

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ / EPIDEMIOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.150.72>

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИРОФИЛЯРИОЗА У СОБАК СЛУЖЕБНЫХ
ПИТОМНИКОВ УФСИН РФ ПО АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Маслянинова А.Е.^{1,*}, Джабраилова М.А.², Степкина А.П.³, Юсупов И.Р.⁴, Хабибулаева К.И.⁵, Маргимова Д.Г.⁶,
Джалджиреева А.В.⁷, Нижутина К.В.⁸

¹ ORCID : 0000-0003-0908-950X;

² ORCID : 0000-0002-6790-3197;

³ ORCID : 0009-0001-3662-1912;

⁴ ORCID : 0009-0009-9177-7651;

⁵ ORCID : 0009-0004-1894-5528;

⁶ ORCID : 0009-0002-4409-1920;

⁷ ORCID : 0009-0006-0061-5525;

⁸ ORCID : 0009-0008-6045-8490;

¹ Детская городская поликлиника №4, Астрахань, Российская Федерация

^{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (anna30med[at]yandex.ru)

Аннотация

Дирофиляриоз представляет собой один из видов геогельминтозов, преимущественно поражающих млекопитающих, в частности собак и, с меньшей частотой, кошек. Этиопатогенный агент дирофиляриоза относится к типу *Nematoda*, классу *Nematoda*, отряду *Spirurina*, подотряду *Spiruromorpha*, семейству *Filariidae* и роду *Dirofilaria*. Паразиты данного рода локализуются в сердечно-сосудистой системе и легочных сосудах хозяев, достигая значительных размеров, что может нарушать нормальную гемодинамику и приводить к развитию тяжелых осложнений.

Механизм трансмиссии дирофиляриоза осуществляется через укусы комаров, которые выступают в качестве биологических векторов. При укусе инфицированного комара в кровотока собаки попадают микрофилярии, которые затем развиваются до взрослой стадии в сердечно-сосудистой системе хозяина. Инкубационный период может длиться от нескольких месяцев до нескольких лет, прежде чем проявятся клинические признаки заболевания.

В рамках настоящего исследования рассматриваются ключевые эпидемиологические аспекты дирофиляриоза у собак, включая патогенез, клиническую симптоматику, методы диагностики и терапевтические подходы. Также обсуждаются профилактические меры, направленные на предотвращение инфекции.

Ключевые слова: дирофиляриоз, плотоядные, экстенсивность инвазии, УФСИН, служебные собаки.

EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF DIROFILARIASIS IN DOGS OF SERVICE NURSERIES OF THE
DEPARTMENT OF THE FEDERAL SERVICE FOR THE EXECUTION OF PUNISHMENTS OF THE RF IN
ASTRAKHAN OBLAST

Research article

Maslyaninova A.Y.^{1,*}, Dzhabrailova M.A.², Stepinkina A.P.³, Yusupov I.R.⁴, Khabibulaeva K.I.⁵, Margimova D.G.⁶,
Dzhaldzhireeva A.V.⁷, Nizhutina K.V.⁸

¹ ORCID : 0000-0003-0908-950X;

² ORCID : 0000-0002-6790-3197;

³ ORCID : 0009-0001-3662-1912;

⁴ ORCID : 0009-0009-9177-7651;

⁵ ORCID : 0009-0004-1894-5528;

⁶ ORCID : 0009-0002-4409-1920;

⁷ ORCID : 0009-0006-0061-5525;

⁸ ORCID : 0009-0008-6045-8490;

¹ Children's City Clinic № 4, Astrakhan, Russian Federation

^{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

* Corresponding author (anna30med[at]yandex.ru)

Abstract

Dirofilariasis is a type of geohelminthiasis that predominantly affects mammals, particularly dogs and, with less frequency, cats. The etiopathogenic agent of Dirofilariasis belongs to the type *Nematoda*, class *Nematoda*, genus *Spirurina*, suborder *Spiruromorpha*, family *Filariidae* and genus *Dirofilaria*. Parasites of this genus are localized in the cardiovascular system and pulmonary vessels of the hosts, reaching significant size, which can disrupt normal haemodynamics and lead to the development of severe complications.

The transmission mechanism of dirofilariasis is via mosquito bites, which act as biological vectors. The bite of an infected mosquito introduces microfilariae into the dog's bloodstream, which then develop to the adult stage in the host's cardiovascular system. The incubation period can last from several months to several years before clinical signs of the disease manifest.

This research addresses key epidemiological aspects of dirofilariasis in dogs, including pathogenesis, clinical symptomatology, diagnostic methods and therapeutic approaches. Preventive measures aimed at avoiding infection are also discussed.

Keywords: dirofilariasis, carnivores, intensity of infestation, DFEP, service dogs.

Введение

Дирофилярии представляют собой трансмиссивные биогельминты, которые осуществляют свою жизненный цикл с участием двух различных хозяев: окончательного, к которому относятся собаки, кошки и другие млекопитающие, и промежуточного, роль которого исполняют комары. Основные виды комаров, способствующие распространению дирофилярий, принадлежат к родам *Culex*, *Aedes* и *Anopheles*, при этом наибольшую вероятность заражения представляют комары первых двух родов [1].

Дирофиляриоз у собак является значимым паразитарным заболеванием, которое возникает в результате укуса комара-переносчика, содержащего микроскопические личинки гельминта *Dirofilaria immitis*. После укуса личинки попадают в кровеносную систему собаки, где они мигрируют и локализуются в кардиопульмональной области, преимущественно в сердце и легких [2].

В начальных этапах развития дирофиляриоза у собак клинические проявления могут отсутствовать, что делает диагностику затруднительной. С прогрессированием патологического процесса у питомцев могут проявляться специфические симптомы. В запущенных случаях заболевание может привести к развитию сердечной недостаточности и фатальному исходу [3].

Механизм трансмиссии дирофиляриоза осуществляется посредством укусов комаров, являющихся векторами паразита. Следует подчеркнуть, что инфекция не распространяется контактным путем от инфицированных собак к здоровым особям. Инкубационный период инфекции составляет несколько месяцев, в течение которых клинические признаки могут не проявляться, что делает раннюю диагностику и своевременное лечение проблематичным [4].

Клинические проявления дирофиляриоза у канид включают в себя нарастающую астению, рефлекторный кашель, редукцию массы тела и снижение аппетита. В дополнение к этому, могут наблюдаться отеки, дерматологические поражения и замедленная гастроинтестинальная транзитность. В некоторых случаях отмечается повышенная реакция на пониженную температуру окружающей среды [5].

Для диагностики дирофиляриоза у собак применяется комплексный подход, включающий сбор анамнестических данных от владельцев животных, проведение клинического осмотра, рентгенографическое исследование и лабораторный анализ крови на предмет выявления микрофилярий. Также возможно серологическое тестирование на наличие антигенов дирофилярий, что является ключевым этапом диагностики, позволяющим точно определить присутствие патологии и стадию ее развития [6].

Инициация терапевтических и профилактических мероприятий против дирофиляриоза начинается с регулярного применения антипаразитарных средств, обладающих способностью эрадикатировать взрослые формы дирофилярий и ингибировать их репродуктивный цикл. Выбор конкретного препарата должен основываться на тщательном учете возрастных характеристик, массы тела и общего состояния здоровья питомца.

Не менее значимым элементом в комплексном подходе к борьбе с дирофиляриозом является мониторинг популяции векторов, в качестве которых выступают комары — переносчики инфекционного агента. Эффективная профилактика включает в себя меры по контролю и снижению численности комаров [7].

Профилактические и терапевтические стратегии борьбы с дирофиляриозом предусматривают использование специализированных фармацевтических средств, действующих на взрослых паразитов или препятствующих их размножению. Ветеринарные специалисты предоставляют такие препараты в различных формах: оральные таблетки, инъекционные растворы или топические средства, применяемые для обработки шерсти животных. Некоторые из этих препаратов обладают широким спектром действия, включая профилактику других паразитарных заболеваний, таких как блохи и клещи [8].

Цель исследования: описать особенности выявления и предотвращения дирофиляриоза у служебных собак, содержащихся в питомниках Федеральной службы исполнения наказаний в Российской Федерации в Астраханской области.

Методы и принципы исследования

Исследование проводилось в условиях паразитологической лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии Астраханской области, а также на базе кафедры инфекционных заболеваний и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета. В ходе научно-исследовательской работы, направленной на выявление кровепаразитарных инфекций и оценку уровня инвазии у служебных собак, содержащихся в питомниках Управления Федеральной службы исполнения наказаний Астраханской области, были проанализированы образцы крови 700 особей в период с 2022 по 2023 год. Результаты лабораторных исследований показали наличие инвазии у 13,6% обследованных собак, что соответствует количеству 96 инфицированных особей.

Основные результаты

В ходе проведенного исследования в Астраханской области было выявлено 96 случаев инфекционного поражения среди популяции собак, что эквивалентно 13,6% от общего объема исследованных животных, насчитывающего 700 особей. Диагностические процедуры для определения наличия инфекции проводились с использованием специализированной методики, включающей применение уксусной кислоты в концентрации 1% (Рис. 1).

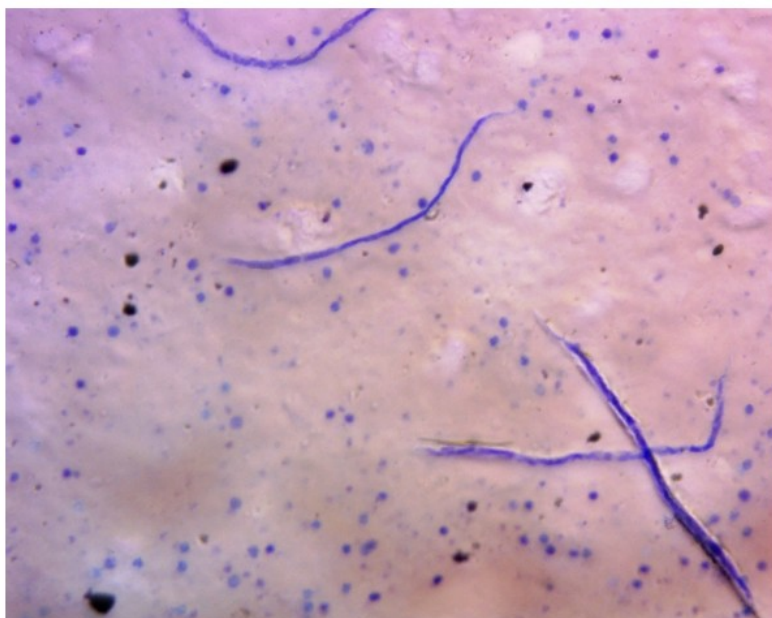


Рисунок 1 - Микрофилярии *Dirofilaria spp.* в мазке крови собаки
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.150.72.1>

Примечание: увеличение $\times 40$; фото автора

Возраст всех проверяемых собак УФСИН варьировался от 1 до 13 лет. Преобладающая возрастная группа среди собак, страдающих указанным заболеванием, приходилась на интервал от одного до пяти лет, и ее доля составляла 64,6% от общего числа (62 особи) (Рис. 2).

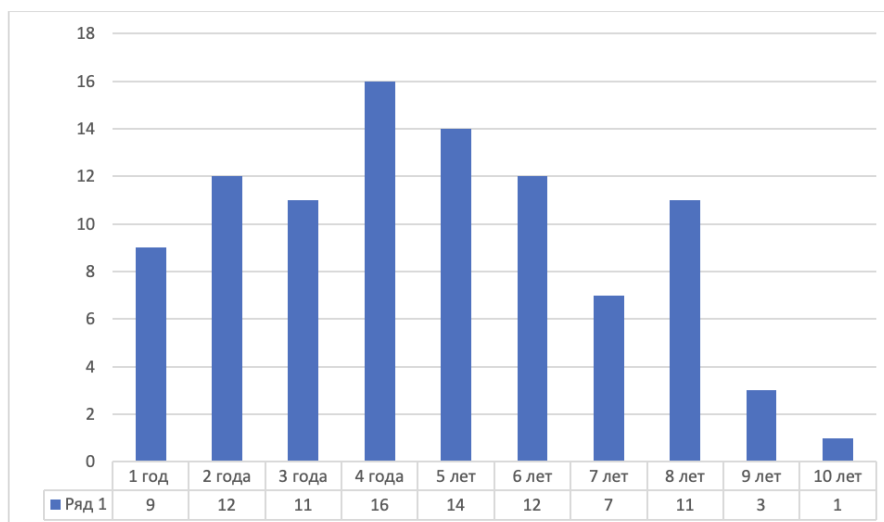


Рисунок 2 - Возраст инфицированных собак
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.150.72.2>

В рамках проведенных исследований было уделено внимание демографическим характеристикам, таким как пол и порода, с целью выявления их влияния на частоту инфицирования. В выборке из 96 инфицированных особей было обнаружено, что 47 из них (3,6%) являются самками, тогда как 49 особей (4,2%) – самцами.

Анализ породовой принадлежности показал, что собаки с короткой или гладкой шерстью имеют повышенный риск инфицирования. В частности, порода овчарок представлена в статистике с 83,6% всех зарегистрированных случаев заболевания, что эквивалентно 72 особям данной породы (Табл.1).

Таблица 1 - Порода инфицированных собак

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.150.72.3>

Порода собаки		Число пораженных собак	Эстенсивность инвазии, %
Овчарки	Немецкая	31	32,3
	Среднеазиатская	18	18,8
	Восточноевропейская	12	12,5
	Кавказская	11	11,8
Ротвейлер		1	0,9
Русский спаниель		1	0,9
Стафф-терьер		1	0,9
Беспородные собаки		21	21,9
Всего		96	100

Питомники УФСИН находятся как в городской черте, так и в Камызякском районе Астраханской области. Дирофиляриоз был зафиксирован в 81 случае (84,4%) в городе. Оставшиеся 15 случаев (15,6%) зарегистрированы в Камызякском районе Астраханской области.

В ответ на ухудшение эпидемиологической ситуации, связанной с увеличением случаев дирофиляриоза у собак, было принято решение о регулярном проведении лабораторных исследований с целью выявления микрофилярий в крови животных. Данное мероприятие предполагается осуществлять на ежемесячной основе. Кроме того, для профилактики данного заболевания рекомендуется использование ветеринарного препарата «Диронет».

Был использован метод анализа сыворотки крови с целью точной диагностики заболевания. Исследуемый материал представлял собой венозную кровь собак, в которой в процессе коагуляции происходила миграция микрофилярий в сыворотку. После взятия пробы, она оставалась в состоянии стагнации на протяжении нескольких часов в лабораторных условиях, в результате чего происходила естественная сепарация компонентов крови. Извлечение сыворотки производилось путем аккуратного отборного взятия ее части с нижнего слоя пробирки или из образовавшегося сгустка крови.

Сыворотка крови подвергалась переносу на предметное стекло, где осуществлялась ее окраска водным раствором метиленового синего в концентрации 1:1000. Данная процедура окраски проводилась с целью повышения контрастности микрофилярий для их последующей визуализации. После окраски образец покрывался покровным стеклом, и микроскопическое исследование проводилось при низком увеличении с целью выявления подвижных микрофилярий.

Результаты микроскопического анализа показали, что применение данного метода позволило идентифицировать микрофилярии в 100% случаев среди исследованных образцов. Это свидетельствует о высокой эффективности метода для диагностики соответствующих инфекционных заболеваний у собак.

Препарат «Диронет» рекомендуется для профилактического использования в целях предотвращения дирофиляриоза у собак на протяжении всего года. Регулярное месячное применение данного средства в весенний, летний и осенний периоды способствует обеспечению адекватной профилактической защиты и поддержания здоровья домашних животных.

Обсуждение

Дирофиляриоз представляет собой зоонозное заболевание, характеризующееся инфицированием хозяев личинками паразита *Dirofilaria immitis*, которое осуществляется посредством укусов кровососущих насекомых, преимущественно комаров. Этот патологический процесс может оказать значительное негативное воздействие на здоровье домашних собак. Важность профилактических мероприятий, включая регулярные обследования и применение защитных средств, обусловлена необходимостью предотвращения развития данного заболевания.

В ходе клинического анализа крови у собак микрофилярии могут быть обнаружены в периферической крови при микроскопическом исследовании мазков. При выявлении высокой концентрации микрофилярий (свыше 500 особей на миллилитр крови), а также с учетом эпизоотологических данных и клинических симптомов, ветеринарные специалисты могут установить прижизненный диагноз дирофиляриоза [9].

Профилактика дирофиляриоза у животных в регионах с высокой плотностью популяций комаров, характерных для зон эндемичного распространения заболевания, является актуальной задачей ветеринарной медицины. В частности, необходимо уделить повышенное внимание мерам профилактики в период максимальной активности комаров, который приходится на интервал с мая по сентябрь.

Научные исследования подтверждают, что укусы комаров из семейств *Culex*, *Anopheles* и *Aedes* являются потенциальными векторами передачи дирофиляриоза. Данное явление имеет место в исследуемом регионе. Тем не менее, следует отметить, что в течение указанного временного промежутка ни один из владельцев собак в данной местности не был зафиксирован как носитель инфекции [10].

В период летней активности *Culicidae* наблюдается пиковая концентрация микрофилярий в крови инфицированных *Canis lupus familiaris*, что способствует эффективной трансмиссии и распространению данного паразитарного заболевания в экосистеме. С наступлением зимнего периода регистрируется незначительное снижение

уровня микрофиляриемии, что указывает на сезонные колебания в степени инфицированности собак дирофиляриями, обусловленные изменениями в активности комаров, выступающих в роли промежуточных хозяев [10], [11].

В контексте контроля популяций комаров и обеспечения защиты домашних животных от укусов применяются разнообразные инсектицидные агенты, включая спреи, пудры, эмульсии и лосьоны, содержащие такие активные компоненты, как перметрины и нитрометилены. В настоящее время особую актуальность приобретают комплексные инсектицидные препараты, например, адвантикс, которые обладают как инсектицидным, так и репеллентным действием, что соответствует современным рекомендациям по их эффективному применению [12].

Заключение

1. В рамках эпидемиологического исследования на территории Астраханской области было зафиксировано 13,6% случаев дирофиляриоза среди популяции домашних собак.

2. Анализ возрастной структуры заболевших животных показал, что наибольшую долю составляют особи в возрастной категории от одного до пяти лет, их процентное соотношение достигает 64,6% от общего числа обследованных (62 собаки).

3. Собаки с короткой или гладкой шерстью имеют повышенный риск заражения дирофиляриозом. Это может быть связано с особенностями экологии паразита и путями его передачи.

4. Применение антигельминтного препарата «Диронет» в сочетании с регулярным мониторингом состояния здоровья животных позволяет прогнозировать достижение полного снижения уровня заболеваемости до нуля процентов в указанном регионе.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Ефременко Е.С., Омский государственный медицинский университет, Омск, Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.150.72.4>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Efremenko E.S., Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.150.72.4>

Список литературы / References

1. Старостина О.Ю. Зараженность дирофиляриями собак в Омской области / О.Ю. Старостина, Т.С. Рязанова, А.В. Свердлов // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2020. — № 2. — С. 32–35. — DOI: [10.33092/0025-8326mp2020.2.37-42](https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2020.2.37-42).
2. Щеголенкова А.Е. Структура и экстенсивность гельминтоинвазий в популяции бродячих собак на территории Ульяновской области / А.Е. Щеголенкова, Д.Ю. Акимов, Т.А. Индирикова [и др.] // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. — Саратов, 2014. — С. 294–298.
3. Шедько М.А. Моделирование благоприятности условий для распространения дирофиляриоза в Европейской части России / М.А. Шедько, В.А. Миронова, Ф.И. Коренной [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2020. — № 3. — С. 36–40. — DOI: [10.33092/0025-8326mp2020.3.25-31](https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2020.3.25-31).
4. Биттирова А.А. Биохимический состав крови собак на фоне влияния интенсивной инвазии дирофиляриоза / А.А. Биттирова, С.Ш. Кабардиев, И.А. Биттиров [и др.] // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: материалы докладов VII Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. — 2019. — С. 372–374.
5. Слободяник Р.В. Основные клинические признаки и ранняя диагностика дирофиляриоза собак в ветеринарной практике хозяйств Республики Армения / Р.В. Слободяник, А.Л. Кряжев // Российский паразитологический журнал. — 2020. — № 14 (3). — С. 63–68. — DOI: [10.31016/1998-8435-2020-14-3-63-68](https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-3-63-68).
6. Пилип Л.В. Социально значимые гельминтозы человека в Кировской области / Л.В. Пилип, О.В. Бякова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. — 2020. — № 3. — С. 23–26. — DOI: [10.24411/2074-5036-2020-10027](https://doi.org/10.24411/2074-5036-2020-10027).
7. Беспалова Н.С. Эпидемиологический риск дирофиляриоза на территории Воронежской области / Н.С. Беспалова, Т.А. Золотых // Acta Biomedica Scientifica. — 2021. — Т. 6. — № 2. — С. 213–217.
8. Волостнова А.А. Дирофиляриоз собак: диагностика и профилактика / А.А. Волостнова, К.С. Грехнева, Н.М. Волошина [и др.] // Colloquium-Journal. — 2022. — № 1-2 (124). — С. 19–21.
9. Гнездилова О.В. Патоморфологическая характеристика дирофиляриоза у собаки / О.В. Гнездилова // В мире научных открытий. Материалы VII Международной студенческой научной конференции / Под ред. И.И. Богданова [и др.]. — Ульяновск, 2023. — С. 348–351.
10. Щегаль И.Б. Система противоэпизоотических и профилактических мероприятий при дирофиляриозе / И.Б. Щегаль, М.А. Амироков, Е.В. Шмат // Инновации и продовольственная безопасность. — 2020. — № 3 (29). — С. 86–85.
11. Димов И.Д. Патология сосудов при дирофиляриозе / И.Д. Димов, В. Ушатов // Научный альманах. — 2023. — № 11-3 (109). — С. 67–70.
12. Копылова Е.Н. Клинический случай: сердечная форма дирофиляриоза у собаки / Е.Н. Копылова // Из практики начинающего ветеринарного врача: сборник тезисов студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы, обучающихся по специальности. — Екатеринбург, 2023. — С. 29–30.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Starostina O.Ju. Zarazhennost' dirofiljarijami sobak v Omskoj oblasti [Infestation of dogs with dirofilariae in Omsk Oblast] / O.Ju. Starostina, T.S. Rjazanova, A.V. Sverdlova // Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni [Medical Parasitology and Parasitic Diseases]. — 2020. — № 2. — P. 32–35. — DOI: 10.33092/0025-8326mp2020.2.37-42. [in Russian]
2. Shhegolenkova A.E. Struktura i jekstensivnost' gel'mintoinvazii v populjacii brodjachih sobak na territorii Ul'janovskoj oblasti [Structure and intensity of helminth infestations in the population of stray dogs in Ulyanovsk Oblast] / A.E. Shhegolenkova, D.Ju. Akimov, T.A. Indirjakova [et al.] // Materialy VIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Proceedings of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference]. — Saratov, 2014. — P. 294–298. [in Russian]
3. Shed'ko M.A. Modelirovanie blagoprijatnosti uslovij dlja rasprostraneniya dirofiljarioza v Evropejskoj chasti Rossii [Modelling of favourable conditions for the spread of dirofilariosis in the European part of Russia] / M.A. Shed'ko, V.A. Mironova, F.I. Korenoj [et al.] // Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni [Medical Parasitology and Parasitic Diseases]. — 2020. — № 3. — P. 36–40. — DOI: 10.33092/0025-8326mp2020.3.25-31. [in Russian]
4. Bittirova A.A. Biohimicheskij sostav krovi sobak na fone vlijanija intensivnoj invazii dirofiljarioza [Biochemical composition of blood of dogs on the background of the influence of intensive invasion of dirofilariosis] / A.A. Bittirova, S.Sh. Kabardiev, I.A. Bittirov [et al.] // Bioraznoobrazie i racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: materialy dokladov VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, s mezhdunarodnym uchastiem [Biodiversity and rational use of natural resources: Proceedings of the VII All-Russian scientific-practical conference, with international participation]. — 2019. — P. 372–374. [in Russian]
5. Slobodjanik R.V. Osnovnye klinicheskie priznaki i rannaja diagnostika dirofiljarioza sobak v veterinarnoj praktike hozjajstv Respubliki Armenija [Main clinical signs and early diagnosis of canine dirofilariosis in veterinary practice of farms in the Republic of Armenia] / R.V. Slobodjanik, A.L. Krjazhev // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal [Russian Parasitological Journal]. — 2020. — № 14 (3). — P. 63–68. — DOI: 10.31016/1998-8435-2020-14-3-63-68. [in Russian]
6. Pilip L.V. Social'no znachimye gel'mintozy cheloveka v Kirovskoj oblasti [Socially significant human helminthoses in Kirov Oblast] / L.V. Pilip, O.V. Bjakova // Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii [Current Issues of Veterinary Biology]. — 2020. — № 3. — P. 23–26. — DOI: 10.24411/2074-5036-2020-10027. [in Russian]
7. Bespalova N.S. Jepidemiologicheskij risk dirofiljarioza na territorii Voronezhskoj oblasti [Epidemiological risk of dirofilariosis in Voronezh Oblast] / N.S. Bespalova, T.A. Zolotyh // Acta Biomedica Scientifica. — 2021. — Vol. 6. — № 2. — P. 213–217. [in Russian]
8. Volostnova A.A. Dirofiljarioz sobak: diagnostika i profilaktika [Canine dirofilariosis: diagnosis and prevention] / A.A. Volostnova, K.S. Grehneva, N.M. Voloshina [et al.] // Colloquium-Journal. — 2022. — № 1-2 (124). — P. 19–21. [in Russian]
9. Gnezdilova O.V. Patomorfologicheskaja harakteristika dirofiljarioza u sobaki [Pathomorphological characteristics of dirofilariosis in a dog] / O.V. Gnezdilova // V mire nauchnyh otkrytij. Materialy VII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii [In the World of Scientific Discoveries. Materials of the VII International Student Scientific Conference] / Ed. by I.I. Bogdanov [et al.]. — Ulyanovsk, 2023. — P. 348–351. [in Russian]
10. Shhegal' I.B. Sistema protivopizooticheskij i profilakticheskij meroprijatij pri dirofiljarioze [System of anti-epizootic and prophylactic measures for dirofilariosis] / I.B. Shhegal', M.A. Amirokov, E.V. Shmat // Innovacii i prodovol'stvennaja bezopasnost' [Innovations and Food Security]. — 2020. — № 3 (29). — P. 86–85. [in Russian]
11. Dimov I.D. Patologija sudov pri dirofiljarioze [Vascular pathology in dirofilariosis] / I.D. Dimov, V. Ushatov // Nauchnyj al'manah [Scientific Almanac]. — 2023. — № 11-3 (109). — P. 67–70. [in Russian]
12. Kopylova E.N. Klinicheskij sluchaj: serdechnaja forma dirofiljarioza u sobaki [Clinical case: cardiac form of dirofilariosis in a dog] / E.N. Kopylova // Iz praktiki nachinajushhego veterinarnogo vracha: sbornik tezisov studentov fakul'teta veterinarnoj mediciny i jekspertizy, obuchajushhihsja po special'nosti [From the practice of a novice veterinarian: a collection of abstracts of students of the Department of Veterinary Medicine and Expertise, studying on speciality]. — Yekaterinburg, 2023. — P. 29–30. [in Russian]