

ВЛИЯНИЕ КРИПТОСПОРИДИЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЯГНЯТ

М. В. СТАРОВОЙТОВА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 24.03.2020)

В последние годы в Республике Беларусь уделяется большое внимание развитию малых отраслей животноводства. На государственном уровне принято решение о наращивании поголовья овец, которые во многих государствах мира играют существенную роль в продовольственном благополучии населения и улучшении качества питания. Концентрация большого количества поголовья овец в крупных животноводческих комплексах создает предпосылки для массового перезаражения животных заразными болезнями, среди них наиболее распространенными являются паразитарные болезни. В последние годы широкое распространение среди животных во многих отраслях животноводства получили простейшие-криптоспоридии, изучению которых должного внимания не уделялось. Установлена взаимосвязь между криптоспоридиозом и иммунодефицитными патологиями как у животных, так и у человека. При экспериментальном заражении ягнят криптоспоридиями установлено, что эти простейшие могут вызывать глубокие патологические изменения во всех жизненно важных органах и системах, включая гемостаз животных. При анализе состояния больных, экспериментально зараженных криптоспоридиями ягнят установлено тяжелое течение болезни, которое характеризовалось отказом от корма, угнетением, повышением температуры тела, поносом, иногда с примесью крови в фекалиях. Основные патологические изменения выявлены в кишечнике в виде катарально-геморрагического воспаления. Проведенные морфофункциональные исследования крови позволили установить наличие у больных животных снижения уровня глюкозы в сыворотке крови, нарушение обмена липидов, азотистых соединений и пигментов. Установлено нарушение минерального обмена, что приводит к дисбалансу и развитию дефицита важных макро- и микроэлементов (кальция, фосфора, железа и магния), осложнению течения болезни и неблагоприятному прогнозу.

Ключевые слова: овцы, криптоспоридии, биохимия, глюкоза, триглицериды, азотистый, пигментный, минеральный обмены веществ.

In recent years, Belarus has paid great attention to the development of small livestock industries. At the state level, it was decided to increase the number of sheep, which in many countries of the world play a significant role in the food welfare of the population and nutrition quality improvement. The concentration of a large number of sheep in large livestock complexes creates the prerequisites for the massive re-infection of animals with infectious diseases, among which the most common are parasitic diseases. In recent years, protozoa-cryptosporidia have become widespread among animals in many branches of animal husbandry, the study of which has not been given due attention. The relationship between cryptosporidiosis and immunodeficiency pathologies in both animals and humans has been established. During experimental infection of lambs with cryptosporidia, it was found that these protozoa can cause profound pathological changes in all vital organs and systems, including animal hemostasis. When analyzing the condition of sick animals experimentally infected with cryptosporidia of lambs, a severe course of the disease was established, which was characterized by refusal to feed, oppression, fever, diarrhea, sometimes with blood in the feces. The main pathological changes were detected in the intestine in the form of catarrhal hemorrhagic inflammation. Conducted morphofunctional blood tests have established in sick animals a decrease in glucose in blood serum, impaired metabolism of lipids, nitrogenous compounds and pigments. A violation of mineral metabolism has been established, which leads to an imbalance and the development of a deficiency of important macro- and micronutrients (calcium, phosphorus, iron and magnesium), complication of the disease and poor prognosis.

Key words: sheep, cryptosporidia, biochemistry, glucose, triglycerides, nitrogenous, pigment, mineral, metabolism.

Введение

Овцеводство является одной из важнейших отраслей, играющих существенную роль в обеспечении многих народов мира продовольствием и сырьем для промышленности, а в некоторых регионах оно играет ведущую роль в экономике [14, 24]. В последние годы в Республике Беларусь предпринят ряд мер на государственном уровне по восстановлению и дальнейшему развитию мелкого животноводства [20]. При этом предусматривается организация крупных овцеводческих комплексов, развитие фермерских хозяйств, с изменением породного состава на мясное и мясошерстное направление. Промышленное ведение отрасли характеризуется высокой концентрацией поголовья на ограниченных площадях, что сопровождается многочисленными стресс-факторами. Их совокупность отрицательно сказывается на снижении сопротивляемости организма животных, продуктивности и появлению массовых болезней [1,8]. Среди овец широкое распространение имеют паразитарные болезни, наносящие огромный экономический ущерб, что существенно влияет на эффективность ведения отрасли [5]. По данным И. С. Жарикова и Ю. Г. Егорова, Е. Л. Братушкиной, М. В. Якубовского, А. И. Ятусевича с соавт. и др. у мелких жвачных на территории Беларуси паразитирует: у коз до 28 видов гельминтов и овец – 41 вид [3, 7, 15, 17, 21, 22]. Широкое распространение имеют такие паразитозы, как фасциолёз, стронгилоидозы желудочно-кишечного тракта, стронгилоидоз, трифоцефалитозы. У большинства овец паразитируют такие простейшие как эймерии и криптоспоридии [16, 25]. При этом по данным

этих авторов криптоспоридии поражают до 30–40 % поголовья. При этом следует отметить, что впервые на территории Республики Беларусь криптоспоридий установили у молодняка сельскохозяйственных животных [24]. Особенно широко распространены эти простейшие среди ягнят раннего возраста. Однако, несмотря на широкое распространение криптоспоридий у многих видов животных, изучению их в ветеринарной медицине не уделялось должного внимания.

Между тем, выполненные исследования С. Г. Нестерович, В. А. Васильевой, О. С. Меховой, О. П. Пахночкой и др. свидетельствуют о том, что криптоспоридии могут вызывать глубокие патологические изменения во многих органах и тканях, особенно в желудочно-кишечном тракте, органах дыхания, печени и почках, у птиц – в фабрициевой сумке [4, 11, 12, 13].

Целью нашей работы явилось изучение влияния криптоспоридий на некоторые биохимические показатели крови ягнят.

Основная часть

Для выяснения биохимических аспектов паразито-хозяйственных отношений при криптоспориidioзе овец были проведены опыты в клинике кафедры паразитологии и в научно-исследовательском институте экспериментальной ветеринарии и биотехнологии УО ВГАВМ.

В эксперименте использовали 12 ягнят 13–16-дневного возраста, разделенных на 2 группы: 1-я группа (7 животных) – опытная, 2-я группа (5 животных) – контрольная. С целью моделирования криптоспориidioза использовали культуру криптоспоридий *Cryptosporidium parvum*, выделенных от овец в фермерском хозяйстве «Сеньково» Витебской области, которой заражали животных опытной группы в дозе 4 тыс. ооцист/кг массы тела путем введения внутрь в небольшом количестве теплой воды. Для выделения криптоспоридий исследовали фекалии ягнят ранних возрастов флотационным методом по Дарлингу в соответствии с Государственным стандартом ГОСТ 2538382 с изменениями к нему № 1 от 01.01.1988г. Отмывание и накопление культуры *Cryptosporidium parvum* производили по методике А. И. Ятусевича [26]. Производили также окраску мазков-отпечатков по методу Циль-Нильсена и Романовскому-Гимзе для идентификации вида этих простейших. За ягнятами обеих групп вели клинические наблюдения в течение 20 дней и периодически исследовали кровь (до заражения и 3, 5, 10, 15 и 20 день). Гематологические исследования выполнялись на анализаторах крови «Medonic-Sa» и «Сорма». Определяли биохимические показатели крови: содержание глюкозы, триглицеридов, мочевины, билирубина, кальция, неорганического фосфора, железа, магния. Полученный цифровой материал подвергался статистической обработке с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Экспериментальное заражение животных опытной группы показало, что криптоспоридии обладают высокопатогенными свойствами, что подтверждено клиническими наблюдениями и анализом паразитарной реакции. Заметное изменение клинического статуса было установлено уже на пятый день после заражения. Оно характеризовалось развитием общего угнетения, снижением активности, уменьшением поедаемости корма. В последующие дни развитие патологических процессов прогрессировало. Выделяемые испражнения в первые дни были разжиженными, затем стали жидкими, у некоторых ягнят с примесью крови.

Анализ паразитарной реакции показал, что первые ооцисты криптоспоридий в фекалиях появились на пятый день после экспериментального заражения (1,8 тыс. ооцист в мазке из 1 г фекалий). Максимальная инвазия (397 тыс. ооцист в мазке из 1г фекалий) установлена на 9-ый день после заражения. В последующие дни интенсивность инвазии резко уменьшилась, а на 16-й день ооцист криптоспоридий в фекалиях животных не обнаружено. В процессе эксперимента в опытной группе эксперимента 2 ягненка пало. Патологические изменения выявлены в основном в тонком и толстом кишечнике в виде катарально-геморрагического воспаления. Установлено некоторое увеличение селезенки, дистрофические изменения в печени, почках и сердечной мышце. Отмечался системный лимфоденит. Особенно были изменены брыжеечные лимфоузлы.

Системные изменения установлены при анализе морфологического состава крови, фагоцитарной активности нейтрофилов, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, о чем нами сообщалось ранее [23].

При изучении некоторых показателей биохимического гемостаза были также выявлены нарушения углеводного, липидного, пигментного и минерального обменов веществ.

Обмен углеводов – наиболее интенсивно протекающий вид обмена в организме животных. При этом данные органические соединения в живых существах составляют около 2 % сухого вещества [10, 18,19]. Для оценки состояния углеводного обмена определяют содержание глюкозы, молочной и пировиноградной кислоты [9]. Для этих целей нами использовано изучение динамики содержания

глюкозы в сыворотке крови, которая является главнейшим источником энергии в биологических объектах. На ее долю по данным авторов, приходится более 90 % всех низкомолекулярных углеводов. Как показали наши исследования (рисунок)

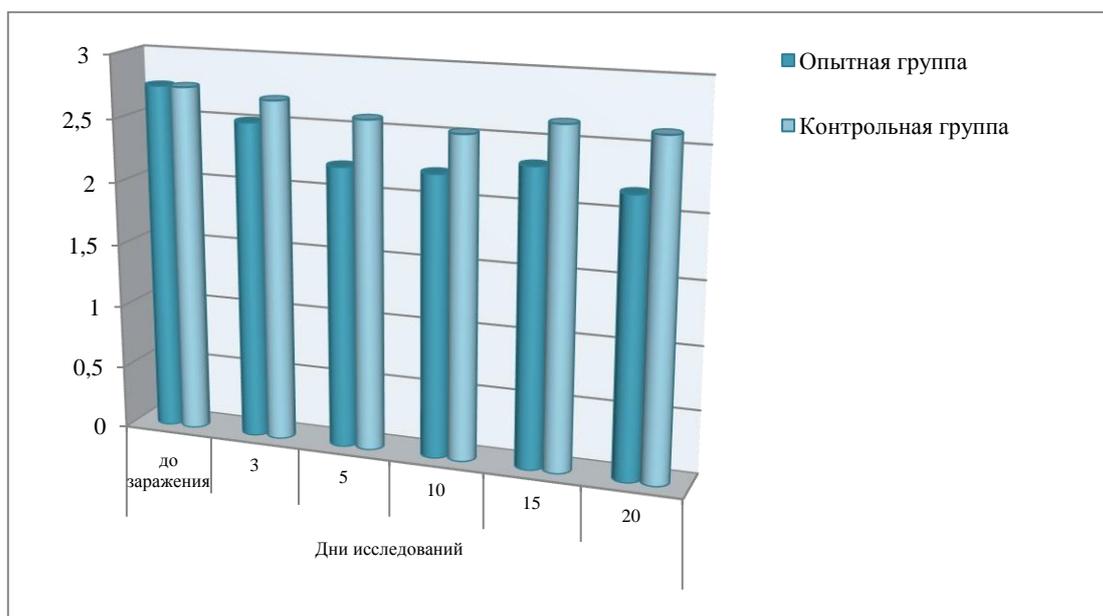


Рис. Динамика содержания глюкозы в сыворотке крови больных криптоспориозом ягнят

Уже на третий день после заражения уровень глюкозы в сыворотке крови был на 6,69 % ниже у ягнят опытной группы в сравнении с контрольной. В дальнейшем снижение содержания продолжалось и самые низкие показатели установлены на 20-й день опыта ($2,18 \pm 0,03$ ммоль/л), в контроле ($2,62 \pm 0,04$ ммоль/л), что на 20,18 % выше в сравнении с опытной группой ($P < 0,05$).

Важную роль в организме животных играют липиды. Это разнообразные химические вещества, имеющие значение в нормальном функционировании многих систем и органов. По назначению они могут быть структурными и запасными.

Результаты наших исследований (табл. 1) показали, что у ягнят опытной группы отмечается некоторое снижение количества триглицеридов с $1,52 \pm 0,04$ ммоль/л до $1,26 \pm 0,03$ ммоль/л, или на 17,10 % по сравнению с показателями контрольной группы. Более низкие показатели содержания триглицеридов были установлены и в конце опыта в сравнении с данными контрольной группы. Незначительное понижение уровня триглицеридов с $1,52 \pm 0,04$ ммоль/л до $1,26 \pm 0,03$ ммоль/л наблюдалось к 5-му дню исследования. В этот период ягнята получают с молоком матери значительное количество низкомолекулярных кислот, которые перевариваются и всасываются быстрее, значительно пополняя содержание липидов крови.

Таблица 1. Динамика некоторых показателей обмена веществ у ягнят, зараженных криптоспоридиями

Гр.	До заражения	Дни исследований после заражения				
		3	5	10	15	20
Динамика триглицеридов, ммоль/л						
1	$1,52 \pm 0,04$	$1,46 \pm 0,08$	$1,26 \pm 0,03$	$1,33 \pm 0,03$	$1,38 \pm 0,02$	$1,49 \pm 0,03$
2	$1,51 \pm 0,08$	$1,53 \pm 0,03$	$1,52 \pm 0,08$	$1,51 \pm 0,03$	$1,51 \pm 0,02$	$1,54 \pm 0,07$
Динамика мочевины, ммоль/л						
1	$4,51 \pm 0,90$	$3,2 \pm 0,02$	$3,11 \pm 0,01$	$2,88 \pm 0,07$	$2,99 \pm 0,02$	$3,35 \pm 0,07$
2	$3,55 \pm 0,07$	$3,52 \pm 0,04$	$3,58 \pm 0,04$	$3,4 \pm 0,01$	$3,42 \pm 0,02$	$3,54 \pm 0,05$
Динамика билирубина, ммоль/л						
1	$3,21 \pm 0,01$	$3,41 \pm 0,01$	$3,33 \pm 0,03$	$3,54 \pm 0,06$	$3,58 \pm 0,02$	$3,56 \pm 0,04$
2	$3,13 \pm 0,01$	$3,14 \pm 0,03$	$3,12 \pm 0,02$	$3,13 \pm 0,03$	$3,11 \pm 0,01$	$3,12 \pm 0,02$

Одним из показателей азотистого обмена является количество мочевины в сыворотке крови. Она образуется в печени при обезвреживании аммиака. Большинство исследователей считают, что более токсичными являются накапливающиеся вместе с ней ионы калия и производные гуанидина. Как показывают данные табл. 1, наиболее низкие показатели мочевины у ягнят опытной группы установлены на 10-й день после заражения ($2,88 \pm 0,007$ ммоль/л) с исходными данными и на 15,29 % в сравне-

нии с показателями контрольной группы. В конце опыта содержание мочевины было также ниже на 5,36 % в сравнении с контролем.

Пигментный обмен связан, прежде всего, с функциональным назначением печени, особенно велико ее значение в обмене гемохромогенных пигментов, которые образуются преимущественно при распаде гемоглобина. Конечным итогом его распада является в основном билирубин, относящийся к желчным пигментам. Содержание билирубина в крови является одной из характеристик функционального состояния печени.

Анализ полученных нами результатов (таблица 1) показывает, что в процессе переболевания ягнят криптоспориديозом количество билирубина в опытной группе уже на третий день после заражения увеличилось до $3,41 \pm 0,01$ ммоль/л или на 6,23 %. В дальнейшем количество его продолжало увеличиваться. Так, на десятый день после заражения содержание его было выше на 10,28 %, на пятнадцатый день - на 11,52%, и 15,11 % в сравнении с аналогичным периодом контрольной группы. К концу наших наблюдений уровень билирубина в опытной группе был выше на 14,10 % ($3,56 \pm 0,04$ ммоль/л), чем у ягнят контрольной группы ($3,12 \pm 0,02$ ммоль/л), $P < 0,01$.

В организме животных содержится значительное количество минеральных веществ, которые участвуют во многих физиологических функциях, в т. ч. в обмене биоорганических соединений. Недостаток ряда из них способствует возникновению различных патологических состояний, снижению роста и развития животных и их продуктивности. Результаты исследований по состоянию минерального обмена у зараженных криптоспоридиями ягнят отражены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние криптоспоридий на минеральный обмен у ягнят

Гр.	До заражения	Дни исследований после заражения				
		3	5	10	15	20
Динамика кальция, ммоль/л						
1	$1,99 \pm 0,06$	$2,05 \pm 0,06$	$1,66 \pm 0,03$	$1,66 \pm 0,18$	$1,63 \pm 0,18$	$1,81 \pm 0,09$
2	$2,11 \pm 0,01$	$2,04 \pm 0,07$	$1,95 \pm 0,02$	$1,99 \pm 0,01$	$1,96 \pm 0,02$	$1,98 \pm 0,03$
Динамика фосфора неорганического, ммоль/л						
1	$2,1 \pm 0,03$	$1,57 \pm 0,01$	$1,83 \pm 0,04$	$1,84 \pm 0,06$	$1,79 \pm 0,07$	$1,89 \pm 0,13$
2	$2,05 \pm 0,07$	$2,09 \pm 0,02$	$2,13 \pm 0,02$	$1,92 \pm 0,04$	$1,89 \pm 0,09$	$1,94 \pm 0,02$
Динамика железа, мкмоль/л						
1	$7,03 \pm 0,79$	$6,62 \pm 0,38$	$5,93 \pm 0,03$	$5,93 \pm 0,03$	$7,06 \pm 0,06$	$7,55 \pm 0,26$
2	$7,18 \pm 0,94$	$7,44 \pm 0,36$	$6,90 \pm 0,03$	$7,05 \pm 0,05$	$6,97 \pm 0,04$	$7,06 \pm 0,06$
Динамика магния, ммоль/л						
1	$0,61 \pm 0,07$	$0,39 \pm 0,01$	$0,29 \pm 0,01$	$0,19 \pm 0,01$	$0,19 \pm 0,01$	$0,34 \pm 0,03$
2	$0,64 \pm 0,01$	$0,595 \pm 0,02$	$0,62 \pm 0,01$	$0,6 \pm 0,02$	$0,57 \pm 0,07$	$0,56 \pm 0,08$

В ходе исследований было установлено, что переболевание ягнят криптоспоридиозом (табл. 2) отрицательно влияет на содержание макро- и микроэлементов, которые играют важнейшую роль в осуществлении жизненно важных функций. Так, содержание кальция уже на пятый–десятый день после заражения снизилось до $1,66 \pm 0,03$ – $1,66 \pm 0,18$ ммоль/л, что на 16,58 % ниже исходных данных ($P < 0,05$). В течение последующих 10 дней количество кальция в сыворотке крови не восстановилось и к концу опыта составило $1,81 \pm 0,09$ ммоль/л, в контроле $1,98 \pm 0,03$ ммоль/л.

Большую роль в организме животных играет фосфор неорганический, содержание которого у ягнят опытной группы уже на третий день снизилось до $1,57 \pm 0,01$ ммоль/л, что на 24,88 % меньше, чем в контроле. Оно оставалось ниже уровня контрольной группы и до конца опыта ($1,89 \pm 0,13$ ммоль/л и $1,94 \pm 0,02$ ммоль/л).

Важнейшим микроэлементом является железо, содержание которого у животных составляет до 0,14–0,17 % в расчете на золу. Функции железа обусловлены физиологическими процессами органических соединений, выполняемых ими в процессе жизнедеятельности животных. Анализ данных табл. 2 показывает, что в начальный период болезни содержание железа в сыворотке крови уменьшилось до $6,62 \pm 0,3$ ммоль/л на третий день, ($P < 0,05$). В последующие 5–10 дней количество этого микроэлемента в сыворотке крови оставалось пониженным ($5,93 \pm 0,03$ мкмоль/л). В дальнейшем содержание его восстановилось и было даже несколько выше, чем у ягнят контрольной группы. При изучении динамики количества магния в сыворотке крови ягнят опытной группы было установлено (табл. 2) резкое уменьшение его содержания уже на третий день после заражения до $0,39 \pm 0,01$ ммоль/л, $P < 0,01$. Следует отметить, что пониженное содержания магния у ягнят опытной группы было на протяжении всего опыта и к концу исследований составляло 39,28 % к уровню его у животных контрольной группы. Следует также иметь в виду, что содержание магния у здоровых новорожденных ягнят и молодняка ниже, чем у взрослых животных.

Заключение

В опытах на экспериментальной модели больных криптоспориديозом ягнят установлено тяжелое клиническое течение болезни, которое сопровождалось нарушением биохимических процессов в организме животных. В сыворотке крови молодняка овец уже в первые дни болезни установлено снижение уровня глюкозы, нарушение липидного, азотистого и пигментного обменов, что свидетельствует о значительном влиянии криптоспоридий на жизненно важные функции печени и других органов. Анализ минерального обмена в организме больных животных показал, что при криптоспоридиозе у ягнят развивается дисбаланс содержания кальция, неорганического фосфора, железа и магния, что существенно усугубляет симптоматику криптоспоридиоза и его последствия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптационно-иммунные процессы в организме животных и влияние на них гельминтов и противопаразитарных средств / В. А. Самсонович [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. – № 1 (3). – С. 15–18.
2. Болезни овец и коз: практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. А. И. Ятусевич, Р. Г. Кузьмич. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 520 с.
3. Братушкина, Е. Л. Стронгилоидоз овец и меры борьбы с ним: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 13.00.19 / Е. Л. Братушкина; Институт экспериментальной ветеринарии НАН Беларуси. – 2003. – 21 с.
4. Васильева, В. А. Криптоспоридии в этиологии диареи у животных / В. А. Васильева // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 7. – С. 52–54.
5. Вербицкая, Л. А. Влияние антигельминтиков и кишечных стронгилят на паразито-хозяйинные отношения и качество продуктов убоя овец: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 03.02.11 / Л. А. Вербицкая; Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины. – Витебск, 2012. – 27 с.
6. Вербицкая, Л. А. Кишечные паразитоценозы овец в различных типах хозяйств Республики Беларусь / Л. А. Вербицкая // Паразитарные системы и паразитоценозы животных: материалы 5 научно-практической конференции Международной ассоциации паразитологов, г. Витебск, 24–27 мая 2016 г. – Витебск, 2016. – С. 26–28.
7. Жариков, И. С. Гельминтозы жвачных животных / И. С. Жариков, Ю. Т. Егоров. – Минск: Ураджай, 1977. – 176 с.
8. Карпуть, И. М. Незаразные болезни молодняка / И. М. Карпуть, И. М. Порохов, С. С. Абрамов. – Минск, 1969. – 188 с.
9. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. Справочное издание / И. П. Кондрахин [и др.]. – Минск: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
10. Клинические и биохимические показатели крови птиц / В. А. Понаморов [и др.]. – Иваново, 2014. – 288 с.
11. Мехова, О. С. Криптоспоридиоз поросят при моно- и ассоциативном течении (патоморфология, диагностика и профилактика): дис. ... канд. вет. наук / О. С. Мехова. – Витебск, 2012. – 15 с.
12. Нестерович, С. Г. Криптоспоридиоз свиней (экспериментально-клинические исследования, особенности эпизоотологии, патологии и меры борьбы): автореф. дис. ... канд. вет. наук / С. Г. Нестерович. – Минск, 2003. – 13 с.
13. Пахноцкая, О. П. Криптоспоридиоз телят (патогенез, иммуноморфогенез, разработка и эффективность нового иммуностимулирующего препарата «Янсевит»): автореф. дис. ... канд. вет. наук / О. П. Пахноцкая. – Минск, 2016. – 19 с.
14. Руководство по ветеринарной паразитологии / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. В. Ф. Талаш, А. И. Ятусевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 496 с.
15. Современная паразитологическая ситуация в животноводстве Республики Беларусь и ее тенденция / А. И. Ятусевич [и др.] // Сборник научных трудов Международной учебно-методической и научной конференции, посвященной 140-летию со дня рождения академика К.И. Скрябина. – Москва, 2018. – С. 344–348.
16. Соколов, Г. А. Эймериоз овец *The ovine eimeriose*: монография / Г. А. Соколов; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 102 с.
17. Формирование паразитарных систем мелкого рогатого скота в условиях интенсификации отрасли в Республике Беларусь / А. И. Ятусевич [и др.] // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: сборник научных статей по материалам XII научно-практической конференции памяти профессора В.А. Ромашова (17–18 октября 2019 г. / Воронежский государственный заповедник. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 263.
18. Холод, В. М. Клиническая биохимия: учеб. пособие: в 2 ч. / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск: Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины, 2005. – Ч. 1. – 187 с.
19. Холод, В. М. Клиническая биохимия: учеб. пособие: в 2 ч. / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск: Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины, 2005. – Ч. 2. – 170 с.
20. Шейко, И. П. Модели развития белорусского животноводства / И. П. Шейко // Доклады Национальной Академии наук Беларуси. – 2018. – Т. 62, № 4. – С. 504–512.
21. Якубовский, М. В. Паразитарные зоонозы: монография / М. В. Якубовский [и др.]; под ред. М. В. Якубовского. – Минск: Наша идея, 2012. – 384 с.
22. Якубовский, М. В. Справочник по паразитологии / М. В. Якубовский. – Минск: Наша идея, 2014. – 351 с.
23. Ятусевич, А. И. Паразито-хозяйинные отношения при экспериментальном криптоспоридиозе ягнят / А. И. Ятусевич, М. В. Старовойтова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 2. – С. 88–92.
24. Ятусевич, А. И. Перспективы фитотерапии при паразитозах животных / А. И. Ятусевич // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыболовского материала: тез. докл. Респ. науч.-практ. конф. / Акад. аграр. наук, Гл. упр. аграр. образования, Витеб. ветеринар. ин-т. – Минск, 1993. – С. 147.
25. Ятусевич, А. И. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных: монография / А. И. Ятусевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2012. – 224 с.
26. Ятусевич, А. И. Эймериозы и изоспороз свиней (этиология, эпизоотология, патогенез, симптоматика, терапия и профилактика): автореф. дис. д-ра ветеринарных наук: 03.00.19 / А. И. Ятусевич. – Ленинград, 1989. – 36 с.