

Научная статья

УДК 619:616.995.1-085

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-3-343-352>

Эффективность микрофилярицидной терапии собак и кошек в эндемичных по дирофиляриозу районах

Белых Ирина Петровна¹, Арисова Гульнара Бакитовна²,
Поселов Дмитрий Сергеевич³, Степанов Алексей Александрович⁴

¹⁻⁴Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. П. Коваленко Российской академии наук» (ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Москва, Россия

¹ belykh@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0461-7035>

² arisova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6918-4421>

³ poselov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5423-676X>

⁴ a.stepanov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2633-4554>

Аннотация

Цель исследований – изучение эффективности лекарственных препаратов в форме растворов для наружного применения с целью профилактики дирофиляриоза у собак и кошек.

Материалы и методы. Во ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН было разработано два препарата на основе имидаклоприда, празиквантела, моксидектина и пирипроксифена для лечения и профилактики экто- и эндопаразитозов у собак и кошек. Исследования проводили в период активного лёта комаров с мая по сентябрь 2021–2022 гг. в Москве и Московской области на естественно инвазированных микрофиляриями *Dirofilaria* spp. 12 кошках и 12 собаках разного пола, возраста, массы тела. Животных обрабатывали препаратами однократно накожно. Для обнаружения микрофилярий в крови использовали метод «раздавленной» капли крови и концентрационный метод В. Б. Ястреба (2004). Учет профилактической эффективности препаратов проводили по типу «контрольный тест» с расчетом среднего числа обнаруженных паразитов.

Результаты и обсуждение. Установлено, что исследуемые препараты показали высокую профилактическую эффективность на 60-е сутки исследования в отношении микрофилярий *Dirofilaria* spp., циркулирующих в крови собак и кошек. При применении препаратов у животных побочных явлений и осложнений не наблюдали.

Ключевые слова: эффективность, микрофилярицидная терапия, дирофиляриоз, собаки, кошки, микрофилярии, *Dirofilaria* spp.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Белых И. П., Арисова Г. Б., Поселов Д. С., Степанов А. А. Эффективность микрофилярицидной терапии собак и кошек в эндемичных по дирофиляриозу районах // Российский паразитологический журнал. 2025. Т. 19. № 3. С. 343–352.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-3-343-352>

© Белых И. П., Арисова Г. Б., Поселов Д. С., Степанов А. А., 2025



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

Original article

Efficacy of microfilaricidal therapy in dogs and cats in endemic areas to dirofilariosis

Irina P. Belykh¹, Gulnara B. Arisova², Dmitry S. Poselov³, Alexey A. Stepanov⁴

¹All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV", Moscow, Russia

¹belykh@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0461-7035>

²arisova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6918-4421>

³poselov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5423-676X>

⁴a.stepanov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2633-4554>

Abstract

The purpose of the research is to study the efficacy of drugs in a solution formulation for external use to prevent dirofilariosis in dogs and cats.

Materials and methods. The VNIIP – FSC VIEV developed two drugs based on imidacloprid, praziquantel, moxidectin, and pyriproxyfen to treat and prevent ecto- and endoparasitosis in dogs and cats. The studies were conducted on 12 cats and 12 dogs of different sexes, age groups and body weights naturally infected with microfilaria of *Dirofilaria* spp. in Moscow and the Moscow Region during an active mosquito flight from May to September 2021–2022. The animals were treated with the drugs once, on the skin. To detect microfilaria in the blood, the microscopic slide test and the V. B. Yastreb concentration method (2004) were used. The drug prophylactic efficacy was recorded using the "control test" with the calculation of the average number of parasites detected.

Results and discussion. It was found that the studied drugs showed high prophylactic efficacy against microfilaria of *Dirofilaria* spp. that circulated in the blood of the dogs and cats on day 60 of the study. No side effects or complications were observed when the drugs were used in the animals.

Keywords: efficacy, microfilaricidal therapy, dirofilariosis, dogs, cats, microfilaria, *Dirofilaria* spp.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

For citation: Belykh I. P., Arisova G. B., Poselov D. S., Stepanov A. A. Efficacy of microfilaricidal therapy in dogs and cats in endemic areas to dirofilariosis. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2025;19(3):343–352. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-3-343-352>

© Belykh I. P., Arisova G. B., Poselov D. S., Stepanov A. A., 2025

Введение

Одной из проблем ветеринарной паразитологии является эффективная и безопасная профилактика диروفилариоза у плотоядных животных в связи со сложностью лечения при поражении половозрелыми стадиями гельминтов. При этом отмечают тромбоэмболию легочной артерии, интоксикацию печени, нарушение функционирования внутренних органов [14, 19].

Дирофиляриоз относится к нематодным инвазиям как животных, так и человека и передается комарами. Наиболее восприимчивыми к заражению микрофиляриями являются ко-

мары, относящиеся к родам *Aedes*, *Ochlerotatus*, *Culex*, *Anopheles* [12, 15, 20, 21, 28]. Заражение человека и животных происходит в период лёта насекомых-переносчиков с мая по сентябрь [9]. Дирофиляриоз поражает преимущественно собак и диких псовых, так как они являются основным резервуаром инвазии [5, 18]. Агрессивная форма диروفилариоза (сердечно-легочная) выявляется чаще всего у собак [11].

Дирофиляриоз у собак регистрируют не только в южных округах РФ, но и в центральной и восточной частях страны, что связано с завозом животных из неблагополучных регионов, потеплением климата и др. [1, 3, 22].

Дирофиляриоз собак зарегистрирован в 27 районах Московской области, в которых выявлены 4 очага *Dirofilaria* spp. (пос. Внуково, г. Звенигород, г. Истра, Ступинский район) и 5 областях, граничащих с Московской. Кроме этого, отмечается тенденция ежегодного расширения границ распространения данной инвазии [24]. Дирофиляриоз у кошек сложно оценивается по распространенности из-за трудностей в диагностике, неявного характера симптомов и возможностей лечения данного заболевания [13].

Половозрелые самки *Dirofilaria* spp. выделяют множество личинок первой стадии (микрофилярий), которые по кровеносному руслу разносятся по всему организму основного хозяина. В теле комара, который питался кровью зараженного животного, микрофилярии проходят вторую и третью стадию в течение двух недель. Третья стадия развития паразита инвазионная. При укусах комаров инвазионные личинки, попадая в подкожную клетчатку, проходят четвертую и пятую стадии. Далее микрофилярии в зависимости от вида паразита развиваются в половозрелую особь в подкожной клетчатке, мошонке, брюшной полости или мигрируют в системное кровообращение, где разносятся в легочные артерии и/или в сердце, что часто приводит к гибели животных [17]. Продолжительность инкубационного периода данного заболевания составляет около 6 месяцев после укуса насекомого [9]. Поэтому важно проводить профилактические мероприятия, в схему которых входит применение высокоэффективных лекарственных препаратов.

Действующими веществами исследуемых препаратов являются имидаклоприд, празиквантел, моксидектин и пирипроксифен. Системное противопаразитарное действие на микрофилярии *Dirofilaria* spp. оказывает моксидектин, который поступает в системный кровоток после обработки животных препаратами [2].

Целью данной работы стало изучение эффективности лекарственных препаратов в форме растворов для наружного применения при профилактике дирофиляриоза у собак и кошек.

Материалы и методы

Для изучения эффективности препаратов «Инсакар Тотал С Плюс» и «Инсакар Тотал К Плюс», разработанных во ВНИИП – фил.

ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, были подобраны естественно инвазированные микрофиляриями *Dirofilaria* spp. собаки (с 9-месячного возраста до 4 лет, массой тела 8,0–16,7 кг) и кошки (с 9-месячного возраста до 3 лет, массой тела 1,8–4,2 кг). Исследования проводили с мая по сентябрь 2021–2022 гг. в Москве и Московской области.

Диагноз устанавливали комплексно: учитывали эпизоотологические данные, клинические признаки и данные лабораторных исследований. Клиническое состояние животных определяли по общепринятым в ветеринарии методам. Для обнаружения микрофилярий в образце крови собак и кошек применяли метод «раздавленной» капли крови и концентрационный метод по В. Б. Ястребу с дистиллированной водой [23]. Кровь брали из подкожной локтевой вены в вакуумные стерильные пробирки с антикоагулянтom ЭДТА К2. Отсутствовали соматические антигены дирофилярий в крови животных при иммунохроматографическом анализе (ИХА) [8].

Животные по принципу пар-аналогов были разделены на 2 опытные и 2 контрольные группы по 6 особей в каждой. Необходимость исключения животных из эксперимента в период проведения исследований отсутствовала. Собакам и кошкам из опытных групп применяли лекарственные препараты «Инсакар Тотал С Плюс» и «Инсакар Тотал К Плюс» из расчета 0,1 мл/кг массы тела однократно путем капельного нанесения на сухую неповрежденную кожу в места, недоступные для слизывания (табл. 1).

Животным из контрольных групп препараты не применяли.

Каждое животное, входящее в исследуемые группы, ранее не использовали в опытах, не подвергали обработке противопаразитарными препаратами. Условия содержания собак и кошек соответствовали зоогигиеническим нормам.

После первичной обработки препаратами за животными вели ежедневное наблюдение: учитывали общее состояние, прием корма и воды, поведение.

Эффективность препаратов подтверждали результатами лабораторных исследований крови на наличие микрофилярий через 3, 30 и 60 сут после обработки [25]. Учет эффективности препаратов проводили по типу «кон-

Таблица 1

Дозы препаратов «Инсакар Тотал С Плюс» и «Инсакар Тотал К Плюс» в зависимости от массы тела животных

Table 1

Doses of the drugs "Insacar Total S Plus" and "Insacar Total K Plus" depending on the body weight of animals

Вид животного	Масса тела, кг	Доза препарата, мл (мг по моксидектину)
Инсакар Тотал С Плюс		
Собаки	4–10	1,0 (26,50)
	10–25	2,5 (66,25)
Инсакар Тотал К Плюс		
Кошки	1–4	0,4 (4,24)
	4–8	0,8 (8,48)

трольный тест» с расчетом среднего числа обнаруженных паразитов.

Экстенсивность (ЭЭ, %) препаратов рассчитывали по формуле согласно «Международному руководству по оценке эффективности антигельминтиков» (2022) [27]:

$$ЭЭ = 100 - \frac{P \div M}{P_1 \div M_1} \times 100,$$

где М – число животных, обследованных после лечения; М₁ – число обследованных контрольных животных; Р – число зараженных животных после лечения; Р₁ – число зараженных контрольных животных.

Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия Стьюдента (t-тест) в программе Microsoft Excel 2016.

Результаты и обсуждение

У большинства зараженных микрофиляриями животных симптомы заболевания были выражены незначительно. У некоторых особей наблюдали потерю аппетита, быструю утомляемость, цианоз видимых слизистых оболочек. Число микрофилярий в 1 мм³ крови на начало исследования составляло у собак 15–20 экз., у кошек – 6–10 экз.

Результаты исследования эффективности препаратов при профилактике дирофиляриоза у собак и кошек приведены в таблице 2.

У животных из опытных групп на третьи сутки исследования отмечали значимое уменьшение числа микрофилярий (у собак – на 6,83%, у кошек – на 4,16%); отсутствовали клинические признаки заболевания. На 30 и 60-е сутки исследования животные были свободны от личинок *Dirofilaria* spp. в крови. ЭЭ препаратов составила 100%.

У собак и кошек из контрольных групп клинические признаки, число микрофилярий в крови сохранялись на протяжении всего эксперимента.

Всем зараженным животным из контрольных групп после завершения эксперимента было дополнительно проведено лечение препаратами «Инсакар Тотал С Плюс» и «Инсакар Тотал К Плюс» в дозе 0,1 мл/кг однократно и отмечена высокая эффективность исследуемых средств.

Важность проведения мероприятий по профилактике дирофиляриоза у животных отмечена многими авторами [3, 6, 7, 29]. Основную роль в данных мероприятиях отводится ранней диагностике, дегельминтизации и применению инсектоакарицидных ошейников и капель, обладающих репеллентными свойствами.

Исследуемые нами лекарственные препараты в форме растворов для наружного применения оказывают влияние не только на гельминтов, но и на эктопаразитов за счет содержания в их составе двух активных веществ: имидаклоприда и пирипроксифена [16]. Имидаклоприд (неоникотиноидный инсектицид) обладает репеллентными свойствами, а при контакте с комаром нарушает его нервную систему, что приводит к гибели насекомого [26].

Имеются научные данные по изучению антигельминтиков с моксидектином в своем составе, предназначенных для лечения и профилактики дирофиляриоза у собак и кошек [4, 7]. По данным этих авторов, микрофилярицидная активность препаратов наступала на третьи сутки исследования.

Е. Ю. Криворотова, С. А. Нагорный (2016) утверждают, что дата последнего приема пре-

Таблица 2

Эффективность препаратов «Инсакар Тотал С Плюс» и «Инсакар Тотал К Плюс» в отношении циркулирующих в крови собак и кошек микрофилярий *Dirofilaria* spp.

Table 2

Efficacy of the drugs "Insacar Total S Plus" and "Insacar Total K Plus" against *Dirofilaria* spp. microfilariae circulating in the blood of dogs and cats

Время	№ животного		Число микрофилярий в 1 мм ³ крови	
	опыт	контроль	опыт	контроль
1	2	3	4	5
Собаки				
До опыта	1	7	19	15
	2	8	18	16
	3	9	19	19
	4	10	20	17
	5	11	16	16
	6	12	15	15
Число зараженных животных	6	6	-	-
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	17,83±0,79	16,33±0,61
Через 3 сут	1	7	11	15
	2	8	10	17
	3	9	13	19
	4	10	13	17
	5	11	10	16
	6	12	9	16
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	11,0±0,68*	16,67±0,56
Число зараженных животных	6	6	-	-
Через 30 сут	1	7	0	17
	2	8	0	19
	3	9	0	20
	4	10	0	19
	5	11	0	18
	6	12	0	18
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	0*	18,50±0,43
Число зараженных животных	0	6	-	-
Через 60 сут	1	7	0	20
	2	8	0	18
	3	9	0	23
	4	10	0	22
	5	11	0	21
	6	12	0	22
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	0*	21,0±0,73
Число зараженных животных	0	6	-	-
ЭЭ, %	100	-	-	-
Кошки				
До опыта	1	7	10	8
	2	8	9	10
	3	9	6	6
	4	10	9	8
	5	11	7	9
	6	12	9	8
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	8,33±0,61	8,17±0,54
Число зараженных животных	6	6	-	-
Через 3 сут	1	7	5	9
	2	8	6	11
	3	9	3	7
	4	10	3	8
	5	11	4	10
	6	12	4	8
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	4,17±0,48*	8,83±0,60
Число зараженных животных	6	6	-	-

1	2	3	4	5
Через 30 сут	1	7	0	11
	2	8	0	13
	3	9	0	9
	4	10	0	9
	5	11	0	12
	6	12	0	10
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	0*	10,67±0,67
Число зараженных животных	0	6	-	-
Через 60 сут	1	7	0	13
	2	8	0	15
	3	9	0	11
	4	10	0	12
	5	11	0	15
	6	12	0	13
Среднее число микрофилярий в 1 мм ³ крови	-	-	0*	13,17±0,65
Число зараженных животных	0	6	-	-
ЭЭ, %	100	-	-	-

Примечание. * – P < 0,001.

паратов, оказывающих влияние на микрофилярии, должна основываться на дате окончания сезона передачи, а не на дате окончания инкубации последней генерации личинок [10]. Поэтому для определения времени обработок животных в целях профилактики дирофиляриоза необходимо учитывать ранние сроки развития инвазионной стадии микрофилярий первой регенерации в комарах (заражение животных в этот период произойти не может), а также даты стойкого снижения среднесуточных температур ниже пороговых (14 °С), когда активность комаров существенно уменьшается.

Исследуемые препараты «Инсакар Тотал С Плюс» и «Инсакар Тотал К Плюс» показали высокую эффективность в отношении микрофилярий *Dirofilaria spp.*, циркулирующих у собак и кошек в эндемичных по заболеванию районах. Очевидно, применение разработанных препаратов совместно с другими профилактическими мероприятиями (уничтожение мест размножения комаров, регуляция численности безнадзорных животных, обработка территорий инсектицидами в очагах паразитоза и др.) будет важным и эффективным методом борьбы с дирофиляриозом.

Заключение

В результате проведения клинических испытаний на собаках и кошках разных возрастных групп препараты «Инсакар Тотал С

Плюс» и «Инсакар Тотал К Плюс» показали высокую эффективность при микрофилярицидной терапии с целью профилактики в эндемичных по дирофиляриозу районах. При обработках препаратами побочных эффектов и осложнений у животных зафиксировано не было, что подтверждает безопасность применения исследуемых лекарственных средств.

Список источников

1. Антонова Т. А., Сысоева Н. Ю. Распространение и диагностика дирофиляриоза собак на территории Москвы и Московской области // «Неделя молодежной науки»: материалы Всероссийской научно-практической конференции. М.: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина, 2024. С. 34-36.
2. Арисова Г. Б., Балышев А. В., Белых И. П., Семенова Н. В., Артемов В. В. Изучение фармакокинетических параметров и эффективности препаратов Инспектор Квадро С и Инспектор Квадро К при эндопаразитах собак и кошек // Ветеринария. 2019. № 5. С. 51-55. <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2019.22.51-54>
3. Архипов И. А., Архипова Д. Р. Дирофиляриоз: монография. М.: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2004. 194 с.
4. Беспалова Н. С., Золотых Т. А., Возгорькова Е. О. Терапевтическая эффективность отечественных антигельминтиков на основе моксидектина при дирофиляриозе собак // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12, № 3. С.

- 82-86. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-3-82-86>
5. *Волынкина Т. В., Прилепский Ю. О.* Дирофиляриоз кошек и собак г. Москвы // «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологической безопасности»: материалы научно-практической конференции. Новосибирск: Золотой колос, 2024. С. 53-56.
 6. *Докаева А. С.* Дирофиляриоз // «Актуальные проблемы экопрофилактики в образовательной среде»: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 10-летию научно-практической концепции «Экопрофилактика». Саратов: Саратовский источник, 2021. С. 103-106.
 7. *Енгашев С. В., Москалев В. Г., Ермилов И. В.* Опыт профилактики и лечения собак при дирофиляриозе // Ветеринария. 2015. № 6. С. 33-35.
 8. *Золотых Т. А.* Современные методы лабораторной диагностики дирофиляриоза плотоядных // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. Кострома: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. Вып. 82. С. 62-66.
 9. *Криворотова Е. Ю., Нагорный С. А.* Энтомологическая оценка эпидемического сезона дирофиляриоза // Пест-Менеджмент. 2015. № 1(93). С. 11-14.
 10. *Криворотова Е. Ю., Нагорный С. А.* Область применения температурных ЕРД-моделей дирофиляриоза // Российский паразитологический журнал. 2016. Т. 38, №. 4. С. 488-495. <https://doi.org/10.12737/23072>
 11. *Лебедева И. Е.* Характеристика клинических проявлений сердечно-легочной формы дирофиляриоза собак // «Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока»: материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Часть II. Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 216-221.
 12. *Логовинов Д. Н., Волкова Т. В., Рустамова Л. М., Красько А. Г.* Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) – переносчики возбудителей трансмиссивных заболеваний на территории Брестской и Гомельской областей // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. 2019. № 3 (114). С. 51-55.
 13. *Лутченкова С. А., Мочалова Н. В., Илларионова В. К.* Клинический случай сердечно-легочной формы дирофиляриоза у кошки // Российский ветеринарный журнал. 2024. № 2. С. 20-27. <https://doi.org/10.32416/2500-4379-2024-2-20-27>
 14. *Макарова Д. И.* Клинический случай лечения дирофиляриоза у собаки // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 2. С. 119-121.
 15. *Мальшиева Н. С., Гладких К. А.* Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) как возможное звено в трансмиссии возбудителей некоторых заболеваний человека на территории Курской области // Auditorium. 2014. № 4 (4). С. 43-50.
 16. *Махватова Н. В.* Клинический опыт применения и оценка эффективности новых препаратов «Инсакар Тотал С плюс» для собак и «Инсакар Тотал К плюс» для кошек // Российский паразитологический журнал. 2023. Т. 17, №. 2. С. 265-275. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-265-275>
 17. *Мельникова А. Р.* Динамика распространения дирофиляриоза в России // «Актуальные проблемы собаководства в правоохранительных структурах – 2022»: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2022. С. 60-63.
 18. *Нагорный С. А., Ермакова Л. А., Черникова М. П., Киосова Ю. В.* Заболевание служебных собак дирофиляриозом на территории Российской Федерации // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. 2019. Вып. 20. С. 388-393. <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.388-393>
 19. *Пиндюк Е. В., Спасская Т. А.* Дирофиляриоз у собак // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной дню основания Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Т. 1. Калуга, 2023. С. 434-437.
 20. *Полторацкая Н. В., Бурлак В. А., Панкина Т. М., Полторацкая Т. Н., Шихин А. В.* О зараженности кровососущих комаров (Diptera; Culicidae) личинками дирофилярий (Spirurida, Onchocercidae) в городе Томске // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2018. № 3. С. 10-15. <https://doi.org/10.33092/mp2018.3.10-15>
 21. *Старостина О. Ю., Рязанова Т. С., Свердлова А. В.* Комары как факторы риска заражения дирофиляриями на территории Омской области // Национальные приоритеты России. 2024. № 3 (54). С. 85-91.
 22. *Шуляк Б. Ф., Архипов И. А.* Нематодозы собак: (зоонозы и зооантропонозы). М.: КонсоМед, 2010. 495 с.

23. Ястреб В. Б. Сравнительное изучение методов обнаружения микрофилярий в крови собак // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции. М., 2004. Вып. 5. С. 443-445.
24. Ястреб В. Б., Шестаков А. М., Лаврова Н. А. Дирофиляриоз собак в Москве и Московской области и меры его профилактики // Ветеринар. 2005. № 2. С. 38-39.
25. Ястреб В. Б., Архунов И. А. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике дирофиляриоза собак в Московском регионе // Российский паразитологический журнал. 2008. № 4. С. 109-114.
26. Anadón A., Ares I., Martínez M., Martínez-Larrañaga M. R., Martínez M. A. Neurotoxicity of neonicotinoids. In: *Advances in Neurotoxicology*; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2020; 4: 167-207. <https://doi.org/10.1016/bs.ant.2019.11.005>
27. Beugnet F., Taweethavonsawat P., Traversa D., Fourie J., McCall J., Tielemans E., Geurden T. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP): Second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics for dogs and cats. *Journal of Veterinary Parasitology*. 2022; 312 (3): 109815. <https://doi.org/10.1016/j.jvetpar.2022.109815>
28. Solgi R., Sadjjadi S. M., Mohebbali M., Djadid N. D., Raz A., Zakeri S., Zarei Z. Susceptibility of *Anopheles stephensi* (Diptera: Culicidae) to *Dirofilaria immitis* (Spirurida: Onchocercidae). *Russian Journal of Nematology*. 2017; 25 (2): 121-127.
29. Suleymanova K., Kulakova L. Diagnosis and treatment of dirofilariasis in dogs in Kostanay city. 3rd Intellect, Idea, Innovation – интеллект, идея, инновация. 2017; 1-1: 51-55.

Статья поступила в редакцию 04.06.25; одобрена после рецензирования 06.07.25; принята к публикации 10.08.25

Об авторах:

Белых Ирина Петровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник; SPIN-код: 2211-8496, Researcher ID: U-5007-2018, Scopus ID: 57218097154.

Арисова Гульнара Бакитовна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экспериментальной терапии; SPIN-код: 5560-3458, Researcher ID: U-5425-2018, Scopus ID: 57207925459.

Поселов Дмитрий Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник; SPIN-код: 3567-9873, Researcher ID: U-6241-2018.

Степанов Алексей Александрович, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник; SPIN-код: 5827-5008, Researcher ID: U-8135-2018.

Вклад авторов:

Белых И. П. – развитие методологии, обзор исследований по проблеме, проведение исследований и критический анализ материалов, и формирование выводов.

Арисова Г. Б. – научное руководство, проведение исследований и критический анализ материалов, и формирование выводов.

Поселов Д. С. – обзор исследований по проблеме, проведение исследований и критический анализ материалов, и формирование выводов.

Степанов А. А. – проведение исследований и критический анализ материалов, и формирование выводов.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

- Antonova T. A., Sysoeva N. Yu. Spread and diagnostics of canine dirofilariosis in Moscow and the Moscow region. «*Nedelya molodezhnoy nauki*»: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = "Youth Science Week": Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. Moscow: Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Skryabin, 2024; 34-36. (In Russ.)
- Arisova G. B., Balyshv A. V., Belykh I. P., Semenova N. V., Artemov V. V. Study of pharmacokinetic parameters and efficacy of Inspector Quadro S and Inspector Quadro K drugs for endoparasitoses in dogs and cats. *Veterinariya = Veterinary Science*. 2019; 5: 51-55. (In Russ.) <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2019.22.51-54>
- Arkipov I. A., Arkipova D. R. *Dirofilariosis: monograph*. Moscow: Russian Academy of Agricultural Sciences, 2004; 194. (In Russ.)

4. Bespalova N. S., Zolotykh T. A., Vozgorkova E. O. Therapeutic efficacy of domestic moxidectin-based anthelmintics for canine dirofilariosis. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Parasitological Journal*. 2018; 12 (3): 82-86. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-3-82-86>
5. Volynkina T. V., Prilepsky Yu. O. Dirofilariosis in cats and dogs of Moscow. «Aktual'nyye problemy veterinarnoy meditsiny i biologicheskoy bezopasnosti»: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii = "Current problems of veterinary medicine and biological safety": materials of the scientific and practical conference. Novosibirsk: Zolotoy Kolos, 2024; 53-56. (In Russ.)
6. Dokaeva A. S. Dirofilariosis. «Aktual'nyye problemy ekoprofilaktiki v obrazovatel'noy srede»: sbornik nauchnykh statey Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 10-letiyu nauchno-prakticheskoy kontseptsii «Ekoprofilaktika» = "Current problems of eco-prevention in the educational environment": a collection of scientific articles of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 10th anniversary of the scientific and practical concept "Eco-prevention". Saratov: Saratov source, 2021; 103-106. (In Russ.)
7. Engashev S. V., Moskalov V. G., Ermilov I. V. Experience in the prevention and treatment of dirofilariosis in dogs. *Veterinariya = Veterinary Science*. 2015; 6: 33-35. (In Russ.)
8. Zolotykh T. A. Modern methods of laboratory diagnostics of dirofilariosis in carnivores. *Trudy Kostromskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = Proceedings of the Kostroma State Agricultural Academy*. Kostroma: Kostroma State Agricultural Academy, 2015; 82: 62-66. (In Russ.)
9. Krivorotova E. Yu., Nagorny S. A. Entomological assessment of the epidemic season of dirofilariosis. *Pest-Menedzhment = Pest-Management*. 2015; 1 (93): 11-14. (In Russ.)
10. Krivorotova E. Yu., Nagorny S. A. Scope of application of temperature ERD models of dirofilariosis. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Parasitological Journal*. 2016; 38 (4): 488-495. (In Russ.) <https://doi.org/10.12737/23072>
11. Lebedeva I. E. Characteristics of clinical manifestations of the cardiopulmonary form of dirofilariosis in dogs. «Rol' agrarnoy nauki v razvitii lesnogo i sel'skogo khozyaystva Dal'nego Vostoka»: materialy II Natsional'noy (Vserossiyskoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii = "The role of agricultural science in the development of forestry and agriculture in the Far East": materials of the II National (All-Russian) scientific and practical conference. Part II. Ussuriysk: Primorskaya State Agricultural Academy, 2018; 216-221. (In Russ.)
12. Loginov D. N., Volkova T. V., Rustamova L. M., Krasko A. G. Blood-sucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) – carriers of pathogens of vector-borne diseases in the Brest and Gomel regions. *Izvestiya Gomel'skogo gosudarstvennogo universiteta imeni F. Skoriny = Bulletin of the F. Skorina Gomel State University*. 2019; 3 (114): 51-55. (In Russ.)
13. Lutchenkova S. A., Mochalova N. V., Illarionova V. K. Clinical case of cardiopulmonary dirofilariosis in a cat. *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal = Russian Veterinary Journal*. 2024; 2: 20-27. (In Russ.) <https://doi.org/10.32416/2500-4379-2024-2-20-27>
14. Makarova D. I. Clinical case of dirofilariosis treatment in a dog. *Vestnik molodezhnoy nauki Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of youth science of the Altai State Agrarian University*. 2022; 2: 119-121. (In Russ.)
15. Malysheva N. S., Gladkikh K. A. Blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) as a possible link in the transmission of pathogens of some human diseases in the Kursk region. *Auditorium = Auditorium*. 2014; 4 (4): 43-50. (In Russ.)
16. Makhvatova N. V. Clinical experience of use and evaluation of the effectiveness of new drugs "Insacar Total S plus" for dogs and "Insacar Total K plus" for cats. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Parasitological Journal*. 2023; 17 (2): 265-275. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-265-275>
17. Melnikova A. R. Dynamics of the spread of dirofilariosis in Russia. «Aktual'nyye problemy sobakovodstva v pravookhranitel'nykh strukturakh – 2022»: sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = "Actual problems of dog breeding in law enforcement agencies - 2022": collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference. Perm: Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, 2022; 60-63. (In Russ.)
18. Nagorny S. A., Ermakova L. A., Chernikova M. P., Kiosova Yu. V. Disease of service dogs with dirofilariosis in the territory of the Russian Federation. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of combating parasitic diseases": collection of scientific articles based on the materials of the international scientific conference. 2019; 20: 388-393. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.388-393>

19. Pindyur E. V., Spasskaya T. A. Dirofilariosis in dogs. *Materialy Vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, posvyashchonnoy dnyu osnovaniya Rossiyskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Moskovskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii imeni K. A. Timiryazeva = Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation dedicated to the founding day of the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev*. T. 1. Kaluga, 2023; 434-437. (In Russ.)
20. Poltoratskaya N. V., Burlak V. A., Pankina T. M., Poltoratskaya T. N., Shikhin A. V. On the infection of blood-sucking mosquitoes (Diptera; Culicidae) with dirofilaria larvae (Spirurida, Onchocercidae) in the city of Tomsk. *Meditinskaya parazitologiya i parazitarnyye bolezni = Medical parasitology and parasitic diseases*. 2018; 3: 10-15. <https://doi.org/10.33092/mp2018.3.10-15>
21. Starostina O. Yu., Ryazanova T. S., Sverdlova A. V. Mosquitoes as risk factors for dirofilaria infection in the Omsk region. *Natsional'nyye priority Rossii = National priorities of Russia*. 2024; 3 (54): 85-91. (In Russ.)
22. Shulyak B. F., Arkhipov I. A. Canine nematodoses: (zoonoses and zoonanthroponoses). Moscow: KonsoMed, 2010; 495. (In Russ.)
23. Yastreba V. B. Comparative study of methods for detecting microfilariae in the blood of dogs. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: *materialy dokladov nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of combating parasitic diseases": materials of reports of a scientific conference*. Moscow, 2004; 5: 443-445. (In Russ.)
24. Yastreba V. B., Shestakov A. M., Lavrova N. A. Canine dirofilariosis in Moscow and the Moscow region and measures for its prevention. *Veterinar = Veterinary*. 2005; 2: 38-39. (In Russ.)
25. Yastreba V. B., Arkhipov I. A. Recommendations for diagnostics, treatment and prevention of dirofilariosis in dogs in the Moscow region. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Parasitological Journal*. 2008; 4: 109-114. (In Russ.)
26. Anadón A., Ares I., Martínez M., Martínez-Larrañaga M. R., Martínez M. A. Neurotoxicity of neonicotinoids. In: *Advances in Neurotoxicology*; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2020; 4: 167-207. <https://doi.org/10.1016/bs.ant.2019.11.005>
27. Beugnet F., Taweethavonsawat P., Traversa D., Fourie J., McCall J., Tielemans E., Geurden T. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP): Second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics for dogs and cats. *Journal of Veterinary Parasitology*. 2022; 312 (3): 109815. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109815>
28. Solgi R., Sadjjadi S. M., Mohebbali M., Djadid N. D., Raz A., Zakeri S., Zarei Z. Susceptibility of *Anopheles stephensi* (Diptera: Culicidae) to *Dirofilaria immitis* (Spirurida: Onchocercidae). *Russian Journal of Nematology*. 2017; 25 (2): 121-127.
29. Suleymanova K., Kulakova L. Diagnosis and treatment of dirofilariosis in dogs in Kostanay city. 3: Intellect, Idea, Innovation – интеллект, идея, инновация. 2017; 1-1: 51-55.

The article was submitted 04.06.2025; approved after reviewing 06.07.2025; accepted for publication 10.08.2025

About the authors:

Belykh Irina P., Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher; SPIN: 2211-8496, Researcher ID: U-5007-2018, Scopus ID: 57218097154.

Arisova Gulnara B., Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Experimental Therapy; SPIN: 5560-3458, Researcher ID: U-5425-2018, Scopus ID: 57207925459.

Poselov Dmitry S., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, SPIN: 3567-9873, Researcher ID: U-6241-2018.

Stepanov Alexey A., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, SPIN: 5827-5008, Researcher ID: U-8135-2018.

Contribution of the authors:

Belykh I. P. – methodology development, research review on the issue, research, critical analysis of materials, and conclusions.

Arisova G. B. – academic supervision, research, critical analysis of materials, and conclusions.

Poselov D. S. – research review on the issue, research, critical analysis of materials, and conclusions.

Stepanov A. A. – research, critical analysis of materials, and conclusions.

All authors have read and approved the final manuscript.