

Обзорная статья

УДК 619:616.995.132

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-214-223>

Телязиоз, вызванный *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 (обзор литературы)

Лариса Александровна Глазунова¹, Юрий Валерьевич Глазунов²

^{1,2} Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия

¹ glazunovala@gausz.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4050-5903>

² glazunovyv@gausz.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8085-2259>

Аннотация

Цель исследований – проанализировать данные литературы по эпизоотологии, морфологии и биологии *Thelazia callipaeda*, клиническим признакам телязиоза.

Телязиоз, вызываемый *Th. callipaeda*, широко распространен и не ограничивается странами юго-восточной Азии. В конце прошлого века аутохтонные случаи телязиоза отмечены в Италии, позже болезнь была зарегистрирована во Франции, Швейцарии, Германии, Испании, Бельгии, Португалии, Румынии, Боснии и Герцеговине, Хорватии, Греции, Словакии, Сербии, Турции, Венгрии, Молдове, Австрии, Чехии, Польши и т. д. Случаи телязиоза, зафиксированные в Соединенных штатах Америки и Российской Федерации, вероятнее всего, являются аллохтонными и завозятся с неблагополучных территорий. В России телязиоз собак зарегистрирован в Москве, Санкт-Петербурге и Тюмени. Установлено, что окончательными хозяевами *Th. callipaeda* являются не только кошки, собаки и человек, но и многие виды диких животных: серый волк, рыжая лиса, лесная куница, заяц-русак, дикая кошка, иберийский волк, дикий европейский кролик, буковая куница, лесная куница, золотистый шакал, европейский барсук и бурый медведь. Экстенсивность телязиозной инвазии среди популяций диких животных достигала 38,1%. Максимальное число гельминтов, обнаруженное у одного животного, составило 96 экз. В жизненном цикле *Th. callipaeda* в качестве промежуточного хозяина принимают участие самцы плодовой мушки *Phortica variegata* и *Ph. okadai*, которые могут сохранять своем теле личинок телязий до 180 сут. Филогенетический анализ гена *cox1* показал, что *Th. callipaeda*, выделенные от больных животных в разных странах, принадлежат к гаплотипу-1, распространенному в Европе.

Ключевые слова: *Thelazia callipaeda*, телязиоз, собаки, кошки, человек, эпизоотология, биология, морфология, клинические признаки

Прозрачность финансовой деятельности: в представленных материалах или методах авторы не имеют финансовой заинтересованности.

Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Глазунова Л. А., Глазунов Ю. В. Телязиоз, вызванный *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 (обзор литературы) // Российский паразитологический журнал. 2023. Т. 17. № 2. С. 214–223.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-214-223>

© Глазунова Л. А., Глазунов Ю. В., 2023



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Review article

Thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 (literature review)

Larisa A. Glazunova¹, Yuri V. Glazunov²

^{1,2}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen, Russia

¹glazunoval@gausz.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4050-5903>

²glazunovyv@gausz.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8085-2259>

Abstract

The purpose of the research is to analyze literature data on epizootology, morphology and biology of *Thelazia callipaeda*, and on clinical signs of thelaziosis.

Thelaziosis caused by *Th. callipaeda* is widespread and not limited to Southeast Asian countries. At the end of the last century, autochthonous infection cases of thelaziosis were noted in Italy, and later the disease was recorded in France, Switzerland, Germany, Spain, Belgium, Portugal, Romania, Bosnia, Herzegovina, Croatia, Greece, Slovakia, Serbia, Turkey, Hungary, Moldova, Austria, Czech Republic, Poland, etc. Cases of thelaziosis recorded in the United States of America and the Russian Federation were most likely allochthonous and imported from contaminated areas. In Russia, canine thelaziosis was recorded in Moscow, St. Petersburg and Tyumen. It was found that definitive hosts of *Th. callipaeda* were not only cats, dogs or humans, but also many species of wild animals, namely, gray wolf, red fox, pine marten, hare, wild cat, Iberian wolf, European grey rabbit, beech marten, pine marten, golden jackal, European badger and brown bear. The prevalence of *Thelazia* infection among populations of wild animals reached 38.1%. The maximum number of helminths found in one animal was 96 specimens. In the life cycle of *Th. callipaeda*, males of the fruit fly *Phortica variegata* and *Ph. okadai*, which can keep *Thelazia* larvae in their bodies for up to 180 days are involved. Phylogenetic analysis of the *cox1* gene showed that *Th. callipaeda* isolated from diseased animals in different countries belonged to haplotype-1, which was common in Europe.

Keywords: *Thelazia callipaeda*, thelaziosis, dogs, cats, human, epizootology, biology, morphology, clinical signs

Financial transparency: none of the authors has financial interest in the submitted materials or methods.

There is no conflict of interests.

For citation: Glazunova L. A., Glazunov Yu. V. Thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 (literature review). *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2023;17(2):214–223. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-214-223>

© Glazunova L. A., Glazunov Yu. V., 2023

Введение

Паразитозы занимают значительную долю среди всех заразных болезней у животных в России. Нематодозы являются наиболее распространенными гельминтозами как у животных, так и у людей. Каждая территория является эндемичной по конкретным возбудителям паразитарных болезней. Наиболее часто телязиоз регистрируют у крупного рогатого скота, так как для переноса инвазионного начала в качестве вектора задействованы мухи семейства Muscidae, которые распространены на значительной территории.

Телязиоз у плотоядных животных и людей чаще всего фиксируют в странах с теплым и мягким климатом. Чаще всего инвазию регистрируют в развивающихся странах Азии, особенно в Китае, у людей с симптомами различной степени тяжести: от слезотечения, эпифоры и конъюнктивита до кератита и язвы роговицы [11, 68].

Учитывая глобальные изменения климата, которые характеризуются повышением средней температуры окружающей среды, происходит расширение ареалов и распространение на север видов, характерных для южных широт.

Еще совсем недавно сообщения об инвазии собак телязиями поступали только из стран юго-восточной Азии - Индии, Таиланда, Индонезии, Мьянмы, Кореи, Китая, Тайваня и Японии. Территориальная приуроченность *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 – возбудителя телязиоза у хищных плотоядных и человека, привела к появлению у него второго названия «восточный глазной червь».

Этот паразит обычно обитает под мигательной перепонкой глаза, где взрослые самки отрождают личинок первой стадии в слезные выделения. Эти личинки впоследствии проглатываются промежуточным хозяином-членистоногим, в котором они развиваются до инвазионных личинок третьей стадии. После этого муха снова заносит личинку в глаз окончательного хозяина, где она вырастает, паразитирует и размножается дальше.

В настоящее время ареал *Th. callipaeda* существенно расширился и телязиоз среди плотоядных животных стали фиксировать в европейских странах и на американском континенте.

Целью исследования стало выяснение ареала распространения и биологии *Th. callipaeda* в настоящее время.

Первые подтвержденные данные о телязиозе у собак в Европе описаны в 1989 г. [47]. При осмотре 314 собак под мигательной перепонкой у 16 животных обнаружили 44 нематоды, идентифицированные как *Th. callipaeda*. Позже итальянскими учеными были описаны наиболее важные морфологические особенности, полученные при сканирующей электронной микроскопии 83 нематод из глаз естественно зараженных собак из региона Базиликата (южная Италия) [38, 39].

Морфологическими ключами для определения *Th. callipaeda* являются наличие зубренной кутикулы, щечной капсулы, ротового отверстия шестиугольной формы и 6 фестонов. Для взрослых самок характерно положение вульвы, расположенной спереди от пищеводно-кишечного перехода. У самцов хвостовой конец изогнут вентрально, имеется пять пар преклоакальных и постклоакальных сосочков и непохожих спикул [39, 51].

Изучение промежуточных хозяев телязий опровергло теорию об участии в жизненном цикле *Th. callipaeda* мух семейства Muscidae, в частности *Musca domestica* Linnaeus, и доказа-

но участие самцов мух *Phortica variegata* и *Ph. okadai*, которые способны сохранять личинок телязий в теле мух до 53 сут после инвазирования у *Ph. variegata* и до 180 сут после инвазирования у *Ph. okadai* [36, 40, 42].

При изучении цикла развития *Th. callipaeda* установлено наличие бластомеризованных яиц в конъюнктивальной жидкости инвазированных собак в течение всего периода, за исключением периода с мая по ноябрь, что указывает на сезонность репродуктивной активности *Th. callipaeda*, что совпадало с наличием или отсутствием вектора *Ph. variegata*. Личинки первой стадии, готовые к трансмиссии, обнаружены в конъюнктивальных выделениях у собак в июне–июле, личинки 4-й стадии – в марте, апреле, июле и октябре, что указывает на наличие промежуточного хозяина в природе. Неполовозрелые телязии найдены в октябре [29].

В Швейцарии впервые телязиоз диагностирован в 2000 г., при этом экстенсивность инвазии у собак составила 5,3, у кошек 0,8%, интенсивность инвазии – от 1 до 23 экз. на животное. У молодых и мелких собак телязиоз регистрировали значительно реже, чем у крупных старше трех лет. Зафиксирован телязиоз и среди диких животных – лисиц, экстенсивность инвазии которых составила 5,6% [27, 33].

В Германии и Испании единичные случаи телязиоза среди кошек и собак, вызванные *Th. callipaeda*, диагностируют с 2010 г. [18, 25, 26]. С каждым годом частота выявления телязиоза в указанных странах растёт, и они признаны эндемичными по этому паразитозу [19, 29].

Особенно часто случаи телязиоза среди собак регистрируют в Испании; большая часть из них признана аутохтонными и лишь 60% из инвазированных животных имели клинические признаки. Также отмечено, что телязиозную инвазию регистрировали чаще у крупных (43%), чем у собак среднего (39,3%) и мелкого (30,1%) размера [32].

В последующие годы телязиоз среди собак и кошек регистрировали в Бельгии и Португалии, при этом морфологическая и молекулярная идентификация подтвердила возбудителя как *Th. callipaeda* [9, 52].

Захватив большую часть стран Западной Европы (Португалию, Германию, Францию, Бельгию и Швейцарию), с 2011 г. телязиоз

стали регистрировать и в странах Центральной Европы. *Th. callipaeda* выделяли у животных, обитающих на Балканском полуострове, в частности в Боснии, Герцеговине, Хорватии, Румынии, Сербии и Греции. Часть случаев телязиоза признаны аутохтонными, а возбудитель морфологически и молекулярно определен как *Th. callipaeda* гаплотип 1 [8, 20, 30, 44, 45].

С 2017 г. случаи телязиоза, вызванного *Th. callipaeda*, стали регистрировать в странах Восточной Европы, таких как Словакия, Турция, Венгрия, Молдова, Польша и Чехия [13-16, 46].

Европейские исследователи изучили распространение телязий среди диких животных. Так, в качестве окончательных хозяев *Th. callipaeda* установлены серый волк (*Canis lupus*), бурый медведь (*Ursus arctos*), рыжая лисица (*Vulpes vulpes*), лесная куница (*Martes foina*), буковая куница (*M. foina*), европейский барсук (*Meles meles*), заяц-русак (*Lepus europaeus*), дикая кошка (*Felis silvestris*), иберийский волк (*Canis lupus signatus*), золотистый шакал (*C. aureus*), дикий европейский кролик (*Oryctolagus cuniculus*). Максимальная интенсивность инвазии зафиксирована у серого волка – 96 экз. телязий [12, 16, 22, 31, 34, 35, 37, 43, 50].

Телязиоз, вызванный *Th. callipaeda*, зарегистрирован и в Соединенных Штатах Америки, причем у животного, который никогда не покидал страну. Паразиты, обнаруженные в органах зрения собаки, морфологически и генетически идентифицированы как *Th. callipaeda* европейской популяции [48].

В современной истории России известно лишь о пяти случаях телязиоза у животных, вызванных *Th. callipaeda*. Три первых случая произошли в 2017 г. Один из них зафиксирован в Москве при обследовании собаки породы вельш-терьер, у которой из обоих глаз извлекли 22 экз. *Th. callipaeda*. Собака вместе с владельцами летом 2016 г. выезжала в г. Геленджик (Краснодарский край), где вероятнее всего была инвазирована [2]. Два других случая установлены в Санкт-Петербурге у кошки и собаки, прибывших из Краснодарского края [6]. Четвертый случай зафиксирован снова в Москве у 11-летнего кобеля породы чихуахуа, который вместе с хозяевами провел около двух летних месяцев в Краснодарском крае (г.

Туапсе). При клиническом осмотре выделено 14 особей (11 самок и 3 самца), идентифицированных как *Th. callipaeda* [1].

Первый случай телязиоза зарегистрирован в Зауралье в 2021 г. при осмотре конъюнктивы у 7-летнего русского спаниеля с блефароспазмом и гиперемией конъюнктивы левого глаза; извлекли шесть особей *Th. callipaeda*. В период с августа по октябрь собака путешествовала с хозяевами по Абхазской Республике, где вероятнее всего была инвазирована [4]. Других сообщений о распространении телязиоза, вызванного *Th. callipaeda*, в других регионах страны не было.

Заключение

Телязиоз, вызываемый *Th. callipaeda*, широко распространен и не ограничивается странами юго-восточной Азии. В конце прошлого века аутохтонные случаи телязиоза отмечены в Италии, позже болезнь была зарегистрирована во Франции, Швейцарии, Германии, Испании, Бельгии, Португалии, Румынии, Боснии, Герцеговине, Хорватии, Греции, Словакии, Сербии, Турции, Венгрии, Молдове, Австрии, Чехии, Польши и т. д. Случаи телязиоза, зафиксированные в Соединенных штатах Америки и Российской Федерации, вероятнее всего, являются аллохтонными и завозятся с неблагополучных территорий.

В России телязиоз собак зарегистрирован в Москве, Санкт-Петербурге и Тюмени. Установлено, что окончательными хозяевами *Th. callipaeda* являются не только кошки, собаки и человек, но и многие виды диких животных: серый волк, рыжая лиса, лесная куница, заяц-русак, дикая кошка, иберийский волк, дикий европейский кролик, буковая куница, лесная куница, золотистый шакал, европейский барсук и бурый медведь. Экстенсивность телязиозной инвазии среди популяций диких животных достигала 38,1%. Максимальное число гельминтов, обнаруженное у одного животного, составило 96 экз. В жизненном цикле *Th. callipaeda* в качестве промежуточного хозяина принимают участие самцы плодовой мушки *Ph. variegata* и *Ph. okadai*, которые могут сохранять в своем теле личинок телязий до 180 сут. Филогенетический анализ гена *cox1* показал, что *Th. callipaeda*, выделенные от больных животных в разных странах, принадлежат к гаплотипу-1, распространенному в Европе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Акбаев Р. М., Климова Д. Х., Жагло Д. А. Клинический случай обнаружения *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) у собаки в г. Москве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (95). С. 269-274. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-95-3-269-274>.
2. Есаулова Н. В., Сароян С. В., Шемякова С. А. Телязиоз собак (случай обнаружения в московском регионе) // Российский ветеринарный журнал. 2017. № 2. С. 16-17.
3. Козлов Д. П. Жизненный цикл нематоды *Thelazia callipaeda*, паразитирующей в глазу человека и плотоядных // Доклады Академии Наук СССР. 1963. 142. С. 732-733.
4. Коморников И. С., Глазунова Л. А., Глазунов Ю. В. Телязиозная инвазия у собаки в Тюмени (клинический случай) // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. 2022. Вып. 23. С. 246-251. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.246-251>
5. Мирошниченко В. А., Десуатерик М. П., Новик А. П., Гробах А. П., Папернова Н. Случай телязиоза глаза у 3-х летнего ребенка // Вестник офтальмологии. 1988. 104. С. 64.
6. Стетюха А. А., Миролюбов А. А., Федорова Ю. О., Лужецкий С. А., Васильева Е. В. Заражение глаза гельминтозами у плотоядных: два случая завоза в Санкт-Петербург, Россия // «Молодежь в науке: Новые аргументы»: III Международный молодежный сборник научных статей. Липецк, 2019. С. 97-102.
7. Alvsten G. Be handling av *Thelazia lacrimalis* hoes hast. Sven. Veterinartidn. 1982; 34 (6): 255-257.
8. Čabanová V., Miterpáková M., Oravec M., Hurňáková Z., Jerg S., Nemčíková G., Červenská M. B. Nematode *Thelazia callipaeda* is spreading across Europe. The first survey of red foxes from Slovakia. Acta Parasitol. 2018; 63 (1): 160-166. <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0018>. PMID: 29351059
9. Caron Y., Premont J., Losson B., Grauwels M. *Thelazia callipaeda* ocular infection in two dogs in Belgium. J. Small Anim. Pract. 2013; 54: 205-208. <https://doi.org/10.1111/jsap.12003>
10. Diakou A., Di Cesare A., Tzimouli S., Tzimoulias I., Traversa D. *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae): first report in Greece and a case of canine infection. Parasitol. Res. 2015; 114 (7): 2771-2775. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4457-4>
11. Dorchies P., Chaudieu G., Simeon L. A., Cazalot G., Cantacessi C., Otranto D. First reports of autochthonous eyeworm infection by *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in dogs and cat from France. Vet. Parasitol. 2007; 149: 294-297. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.08.005>
12. Dumitrache M. O., Györke A., Mircean M., Benea M., Mircean V. Ocular thelaziosis due *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae) in Romania: first report in domestic cat and new geographical records of canine cases. Parasitol. Res. 2018; 117 (12): 4037-4042. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6122-1>
13. Dumitrache M. O., Ionică A. M., Voinițchi E., Chavdar N., D'Amico G. First report of canine ocular thelaziosis in the Republic of Moldova. Parasit. Vectors. 2019; 12 (1): 505. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3758-3>
14. Eser M., Miman Ö., Acar A. 2018. *Thelazia callipaeda* (Railliet and Henry, 1910) case in a dog: first record in Turkey. Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi. 2018; 25: 131-134.
15. Farkas R., Takács N., Gyurkovszky M. et al. The first feline and new canine cases of *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae) infection in Hungary. Parasites Vectors. 2018; 11: 338. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2925-2>
16. Gama A., Pires I., Canado M., Coutinho T., Lopes A. P., Latrofa M. S., Cardoso L., Dantas-Torres F., Otranto D. First report of *Thelazia callipaeda* infection in wild European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Portugal. Parasites Vectors. 2016; 9 (1): 236. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1526-1>
17. Graham-Brown J., Gilmore P., Colella V., Moss L., Dixon C., Andrews M., Arbeid P., Barber J., Timofte D., McGarry J., Otranto D., Williams D. Three cases of imported eyeworm infection in dogs: a new threat for the United Kingdom. Vet. Rec. 2017; 181 (13): 346. <https://doi.org/10.1136/vr.104378>
18. Guisado A., Sanz F. Conjuntivitis en un perro por *Thelazia callipaeda*. 6th Andalusian Congress of Veterinarians, 5 November 2010, Benalmadena, Malaga, Spain; 2010.
19. Hernández L., Montoya A., Checa R., Dado D., Bello A., Vazquez M. V. et al. Primera denuncia de la infección por *Thelazia callipaeda* en gatos en España. Madrid: XXIX AMVAC Congress, 8-11 March 2012, Madrid, Spain; 2012.
20. Hodžić A., Payer A., Duscher G. G. The first autochthonous case of feline ocular thelaziosis in Austria. Parasitol. Res. 2019; 118 (4): 1321-1324. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06275-0>

21. Ionică A. M., Deak G., D'Amico G., Stan G. F., Chișamera G. B., Constantinescu I. C., Adam C., Lefkaditis M., Gherman C. M., Mihalca A. D. *Thelazia callipaeda* in mustelids from Romania with the European badger, *Meles meles*, as a new host for this parasite. *Parasites Vectors*. 2019; 12 (1): 370. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3631-4>
22. Ionică A. M., Deak G., Matei I. A., D'Amico G., Cotuțiu V. D., Gherman C. M., Mihalca A. D. *Thelazia callipaeda*, an Endemic Parasite of Red Foxes (*Vulpes vulpes*) in Western Romania. *J. Wildl. Dis.* 2018; 54 (4): 829-833. <https://doi.org/10.7589/2017-10-251>
23. Jirku M., Kuchta R., Gricaj E., Modry D., Pomajbikova K. J. Canine thelaziosis in the Czech Republic: the northernmost autochthonous occurrence of the eye nematode *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 in Europe. *Folia Parasitol. (Praha)*. 2020; 67: 2020.010. <https://doi.org/10.14411/fp.2020.010>
24. Silva L. M. R., Spoerel S., Wiesner L., Klein M., Pantchev N., Taubert A., Hermosilla C. Ophthalmic *Thelazia callipaeda* infections: first feline and new canine imported cases in Germany. *Parasitol. Res.* 2020; 119 (9): 3099-3104. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06785-2>
25. Lebedewa S. L., Tkocz K., Clausen P. H., Nijhof A. M. Suspected autochthonous *Thelazia callipaeda* infection in a dog in northern Germany. *Parasitol. Res.* 2020; 119 (12): 4277-4280. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06920-z>
26. Magnis J., Naucke T. J., Mathis A. et al. Local transmission of the eye worm *Thelazia callipaeda* in southern Germany. *Parasitol. Res.* 2010; 106: 715-717. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1678-4>
27. Malacrida F., Hegglin D., Bacciarini L., Otranto D., Nägeli F., Nägeli C., Bernasconi C., Scheu U., Balli A., Marengo M., Togni L., Deplazes P., Schnyder M. Emergence of canine ocular thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* in southern Switzerland. *Vet. Parasitol.* 2008; 157 (3-4): 321-327. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.07.029>
28. Marino V., Gálvez R., Colella V. et al. Detection of *Thelazia callipaeda* in *Phortica variegata* and spread of canine thelaziosis to new areas in Spain. *Parasites Vectors*. 2018; 11: 195. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2773-0>
29. Matute A. M. et al. Thelaziosis ocular canina una parasitosis emergente en España? Consulta de difusión veterinaria. 2011; 19 (178): 43-48. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-148>
30. Mihalca A. D., D'Amico G., Scurtu I. et al. Further spreading of canine oriental eyeworm in Europe: first report of *Thelazia callipaeda* in Romania. *Parasites Vectors*. 2015; 8: 48. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0663-2>
31. Mihalca A. D., Ionică A. M., D'Amico G. et al. *Thelazia callipaeda* in wild carnivores from Romania: new host and geographical records. *Parasites Vectors*. 2016; 9: 350. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1628-9>
32. Miró G., Montoya A., Hernández L. et al. *Thelazia callipaeda*: infection in dogs: a new parasite for Spain. *Parasites Vectors*. 2011; 4: 148. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-148>
33. Motta B., Nägeli F., Nägeli C., Solari-Basano F., Schiessl B., Deplazes P., Schnyder M. Epidemiology of the eye worm *Thelazia callipaeda* in cats from southern Switzerland. *Vet. Parasitol.* 2014; 203 (3-4): 287-293. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.04.009>
34. Nájera F., de Lucas-Veguillas J., Vela Á., López-Fernández M., Martínez-Martínez P., Mata-Huete M., Cáceres-Urones J., Annoscia G., Otranto D., Calero-Bernal R. First report of *Thelazia callipaeda* in a free-ranging Iberian wolf (*Canis lupus signatus*) from Spain. *Parasitol. Res.* 2020; 119 (7): 2347-2350. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06735-y>
35. Otranto D., Cantacessi C., Mallia E., Lia R. P. First Report of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in Wolves in Italy. *J. Wildl. Dis.* 2007; 43 (3): 508-511. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-43.3.508>
36. Otranto D., Cantacessi C., Testini G., Lia R. P. *Phortica variegata* as an intermediate host of *Thelazia callipaeda* under natural conditions: evidence for pathogen transmission by a male arthropod vector. *Int. J. Parasitol.* 2006; 36: 1167-1173.
37. Otranto D., Dantas-Torres F., Mallia E., DiGeronimo P. M., Brianti E., Testini G., Traversa D., Lia R. P. *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in wild animals: report of new host species and ecological implications. *Vet. Parasitol.* 2009; 166: 262-267. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.08.027>
38. Otranto D., Ferroglia E., Lia R. P., Traversa D., Rossi L. Current status and epidemiological observation of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in dogs, cats and foxes in Italy: a "coincidence" or a parasitic disease of the Old Continent? *Vet. Parasitol.* 2003; 116 (4): 315-325. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2003.07.022>
39. Otranto D., Lia R. P., Traversa D., Giannetto S. *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) of carnivores and humans: morphological study by light and scanning electron microscopy. *Parassitologia*. 2003; 45 (3-4): 125-133.

40. Otranto D., Lia R. P., Testini G., Milillo P., Shen J. L., Wang Z. X. *Musca domestica* is not a vector of *Thelazia callipaeda* in experimental or natural conditions. *Medical and veterinary entomology*. 2005; 19 (2): 135-139. <https://doi.org/10.1111/j.0269-283X.2005.00554.x>
41. Otranto D., Lia R., Buono V., Traversa D., Giangaspero A. Biology of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) eyeworms in naturally infected definitive hosts. *Parasitology*. 2004; 129 (5): 627-633. <https://doi.org/10.1017/S0031182004006018>
42. Otranto D., Lia R., Cantacessi C., Testini G., Troccoli A., Shen J., & Wang Z. Nematode biology and larval development of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in the drosophilid intermediate host in Europe and China. *Parasitology*. 2005; 131 (6): 847-855. <https://doi.org/10.1017/S0031182005008395>
43. Papadopoulos E., Komnenou A., Karamanlidis A. A., Bezerra-Santos M. A., Otranto D. Zoonotic *Thelazia callipaeda* eyeworm in brown bears (*Ursus arctos*): A new host record in Europe. *Transbound. Emerg. Dis.* 2022; 69 (2): 235-239. <https://doi.org/10.1111/tbed.14414>
44. Papadopoulos E., Komnenou A., Thomas A., Ioannidou E., Colella V., Otranto D. Spreading of *Thelazia callipaeda* in Greece. *Transbound. Emerg. Dis.* 2018; 65 (1): 248-252. <https://doi.org/10.1111/tbed.12626>
45. Pavlović I., Jakić-Dimić D., Kureljušić B., Duško Ć., Jezdimirović N., Drobnjak M. First occurrence of *Thelazia callipaeda* in foxes (*Vulpes vulpes* L.) in Serbia. *Balkan J. of Wild. Res.* 2017; 4 (1): 1-5. <https://doi.org/10.15679/bjwr.v4i1.31>
46. Rolbiecki L., Izdebska J. N., Franke M., Iliszko L., Fryderyk S. The Vector-Borne Zoonotic Nematode *Thelazia callipaeda* in the Eastern Part of Europe, with a Clinical Case Report in a Dog in Poland. *Pathogens*. 2021; 10 (1): 55. <https://doi.org/10.3390/pathogens10010055>
47. Rossi L., Bertaglia P. Presence of *Thelazia callipaeda* Railliet and Henry, 1910, in Piedmont, Italy. *Parassitologia*. 1989; 31: 167-172.
48. Schwartz A., Lejeune M., Verocai G. G., Young R., Schwartz P. H. Autochthonous *Thelazia callipaeda* Infection in Dog, New York, USA, 2020. *Emerg. Infect. Dis.* 2021; 27 (7): 1923-1926. <https://doi.org/10.3201/eid2707.210019>
49. Shen J., Gasser R. B., Chu D., Wang Z. X., Yuan X., Cantacessi C. Human thelaziosis: a neglected parasitic disease of the eye. *J. Parasitol.* 2006; 92: 872-875. <https://doi.org/10.1645/GE-823R.1>
50. Seixas F., Travassos P., Coutinho T., Lopes A. P., Latrofa M. S., Pires M. D. A., Cardoso L., Otranto D. The eyeworm *Thelazia callipaeda* in Portugal: Current status of infection in pets and wild mammals and case report in a beech marten (*Martes foina*). *Vet. Parasitol.* 2018; 252: 163-166. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.02.007>
51. Skrjabin K. I., Sobolev A. A., Ivashkin V. M. Family Thelaziidae Skrjabin 1915. Skrjabin K. I., ed. *Thelazioidea, essentials of nematology*. Moscow: Akademii Nauk SSSR, 1967; 24-32.
52. Soares C., Ramalho Sousa S., Anastácio S., Goretí Matias M., Marquês I., Mascarenhas S., João Vieira M., de Carvalho L. M., Otranto D. Feline thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* in Portugal. *Vet. Parasitol.* 2013; 196 (3-4): 528-531. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.03.029>

Статья поступила в редакцию 17.09.2022; принята к публикации 10.04.2023

Об авторах:

Глазунова Лариса Александровна, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья (625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, 7), г. Тюмень, Российская Федерация, доктор ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0003-4050-5903, glazunoval@gausz.ru

Глазунов Юрий Валерьевич, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья (625003, г. Тюмень, Российская Федерация, ул. Республики, 7), г. Тюмень, Российская Федерация, доктор ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0002-8085-2259, glazunovyv@gausz.ru

Вклад соавторов:

Глазунова Лариса Александровна – сбор и интерпретация данных, разработка дизайна исследования.

Глазунов Юрий Валерьевич – подготовка статьи и её критический пересмотр.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Akbaev R. M., Klimova D. Kh., Zhaglo D. A. Clinical case of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) detected in dog in Moscow. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2022; 3 (95): 269-274. (In Russ.) <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-95-3-269-274>
2. Esaulova N. V., Saroyan S. V., Shemyakova S. A. Canine thelaziosis (a case detected in the Moscow Region). *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal = Russian Journal of Veterinary Medicine*. 2017; 2: 16-17. (In Russ.)
3. Kozlov D. P. Life cycle of nematode *Thelazia callipaeda*, that parasitize in human eye and carnivores. *Doklady Akademii Nauk SSSR = Reports of the USSR Academy of Sciences*. 1963; 142: 732-733. (In Russ.)
4. Komornikov I. S., Glazunova L. A., Glazunov Yu. V. *Thelazia* infection in a dog in Tyumen (clinical case). «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of parasitic disease control": collection of scientific articles from proceedings of the International Scientific Conference. 2022; 23: 246-251. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.246-251>
5. Mirosnichenko V. A., Desiaterik M. P., Novik A. P., Grobakh A. P., Papernova N. A case of thelaziosis in the eye of a 3-year-old child. *Vestnik oftal'mologii = Bulletin of Ophthalmology*. 1988; 104: 64. (In Russ.)
6. Stetyukha A. A., Mirolyubov A. A., Fedorova Yu. O., Luzhetsky S. A., Vasilyeva E. V. Helminth infection in the eye of carnivores: two cases of importation to St. Petersburg, Russia. «*Molodezh' v nauke: Novyye argumenty*»: III Mezhdunarodnyy molodezhnyy sbornik nauchnykh statey = *Youth in Science: New Arguments: III International Youth Collection of Scientific Articles*. Lipetsk, 2019; 97-102. (In Russ.)
7. Alvsten G. Be handling av *Thelazia lacrimalis* hoes hast. *Sven. Veterinartidn*. 1982; 34 (6): 255-257.
8. Čabanová V., Miterpáková M., Oravec M., Hurníková Z., Jerg S., Nemčíková G., Červenská M. B. Nematode *Thelazia callipaeda* is spreading across Europe. The first survey of red foxes from Slovakia. *Acta Parasitol*. 2018; 63 (1): 160-166. <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0018>. PMID: 29351059
9. Caron Y., Premont J., Losson B., Grauwels M. *Thelazia callipaeda* ocular infection in two dogs in Belgium. *J. Small Anim. Pract.* 2013; 54: 205-208. <https://doi.org/10.1111/jsap.12003>
10. Diakou A., Di Cesare A., Tzimoulia S., Tzimoulis I., Traversa D. *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae): first report in Greece and a case of canine infection. *Parasitol. Res.* 2015; 114 (7): 2771-2775. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4457-4>
11. Dorchie P., Chaudieu G., Simeon L. A., Cazalot G., Cantacessi C., Otranto D. First reports of autochthonous eyeworm infection by *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in dogs and cat from France. *Vet. Parasitol.* 2007; 149: 294-297. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.08.005>
12. Dumitrache M. O., Györke A., Mircean M., Benea M., Mircean V. Ocular thelaziosis due *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae) in Romania: first report in domestic cat and new geographical records of canine cases. *Parasitol. Res.* 2018; 117 (12): 4037-4042. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6122-1>
13. Dumitrache M. O., Ionică A. M., Voiniți E., Chavdar N., D'Amico G. First report of canine ocular thelaziosis in the Republic of Moldova. *Parasit. Vectors.* 2019; 12 (1): 505. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3758-3>
14. Eser M., Miman Ö., Acar A. 2018. *Thelazia callipaeda* (Railliet and Henry, 1910) case in a dog: first record in Turkey. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. 2018; 25: 131-134.
15. Farkas R., Takács N., Gyurkovszky M. et al. The first feline and new canine cases of *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae) infection in Hungary. *Parasites Vectors*. 2018; 11: 338. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2925-2>
16. Gama A., Pires I., Canado M., Coutinho T., Lopes A. P., Latrofa M. S., Cardoso L., Dantas-Torres F., Otranto D. First report of *Thelazia callipaeda* infection in wild European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Portugal. *Parasites Vectors*. 2016; 9 (1): 236. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1526-1>
17. Graham-Brown J., Gilmore P., Colella V., Moss L., Dixon C., Andrews M., Arbeid P., Barber J., Timofte D., McGarry J., Otranto D., Williams D. Three cases of imported eyeworm infection in dogs: a new threat for the United Kingdom. *Vet. Rec.* 2017; 181 (13): 346. <https://doi.org/10.1136/vr.104378>
18. Guisado A., Sanz F. Conjuntivitis en un perro por *Thelazia callipaeda*. 6th Andalusian Congress of Veterinarians, 5 November 2010, Benalmadena, Malaga, Spain; 2010.
19. Hernández L., Montoya A., Checa R., Dado D., Bello A., Vazquez M. V. et al. Primera denuncia de la infección por *Thelazia callipaeda* en gatos en España. Madrid: XXIX AMVAC Congress, 8-11 March 2012, Madrid, Spain; 2012.
20. Hodžić A., Payer A., Duscher G. G. The first autochthonous case of feline ocular thelaziosis in

- Austria. *Parasitol. Res.* 2019; 118 (4): 1321-1324. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06275-0>
21. Ionică A. M., Deak G., D'Amico G., Stan G. F., Chișamera G. B., Constantinescu I. C., Adam C., Lefkaditis M., Gherman C. M., Mihalca A. D. *Thelazia callipaeda* in mustelids from Romania with the European badger, *Meles meles*, as a new host for this parasite. *Parasites Vectors.* 2019; 12 (1): 370. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3631-4>
 22. Ionică A. M., Deak G., Matei I. A., D'Amico G., Cotuțiu V. D., Gherman C. M., Mihalca A. D. *Thelazia callipaeda*, an Endemic Parasite of Red Foxes (*Vulpes vulpes*) in Western Romania. *J. Wildl. Dis.* 2018; 54 (4): 829-833. <https://doi.org/10.7589/2017-10-251>
 23. Jirku M., Kuchta R., Gricaj E., Modry D., Pomajbikova K. J. Canine thelaziosis in the Czech Republic: the northernmost autochthonous occurrence of the eye nematode *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 in Europe. *Folia Parasitol. (Praha).* 2020; 67: 2020.010. <https://doi.org/10.14411/fp.2020.010>
 24. L M R S Spoerel S., Wiesner L., Klein M., Pantchev N., Taubert A., Hermosilla C. Ophthalmic *Thelazia callipaeda* infections: first feline and new canine imported cases in Germany. *Parasitol. Res.* 2020; 119 (9): 3099-3104. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06785-2>
 25. Lebedewa S. L., Tkocz K., Clausen P. H., Nijhof A. M. Suspected autochthonous *Thelazia callipaeda* infection in a dog in northern Germany. *Parasitol. Res.* 2020; 119 (12): 4277-4280. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06920-z>
 26. Magnis J., Naucke T. J., Mathis A. et al. Local transmission of the eye worm *Thelazia callipaeda* in southern Germany. *Parasitol. Res.* 2010; 106: 715-717. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1678-4>
 27. Malacrida F., Hegglin D., Bacciarini L., Otranto D., Nägeli F., Nägeli C., Bernasconi C., Scheu U., Balli A., Marengo M., Togni L., Deplazes P., Schnyder M. Emergence of canine ocular thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* in southern Switzerland. *Vet. Parasitol.* 2008; 157 (3-4): 321-327. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.07.029>
 28. Marino V., Gálvez R., Colella V. et al. Detection of *Thelazia callipaeda* in *Phortica variegata* and spread of canine thelaziosis to new areas in Spain. *Parasites Vectors.* 2018; 11: 195. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2773-0>
 29. Matute A. M. et al. Thelaziosis ocular canina una parasitosis emergente en España? *Consulta de difusión veterinaria.* 2011; 19 (178): 43-48. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-148>
 30. Mihalca A. D., D'Amico G., Scurtu I. et al. Further spreading of canine oriental eyeworm in Europe: first report of *Thelazia callipaeda* in Romania. *Parasites Vectors.* 2015; 8: 48. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0663-2>
 31. Mihalca A. D., Ionică A. M., D'Amico G. et al. *Thelazia callipaeda* in wild carnivores from Romania: new host and geographical records. *Parasites Vectors.* 2016; 9: 350. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1628-9>
 32. Miró G., Montoya A., Hernández L. et al. *Thelazia callipaeda*: infection in dogs: a new parasite for Spain. *Parasites Vectors.* 2011; 4: 148. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-148>
 33. Motta B., Nägeli F., Nägeli C., Solari-Basano F., Schiessl B., Deplazes P., Schnyder M. Epidemiology of the eye worm *Thelazia callipaeda* in cats from southern Switzerland. *Vet. Parasitol.* 2014; 203 (3-4): 287-293. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.04.009>
 34. Nájera F., de Lucas-Veguillas J., Vela Á., López-Fernández M., Martínez-Martínez P., Mata-Huete M., Cáceres-Urones J., Annoscia G., Otranto D., Calero-Bernal R. First report of *Thelazia callipaeda* in a free-ranging Iberian wolf (*Canis lupus signatus*) from Spain. *Parasitol. Res.* 2020; 119 (7): 2347-2350. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06735-y>
 35. Otranto D., Cantacessi C., Mallia E., Lia R. P. First Report of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in Wolves in Italy. *J. Wildl. Dis.* 2007; 43 (3): 508-511. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-43.3.508>
 36. Otranto D., Cantacessi C., Testini G., Lia R. P. *Phortica variegata* as an intermediate host of *Thelazia callipaeda* under natural conditions: evidence for pathogen transmission by a male arthropod vector. *Int. J. Parasitol.* 2006; 36: 1167-1173.
 37. Otranto D., Dantas-Torres F., Mallia E., DiGeronimo P. M., Brianti E., Testini G., Traversa D., Lia R. P. *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in wild animals: report of new host species and ecological implications. *Vet. Parasitol.* 2009; 166: 262-267. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.08.027>
 38. Otranto D., Ferroglio E., Lia R. P., Traversa D., Rossi L. Current status and epidemiological observation of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in dogs, cats and foxes in Italy: a "coincidence" or a parasitic disease of the Old Continent? *Vet. Parasitol.* 2003; 116 (4): 315-325. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2003.07.022>

39. Otranto D., Lia R. P., Traversa D., Giannetto S. *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) of carnivores and humans: morphological study by light and scanning electron microscopy. *Parassitologia*. 2003; 45 (3-4): 125-133.
40. Otranto D., Lia R. P., Testini G., Milillo P., Shen J. L., Wang Z. X. *Musca domestica* is not a vector of *Thelazia callipaeda* in experimental or natural conditions. *Medical and veterinary entomology*. 2005; 19 (2): 135-139. <https://doi.org/10.1111/j.0269-283X.2005.00554.x>
41. Otranto D., Lia R., Buono V., Traversa D., Giangaspero A. Biology of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) eyeworms in naturally infected definitive hosts. *Parasitology*. 2004; 129 (5): 627-633. <https://doi.org/10.1017/S0031182004006018>
42. Otranto D., Lia R., Cantacessi C., Testini G., Troccoli A., Shen J., & Wang Z. Nematode biology and larval development of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) in the drosophilid intermediate host in Europe and China. *Parasitology*. 2005; 131 (6): 847-855. <https://doi.org/10.1017/S0031182005008395>
43. Papadopoulos E., Komnenou A., Karamanlidis A. A., Bezerra-Santos M. A., Otranto D. Zoonotic *Thelazia callipaeda* eyeworm in brown bears (*Ursus arctos*): A new host record in Europe. *Transbound. Emerg. Dis.* 2022; 69 (2): 235-239. <https://doi.org/10.1111/tbed.14414>
44. Papadopoulos E., Komnenou A., Thomas A., Ioannidou E., Colella V., Otranto D. Spreading of *Thelazia callipaeda* in Greece. *Transbound. Emerg. Dis.* 2018; 65 (1): 248-252. <https://doi.org/10.1111/tbed.12626>
45. Pavlović I., Jakić-Dimić D., Kureljušić B., Duško Ć., Jezdimirović N., Drobnjak M. First occurrence of *Thelazia callipaeda* in foxes (*Vulpes vulpes* L.) in Serbia. *Balkan J. of Wild. Res.* 2017; 4 (1): 1-5. <https://doi.org/10.15679/bjwr.v4i1.31>
46. Rolbiecki L., Izdebska J. N., Franke M., Iliszko L., Fryderyk S. The Vector-Borne Zoonotic Nematode *Thelazia callipaeda* in the Eastern Part of Europe, with a Clinical Case Report in a Dog in Poland. *Pathogens*. 2021; 10 (1): 55. <https://doi.org/10.3390/pathogens10010055>
47. Rossi L., Bertaglia P. Presence of *Thelazia callipaeda* Railliet and Henry, 1910, in Piedmont, Italy. *Parassitologia*. 1989; 31: 167-172.
48. Schwartz A., Lejeune M., Verocai G. G., Young R., Schwartz P. H. Autochthonous *Thelazia callipaeda* Infection in Dog, New York, USA, 2020. *Emerg. Infect. Dis.* 2021; 27 (7): 1923-1926. <https://doi.org/10.3201/eid2707.210019>
49. Shen J., Gasser R. B., Chu D., Wang Z. X., Yuan X., Cantacessi C. Human thelaziosis: a neglected parasitic disease of the eye. *J. Parasitol.* 2006; 92: 872-875. <https://doi.org/10.1645/GE-823R.1>
50. Seixas F., Travassos P., Coutinho T., Lopes A. P., Latrofa M. S., Pires M. D. A., Cardoso L., Otranto D. The eyeworm *Thelazia callipaeda* in Portugal: Current status of infection in pets and wild mammals and case report in a beech marten (*Martes foina*). *Vet. Parasitol.* 2018; 252: 163-166. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.02.007>
51. Skrjabin K. I., Sobolev A. A., Ivashkin V. M. Family Thelaziidae Skrjabin 1915. Skrjabin K. I., ed. Thelazioidea, essentials of nematology. Moscow: Akademii Nauk SSSR, 1967; 24-32.
52. Soares C., Ramalho Sousa S., Anastácio S., Goretí Matias M., Marquês I., Mascarenhas S., João Vieira M., de Carvalho L. M., Otranto D. Feline thelaziosis caused by *Thelazia callipaeda* in Portugal. *Vet. Parasitol.* 2013; 196 (3-4): 528-531. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.03.029>

The article was submitted 17.09.2022; accepted for publication 10.04.2023

About the authors:

Glazunova Larisa A., FSBEI HE "SAU of the Northern Trans-Urals" (7 Respubliki st., Tyumen, 625003, Russia), Tyumen, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, ORCID ID: 0000-0003-4050-5903, glazunoval@gausz.ru

Glazunov Yuri V., FSBEI HE "SAU of the Northern Trans-Urals" (7 Respubliki st., Tyumen, 625003, Russia), Tyumen, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, ORCID ID: 0000-0002-8085-2259, glazunovyv@gausz.ru

Contribution of co-authors:

Glazunova Larisa A. – data collection and interpretation, study design development.

Glazunov Yuri V. – article preparation and critical review.

All authors have read and approved the final manuscript.