

Научная статья

УДК 619:616.636(571.12)

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-137-143

Александр Михайлович Окунев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

<sup>1</sup> Okusana-89@rambler.ru

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ И КЛИНИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ КРИПТОСПОРИДИОЗА У КОШЕК В ТЮМЕНИ

*Цель исследования – изучение распространения криптоспоридиоза среди тюменских кошек, а также клинического проявления этой инвазии у данных животных. Исследование проводилось в период с 2018 по 2020 г. на базе ветеринарных клиник г. Тюмени, где были обследованы 134 кошки с признаками энтерита. На основе исследования фекалий методом нативного мазка и иммунохроматографического тестирования было выявлено в совокупности 23 кошки, пораженные криптоспоридиями, что составило 17,2 % от общего количества проверенных животных. Цифровые данные по возрастной структуре заболевания выявили, что криптоспоридиоз у животных в возрасте от 1 до 5 лет наблюдался у 60,9 % кошек, в возрасте 6–9 лет – у 26,1 % особей и в возрасте 10–13 лет – у 13,0 % особей. Среди беспородных животных инвазированность простейшими (43,5 %) была выше, чем у чистопородных кошек (4,3–26,1 %). Патологическое действие криптоспоридий на организм инвазированных кошек сопровождалось изменениями в клеточном составе крови: снижением эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина, лейкоцитозом и повышением СОЭ (достоверно при  $P < 0,01$ ), – по сравнению с интактными особями. На иммунодепрессивное действие паразитов указывало также нарушение соотношений фракций общего белка в сыворотке крови больных кошек: уменьшение количества глобулинов ( $P < 0,01$ ) и увеличение АГ соотношения ( $P < 0,01$ ). Установлено деструктивное влияние криптоспоридий на ткани печени инвазированных кошек, на что указывало увеличение показателей АЛТ и АСТ, повышенный уровень билирубина в сыворотке крови ( $P < 0,01$ ), а также щелочной фосфатазы ( $P < 0,05$ ).*

**Ключевые слова:** домашние кошки, криптоспоридиоз, распространение инвазии, возрастная и породная структура заболевания, морфологические и биохимические изменения в крови

**Для цитирования:** Окунев А.М. Распространение и клиническое проявление криптоспоридиоза у кошек в Тюмени // Вестник КрасГАУ. 2022. № 1. С. 137–143. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-137-143.

Alexander Mikhailovich Okunev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

<sup>1</sup> Okusana-89@rambler.ru

## CRYPTOSPORIDIOSIS DISTRIBUTION AND CLINICAL MANIFESTATION IN CATS IN TYUMEN

*The aim of research is to study the spread of cryptosporidiosis among Tyumen cats, as well as the clinical manifestation of this invasion in these animals. The studies were carried out in the period from 2018 to 2020 on the basis of veterinary clinics in Tyumen, where 134 cats with signs of enteritis were examined. Based on the study of feces by the native smear method and immunochromatographic testing, a total of 23 cats affected by cryptosporidium were identified, which amounted to 17.2 % of the total number of animals tested. Digital data on the age structure of the disease revealed that cryptosporidiosis in animals aged 1 to 5 years was observed in 60.9 % of cats, at the age of 6–9 years - in 26.1 % of individuals and at the age of 10–13 years – in 13.0 % individuals. Among outbred animals, the invasion of protozoa (43.5 %) was higher*

than in purebred cats (4.3–26.1 %). The pathological effect of cryptosporidium on the organism of invasive cats was accompanied by changes in the cellular composition of the blood: a decrease in erythrocytes, platelets and hemoglobin, leukocytosis and an increase in ESR (significant at  $P < 0.01$ ), compared with intact individuals. The immunosuppressive effect of parasites was also indicated by the violation of the ratios of the total protein fractions in the blood serum of sick cats: a decrease in the amount of globulins ( $P < 0.01$ ) and an increase in the A / G ratio ( $P < 0.01$ ). The destructive effect of cryptosporidium on the liver tissue of invasive cats was established, as indicated by an increase in ALT and AST, an increased level of bilirubin in the blood serum ( $P < 0.01$ ), as well as alkaline phosphatase ( $P < 0.05$ ).

**Keywords:** domestic cats, cryptosporidiosis, spread of invasion, age and breed structure of the disease, morphological and biochemical changes in the blood

**For citation:** Okunev A.M. Cryptosporidiosis distribution and clinical manifestation in cats in Tyumen // Bulliten KrasSAU. 2022;(1):137–143. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-137-143.

**Введение.** Криптоспоридиоз кошек имеет повсеместное распространение в России. Надо отметить, что известный вид паразита *Cryptosporidium parvum* вызывает это заболевание и у людей, а значит, пораженные животные могут являться источниками их заражения. Поэтому данная инвазия имеет не только ветеринарное, но и медицинское значение [1, 2].

Криптоспоридии относятся к малоизученным паразитам кошек. Большинство исследований российских ученых были проведены на молодняке продуктивных животных и птицы. Однако известно, что кошки инвазируются при поедании зараженного корма или воды. Ооцисты криптоспоридий сохраняют жизнеспособность в окружающей среде при положительных температурах в течение нескольких месяцев. При попадании в организм паразиты начинают усиленно и активно размножаться, проходя несколько стадий развития (спорозоиты, трофозоиты, мерозоиты), которое занимает 4–7 дней и составляет инкубационный период заболевания [3, 4].

Криптоспоридии являются внутриклеточными паразитами и поражают слизистую оболочку тонкого кишечника, а именно кишечные ворсинки – крипты. Состояние иммунитета определяет восприимчивость кошек к этой инвазии и тяжесть ее течения. Дисбаланс иммунокомпетентных клеток и подавление гуморального иммунитета может проявляться и как вторичное явление, на фоне нарушения всасывания питательных веществ в тонком кишечнике, а также интоксикации организма продуктами метаболизма паразитов [5–7].

При криптоспоридиозе, как и при других кишечных инвазиях, происходят серьезные изменения в общем и биохимическом составе крови животных. В частности наблюдается увеличение количества лейкоцитов и снижение содержания

эритроцитов и гемоглобина, повышение СОЭ. В сыворотке крови уменьшается количество общего белка и гамма-глобулинов. Возрастает активность АСТ и АЛТ, что указывает на интоксикацию организма. Существенно изменяются обменные процессы в форме нарушения окислительно-восстановительных реакций, например расстройство углеводного обмена сопровождается снижением сахара в крови [8–10].

При подозрении на криптоспоридиоз необходима лабораторная диагностика заболевания, а именно обнаружение ооцист кокцидий в испражнениях кошек. Для выявления паразитов используют различные методы окраски мазков фекалий (карболфуксином по Цилю-Нильсену, азурэозином по Романовскому-Гимзе). В последнее время нашли широкое применение высокочувствительные серологические методы непрямой иммунофлюоресценции, иммунохроматографии и ИФА, а также ПЦР [4, 11].

**Цель исследования** – изучение распространения криптоспоридиоза среди тюменских кошек, а также клинического проявления этой инвазии у данных животных.

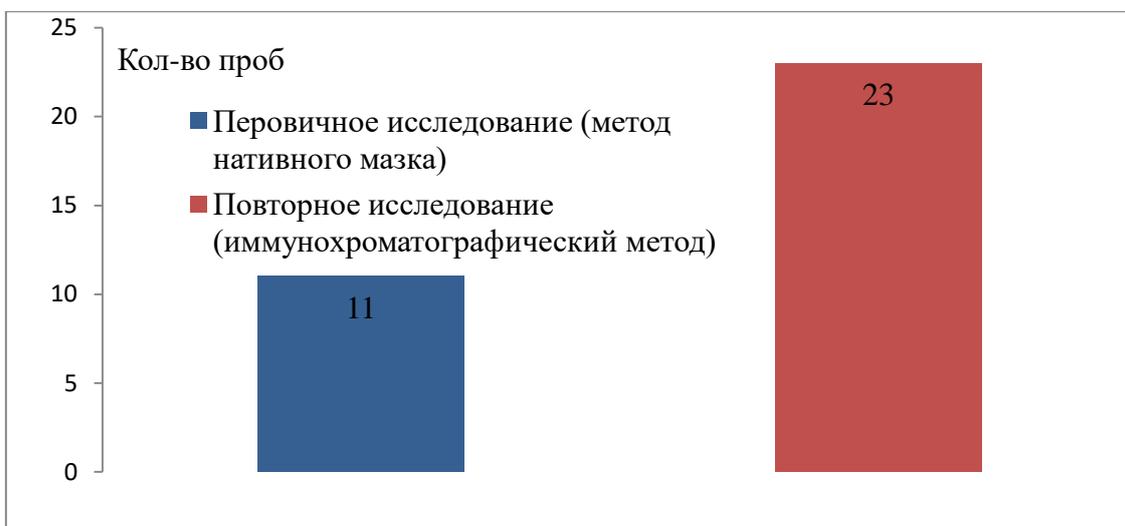
**Объекты и методы.** Исследование проводилось в период с 2018 по 2020 г. на базе ветеринарных клиник г. Тюмени и на кафедре незаразных болезней сельскохозяйственных животных Института биотехнологии и ветеринарной медицины. Всего было обследовано 134 кошки с признаками энтерита. После проведения осмотра и сбора анамнеза у больных кошек были отобраны образцы фекалий для лабораторного исследования на криптоспоридиоз. Копрологические исследования проводили в 2 этапа. Вначале на базе ветклиники «Мой любимчик» определяли содержание в испражнениях кошек ооцист паразитов методом нативного мазка (окраска карболфуксином). Затем отобранные об-

разцы фекалий, вне зависимости от результатов собственных исследований, направляли в лабораторию INVITRO, где они были исследованы одностадийным иммунохроматографическим методом с помощью полосок тест-системы для определения антигенов криптоспоридий [3, 5, 11]. Всего в результате использования 2 методов тестирования было выявлено 23 кошки, больных криптоспориديозом. При анализе встречаемости заболевания у животных использовали собственные и литературные данные с учетом возрастного и породного состава.

Общий и биохимический анализ крови проводили в лаборатории гематологии института по общепринятым методикам. Для сравнения результатов исследования составили две группы беспородных животных в возрасте 1–2 года: 1-я опытная – 4 кошки с подтвержденным диагнозом на криптоспоридиоз и 2-я контрольная – 4 здоровые кошки. Полученные цифровые значения обрабатывали методом вариационной статистики, при этом достоверность разницы (td) для сравниваемых показателей определялась по критерию Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** По данным некоторых авторов, в России пораженность молодняка домашних животных криптоспоридиозом в последние годы колебалась в пределах 5,8–38,5 % в зависимости от региона [1, 8].

Наши выборочные исследования показали, что в Тюмени уровень заражения кошек криптоспоридиями не превышает 17,2 %. Сравнительные данные по обнаружению паразитов у кошек выявили тот факт, что микроскопия нативных мазков фекалий не всегда дает положительные результаты. Повторное исследование тех же самых проб одностадийным иммунохроматографическим методом обнаруживает антигены криптоспоридий в два раза чаще (рис. 1). Это связано с тем, что очень маленький размер ооцист паразитов (4–5 мкм) часто затрудняет их распознавание в мазках фекалий больного животного. Кроме того, с калом может выделяться небольшое количество ооцист и порционно, поэтому не в каждой пробе они обнаруживаются, что обусловлено цикличностью их полового размножения в кишечнике [2, 3, 5].



*Рис. 1. Сравнительные данные по выявлению криптоспоридиоза у кошек микроскопическими серологическим методами*

На рисунке 2 приведены цифровые данные по возрастной структуре заболевания. Из них следует, что криптоспоридиоз у животных в возрасте от 1 до 5 лет наблюдался у 14 кошек, в возрасте 6–9 лет – у 6 особей и в возрасте 10–13 лет – у 3 особей. Из приведенного материала следует, что

у молодых кошек инвазия встречается чаще, чем у зрелых, то есть здесь прослеживается такая же тенденция, как и у продуктивных животных, у которых молодняк (ягнята, телята, поросята) страдает от простейших паразитов значительно чаще, чем взрослый скот [1, 5, 6].

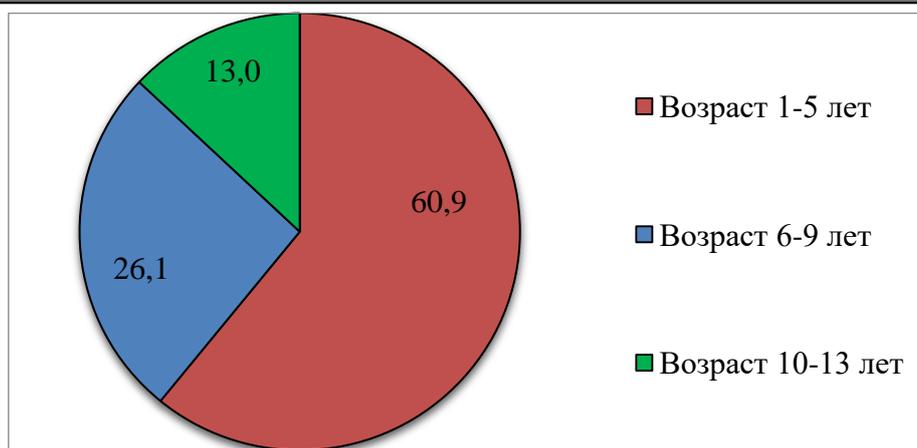


Рис. 2. Соотношение возрастных групп кошек, больных криптоспориозом, %

Встречаемость криптоспориоза среди разных пород зараженных кошек представлена на рисунке 3. Из нее следует, что среди беспородных животных инвазированность простейшими (43,5 %) была выше, чем у чистопородных кошек (4,3–26,1 %). Однако из этого нельзя делать вывод о том, что имеется генетическая предрасположенность у кошек различных пород. Такое соотношение, по-видимому, связано с тем, что в выборке животных, которые поступали в клинику с энтеритом, беспородных кошек было более 70 %, а чистопородные особи с похожей патологией встречались реже. Необходимо также учитывать, что содержание и кормление тех и других животных может значительно отличаться. Например, в частном секторе беспородные кошки имеют больше шансов заразиться паразитами при ловле грызунов, потреблении загрязненной воды и корма [1, 4].

У больных животных наблюдалась интермиттирующая лихорадка с подъемом температуры до 40 °С и падением до 38 °С в течение суток. Из других симптомов отмечали диарею, метеоризм, булимию, дегидратацию, угнетенное состояние.

При исследовании крови у инвазированных кошек были выявлены изменения как в клеточном составе, так и в биохимических показателях. В частности у них наблюдалось некоторое снижение эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина, лейкоцитоз и повышение СОЭ по сравнению со здоровыми особями (табл.). Однако достоверное различие между цифрами отмечалось только в скорости оседания эритроцитов ( $P < 0,01$ ), что свидетельствует о воспалительном процессе в кишечнике и возможном дисбактериозе, который часто развивается при паразитарных энтеритах [3, 6, 10].

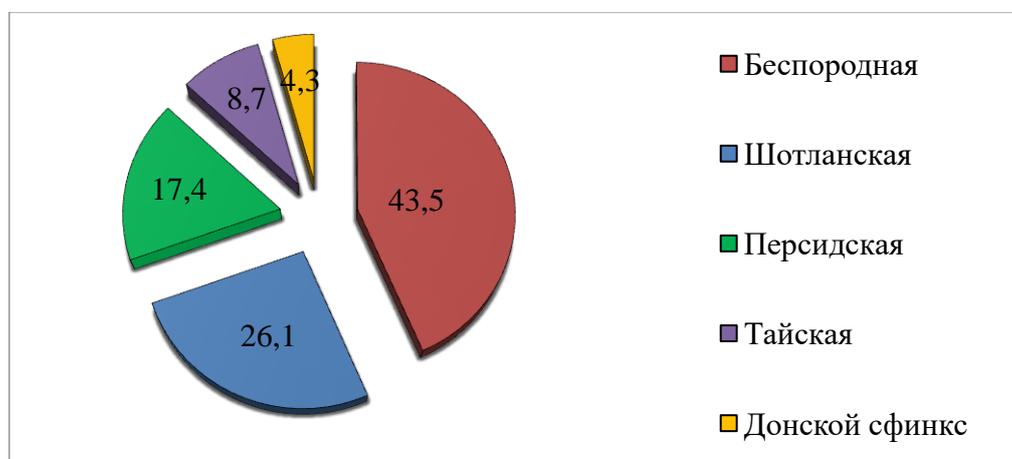


Рис. 3. Соотношение породных групп кошек, больных криптоспориозом, %

Показатели общего и биохимического анализа крови у здоровых и больных криптоспориديозом кошек

Показатель	Группа животных		Уровень достоверности
	Здоровые	Больные	
Эритроциты, $10^{12}/л$	$8,9 \pm 2,2$	$5,8 \pm 1,4$	–
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,2 \pm 1,3$	$8,1 \pm 1,9$	–
Тромбоциты, $10^9/л$	$340,8 \pm 31,9$	$316,9 \pm 29,3$	–
Гемоглобин, г/л	$126,9 \pm 19,5$	$104,1 \pm 17,2$	–
СОЭ, мм/ч	$9 \pm 1,2$	$22 \pm 1,9$	$< 0,01$
Белок общий, г/л	$64,7 \pm 6,1$	$58,0 \pm 8,2$	–
Альбумины, г/л	$34,1 \pm 2,1$	$36,1 \pm 2,4$	–
Глобулины, г/л	$30,6 \pm 3,0$	$21,9 \pm 1,8$	$< 0,01$
Соотношение А/Г	$1,1 \pm 0,2$	$1,7 \pm 0,3$	$< 0,01$
Креатинин, мкмоль/л	$116,4 \pm 14,5$	$128,5 \pm 24,3$	–
Билирубин общий, мкмоль/л	$2,7 \pm 0,8$	$12,9 \pm 1,6$	$< 0,01$
АСТ, Ед/л	$31,2 \pm 3,1$	$58,9 \pm 6,2$	$< 0,01$
АЛТ, Ед/л	$18,4 \pm 4,8$	$97,3 \pm 19,6$	$< 0,01$
Щелочная фосфатаза, Ед/л	$22,4 \pm 3,8$	$47,6 \pm 9,3$	$< 0,05$
Глюкоза, моль/л	$4,8 \pm 0,9$	$3,2 \pm 0,8$	–

При сравнительном анализе лабораторных данных отмечено некоторое снижение концентрации общего белка в сыворотке крови больных кошек и нарушение соотношений его фракций, а именно уменьшение количества глобулинов ( $P < 0,01$ ) – источника иммунных тел в организме. Увеличение А/Г соотношения ( $P < 0,01$ ) также свидетельствует о подавлении синтеза иммуноглобулинов в организме инвазированных особей. Из этого можно сделать вывод, что криптоспоридиоз приводит к ослаблению иммунитета у больных кошек. Снижение устойчивости таких животных к патогенным факторам отмечено и другими исследователями [2, 5, 7].

Достоверное увеличение показателей АЛТ и АСТ ( $P < 0,01$ ), а также щелочной фосфатазы ( $P < 0,05$ ) у больных кошек по сравнению с интактными животными говорит о дисфункции печени, так как эти внутриклеточные ферменты высвобождаются при разрушении гепатоцитов. Дополнительным подтверждением деструктивного действия криптоспоридий на ткани печени и эритроциты пораженных особей является повышенный уровень билирубина в крови ( $P < 0,01$ ). Наши опытные данные согласуются с выводами других ученых об интоксикации организма животных продуктами метаболизма крип-

тоспоридий, паразитирующих в слизистой оболочке тонкого кишечника [4, 5, 9].

### Выводы

1. Инвазированность кошек в г. Тюмени криптоспоридиозом в среднем составляет 17,2 %, при этом чаще поражаются молодые беспородные животные (43,5 %) в возрасте от 1 до 5 лет (60,9 % случаев обнаружения паразитов).
2. Клиническая симптоматика при криптоспоридиозе у кошек характеризуется интермиттирующей лихорадкой с колебаниями температуры от 38 до 40 °С в течение суток, а также диареей, метеоризмом, булиимией, дегидратацией, угнетением состояния.
3. Патологическое действие криптоспоридий на организм инвазированных кошек сопровождается изменениями в клеточном составе крови, а именно снижением эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина, лейкоцитозом и повышением СОЭ (достоверно при  $P < 0,01$ ) по сравнению с интактными особями. На иммунодепрессивное действие паразитов указывает нарушение соотношений фракций общего белка в сыворотке крови больных кошек: уменьшение количества глобулинов ( $P < 0,01$ ) – источника иммунных тел в организме и увеличение А/Г соотношения ( $P < 0,01$ ).

4. Установлено деструктивное влияние криптоспоридий на ткани печени инвазированных кошек, на что указывает увеличение показателей АЛТ и АСТ, повышенный уровень билирубина в сыворотке крови ( $P < 0,01$ ), а также щелочной фосфатазы ( $P < 0,05$ ).

#### Список источников

1. *Никитин В.Ф.* Биолого-эпизоотологические особенности криптоспориоза домашних животных и его профилактика // Российский паразитологический журнал. 2007. № 1. С. 87–96.
2. Криптоспоридии и макроорганизм: факторы, влияющие на развитие криптоспориоза / *Е.Г. Старикова* [и др.] // Вестник РАМН. 2017. № 76 (6). С. 420–427.
3. *Дехнич А.В.* Клинические и микробиологические аспекты криптоспориоза. URL: [http://www.antibiotic.ru/cmac/2000\\_2\\_3/051.htm](http://www.antibiotic.ru/cmac/2000_2_3/051.htm).
4. Криптоспориоз. URL: <http://www.iqmed.ru/pls/biblioteka/kishechnieinfectii/A07/A07.2.html>.
5. *Калюжный С.И.* Микробиологическое, иммунологическое и биохимическое обоснование комплексной терапии при криптоспориозе поросят: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 03.02.11. Саратов, 2011. 42 с.
6. *Шишкарев С.А., Малунов С.Н.* Сравнительная эффективность кокцидиостатиков при эймериозе телят в Ивановской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 9. С. 79–83.
7. *Petry F., Jakobi V., Tessema S.* Host immune response to *Cryptosporidium parvum* infection. *Exp Parasitol.* 2010. No. 126 (3). 304–309.
8. *Бейер Т.В.* Новое в изучении возбудителя криптоспориоза (*Cryptosporidium*, *Sporozoa*, *Apicomplexa*) // Вестник ветеринарии. Ставрополь, 1998. № 1. С. 48–52.
9. *Малахов Н.С., Васильев В.А.* Биохимический состав сыворотки крови поросят при экспериментальном и спонтанном криптоспориозе // Российский паразитологический журнал. 2014. № 4. С. 64–68.
10. *Окунев А.М.* Патологические изменения в организме собак при эхинококковой инвазии в Тюменской области // Вестник НГАУ. 2021. № 2 (59). С. 132–140.

11. *Garcia L.* Laboratory identification of the microsporidia. *Clin. Microbiol.* 2002. V. 40. P. 1892–1901.

#### References

1. *Nikitin V.F.* Biologo-epizootologicheskie osobennosti kriptosporidioza domashnih zhivotnyh i ego profilaktika // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. 2007. № 1. S. 87–96.
2. Kriptosporidii i makroorganizm: faktory, vliyayushchie na razvitie kriptosporidioza / *E.G. Starikova* [i dr.] // Vestnik RAMN. 2017. № 76 (6). S. 420–427.
3. *Dehnich A.V.* Klinicheskie i mikrobiologicheskie aspekty kriptosporidioza. URL: [http://www.antibiotic.ru/cmac/2000\\_2\\_3/051.htm](http://www.antibiotic.ru/cmac/2000_2_3/051.htm).
4. Kriptosporidnoz. URL: <http://www.iqmed.ru/pls/biblioteka/kishechnieinfectii/A07/A07.2.html>.
5. *Kalyuzhnyj S.I.* Mikrobiologicheskoe, immunologicheskoe i biokhimicheskoe obosnovanie kompleksnoj terapii pri kriptosporidioze porosyat: avtoref. dis. ... d-ra veterinar. nauk: 03.02.11. Saratov, 2011. 42 s.
6. *Shishkarev S.A., Malunov S.N.* Sravnitel'naya `effektivnost' kokcidostatikov pri `ejmerioze telyat v Ivanovskoj oblasti // Vestnik KrasGAU. 2019. № 9. S. 79–83.
7. *Petry F., Jakobi V., Tessema S.* Host immune response to *Cryptosporidium parvum* infection. *Exp Parasitol.* 2010. No. 126 (3). 304–309.
8. *Bejer T.V.* Novoe v izuchenii vzbuditelya kriptosporidioza (*Cryptosporidium*, *Sporozoa*, *Apicomplexa*) // Vestnik veterinarii. Stavropol', 1998. № 1. S. 48–52.
9. *Malahov N.S., Vasil'ev V.A.* Biokhimicheskij sostav syvorotki krovi porosyat pri `eksperimental'nom i spontannom kriptosporidioze // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. 2014. № 4. S. 64–68.
10. *Okunev A.M.* Patologicheskie izmeneniya v organizme sobak pri `ehinokokkovej invazii v Tyumenskoj oblasti // Vestnik NGAU. 2021. № 2 (59). S. 132–140.
11. *Garcia L.* Laboratory identification of the microsporidia. *Clin. Microbiol.* 2002. V. 40. P. 1892–1901.

Информация об авторах:

**Александр Михайлович Окунев<sup>1</sup>**

доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

Information about the authors:

**Alexander Mikhailovich Okunev<sup>1</sup>**

Associate Professor at the Department of Non-communicable Diseases of Farm Animals, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher

