которой яйца развиваются с опережением в 1–2 недели. Наибольший процент сохранности и созревания яиц обеспечивается при их залегании в слое почвы на глубине 5–10 см. Поверхностное расположение яиц сопряжено с их массовой гибелью [25]. Наименьший уровень инвазированности был характерен для агроклиматической зоны, где преобладают темно-серые лесные почвы, встречаются оподзоленные черноземы, климат влажный и прохладный (годовое количество осадков находится в пределах 450-500 мм) [72].

Различия по уровню аскариозной ЭИ в разных административных районах связаны не только с природными условиями, но и спецификой содержания животных, а также санитарно-гигиеническими мероприятиями по профилактике инвазии [72].

Сухой и жаркий климат Южной зоны РФ также является неблагоприятным для развития яиц аскаридов. Это сопровождается снижением аскариозной экстенсивности инвазированности [73]. Однако, описано, что яйца аскаридов очень устойчивы к резким колебаниям температуры и могут оставаться жизнеспособными в течение более четырех лет [118; 134] и даже до тридцати лет [124] из-за их толстой оболочки [118; 134].

При поверхностном залегании в почве под воздействием низких температур яйца аскаридов только в 5 % случаев остаются жизнеспособными, а к концу июня погибают в стадии морулы, так и не достигнув стадии инвазионной личинки. Согласно данным О.В. Моськиной и Н.С. Малышевой, как в тени, так и на солнце, в почве на глубине 20 см сохраняется 10 % аскаридных яиц [55]. При температуре на поверхности почвы выше +22°C яйца развиваются до стадии инвазионной личинки за 60 дней [55].

По мнению З.М. Губейдуллиной и А.Х. Губейдуллиной снижение заболеваемости животных аскариозом в летнее время связано с улучшением условий кормления [25].

Таким образом, приведенные данные указывают на прямую зависимость выживаемости и развития *A.suum* как биологического вида от абиотических факторов внешней среды, среди которых определяющими являются природно-климатические условия [25]. Это отражается на сезонной инвазированности свиней аскаридами.

Развитие яиц эзофагостом также зависит от внешних факторов. Согласно данным А.Л. Сайко, яйца эзофагостом хорошо выдерживают колебания температуры и каких-либо изменений в их морфологии не происходит. При температуре + 20 - +21°C личинки эзофагостом в фекалиях появляются уже через 48 часов, при температуре от + 22°C до + 24° С — на третьи сутки. Более низкая температура задерживает развитие яиц паразитов, но они остаются жизнеспособными. При колебаниях температуры в диапазоне от + 7°C до + 16 ° С личинки в фекалиях появляются на 21 сутки [80]. Яйца и личинки эзофагостом характеризуются устойчивостью во внешней среде [80]. Даже в высохших фекалиях обнаруживаются в небольшом количестве подвижные формы личинок эзофагостом [80]. Доказано, что высушенные личинки эзофагостом способны вернуть подвижность и инвазионные свойства после их регидратации в лабораторных условиях [111; 112]. Первая и вторая личиночные стадии (L1 и L2) требуют обильного увлажнения для развития третьей (инвазионной) стадии личинки [112].

Наиболее благоприятной температурой для развития яиц трихурисов до инвазионной стадии является +25 - +30 °С и относительная влажность воздуха близкая к 100%. В таких оптимальных условиях развитие яиц власоглавок до инвазионной стадии продолжается 17-20 дней. При температуре ниже +15 °С развитие яиц прекращается. При температуре выше

+30 °С развитие яиц идет интенсивнее, но при этом отмечается высокий процент гибели яиц. На яйца трихоцефал губительно действуют температура выше +40 °С, высушивание, низкие температуры и бесснежные зимы. При благоприятных условиях яйца власоглавов длительно могут сохранять жизнеспособность во внешней среде – от 10 до 17 месяцев [14].

Как свидетельствуют данные Д.В. Шабанова и Е.А. Карпеевой, цисты балантидий сохраняются во внешней среде в течение трех месяцев при температуре +6 – +28°С и быстро погибают под влиянием высокой температуры и солнечного света [105]. В почве они остаются жизнеспособными до 244 суток [47].

Цисты амеб вне организма могут оставаться жизнеспособными и инвазионными в течение двух месяцев в холодных, влажных условиях (Eddleston, 2005) [126]. В настоящее время известно около 50 видов энтамеб из отряда *Entamoebida*, живущих в кишечнике позвоночных животных и не образующих опасной формы. Однако, *Entamoeba histolitica* в определенных условиях образует особую форму, проникающую в околкишечные ткани и печень, разрушает их, а также поедает эритроциты [1]. Установлено, что цисты патогенной *E.histolitica* (Schaudinn,1903) (*E.coli*, *E.suis* не являются патогенными, а *E.suigingivalis*, патогенность которой не изучена, не образует цист) устойчивы к низким температурам и могут сохраняться при 0°С 62 дня, при +2-+6°С – 40 дней, при +28-+43 °С – 8 дней. Температура +46-+47 °С убивает цисты через час, а +52 °С – за несколько минут [48]. Данных о видовом разнообразии энтамеб среди свиней и других позвоночных животных в Республике Крым в доступной литературе не описано.

Немаловажным фактором, который влияет на родовой (видовой) состав гельминтов внутри хозяйств разного типа, является особенности технологии ведения животноводства [33; 78; 108; 129; 134]. Так, в традиционных хозяйствах (специализированных промышленного типа) выявляется высокая степень инвазированности животных нематодами родов *Ascaris*, *Trichuris* и

Oesophagostomum [33; 46; 76; 134] и незначительная инвазированность гельминтами родов *Metastrongylus*, *Hyoststrongylus*, *Strongyloides* [33; 134]. В хозяйствах с лагерным содержанием свиней в летний период чаще регистрируются стронгилоидоз и метастронгилез в виде моно- и смешанных инвазий [33; 134]. Кокцидиозы и балантидиоз свиней имеют распространение во всех зонах страны и в хозяйствах с разной технологией производства [96].

У животных, инвазированных желудочно-кишечными гельминтами, моноинвазии составляют наибольшую долю. Высокий процент приходится и на диинвазии. Зараженность тремя паразитами регистрируется наименее часто [108; 132]. Кишечные нематодозы (аскариоз, эзофагостомоз и трихуроз) свиней чаще диагностируются как моноинвазии, реже как двух- и трехчленные микстинвазии [16; 78].

Анализируя все выше сказанное, очевидно, что у свиней наибольшую долю паразитарных болезней вызывают желудочно-кишечные возбудители различных таксонов, которые могут протекать в виде моно- или смешанной инвазии. Родовое и видовое разнообразие кишечных паразитов свиней варьирует по регионам Российской Федерации или даже в пределах района и зависит от технологии содержания животных, сезона года и климатических условий местности. Поэтому борьба с паразитарными болезнями свиней не может быть успешной без учета фактической эпизоотической ситуации на конкретной территории с поправкой на зональные грунтово-климатические особенности и технологию содержания животных [34].

1.2 Гистологические изменения органов и тканей при паразитарных болезнях свиней

Известно, что К.И. Скрябин и Р. Шульц еще в 1929 году отмечали патогенную роль гельминтов, которая складывается из механического воздействия, токсического влияния, инокуляции и активации патогенных

микроорганизмов. Но, в настоящее время, гельминтозы рассматриваются исследователями как сложный комплекс патологических процессов, являющихся следствием повреждающего воздействия самих гельминтов на организм хозяина в местах их локализации и его ответной реакции (сенсibilизации организма), имеющей и приспособительный, и повреждающий характер [100].

В большинстве случаев гельминты оказывают повреждающее действие на слизистые оболочки во время своего питания (половозрелые анкилостомы и власоглавы) или посредством провоцируемых ими воспалительных изменений, не связанных с иммунными механизмами (секреты гельминтов, обеспечивающих их фиксацию). Также во время миграции личинок некоторых паразитов (аскаридов и трихинелл) происходит непосредственное повреждение тканей в момент прохождения через них. К специфическим патогенным эффектам, оказываемым гельминтами, также можно отнести использование питательных веществ хозяина, механическое давление на стенку кишечника и кровеносные сосуды, их закупорку или разрыв, а также химическое воздействие продуктов обмена паразитов. Следовательно, непосредственное физическое воздействие паразитов и включение иммунных механизмов хозяина приводят к возникновению воспалительной реакции и, как следствие, гибели его клеток [62; 100].

Анализируя выше сказанное, очевидно, что паразиты оказывают многогранное воздействие на организм хозяина, вызывая функционально-структурные нарушения органов, в которых они локализуются, а также общие расстройства обменных процессов и нейрогуморальной регуляции организма. Поэтому, паразитозы нельзя считать только местным патологическим явлением, они лежат в основе заболевания всего организма.

Так, характерным признаком воспаления при всех гельминтозах и протозоозах является наличие в инфильтрате и среди клеток грануляционной ткани большого количества эозинофильных лейкоцитов, а также

возникновение в тканях узелков – гранулем. Клеточный состав гранулем, их структура и локализация очень разнообразны и зависят от особенностей течения биологического цикла того или иного паразита, вызывающего воспалительный процесс [36; 62; 100], а также физиологического состояния организма животного. Но, несмотря на особенности биологии возбудителя, пути миграции личинок и окончательную локализацию паразита в острой фазе, закономерным является поражение печени. Лимфоидно-плазмноклеточная пролиферация, гранулематоз с последующим некрозом или формированием фиброзных участков, своеобразные сосудистые поражения с развитием различных форм диспротеинозов в печени при большинстве инвазионных болезней свидетельствуют об иммунном характере поражения печени и позволяют говорить о неспецифической (антигенной) природе развивающегося гепатита [100].

Таким образом, морфофункциональные изменения в различных органах и тканях организма животного обусловлены непосредственным влиянием конкретного паразита и являются результатом защитно-компенсаторных механизмов самого организма на его жизнедеятельность.

Детальное изучение морфофункционального состояния органов, субклеточных структур и клеток хозяина при различных гельминтозах и протозоозах даст более полное представление о повреждающих действиях кишечных паразитов свиней и является основанием для проведения обоснованного лечения. Различные гельминты имеют как сходное воздействие на макроорганизм, так и возможные особенности. В литературе имеется разрозненная информация о патоморфологических изменениях при различных паразитарных болезнях свиней, а некоторые данные вообще изучены плохо. Поэтому получение новейшей информации о степени поражения внутренних органов при различной патологии инвазионного характера будет стимулировать ученых к поиску более точных методов

диагностики, эффективных способов лечения и профилактики паразитарных болезней у свиней.

1.3 Диагностика паразитарных болезней

Успешная борьба с паразитарными болезнями свиней, которые являются причиной высокой заболеваемости молодняка и взрослых животных по всему миру и причиняют большой экономический ущерб свиноводческой отрасли, как в зарубежных странах, так и в РФ, предполагает учет фактической эпизоотической ситуации местности и использование наиболее эффективных методов диагностики тех или иных паразитозов.

Известно, что половозрелые гельминты желудочно-кишечного тракта очень плодовиты и выделяют потомство в виде яиц и личинок во внешнюю среду с фекалиями, а паразитические простейшие обнаруживаются в вегетативной форме и в виде цист. Диагноз на паразитозы животных ставят комплексно с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, гельминтологических вскрытий и лабораторных методов исследований. Проявляя себя, как правило, неспецифическими клиническими признаками, а в большинстве случаев протекая бессимптомно [113], паразитарные болезни не могут быть вовремя диагностированы без применения обязательных лабораторных исследований.

С помощью известных методов устанавливают наличие паразитарного начала, а в большинстве случаев и вид паразита.

Так, существует огромное множество методов прижизненной и посмертной диагностики паразитозов [9; 61; 93]. Это широко известные: метод нативного мазка [22; 93], метод окрашенного мазка [16; 22; 119], метод флотации [61; 85], седиментационный метод (метод последовательного промывания фекалий) [61; 85; 93], комбинированные методы [24; 61; 93], метод культивирования и идентификации третьей стадии личинок нематод из

подотряда стронгилят [104; 111; 112], количественные методы для подсчета яиц гельминтов и простейших [21; 24; 85].

Выше перечисленные методы в настоящий момент все также остаются востребованными и достаточно информативными, но к сожалению, большинство из них обладают низкой чувствительностью, подвержены влиянию субъективных и объективных факторов, среди которых паразитирование в организме животного только мужских или неполовозрелых особей гельминтов, непостоянное выделение цист некоторых простейших (балантидий) [4], трудность микроскопической идентификации паразитов и яиц стронгилят [143].

Конец 90-х годов ознаменовался широким использованием новых методических подходов в диагностике паразитарных болезней человека и животных. Среди них ведущее место заняли молекулярно-генетические методы [111; 112; 130] и серологические исследования (методы иммунодиагностики) [119]. Они позволили по-новому подойти к решению ряда основных вопросов инвазионной патологии и даже предложить новые подходы для диагностики и лечения болезней. Так, метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) позволяет размножить специфический фрагмент ДНК любого возбудителя и на основании этого сделать заключение о возможности его нахождения в исследуемом образце, а при его наличии идентифицировать с точностью до 99%. Недостатком этих методов являются их высокая цена и сложность выполнения, что делает их невозможным применять в ежедневной ветеринарной практике [142].

Многие иностранные ученые [121; 135; 136; 141] считают, что из-за дороговизны новейших методов диагностики самыми обоснованными и мало затратными все же остаются методы копрологической диагностики. В них исследованию подвергаются фекалии животных на предмет обнаружения различных агентов паразитарного начала. По причине недостаточной информативности в некоторых случаях, ветеринарным специалистам

требуется их применение в комбинации с дополнительными методиками и способами определения паразитов.

Так, для прижизненной диагностики гельминтозов животных и идентификации вида возбудителя определяют морфологические особенности половозрелых особей (при условии их наличия в фекалиях) по методам С.Васс, которые основаны на принципах обнаружения гельминтов в фекалиях животных [117]. В настоящее время существует множество модификаций методов Васса, различающихся флотационными растворами и техникой выполнения [107]. Отрицательной стороной данного метода является возможность его использования лишь при наличии половозрелых особей гельминтов в фекалиях, что регистрируется не часто.

Для простой и быстрой идентификации большинства желудочно-кишечных нематод свиней, как правило, используют копроовоскопические методы исследований, которые являются в большинстве случаев достаточно информативными и дешевыми. Однако, невозможно с помощью данных методов диагностировать род и вид нематод из подотряда стронгилят. По мнению иностранных ученых, яйца нематод из подотряда стронгилят визуально сложно дифференцировать [143]. Это заставляет использовать трудоемкие методы и получать результат не раньше, чем через неделю. Так, для определения рода стронгилят применяют общеизвестные методы культивирования и идентификации третьей стадии личинок [111; 112], которые позволяют определить паразита в пределах рода. По мнению иностранных ученых Ahiabor С.А. и Lawson В.В. еще одной негативной стороной данных методов является невозможность установления вида гельминта в пределах рода, т.к. морфологические особенности личинок третьей стадии развития у эзофагостом одинаковы при световом микроскопировании [112].

По мнению отечественных ученых яйца стронгилят свиней, имея морфологически идентичное строение, отличаются размерами [104]. Goodey

(1924-1925) и Maplestone P.A. (1930) в своих исследованиях сообщают, что яйца *O.dentatum* и *O.longicaudum* значительно разнятся по размерам друг от друга [131]. Следовательно, для идентификации стронгилят свиней в пределах рода, а также установления вида эзофагостом целесообразно измерять морфометрические параметры выделенных из фекалий яиц. Детальные исследования этого вопроса отсутствуют как в отечественной, так и зарубежной литературе. Поэтому разработка и внедрение в практику новых, эффективных способов идентификации возбудителя, основанных на морфометрических исследованиях, является актуальной задачей.

1.4 Морфометрические параметры яиц желудочно-кишечных нематод свиней

Известно, что яйца таких желудочно-кишечных нематод свиней как *A.suum*, *T.suis* и *S.ransomi* настолько различны по морфологическому строению, что обнаружение их во время копроовоскопии не затруднит специалиста поставить правильный диагноз, не измеряя их размеры. Но, несмотря на то, что литературные данные дают информацию о размерах яиц этих паразитов, она все равно остается недостаточно точной и противоречивой, не раскрывая субъективных или объективных причин такой разницы. Так, отечественные ученые отмечают следующие морфометрические параметры яиц аскаридов, трихуридов и стронгилоидесов: у *A.suum* размеры яиц находятся в пределах 50-75x40-50 мкм, *T.suis* — 52-61x27-30 мкм, *S.ransomi* — 37-60x25-42 мкм [104]. Иностранные специалисты утверждают, что размеры яиц этих кишечных нематод находятся в пределах 50-70x40-60 мкм, 50-60x21-25 мкм и 40-50x20-35 мкм, соответственно [143]. Разница в данных очевидна, но объяснения этому факту не описаны даже в современных источниках.

Некоторая часть желудочно-кишечных гельминтов свиней (из подотряда *Strongylata*) выделяет во внешнюю среду практически одинаковые на первый взгляд яйца. Так, по мнению иностранных ученых, яйца этих нематод визуальнo сложно дифференцировать [143]. Anne M. Zajac и Gary A. Conboy утверждают, что яйца таких стронгилят свиней, как *Hyostrogylus rubidus*, *Globocephalus spp.*, *Trichostrongylus axei* и *Oesophagostomum spp.* морфологически идентичны по строению и морфометрическим параметрам и обнаруживаются в фекалиях с размерами от 69 до 85 мкм в длину и 39-45 мкм в ширину [143]. Тогда как отечественные ученые утверждают, что размеры яиц *Globocephalus urosulatus* значительно меньше размеров яиц *Oesophagostomum dentatum* и находятся в пределах 50-56x26-35 мкм и 60-80x35-45 мкм, соответственно [104]. Maplestone P.A. в своих исследованиях уже в 1930 году показал, что яйца некоторых эзофагостом значительно отличаются по размерам друг от друга. Так, им были получены следующие размеры яиц эзофагостом, выделенных из матки паразитов: *O.dentatum* – 70-74x40 мкм, *O.longicaudum* – 48-52x28-31 мкм [131]. Schwartz B. (1930) измерил яйца в матке *O.brevicaudum*. Их размеры составили – 52,5-67,5x30-45 мкм. Pawel Nosal с соавторами (2013) в своих исследованиях также проводили измерение параметров яиц в матке *O.dentatum*, *O.quadrspinulatum*, а также мало известной нематоды из семейства *Chabertiidae* *Bourgelatia diducta* (яйца которой по строению схожи с яйцами эзофагостом). Размеры яиц были в пределах 76,33±2,57x44,83±4,02 (73,4-78,2x41,5x49,3) мкм, 63,65±3,18x33,42x3,90 (60,9-68,0x31,4-39,0) мкм и 65,5x33,5 мкм, соответственно [133]. Kyu-Sung Ahn с соавторами (2013) в Республике Корея впервые выявили у диких кабанов *Bourgelatia diducta* и также установили морфометрические параметры яиц в матке паразитов. По их данным, размеры находились в пределах 53-75x35-43 мкм. Ранее Railliet, Nehry и Bauche (1919), а также Yamaguti (1954) зафиксировали размеры яиц этой нематоды в пределах 69-77x38-42 мкм и 53-75x35-43 мкм, соответственно [127].

Согласно исследованиям иностранных авторов, регистрировались случаи выделения из фекалий свиней яиц анкилостом свиных и человека, имевших идентичное строение, но различавшихся размерами. Так, по данным S. Brooker и соавторов (2004), яйца *Ancylostoma duodenale* и *Necator americanus* (человеческих анкилостом) имеют в матке приблизительно следующие морфометрические параметры: 60x40 мкм [120], тогда как у *Necator suillus* (свиной анкилостомы) — 56-66x35-40 мкм в ранней сегментации [110].

Как следует из выше сказанного, отечественные и иностранные исследователи дают разнообразные данные о размерах яиц желудочно-кишечных нематод, различающихся не только в пределах родов, но и видов паразитов. При этом не учитываются возможные субъективные причины прошлого столетия (отсутствие цифровых технологий и современной техники) и объективные факторы (интенсивность инвазии, климатические особенности местности, время года и другие), влияющие на размеры яиц гельминтов. Имеющиеся в настоящий момент немногочисленные литературные данные о морфометрических параметрах яиц желудочно-кишечных нематод настолько противоречивы и неоднозначны, что требуют более детального изучения, что позволит дальнейшее их применение для дифференциальной диагностики гельминтозов свиней, проведения своевременных лечебно-профилактических мероприятий, а также прогнозирования развития эпизоотического процесса, вызванного конкретным паразитом на конкретной территории.

1.5 Дезинвазия животноводческих помещений

Эффективная профилактика паразитарных болезней животных возможна только лишь при проведении тщательной очистки помещений и своевременной дезинвазии. Механическая очистка способствует удалению

основного количества инвазионного начала, но все же постоянно накапливающиеся остатки способны концентрироваться в трудно доступных местах и являться источником инвазии [60; 94; 95]. Отсутствие дезинвазии помещений или использование неэффективных препаратов из-за специфики строения яиц паразитов способствует постоянному заражению животных возбудителями паразитарных болезней.

Для проведения эффективной дезинвазии важным является установить верные сроки обработок, которые зависят от времени созревания яиц в окружающей среде, времени выхода из яиц и пребывания во внешней среде личинок, продолжительности рассеивания инвазионного начала больными и нахождения его в промежуточном и дополнительном хозяине, а также от устойчивости яиц и личинок к физическим и химическим воздействиям [15].

Учеными доказано, что яйца нематод из подотрядов *Strongylata*, *Trichocephalata* и *Ascaridata* имеют четыре защитные оболочки [60]. Это затрудняет их разрушение. Известно, что наружная оболочка яиц липоидная, проницаема для воды и растворима эфиром, хлороформом и кислотами жирного ряда. У *Ascaris* и *Trichuris* плотная средняя оболочка более мощная, чем у стронгилят, что защищает их зародыш от воздействия неблагоприятных факторов. Поэтому яйца данных возбудителей наиболее устойчивы к факторам окружающей среды и могут использоваться в качестве тест-объектов контроля качества дезинвазии [29].

Для выбора наиболее эффективных средств и режимов дезинвазии необходимо знать устойчивость яиц и личинок различных видов гельминтов и цист простейших к факторам окружающей среды. Современные исследования доказывают губительное воздействие на инвазионные начала паразитов таких факторов, как горячая вода, высушивание, низкие температуры, ультрафиолетовый свет [29; 103]. Однако, использование физических факторов на практике довольно затруднительно. Поэтому

единственным верным решением в практическом животноводстве остаются химические методы дезинвазии.

В настоящее время отечественными учеными проведено большое количество испытаний по изучению дезинвазирующей эффективности современных препаратов на яйца и личинки гельминтов, а также цисты простейших. Так, М.Ю. Серегин и соавт., изучив воздействие препаратов нового поколения на яйца и личинки *A.suum*, утверждают, что их овоцидная активность зависит от времени экспозиции [88]. Д.А. Долбин и Р.З. Хайруллин, тестируя современные средства для дезинвазии на тест-культурах различных нематод, экспериментально доказывают, что ни один из изучаемых препаратов не обладает 100% эффективностью при экспозиции 24 ч [28]. Ю.А. Масалкова, изучая влияние различных препаратов в лабораторных условиях на яйца токсокар, устанавливает отсутствие дезинвазионной активности многих растворов и даже концентратов современных препаратов, сообщает об экспозиции воздействия большинства из них не менее 24 ч, а также утверждает, что ограничение доступа воздуха увеличивает овоцидную активность до 100% некоторых из них [53].

И.В. Хуторянина с соавт. рекомендуют продолжать проведение дополнительных лабораторных испытаний уже имеющегося на рынке ассортимента дезинвазирующих средств, экологически и экономически оправданных, с целью более глубокого изучения овоцидных свойств, а после внесения их в Государственный реестр дезсредств [97].

Таким образом, проблема выбора препарата, его концентрации, режимов использования и сроков проведения работ для достижения лучшего дезинвазирующего эффекта, а также возможного повышения его овоцидной активности против конкретного паразита, остается актуальной и в настоящее время.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методы

Исследования по теме диссертации были проведены в течение 2016-2020 годов в лабораториях кафедр терапии и паразитологии, анатомии и физиологии животных Агротехнологической академии ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Отбор материала для исследования проводили в производственной лаборатории убойного пункта ООО «Дубковские колбасы» (Симферопольский район Республики Крым) на откормочном молодняке свиней в возрасте от 6 до 14 месяцев, свиноматках и хряках – от 10 месяцев до 3 лет различных пород, поступавших для убоя из 10 хозяйств различных форм собственности и типов содержания Республики Крым (ИП Грачев А.А., ООО „Фортуна Крым”, ООО „Набис”, ООО „Русь”, ООО „Лэндком Крым”, ООО „Сезам-Агро”, АО „Партизан”, ООО „СП” Октябрьский”, ООО „Дружба Народов”, АО „Широкое”), а также в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) различных районов (Сакского, Черноморского, Первомайского, Нижнегорского, Симферопольского, Джанкойского, Красногвардейского, г. Симферополь и г. Бахчисарай) Крыма, расположенных в разных агроклиматических зонах.

Материалом для исследований служили фекалии, кусочки органов (печень, легкие, кишечник), а также половозрелые особи кишечных нематод свиней.

С целью изучения распространения кишечных паразитозов свиней на территории полуострова Крым были проведены неполные гельминтологические вскрытия свиней по К.И. Скрябину [104] и копроовоскопия фекалий от животных из разных районов РК. Гельминтокопроскопические исследования проводили стандартизированным методом по Г.А. Котельникову и В.М. Хренову [85]. При этом определяли

принадлежность яиц к определенному виду гельминта. Интенсивность инвазии (ИИ) определяли путем подсчета количества яиц гельминтов в 1 г фекалий с использованием камеры Горяева [85]. Для определения вида стронгилят проводили культивирование личинок с последующим исследованием их стандартизированным методом Шильникова [104]. Для определения видов паразитических простейших применяли метод окрашенного мазка по Романовскому в модификации Н.А.Цагикян [22]. Для определения количества балантидий в 1 мл материала использовали количественный метод по О.Ф. Манжосу и В.С. Сумцову [68].

Для изучения морфометрических и оптических свойств яиц самок эзофагостом *in utero*, их извлекали из гонад и помещали в физиологический раствор, разделив на две группы: 1) яйца с зародышами в предсегментационной (отсутствие бластомеров) стадии; 2) яйца с зародышами на ранней (4-8 бластомеров) стадии сегментации.

Определение видов паразитов проводили по морфологическим признакам цист, яиц и личинок, описанных в литературе [48; 104; 143], измерением морфометрических показателей яиц и личинок с помощью компьютерной программы ImageJ (National Institutes of Health, USA, Washington), а также по оптической плотности яиц в аналогичной программе, используя собственную методику. Подтверждение идентификации видов эзофагостом свиней (*O.dentatum*, *O.quadrispinulatum* и *O.quadrispinulatum* (*TPI*)) осуществляли путем получения нуклеотидных последовательностей ДНК (CoxI mtDNA и ITS2 rDNA) во Всероссийском научно-исследовательском институте сельскохозяйственной биотехнологии (Москва) (Приложение Б, В, Г).

Методика определения оптической плотности яиц гельминтов с помощью компьютерной программы ImageJ

Оптическая плотность (optical density, OD) объекта (мера непрозрачности объекта) – десятичный логарифм непрозрачности объекта или взятый с обратным знаком логарифм его коэффициента пропускания:

$$OD = \lg O = \lg 1/T = -\lg T [23].$$

Определение оптической плотности яиц нематод свиней основано на измерении их площадей и определении наиболее часто встречаемых средних значений градаций серого на цифровых изображениях яиц гельминтов высокого разрешения с помощью программы ImageJ (National Institutes of Health, USA, Washington). В итоге определяется оптическая плотность наиболее встречаемого наименьшего логического элемента двумерного цифрового изображения в растровой графике (пикселя) по формуле.

Оптическая плотность (OD) одного пикселя — абсолютная величина десятичного логарифма величины, равной отношению среднего значения градаций серого (шкалы серого цвета) к общему количеству оттенков серого (256), взятая с отрицательным знаком.

Измерение оптической плотности яиц гельминтов проводили согласно следующего порядка:

1. Устанавливали программу ImageJ и открывали ее.
2. Открывали необходимое изображение (фотографию).
3. В «наборе измерений» (set measurements) выбирали «значение серого» (mean grey value).
4. С помощью «выделения от руки» (freehand selections), увеличив изображение в несколько раз, выделяли максимально точные границы яйца и выбирали «анализировать показатель» (analyze measure).

5. Получали необходимое количество «средних значений градаций серого» за определенный период и находили среднее арифметическое всех полученных значений.

6. Оптическую плотность рассчитывали по формуле (1):

$$OD = - \lg (M/256), \quad (1)$$

где М – среднее арифметическое всех «средних значений градаций серого», 256 – количество существующих градаций серого.

7. Пример расчета оптической плотности изображения белого цвета. Находим среднее арифметическое всех значений градации серого для белого цвета (М). Оно равно 255. Рассчитываем значение оптической плотности (OD) для белого цвета по формуле: OD (белого цвета) = - lg (255/256) = 0,00.

8. Пример расчета оптической плотности изображения черного цвета. Находим среднее арифметическое всех значений градаций серого для черного цвета (М). Оно равно 0. Рассчитываем значение оптической плотности (OD) для черного цвета по формуле: OD (черного цвета) = - lg (0/256) = -1,00 (отрицательная бесконечность).

9. Значения оптической плотности яиц любых гельминтов находятся в диапазоне от -1 до 0. Таким образом, чем значение ближе к 0, тем оптическая плотность яйца ниже, тем яйцо более проницаемо для света. И наоборот, чем больше значение стремится к -1 (отрицательной бесконечности), тем оптическая плотность яйца выше, и тем менее оно проницаемо для света.

Оптическая плотность была изучена для яиц всех выявленных во время копроовоскопии родов гельминтов, включая нематод рода *Metastrongylus spp.*

Частоту встречаемости кишечных инвазий у свиней в различных ассоциациях в зависимости от типа хозяйствования, сезона года и в различных агроклиматических районах Крыма регистрировали ежемесячно на основании вскрытий свиней во время убоя и гельминтокопроскопических

исследований. Всего исследовано 2876 животных.

Морфометрическую характеристику яиц кишечных нематод свиней в зависимости от интенсивности инвазии, сезона года, в различных агроклиматических районах полуострова, стадии биологического цикла и в процессе созревания во внешней среде, а также отличительные особенности морфологических признаков личинок стронгилят изучали с помощью определения изменений их морфометрических, измеряя ширину и длину яиц, и оптических показателей с помощью компьютерной программы ImageJ. Для личинок третьей стадии эзофагостом измеряли следующие показатели:

1) L – длина тела с кутикулярной оболочкой, F – длина хвостовой нити, T – общая длина личинки с хвостовой нитью, W – ширина личинки (Рисунок 1). Измерения проводили по фотоснимкам высокого разрешения (3968x2976 пикселей), сделанным при малом увеличении светового микроскопа (x100) и камеры смартфона Huawei Honor 8 Lite. Для автоматического пересчета размеров, выраженных в пикселях, в мкм в раздел «set scale» компьютерной программы было внесено калибровочное значение 3,8 пикселей/мкм, рассчитанное и полученное путем фотографирования изображения делений линейки объект-микрометра (1мм=1000мк=3800 пикселей) при малом увеличении светового микроскопа (x100).

С помощью компьютерной программы ImageJ и собственной методики получили возможность дифференциальной диагностики видов гельминтов, на основании чего была разработана база данных (RU 2019620932) [87] и алгоритм дифференциальной диагностики представителей рода *Oesophagostomum spp.* у свиней.

Для гистологических исследований при различных паразитарных болезнях (аскариоз, трихуроз, эзофагостомоз, вызванный *O.dentatum*, эзофагостомоз, вызванный *O.quadrspinulatum*, эзофагостомоз, вызванный *O.quadrspinulatum* (TPI), амебиаз) из участков органов (печень, легкие, тощая кишка, большая ободочная кишка) вырезали по два кусочка размером

1x1x1 см с последующей их фиксацией в растворе 10% нейтрального формалина. Из парафиновых блоков на микротоме получали гистологические срезы и окрашивали гематоксилин-эозином [102]. Микроскопирование и фотографирование изображений проводили с помощью микроскопа OLYMPUS CX 41 при малом (x100) и большом (x400) увеличениях.

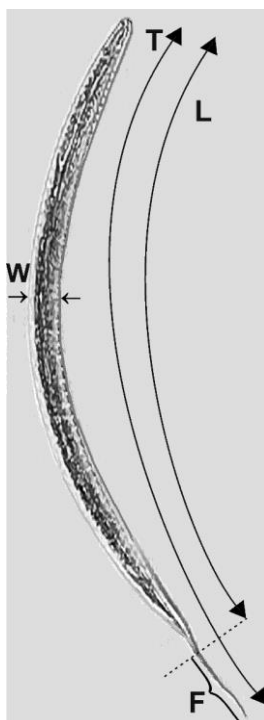


Рисунок 1. Измерение морфометрических показателей инвазионных личинок (L3) эзофагостом на примере *O.dentatum*

Изучение сроков, наиболее оптимальных для проведения дезинвазии, осуществляли в лабораторных условиях. В качестве тест-объекта были выбраны яйца *O.dentatum*, т.к. эзофагостомоз свиней в Республике Крым распространен повсеместно, а яйца очень устойчивы к факторам окружающей среды (из-за особенностей строения оболочек) и могут использоваться в качестве тест-объектов контроля качества дезинвазии [29]. Тест-культуру яиц гельминтов *O.dentatum* получали из гонад самок эзофагостом на ранней стадии сегментации, собранных из кишечника свиней во время убоя. Культивирование проводили в чашках Петри в термостате при

температуре +20-+22°C в течение 5 дней, микроскопировали и отбирали на стадии поздней сегментации зародыша, а также формирования личинки, что соответствовало аналогичным стадиям развития (на 5-9-е сутки) в нативном материале при температуре культивирования +12-+14°C. Жизнеспособность личинок определяли методом окрашивания метиленовым синим (живые личинки оставались прозрачными) [70].

Для дезинвазии использовали препарат «Абактерил». Данный препарат постоянно имеется в розничной торговле, имеет доступную цену, многокомпонентный, состоит из четырех действующих веществ различных химических групп, что не требует частой ротации, обладает овоцидными свойствами в отношении возбудителей паразитарных болезней (цист и ооцист простейших, яиц и личинок гельминтов, остриц), а также полностью биоразлагаем и экологически безопасен.

В опытах использовали 6 %-ый рабочий раствор (концентрация рекомендована производителем). Согласно Инструкции № 01/11 от 2011г. по применению средства дезинфицирующего с моющим эффектом «Абактерил» производства фирмы ООО «Рудез» (Россия) дезинвазия почвы, контаминированной возбудителями паразитарных болезней, проводится растворами средства в режиме: концентрацией 6% при экспозиции 3 суток и норме расхода 4 литра на квадратный метр почвы.

Чашки Петри с фекалиями, контаминированными яйцами *O.dentatum* на разных стадиях развития (1-е сутки, 5-9 день, 14 день) заполняли 6% раствором препарата «Абактерил» и оставляли в лаборатории в условиях, максимально приближенных к естественным в зимний период (при температуре воздуха +12-+14°C и ежедневной аэрации) на 24 ч, 3, 5 и 8 суток, фиксируя изменения морфологических, оптических и морфометрических параметров яиц в эти сроки.

Для наблюдения естественного процесса созревания и развития яиц в качестве негативного контроля (НК) использовали фекалии,

контаминированные яйцами *O.dentatum* без обработки дезинфектантом, добавляя воду.

В качестве положительного контроля (ПК) использовали пробы, зараженные *O.dentatum* и обработанные 10% горячим раствором (70-80°C) едкого натра в течение 24ч [59].

Эффективность дезинвазирующего действия 6%-го раствора «Абактерил» на яйца *O.dentatum* оценивали по изменениям их морфологических, оптических и морфометрических свойств на разных этапах их развития.

Полученные результаты оценивали, сравнивая с «позитивным» и «негативным» контролем.

Оценку дезинвазирующей эффективности (ДЭ) проводили по показателям: высокий уровень эффективности («---») – 90-100% нежизнеспособных яиц, удовлетворительный («+--») – 60-90%, низкий («++-») – ниже 60%, активность препарата отсутствует («+++»).

Обработку статистических данных проводили, используя методики расчета показателей вариационного ряда и оценки значимости различий средних величин по t-критерию Стьюдента [79]. Тест Шапиро-Уилка был использован для проверки нормального распределения полученных данных (<http://www.statskingdom.com/320ShapiroWilk.html>).

2.2 Результаты исследований

2.2.1 Эпизоотологические особенности кишечных паразитоценозов свиней

В результате проведенных исследований в период 2016-2020 г.г. установили, что общая поражённость свиней в РК (экстенсивность инвазии, далее – ЭИ) паразитами составила 84,46 %. При этом, на долю гельминтозов приходится 42,74%, протозоозов – 57,26%.

На территории Крыма зарегистрированы следующие представители кишечной паразитофауны свиней: *Balantidium coli* (Рисунок 2 - а, б, с), *Entamoeba* spp. (Рисунок 3), *Trichuris suis* (Рисунок 4), *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum* (Рисунок 5), *Oesophagostomum quadrispinulatum* (Рисунок 6) и *Oesophagostomum quadrispinulatum* (TPI) (Рисунок 7).

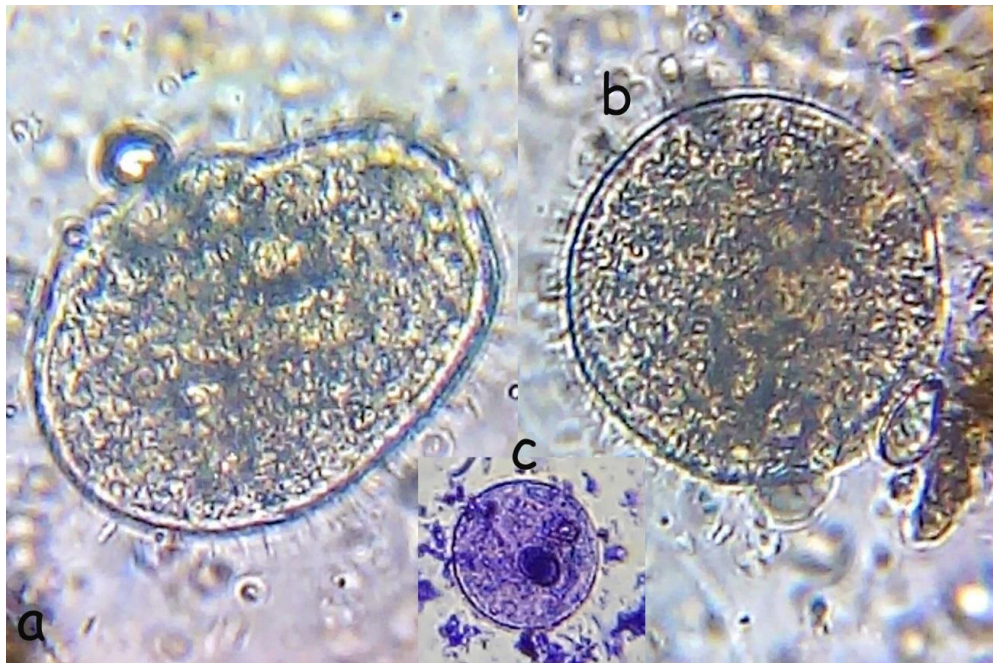


Рисунок 2. а, б – *Balantidium coli* (трофозоит, нативный мазок, увеличение x400), с – *Balantidium coli* (циста, окраска генцианвиолетом, увеличение x100)

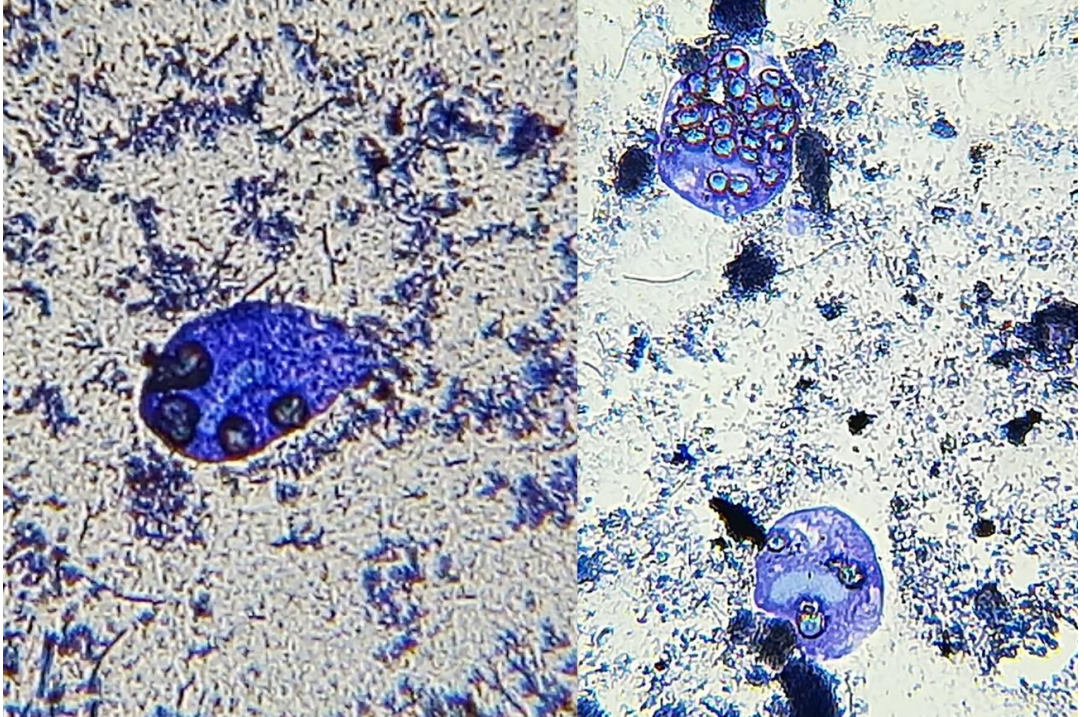


Рисунок 3. *Entamoeba spp.* (цисты, окраска по Романовскому в модификации Н.А.Цагикян, увеличение x100)



Рисунок 4. *Trichuris suis* в слепой кишке поросенка группы откорма (8 мес.)

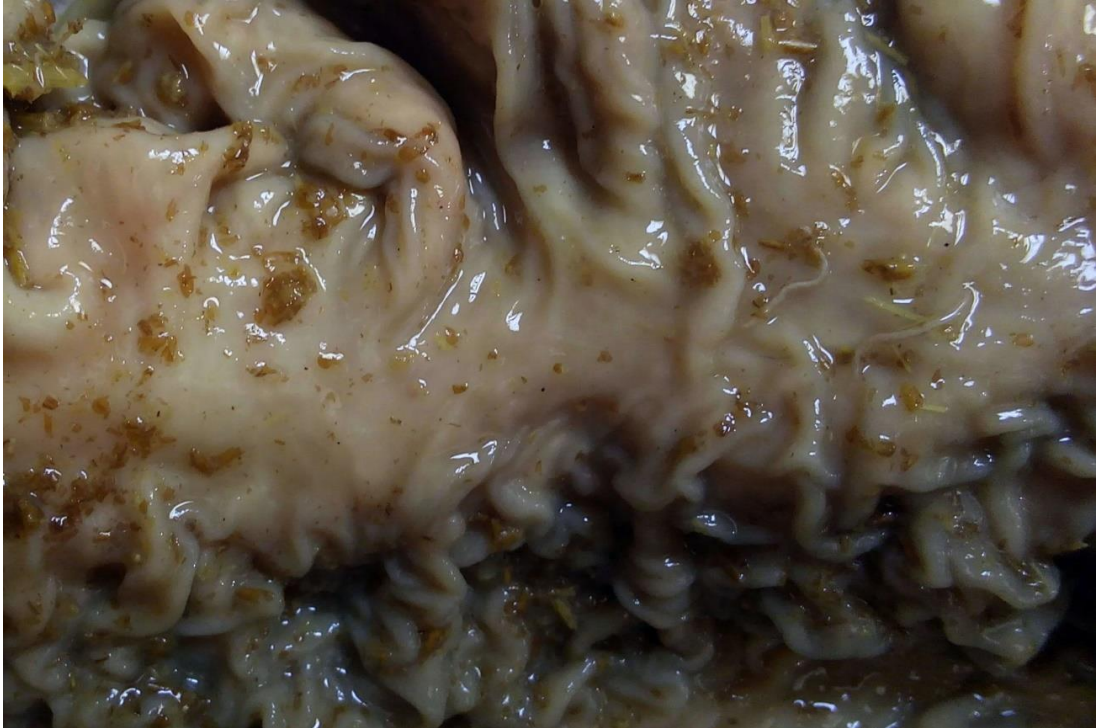


Рисунок 5. *Oesophagostomum dentatum* в большой ободочной кишке свиноматки (12 мес.)



Рисунок 6. *Oesophagostomum quadrispinulatum* в большой ободочной кишке свиноматки (24 мес.)

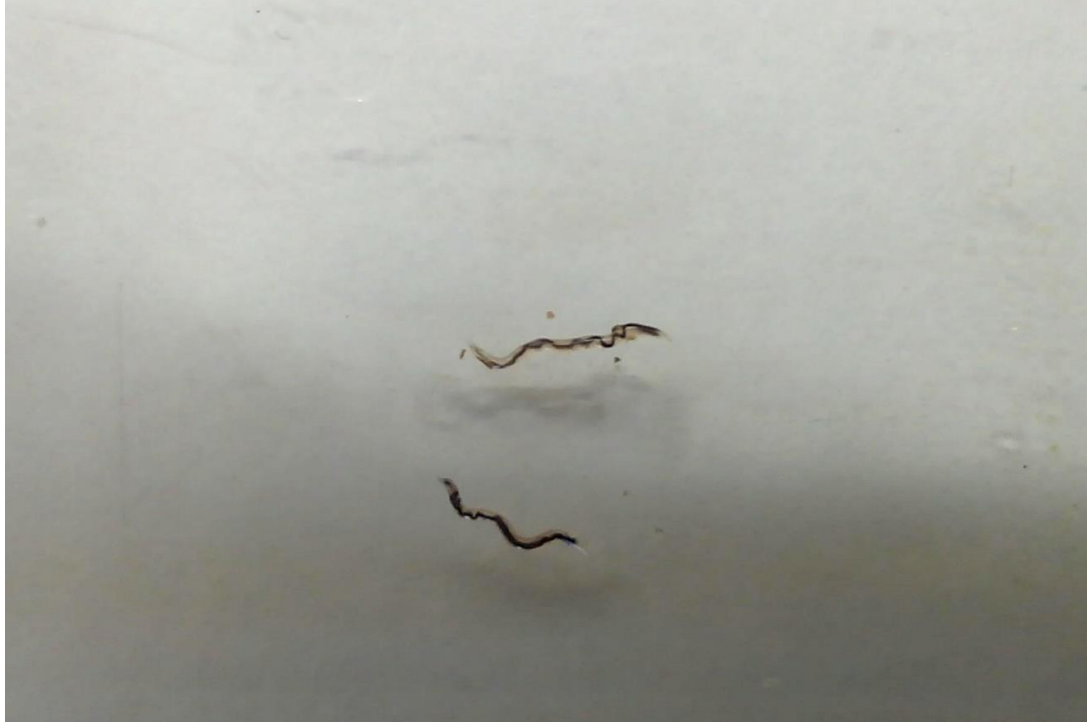


Рисунок 7. *Oesophagostomum quadrispinulatum* (TPI), выделенные из большой ободочной кишки свиноматки (24 мес.)

Соотношение паразитов, выявленных у свиней, представлено в таблице 1 и на рисунке 8.

Таблица 1. Структура кишечной паразитофауны свиней в Республике Крым (n=2429)

Название паразита	Количество положительных проб, (n)	ЭИ, %
<i>Balantidium coli</i> (всего):	1487	61,22
<i>Ascaris suum</i> (всего):	531	21,86
<i>Oesophagostomum spp.</i> (всего):	411	16,92
<i>Trichuris suis</i> (всего):	382	15,73
<i>Entamoeba spp.</i> (всего):	287	11,82

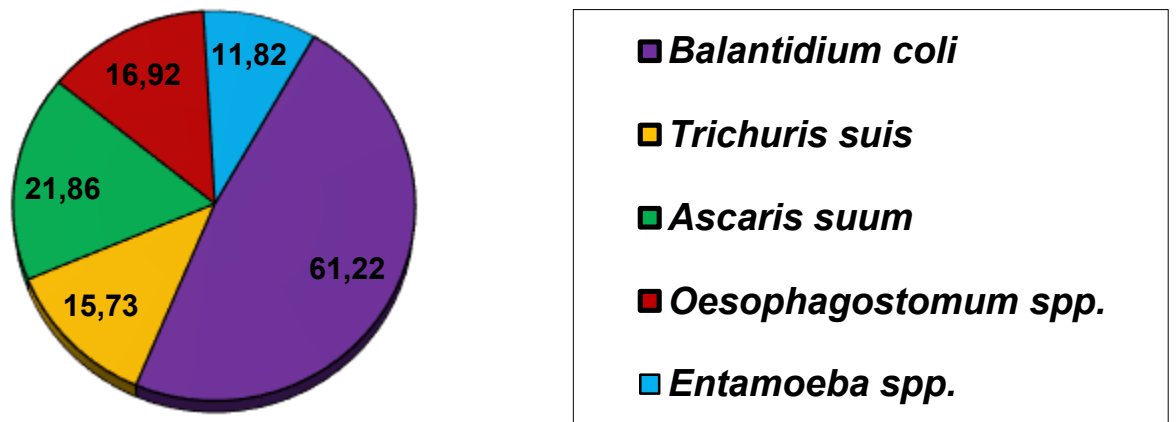


Рисунок 8. Экстенсивность инвазии у свиней (ЭИ, %) по видовому составу кишечной паразитофауны.

Как видно из табл.1 и рис.8, доминирующей кишечной паразитофауной у свиней является балантидиозная, которая составляет 61,22 %. Пораженность животных аскаридами находится на уровне 21,86 %, инвазированность эзофагостомами составляет 16,92 %, трихуриозная инвазия – 15,73 %, наименьшая пораженность свиней – амебами (11,82 %).

В наших исследованиях мы выявили, что паразиты могут существовать в организме свиней в виде моно- и смешанных инвазий. Необходимо отметить, что моноинвазии у свиней в Республике Крым занимают лидирующее место среди установленных кишечных паразитозов (62,70%). Диинвазии регистрируются в 25,16% случаев, а инвазии, вызванные тремя видами паразитов — в 10,50%. Наименьшая доля (1,64%) в структуре кишечных паразитозов приходится на поражение четырьмя разновидностями паразитов.

Среди смешанных инвазий регистрировали следующие ассоциации кишечных паразитов свиней: *B.coli* + *T.suis*, *B.coli* + *A.suum*, *B.coli* +

Oesophagostomum spp., *B.coli* + *Entamoeba spp.*, *Oesophagostomum spp.* + *Entamoeba spp.*, *T.suis* + *A.suum*, *Oesophagostomum spp.* + *A.suum*, *Oesophagostomum spp.* + *T.suis*, *B.coli* + *T.suis* + *A.suum*, *B. coli* + *T.suis* + *A.suum*, *B.coli* + *Oesophagostomum spp.* + *A.suum*, *T.suis* + *Oesophagostomum spp.* + *A.suum*, *B.coli* + *A.suum* + *Entamoeba spp.*, *Oesophagostomum spp.* + *A.suum* + *Entamoeba spp.*, *B.coli* + *Oesophagostomum spp.* + *Entamoeba spp.*, *T.suis* + *Oesophagostomum spp.* + *Entamoeba spp.*, *B.coli* + *T.suis* + *Oesophagostomum spp.* + *A.suum*, *B.coli* + *T.suis* + *A.suum* + *Entamoeba spp.*, *T.suis* + *Oesophagostomum spp.* + *A.suum* + *Entamoeba spp.*, *B.coli* + *T.suis* + *A.suum* + *Entamoeba spp.*

Наиболее распространенными сочленами паразитофауны в наших исследованиях были *B.coli* + *A.suum* (8,60%), *B.coli* + *T.suis* (4,65%), *B.coli* + *Oesophagostomum spp.* (3,05%) и *B.coli* + *T.suis* + *A.suum* (3,00%).

Частота встречаемости различных ассоциаций кишечной паразитофауны свиней в Республике Крым представлена в таблице 2.

Таблица 2. Частота встречаемости кишечных инвазий у свиней в Республике Крым (n=2429)

Название ивазии	Количество положительных проб, (n)	Доля, %
<i>B.coli</i> (моноинвазия)	1104	45,45
<i>Oesophagostomum spp.</i> (моноинвазия)	125	5,15
<i>T.suis</i> (моноинвазия)	119	4,90
<i>A.suum</i> (моноинвазия)	91	3,75
<i>Entamoeba spp.</i> (моноинвазия)	85	3,50
<i>B.coli</i> + <i>A.suum</i>	209	8,60
<i>B.coli</i> + <i>T.suis</i>	113	4,65
<i>B.coli</i> + <i>Oesophagostomum spp.</i>	74	3,05
<i>B.coli</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	62	2,55
<i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	57	2,35
<i>T.suis</i> + <i>A.suum</i>	40	1,65
<i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>A.suum</i>	40	1,65
<i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>T.suis</i>	17	0,70
<i>B.coli</i> + <i>T.suis</i> + <i>A.suum</i>	73	3,00
<i>B.coli</i> + <i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>A.suum</i>	34	1,40
<i>T.suis</i> + <i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>A.suum</i>	34	1,40
<i>B.coli</i> + <i>A.suum</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	34	1,40

<i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>A.suum</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	34	1,40
<i>B.coli</i> + <i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	28	1,15
<i>T.suis</i> + <i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	17	0,70
<i>B.coli</i> + <i>T.suis</i> + <i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>A.suum</i>	17	0,70
<i>T.suis</i> + <i>Oesophagostomum spp.</i> + <i>A.suum</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	11	0,45
<i>B.coli</i> + <i>T.suis</i> + <i>A.suum</i> + <i>Entamoeba spp.</i>	11	0,45

Анализируя пораженность свиней кишечными паразитами в хозяйствах с различной технологией выращивания, установили, что имеются определенные особенности в составе паразитофауны животных ЛПХ и традиционных специализированных хозяйств промышленного типа. Результаты наших исследований отражены в таблице 3.

Таблица 3. Кишечная паразитофауна у свиней в зависимости от типа хозяйствования (n=2429)

Вид паразита	Традиционные хозяйства (n=2207)		ЛПХ (n=669)		Всего положительных проб (n)
	Количество положительных проб, (n=1845)	ЭИ, %	Количество положительных проб, (n=584)	ЭИ, %	
<i>B.coli</i>	1272	68,94	215	36,82	1487
<i>T.suis</i>	260	14,09	122	20,89	382
<i>Oesophagostomum spp.</i>	350	18,97	61	10,27	411
<i>A.suum</i>	402	21,79	129	22,09	531
<i>Entamoeba spp.</i>	217	11,76	70	11,99	287

Как видно из таблицы 3, состав и соотношение паразитов кишечника свиней зависят от технологии выращивания свиней. Так, в традиционных хозяйствах полуострова зафиксировано преобладание возбудителей *B.coli* (ЭИ – 68,94%) и *Oesophagostomum spp.* (ЭИ – 18,97%). В личных подсобных хозяйствах Крыма установлена высокая степень заражения свиней балантидиями (ЭИ – 36,82%) и трихурисами (ЭИ – 20,89%). Пораженность животных аскаридами и амебами согласно нашим исследованиям не зависит от технологии ведения свиноводства и находится в пределах 21,79-22,09% и 11,76-11,99%, соответственно.

В общем, пораженность свиней возбудителями паразитарных болезней как в традиционных хозяйствах, так и в ЛПХ регистрировалась на достаточно высоком уровне и составила 83,60% и 87,29%, соответственно.

Проводя исследования в различные месяцы года, мы установили, что на экстенсивность кишечной инвазии у свиней значительное влияние оказывает сезонность. Полученные данные представлены в таблице 4. Так, весной ЭИ была максимальной и находилась на уровне 91,30%, летом – 90,60 %, осенью – 86,32 %, а зимой фиксировалась как минимальная (72,28 %).

Таблица 4. Экстенсивность кишечной инвазии (ЭИ, %) у свиней в разные сезоны года (n=2429)

Вид инвазии	Лето		Осень		Зима		Весна	
	Количество положительных проб, (n)	ЭИ, %	Количество положительных проб, (n)	ЭИ, %	Количество положительных проб, (n)	ЭИ, %	Количество положительных проб, (n)	ЭИ, %
<i>B.coli</i>	447	72,45	314	51,82	357	59,80	369	60,59
<i>A.suum</i>	68	11,02	167	27,56	141	23,62	155	25,45
<i>Oesophagostomum spp.</i>	97	15,72	138	22,77	85	14,24	91	14,94
<i>T.suis</i>	112	18,15	81	13,37	71	11,89	118	19,38
<i>Entamoeba spp.</i>	0	0	143	23,60	75	12,56	69	11,33
Общая ЭИ, %	617/681	90,60	606/702	86,32	597/826	72,28	609/667	91,30

Наши исследования показали, что зараженность свиней балантидиями летом была выше, чем в остальные периоды года. Так, в форме балантидиоза она составила 72,45 %. Осень характеризовалась резким ее снижением до 51,82 %. Зимой и весной балантидиозная инвазия находилась в пределах от 59,80 до 60,59 %, соответственно.

Пораженность животных аскаридами летом, наоборот, находилась на минимальном уровне 11,02%, а к осени возрастала до максимума - 27,56%. Зимой регистрировали незначительное снижение аскариозной инвазии (до 23,62%), а весной она вновь возрастала до 25,45%.

Инвазированность свиней эзофагостомами в наших исследованиях весной характеризовалась началом подъема (с 14,94%), летом составляла уже 15,72 %, а осенью увеличилась до максимального значения – 22,77%. Минимальная зараженность наблюдалась в зимний период (14,24%).

Трихурозная инвазия у свиней на полуострове Крым в весенне-летний период года была максимальной – 19,38% и 18,15% соответственно, а в осенне-зимнее время снижалась до 13,37% и 11,89% соответственно.

Максимальная пораженность свиней амебами была установлена в осенний период (23,60 %). Летом зараженных амёбами свиней не регистрировали.

Следовательно, весна характеризуется максимальной трихурозной инвазированностью животных, лето – высоким уровнем балантидионосительства и значительной трихурозной пораженностью. Осенний период в Крыму является наиболее благоприятным периодом для развития большинства выявленных возбудителей и характеризуется преобладанием аскаридов, эзофагостом и амёб. Зимний период определяется как самый неблагоприятный для жизнедеятельности на полуострове трихурисов и эзофагостом, летний – аскаридов и амёб.

При исследовании пораженности свиней кишечными паразитами учитывали из какого агроклиматического района поступали животные. В наших исследованиях пробы отбирали от свиней из 5 агроклиматических районов: ПА - Степной очень засушливый с мягкой зимой; ПБ — Степной очень засушливый с умеренно мягкой зимой; ПВ — Степной засушливый с умеренно мягкой зимой; ПША — Нижний предгорный с мягкой зимой (северный); ПША — Верхний предгорный с умеренно мягкой зимой (северный). Районы отличаются по набору климатообразующих факторов: географическое положение, температура и влажность воздуха, состав почв, характер подстилающей поверхности и др. Наши данные показали, что экстенсивность инвазии различных представителей кишечной

паразитофауны свиней различается в зависимости от агроклиматического района. Полученные результаты представлены в таблицах 5-9.

Таблица 5. Доля зараженных балантидиями свиней в различных агроклиматических районах Крыма (n=2429)

Зона	<i>B.coli</i>	
	Количество положительных проб, (n)	доля, %
IIA	349	23,47
IIB	287	19,30
IIV	301	20,24
IIIA	277	18,63
IIVA	273	18,36
Общее количество положительных проб, (n)	1487	Общая ЭИ-61,22%

В ходе исследований было установлено, что во всех агроклиматических зонах паразитофауна однотипная.

Балантидиозная инвазия у свиней разных агроклиматических районов Крыма практически не отличается и находится в пределах от 18,36% (IIVA район) до 23,47% (IIA район). Полученные данные свидетельствуют о широком распространении балантидиозности на территории всего полуострова, а значительные различия в агроклиматических условиях местности не оказывают существенного влияния на развитие балантидий, поскольку в целом температурно-влажностный режим Крыма во все сезоны года является благоприятным для сохранности и развития цист паразитов.

Таблица 6. Доля зараженных трихурисами свиней в различных агроклиматических районах Крыма (n=2429)

Зона	<i>T.suis</i>	
	Количество положительных проб, (n)	доля, %
IIA	110	28,80
IIB	48	12,57
IIV	57	14,92
IIIA	81	21,20
IIVA	86	22,51
Общее количество положительных проб, (n)	382	Общая ЭИ-15,73%

На развитие трихурисов агроклиматические особенности районов оказывают более существенное влияние по сравнению с балантидиями. Так, минимальная ЭИ (12,57% и 14,92%) характерна для районов, характеризующихся неустойчивой зимой со значительными колебаниями температур, отсутствием устойчивого снежного покрова и неоднократной сменой мерзлого состояния почвы полным ее оттаиванием (промерзание почвы может достигать 1,5-1,75 м), сравнительно жарким летом, большой засушливостью, которая определяется не только малым количеством осадков (350-400 мм в год), но и большой сухостью воздуха (с июля по сентябрь преобладает относительная влажность воздуха 40—45%). Пораженность животных в IIIA и IVA районах выше и находится в пределах 21,20-22,51%, где значительно улучшаются условия увлажнения, что определяется не только увеличением среднегодового количества осадков (до 450—500 мм), но и снижением температуры. В зоне ПА (по сравнению с остальной территорией Степного района) – где амплитуда колебания температур и влажности воздуха меньше, характерна малая подверженность суховеям и большая продолжительность безморозного периода (опасные для растений заморозки почти полностью отсутствуют) – установлено максимальное (28,80%) заражение трихурисами.

Таблица 7. Доля зараженных аскаридами свиней в различных агроклиматических районах Крыма (n=2429)

Зона	<i>A. suum</i>	
	Количество положительных проб, (n)	доля, %
ПА	120	22,60
ПБ	62	11,68
ПВ	96	18,08
IIIA	110	20,72
IVA	143	26,93
Общее количество положительных проб, (n)	531	Общая ЭИ-21,86%

Средний уровень аскариозной инвазии (от 18,08% до 22,60%) установлен для агроклиматических районов ПБ, ША, ПА. Для Северного с умеренно мягкой зимой района характерна максимальная (26,93%) пораженность свиней, а для Степного очень засушливого с умеренно мягкой зимой – минимальное (11,68%) заражение. Полученные данные свидетельствуют о широком распространении аскариозной инвазии в Республике Крым. Температурно- влажностные и почвенные условия ПБ района являются самыми неблагоприятными для распространения и развития аскарисов, а особенные климатические условия IVA района способствуют увеличению инвазии.

Таблица 8. Доля зараженных эзофагостомами свиней в различных агроклиматических районах Крыма (n=2429)

Зона	<i>Oesophagostomum spp.</i>	
	Количество положительных проб, (n)	доля, %
ПА	158	38,44
ПБ	48	11,68
ПВ	29	7,06
ША	105	25,55
IVA	71	17,27
Общее количество положительных проб, (n)	411	Общая ЭИ-16,92%

Благоприятные агроклиматические условия ПА района способствуют персистированию эзофагостомозной инвазии на максимальном (38,44%) уровне, а воздействие неблагоприятных факторов ПБ и ПВ районов снижают экстенсивность животных до 11,68% и 7,06%, соответственно.

Таблица 9. Доля зараженных амебами свиней в различных агроклиматических районах Крыма (n=2429)

Зона	<i>Entamoeba spp.</i>	
	Количество положительных проб, (n)	доля, %
ПА	39	13,59
ПБ	38	13,24
ПВ	29	10,10

IIIА	86	29,97
IVА	95	33,10
Общее количество положительных проб, (n)	287	Общая ЭИ-11,82%

Для амебиазной инвазии характерно минимальное (10,10-13,59%) поражение животных в ПВ, ПБ и ПА агроклиматических районах полуострова. Максимальная (29,97 -33,10%) инвазированность свиней отмечена в IIIА и IVА районах.

Таким образом, ПА агроклиматический район является наиболее благоприятным для развития трихурисов и эзофагостом, а IVА – для аскарисов и амеб. Агроклиматические условия ПБ и ПВ районов полуострова определяются как самые неподходящие для жизнедеятельности всех установленных видов паразитов свиней в РК. Балантидионосительство свиней распространено повсеместно и не зависит от климатических и почвенных факторов местности.

Как свидетельствуют полученные нами данные, определенные условия, характерные для конкретного агроклиматического района могут оказывать как благоприятное, так и неблагоприятное влияние или не влиять вовсе на экстенсивность конкретной паразитарной инвазии свиней. Это позволит, по нашему мнению, прогнозировать выживание и развитие конкретного паразита как вида при соответствующих условиях в определенной местности.

2.2.2 Морфологические изменения некоторых внутренних органов свиней при инвазионных болезнях кишечника

Известно, что инвазионные болезни свиней протекают, как правило, без специфических клинических признаков, а, зачастую, в субклинической форме или бессимптомно. Отсутствие острой формы и летального исхода при большинстве паразитарных инвазий, а также короткий жизненный век

животных, дает субъективное мнение о том, что можно пренебречь инвазионными болезнями.

Однако, длительное нахождение инвазионного начала в организме животного причиняет ему большой вред, имеет последствия как для организма индивидуально, так и для животноводства в целом, выражаясь в недополучении количества животноводческой продукции и в потере ее качества. В связи с этим изучали влияние кишечных паразитов свиней на морфологию внутренних органов для оценки степени тяжести патологического процесса при паразитировании отдельных возбудителей в сравнительном аспекте.

2.2.2.1 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитированию *Ascaris suum*

При микроскопическом исследовании печени, легких и тощей кишки свиней с диагнозом аскариоз, были выявлены разнообразные морфологические изменения, которые имели различную степень выраженности.

На фоне типичной морфологической структуры печени, которая представлена дольками правильной формы, ограниченными узкими прослойками фиброзной ткани, в исследуемом материале определялось выраженное венозное полнокровие и отек междольковой соединительной ткани (Рисунок 9).

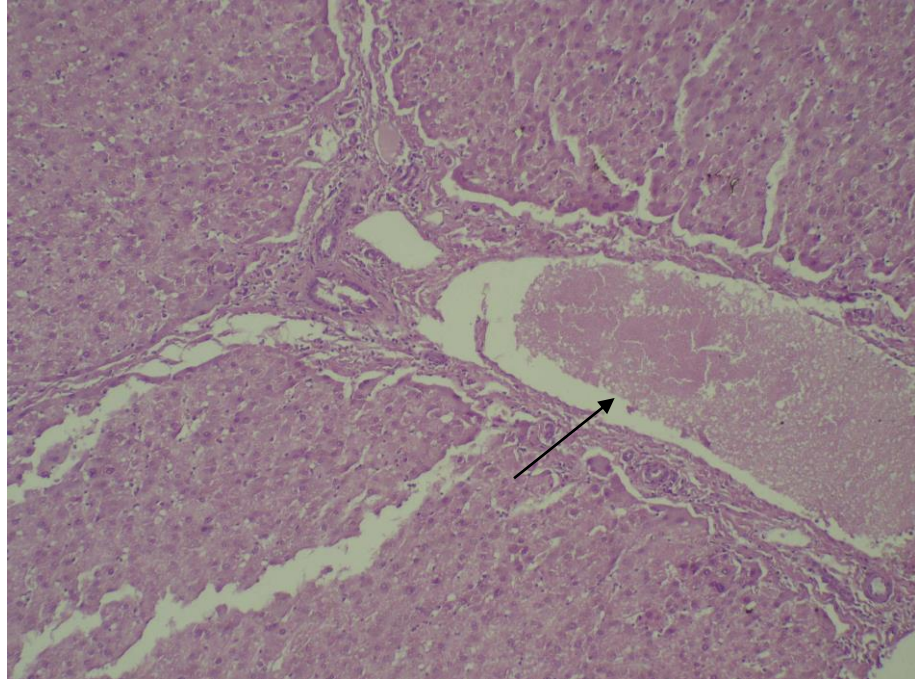


Рисунок 9. Выраженное полнокровие (стрелка) и отек междольковой соединительнотканной прослойки в печени при аскариозе свиней.

Гематоксилин и эозин. Ув. 100

В этих прослойках нами была выявлена слабовыраженная лимфоплазмоцитарная инфильтрация, а также обращала на себя внимание выраженная пролиферация дуктул. В межбалочных пространствах по всей площади долек определялись единичные лимфоциты и плазматические клетки (Рисунок 10).

Кроме того, в гепатоцитах наблюдали умеренно выраженную зернистую и вакуольную дистрофию, характеризующуюся увеличением размера клеток, со слабой и слегка окрашенной цитоплазмой и расширением внутриклеточных пространств (Рисунок 11).

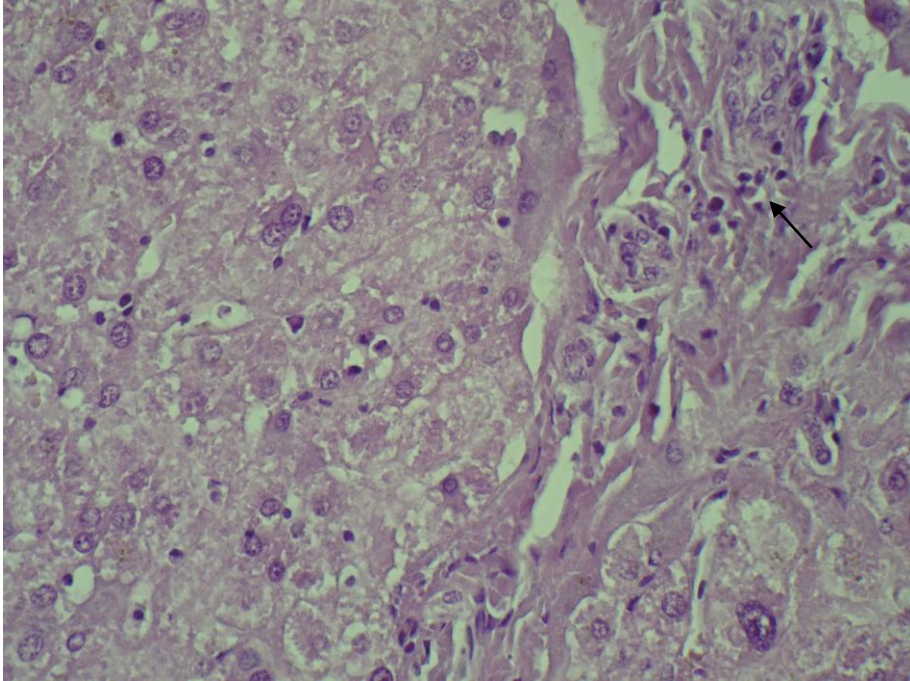


Рисунок 10. Слабо выраженная воспалительная инфильтрация (стрелка) междольковой соединительной ткани печени при аскариозе свиней.

Гематоксилин и эозин. Ув. 400

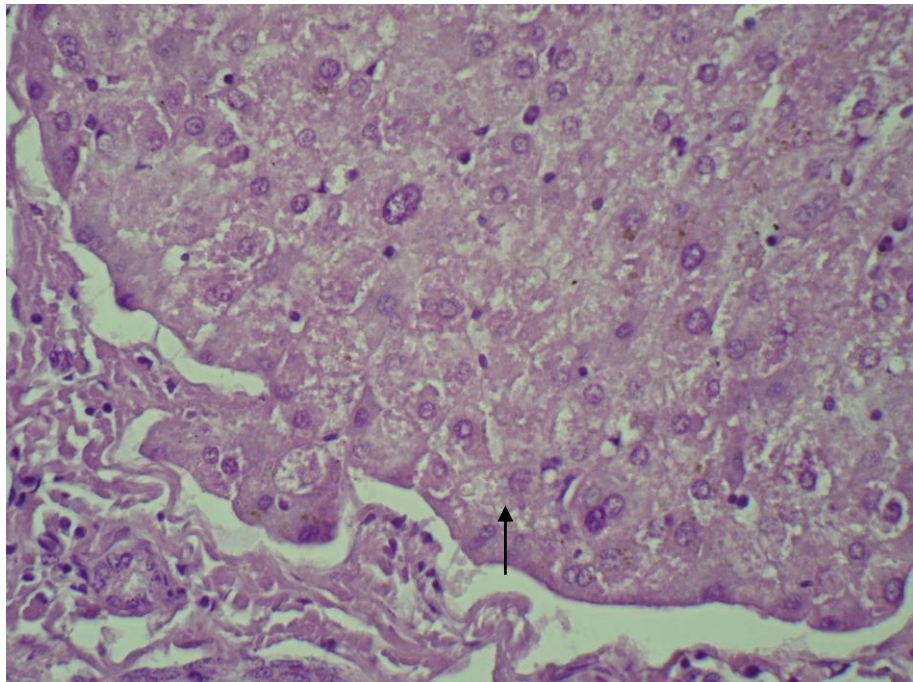


Рисунок 11. Умеренно выраженная зернистая (стрелка) и вакуолярная дистрофия гепатоцитов при аскариозе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув. 400

В ткани легких преобладали значительные гемодинамические нарушения, которые проявлялись многочисленными кровоизлияниями в просвет альвеол, отеком и выраженным полнокровием капилляров межальвеолярных перегородок (Рисунок 12).

На фоне отека визуализировалось небольшое количество внутриальвеолярно расположенного фибрина, лимфоциты, плазматические клетки, единичные эозинофилы и группы альвеолярных макрофагов.

В исследуемом материале наблюдали выраженную перибронхиальную и перибронхиолярную гипертрофию гладких мышц, гиперплазию перибронхиальных слизеобразующих желез и гиперплазию перибронхиальной лимфоидной ткани (Рисунок 13).

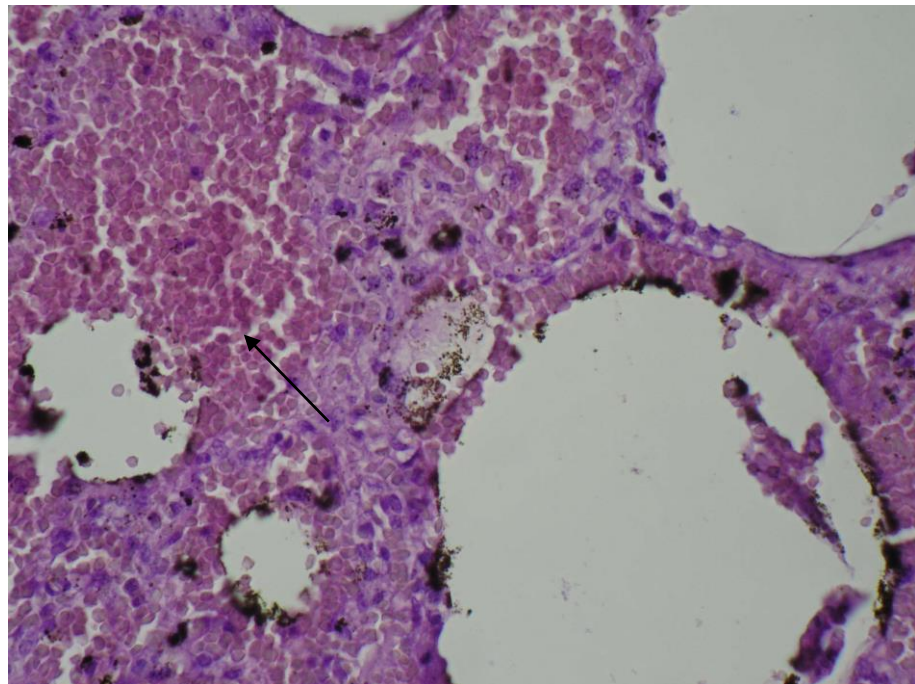


Рисунок 12. Скопления эритроцитов в просвете альвеол (стрелка) в ткани легких при аскариозе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув. 400

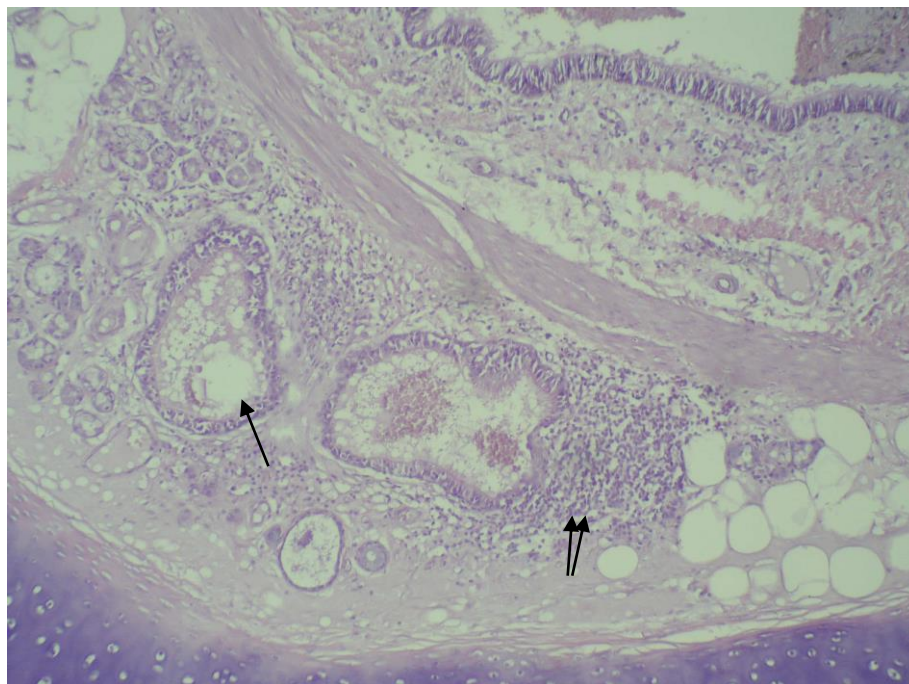


Рисунок 13. Гиперплазия перибронхиальных слизеобразующих желез (стрелка) и гиперплазия перибронхиальной лимфоидной ткани (двойная стрелка) легких при аскариозе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув.

100

Слизистая тощей кишки свиней характеризовалась умеренными гемодинамическими нарушениями в виде полнокровия и отека во всех слоях кишечной стенки в сочетании с выраженной картиной хронического воспалительного процесса. В просвете кишки располагалось большое количество слизи с примесью десквамированных энтероцитов (Рисунок 14).

Воспалительный инфильтрат диффузно располагался в собственной пластинке слизистой оболочки и был представлен лимфоцитами, плазматическими клетками и эозинофилами (Рисунок 15).

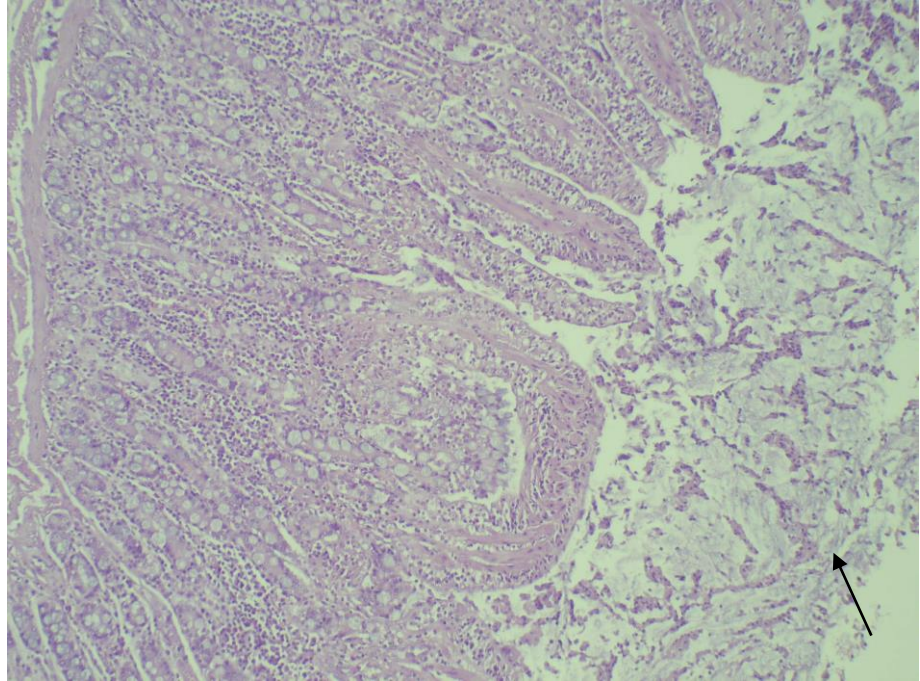


Рисунок 14. Слизь (стрелка) и десквамированные энтероциты в просвете тощей кишки при аскариозе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув. 100

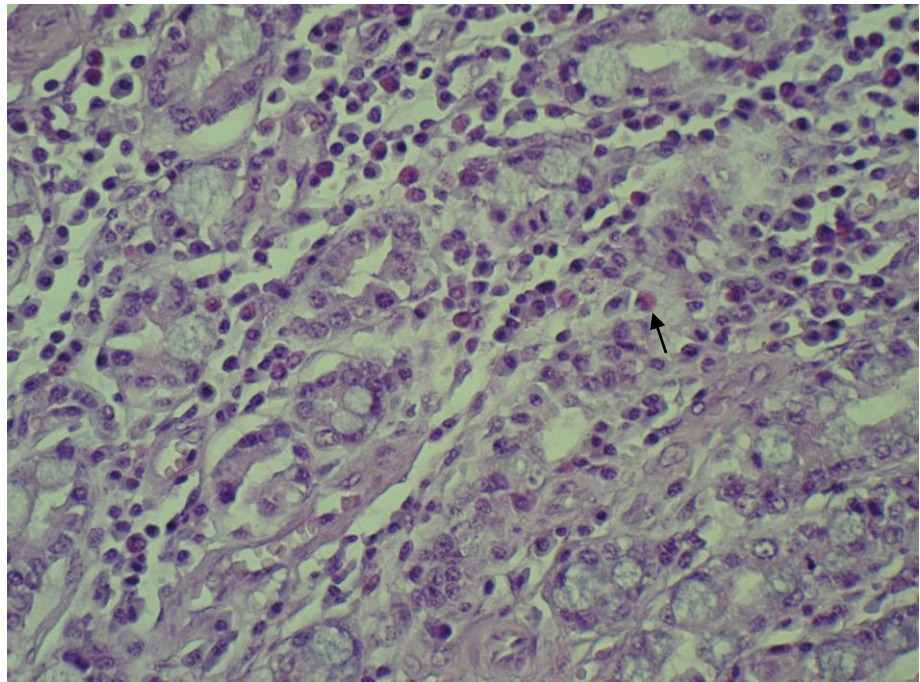


Рисунок 15. Диффузная лимфоплазмоцитарная инфильтрация слизистой тощей кишки с примесью эозинофилов (стрелка) при аскариозе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув. 400

Таким образом, для аскариоза свиней характерны умеренно выраженные дистрофические и компенсаторно-приспособительные процессы в ткани печени на фоне слабовыраженного хронического воспаления;

значительные гемодинамические нарушения в легких в сочетании с признаками слабовыраженного хронического пневмонита;

хронический неязвенный энтерит тощей кишки.

Указанные изменения свидетельствуют о значительном влиянии *A. suum* на структуру органов, что впоследствии отражается на их функции. Данные изменения необходимо учитывать и при постановке диагноза, и при последующем лечении животных.

2.2.2.2 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании *Trichuris suis*

При исследовании большой ободочной кишки у свиней при трихурозе установили, что морфологическая картина характеризуется выраженным хроническим воспалением, которое сопровождается значительной гиперплазией слизисто-ассоциированной лимфоидной ткани.

Воспалительный инфильтрат в исследуемом материале был представлен лимфоцитами, плазматическими клетками и эозинофилами, которые были диффузно распределены в собственной пластинке слизистой оболочки и распространялись в подслизистый слой (Рисунок 16).

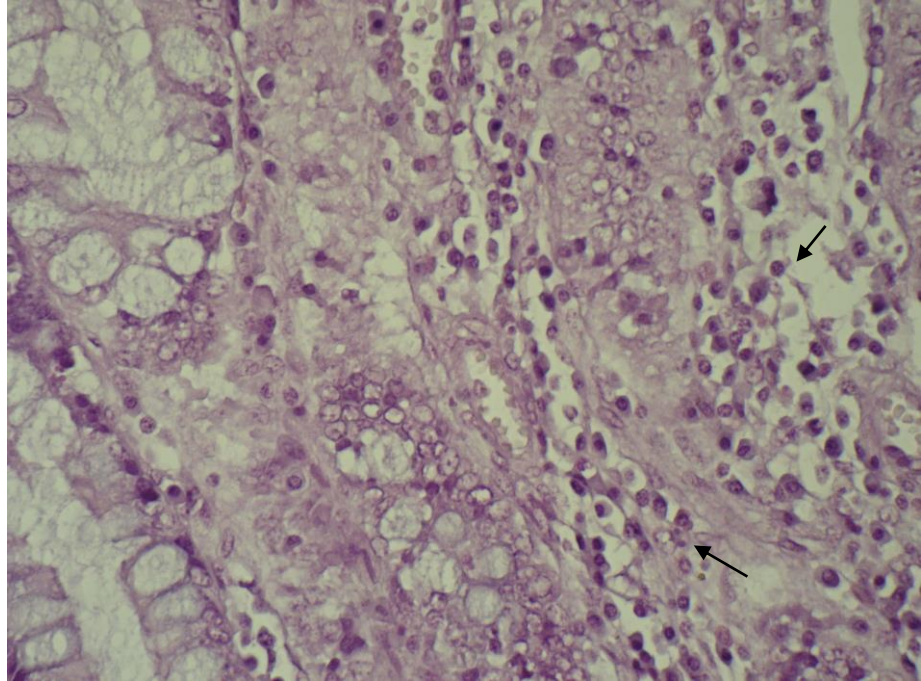


Рисунок 16. Диффузная лимфоплазмочитарная инфильтрация (стрелки) слизистой оболочки большой ободочной кишки при трихурозе свиней.

Гематоксилин и эозин. Ув. 400

Отмечали выраженную гиперплазию слизисто-ассоциированной лимфоидной ткани с расширением светлых центров лимфоидных фолликулов, вплоть до разрушения слизистой оболочки над ними, и расширение лимфатических капилляров, переполненных лимфой (Рисунок 17).

Кроме того, в слизистой оболочке и подслизистом слое отмечали признаки расстройства кровообращения в виде отека, полнокровия, единичных петехиальных кровоизлияний.

В печени наблюдали выраженное венозное полнокровие, отек междольковой соединительной ткани и вакуолизацию отдельных гепатоцитов.

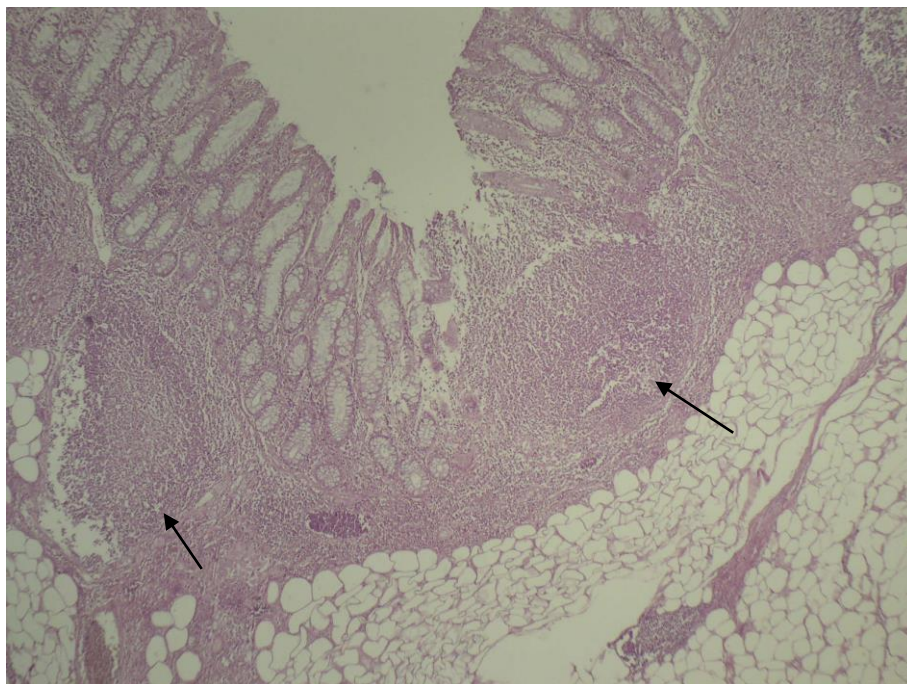


Рисунок 17. Гиперплазированные лимфоидные фолликулы (стрелки) в подслизистом слое большой ободочной кишки при трихурозе свиней.

Гематоксилин и эозин. Ув. 400

Таким образом, при микроскопическом исследовании большой ободочной кишки при трихурозе свиней была выявлена картина хронического неязвенного колита. Эти изменения сопровождались развитием выраженной гиперпластической реакции лимфоидной ткани, которая очагово приводила к деструкции слизистой оболочки. В печени патологические изменения, в основном, характеризовались нарушением венозного оттока, выраженным отеком междольковой соединительной ткани и вакуольной дистрофией.

2.2.2.3 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании *Oesophagostomum quadrispinulatum* (TPI)

Микроскопические исследования большой ободочной кишки при паразитировании *O. quadrispinulatum* (TPI) и показали наличие признаков

выраженного расстройства кровообращения в виде отека, полнокровия капилляров слизистой оболочки и подслизистого слоя (Рисунок 18).

В состав диффузного воспалительного инфильтрата слизистой оболочки и подслизистой основы входили лимфоциты, плазмоциты, эозинофилы и сегментоядерные нейтрофилы. В некоторых криптах располагались скопления нейтрофильных гранулоцитов («крипт-абсцессы») (Рисунок 19).

В подслизистом слое обнаруживали гиперплазированные лимфоидные фолликулы с расширенными герминативными центрами, и очаговой деструкцией слизистой оболочки над ними (Рисунок 20).

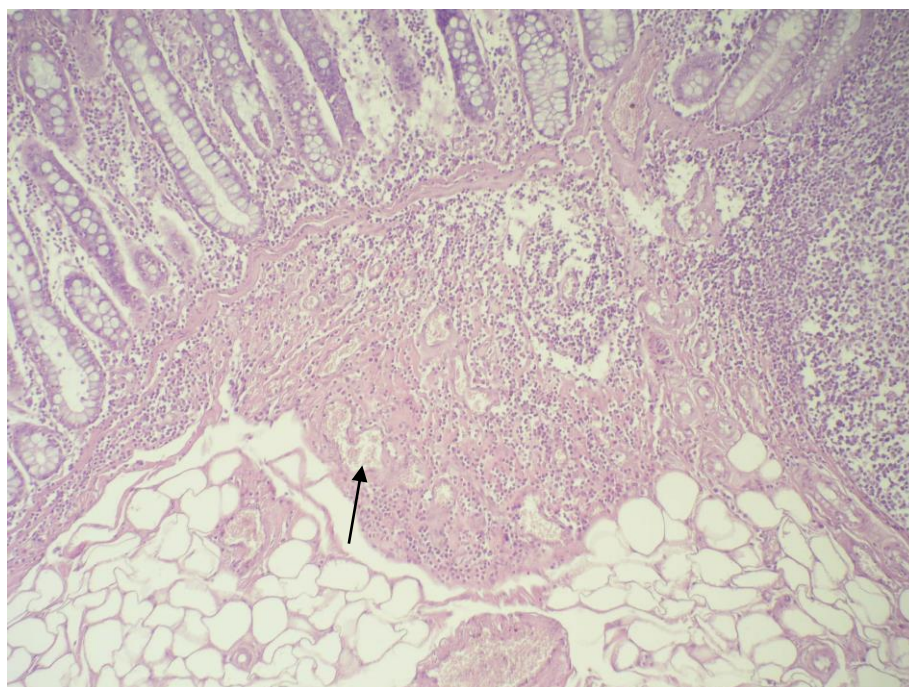


Рисунок 18. Выраженное полнокровие сосудов микроциркуляторного русла (стрелка) в подслизистом слое большой ободочной кишки свиньи при паразитировании *O. quadrispinulatum* (TPI). Гематоксилин и эозин. Ув. 100

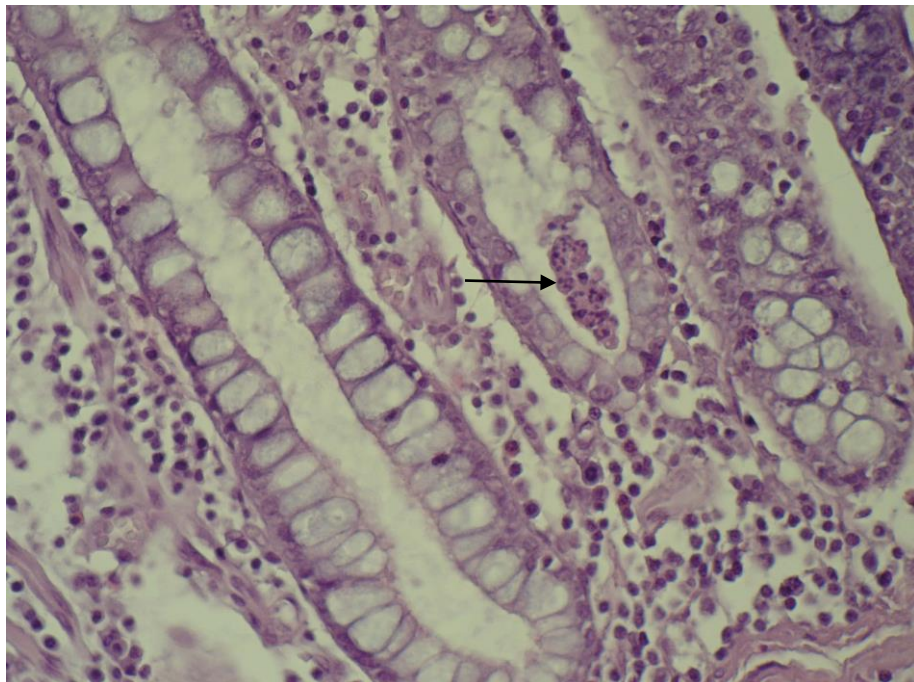


Рисунок 19. Крипт-абсцесс (стрелка) и диффузная воспалительная инфильтрация слизистой оболочки большой ободочной кишки свиньи при паразитировании *O. quadrispinulatum* (TPI). Гематоксилин и эозин. Ув. 400

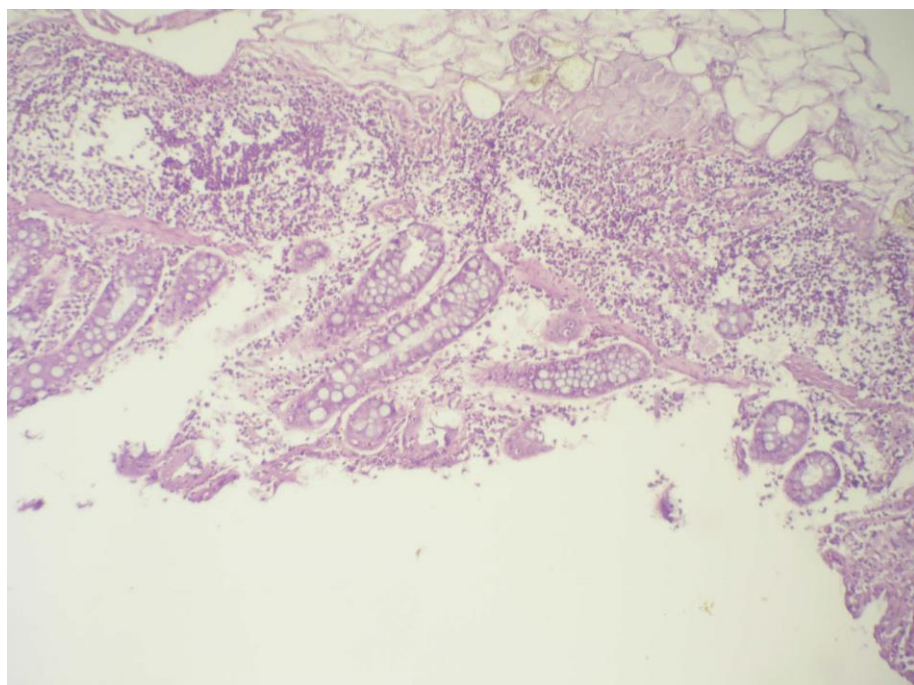


Рисунок 20. Деструкция слизистой оболочки большой ободочной кишки свиньи на фоне выраженных воспалительных явлений при паразитировании *O. quadrispinulatum* (TPI). Гематоксилин и эозин. Ув. 100

2.2.2.4. Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании *Oesophagostomum dentatum*

Паразитировании *O.dentatum* в большой ободочной кишке приводило к появлению выраженной диффузной лимфогистиоцитарной инфильтрации слизистой оболочки и подслизистой основы с примесью нейтрофилов, с наличием единичных крипт-абсцессов (Рисунок 21) и единичных эозинофилов на фоне массивного отека стенки кишечника (Рисунок 22).

Гиперплазия слизисто-ассоциированной лимфоидной ткани при этом была не выражена.

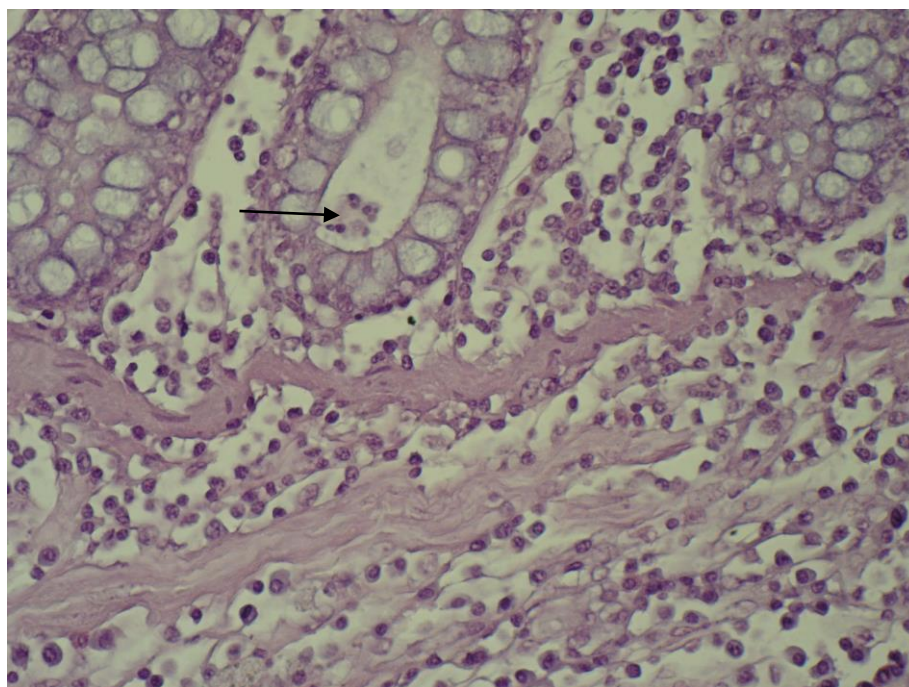


Рисунок 21. Диффузная лимфогистиоцитарная инфильтрация и крипт-абсцесс (стрелка) в слизистой оболочке большой ободочной кишки свиньи при паразитировании *O.dentatum*. Гематоксилин и эозин. Ув. 400

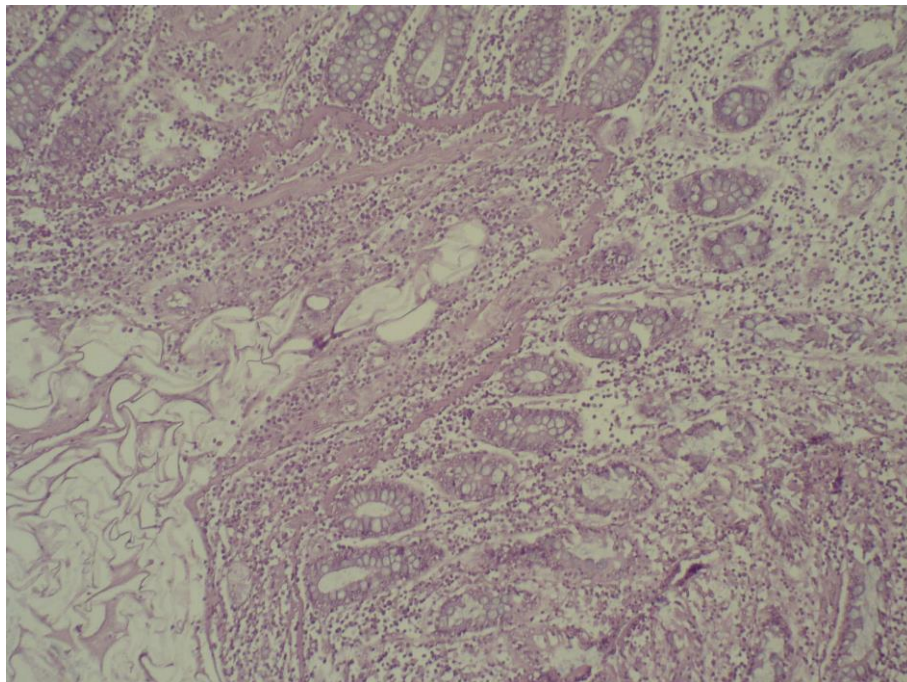


Рисунок 22. Выраженный отек слизистой оболочки и подслизистой основы большой ободочной кишки свиньи при паразитировании *O. dentatum*.

Гематоксилин и эозин. Ув. 100

2.2.2.5 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании Oesophagostomum quadrispinulatum

В ходе исследования большой ободочной кишки при паразитировании *O. quadrispinulatum* мы отмечали развитие выраженного катарального колита с массивным отеком и полнокровием (Рисунок 23) на фоне умеренно-выраженной лимфогистиоцитарной инфильтрации с обильной примесью эозинофилов в инфильтрате (Рисунок 24).

Анализируя морфологические изменения при паразитировании эзофагостом различных видов, мы установили, что во всех случаях отмечалась признаки гемодинамических расстройств, проявлявшиеся в выраженном отеке и полнокровии сосудов. Наиболее выраженные воспалительные изменения отмечали при паразитировании *O. quadrispinulatum* (TPI). Они характеризовались развитием выраженного

неязвенного колита умеренной степени активности, с формированием крипт-абсцессов.

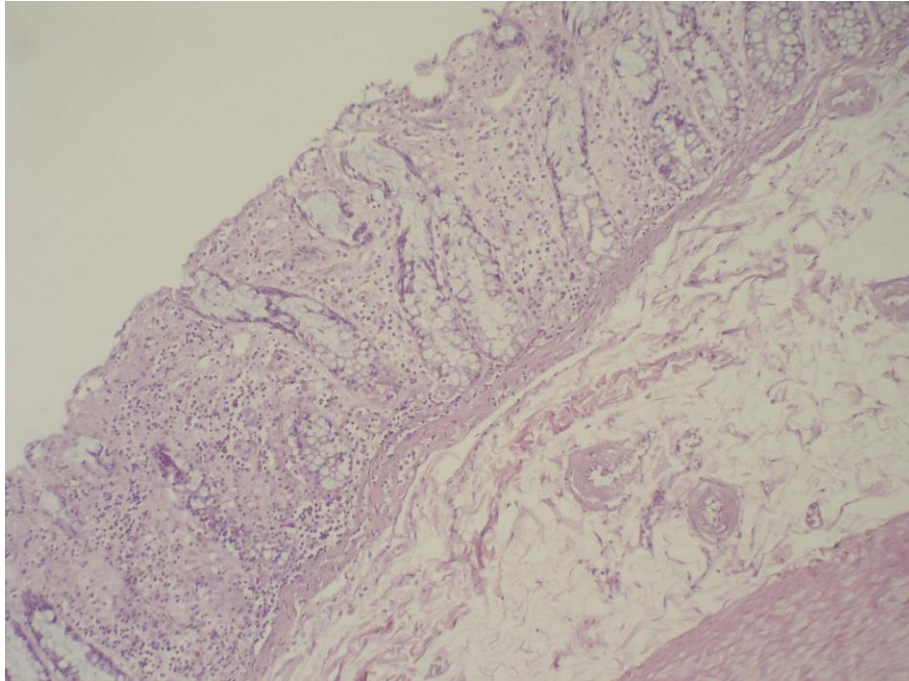


Рисунок 23. Массивный отек и очаговые деструктивные изменения слизистой оболочки большой ободочной кишки у свиньи при паразитировании *O. quadrispinulatum*. Гематоксилин и эозин. Ув. 100

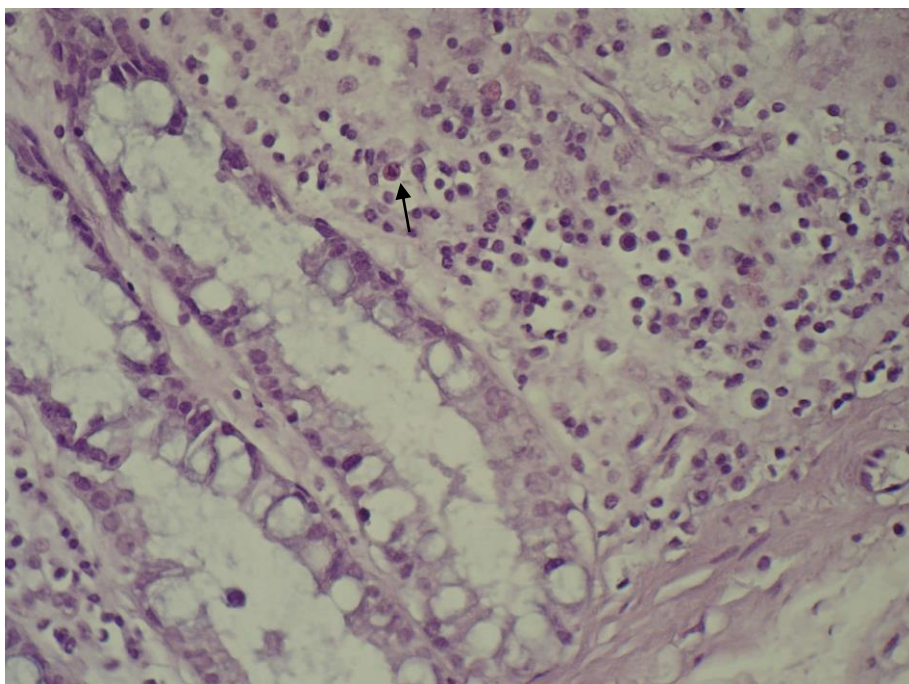


Рисунок 24. Воспалительный инфильтрат с примесью эозинофильных лейкоцитов (стрелка) в слизистом слое большой ободочной кишки свиньи при паразитировании *O.quadrispinulatum*. Гематоксилин и эозин. Ув. 400

Одновременно регистрировали значительную гиперплазию слизисто-ассоциированной лимфоидной ткани с наличием крупных лимфоидных фолликулов с расширенными герминативными центрами. Колит при эзофагостомозе свиней, вызванный *O.quadrispinulatum*, характеризовался, прежде всего, выраженным расстройством кровообращения на фоне развития катарального колита с обильной примесью эозинофилов. В то время как при паразитировании *O.dentatum* мы наблюдали умеренно выраженный хронический колит с единичными эозинофилами в воспалительном инфильтрате.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее значительные деструктивные изменения вызывает *O.quadrispinulatum* (TPI).

2.2.2.6 Патоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании Entamoeba spp.

При микроскопическом исследовании стенки большой ободочной кишки у свиней, пораженных амебиазом, определяли гиперплазию слизисто-ассоциированной лимфоидной ткани, которая характеризовалась увеличением фолликулов и расширением их герминативных центров (Рисунок 25).

Слизистая оболочка при этом была с выраженным отеком и полнокровием сосудов, десквамацией поверхностного эпителия и диффузной умеренно выраженной лимфогистиоцитарной инфильтрацией со слабой примесью эозинофилов (Рисунок 26).

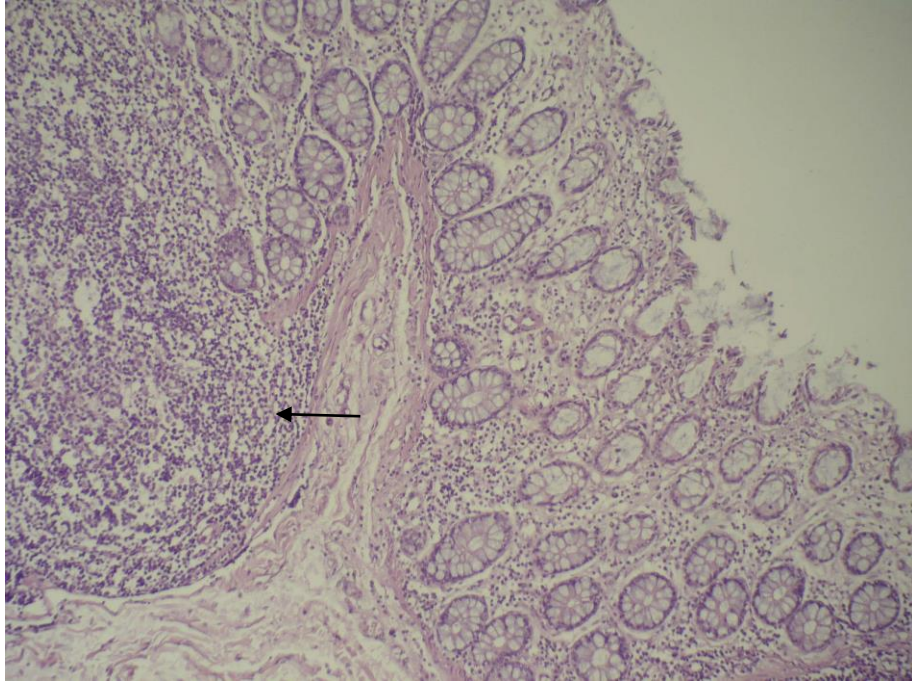


Рисунок 25. Гиперплазированный лимфоидный фолликул (стрелка) в стенке большой ободочной кишки при амебиазе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув.

100

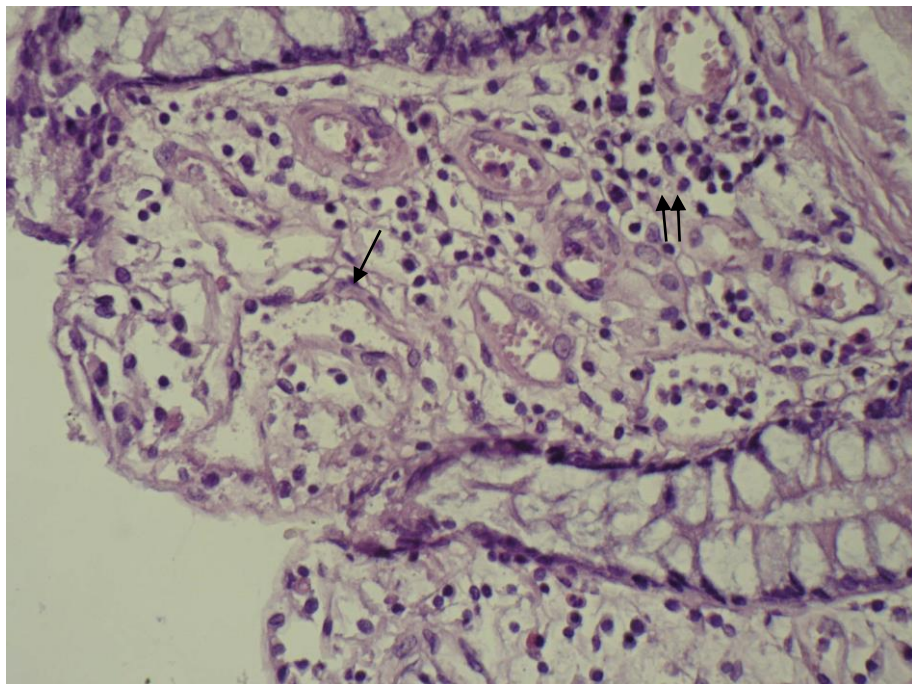


Рисунок 26. Полнокровие сосудов (стрелка) и воспалительная инфильтрация (двойная стрелка) стенки большой ободочной кишки при амебиазе свиней.

Гематоксилин и эозин. Ув. 400

При амебиазе в соединительнотканых междольковых перегородках печени определяли выраженную лимфогистиоцитарную инфильтрацию и выраженную пролиферацию дуктул (Рисунок 27).

В некоторых участках печени определяли нарушение нормального балочного строения печеночных долек с формированием групп гипертрофированных гепатоцитов.

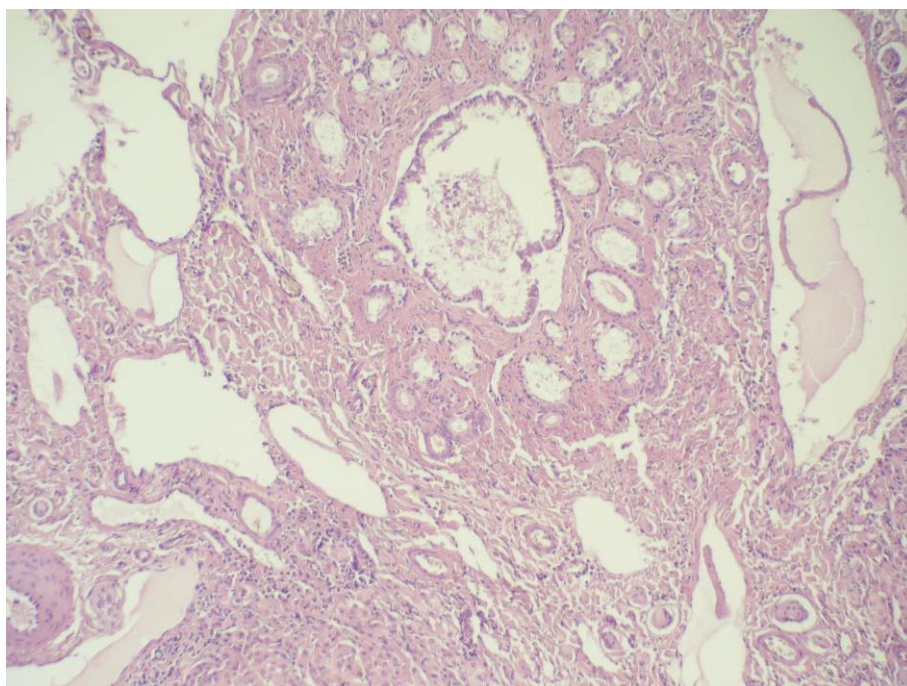


Рисунок 27. Проплиферация желчных протоков на фоне отека и воспалительной инфильтрации в печени при амебиазе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув. 100

Гепатоциты характеризовались наличием признаков зернистой и гидропической дистрофии (Рисунок 28).

Таким образом, в толстом кишечнике при амебиазе свиней определялась картина умеренно выраженного хронического колита со слабо выраженными реактивными гиперпластическими изменениями лимфоидной ткани. В печени наблюдали изменения, характерные для хронического

амебного гепатита, с развитием умеренно выраженных дистрофических и воспалительных изменений.

Учитывая полученные результаты, мы установили, что патологические изменения в организме больных паразитарными болезнями животных достаточно разнообразны. Они имеют специфическую локализацию, проявляются в различной степени тяжести и последствиях. Так, местные изменения, в основном, связаны с локализацией или миграцией конкретного паразита, а общие – проявляются как защитно-компенсаторные механизмы на его жизнедеятельность, т.е. зависят от особенностей биологического цикла развития паразита и индивидуального состояния организма животного.

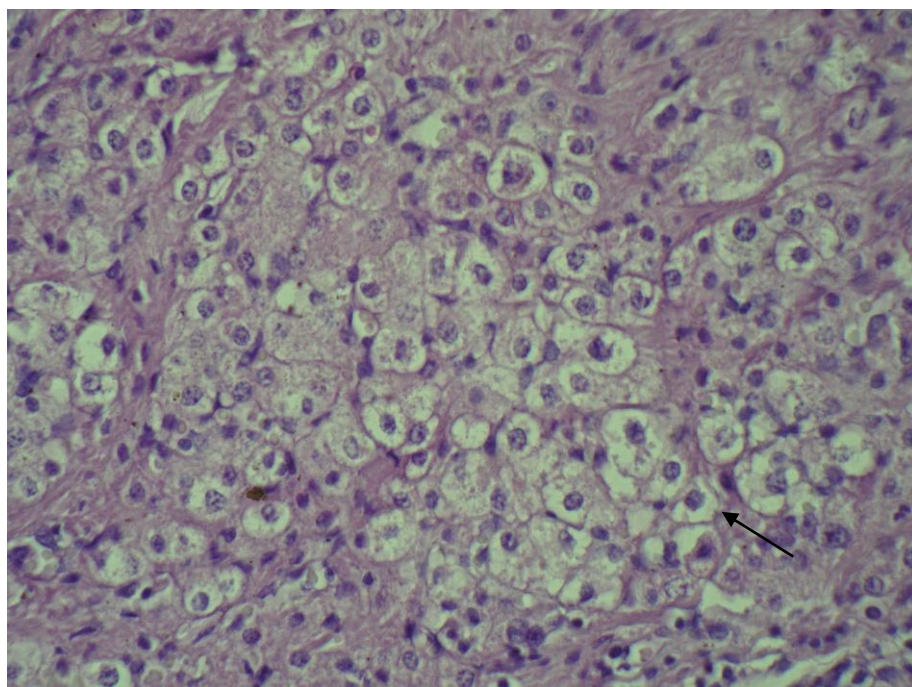


Рисунок 28. Выраженная гидропическая дистрофия гепатоцитов (стрелка) печени при амебиазе свиней. Гематоксилин и эозин. Ув. 400

Полученные данные подтверждают наличие системных патологических изменений в тканях и органах, возникающих как следствие жизнедеятельности конкретного паразита, даже в тех органах (например, в печени при трихурозе), где не установлена его локализация или миграция в

ходе биологического развития. Данный факт, характерный для большинства паразитарных болезней животных, вызывает неодинаковые и очень разнообразные продуктивно-воспалительные явления в печени, связанные, как правило, с иммунными реакциями организма хозяина. Это обязывает специалиста использовать для эффективного лечения больных животных не только специфических противопаразитарных препаратов, но и целого ряда антимикробных, антигистаминных и других симптоматических средств, обуславливающих снижение риска развития последствий паразитирования конкретного вида паразита.

2.2.3 Морфометрическая характеристика яиц кишечных нематод свиней

Отечественные и иностранные исследователи в своих работах приводят разнообразные данные о размерах яиц желудочно-кишечных нематод свиней, которые различаются не только в пределах родов, но и видов паразитов. Имеющиеся немногочисленные сведения о морфометрических параметрах яиц этих гельминтов настолько противоречивы и неоднозначны, что требуют уточнения и систематизации.

Проведение профилактических мероприятий при кишечных гельминтозах свиней требует точной диагностики паразитов до вида, а также установления сроков созревания яиц. С этой целью мы изучали морфометрические показатели яиц различных видов кишечных гельминтов свиней в момент их образования в матке самок паразитов, во время выделения во внешнюю среду и в последующие дни культивации до инвазионной стадии.

Ниже приведена характеристика яиц отдельных видов паразитов (*T.suis*, *A.suum*, *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum*, *O.quadrispinulatum* (TPI)), выявленных у свиней из хозяйств Республики Крым, базирующаяся на

морфометрических и биологических особенностях. Полученные результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10. Морфометрические параметры яиц кишечных нематод свиней

Название гельминта	Количество проб (n)	Длина яйца (мкм)	Ширина яйца (мкм)
<i>T.suis</i>	199	71,71±0,31 (от 67,06±1,20 до 77,99±1,16)	33,32±0,12 (от 32,22±0,51 до 35,63±0,41)
<i>A.suum</i>	256	75,06±0,35 (от 55,68±0,59 до 81,41 ±2,31)	58,45±0,22 (от 52,39±0,48 до 66,97±1,21)
<i>O.dentatum</i>	65	67,35±0,43 (от 60,44±1,14 до 87,13±2,27)	38,58±0,26 (от 36,60±0,74 до 49,37±1,19)
<i>O.quadrspinulatum</i>	69	67,27±0,68 (от 60,54±0,61 до 87,94±1,64)	39,25±0,26 (от 38,24±0,54 до 49,82±1,24)
<i>O.quadrspinulatum (TPI)</i>	72	133,74±1,28 (от 120,02±1,97 до 148,93±1,39)	79,80±0,83 (от 72,01±0,93 до 96,17±1,29)

Из таблицы 10 следует, что размеры яиц различных кишечных нематод свиней в Республике Крым находятся в достаточно широком диапазоне. По нашему мнению, это связано с разными объективными факторами, которые влияют на морфометрические параметры яиц. Согласно нашим исследованиям, к таким факторам можно отнести: вид гельминта, интенсивность инвазии, степень зрелости яиц в матке самок и во внешней среде, сезон года и агроклиматические особенности местности. В процессе исследований у свиней выявляли различную степень инвазированности и разные сочетания гельминтов. Для чистоты опыта использовали данные от животных только с моноинвазией.

2.2.3.1 Морфометрическая характеристика яиц *Trichuris suis*

Яйца трихурисов имеют бочонковидную форму с выступами в форме пробочек на полюсах, свойственную всем трихоцефалидам (Рисунок 29).

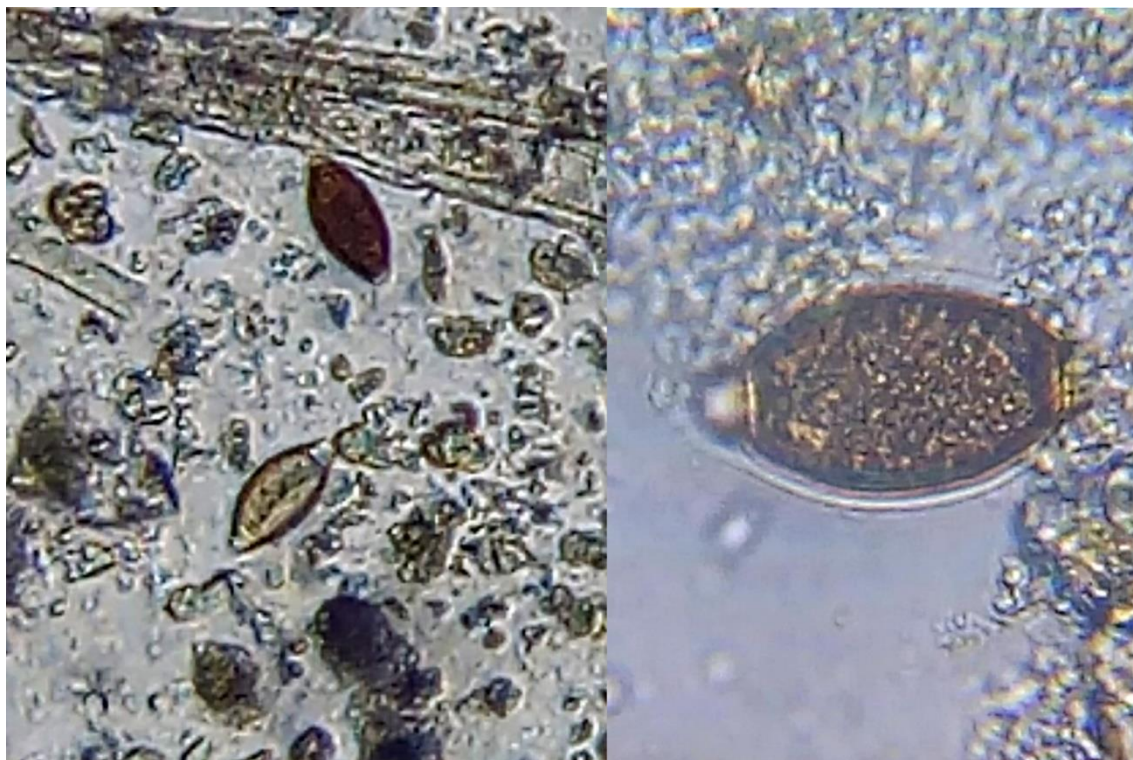


Рисунок 29. Яйца *Trichuris suis* в фекалиях свиней (увеличение x100, увеличение x400)

В наших исследованиях размеры яиц *T.suis* находились в пределах: длина – $67,06 \pm 1,20$ – $77,99 \pm 1,16$, ширина – $32,22 \pm 0,51$ – $35,63 \pm 0,41$ мкм, что свидетельствует о достаточно широком диапазоне величин. В связи с этим мы определяли размеры яиц в процессе их биологического развития и факторы, оказывающие влияние на этот процесс. Полученные данные представлены в таблицах 11-14.

В процессе исследований установили, что с увеличением интенсивности инвазии длина яиц *T.suis* достоверно уменьшается на 9,22%, а ширина – на 7,41% (табл. 11).

Таблица 11. Морфометрические параметры яиц *T.suis* в зависимости от интенсивности инвазии

Род гельминта	Размер яиц (M±m), мкм					
	Интенсивность инвазии					
	низкая		средняя		высокая	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>T.suis</i> (моноинвазия)	77,99 ± 1,16	35,63 ± 0,41	75,55 ± 1,73	34,13 ± 1,37	70,80 ± 0,49*	32,99 ± 0,21*

*различия статистически достоверны по сравнению с низкой ИИ ($p \leq 0,01$)

В наших исследованиях мы также изучили влияние на размеры яиц трихурисов тех сезонов года, когда зафиксирована максимальная и минимальная пораженность животных (ЭИ), а также время их созревания в лабораторных условиях в эти периоды.

Так, мы установили, что время года оказывает значительное влияние не только на экстенсивность инвазии, но и на размеры яиц трихурисов в периоды роста и спада ЭИ. Так, в весенний период (когда зафиксирована максимальная пораженность животных) длина яиц достоверно больше на 7,35%, чем в зимнее (когда зараженность минимальна) время года, а ширина достоверно не отличается (табл. 12).

Таблица 12. Размеры яиц *T.suis* в сезоны года, когда зафиксирована максимальная и минимальная ЭИ

Сезон года (уровень ЭИ)	Размер яиц (M±m), мкм	
	длина	ширина
Зима (минимальная ЭИ)	67,06 ± 1,20	32,22 ± 0,51
Весна (максимальная ЭИ)	71,99 ± 0,46*	33,38 ± 0,22

*различия статистически достоверны по сравнению с зимним периодом ($p \leq 0,01$)

Из таблицы 12 видно, что не зависимо от того в какой период (роста или спада ЭИ) проходит биологический цикл развития трихурисов, длина яиц в процессе их созревания до инвазионной стадии достоверно увеличивается на 5,44% (в зимний период) и на 4,97% (в весенний период),

соответственно. Ширина при этом достоверно не изменяется. Также установлено, что длина инвазионных яиц *T.suis* весной на 6,87% достоверно больше длины в зимнее время. Нами также было отмечено, что для весеннего периода характерно более раннее формирование инвазионных (в отличие от неинвазионных яиц – более крупных размеров, содержат личинку) яиц (на 17-й день) по сравнению с зимним (на 35-й день). Это отмечено при одинаковых параметрах культивирования яиц в лабораторных условиях.

Таблица 13. Морфометрические параметры яиц *T.suis* в процессе созревания в сезоны года, когда зафиксирована минимальная и максимальная ЭИ

Характер инвазии	Размер яиц (M±m), мкм			
	Период развития (при T=18-22°C)			
	1-й день		Инвазионное яйцо	
	длина	ширина	длина	ширина
<i>T.suis</i> (моноинвазия в период минимальной ЭИ – зимний)	67,06 ± 1,20	32,22 ± 0,51	70,71 ± 0,79*	32,75 ± 0,72
<i>T.suis</i> (моноинвазия в период максимальной ЭИ – весенний)	71,99 ± 0,46**	33,38 ± 0,22	75,57 ± 1,59*(**)	33,24 ± 0,44

*различия статистически достоверны по сравнению с 1-м днем ($p \leq 0,01$)

**различия статистически достоверны по сравнению с зимним периодом ($p \leq 0,01$)

Таким образом, время года оказывает различное влияние как на морфометрические параметры, так и на скорость формирования инвазионных яиц трихурисов.

В ходе изучения влияния агроклиматических условий местности в весенний период на размеры яиц *T.suis* установили, что они не оказывают влияния на их морфометрические параметры. Так, длина и ширина в разных районах достоверно не отличались и находились в пределах: $71,28 \pm 0,61$ – $72,17 \pm 0,81$ и $33,01 \pm 0,35$ – $33,67 \pm 0,27$ мкм, соответственно (табл. 14).

Таблица 14. Морфометрические параметры яиц *T.suis* в различных агроклиматических районах Крыма

Характер инвазии	Размер яиц ($M \pm m$), мкм					
	Агроклиматический район					
	Степной очень засушливый с умеренно мягкой зимой (II Б)		Нижний предгорный с мягкой зимой (северный) (III А)		Верхний предгорный с умеренно мягкой зимой (северный) (IV А)	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>T.suis</i> (моноинвазия, весенний период)	71,99 $\pm 0,46$	33,38 $\pm 0,22$	71,28 $\pm 0,61$	33,67 $\pm 0,27$	72,17 $\pm 0,81$	33,01 $\pm 0,35$

Из всего выше сказанного следует отметить, что на размеры яиц *T.suis* значительное влияние оказывают следующие факторы: интенсивность инвазии, сезон года и стадия развития.

2.2.3.2 Морфометрическая характеристика яиц *Ascaris suum*

Яйца аскарисов могут быть как оплодотворенными, так и неоплодотворенными. У оплодотворенных яиц наружная белковая оболочка желто-коричневого цвета с неправильно волнистым контуром (Рисунок 30 – а), толстая и обычно мало прозрачная. Внутри яйца находится округлая зародышевая клетка темного цвета (Рисунок 30 – б). Встречаются яйца и без белковой оболочки. Поверхность таких яиц гладкая, оболочка прозрачная и бесцветная, полюса остаются свободными и прозрачными [22].

Неоплодотворенные яйца крупнее, овальной или неправильной формы, вся полость яйца занята желточными клетками, белковая оболочка такая же, как у оплодотворенных яиц, однако волнистый наружный контур неравномерный, отмечаются отдельные крупные бугорки. Иногда белковая оболочка может отсутствовать [22].

В наших исследованиях размеры яиц *A.suum* составили: длина – $55,68 \pm 0,59$ – $81,41 \pm 2,31$ мкм; ширина – $52,39 \pm 0,48$ – $66,97 \pm 1,21$ мкм. Широкий диапазон установленных параметров указывает на то, что морфометрические

показатели изменяются под действием различных факторов.

Полученные данные представлены в таблицах 15-18.

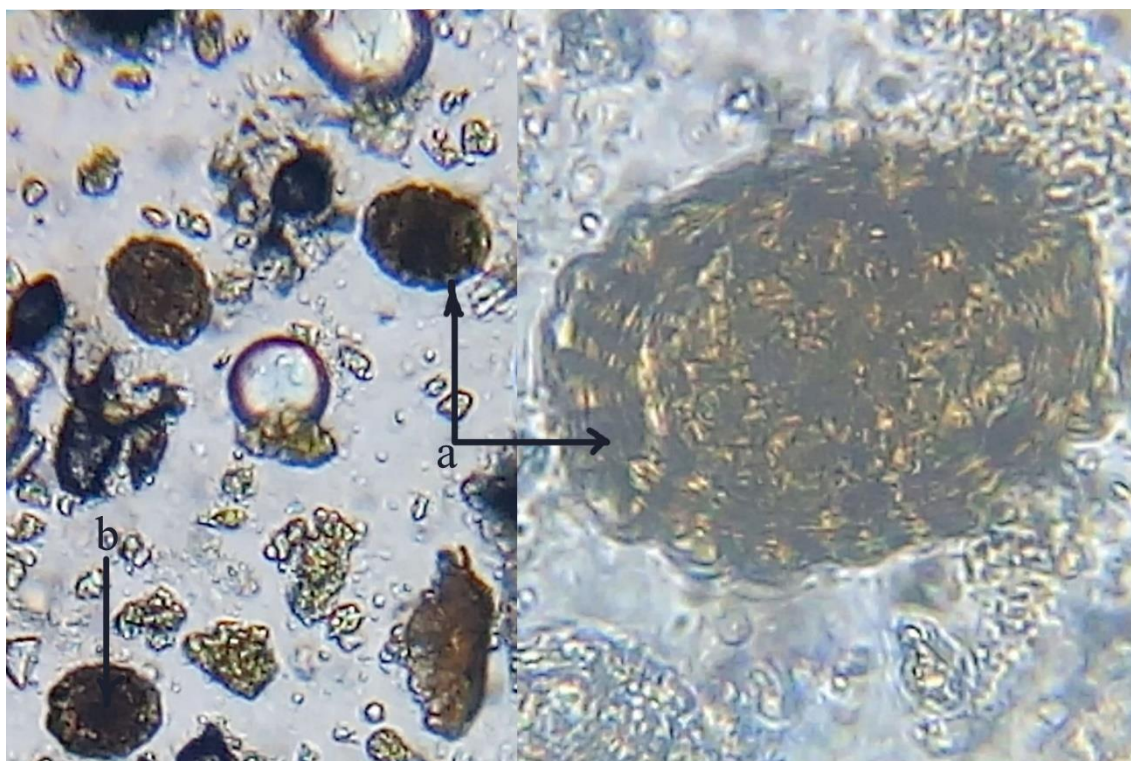


Рисунок 30. Яйца *Ascaris suum* в фекалиях свиней (увеличение x100, увеличение x400)

Таблица 15. Морфометрические параметры яиц *A. suum* в зависимости от интенсивности инвазии

Род гельминта	Размер яиц (M±m), мкм					
	Интенсивность инвазии					
	низкая		средняя		высокая	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>A. suum</i> (моноинвазия)	81,41 ± 2,31	66,97 ± 0,85	79,01 ± 0,92	64,52 ± 0,74*	78,53 ± 1,11	63,84 ± 0,82*

*различия статистически достоверны по сравнению с низкой ИИ ($p \leq 0,01$)

Из таблицы 15 следует, что увеличение ИИ способствует достоверному уменьшению ширины яиц *A. suum* на 4,67%. Длина яиц достоверно не изменяется.

Таблица 16. Морфометрические параметры яиц *A.suum* в процессе созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22 °С)

Характер инвазии	Размер яиц ($M \pm m$), мкм					
	Период развития (при $T=18-22^{\circ}\text{C}$)					
	1-й день		38-67 день		Инвазионное яйцо	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>A.suum</i> (моноинвазия)	75,66 $\pm 0,64$	59,08 $\pm 0,28$	63,32 $\pm 2,41^*$	55,23 $\pm 0,91^*$	55,68 \pm 0,59*	52,39 $\pm 0,48^*$

*различия статистически достоверны по сравнению с 1-м днем ($p \leq 0,01$)

Наши исследования показали, что в лабораторных условиях во влажных фекалиях при температуре воздуха 18-22°C созревание яиц *A.suum* происходит за 38-67 дней. С 38-го дня начинают появляться единичные инвазионные яйца (имеют округлую форму, внутри содержат развитую личинку и имеют меньшие размеры по сравнению с неинвазионными (Рисунок 31 – а, б, с). При этом длина и ширина яиц достоверно уменьшаются: длина – на 26,41%, ширина – на 11,32% (табл. 16).

Отметим также, что длина и ширина инвазионных яиц аскарисов практически одинаковые (Рисунок 31 – d, e).

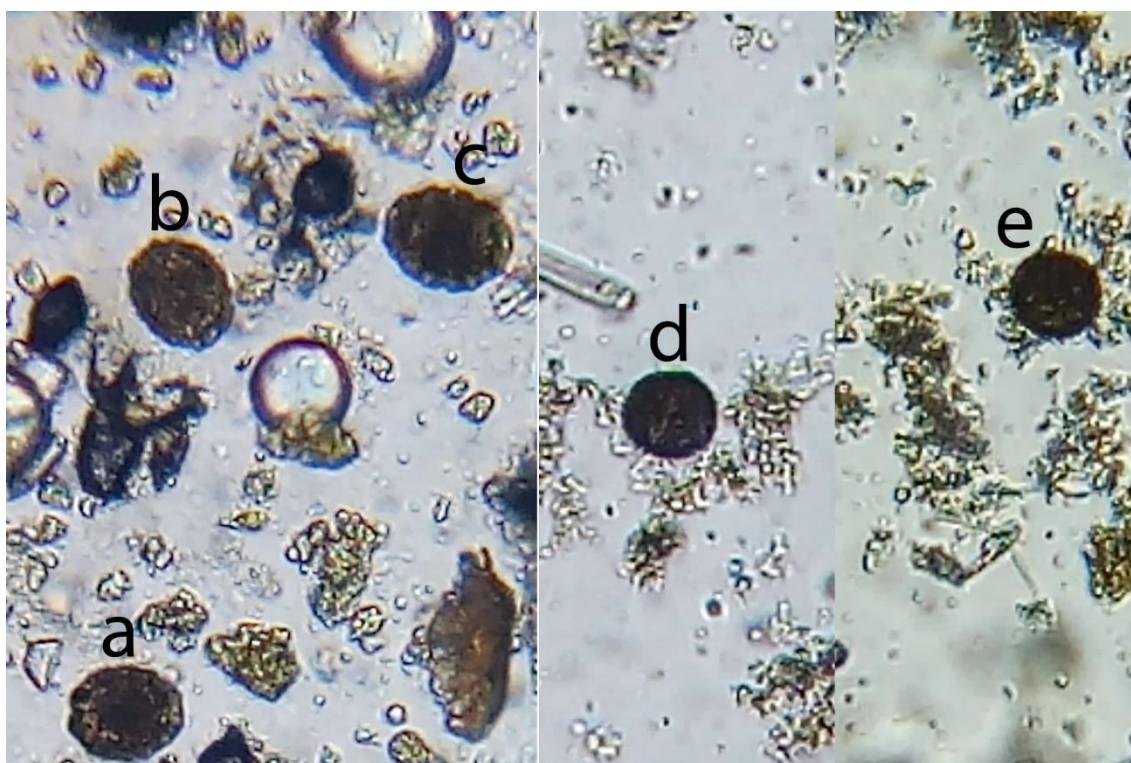


Рисунок 31. Неинвазионные (a, b, c) и инвазионные (d, e) яйца *A. suum*
(увеличение x100)

Таблица 17. Морфометрические параметры яиц *A. suum* в различных агроклиматических районах Крыма

Характер инвазии	Размер яиц ($M \pm m$), мкм					
	Агроклиматический р-н					
	Степной очень засушливый с умеренно мягкой зимой (II Б)		Нижний предгорный с мягкой зимой (северный) (III А)		Верхний предгорный с умеренно мягкой зимой (северный) (IV А)	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>A. suum</i> (моноинвазия, летний период)	77,10 $\pm 1,20$	64,56 $\pm 0,91$	75,47 $\pm 1,53$	60,62 $\pm 1,46^*$	73,98 $\pm 0,52^*$	57,43 $\pm 0,37^*$

*различия статистически достоверны по сравнению с агроклиматическим районом II Б ($p \leq 0,01$)

Наибольшие длина ($77,10 \pm 1,20$ мкм) и ширина ($64,56 \pm 0,91$ мкм) яиц аскарисов регистрировали в II Б районе в летнее время года. Для паразитирования аскарисов наиболее благоприятной средой является высокая влажность, что характерно для зоны IV А с достаточно увлажненным климатом (годовое количество осадков менее 450 мм). Как видно из табл. 17, в данном районе отмечены наименьшие морфометрические параметры яиц *A. suum* ($73,98 \pm 0,52$ x $57,43 \pm 0,37$ мкм). Так, нами ранее установлено, что по мере созревания размеры яиц аскарисов достоверно уменьшаются (табл. 16), следовательно, изначально меньшие неинвазионные яйца достигнут стадии инвазионных быстрее, чем более крупные.

Наши исследования показали, что размеры яиц гельминтов данного вида с увеличением в агроклиматическом районе среднегодового количества осадков и уменьшением среднегодовой температуры достоверно меньше в районе IV А, где влажность значительно выше, чем в самом засушливом из трех районов (II Б). Длина при этом меньше на 4,05%, а ширина – на 11,04%.

Сезонные колебания параметров окружающей среды оказывают значительное влияние на рост и спад аскариозной ЭИ, а также на морфометрические показатели яиц аскаридов в эти периоды времени года (табл. 18).

Таблица 18. Размеры яиц *A.suum* в сезоны года, когда установлены спад (летом) и рост (весной) аскариозной ЭИ

Сезон года (уровень ЭИ)	Размер яиц (M±m), мкм	
	длина	ширина
Лето (резкий спад ЭИ)	77,10 ± 1,20	64,56 ± 0,91
Весна (рост ЭИ)	74,46 ± 1,45*	60,02 ± 0,42*

*различия статистически достоверны по сравнению с летним периодом (p≤0,01)

Весной, при повышении влажности внешней среды, мы отмечали достоверно меньшие размеры яиц у *A.suum* по сравнению с летом, когда влажность среды снижена, а температура воздуха в июле и августе достигает максимума 35—39°C. Так, длина достоверно уменьшалась на 3,42%, а ширина – на 7,03%.

Следовательно, на размеры яиц *A.suum* более существенное влияние оказывают агроклиматические особенности местности, сезонные изменения климата, а также стадия биологического цикла.

2.2.3.3 Морфометрическая характеристика яиц Oesophagostomum dentatum и Oesophagostomum quadrispinulatum

Яйца аэзофагостом видов *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* имеют типичное строение: овальная форма, серый цвет, гладкая наружная оболочка, внутри может находиться несколько бластомеров (Рисунок 32).

Формирование яиц гельминтов начинается еще в матке самки. Нами установлено наличие разницы в размерах яиц *Oesophagostomum spp.* разных видов в различные периоды формирования и созревания (табл.19, 20).

Из таблиц 19 и 20 следует, что длина яиц в предсегментационной стадии в матке *O.quadrispinulatum* по сравнению с *O.dentatum* практически не отличается и находится в пределах от $60,54 \pm 0,61$ до $61,78 \pm 0,89$ мкм, соответственно. Ширина яиц *O.quadrispinulatum* была достоверно больше на 7,04%, чем у *O.dentatum*. Длина яиц *O.quadrispinulatum* ранней сегментации достоверно больше таковых у *O.dentatum* на 4,80%.

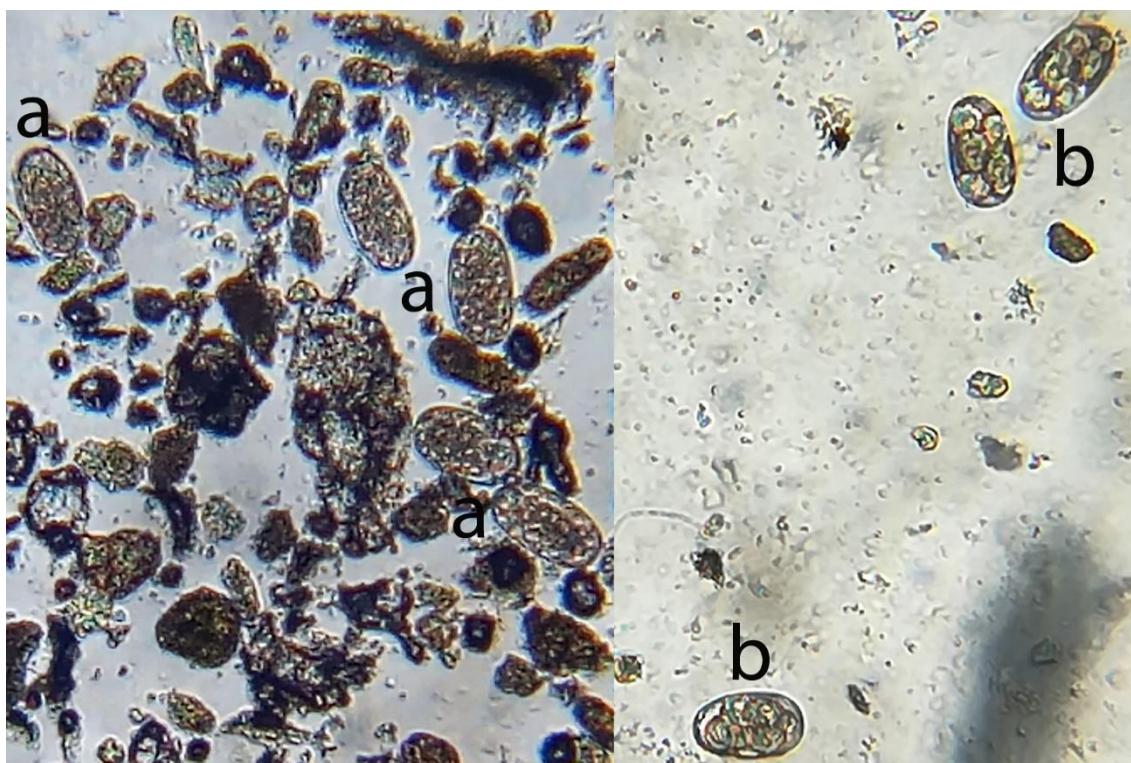


Рисунок 32. Яйца *Oesophagostomum dentatum* (a) и *Oesophagostomum quadrispinulatum* (b) в фекалиях свиней (увеличение x100)

Таблица 19. Размеры яиц в предсегментационной стадии в матке самок *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum*

Вид гельминта	Размер яиц (M±m), мкм	
	длина	ширина
<i>O.dentatum</i>	61,78 ± 0,89	36,60 ± 0,74
<i>O.quadrspinulatum</i>	60,54 ± 0,61	39,18 ± 0,61*

*различия статистически достоверны по сравнению с яйцом *O.dentatum* ($p \leq 0,01$)

Таблица 20. Размеры яиц ранней сегментации в матке самок *O.dentatum* и *O.quadrspinulatum*

Вид гельминта	Размер яиц (M±m), мкм	
	длина	ширина
<i>O.dentatum</i>	67,98 ± 0,61	38,40 ± 0,63
<i>O.quadrspinulatum</i>	71,24 ± 0,58*	39,81 ± 0,28

*различия статистически достоверны по сравнению с яйцом *O.dentatum* ($p \leq 0,01$)

Между тем, у обоих видов гельминтов яйца в фекалиях в первые сутки по размерам достоверно не отличаются и составляют $68,01 \pm 0,77 \times 37,92 \pm 0,44$ у *O.dentatum* и $68,86 \pm 0,95 \times 38,24 \pm 0,54$ мкм у *O.quadrspinulatum* (табл. 21), что свидетельствует о том, что созревание яиц у *O.quadrspinulatum* начинается уже в толстом кишечнике, следовательно, биологический цикл развития у этого вида будет завершаться раньше.

Таблица 21. Морфометрические параметры яиц *O.dentatum* и *O.quadrspinulatum*, выделенных из фекалий свиней в первые сутки

Вид гельминта	Размер яиц (M±m), мкм (Высокая интенсивность инвазии)	
	длина	ширина
<i>O.dentatum</i>	68,01 ± 0,77	37,92 ± 0,44
<i>O.quadrspinulatum</i>	68,86 ± 0,95	38,24 ± 0,54

Однако, при различной интенсивности инвазии, размеры яиц обоих видов эзофагостом в свежих фекалиях будут отличаться. Так, с возрастанием ИИ длина и ширина их достоверно уменьшаются в 1,3 раза (табл. 22).

Таблица 22. Морфометрические параметры яиц *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* в зависимости от интенсивности инвазии (ИИ)

Вид гельминта	Размер яиц (M±m), мкм			
	Низкая ИИ		Высокая ИИ	
	длина	ширина	длина	ширина
<i>O.dentatum</i>	87,13±2,27	49,37±1,19	68,01±0,77*	37,92±0,44*
<i>O.quadrispinulatum</i>	87,94±1,64	49,82±1,24	68,86±0,95*	38,24±0,54*

*различия статистически достоверны по сравнению с низкой ИИ ($p \leq 0,01$)

В ходе исследований мы также установили, что морфометрические параметры яиц обеих эзофагостом изменяются со временем развития (табл. 23).

Таблица 23. Размеры яиц *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* на разных стадиях развития биологического цикла

Стадия развития	Размер яиц (M±m), мкм			
	<i>O.dentatum</i>		<i>O.quadrispinulatum</i>	
	длина	ширина	длина	ширина
Предсегментационная стадия	61,78±0,89	36,60±0,74	60,54±0,61	39,18±0,61
Ранняя сегментация	67,98±0,61*	38,40±0,63	71,24±0,58*	39,81±0,28
В фекалиях (в первые сутки)	68,01±0,77*	37,92±0,44	68,86±0,95*	38,24±0,54

*различия статистически достоверны по сравнению с яйцом ранней сегментации ($p \leq 0,01$)

Так, из таблицы 23 следует, что длина яиц у *O.dentatum* в матке самок в процессе развития достоверно увеличивается на 10,08%, а ширина практически не изменяется. Длина яиц *O.quadrispinulatum* в матке самок

достоверно увеличивается на 17,67%, а затем во время прохождения по кишечнику свиней достоверно уменьшается на 3,34%.

По мере созревания во внешней среде яиц *O.dentatum*, полученных в зимнее время года, на 5-9-е и 14-е сутки развития в лабораторных условиях при температуре воздуха 12-14 °С (наиболее характерной для этого периода на полуострове) визуально были отмечены значительные морфологические изменения структуры яиц по сравнению с первыми сутками. В эти же периоды биологического цикла установлены значительные изменения длины яиц *O.dentatum*. Так, на 5-9-е сутки созревания она достоверно уменьшается на 3,67%, а на 14-е – уже на 15,74%, ширина при этом достоверно не изменяется (табл. 24).

Таблица 24. Размеры яиц *O.dentatum* по мере созревания во внешней среде (при температуре воздуха 12-14 °С)

Стадия развития	Размер яиц (M±m), мкм	
	длина	ширина
1-й день	71,73±0,77	39,83±0,49
5-9-й день	69,10±0,60*	38,81±0,30
14-й день	60,44±1,14*	41,48±0,40

*различия статистически достоверны по сравнению с первым днем ($p \leq 0,01$)

Нами были отмечена аналогичная динамика изменений морфологических и морфометрических показателей яиц *O.dentatum*, полученных в теплый период года, в лабораторных условиях при более высокой температуре (18-20 °С), но в более ранние сроки (в течение 7 дней).

Изменения морфометрических показателей яиц *O.quadrspinulatum* в лабораторных условиях были изучены только при температуре воздуха 18-20 °С, т.к. этот вид встречается только в теплые периоды года. Так, нами было отмечено, что личинки внутри яиц у этого вида при данной температуре формируются еще быстрее (в течение 4-5 дней). При этом длина яиц достоверно уменьшается на 12,70%, а ширина не изменяется (табл. 25).

Таблица 25. Размеры яиц *O.quadrispinulatum* по мере созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-20 °С)

Стадия развития	Размер яиц (M±m), мкм	
	длина	ширина
1-й день	70,55±0,77	39,02±0,45
2-3-й день	65,28±0,53*	38,42±0,71
4-5-й день	61,59±0,94*	38,78±0,58

*различия статистически достоверны по сравнению с первым днем ($p \leq 0,01$)

Следовательно, при более высокой температуре воздуха биологический цикл развития у *O.dentatum* будет происходить быстрее и завершаться раньше, чем в холодное время года. Развитие яиц у *O.quadrispinulatum* происходит в два раза быстрее, чем у *O.dentatum* в аналогичных условиях внешней среды.

Также, мы определили, что в периоды роста (летом) и спада (зимой) экстенсивности животных *O.dentatum*, были отмечены различные морфометрические показатели яиц у этого вида (табл. 26).

Таблица 26. Размеры яиц *O.dentatum* в периоды года с максимальной и минимальной ЭИ

Сезон года (уровень ЭИ)	Размер яиц (M±m), мкм	
	длина	ширина
Лето (рост ЭИ)	68,01±0,77	37,92±0,44
Зима (спад ЭИ)	71,73±0,77*	39,83±0,49*

*различия статистически достоверны по сравнению с летним периодом ($p \leq 0,01$)

Как видно из таблицы 26, в зимний период половозрелые самки *O.dentatum* выделяют в окружающую среду яйца, длина и ширина которых достоверно больше по сравнению с летним периодом на 5,47% и 5,04%, соответственно.

Следовательно, размеры яиц *O.dentatum* и *O.quadrspinulatum* имеют определенные морфометрические параметры в зависимости от стадии развития биологического цикла, сезона года и интенсивности инвазии.

2.2.3.4 Морфометрическая характеристика яиц *Oesophagostomum quadrispinulatum* (TPI)

Яйца аэзофагостом этого вида встречаются в фекалиях свиней в предсегментационной стадии развития и ранней сегментации (Рисунок 33). Яйцо предсегментационной стадии стронгилидного типа (овальной формы, снабжено тонкой двухконтурной скорлупой) светло-серого цвета, в 1,5 раза крупнее яиц других видов эзофагостом, бластомеры не просматриваются. Яйцо ранней сегментации стронгилидного типа, темно-серого цвета, в 2 раза крупнее яиц других видов эзофагостом, содержит 4-8 крупных бластомеров.

В матке самок *O. quadrispinulatum* (TPI) были зафиксированы только единичные яйца на стадии предсегментации.

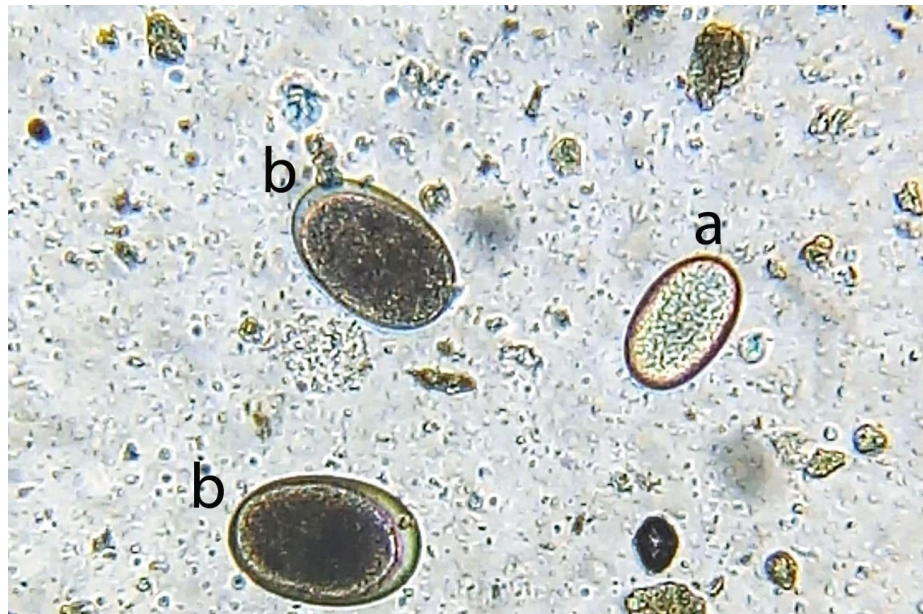


Рисунок 33. Яйца *Oesophagostomum quadrispinulatum* (TPI) в предсегментационной стадии (a) и ранней сегментации (b) в фекалиях свиней в первые сутки (увеличение x100)

В матке самок гельминтов одновременно с яйцами мы выявляли подвижных личинок (L1) (Рисунок 34). Это существенное дифференциальное отличие эзофагостом данного вида от других. Мы предполагаем, что данная особенность способствует максимально быстрому заражению животных в кратчайшие сроки. Это играет важную роль в сохранении и процветании вида в организме хозяина во время наступления холодов. Половозрелых особей данного вида мы выявляли только с марта по август, тогда как *O.quadrispinulatum* регистрировали с ранней весны до конца осени, а *O.dentatum* регистрировали круглогодично.

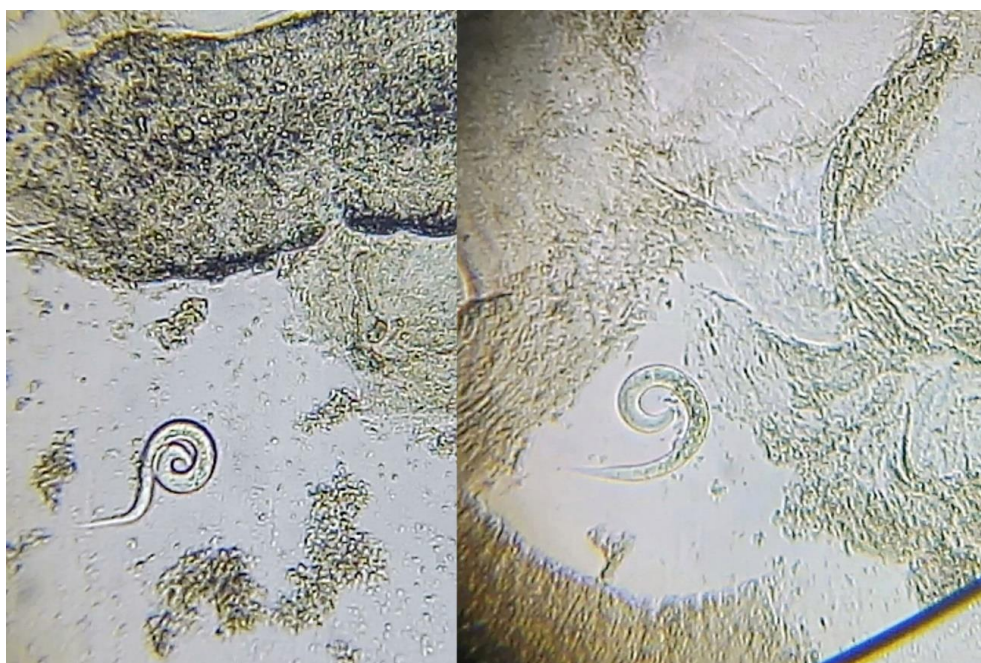


Рисунок 34. Подвижные личинки (L1) в матке самок *O.quadrispinulatum* (TPI) (увеличение x400)

При исследовании свежих фекалий мы выявляли яйца как в предсегментационной стадии, так и ранней сегментации, а также большое количество личинок L1.

Размеры яиц предсегментационной стадии и ранней сегментации отличались (табл. 27).

Таблица 27. Размеры яиц *O. quadrispinulatum* (TPI) на разных стадиях развития биологического цикла

Разновидность яйца	Размер яиц (M±m), мкм Высокая интенсивность инвазии	
	длина	ширина
Яйцо предсегментационной стадии (в матке, в фекалиях)	120,02±1,97	72,01±0,93
Яйцо ранней сегментации (в фекалиях)	148,93±1,39*	96,17±1,29*

*различия статистически достоверны по сравнению с яйцом предсегментационной стадии ($p \leq 0,01$)

Длина яиц ранней сегментации на 24,09% была достоверно больше длины яиц на стадии предсегментации, а ширина – на 33,55%. Из этого следует, что яйца вида *O. quadrispinulatum* (TPI), как и других эзофагостом, в начале биологического цикла также достоверно растут.

В последующем размеры яиц гельминтов *O. quadrispinulatum* (TPI) начинают уменьшаться (табл. 28).

Таблица 28. Морфометрические параметры яиц *O. quadrispinulatum* (TPI) в процессе созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22 °С)

Характер инвазии	Размер яиц (M±m), мкм					
	Период развития (при T=18-22°C)					
	1-й день		11-32 день		46-66 день	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
<i>O. quadrispinulatum</i> (TPI) (моноинвазия)	139,40± 2,23	79,94± 1,59	127,03± 3,03*	71,92± 1,59*	121,85± 3,08*	73,85± 1,33*

*различия статистически достоверны по сравнению с 1-м днем ($p \leq 0,01$)

Как видно из таблицы 28, по мере созревания яиц во внешней среде длина и ширина яиц *O. quadrispinulatum* (TPI) достоверно уменьшается на 12,59% и 7,62%, соответственно.

Соответственно, яйца *O. quadrispinulatum* (TPI) имеют существенно различающиеся размеры в зависимости от стадии развития биологического

цикла и созревания. Причем, в отличие от других видов эзофагостом свиной значительным изменениям подвергается как длина, так и ширина яиц.

Таким образом, в ходе исследований было установлено, что морфометрические параметры яиц кишечных нематод свиной значительно варьируют и зависят от таких факторов как: вид гельминта, интенсивность инвазии, стадия развития и степень зрелости яйца, а также сезон года и агроклиматические условия конкретной местности. Причем, у каждого вида гельминтов существуют свои приоритетные факторы, влияющие на показатели длины и ширины яиц (табл. 29).

Таблица 29. Факторы, влияющие на морфометрические параметры яиц гельминтов

Факторы	<i>T.suis</i>		<i>A.suum</i>		<i>O.dentatum</i>		<i>O. quadrispinulatum</i>		<i>O. quadrispinulatum (TPI)</i>	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Интенсивность инвазии (ИИ)	+	+	-	+	+	+	+	+	Не изучалось, т.к. этот вид встречался только в низкой ИИ	
Сезон года (когда зафиксированы рост и спад ЭИ)	+	-	+	+	+	+	Не изучалось, т.к. эти виды встречались только в теплое время года			
Стадия биологического цикла	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+
Агроклиматический район	-	-	+	+	Не изучалось, т.к. эти виды паразитируют в районах с более теплым и влажным климатом					

Таким образом, наибольшим изменениям у *T.suis*, *O.dentatum* и *O. quadrispinulatum* подвергается длина яиц. Для *O. quadrispinulatum (TPI)* и *A.suum* характерно изменение обоих параметров. В процессе созревания размеры яиц всех кишечных нематод свиной (за исключением *T.suis*)

уменьшаются: у *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* – длина, у *O.quadrispinulatum* (TPI) и *A.suum* – длина и ширина. У яиц *T.suis* во время формирования инвазионных яиц происходит увеличение длины. Чем более благоприятны условия местности, тем меньше размер выделяемых яиц каждого вида гельминта (за исключением *T.suis*) и тем быстрее будет происходить их развитие в окружающей среде. Следовательно, биологический цикл паразита будет завершаться раньше. Эти данные можно использовать для разработки эффективных профилактических мероприятий. Также существенным фактом является то, что по размерам яиц в фекалиях невозможно дифференцировать *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum*.

2.2.4 Особенности дифференциации гельминтов рода *Oesophagostomum* spp. на разных стадиях биологического цикла

При изучении гельминтофауны кишечника свиней хозяйств Крымского полуострова мы установили, что основную ее массу составляют представители рода *Oesophagostomum* spp. Так, у свиней были зафиксированы следующие виды эзофагостом: *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum* и *O.quadrispinulatum* (TPI). Причем последний гаплотип выявлен на полуострове впервые.

В ходе исследований мы решали задачу по дифференциации гельминтов рода *Oesophagostomum* spp. до вида, т.к. патология, которую вызывает в период паразитирования каждый из установленных видов, отличается разной степенью поражения. Время паразитирования отдельных видов зависит от времени года, а биологические циклы развития паразитов имеют разные периоды, что очень существенно для проведения эффективных лечебно-профилактических мероприятий.

Возможность дифференциации нематод рода *Oesophagostomum* spp. изучали по морфологическим особенностям яиц, их размерам и оптическим

свойствам, а также строению и морфометрическим параметрам личинок третьей стадии (L3).

2.2.4.1 Морфологические и морфометрические особенности яиц представителей рода *Oesophagostomum* spp.

В свежих фекалиях выделяемые нами яйца *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* имеют идентичное строение, т.е. типичный стронгилидный тип – овальная форма, серый цвет, средний размер, с гладкой оболочкой и несколькими бластомерами внутри. Морфометрические параметры яиц этих видов гельминтов в свежих фекалиях в наших исследованиях достоверно не отличались и имели длину от $68,44 \pm 0,86$ до $87,13 \pm 2,27$ мкм и ширину – от $38,08 \pm 0,49$ до $49,37 \pm 1,19$ мкм в зависимости от интенсивности инвазии. Следовательно, идентификация этих видов эзофагостом во время копроовоскопии невозможна.

Яйца *O.quadrispinulatum* (TPI) в свежих фекалиях мы выявляли на разных стадиях созревания – предсегментации и ранней сегментации. Эта особенность характерна только для данного гаплотипа и не свойственна выше описанным видам. Так, для яйца предсегментационной стадии (типичного стронгилидного типа) характерны светло-серый цвет, крупный размер (в 1,5 раза крупнее яиц других видов эзофагостом) и отсутствие бластомеров. Яйцо ранней сегментации характеризуется еще более крупным размером (в 2 раза крупнее яиц других видов эзофагостом), имеет темно-серый цвет, содержит от четырех до восьми крупных бластомеров. Размеры яиц в свежих фекалиях находятся в пределах от $120,02 \pm 1,97 \times 72,01 \pm 0,93$ до $148,93 \pm 1,39 \times 96,17 \pm 1,29$ мкм. Таким образом, обнаружение характерных для *O.quadrispinulatum* (TPI) яиц во время копроовоскопии позволяет идентифицировать данный гаплотип по характерным морфологическим и морфометрическим особенностям.

2.2.4.2 Морфологические и морфометрические особенности личинок L3 представителей рода *Oesophagostomum* spp.

Согласно данным литературы [111; 112], представителей семейства Strongylata, к которым относятся и *Oesophagostomum* spp., идентифицируют по строению кишечных клеток и чехлика у личинок L3.

Однако, дифференциальную диагностику возбудителей рода *Oesophagostomum* spp. у свиней невозможно осуществить по морфологическим особенностям кишечных клеток личинок третьей стадии (L3), т.к. они имеют типичное идентичное для всех эзофагостом строение – треугольную форму и расположены в 2 ряда.

Изучая строение личинок 3-й стадии (L3) эзофагостом у свиней, мы установили, что дифференцировать паразитов *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* возможно по морфометрическим параметрам личинок третьей стадии (L3): длине личинки вместе с оболочкой, длине хвостовой нити, общей длине и ширине личинок (Таблица 30).

Соотношение длины хвостовой нити и длины личинки вместе с оболочкой к общей длине личинки L3 мы выразили в процентах и использовали в качестве дифференциальной диагностики видов эзофагостом. Так, длина личинки с оболочкой у *O.dentatum* составляет $85,35 \pm 0,9\%$, а длина хвостовой нити – $14,65 \pm 0,41\%$. Аналогичные параметры у *O.quadrispinulatum* составляют $83,54 \pm 1,1\%$ и $16,46 \pm 0,44\%$, соответственно (Таблица 30).

Таким образом, хвостовая нить у личинок третьей стадии (L3) *O.quadrispinulatum* достоверно длинее, чем у *O.dentatum* и составляет 1/6 часть тела. У *O.dentatum* хвостовая нить составляет 1/7 часть от общей длины личинки.

Таблица 30. Морфометрические параметры личинок третьей стадии (L3) *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum*

Вид гельминта	Количество личинок (n)	Морфометрические параметры личинки (M±m), мкм					
		Общая длина	Длина личинки с оболочкой		Длина хвостовой нити		ширина
			мкм	% от общей длины	мкм	% от общей длины	
<i>O.dentatum</i>	125	552,92 ±5,68	471,69 ±4,27	85,35 ±0,9%	81,23 ±2,78	14,65 ±0,41%	29,33 ±0,47
<i>O.quadrspinulatum</i>	115	658,38 ±8,69*	550,91 ±7,10*	83,54 ±1,1%	107,47 ±3,58*	16,46 ±0,44%*	36,07 ±0,52*

*различия статистически достоверны по сравнению с размерами *O.dentatum* ($p \leq 0,01$)

Так, длина хвостовой нити личинок третьей стадии (L3) *O.quadrspinulatum* достоверно больше, чем у L3 *O.dentatum* в 1,3 раза и составляет $107,47 \pm 3,58$ и $81,23 \pm 2,78$ мкм (Рисунок 35), соответственно. Длина личинки вместе с оболочкой у *O.quadrspinulatum* также достоверно больше в 1,2 раза по сравнению с *O.dentatum* и имеет размеры $550,91 \pm 7,10$ и $471,69 \pm 4,27$ мкм, соответственно. Аналогично, показатели ширины и общей длины личинки L3 у *O.quadrspinulatum* оказались в 1,2 раза выше, чем эти же параметры у *O.dentatum* и составили $36,07 \pm 0,52$ и $29,33 \pm 0,47$ мкм и $658,38 \pm 8,69$ и $552,9 \pm 5,68$ мкм, соответственно (табл. 30).

Таким образом, полученные данные о морфометрических параметрах личинок третьей стадии (L3) могут быть использованы в качестве дифференциальной диагностики этих видов.



Рисунок 35. Культивированные в лабораторных условиях личинки L3 *O. quadrispinulatum* (a) и *O. dentatum* (b) (увеличение x400)

В своих исследованиях мы установили, что личинки *O. quadrispinulatum* (TPI) в свежих фекалиях могут находиться на разных стадиях развития (L1-L3) (Рисунок 36). Эта особенность, характерная только для данного гаплотипа, позволяет идентифицировать его уже в первые сутки, не применяя методы культивирования фекалий, необходимые для определения других видов эзофагостом свиней.



Рисунок 36. Личинки L1 и L3 *O. quadrispinulatum* (TPI) в свежих фекалиях (увеличение x400)

2.2.4.3 Оптические особенности яиц представителей рода *Oesophagostomum spp.*

Измеряя оптическую плотность яиц в свежих фекалиях свиней во время копроовоскопии, мы установили возможность идентификации любого вида в пределах рода *Oesophagostomum spp.* В своих исследованиях мы выявили, что этот показатель существенно варьирует в пределах рода.

Так, для яиц *O.quadrispinulatum (TPI)* в фекалиях характерна самая высокая оптическая плотность – $-0,477$ – $-0,451$. Яйца *O.dentatum* характеризуются оптической плотностью в пределах $-0,459$ – $-0,396$. Самая низкая оптическая плотность была характерна для яиц представителей вида *O.quadrispinulatum* – $-0,315$ – $-0,295$.

В связи с этим мы предполагаем, что биологический цикл развития у *O.quadrispinulatum* будет завершаться ранее, чем у других видов. Наиболее низкая оптическая плотность яиц свидетельствует о том, что их оболочка наиболее проницаема для света, кислорода и питательных веществ, которые необходимы для развития личинки. И наоборот, биологический цикл развития *O.quadrispinulatum (TPI)*, мы полагаем, будет самым продолжительным, т.к. для этого вида установлена максимальная оптическая плотность яиц.

Следовательно, измерение оптической плотности яиц гельминтов можно использовать в качестве дифференциальной экспресс-диагностики эзофагостом свиней до вида.

Таким образом, установленные морфологические, морфометрические и оптические параметры яиц и личинок третьей стадии эзофагостом свиней позволили составить алгоритм дифференциальной диагностики представителей рода *Oesophagostomum spp.* у свиней (Рисунок 37).

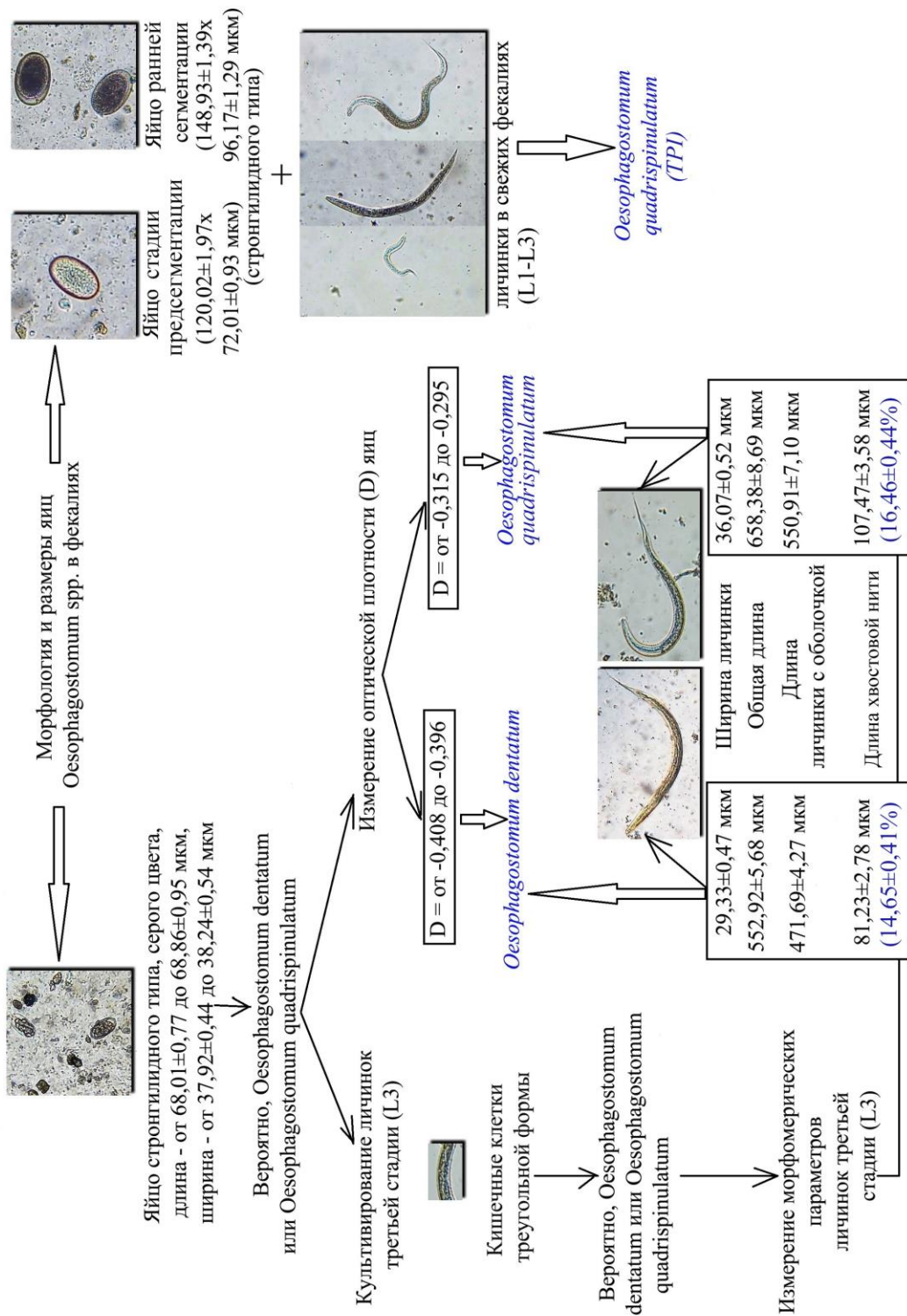


Рисунок 37. Алгоритм дифференциальной диагностики представителей рода *Oesophagostomum* spp. у свиней

2.2.5 Характеристика оптической плотности яиц нематод свиней

Значение оптической плотности яиц является значительным дополняющим критерием к морфологическим и морфометрическим показателям в процессе их идентификации, тем самым формируется интегрированный подход в диагностике гельминтозов животных.

Определяя динамику изменения величины оптической плотности яиц гельминтов, можно теоретически установить наиболее уязвимые периоды их созревания. Полученные данные возможно применить практически, например, определить оптимальные сроки дезинвазии животноводческих помещений и сроки заражения животных.

В связи с этим, мы проводили изучение оптической плотности яиц нематод свиней. Данные исследований представлены в таблице 31.

Таблица 31. Оптическая плотность яиц нематод свиней

Вид гельминта (условия)	Количество яиц, шт.	Оптическая плотность
<i>A.suum</i> , выделенные с фекалиями в первые сутки	154	-0,787 – -0,770
<i>A.suum</i> 17-67 день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22°C)	74	-0,748 – -0,717
<i>A.suum</i> (инвазионное яйцо)	60	-0,805 – -0,774
<i>T.suis</i> , выделенные с фекалиями в первые сутки	139	-0,587 – -0,575
<i>T.suis</i> 9-15 день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22°C)	75	-0,703 – -0,665
<i>T.suis</i> 35-й день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22°C)	63	-0,541 – -0,500
<i>Metastrongylus spp.</i> , выделенные с фекалиями в первые сутки	69	-0,545 – -0,518
<i>Metastrongylus spp.</i> 9-15 день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22°C)	51	-0,463 – -0,427
<i>O.quadrispinulatum</i> (TPI) предсегментационной стадии (выделенные с фекалиями в первые сутки)	42	-0,359 – -0,329
<i>O.quadrispinulatum</i> (TPI) ранней сегментации (выделенные с фекалиями в первые сутки)	85	-0,595 – -0,573
<i>O.quadrispinulatum</i> (TPI), выделенные с фекалиями в первые сутки	127	-0,477 – -0,451
<i>O.quadrispinulatum</i> (TPI) 11-32 день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22°C)	105	-0,640 – -0,592

<i>O.quadrispinulatum</i> (TPI) 46-66 день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 18-22°C)	100	-0,683 – -0,634
<i>O.dentatum</i> (в матке самок)	83	-0,351 – -0,337
<i>O.dentatum</i> , выделенные с фекалиями в летний период в первые сутки	73	-0,408 – -0,396
<i>O.dentatum</i> , выделенные с фекалиями в зимний период в первые сутки	70	-0,459 – -0,429
<i>O.dentatum</i> 5-9-й день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 12-14°C)	61	-0,400 – -0,365
<i>O.dentatum</i> 14-й день созревания во внешней среде (при температуре воздуха 12-14°C)	54	-0,438 – -0,389
<i>O.quadrispinulatum</i> (в матке самок)	87	-0,292 – -0,278
<i>O.quadrispinulatum</i> , выделенные с фекалиями в первые сутки	98	-0,315 – -0,295

Из таблицы 31 следует, что оптическая плотность яиц нематод свиней находится в пределах от -0,278 (у яиц *O.quadrispinulatum*, находящихся в матке половозрелых самок, характеризующихся очень тонкой оболочкой и не имеющих развитых бластомеров) до -0,805 (у инвазионных яиц *Ascaris suum*, характеризующихся наличием нескольких оболочек и развитой личинки). Величина оптической плотности яиц является индивидуальной, характерной для определенного вида гельминта и изменяется со временем в процессе созревания и развития яиц.

Динамику изменения величины оптической плотности яиц гельминтов в процессе созревания можно оценить по графику десятичного логарифма (Рисунок 38).

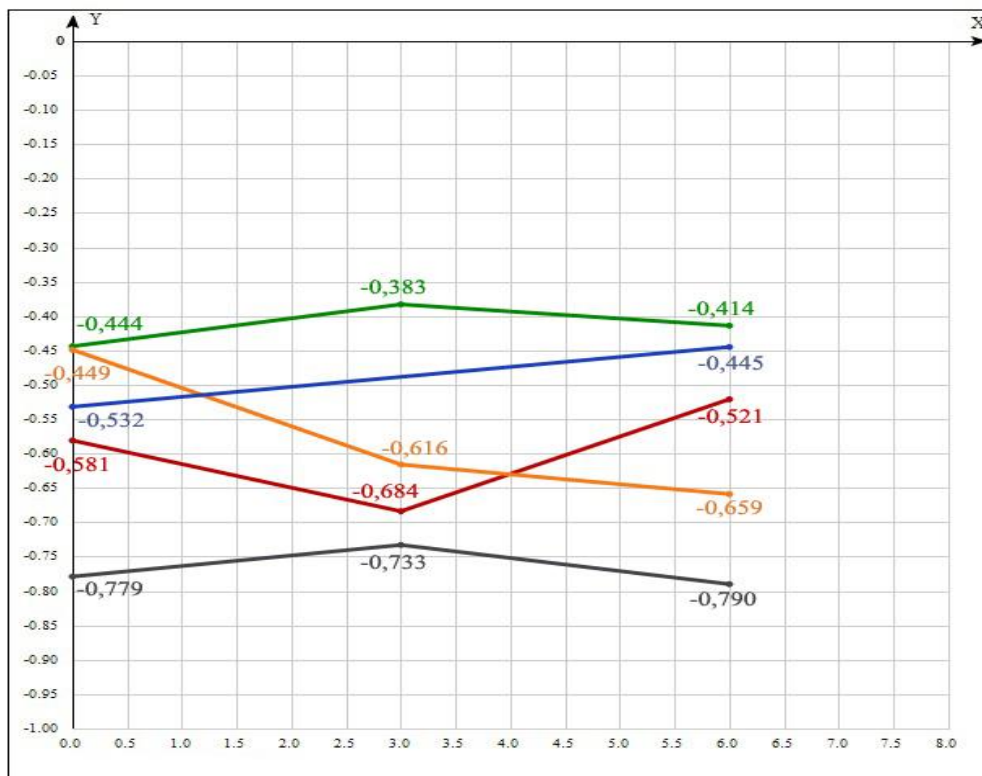


Рисунок 38. Динамика изменения величины оптической плотности яиц гельминтов свиней в процессе созревания во внешней среде, где черным цветом обозначена динамика изменений оптической плотности в процессе созревания во внешней среде яиц *A.suum*, красным – *T.suis*, оранжевым – *O.quadrispinulatum* (TPI), зеленым – *O.dentatum*, синим – *Metastrongylus spp.*

Нами установлено, что оптическая плотность яиц нематод свиней в процессе созревания их во внешней среде изменяется волнообразно.

Так, для яиц *A.suum* и *O.dentatum* установлено постепенное ее снижение, а затем – возрастание. Динамика изменения оптической плотности яиц этих нематод совпадает с динамикой изменения их морфологических структур: происходит постепенное уменьшение размеров яиц и истончение оболочки. Оптическая плотность при этом, соответственно, снижается, т.е. увеличивается проницаемость яйца для света. В последующем происходит интенсивное формирование личинки, и оптическая плотность возрастает, т.е. пропускная способность для света уменьшается.

Для яиц *T.suis* также зафиксировано волнообразное изменение оптической плотности, но в обратном порядке – вначале происходит постепенное ее возрастание, а затем – снижение. Мы предполагаем, что для яиц данного вида характерно вначале формирование личинки, что способствует увеличению оптической плотности. Затем наблюдается увеличение проницаемости яйца для света, что сопровождается последующим снижением их оптической плотности. Мы считаем, что это происходит на полюсах за счет приоткрывания крышечек, т.к. в процессе формирования инвазионных яиц их ширина не изменяется, происходит достоверное увеличение их длины, а оболочка визуальнo не истончается.

Динамика изменения оптической плотности яиц *O.quadrispinulatum* (TPI) в процессе созревания (в наших исследованиях в течение 66 дней) характеризовалась только возрастанием. Морфологические изменения (формирование личинки) при этом проходили очень медленно и за этот период не произошло окончательного образования инвазионной личинки. Таким образом, невозможно было оценить дальнейшее изменение оптической плотности яиц этого вида, т.к. их созревание происходит очень медленно и, скорее всего, закончится к следующему сезону или позже, что связано с выживаемостью вида. Нами установлено, что данные эзофагостомы выявляются не каждый год и только в весенне-летний период. Обилие выделяемых инвазионных личинок данными гельминтами и огромные размеры их яиц, по нашему мнению, не предполагают необходимость их быстрого созревания. Мы предполагаем, что для яиц *O.quadrispinulatum* (TPI) характерно наличие в биологическом цикле анабиотического состояния, аналогичного анабиозу яиц аскаридов в зимнее время. Это подтверждают данные показателя оптической плотности яиц.

Для яиц *Metastrongylus spp.* в отличие от других видов было установлено быстрое снижение оптической плотности яиц, выражающееся прямолинейным изменением графика. Это связано с истончением яичной

оболочки и выходом инвазионной личинки во внешнюю среду. Яйца этих паразитов выделяются в окружающую среду уже инвазионными и биологический цикл их развития не предполагает формирование личинки во внешней среде. Для данного рода также было установлено характерное растворение оболочек яиц уже внутри половозрелых самок (Рисунок 39) в теплое время года с последующим выходом вместе с фекалиями большого количества инвазионных личинок.

Таким образом, для яиц определенного вида нематод свиней характерна своя оптическая плотность, которая изменяется, как правило, волнообразно (в редких случаях прямолинейно) в процессе их развития и созревания во внешней среде и зависит от особенностей биологического цикла паразита. Определение оптической плотности яиц нематод свиней может быть использовано в качестве дифференциальной диагностики видов, а также теоретической основы для определения оптимальных сроков проведения дезинвазии животноводческих помещений.

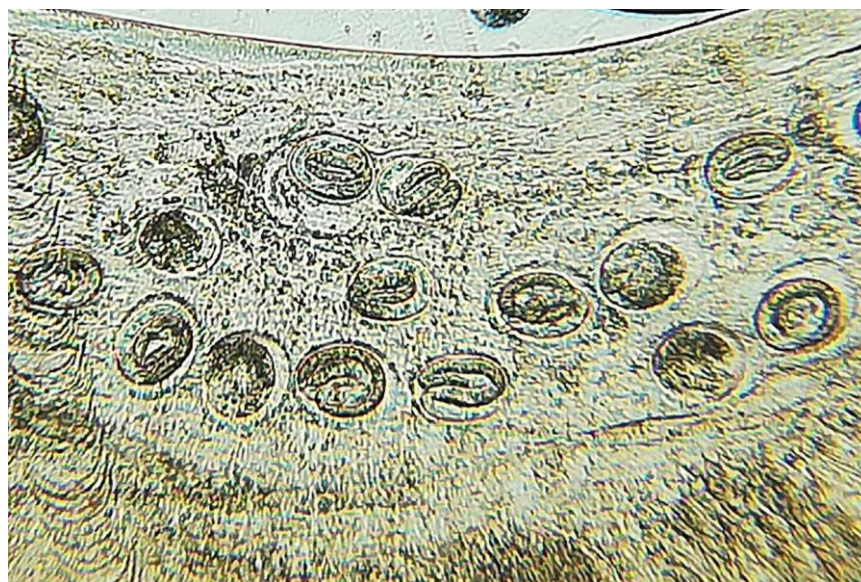


Рисунок 39. Инвазионные личинки внутри половозрелых самок *Metastrongylus spp.* (увеличение x400)

2.2.6 Дезинвазия животноводческих помещений

Дезинвазия животноводческих помещений является неотъемлемой частью комплекса мероприятий по профилактике инвазионных болезней наряду с лечебно-профилактическими дегельминтизациями. Своевременное проведение плановых дегельминтизаций животных с последующей дезинвазией объектов животноводческих комплексов поддерживают эпизоотическое благополучие по паразитарным болезням.

В настоящее время существует огромное количество средств с дезинвазирующими свойствами. Эффективность применения препаратов производитель гарантирует только при соблюдении соответствующих концентрации рабочих растворов и экспозиции их использования. Однако, рекомендуемые сроки и концентрации препаратов являются общими и не учитывают биологические особенности отдельных гельминтов. Изучив динамику изменения морфометрических и оптических свойств яиц кишечных нематод свиней на разных стадиях биологического цикла, мы считаем, что эффективность действия дезинвазирующих препаратов можно повысить, если проводить дезинвазию в наиболее уязвимые для каждого вида яиц периоды развития. Так, в момент максимальной пропускной способности света (при максимально низкой оптической плотности) оболочки яйца, по нашему мнению, будут наиболее проницаемы и для дезинвазирующих средств. Это может быть оптимальным временем для максимально эффективной дезинвазии объектов животноводческих помещений.

В связи с этим, мы изучали эффективность воздействия дезинфектантов на яйца наиболее распространенной в Республике Крым кишечной нематоды свиней – *O.dentatum* в различные сроки развития. В качестве дезинфектанта использовали препарат «Абактерил».

2.2.6.1 Динамика изменения свойств яиц *O.dentatum* под воздействием 6% раствора «Абактерил»

Динамику изменения свойств яиц *O.dentatum* под воздействием препарата «Абактерил» изучали на тест-культуре и в нативном материале (фекалиях, контаминированных яйцами *O.dentatum*).

При микроскопическом исследовании проб яиц *O.dentatum* в нативном материале и тест-культуре после воздействия 6% раствора «Абактерил» при экспозиции 24 ч заметные изменения (нарушения структуры яиц) не наблюдались. При дальнейшем воздействии препарата «Абактерил» на нативный материал в течение последующих 3-х суток также не наблюдались дегенеративные изменения структур яиц. В то же время, при аналогичном воздействии (72 ч) на тест-культуру и нативный материал (в аналогичный период развития – 5-9-е сутки) уже у 70% яиц регистрировали заметные изменения структуры яиц (дегенеративные изменения зародыша, вакуолизацию содержимого, нарушение целостности оболочки, изменение формы) (Рисунок 40). При экспозиции средством «Абактерил» 5 суток 100% яиц тест-культуры *O.dentatum*, а также в нативном материале регистрировались нежизнеспособные яйца (окрашивались метиленовым синим в синий цвет). В последующем, по мере увеличения экспозиции дезинфектанта на яйца, мы отмечали возрастание его ДЭ. При экспозиции 8 суток на яйца, находящиеся на начальной стадии развития биологического цикла, их гибель составила всего 70%, а на стадии инвазионной личинки (14-е сутки развития) – 90%. В НК наблюдали нормальное развитие яиц *O.dentatum* в течение 14 суток до стадии инвазионной личинки (Рисунок 41).

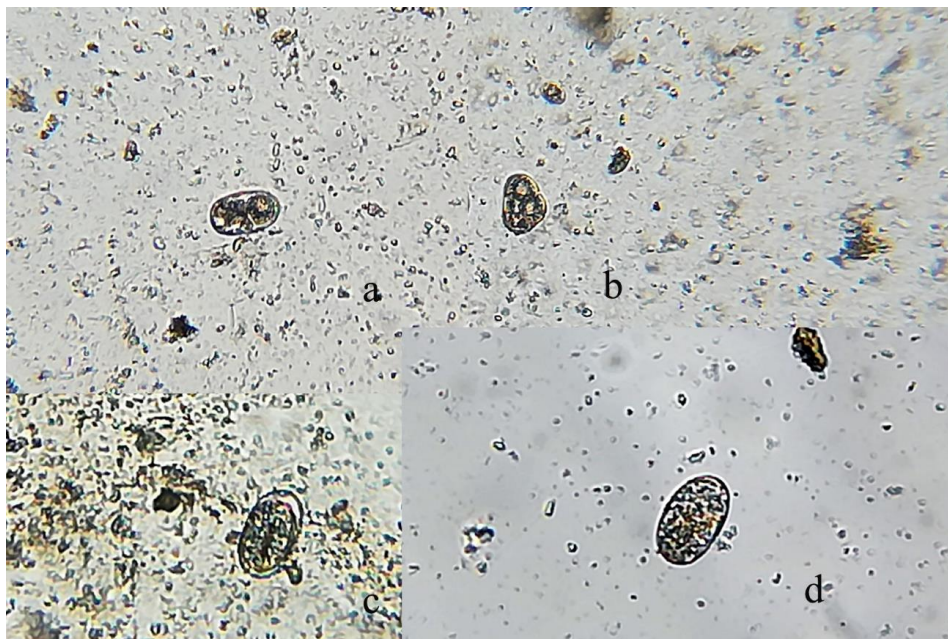


Рисунок 40. Структурные изменения яиц *O.dentatum* в фекалиях свиней под воздействием 6% раствора «Абактерил»: а) вакуолизация содержимого; б) изменение формы; с) нарушение целостности оболочки; д) дегенеративные изменения зародыша (увеличение x100)

Значительные морфологические изменения яиц отмечали при воздействии 6% раствора «Абактерил» на 5-9-е и 14-е сутки развития этих яиц.

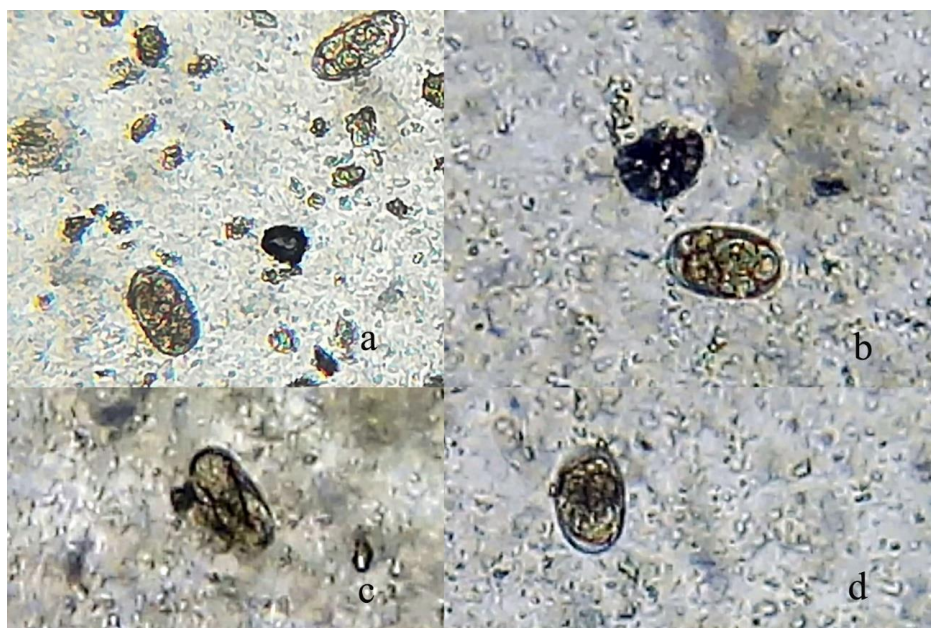


Рисунок 41. Нормальное развитие яиц *O.dentatum* в фекалиях свиней в НК: а) 1-е сутки; б), с) 5-9-е сутки; д) 14-е сутки (увеличение x100)

Динамика изменений морфологических свойств яиц *O.dentatum* в тест-культуре и в нативном материале в лабораторных условиях после обработки 6%-м раствором «Абактерил» отражена в таблице 32.

Таблица 32. Морфологические свойства яиц *O.dentatum* после обработки 6%-м раствором «Абактерил» в разные периоды биологического развития

Группа	Возраст яиц в нативном материале, сутки			Тест-культура (5-е сутки развития)
	1-е	5-9-е	14-е	
НК	Яйца стронгилидного типа, средних размеров, овальной формы, серого цвета, с гладкой оболочкой, с несколькими бластомерами внутри.	У большинства яиц размер бластомеров визуально больше по сравнению с первым днем, небольшая часть яиц содержит сформированную личинку.	Появляются единичные вылупившиеся личинки L1, большая часть яиц содержит сформированную личинку, единичные яйца содержат крупные бластомеры.	Содержат около 8 крупных бластомеров или личинку
Экспозиция 24 ч	Яйца стронгилидного типа, средних размеров, овальной формы, серого цвета, с гладкой оболочкой, с несколькими бластомерами внутри.	Большая часть яиц содержит крупные бластомеры, небольшая часть яиц – сформированную личинку.	Большая часть яиц содержит сформированную личинку, единичные яйца содержат крупные бластомеры.	Большая часть яиц содержит крупные бластомеры, небольшая часть яиц – сформированную личинку
Экспозиция 3 суток	Около 50% яиц содержат крупные бластомеры, остальная часть яиц остается без изменений	Около 30% яиц содержат крупные бластомеры и личинки, у 70% яиц – дегенеративные изменения структуры	Около 50% яиц содержат крупные бластомеры и личинки, у 50% яиц – дегенеративные изменения структуры	Около 30% яиц содержат крупные бластомеры и личинки, 70% яиц – дегенеративные изменения зародыша,

				нарушение целостности оболочки.
Экспозиция 5 суток	Около 50% яиц содержат крупные бластомеры, часть яиц содержат сформированную личинку, у 30% – дегенеративные изменения структуры	У 100% яиц дегенеративные изменения структуры	Около 30% яиц содержат крупные бластомеры и личинки, у 70% яиц – дегенеративные изменения структуры	У 100% яиц наблюдаются дегенеративные изменения зародыша, нарушение целостности оболочки
Экспозиция 8 суток	Около 30% яиц содержат крупные бластомеры, часть яиц содержат сформированную личинку, у 70% – дегенеративные изменения структуры	-	У 90% яиц – дегенеративные изменения структуры	-
ПК	100% нежизнеспособных яиц	100% нежизнеспособных яиц	100% нежизнеспособных яиц	100% нежизнеспособных яиц

Как видно из табл. 32, морфологические свойства яиц *O.dentatum* изменялись с увеличением времени, экспозиции дезинфектантов в сторону дегенеративных нарушений. Дезинвазирующая эффективность отражена в таблице 33.

Таблица 33. Дезинвазирующая эффективность (ДЭ) 6%-го раствора «Абактерил» по отношению к яйцам *O.dentatum* в нативном материале и тест-культуре

Группа	Возраст яиц <i>O.dentatum</i> в нативном материале, сутки			Тест-культура (5-е сутки развития)
	1-е	5-9-е	14-е	
НК	«+ + +»	«+ + +»	«+ + +»	«+ + +»
Экспозиция 24 ч	«+ + +»	«+ + +»	«+ + +»	«+ + +»

Экспозиция 3 суток	«+ + +»	«+ - -»	«+ + -»	«+ - -»
Экспозиция 5 суток	«+ + -»	«- - -»	«+ - -»	«- - -»
Экспозиция 8 суток	«+ - -»	-	«- - -»	-
ПК	«- - -»	«- - -»	«- - -»	«- - -»

Примечание:

1. «- - -» – высокий уровень ДЭ (90–100 %);
2. «+ - -» – удовлетворительный уровень ДЭ (60–90 %);
3. «+ + -» – низкий уровень ДЭ (ниже 60 %);
4. «+ + +» – активность препарата отсутствует.

Таким образом, после воздействия 6 % раствором «Абактерил» на контаминированные фекалии с 1-х суток, развитие яиц *O.dentatum* до стадии инвазионной личинки продолжается и сохраняется у 30% обработанных яиц даже при экспозиции 8 суток, т.е. ДЭ находится на уровне 60–90 %.

Дезинвазирующее действие 6% раствора «Абактерил» на яйца *O.dentatum* проявляется сильнее, если использовать его с 5-9-х суток созревания яиц (на стадии массового образования крупных бластомеров и личинок). При таком условии уже при экспозиции 3-х суток у 1/3 яиц развитие личинки не происходит, что выражается в различных структурных изменениях зародыша и оболочки. При экспозиции 5 суток аналогичные изменения регистрируются у 100 % яиц, т.е. определяется высокий уровень ДЭ – 90–100 %.

Таким образом, морфологические изменения, происходящие в яйцах *O.dentatum* в нативном материале и тест-культуре под воздействием 6% раствора «Абактерил» в лабораторных условиях при минимальной экспозиции (5 суток) доказывают его высокую степень эффективности со стадии развития яиц 5-9-х суток.

Это подтверждают изменения оптических и морфометрических показателей яиц на всех этапах биологического цикла в течение 19 суток

опыта (табл. 34,35, Рисунок 42,43).

Таблица 34. Показатели оптической плотности (OD) яиц *O.dentatum* в нативном материале при воздействии 6% раствора «Абактерил»

Группа	Возраст развития яиц в нативном материале, сутки							
	1-е		5-9-е		14-е		19-е	
	Диапазон изменения OD	Среднее арифметическое OD	Диапазон изменения OD	Среднее арифметическое OD	Диапазон изменения OD	Среднее арифметическое OD	Диапазон изменения OD	Среднее арифметическое OD
НК	от - 0,459 до - 0,429	-0,444	от - 0,400 до - 0,365	-0,383	от - 0,438 до - 0,389	-0,414	-	-
Обработка препаратом со стадии 1-х суток развития	от - 0,459 до - 0,429	-0,444	от - 0,405 до - 0,382	-0,394	от - 0,358 до - 0,338	-0,348	-	-
Обработка препаратом со стадии развития 5-9-е сутки	-	-	от - 0,405 до - 0,382	-0,394	от - 0,378 до - 0,360	-0,369	от - 0,371 до - 0,348	-0,360

Из таблицы 34 следует, что применение 6% раствора «Абактерил» на любой стадии развития яиц (1-е или 5-9-е сутки) *O.dentatum* приводит к стабильному снижению оптической плотности, что свидетельствует о наличии овоцидных свойств препарата. В негативном контроле наблюдается волнообразное изменение (снижение с последующим возрастанием) оптической плотности яиц *O.dentatum*, связанное с развитием инвазионной личинки.

На рисунке 42 представлена динамика изменения оптической плотности (OD) яиц *O.dentatum* в нативном материале под воздействием 6% раствора «Абактерил» на разных стадиях биологического цикла.

Плавное и уверенное снижение оптической плотности яиц *O.dentatum* в течение 19 суток под воздействием 6% рабочего раствора «Абактерил»

(Рисунок 42) доказывает дезинвазирующее действие препарата на всех стадиях развития яиц. Стоит отметить, что для яиц, не подвергнутых обработке дезинфектантом (НК), наоборот, характерно постепенное увеличение оптической плотности в процессе их развития, что связано с формированием инвазионной личинки.

Наряду с оптической плотностью, у яиц *O.dentatum* под действием дезинфектанта также изменялись морфометрические показатели. Данные об изменениях морфометрических параметров яиц *O.dentatum* под воздействием 6% раствора «Абактерил» в лабораторных условиях отражены в табл. 35 и на рисунке 43.

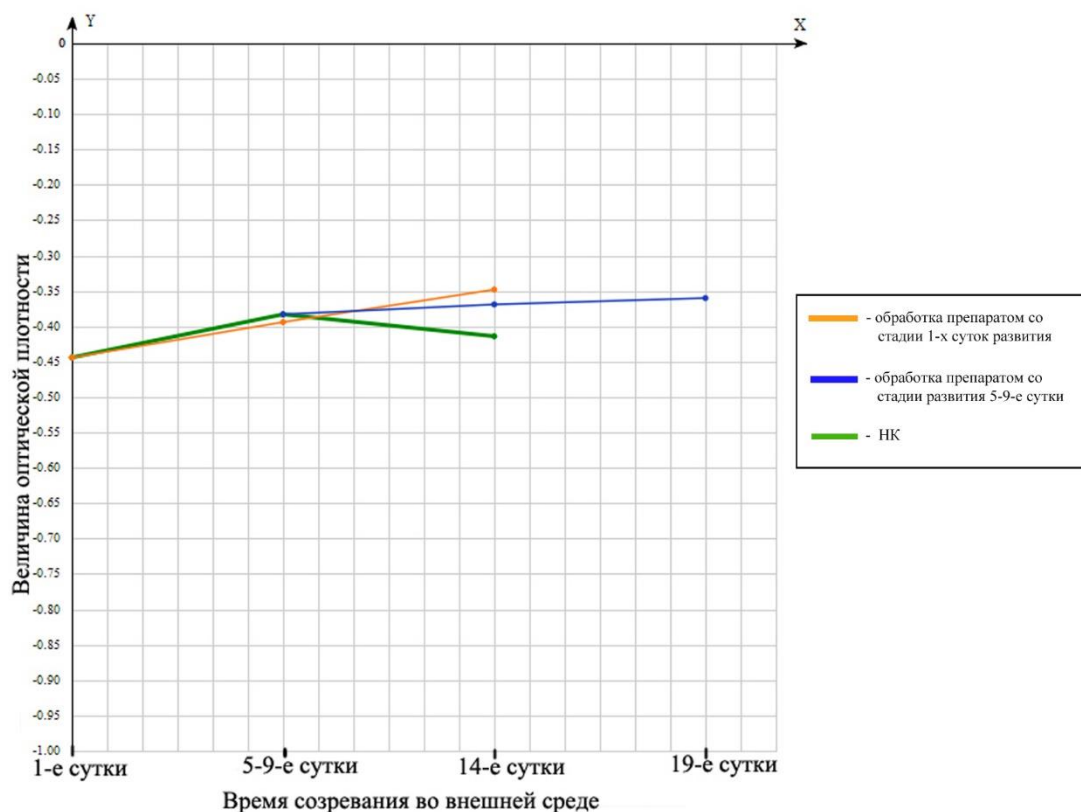


Рисунок 42. Оптическая плотность (OD) яиц *O.dentatum* в нативном материале под воздействием 6 % рабочего раствора абактерила на разных стадиях биологического цикла

Таблица 35. Морфометрические параметры яиц *O.dentatum* в нативном материале, обработанных 6% раствором «Абактерил» на разных стадиях биологического цикла

Группа	Возраст яиц в нативном материале, сутки							
	1-е		5-9-е		14-е		19-е	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
НК	71,73 ±0,77	40,83 ±0,49	70,10 ± 0,60	40,81 ±0,30	60,44 ±1,1*	40,48 ±0,40	-	-
Обработка препаратом со стадии 1-х суток развития	71,73± 0,77	40,83 ± 0,49	69,97 ±0,58	40,86 ±0,30	68,02 ±0,73* (**)	40,70 ±0,26	-	-
Обработка препаратом со стадии развития 5-9-е сутки	-	-	70,10 ± 0,60	40,81 ±0,30	70,06 ±0,60 (**)	40,78 ±0,25	69,81 ±0,56 (**)	40,70 ±0,26

* различия статистически достоверны по сравнению с 1-м днем ($p \leq 0,01$)

(**) различия статистически достоверны по сравнению с НК ($p \leq 0,01$)

Из таблицы 35 следует, что на протяжении всего периода развития яиц *O.dentatum* их длина достоверно уменьшается на 15,74%, а ширина не изменяется (НК). Установлено, что под действием 6% раствора «Абактерил» со стадии 1-х суток развития яиц, их длина также достоверно уменьшается, но значительно меньше – на 5,17%. Мы предполагаем, что это свидетельствует о замедлении процесса формирования инвазионной личинки под действием препарата. Применение дезинфектанта с 5-9-х суток развития яиц не приводит к достоверному изменению их длины в дальнейшем. Это указывает на более высокую эффективность препарата, которая снижает жизнеспособность яиц в этот период биологического цикла и приводит к их 100% гибели. На 14-е сутки развития длина яиц *O.dentatum*, не обработанных «Абактерином» на 13,73% меньше по сравнению с обработанными яйцами.

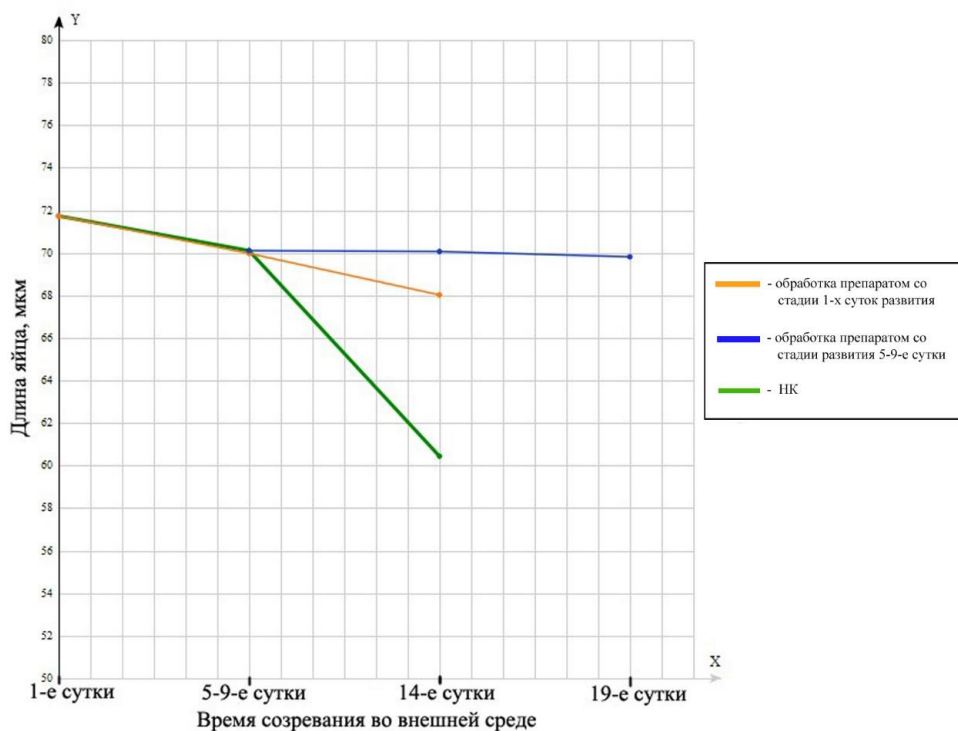


Рисунок 43. Динамика изменения длины яиц *O. dentatum* в процессе созревания во внешней среде

Исходя из выше изложенного, стоит отметить, что применение 6% рабочего раствора «Абактерил» для дезинвазии свиноводческих комплексов в зимний период будет эффективно в отношении яиц *O. dentatum* согласно заявленным в инструкции режимам (соответствующая концентрация и трехдневная экспозиция), но с уровнем ДЭ – 60%. Наши исследования показывают, что более эффективным (ДЭ – 90-100%) будет использование данного средства в заявленной концентрации (6%) с 5-9-х суток развития яиц и при экспозиции 5 дней.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что для эффективной дезинвазии необходимо учитывать морфологические, морфометрические и оптические свойства яиц конкретного вида паразита. Анализируя динамику изменения оптической плотности яиц после проведенной дезинвазии, можно оценить эффективность дезинвазирующего воздействия препарата на яйца гельминтов. Изменения морфологических и морфометрических признаков

яиц способствуют более точному определению наиболее эффективных режимов и сроков проведения дезинвазии животноводческих комплексов.

3. АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Потребление свинины, признанной лучшим и наиболее дешевым источником белка во всем мире, постоянно растет, что требует ежегодного увеличения поголовья как в масштабах страны, так и в регионе в целом. Рост поголовья, соответственно, дает основание для возникновения и более широкого распространения заболеваний различной этиологии, в том числе и паразитарной, что ведет к снижению массы тела у животных, уменьшению количества приплода, осложнению течения различных инфекционных заболеваний, снижению эффективности вакцинации или гибели свиней [108; 129; 134].

В настоящее время отечественные ученые активно занимаются изучением вопросов распространенности паразитов среди диких и домашних свиней на территории РФ [25; 49; 58; 72; 74; 77]. Однако, паразитофауна в Республике Крым до сих пор до конца не изучена.

Исследователи хорошо изучили не только эпизоотологию большинства паразитозов свиней на территории России [16; 32; 38; 57; 82; 92], но и методы диагностики, борьбы и профилактики с ними [12; 35; 49; 85; 93; 96]. Однако, проблемы дифференциальной диагностики паразитов свиней, возможность экспресс-диагностики, а также вопросы более эффективного использования средств для дезинвазии животноводческих помещений, остаются не до конца решенными и в настоящее время.

Поэтому, основная цель нашей работы заключалась в определении видового состава кишечных паразитов у свиней в Республике Крым, а также в разработке эффективной дифференциальной диагностики различных видов кишечных нематод свиней на разных стадиях биологического цикла.

Для достижения поставленной цели на первом этапе работы необходимо было изучить распространенность кишечных инвазий свиней в хозяйствах Республики Крым с определением особенностей их развития в

зависимости от типа хозяйствования, сезона года и агроклиматического района полуострова.

По данным исследователей среди паразитарных болезней у диких и домашних свиней наиболее распространенными являются аскариоз, трихуроз, эзофагостомоз [7; 31; 21; 37; 50; 69], а также эймериоз, балантидиоз и амебиаз [35; 41; 45; 56; 82; 83].

На территории Крыма нами установлены следующие представители кишечной паразитофауны свиней: *B.coli*, *Entamoeba spp.*, *T.suis*, *A.suum*, *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum* двух гаплотипов (*O.quadrispinulatum* и *O.quadrispinulatum* (TPI)). Причем, последний гаплотип на полуострове зарегистрирован впервые.

Мы выяснили, что общая поражённость свиней паразитами составляет 84,46 %. При этом удельная часть гельминтозов на уровне 42,74%, протозоозов – 57,26%. Так, доминирующей кишечной паразитофауной у свиней в Республике Крым является балантидиозная, которая составляет 61,22 %. Поражённость животных аскаридами находится на уровне 21,86 %, инвазированность эзофагостомами составляет 16,92 %, трихурозная инвазия – 15,73 %, наименьшая поражённость свиней – амёбами (11,82 %). Многочисленные работы отечественных авторов подтверждают широкое распространение этих возбудителей у свиней по всей территории РФ с разной степенью поражённости (ЭИ) [4; 45; 73; 78; 83; 86]. Температурно-влажностный режим Крымского полуострова схож с другими регионами Южного федерального округа и оказывает значительное влияние на заражённость животных аскаридами, трихуридами и эзофагостомами, что способствует жизнедеятельности данных паразитов с развитием аналогичных южным регионам уровней заражённости животных [45; 73; 78; 86].

Данных по распространённости *Entamoeba spp.* среди свиноголовья в РФ в доступной литературе мы не нашли. Согласно исследованиям

иностранных авторов, интенсивное развитие амёб характерно для местности с более холодным климатом [123]. Так, при температуре +28 – +43°С они сохраняются во внешней среде всего 8 дней, а температура +46-+47 °С убивает цисты в течение часа [48]. Таким образом, характерные климатические условия (преобладание высоких температур в течение года) на полуострове Крым являются не подходящими для развития амёб. Наши результаты исследований подтверждают возможность жизнедеятельности *Entamoeba spp.* в Крыму только на минимальном уровне.

Высокая степень поражённости свиней балантидиями в РК, установленная нашими исследованиями, вероятно, связана со спецификой отбора проб фекалий (непосредственно из большой ободочной кишки). Результаты исследований других авторов на территории РФ и ЮФО указывают на низкую заражённость балантидиями свиней – 32,4% и 20,3%, соответственно [83]. Мы считаем, что это связано с однократным отбором фекалий из прямой кишки. Особенность данного паразита неравномерно выделяться с фекалиями во внешнюю среду [4] могла значительно повлиять на результаты.

Паразиты у свиней регистрируются в виде моно- и смешанных инвазий. Аналогичные данные установлены и другими авторами [16; 78; 108; 132]. Моноинвазии у свиней в наших исследованиях занимали лидирующее место среди установленных кишечных паразитозов (62,70%). Диинвазии регистрировали в 25,16% случаев, а инвазии, вызванные тремя видами паразитов — в 10,50%. Наименьшая доля (1,64%) в структуре кишечных паразитозов приходилась на поражение четырьмя разновидностями паразитов. При обследовании свиней в хозяйствах РК были установлены наиболее распространённые сочлены паразитофауны: *B.coli*+*A.suum* (8,60%), *B.coli*+*T.suis* (4,65%), *B.coli*+*Oesophagostomum spp.* (3,05%) и *B.coli*+*T.suis*+*A.suum* (3,00%). Встречаемость моно- и смешанных инвазий в

Республике Крым согласуется с исследованиями В.З. Ямова и В.А. Антропова [108].

Таким образом, на территории Республики Крым у свиней зафиксировано 7 разновидностей кишечных паразитов, которые паразитируют как самостоятельно, так и в виде смешанных инвазий.

Количественный и качественный состав кишечных паразитоценозов свиней, как свидетельствуют результаты наших исследований, так и других авторов, зависит от типа хозяйствования [33; 78; 108; 129; 134], сезона года [8; 10; 46; 52; 67] и агроклиматического района [128; 137].

Мы установили, что пораженность свиней возбудителями кишечных паразитарных болезней свиней как в традиционных хозяйствах, так и в ЛПХ регистрировалась на достаточно высоком уровне и составила 83,60% и 87,29%, соответственно.

Литературные источники утверждают, что в традиционных хозяйствах (специализированных хозяйствах промышленного типа) выявляется высокая степень инвазированности животных кишечными нематодами родов *Ascaris*, *Trichuris* и *Oesophagostomum* [33; 46; 76; 134] и незначительная инвазированность гельминтами рода *Strongyloides* [33; 134]. Кокцидиозы и балантидиоз свиней имеют распространение в хозяйствах с разной технологией производства [96].

В традиционных хозяйствах полуострова нами было зафиксировано преобладание возбудителей рода *Oesophagostomum spp.* (ЭИ – 18,97%), что скорее всего связано с постоянным наличием в таких хозяйствах свиноматок и хряков, являющихся носителями инвазии и источником заражения для молодняка [21; 32; 52; 80]. В личных подсобных хозяйствах Крыма была установлена высокая степень заражения свиней трихурисами (ЭИ – 20,89%), т.к. основная возрастная группа в таких хозяйствах – откормочный молодняк в возрасте 6-9 месяцев, для которого по данным А.В. Коткова характерна максимальная трихурозная экстенсивность инвазированности [54]. Пораженность

животных аскаридами и амебами, согласно нашим исследованиям, не зависела от технологии ведения свиноводства и находилась в пределах 21,79-22,09% и 11,76-11,99%, соответственно. По данным отечественных ученых на высокую зараженность свиней данными паразитами более существенное влияние оказывает не тип хозяйствования, а нарушение условий содержания и кормления животных [4]. Высокая степень зараженности балантидиями была характерна для обоих типов хозяйствования на полуострове, что не противоречит данным А.А. Худякова [96].

Экстенсивность инвазии свиней кишечными паразитами также отличалась по сезонам года, данный факт подтверждают и другие отечественные ученые [8; 10; 46; 52; 67].

Весной экстенсивность кишечной инвазии у свиней была максимальной и находилась на уровне 91,30%. Зимой фиксировали минимальную (72,28 %) зараженность животных. Весна характеризовалась наивысшей трихурозной инвазированностью свиней, лето – высоким уровнем балантидионосительства и значительной трихурозной пораженностью. Так, по данным Величковского Б.Т. наиболее благоприятной для развития яиц трихурисов до инвазионной стадии является температура +25 - +30 °С и относительная влажность воздуха близкая к 100%. При температуре выше +30 °С развитие идет интенсивнее, но при этом отмечается высокий процент гибели яиц [114]. Высокие показатели температуры и большая засушливость региона наиболее характерны для летнего и осеннего сезонов, поэтому более благоприятным для развития яиц трихурисов в Крыму является весенний период, что доказывает максимальная трихурозная ЭИ весной. Влияние неблагоприятных условий на развитие яиц летом снижает экстенсивность инвазии животных осенью. Осенний период в Крыму являлся наиболее благоприятным периодом для развития большинства выявленных возбудителей и характеризовался преобладанием аскарид, эзофагостом и амеб. Данные других авторов, также утверждают, что

наибольшая зараженность свиней аскариозом отмечается в октябре-ноябре [129]. Исследования Н.М. Понамарева и А.В. Коткова подтверждают, что сезонная динамика эзофагостомозной инвазии характеризуется максимальным осенним подъемом ЭИ [45; 46; 67], а полученные нами данные также согласуются с результатами других отечественных ученых [45; 46; 73] и свидетельствуют о том, что мягкие климатические условия юга России являются благоприятными для развития эзофагостом [73].

Зимний период определялся как самый неблагоприятный для жизнедеятельности всех установленных паразитов свиней на полуострове. Так, по данным отечественных ученых на яйца трихурисов губительно действуют высушивание, низкие температуры и безснежные зимы [14], а низкий процент инвазированности аскариозом зимой связан с микроклиматом в помещении, когда яйца аскариозов находятся в состоянии анабиоза [25].

Аналогичная сезонная динамика преобладания тех или иных видов кишечных паразитов установлена другими авторами [8; 10; 14; 67].

Таким образом, по мнению иностранных исследователей теплые и влажные условия местности являются наиболее благоприятными для развития паразитов и способствуют увеличению доли общей распространенности гельминтозов [128; 137].

Как свидетельствуют данные литературы [25; 55; 73; 128; 137], важное значение в распространности кишечных инвазий у свиней играют климатообразующие факторы: географическое положение, взаиморасположение суши и моря, количество солнечной радиации, общая циркуляция атмосферы, рельеф и абсолютная высота местности, характер подстилающей поверхности. Они определяют тип климата конкретной местности [13; 39], который, в свою очередь, влияет на флору и фауну территории, в том числе и на паразитическую.

В ходе исследований мы установили, что во всех агроклиматических

зонах полуострова паразитофауна у свиней однотипная. Известно, что климато-географические особенности той или иной местности особенно влияют на степень инвазированности животных [128; 137].

Так, по нашим данным, Степной очень засушливый с мягкой зимой агроклиматический район оказался наиболее благоприятным для развития трихурисов и эзофагостом, т.к. для него характерны особенные климатические условия (мягкая зима, прохладная весна и теплая осень; колебания температуры и влажности ниже по сравнению с другими районами, почти полное отсутствие опасных заморозков и суховеев) [3], способствующие росту зараженности животных этими возбудителями. Благоприятные условия (значительное увеличение осадков и снижение температуры) Верхнего предгорного с умеренно мягкой зимой (северного) района [3] способствуют интенсивному развитию аскаридов и амоб. Агроклиматические условия (малое количество осадков, большая сухость воздуха, частая смена мерзлого состояния почвы полным ее оттаиванием, длительные периоды опасных заморозков и большая суховеичность) Степного очень засушливого с умеренно мягкой зимой и Степного засушливого с умеренно мягкой зимой районов [3] полуострова определялись как самые неподходящие для жизнедеятельности всех установленных видов паразитов свиней в РК. По данным В. Kumsa и Е. Kifle, а также S. Sarker и соавт. умеренная температура и достаточная увлажненность местности благоприятно влияют на развитие инвазии [128; 137].

Балантидионосительство свиней регистрировали повсеместно, и оно не зависело от климатических и почвенных факторов местности.

Таким образом, определенные условия, характерные для конкретного агроклиматического района оказывали как благоприятное, так и неблагоприятное влияние или не влияли вовсе на экстенсивность конкретной паразитарной инвазии свиней.

Для изучения вопроса о характере причиняемого вреда кишечными

нематодами организму свиней, а также сравнения степени воздействия разных паразитов на организм хозяина, были изучены гистоморфологические изменения в органах свиней при паразитировании *A.suum*, *T.suis*, *Entamoeba spp.*, а также различных видов эзофагостом (*O.dentatum*, *O.quadrispinulatum*, *O.quadrispinulatum (TPI)*).

Литературные источники утверждают, что патогенная роль гельминтов в организме хозяина заключается в механическом воздействии, токсическом влиянии, инокуляции и активации патогенных микроорганизмов, а также ответной реакции сенсibilизации организма, имеющей и приспособительный, и повреждающий характер [100]. Характерным признаком воспаления при всех гельминтозах и протозоозах является возникновение в тканях узелков – гранулем, клеточный состав, структура и локализация которых очень разнообразны и зависят от особенностей течения биологического цикла того или иного паразита. При большинстве паразитозов закономерным является иммунный характер поражения печени [36; 62; 100]. При изучении гистоморфологии в органах свиней при различных паразитозах мы учитывали их изменения, связанные не только с локализацией и миграцией паразитов, но и с ответной реакцией организма.

Так, при аскариозе свиней мы отмечали умеренно выраженные дистрофические процессы в ткани печени на фоне слабовыраженного хронического воспаления, что было доказано и другими исследователями [89; 102], в межбалочных пространствах по всей площади долек определяли единичные лимфоциты и плазматические клетки; значительные гемодинамические нарушения в легких в сочетании с признаками слабовыраженного хронического пневмонита, о чем свидетельствуют и данные Абдулазизова А.И. и Чебышева Н.В. с соавт. [2; 101]. Отмечали хронический неязвенный колит тощей кишки, что также было зафиксировано при экспериментальном аскариозе у цыплят [40; 98].

Следовательно, гистоморфологические изменения в органах при

данном гельминтозе были связаны не только с особенностями биологического цикла развития аскаридов, но и ответной реакцией организма хозяина.

При микроскопическом исследовании толстого кишечника при трихурозе свиней была выявлена картина хронического неязвенного колита: выраженная гиперпластическая реакция лимфоидной ткани и деструкция слизистой оболочки. По данным других авторов [75] у 83,3% инвазированных свиней развивался катаральный тифлит. В печени мы отмечали патологические изменения, которые характеризовались нарушением венозного оттока, выраженным отеком междольковой соединительной ткани и вакуольной дистрофией. Это подтверждается и другими исследователями [1; 75; 91].

При паразитировании эзофагостом различных видов, мы установили, что во всех случаях отмечались признаки гемодинамических расстройств, которые проявлялись в выраженном отеке и полнокровии сосудов. Наиболее выраженные воспалительные изменения отмечали при паразитировании *O.quadrispinulatum* (TPI). Они характеризовались развитием выраженного неязвенного колита умеренной степени активности, с формированием крипт-абсцессов. Одновременно регистрировали значительную гиперплазию слизисто-ассоциированной лимфоидной ткани с наличием крупных лимфоидных фолликулов с расширенными герминативными центрами. Колит при эзофагостомозе свиней, вызванный *O.quadrispinulatum*, характеризовался, прежде всего, выраженным расстройством кровообращения на фоне развития катарального колита с обильной примесью эозинофилов. В то же время при паразитировании *O.dentatum* мы наблюдали умеренно выраженный хронический колит с единичными эозинофилами в воспалительном инфильтрате. Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее значительные деструктивные изменения вызывает *O.quadrispinulatum* (TPI). По данным В.И. Гайворонского,

гистоморфологические изменения при эзофагостомозе КРС и овец также характеризовались гиперемией сосудов толстого кишечника, катаральным колитом с эрозиями и язвами на слизистых оболочках ободочной и слепой кишки [20]. Выявляли образование цист и узелков лимфоидного типа в большой ободочной кишке у свиней, заполненных лимфоцитами. Аналогичные изменения у свиней [81] и других животных [26] описаны другими исследователями.

В толстом кишечнике при амебиазе свиней определялась картина умеренно выраженного хронического колита со слабо выраженными реактивными гиперпластическими изменениями лимфоидной ткани. Отечественные и иностранные авторы свидетельствуют об аналогичном течении амебиаза у человека [66; 115; 140]. В печени наблюдали изменения, характерные для хронического амебного гепатита, с развитием умеренно выраженных дистрофических и воспалительных изменений, что отражено в исследованиях этих же ученых [66; 140].

Многочисленные исследования показывают, что на ранних этапах развития кишечных гельминтозов и протозоозов первоначально образуются кровоизлияния и клеточные инфильтраты, состоящие из лейкоцитарных элементов в слизистом, подслизистом, а иногда и мышечном слоях желудка и кишечника [100], в последующем, патологический процесс характеризуется формированием гранулем, клеточный состав которых, как правило, аналогичный и состоит, в основном, из гистиоцитов, эпителиоидных клеток, плазмоцитов, нейтрофильных и эозинофильных лейкоцитов в различных соотношениях [100]. При всех изученных паразитарных болезнях в тканях и органах свиней мы всегда встречали эозинофильные лейкоциты. Данный факт подтверждает аллергическое воздействие паразитов на организм хозяина [100]. При большинстве изученных паразитозов характерным было наличие воспалительно-продуктивных изменений в печени, которые развивались не только в результате миграции и локализации паразитов, но и

при их отсутствии, как результат возникновения иммунных реакций на наличие паразитов в организме хозяина, что подтверждается и литературными источниками [100].

Таким образом, патологические изменения в организме больных паразитарными болезнями животных имели специфическую локализацию, проявлялись различной степенью тяжести и последствиями. Местные изменения, в основном, были связаны с локализацией или миграцией конкретного паразита, а общие – проявлялись как защитно-компенсаторные механизмы на его жизнедеятельность, т.е. зависели от особенностей биологического цикла развития паразита и индивидуального состояния организма животного.

Во время исследований мы отмечали, что проведение диагностики не всегда результативно. А именно, выделение идентичных по морфологическим и морфометрическим параметрам яиц некоторыми видами эзофагостом, а также дальнейшее развитие одинаковых по строению личинок третьей стадии не позволяют идентифицировать вид общепринятыми методами копроово- и лярвоскопии. Анализ классической диагностики кишечных гельминтозов у свиней [24; 61; 85; 104; 111; 112], хорошо описанной в отечественной и иностранной литературе, дал нам возможность определить проблемные этапы дифференциации паразитов и предложить новые способы диагностики, основанные на биологических особенностях конкретного вида возбудителя. Для этого мы определяли морфометрические и оптические показатели яиц кишечных нематод свиней на разных стадиях биологического цикла. При этом учитывали факторы, объективно влияющие на свойства яиц: интенсивность инвазии, степень зрелости яиц в матке самок и во внешней среде, сезон года и агроклиматические особенности местности.

В результате исследований установили, что размеры яиц нематод *T.suis*, *A.suum*, *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum* и *O.quadrispinulatum* (TPI) находились в достаточно широком диапазоне. Отечественные и иностранные

литературные источники [104; 131; 133; 143] подтверждают полученные нами данные, но не дают этому факту никаких объяснений.

В своих исследованиях нами впервые были установлены и описаны объективные факторы, которые влияли на морфометрические параметры яиц *T.suis*, *A.suum*, *O.dentatum*, *O.quadrispinulatum* и *O.quadrispinulatum* (TPI). К таким факторам мы отнесли: вид гельминта, интенсивность инвазии, степень зрелости яиц в матке самок и во внешней среде, сезон года и агроклиматические особенности местности.

Мы установили, что размеры яиц *T.suis* находились в пределах: длина – $67,06 \pm 1,20$ - $77,99 \pm 1,16$, ширина – $32,22 \pm 0,51$ - $35,63 \pm 0,41$ мкм. На морфометрические параметры яиц трихурисов достоверное влияние оказывали интенсивность инвазии, сезон года и стадия развития паразита.

Так, с увеличением интенсивности инвазии длина яиц *T.suis* достоверно уменьшалась на 9,22%, а ширина – на 7,41%.

В весенний период фиксировали максимальную пораженность животных трихурисами и установили, что длина яиц в этот период достоверно больше на 7,35%, чем в зимнее время года, когда зараженность минимальна. Ширина при этом достоверно не отличалась.

Также мы выяснили, что длина яиц *T.suis* в процессе их созревания до инвазионной стадии достоверно увеличивалась на 5,44% в зимний период и на 4,97% в весенний период. Ширина при этом достоверно также не изменялась. Длина инвазионных яиц *T.suis* весной на 6,87% была достоверно больше длины по сравнению с зимним периодом. Для весеннего времени года также было характерно более раннее формирование инвазионных яиц (на 17-й день) по сравнению с зимним (на 35-й день) при одинаковых параметрах культивирования их в лабораторных условиях. В литературе [34] имеется лишь единичное аналогичное описание изменений морфометрических показателей в процессе созревания яиц трихурисов у овец. Достоверно более длинные яйца, которые выделяют самки трихурисов

весной, а также достоверное увеличение их длины в процессе созревания, приводят к тому, что весной инвазионные яйца формируются с достоверно большей длиной и более высокой скоростью по сравнению с зимним временем года. Мы предполагаем, что в процессе роста личинки, яйцо как бы растягивается, пробочки, расположенные на полюсах яиц у трихурисов, постепенно приоткрываются, что приводит к логичному их удлинению.

Таким образом, мы считаем, что время года наиболее сильно влияет на размеры и на скорость формирования инвазионных яиц трихурисов.

Определение морфометрических показателей яиц *A.suum* показало, что их длина составляет – $55,68 \pm 0,59$ – $81,41 \pm 2,31$ мкм; ширина – $52,39 \pm 0,48$ – $66,97 \pm 1,21$ мкм. На размеры яиц *A.suum* более существенно влияют агроклиматические особенности местности, сезонные изменения климата, а также стадия биологического цикла. ИИ отражается только на изменении ширины яиц.

В процессе созревания яиц аскаридов, их длина достоверно уменьшается на 26,41%, а ширина – на 11,32%, что по нашему мнению связано с уменьшением питательного содержимого яйца по мере роста и развития личинки, а также постепенным истончением яичной скорлупы.

Мы установили, что размеры яиц *A.suum* с увеличением среднегодового количества осадков и уменьшением среднегодовой температуры, что характерно для района IVA, достоверно меньше: длина – на 4,05%, а ширина – на 11,04%. Так, Романова Е.М. с соавт. [73] подтверждают неблагоприятное влияние сухого и жаркого климата местности на развития яиц аскаридов. Таким образом, при более подходящих для развития аскаридов климатических условиях их яйца будут иметь меньшие размеры, быстрее достигнут стадии инвазионных. Следовательно, биологический цикл развития *A.suum* будет завершаться раньше.

Изучая размеры яиц нематод *Oesophagostomum spp.*, мы выяснили, что на их морфометрические показатели достоверно влияли стадия развития биологического цикла, сезон года и интенсивность инвазии.

Так, длина яиц у *O.dentatum* в матке самок в процессе развития достоверно увеличивалась на 10,08%. У *O.quadrispinulatum* длина возрастала на 17,67%. Во время прохождения яиц *O.quadrispinulatum* по кишечнику свиней этот показатель достоверно уменьшился на 3,34%. Ширина при этом не изменялась. Из этого следует, что яйца указанных видов эзофагостом в начале биологического цикла достоверно растут, а созревание яиц у *O.quadrispinulatum* начинается уже в толстом кишечнике, а не во внешней среде, как у *O.dentatum*. В процессе созревания яиц *O.dentatum* во внешней среде длина их также достоверно уменьшалась на 15,74%. У *O.quadrispinulatum* уменьшение длины продолжалось на 12,70%.

Изучив особенности биологического цикла развития этих видов эзофагостом в лабораторных условиях при различных температурных режимах, мы установили, что при более высокой температуре воздуха (18-20°C) и достаточном увлажнении фекалий биологический цикл развития у *O.dentatum* происходит быстрее и завершается раньше. В аналогичных условиях развитие яиц у *O.quadrispinulatum* происходит в два раза быстрее, чем у *O.dentatum*. По нашему мнению, это связано с тем, что определенный температурный режим, является лимитирующим фактором в биологическом цикле развития *O.quadrispinulatum*. Нами отмечено, что особей данного вида мы встречали только в теплое время года.

Наши исследования показали, что в зимний период при минимальной ЭИ половозрелые самки *O.dentatum* выделяли в окружающую среду яйца, длина и ширина которых достоверно больше по сравнению с летним периодом (когда ЭИ максимальна) на 5,47% и 5,04%, соответственно. Поскольку, литературные данные [45; 46; 73] утверждают, что климатические условия южных регионов являются наиболее

благоприятными для развития эзофагостом, следовательно, формирование яиц с меньшими размерами при более высоких температурах воздуха будет приводить к более быстрому развитию личинок. И наоборот, в более холодных климатических условиях местности яйца эзофагостом этого вида будут крупнее (с большим запасом питательных веществ).

Развитие *O.dentatum* и *O.quadrspinulatum*, согласно нашим исследованиям, проходило по единому типу, но с разной скоростью при аналогичных условиях внешней среды. Мы считаем, что период биологического цикла у *O.quadrspinulatum* будет короче, т.к. достоверное уменьшение длины яиц происходит уже в кишечнике.

Однако, у гаплотипа, впервые выявленного у свиней в Крыму – *O.quadrspinulatum* (TPI) – мы установили некоторые отличительные особенности биологического цикла: значительные отличия в морфометрических показателях яиц, а также в сроках развития яиц и личинок паразитов на разных стадиях.

Так, яйца *O.quadrspinulatum* (TPI) в свежих фекалиях мы выявляли двух типов – на стадиях предсегментации и ранней сегментации, которые различались между собой по морфологии и размерам. Мы установили, что длина яиц ранней сегментации на 24,09% достоверно больше длины яиц на стадии предсегментации, а ширина – на 33,55%. Яйца у этого гаплотипа отличались очень крупными размерам – от $120,02 \pm 1,97 \times 72,01 \pm 0,93$ до $148,93 \pm 1,39 \times 96,17 \pm 1,29$ мкм. В то же время размеры яиц других видов эзофагостом по нашим и литературным данным [104; 131; 133; 143] в 1,5-2 раза меньше.

Так, в наших исследованиях за время культивирования в течение 66 дней из яиц ранней сегментации личинки L1 так и не появились. Поэтому, мы предполагаем, что эти яйца у *O.quadrspinulatum* (TPI) предназначены для дальнейшего развития инвазии только с наступлением тепла в следующем сезоне.

Наши исследования показали, что по мере созревания яиц во внешней среде их длина и ширина у *O.quadrispinulatum* (TPI) достоверно уменьшалась на 12,59% и 7,62%, соответственно. У *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* достоверно уменьшалась только длина.

Одновременно с яйцами предсегментации в матке самок паразитов мы выявляли подвижных личинок (L1). Это существенное дифференциальное отличие эзофагостом данного гаплотипа от других представителей рода *Oesophagostomum* spp. (*O.dentatum*, *O.quadrispinulatum*), паразитирующих у свиней. У эзофагостом других видов в матке обнаруживали только яйца различной степени зрелости. Мы предполагаем, что данная особенность у *O.quadrispinulatum* (TPI) способствует максимально быстрому развитию этих паразитов и заражению животных в кратчайшие сроки, чтобы с наступлением холодов дальнейшее их развитие происходило уже в организме хозяина. По нашему мнению, это играет важную роль в сохранении данного гаплотипа в природе (половозрелых особей данного гаплотипа, мы выявляли в кишечнике свиней только с марта по август). В то время, как *O.quadrispinulatum* регистрировали с ранней весны и до конца осени, а *O.dentatum* – круглогодично.

В наших исследованиях мы также установили, что для *O.quadrispinulatum* (TPI) было характерно одновременное обнаружение в свежих фекалиях как яиц предсегментационной стадии и ранней сегментации, так и личинок на разных стадиях развития (L1-L3). Это свидетельствует о высокой скорости развития личинок данного гаплотипа, начиная с толстого кишечника, что способствует максимально быстрому заражению животных и, тем самым, сохранению вида в природе.

Резюмируя выше сказанное, отмечено, что в процессе созревания размеры яиц всех кишечных нематод свиней (за исключением *T.suis*) уменьшались: у *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* – длина, у

O. quadrispinulatum (TPI) и *A. suum* – длина и ширина. У яиц *T. suis*, наоборот, во время формирования инвазионных яиц происходило увеличение длины.

Чем более благоприятными являются условия развития, тем выделяемые яйца у каждого вида гельминта меньше по размерам (за исключением *T. suis*) (у *T. suis* – больше). Следовательно, можно предположить, что развитие яиц в окружающей среде будет происходить быстрее, а биологический цикл паразита будет завершаться раньше.

Таким образом, наши исследования показали, что морфометрические параметры яиц кишечных нематод свиней значительно изменяются под влиянием таких факторов как: вид гельминта, интенсивность инвазии, стадия развития и степень зрелости яйца, а также сезон года и агроклиматические условия местности. Причем, влияние тех или иных факторов на показатели длины и ширины яиц для определенного конкретного вида гельминта индивидуально.

В ходе наших исследований мы также решали проблему идентификации видов паразитов рода *Oesophagostomum spp.* Так, известные литературные источники [104; 131] утверждают, что яйца стронгилят, и эзофагостом в частности, имея морфологически идентичное строение, значительно разнятся по размерам друг от друга. Поэтому для идентификации стронгилят свиней в пределах рода мы изучали морфометрические параметры яиц *O. dentatum* и *O. quadrispinulatum* на разных стадиях биологического цикла.

Так, по нашим данным яйца *O. dentatum* и *O. quadrispinulatum* в свежих фекалиях имели идентичное строение, а морфометрические параметры достоверно не отличались и имели длину от $68,44 \pm 0,86$ до $87,13 \pm 2,27$ и от $68,86 \pm 0,95$ до $87,94 \pm 1,64$ и ширину – от $37,92 \pm 0,44$ до $49,37 \pm 1,19$ и от $38,24 \pm 0,54$ до $49,82 \pm 1,24$ мкм, соответственно, в зависимости от интенсивности инвазии.

Таким образом, мы считаем, что идентификация этих видов

эзофагостом во время копроовоскопии невозможна.

Литературные данные [112] и наши исследования показали также, что *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum* невозможно дифференцировать и по морфологическим особенностям кишечных клеток личинок третьей стадии (L3). Иностранные исследователи [139] проводили идентификацию эзофагостом у жвачных по размерам личинок L3.

Мы провели подобные измерения морфометрических параметров личинок третьей стадии (L3): длины тела с кутикулярной оболочкой, длины хвостовой нити, общей длины с хвостовой нитью и ширины личинки и установили, что эти показатели позволяют достоверно различать паразитов *O.dentatum* и *O.quadrispinulatum*. Так, хвостовая нить у личинок третьей стадии (L3) *O.quadrispinulatum* длинее, чем у *O.dentatum* и составляет 1/6 часть тела или $16,46 \pm 0,44\%$. У *O.dentatum* хвостовая нить занимает 1/7 часть ($14,65 \pm 0,41\%$) от общей длины личинки.

Таким образом, соотношение длины хвостовой нити к общей длине личинки, выраженное в процентах можно использовать в качестве дифференциальной диагностики эзофагостом у свиней.

Невозможность диагностировать род и вид нематод из подотряда *Strongylata* классическими копроовоскопическими методами исследований привели к поиску альтернативного информативного и более дешевого метода диагностики. На основании собственных исследований мы предлагаем метод диагностики нематодозов свиней, основанный на разнице оптической плотности яиц гельминтов.

Согласно нашим данным, оптическая плотность яиц нематод свиней находится в пределах от -0,805 до -0,278. Для яиц каждого вида нематод была характерна своя оптическая плотность, которая изменялась, в большинстве случаев, волнообразно в процессе их развития и созревания во внешней среде и зависела от фазы биологического цикла паразита. Прямолинейное изменение величины оптической плотности было установлено только у

представителей рода *Metastrongylus spp.*

Нами были установлены диапазоны величин оптической плотности яиц для каждого вида нематод свиней с учетом стадии биологического цикла. Это позволяет дифференцировать паразитов любого вида на любой фазе развития.

Этот показатель применим в том числе и для дифференциации гельминтов рода *Oesophagostomum spp.* во время копроовоскопии свежих фекалий.

Так, для яиц *O.quadrispinulatum (TPI)* была установлена самая высокая оптическая плотность от -0,477 до -0,451. Яйца *O.dentatum* обладают оптической плотностью в пределах от -0,459 до -0,396. Самая низкая оптическая плотность установлена у яиц вида *O.quadrispinulatum* – от -0,315 до -0,295.

Таким образом, по значению оптической плотности яиц паразитов в свежих фекалиях свиней во время копроовоскопии возможно идентифицировать любой вид гельминта, не применяя трудоемких методов культивирования яиц.

Определение изменений оптической плотности яиц в динамике можно использовать для установления жизнеспособности яиц после дезинвазии.

В своих опытах мы изучали дезинвазирующий эффект препарата «Абактерил» на основании определения жизнеспособности яиц с учетом изменения их морфологии, оптической плотности и морфометрических показателей. В качестве модели использовали яйца *O.dentatum* – как наиболее распространенных гельминтов у свиней.

В наших исследованиях, воздействие рабочего раствора «Абактерил» на яйца *O.dentatum* в лабораторных условиях было наиболее эффективно при использовании 6% концентрации с 5-9-х суток развития яиц и при экспозиции 5 дней эффективно (ДЭ при этом составила 90-100%). После применения 6% раствора «Абактерил» на яйца стадии 1-х суток развития отмечали достоверное уменьшение их длины – на 5,17%, что свидетельствует

о жизнеспособности яиц и неэффективности препарата на этой стадии. Плавное и уверенное снижение оптической плотности яиц *O.dentatum* под воздействием 6% рабочего раствора «Абактерил» также доказывает его дезинвазирующее действие на всех стадиях развития яиц. Для яиц, не подвергнутых обработке дезинфектантом (НК) было характерно постепенное увеличение оптической плотности в процессе их развития, что связано с формированием инвазионной личинки.

Таким образом, изучение изменений значений величины оптической плотности яиц нематод свиней при воздействии дезинвазирующих препаратов может стать теоретической основой для выбора наиболее эффективного средства, подбора концентрации рабочего раствора и определения наиболее оптимальных сроков для проведения дезинвазии животноводческих помещений против конкретного вида гельминта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Общая поражённость свиней в РК (ЭИ) паразитами составляет 84,46 %. На долю гельминтозов приходится 42,74%, протозоозов – 57,26%. Доминирующая кишечная паразитофауна у свиней в Республике Крым – балантидиозная, которая составляет 61,22 %. Поражённость животных аскаридами находится на уровне 21,86 %, инвазированность эзофагостомами – 16,92 %, трихурозная инвазия – 15,73 %, наименьшая поражённость свиней – амебами (11,82 %). Моноинвазии у свиней занимают лидирующее место – 62,70%. Инвазированность свиней возбудителями паразитарных болезней в традиционных хозяйствах и в ЛПХ составляет 83,60% и 87,29%, соответственно. В традиционных хозяйствах полуострова преобладают возбудители родов *Balantidium* (ЭИ – 68,94%) и *Oesophagostomum* (ЭИ – 18,97%), в личных подсобных хозяйствах – балантидии (ЭИ – 36,82%) и трихурисы (ЭИ – 20,89%).

2. Весной и летом экстенсивность кишечной инвазии у свиней в РК наивысшая – 91,30% и 90,60 %, соответственно. Наиболее низкая ЭИ у свиней – зимой (72,28 %). Весна характеризуется максимальной трихурозной инвазированностью, лето – высоким уровнем балантидионосительства и значительной трихурозной поражённостью. В осенний период регистрируется преобладание аскаридов, эзофагостом и амеб. Во всех агроклиматических зонах полуострова паразитофауна однотипная. Степной (очень засушливый с мягкой зимой) агроклиматический район является наиболее благоприятным для развития трихурисов и эзофагостом, Верхний предгорный (с умеренно мягкой зимой (северный)) – для аскаридов и амеб. Агроклиматические условия Степного (очень засушливого с умеренно мягкой зимой) и Степного (засушливого с умеренно мягкой зимой) районов способствуют наименьшей инвазированности свиней всеми видами

паразитов. Балантидионосительство свиней распространено повсеместно и не зависит от климатических и почвенных факторов местности.

3. Патоморфологическая картина при аскариозе свиней характеризуется хроническим неязвенным энтеритом тощей кишки, при трихурозе и амебиазе – хроническим неязвенным колитом большой ободочной кишки, катаральным колитом большой ободочной кишки с обильной примесью эозинофилов – при паразитировании *O.quadrispinulatum*, умеренно выраженным хроническим колитом с единичными эозинофилами в воспалительном инфильтрате – при паразитировании *O.dentatum*, выраженным неязвенным колитом с формированием крипт-абсцессов и значительной гиперплазией слизисто-ассоциированной лимфоидной ткани – при паразитировании *O.quadrispinulatum* (TPI). В печени патологические изменения при аскариозе, трихурозе и амебиазе характеризуются нарушениями венозного оттока, хроническими воспалительными и дистрофическими изменениями. Для аскариоза свиней характерны значительные гемодинамические нарушения в легких с признаками слабовыраженного хронического пневмонита.

4. Морфометрические параметры яиц *T.suis* находятся в пределах: длина – $67,06 \pm 1,20 - 77,99 \pm 1,16$ ($71,71 \pm 0,31$), ширина – $32,22 \pm 0,51 - 35,63 \pm 0,41$ ($33,32 \pm 0,12$) мкм и варьируют в зависимости от интенсивности инвазии, сезона года и стадии развития. Размеры яиц *A.suum* составляют: длина – $55,68 \pm 0,59 - 81,41 \pm 2,31$ ($75,06 \pm 0,35$) мкм; ширина – $52,39 \pm 0,48 - 66,97 \pm 1,21$ ($58,45 \pm 0,22$) мкм и зависят от агроклиматических особенностей местности, сезонных изменений климата и стадии биологического цикла. Параметры яиц *O.dentatum* ($61,78 \pm 0,89 - 68,01 \pm 0,77 \times 36,60 \pm 0,74 - 37,92 \pm 0,44$ мкм) ($67,35 \pm 0,43 \times 38,58 \pm 0,26$ мкм) и *O.quadrispinulatum* ($60,54 \pm 0,61 - 71,24 \pm 0,58 \times 38,24 \pm 0,54 - 39,81 \pm 0,28$ мкм) ($67,27 \pm 0,68 \times 39,25 \pm 0,26$ мкм) изменяются в зависимости от стадии биологического цикла, сезона года и интенсивности инвазии. Для гаплотипа *O.quadrispinulatum* (TPI) характерно

одновременное обнаружение в свежих фекалиях яиц предсегментационной стадии и ранней сегментации размером от $120,02 \pm 1,97 \times 72,01 \pm 0,93$ до $148,93 \pm 1,39 \times 96,17 \pm 1,29$ мкм ($133,74 \pm 1,28 \times 79,80 \pm 0,83$ мкм), а также личинок на разных стадиях развития (L1-L3).

5. В процессе созревания размеры яиц всех кишечных нематод свиней уменьшаются: у *A.suum* длина – на 26,41%, ширина – на 11,32%; у *O.quadrispinulatum* (TPI) длина – на 12,59%, ширина – на 7,62%; у *O.dentatum* длина – на 15,74%; у *O.quadrispinulatum* длина – на 12,70%. У яиц *T.suis* во время формирования инвазионных яиц происходит увеличение длины на 4,97-5,44%.

6. Предложен способ прижизненной диагностики кишечных нематодозов свиней на основании определения оптической плотности яиц. Оптическая плотность яиц нематод свиней находится в пределах -0,805 – -0,278 и составляет: у *Ascaris suum* – -0,805 – -0,717; у *T.suis* – -0,703 – -0,500; у *O.quadrispinulatum* (TPI) – -0,683 – -0,329; у *O.dentatum* – -0,459 – -0,337; у *O.quadrispinulatum* – -0,315 – -0,278; у *Metastrongylus spp.* – -0,545 – -0,427.

7. Дифференциацию нематод рода *Oesophagostomum spp.* можно осуществлять по длине хвостовой нити личинок третьей стадии. У L3 *O.quadrispinulatum* она составляет 1/6 часть тела или $16,46 \pm 0,44\%$, у *O.dentatum* – 1/7 часть ($14,65 \pm 0,41\%$) от общей длины личинки.

8. Применение 6% рабочего раствора «Абактерил» для дезинвазии свиноводческих комплексов в зимний период эффективно в отношении яиц *O.dentatum* согласно заявленным в инструкции режимам (соответствующая концентрация и трехдневная экспозиция), но с удовлетворительным уровнем дезинвазирующей эффективности. Дезинфектант «Абактерил» в 6%-ой концентрации и при экспозиции 5 суток губительно действует на 90-100% яиц *O.dentatum* со стадии 5-9-х суток их развития.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Разработаны и предложены эффективные методы дифференциальной диагностики и профилактики кишечных нематод свиней с учетом их биологического цикла.

1. Зарегистрированная база данных «Морфометрические параметры и оптическая плотность яиц и личинок нематод свиней» (RU 2019620932) рекомендована для использования при дифференциальной диагностике нематод свиней.

2. Методика определения оптической плотности яиц гельминтов с помощью компьютерной программы ImageJ может быть использована для изучения оптических свойств яиц гельминтов у других животных для дифференциальной диагностики видов паразитов.

3. Разработанные оптимальные сроки дезинвазии животноводческих помещений с использованием препарата «Абактерил» 6%-ной концентрации по отношению к яйцам *O.dentatum* могут быть применены для эффективной борьбы и профилактики эзофагостомоза в свиноводческих хозяйствах.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные в результате диссертационных исследований результаты позволяют провести дальнейшее изучение оптической плотности яиц гельминтов не только кишечной локализации и не только у свиней. Взаимосвязь изменения оптической плотности яиц гельминтов и их жизнеспособности – это перспективное направление, которое можно использовать для изучения эффективности дезинвазирующих средств, поступающих на рынок.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ИИ – интенсивность инвазии;

ЭИ – экстенсивность инвазии;

O. quadrispinulatum (TPI) - гаплотип *O. quadrispinulatum*, имеющий ген триозофосфатизомеразы;

OD – оптическая плотность;

L3 – инвазионная личинка представителей рода *Oesophagostomum spp.*;

ДЭ – дезинвазирующая эффективность;

НК – негативный контроль;

ПК – положительный контроль;

ЛПХ – личное подсобное хозяйство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулазизов, А.И. Гистохимическое определение гидролитических ферментов в органах мышей при лечении их дифезилом/ А.И. Абдулазизов// Мед. паразитол. – 1980. – № 4. – С. 69-72.
2. Абдулазизов, А.И. Микроморфологическое и гистохимическое исследование органов белых мышей при экспериментальном аскаридозе и воздействии бенацила/ А.И. Абдулазизов// Бюлл. ВИГИС. – М., 1988. – Вып. 4. – С. 5-8.
3. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1959. — 136 с.
4. Акбаев, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных/ М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков и др.; под ред. М. Ш. Акбаева. — М.: Колос, 1998. — 743 с.: ил.
5. Анисимова, М.А. Смешанные инвазии свиней в Рязанской области: распространение, лечение, профилактика: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.02.11/ Анисимова Марина Алексеевна; С.-Петербург. гос. акад. вет. медицины. – Санкт-Петербург, 2013. – 20 с.
6. Антропов, В. А. Эпизоотологическая характеристика основных нематодозов свиней юга Тюменской области: с применением математического моделирования: Автореф. дис. кан.биол.наук: 03.00.19/ Антропов Валерий Анатольевич; Всерос. науч.-исслед. ин-т ветеринар. энтомологии и арахнологии. – Тюмень, 2009. – 26 с.
7. Аринкин, А.В. Моно- и микстнематодозы свиней/ А.В. Аринкин, В.В. Сочнев, А.А. Савельев, О.Л. Куликова// Ветеринарная патология. – 2006. – № 1. – С. 63-66.
8. Аринкин, А.В. Субпопуляционная и годовая динамика эпизоотического проявления эзофагостомоза свиней/ А.В. Аринкин, В.В. Сочнев, А.А. Савельев, О.Л. Куликова// Ветеринарная патология. – 2006. – № 1. – С. 66-68.

9. Аспекты общей эпизоотологии инвазионных болезней: учеб. пособие/ И.М.Зубарева, Ф.И.Василевич, А.С.Донченко. Новосибир.гос.аграр.ун-т, МГАВМиБ им. К.И. Скрябина – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 275 с.
10. Балантидиоз свиней (совершенствование методов лечения и профилактики): монография/ С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко, О. А. Гевлич, Ю. С. Силин. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2013. – 128 с.
11. Баран, В.І. Епізоотологічна ситуація щодо основних кишкових гельмінтозів свиней у господарствах Дніпропетровської області/ В.І. Баран// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2012. – т.14. – № 3 (53). – ч.1. – С. 3-8.
12. Васильев, Е.Н. Биоэкология и плодовитость возбудителей, эпизоотология и терапия нематодозов свиней в крестьянских и фермерских хозяйствах: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.00.19, 16.00.03/ Васильев Евгений Николаевич/ Нижегород. гос. с.-х. акад. - Нижний Новгород, 2004. – 25 с.
13. Ведь, И.П. Климатический атлас Крыма/ Приложение к научно-практическому дискуссионно-аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма». – Симферополь: Таврия-Плюс. – 2000. – 120 с. – илл.
14. Величковский, Б.Т. Методические рекомендации по борьбе с трихоцефалезом. – М.: Главное управление НИИ и координации научных исследований, 1976. – 11 с.
15. Ветеринария. Большой энциклопедический словарь/ гл. ред. В. П. Шишков. — М.: НИ «Большая Российская энциклопедия», 1998. — 640 с.: ил.
16. Вилкова, Е.А. Гельминтофауна кишечника свиней/ Вилкова Е.А., Ильина Н.А., Касаткина Н.М.// Успехи современной науки и образования. – 2016. – т. 1. – № 8. – С. 167-169.

17. Вострухина, А.С. Ассоциации паразитозов желудочно-кишечного тракта свиней и меры борьбы с ними: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.02.11/ Вострухина Анастасия Сергеевна; С.-Петерб. гос. акад. вет. медицины. – Санкт-Петербург, 2013. – 22 с.
18. Вострухина, А.С. Патогистологические изменения в органах свиней, вызванные паразитированием *Ascaris suum*/ А.С. Вострухина, Е.В. Максимова// Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 6 (13). – ч. 3. – С. 72-74.
19. Габдуллин, В.А. Эпизоотология основных паразитозов свиней в фермерских хозяйствах Московской области и разработка мер борьбы с ними: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.00.19/ Габдуллин, Владислав Арсланович. – Москва, 2000. – 25 с. : ил.
20. Гайворонский, В.И. Гельминты толстого отдела кишечника крупного рогатого скота и овец// В сборнике материалов международной научно-практической конференции: Актуальные проблемы и методические подходы к лечению и профилактике болезней животных. – 2015. – С. 102-105.
21. Галат, В.Ф. Особенности морфологии яиц возбудителя эзофагостооза свиней/ В.Ф. Галат, В.А. Евстафьева, Ю.Б. Манойло // Ученые Записки УО ВГАВМ. – 2014. – т. 50. – вып. 1. – ч. 1. – С. 44-47.
22. Генис, Д.Е. Медицинская паразитология: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1991. – 240 с.: ил.
23. Гороховский, Ю.Н. Общая сенситометрия: Теория и практика/ Ю. Н. Гороховский, Т. М. Левенберг. – Москва: Искусство, 1963. – 302 с.: ил.
24. ГОСТ Р 54627-2011. Животные сельскохозяйственные жвачные. Методы лабораторной диагностики гельминтозов. – М.: Стандартинформ, 2013. – 19 с.
25. Губейдуллина, З.М. Мониторинг паразитиформенных организмов на примере Ульяновской области/ З.М. Губейдуллина, А.Х. Губейдуллина// Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10. – ч. 14. – С. 3145-3148.

26. Давыденко, И.Ф. Патоморфогенез эзофагостомоза овец, вызванного *Oesophagostomum columbianum*: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.00.19/ Давыденко Ирина Федоровна. – Москва, 1995. – 24 с.
27. Дахно, И.С. Распространение желудочно-кишечных паразитозов свиней в хозяйствах Сумской области/ И.С. Дахно, Ю.В. Негреба, Г.Ф.Дахно// Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2009. – № 10. – С. 150-153.
28. Долбин, Д.А. Анализ эффективности использования современных средств для дезинвазии/ Д.А. Долбин, Р.З Хайруллин// Вестник технологического университета. – 2015. – т. 18. – №16. – С. 314-315.
29. Долбин, Д.А. Изучение влияния ряда химических, физических и биологических факторов окружающей среды на эффективность дезинвазии помещений/ Д.А. Долбин, Р.З Хайрулин// Вестник технологического университета. – 2015. – т. 18. – № 15. – С. 261-264.
30. Долбин, Д.А. Распространенность аскаридоза у человека, возрастная и деографическая динамика/ Д.А. Долбин, М.Х. Лутфуллин// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – т. 222. – № 2. – С. 83-85.
31. Домосканов, И.С. Повышение прироста массы свиней и экстенсивности антигельминтиков при микстнематодозах с помощью пробиотиков/ И.С. Домосканов// Российский паразитологический журнал. – 2012. – № 1. – С. 110-113.
32. Донник, И.М. Оценка инвазированности свиней гельминтами и простейшими/ И.М. Донник, А.В. Абрамов// Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 1 (31). – С. 45-47.
33. Донник, И.М. Распространение и видовой состав возбудителей гельминтозов и протозоозов свинопоголовья животноводческих организаций / И.М. Донник, И.М. Сажаяев // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 9 (101). – С. 10 – 13.
34. Евстафьева, В.А. Особенности эмбрионального развития яиц нематод

Trichuris skrjavini (Baskakov, 1924), паразитирующих у овец/ В.А. Евстафьева, В.В. Мельничук, Т.А. Шаравара, Е.В. Сиренко, Н.А. Макаревич, Ю.П. Куценко, Г.С. Хлевная// Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – № 62 (1). – С. 65-69.

35. Енгашев, С.В. Методические положения по лечению и профилактике смешанных инвазий свиней в товарных, фермерских, индивидуальных хозяйствах/ С.В. Енгашев, Э.Х. Даугаева, М.Д. Новак, М.А. Анисимова// Российский паразитологический журнал. – 2014. – № 2. – С. 121-125.

36. Жуков, В.М. Органопатология животных: учебное пособие по курсу «Патологическая анатомия» / В.М. Жуков, В.Д. Ушаков, О.М. Федух, Л.В. Ткаченко. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 128 с.

37. Иванюк, В.П. Современные препараты для борьбы с ассоциированными гельминтозами свиней/ В.П. Иванюк, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова// Вестник Брянской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (61). – С. 30-34.

38. Иванюк, В.П. Эпизоотология кишечных нематодозов свиней в хозяйствах Центрального федерального округа РФ/ В.П. Иванюк, Г.Н. Бобкова// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 6 (58). – С. 33-37.

39. Исаенко, О.В. Климатические особенности внутренней гряды Крымских гор и их влияние на ренатурализацию ландшафтов/ О.В. Исаенко// Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского Серия «География». – 2003. – т. 16 (55). – № 1. – С. 86-92.

40. Каженяукас, Э., Данелюс, И. Материалы по изучению щелочной фосфатазы и гистохимических изменений при экспериментальном аскаридозе цыплят// Тез. докл. VII Всес. конф. по природной очаговости болезней и общим вопросам паразитологии животных. – Алма-Ата – Самарканд, 1969. – С. 59-64.

41. Карелин, С.Т. Повышение эффективности лечения нематодозов свиней/ С.Т. Карелин, В.И. Зайцев, Н.В. Воробьёва// Российский паразитологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 81-84.
42. Кизин, Е.К. Эпизоотология основных сочленов паразитоценоза свиней на крупных свинокомбинатах фирмы "Омский бекон": Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.00.19/ Кизин Евгений Константинович; Всерос. науч.-исслед. ин-т ветеринар. энтомологии и арахнологии. – Тюмень, 2003. – 18 с.
43. Козлова, Л.Г. Аскариоз и эзофагостомоз свиней в Центральной Якутии: Распространение, экология и меры борьбы: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.00.19/ Козлова Любовь Григорьевна; Якут. гос. с.-х. акад. – Якутск, 2004. – 16 с.
44. Кокколова, Л.М. Распространение паразитарных болезней среди населения Республики Саха (Якутия)/ Л.М.Кокколова, Т.А.Платонов, Л.А.Верховцева, Л.Г. Кочнева, Л.А.Григорьева// Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 3. – С. 67-72.
45. Котков, А.В. Распространение эзофагостомоза свиней по зонам страны и прогноз заболеваемости в хозяйствах разного типа/ А.В. Котков, Р.Т. Сафиуллин// Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2009. – № 10. – С. 225-228.
46. Котков, А.В. Эзофагостомоз свиней в хозяйствах разного типа и усовершенствование мер борьбы с инвазией: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.00.19/ Котков Алексей Владимирович; Всерос. науч.-исслед. ин-т гельминтологии им. К.И. Скрябина. – Москва, 2009. – 23 с.
47. Кравченко, Н.А. Особенности паразитирования балантидий у человека и животных (обзор литературы) / Н.А. Кравченко, Е.С. Пашинская, В.В. Поляржин, Д.К. Кузель// Вестник ВГМУ. – 2015. – т. 14., № 6. – С. 15-24.
48. Крылов, М.В. Определитель паразитических простейших человека, домашних животных и сельскохозяйственных растений. – Спб.: Наука, 1996. – 604 с., илл.

49. Кулясов, П.А. Нематодозы свиней и меры борьбы с ними в условиях РМ/ П.А. Кулясов, В.А. Васильева// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 11. – С. 59-61.
50. Лутфуллин, М.Х. Действие композиции на основе четвертичной соли фосфония, замещенного динитробензофуросана и глюкозы на кишечные нематоды свиней/ М.Х. Лутфуллин, Н.А. Лутфуллина, И.В. Галкина, В.И. Галкин, Н.В. Воробьева// Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2014. – № 9-10. – С. 98-101.
51. Мамедов, Р.Г. Гельминтофауна свиней Азербайджана, эпизоотология важнейших гельминтозов и некоторые вопросы терапии свиней при смешанной инвазии: Автореф. дис. кан.вет.наук/ Мамедов Р.Г.; Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени в. и. Ленина; Всесоюзный институт гельминтологии имени академика К. И. Скрябина. – Боровск; Москва, 1966. – 20 с.
52. Манойло, Ю.Б. Сезонна та вікова динаміка езофагостомозу свиней в умовах господарств Полтавської області/ Ю.Б. Манойло// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2014. – т. 16. – № 3 (60). – ч. 1. – С. 228-234.
53. Масалкова, Ю.Ю. Дезинвазионная активность химических веществ и препаратов в отношении яиц *Toxocara canis*/ Ю.Ю. Масалкова// Ветеринария. – 2016. – № 3. – С. 30-33.
54. Маслова, Е.Н. Оценка тяжести течения болезни при паразитозах свиней/ Е.Н. Маслова, К.А. Сидорова, В.А. Антропов, О.А. Драгич// Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – 8 с.
55. Моськина, О. В. Изучение сроков развития яиц аскарид в почве Белоярского, Нижневартовского и Кондинского районов ХМАО– Югры/ О. В. Моськина, Н. С. Малышева// Auditorium. – 2016. – № 1 (9). – С. 40-43.

56. Мукасеев, С.В. Паразитологическая оценка технологии свиного комплекса Московской области/ С.В. Мукасеев, Р.Т. Сафиуллин// Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – № 1. – С. 1-13.
57. Мукасеев, С.В. Эпизоотическая ситуация по паразитозам свиней в хозяйствах Московской области/ С.В. Мукасеев// Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2009. – № 10. – С. 263-266.
58. Мукасеев, С.В. Эпизоотическая ситуация по паразитозам свиней в хозяйствах Центрального Федерального округа РФ/ С.В. Мукасеев, Р.Т. Сафиуллин// Российский паразитический журнал. – 2011. – № 1. – С. 66-74.
59. Мясникова, Е. А. Биология *O. dentatum* и терапия эзофагостомоза свиней/ Е. А. Мясникова // Уч. записки Витебского вет. ин-та. – 1937. – Т. 6. – С. 127 – 136.
60. Наумычева, М.И. Стойкость яиц нематод к химическим веществам и физическим факторам: Автореф. дис. кан.вет.наук/ Наумычева Мария Ивановна; М-во высш. образования СССР. Моск. пушно-меховой ин-т. – Москва, 1954. – 16 с.
61. Пасечник, В.Е. Методические положения по диагностике и профилактике паразитозов редких животных в условиях зоопарков и цирков/ В.Е. Пасечник// Российский паразитологический журнал. – 2012. – № 4. – С. 125-130.
62. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных/ А. В. Жаров, В. П. Шишков, М.С. Жаков и др.; Под ред. В. П. Шишкова, А. В. Жарова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1999. — 568 с, [4] л. ил.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
63. Пауликас Вигандас-Казимерас, И. Эзофагостомоз свиней: Эпизоотология, патогенез, лечение и профилактика: Автореф. дис. кан.вет.наук: 03.00.20/ Пауликас Вигандас-Казимерас Иозо; НИИ гельминтологии. – Москва, 1990. – 35 с.

64. Пеленьо, Р.А. Моніторинг шлунково-кишкових паразитозів свиней в господарствах західного регіону України/ Р.А Пеленьо// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2013. – т. 15. – № 3 (57). – ч. 2. – С. 267-274.
65. Петрухин, М.А. Эзофагостомозы животных и меры борьбы с ними на Дальнем Востоке: Автореф. дис. ... докт. вет. наук: 03.00.19/ Петрухин Михаил Андреевич; Всерос. науч.-исслед. ин-т гельминтологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 2002. – 44 с.
66. Полякова, С.М. Патологическая анатомия амебиаза: учеб.-метод. пособие /С.М. Полякова, М.К. Недзведь. – Минск: БГМУ, 2016 – 23 с.
67. Пономарев, Н.М. Эпизоотология сешанных инвазий свиней в хозяйствах Алтайского Края/ Н.М. Пономарев, Н.В. Тихая, А.Н. Пономарев// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 7 (81). – С. 71-75.
68. Практикум по диагностике инвазионных болезней сельскохозяйственных животных/ К.И. Абуладзе, Н.В. Павлова, В.И. Потемкин и др.; Под ред. К.И. Абуладзе. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Колос, 1984. – 256 с., ил. – (Учебники и учеб. Пособия для высш. с.-х. учеб. Заведений).
69. Приходько, Ю.О. Ефективність препарату «Даран» при нематодозах свиней/ Ю.О. Приходько, В.І. Баран// Ветеринарна медицина. – 2013. – вип. 97. – С. 402-405.
70. Романенко Н.А., Падченко И.К., Чебышев Н.В. Санитарная паразитология. — М.: Медицина, 2000. — 320 с.: ил.
71. Романов, В.В. Нозогеографическое картографирование паразитов с использованием геоинформационной системы MAP-INFO/ В.В.Романов, А.Н.Мишонкова// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – т. 13. – № 1. – С. 109-113.

72. Романова, Е.М. Геоинформационное прогнозирование очагов паразитарных инвазий *Sus scrofa domestica* (Linnaeus, 1758) на территории Ульяновской области/ Е.М. Романова, А.Н. Мишонкова// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2 (64). – С. 50-55.
73. Романова, Е.М. Экологические закономерности циркуляции геонематодозов на территории Ульяновской области/ Е.М. Романова, А.Н. Мишонкова, В.В. Романов, Д.С. Игнаткин, Т.Г. Баева, А.В. Щеголенкова// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1 (25). – С. 58-63.
74. Романова, Е.М. Экологический мониторинг паразитофауны *Susscrofa domestica* на территории Средневолжского региона/ Е.М.Романова, А.Н.Мишонкова// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1 (9). – С. 77-79.
75. Рубанова, К.В. Трихоцефалез свиней и изменения в органах/ Рубанова К.В., Кольниченко Д.В., Гайворонский В.И.// В сборнике материалов международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых: Перспективы развития научной и инновационной деятельности молодёжи. – 2016. – С. 166-169.
76. Рудковская, Е.Г. Микстинвазии свиней в хозяйствах центрального района Нечерноземья Российской Федерации: Эпизоотология, патогенез и лечение: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Рудковская Елена Григорьевна. – Иваново, 2000. – 15 с.
77. Савельев, А.А. Годовая динамика функционирования паразитарной системы трихоцефалеза в популяции свиней/ А.А. Савельев, А.В. Аринкин, О.Л. Куликова, В.В. Сочнев// Ветеринарная патология. – 2006. – № 1. – С. 68-71.
78. Савельев, А.А. Эпизоотология кишечных нематодозов свиней в базовых хозяйствах / А.А. Савельев, О.Л. Куликова, А.В. Аринкин, В.В. Сочнев // Ветеринарная патология. – 2006. – № 1. – С. 71 – 74.

79. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: ИП «Экоперспектива», 1998. – 498 с.
80. Сайко, А.Л. Влияние различных факторов на биологию развития эзофагостом свиней/ А.Л. Сайко// Ученые записки УО ВГАВМ. – 2010. – т. 46., вып. 2. – С. 184-186.
81. Сайко А.Л. Патоморфологические изменения у свиней, инвазированных эзофагостомами// Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ". – 2012. – т. 48. – вып. 1. – С. 191-193.
82. Самойловская, Н.А. Паразитофауна кабанов в национальном парке «Лосный остров» (г.Москва) / Н.А. Самойловская// Российский паразитологический журнал. – 2011. – № 3. – С. 17-19.
83. Сафиуллин, Р.Т. К диагностике кокцидиозов свиней/ Р.Т. Сафиуллин// Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2015. – № 16. – С. 386-389.
84. Сафиуллин, Р.Т. Лечебная и экономическая эффективность современных противопаразитарных препаратов при нематодозах свиней разного возраста/ Р.Т. Сафиуллин, С.Е.Басынин// Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2011. – № 12. – С. 445-449.
85. Сафиуллин, Р.Т. Стандарт отрасли. Методы лабораторной диагностики нематодозов свиней. ОСТ 9388-022-00008064// Труды ВИГИС. – 2001. – т. 37. – С. 218–237.
86. Сафиуллин, Р.Т. Эпизоотическая ситуация по аскаридозу свиней по зонам страны и прогноз/ Р.Т. Сафиуллин// Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2009. – № 10. – С. 344-348.
87. Свидетельство о госрегистрации базы данных 2019620932. Рос. Федерация. Морфометрические параметры и оптическая плотность яиц и личинок нематод свиней/ Г.А. Лукьянова, А.А. Пасечник; правообладатель

ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». – № 2019620932; заявл. 21.05.2019; зарегистр. 03.06.2019; опубл. 03.06.2019, Бюл. № 6. – 1 с.

88. Серегин, М.Ю. Изучение овоцидной активности препаратов нового поколения, применяемых для дезинвазии сточных вод коммунально-бытового происхождения/ М.Ю. Серегин, А.А. Артамонова, Н.С. Серпокрылов, Г.А.Каратунов// Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2006. – № 8. – С. 68-71.

89. Смирнов, Г.Г. Об изменении крови морской свинки при однократной и повторной аскаридозной инвазии/ Г.Г. Смирнов, М.Ф. Глазунов// Вестн. микроб. эпидем. паразитол. – 1928. – Т. 7. – С. 69-93.

90. Стибель, В.В. Вплив дезінфектанту “Кристал-1000” на спорогонію *Isospora suis*/ В.В. Стибель, М.М. Данко, О.Л. Тішин, Р.В. Хом’як// Ветеринарна медицина. – 2013. – вип. 97. – С. 405-407.

91. Тавамасян, Д.А. О патоморфологии трихоцефаллеза свиней// Тез. доклада межресп. науч. конф. 22-25 дек. 1972 г.: Гельминты пищевых продуктов. – Самарканд, 1972. – С. 200-201.

92. Терентьева, З. Х. Паразитологические исследования животных в условиях Южного Урала/ З. Х. Терентьева// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (41). – С. 257-260.

93. Третьяков, А.М. Лабораторная диагностика паразитарных заболеваний животных: Методическое пособие к самостоятельной работе студентов факультета ветеринарной медицины очной, заочной и сокращенной форм обучения / А. М. Третьяков, П. И. Евдокимов, В. А. Шабаев. – Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВПО БГСХА им. В.Р.Филиппова, 2006. – 40 с.

94. Трушина, И. А. Кишечные гельминтозы свиней: эпизоотология, гомеостаз, терапия и профилактика: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19. – Саратов, 2003. – 153 с.

95. Фещенко, Д.В. Особенности распространения и выживания возбудителей нематодозов сельскохозяйственных животных в кормах и дождевых червях/

Д.В. Фещенко, О.А. Згозинская// Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: материалы III-й Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – вып. 7. – т. 2. – С. 424–428.

96. Худяков, А.А. Кокцидиозы свиней в Центральной зоне России и совершенствование мер борьбы с ними: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.02.11/ Худяков Александр Анатольевич; Всерос. науч.-исслед. ин-т фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина. – Москва, 2015. – 25 с.

97. Хуторянина, И.В. Методы и средства дезинвазии объектов окружающей среды/ И.В. Хуторянина, Л.Л. Димидова, Е.П. Хроменкова, Т.И. Твердохлебова// ЗМиСО. – 2018. – № 3 (300). – С. 54-56.

98. Цветаева, Н.П. Патоморфология основных гельминтозов птиц. – М.: Колос, 1971. – 254 с.

99. Цомая, Г.П. Распространение и динамика эзофагостомоза свиней в Грузинской ССР и изучение методов терапии этого гельминтоза: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03107/ Цомая Г.П.; Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт. – Кировобад, 1972. – 26 с.

100. Чебышев, Н.В., Богоявленский, Ю.К., Гришина, Е.А. Гельминтозы: органно-системные процессы в их патогенезе и лечении. – М.: Медицина, 1998. – 240 с.: ил.

101. Чебышев, Н.В. Шистохимическое и электронно-микроскопическое исследование легких мышей при миграционном аскаридозе/ Н.В. Чебышев, Е.Ф. Котовский// Мед. паразитол. – 1983. – № 6. – С. 57-60.

102. Чебышев, Н.В. Динамика изменения ультраструктуры и активности некоторых ферментов клеток печени при миграционном аскаридозе/ Н.В. Чебышев// Мед. паразитол. – 1977. – № 6. – С. 678-680.

103. Черепанов, А.А. Дезинвазия животноводческих помещений: состояние вопроса и перспективы исследований/ А.А. Черепанов, П.К. Кумбов// Тр. ВИГИСа. – 1997. – т. 33. – С. 164-185.

104. Черепанов, А.А., Москвин, А.С., Котельников, Г.А., Хренов, В.М. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей. – М. – Колос. – 1999. – 76 с.
105. Шабанов, Д.В. Балантидиоз свиней/ Д.В. Шабанов, Е.А. Карпеева// Фундаментальные исследования. – 2008. – № 11 – С. 70-71.
106. Шестаков, А.В. Основные нематодозы желудочно-кишечного тракта свиней в хозяйствах Калининградской области: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.02.11/ Шестаков Андрей Валентинович; С.-Петерб. гос. акад. вет. медицины. – Санкт-Петербург, 2010. – 20 с.
107. Эвранова, В. Г. Ученые записки Казанского ветеринарного института / В. Г. Эвранова. – Москва: Медгиз., 1960. – 48 с.
108. Ямов, В.З. Эпизоотология гельминтозов свиней на Тюменском юге / В.З. Ямов, В.А. Антропов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 5 (47). – С. 70-71.
109. Ямщиков, В.Н. Распространение и терапия кишечных гельминтозов свиней: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19/ Ямщиков Владимир Николаевич; Нижегород. гос. с.-х. акад. – Нижний Новгород, 2003. – 21 с.
110. Ackert, J.E. Investigation on the control of hookworm disease: V. The domestic pig and hookworm dissemination/ J.E. Ackert, F. King Payne//American Journal of Epidemiology. – 1922. – vol. 2. – iss.1. – P. 39-50.
111. Ahiabor, C. A. Oesophagostomum and other strongylid nematode infections in ruminants and pigs in the Upper East Region of Ghana/ C. A. Ahiabor, B. W. Lawson, A. M. Polderman// Annual Research & Review in Biology. – 2015. – vol. 7 (1). – P. 1-22.
112. Ahiabor, C. A. Strongylid nematode infections of humans, ruminants and pigs in Kumasi, Ashanti Region of Ghana/Ahiabor, C. A., Lawson, B. W.// Annual Research & Review in Biology. – 2015. – vol. 7 (2). – P. 109-118.

113. Allan Roepstorff, Peter Nansen. *Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites of Swine.* - Animal Health Series. – Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1998. – 161 p.
114. Allwin, B. Helminthic fauna of wild pigs in South India/ B. Allwin, M.G. Jayathangaraj, M. Palanivelrajan, M. Raman// *Journal of Wildlife Research.* – 2015. – vol. 3 (1). – P. 1-4.
115. Amoebiasis and its control. Report of a WHO Meeting // *Bulletin of the World Health Organization.* – 1985. – vol. 63. – P. 417-426.
116. Atawalna, J. Prevalence of gastrointestinal parasites among pigs in the Ejisu Municipality of Ghana/ J. Atawalna, V. Attoh-Kotoku, R.D. Folitse, C. Amenakpor// *Sch J Agric Vet Sci.* – 2016. – vol. 3 (1). – P. 33-36.
117. Bass, C. Uncinariosis in Mississippi/ C. Bass// *Jour der Bacteriol. AImmunol.* – 1906. – vol. 14. – 123 p.
118. Boon, A. Prevalence of helminthic fauna in wild pigs in comparison with domestic pigs: a study in the adjoining areas of Mudumalai, Anamalai and Sathyamangalam tiger reserves, Tamil Nadu South India/ A. Boon, M.G. Jayathangaraj, M. Palanivelrajan, S. Gomathinayagam, M. Raman, S.T. Bino Sundar// *Journal of Parasitology and Vector Biology.* – 2015. – vol. 7 (3). – P. 46-52.
119. Brhanie, H. Prevalence of potentially zoonotic intestinal protozoa, *Cryptosporidium* and *Giardia* species in pigs in Tigray Region, Northern Ethiopia/ H. Brhanie, T. Dejenie, Z. Tomass// *European J. of Biol. Sciences.* – 2014. – vol. 6 (4). – P. 115-119.
120. Brooker, S. Human Hookworm Infections in the 21st Century/ S. Brooker, J. Bethony, P.J. Hotez// *Adv Parasitol.* – 2004. – vol. 58. – P. 197-288.
121. Cringoli, G. FLOTAC: new multivalent techniques for quantitative copromicroscopic diagnosis of parasites in animals and humans/ G. Cringoli, L. Rinaldi, M.P. Maurelli, J. Utzinger// *Nat. Protoc.* – 2010. – vol. 5. – P. 503-515.

122. Dadas, S. Prevalence of gastrointestinal parasites in pigs (*Sus Scrofa*) of Mumbai Region/ S. Dadas, S. Mishra, V. Jawalagatti, S. Gupta, T.S. Vinay, J. Gudewar// *International Journal of Science, Environment and Technology*. – 2016. – vol. 5 (2). – P. 822-826.
123. Eddleston, M. *Oxford Handbook of Tropical Medicine*/ M. Eddleston, R. Davidson, R. Wilkinson, S. Pierini. – 2nd edition. – Oxford University Press, 2004. – 712 p.
124. Eyo, J.E. Incidence and prevalence of parasites in exotic suis-large white (*Suidae*) slaughtered in a tropical urban abattoir/ J.E. Eyo, P.C. Echi, C.I. Atama, G.C. Onyishi, F.N. Ekeh, N. Ivoke, C.D. Nwani, B.C. Obitte, U.S. Onoja// *International Journal of Parasitology Research*. – 2014. – vol. 6 (1). – P. 132-135.
125. Geresu, M.A. Prevalence and associated risk factors of major gastrointestinal parasites of pig slaughtered at Addis Ababa Abattoirs Enterprise, Ethiopia/ M.A. Geresu, Z. Hailemariam, G. Mamo, M. Tafa, M. Megersa// *J Veterinar Sci Technol*. – 2015. – vol. 6 (4). – P. 1-8.
126. Kristin Anne Geers Childers. *A Survey of the Prevalence of Gastrointestinal Parasites and Associated Risk Factors in Children in a Rural City of the Dominican Republic*// Dissertation submitted to the Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Blacksburg, Virginia, 2014.
127. Kyu-Sung Ahn. First record of *Bourgelatia diducta* (Nematoda: Chabertiidae) from wild boars in the Republic of Korea/ Kyu-Sung Ahn, Dae-Sung Oh, Ah-Jin Ahn, Guk-Hyun Suh, Sung-shik Shin // *Korean J Parasitol*. – 2013. – vol. 51. – № 4. – P. 441-448.
128. Kumsa, B. Internal parasites and health management of pigs in Burau District, Oromia Regional State, Ethiopia/ B. Kumsa, E. Kifle// *J. of the South African Vet. Assosiation*. – 2014. – vol. 85 (1). – P. 1 – 5.
129. Laha, R. Prevalence of gastrointestinal parasitic infections in pigs of North Eastern Region of India/ R. Laha, M. Das, A. Goswami, B. Sailo, B.K. Sharma, D.

- Gangmei, L.H. Puii, M.K. Patra, R.K. Das, A. Sharma, E. Ngulie// Indian J. of Hill Farming. – 2014. – vol. 27 (1). – P. 110 – 117.
130. Lin, R.-Q. Characterization of the intergenic spacer rDNAs of two pig nodule worms, *Oesophagostomum dentatum* and *O. quadrispinulatum*/ R.-Q. Lin, L. Shu, G.-H. Zhao, T. Cheng, S.-S. Zou, Y. Zhang, Y.-B. Weng// The Scientific World Journal. – 2014. – Article ID 147963. – 8 p. doi: 10.1155/2014/147963
131. Maplestone, H.P.A. Nematode parasites of pigs in Bengal // H.P.A.Maplestone // Records of the Indian Museum. – 1930. – vol. 32. – P. 77-105.
132. Ngowi, H. A. Co-endemicity of cysticercosis and gastrointestinal parasites in rural pigs: a need for integrated control measures for porcine cysticercosis/ H. A. Ngowi, S. Chenyambuga, A. Sambuta, E. Mkupasi, R. Chibunda// Sci Parasitol. – 2014. – vol. 15 (1-4). – P. 1-8.
133. Nosal, P. Oesophagostominae (Nematoda: Chaberteiidae) of suids from Southern Poland/ P. Nosal, Z. Bonczar, J. Kowal, B. Nowosad// Ann. Anim. Sci. – 2013. – vol. 13 (1). – P. 133-141.
134. Nur-E-Azam, Md. Occurrence of gastrointestinal parasitic infections in pigs of Dinajpur district, Bangladesh/ Md. Nur-E-Azam, P. Sen, M. Tasneem, S. Islam, T. Rakib, Md.A. Alim, M.A. Hossain, M.A.// Scientific J. of Veterinary Advances. – 2015. – № 4 (8). – P. 57-66.
135. Roepstorff, A. Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine/ A. Roepstorff, P. Nansen// FAO Animal Health Manual. – 1998. – 191 p.
136. Roepstorff, A. Natural *Ascaris suum* infections in swine diagnosed by coprological and serological (ELISA) methods/ A. Roepstorff// Parasitol Res. – 1998. – vol. 84. – P. 537-543.
137. Sarker, S. Prevalence of endoparasites in pig in Chittagong, Bangladesh/ S. Sarker, N. Begum, A.R. Dey, P.P. Roy, S.K. Yadav, M.H. Mondal// International Journal of Natural and Social Sciences. – 2016. – vol. 3 (1). – P. 52-58.

138. Smith, H.M. Jr. Parasitisms among wild swine in southeastern United States/ H.M. Jr. Smith , W.R. Davidson , V.F. Nettles , R.R. Gerrish // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 1982. – vol. 181. – P. 1281-1284.
139. Van Wyk, J.A. Morphological identification of parasitic nematode infective larvae of small ruminants and cattle: A practical lab guide/ J.A. Van Wyk, E. Mayhew// Onderstepoort Journal of Veterinary Research. – 2013. – vol. 80 (1). – 14 p.
140. Walsh J.A. Problems in recognition and diagnosis of amebiasis: estimation of the global magnitude of morbidity and mortality / J.A. Walsh // Rev Infect Dis. – 1986. – vol. 8. – P. 228-238.
141. Ward, M. P. Evaluation of a composite method for counting helminth eggs in cattle faeces/ M. P. Ward, M. Lyndal – Murphy, F. C. Baldock// Vet. Parasitol. – 1997. – vol. 73. – P. 181-187.
142. WHO. Preventive Chemotherapy in Human Helminthiasis – Coordinated Use of Anthelmintic Drugs in Control Interventions: A Manual for Health Professionals and Programme Managers// World Health Organization. – Geneva, Switzerland, 2006. – 74 p.
143. Zajac, A. Veterinary clinical parasitology / Anne M. Zajac, Gary A. Conboy. – 8th ed., 2012. – 354 p.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2019620932

**Морфометрические параметры и оптическая плотность
яиц и личинок нематод свиней**

Правообладатель: **Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования «Крымский
федеральный университет имени В.И. Вернадского» (RU)**

Авторы: **Лукьянова Галина Александровна (RU),
Пасечник Анастасия Александровна (RU)**



Заявка № 2019620852

Дата поступления 21 мая 2019 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 03 июня 2019 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



ЦКП «БИОТЕХНОЛОГИЯ»
 ФГБНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ
 Москва, 127550, ул. Тимирязевская, д.42.
 тел. (499) 977-74-55 E-mail: seq@syntol.ru

Результаты анализа нуклеотидной последовательности образцов

Дата исследования: 29.11.2018

№ образца	Последовательность	видовая принадлежность
NCR	GCTAAGTGATATGCTTAAAGTTCAGCGGGTAATCAGCACTGAGCTCAGGTTGCATTGCSAAATGACRTGAAALCCSACAGTYG TCATACAGGCCCTGTCSAAAGCATCTTAGTCGCTAAACGGCTCTAACAGTGACSAACGAGGTCAACGATYCGTRTACCTT GGATTGCTCTAAGGTACCTGTGGCAATATATTCTCATCTAGAACGAGGATCAGATCTAAATGCAAGCGCTGCTCGACA AACAGTGTCSACASGCCCACTGTAGTATTTTAAACA	Oesophagostomum dentatum

Ответственный исполнитель Малюченко О.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ В



«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор ФГБНУ ВНИИСБ
 Карлов Г.И.

ЦКП «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ФГБНУ ВЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

Москва, 127550, ул. Тимирязевская, д.42.

тел. (499) 977-74-55 E-mail: seq@symtol.ru

Дата исследования: 07.09.2018

№ образца	Последовательность	видовая принадлежность
N2	TACGTCGGTTCAGGGTTGTTAAATACTGCAAGTGGCTTGTGACASTGTTTGTGGGACGACGGTTCGCAATTTAAaTG TGACCCCTCGTTCAGATGAGAAGTACATTTGCAACAGGTCACCTCAGATAAGTCTAAGGTACACGAAATGTCGTGACCCCTCG TTGTCACSTGTTAAAGCAATTTAGCGACSTAAATAAGCTTTGACAGGCTGTGACACAACCTACGGTTCCTCAATGTCATTTGCAAT GCAACCTGAGCTCAGTCTGATTAACCCGCTGAACCTAAAGCATATCAGTACGGGAGGAAAAGAACTAAA	Oesophagostomum quadrispinulatum DNA for internal transcribed spacer 2 (ITS2)
N2	GACATGTTTTTAAATTTAGATCTTGTGTTGTTGATATAGGTTGTGGAAACGAGTTGAACTGTGTATCCACCTTTAAAGAAACA TTGGGTCAACCTGGTAGAAGTGTAGATTTAGCAATTTTAAAGTTTACATTTGCTGGTGTGAGTTCATTTTAGTGGTAT AATTTTAGTGTACTACAAAAATTTGGGTAGAGTTCAATTTCTTTGGAACATAATGAGATTTGTTGTTGAACTGTTTTT GTACTGTATTTTAAAGTGTATCTTACCTGTATAGCTGGTGTATTAATACTGCTTTTAACTGATCGTAATTTAAATA CTCAATTTTGTATCCAGACAGGTGGTATCTTTAAATTTATCAGCAATTAATTTGATTTTTTGGTACCCAGAAAGTTT ATATTTAAATTTACCGGCAATCGGGAATTAAGACAACTACTTTATTAAGTGTAAATAAGAAAGATTTTGGTCTT TAGGATGGTTTTAGCAATTTAAGAAATGGTTTTAATGGTTGTGATTTGAGTCCACCATATGATACAGTGGGTATG GATTTAGATCTCGTGTATTTACTGTGCAACSTAGTTTATGCTGCCAACAGGTTTAAAGTTTTAGGTGATTA GCTACTTGTGTGGTATAAAAAATGGTTTTTCAACSTTTATTAATGTGAGTATAGGTTTTATTTTTTATTACTACTACGGGTG GTTAAACAGGGTGT	Oesophagostomum quadrispinulatum COX I gene
N1	TACTTTGTACGTTCTCCATCCSTGTATCAGTCTGATACAAACACTGGCGATYWTGTTGGCTTCGGTTTTACGC ATCAATACASTAACCTTGTCTGTCTGTGCTCCATCGCCCTGTCTGTCGACGACGCCATCGTCTGTCTGGAGAAATGT GCATCGACGCAATGAAAGGAGAGACACCACTTCAATGCTGCCATCGCAGGAACGGGGGAGATCGCATTCGGCGTCA CGGATGACACTGACCCCTGTGTCGGTTTACATCCCAATAGCCCTCACGGAGGGCAGAACCGGGCAGCTTTCATTTGAA TTTGCATGACCTTTCRGGCGGGTGAATGCTCGGGCTTCGTGGCACTGACCGTCAACCGATGATGTGCGCTAAAGCT ATTCGCTCACAATGAAAAGCAAAATCGCAATTTCAAGCAATGGAAACTTTTAAACCGGCTCAATGAAAGGATACCCGG CGCGTGTCTGTTCAATGCCATCGGCAACAGATGGATCGTGTCTGTGGCGGGGCTCCACGGCGGTTCTTGGCGGCTTCT TATGTCAATCTCGCGAGCGAATGGCGCTATTAAGGATCGCGCGTGTGTAATAGCCGGTACAGCTCCGAGGCTC TACTCCTCAATTTACAGACCTTACGGGAGATCAGTCAAGACATTAATGGCAGATATCCGAGATAGCAGCTTACTTTCGTT TATGT	

Ответственный исполнитель

Малюченко О.П.

(нуклеотидная последовательность с неустановленной видовой принадлежностью из Приложения В подтверждена ее сканированием по подобным генам в NCBI – The National Center for Biotechnology Information)

Oesophagostomum quadrispinulatum triosephosphate isomerase mRNA, partial cds

Sequence ID: [AF344334.1](#) Length: 520 Number of Matches: 1

Range 1: 30 to 52 [GenBankGraphics](#) [Next Match](#) [Previous Match](#)

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
24.7 bits(26)	0.98	19/23(83%)	0/23(0%)	Plus/Minus
Query 255	CTTGCTGCCGTTTACATCCCAAT	277		
Sbjct 52	CTTGCTGCCGTTTCATTTTCCAAT	30		

Oesophagostomum quadrispinulatum triosephosphate isomerase gene, partial cds

Sequence ID: [AF344332.1](#) Length: 1331 Number of Matches: 1

Range 1: 30 to 52 [GenBankGraphics](#) [Next Match](#) [Previous Match](#)

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
24.7 bits(26)	0.98	19/23(83%)	0/23(0%)	Plus/Minus
Query 255	CTTGCTGCCGTTTACATCCCAAT	277		
Sbjct 52	CTTGCTGCCGTTTCATTTTCCAAT	30		

Приложение Д



ДЕРЖАВНИЙ
КОМИТЕТ
ВЕТЕРИНАРІЇ
РЕСПУБЛІКИ КРИМ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КОМИТЕТ
ВЕТЕРИНАРИИ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

КЪЫРЫМ
ДЖУМХУРИЕТИНИНЪ
ВЕТЕРИНАРИЯ
ДЕВЛЕТ КОМИТЕТИ

ДЕРЖАВНА БЮДЖЕТНА
УСТАНОВА
РЕСПУБЛІКИ КРИМ
«СИМФЕРОПОЛЬСЬКИЙ
РАЙОННИЙ ВЕТЕРИНАРНИЙ
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИЙ
ЦЕНТР»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«СИМФЕРОПОЛЬСКИЙ
РАЙОННЫЙ ВЕТЕРИНАРНИЙ
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

КЪЫРЫМ
ДЖУМХУРИЕТ ДЕВЛЕТ
БЮДЖЕТ МУЭССИЕСИ
«СИМФЕРОПОЛ РАЙОНЫ
ВЕТЕРИНАР ПРОФИЛАКТИК
МЕРКЕЗИ»

295022 Республика Крым, г.Симферополь, ул. Артезианская, 35, тел. (7-3652) 27-62-79, buhgalterijasrvlpc.rambler.ru

Исх. 22.12.2020 № 04-2020/1375

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательской работы

Настоящим удостоверяю, что в период с 2016 по 2020 г.г. Пасечник Анастасия Александровна проводила научные исследования по изучению распространения кишечных паразитозов, способов дифференциальной диагностики кишечных нематод и профилактики эзофагостомоза свиней в Республике Крым, в т.ч. Симферопольском районе.

Предложенные режимы дезинвазии животноводческих помещений при эзофагостомозе свиней, вызванном *O.dentatum*, апробированы и внедрены в свиноводческих хозяйствах Симферопольского района Республики Крым ИП

Грачев А.А., КФХ «Генезис» и показали высокие результаты с уровнем дезинвазирующей эффективности 90-100 %.

Руководитель



Г.Г. Бушковский



Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору
(РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР)
**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный центр охраны здоровья животных»
(ФГБУ «ВНИИЗЖ»)**



Филиал федерального государственного бюджетного учреждения
«Федеральный центр охраны здоровья животных» в Республике Крым
(Филиал ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым)

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель Лабораторно-
диагностического центра, канд. вет.
наук



С.И. Данильченко

2020 г.

Карта обратной связи

Выдана Пасечник Анастасии Александровне в том, что результаты ее научно-исследовательской работы по теме кандидатской диссертации «Эпизоотология, биологические основы диагностики и профилактики кишечных паразитозов свиней в Республике Крым» используются в научно-исследовательской работе, проведении лабораторных и практических занятий со студентами на базе Филиала ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым.

И.о. заведующего лаборатории

безопасности пищевых продуктов ЛДЦ

О.П. Селиванова