

Научная статья

УДК 619:576.895.132.5

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2026-20-1-32-45>

Ареал *Dirofilaria repens* Railliet & Henry, 1911 на территории центральной и северо-западной России

Прилепский Юрий Олегович¹, Коняев Сергей Владимирович²

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН; Новосибирск, Россия

^{1,2} Ветеринарная лаборатория «VETUNION»; Москва, Россия

¹ prilepky.yo@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3425-0889>

² s.konyaev@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0001-9640-7654>

Аннотация

Цель исследований – оценить современное распространение нематоды *Dirofilaria repens* на территории Северо-Западного (СЗФО) и Центрального (ЦФО) федеральных округов России с использованием молекулярно-генетических методов.

Материалы и методы. Проведено одноцентровое ретроспективное исследование. Методом видоспецифичной полимеразной цепной реакции (ПЦР) проанализирован 4431 образец цельной крови от собак, поступивших из различных населенных пунктов.

Результаты и обсуждение. ДНК *D. repens* была детектирована в 7,69% (341/4431) проанализированных образцов. Присутствие паразита выявлено в 19 из 26 исследованных регионов. С помощью ПЦР впервые подтверждено присутствие *D. repens* на территориях 13 субъектов РФ, которые ранее не считались эндемичными, включая Архангельскую, Калининградскую, Псковскую, Новгородскую, Тамбовскую, Липецкую, Ярославскую, Тверскую, Брянскую, Ивановскую, Калужскую, Рязанскую и Тульскую области. Наибольшая экстенсивность инвазии (ЭИ) зарегистрирована в Ивановской (63,9%), Курской (50,0%) и Псковской (46,7%) областях. В ранее известных эндемичных очагах, таких как Белгородская (ЭИ = 18,6%) и Воронежская (ЭИ = 17,1%) области, также получены положительные результаты. Полученные данные свидетельствуют о значительном расширении ареала *D. repens* в северном и северо-западном направлениях на территории Европейской части России. Важным ограничением исследования является невозможность полностью исключить завозные случаи инвазии из-за отсутствия данных о перемещении животных. Кроме того, целенаправленный отбор проб от животных с клиническим подозрением на диروفилариоз мог привести к завышению оценок распространенности. Тем не менее, высокая доля положительных проб в регионах с репрезентативной выборкой однозначно указывает на активную местную передачу возбудителя на большей части изученных территорий.

Ключевые слова: *Dirofilaria repens*, домашние собаки, диروفилариоз, распространение, ПЦР

Благодарность. Исследование поддержано Программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) на 2026-2030 гг., проект № FWGS-2026-0005.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Прилепский Ю. О., Коняев С. В. Ареал *Dirofilaria repens* Railliet & Henry, 1911 на территории центральной и северо-западной России // Российский паразитологический журнал. 2026. Т. 20. № 1. С. 32–45

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2026-20-1-32-45>

© Прилепский Ю. О., Коняев С. В., 2026



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

Original article

The range of *Dirofilaria repens* Railliet & Henry, 1911 in central and northwestern Russia

Yuri O. Prilepsy¹, Sergey V. Konyaev²

¹ Institute of Systematics and Ecology of Animals of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences; Novosibirsk, Russia

^{1,2} VETUNION Veterinary Laboratory; Moscow, Russia

¹ prilepsy.yo@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3425-0889>

² s.konyaev@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0001-9640-7654>

Abstract

The purpose of the research is to assess the current distribution of the nematode *Dirofilaria repens* in the Northwestern (NWFD) and Central (CFD) Federal Districts of Russia using molecular genetic methods.

Materials and methods. A single-center retrospective study was conducted. A total of 4,431 whole blood samples from dogs collected in various locations were analyzed using a species-specific polymerase chain reaction (PCR).

Results and discussion. *D. repens* DNA was detected in 7.69% (341/4,431) of the analyzed samples. The parasite was detected in 19 of the 26 regions studied. The PCR confirmed *D. repens* for the first time in 13 regions of the Russian Federation that were not previously considered endemic, including the Arkhangelsk, Kaliningrad, Pskov, Novgorod, Tambov, Lipetsk, Yaroslavl, Tver, Bryansk, Ivanovo, Kaluga, Ryazan, and Tula Regions. The highest infection prevalence (IP) was recorded in the Ivanovo Region (63.9%), the Kursk Region (50.0%), and the Pskov Region (46.7%). Previously known endemic foci such as the Belgorod Region (IP = 18.6%) and the Voronezh Region (IP = 17.1%) also showed positive results. The obtained data indicate a significant expansion of the *D. repens* range in northern and northwestern directions across European Russia. A significant limitation of the study was the inability to completely rule out cases of imported infection due to the lack of data on animal displacements. Furthermore, targeted sampling from animals clinically suspected of having dirofilariasis may have led to an overestimation of prevalence estimates. Nevertheless, the high proportion of positive samples in regions with representative sampling clearly indicates active local pathogen transmission in most of the studied areas.

Keywords: *Dirofilaria repens*, domestic dogs, *Dirofilaria*, distribution, PCR

Acknowledgments. The research was supported by the Fundamental Scientific Research Program (FSR) for 2026–2030, project no. FWGS-2026-0005.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Prilepsy Y. O., Konyaev S. V. The range of *Dirofilaria repens* Railliet & Henry, 1911 in central and northwestern Russia. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2026;20(1):32–45. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2026-20-1-32-45>

© Prilepsy Y. O., Konyaev S. V., 2026

Введение

Нематоды *Dirofilaria repens* Railliet & Henry, 1911, относящиеся к семейству Onchocercidae, являются возбудителями подкожного диروفилариоза плотоядных животных и человека. Дефинитивными хозяевами паразита выступают преимущественно представители семейства псовых (Canidae), в то время как основным резервуаром инвазии в антропогенных ландшафтах служат домашние собаки (*Canis lupus familiaris*). Передача инвазии осущест-

вляется через укусы кровососущих комаров родов *Aedes*, *Culex* и *Anopheles* [9, 39].

В последние десятилетия отмечается глобальная тенденция к расширению ареала *D. repens*, что связывают с изменениями климата, увеличением мобильности людей и животных, а также урбанизацией. Для России диروفилариоз не новое заболевание и его очаги исторически локализовались в южных регионах европейской части страны и на Дальнем Востоке.

Диагностика *D. repens* у животных сопряжена с рядом трудностей. В отличие от *D. immitis*, для которого широко применяют коммерческие иммунохроматографические тесты для детекции антигена самок дирофилярий, методы диагностики подкожного дирофиляриоза недостаточно разработаны. Традиционно основные методы – микроскопия (нативный мазок, методы концентрации микрофилярий) и морфологический анализ взрослых гельминтов, извлеченных при хирургическом вмешательстве или вскрытии [7]. Однако эти подходы часто не позволяют провести надежную видовую дифференциацию между *D. repens* и *D. immitis*. Внедрение в практику видоспецифичной полимеразной цепной реакции (ПЦР) существенно повысило точность идентификации паразита [8, 9].

Несмотря на все большее число данных о продвижении ареала дирофилярий севернее, данные о современном распространении *D. repens* в центральных и северо-западных регионах России остаются фрагментарными. Существующие публикации часто основаны на единичных случаях или методах, не позволяющих однозначно идентифицировать вид, а их объем недостаточен для оценки реальных границ ареала [4, 13, 23, 28, 33, 37, 38].

Цель нашего исследования – на основе масштабного скрининга с использованием ПЦР-диагностики оценить современное распространение *D. repens* и определить границы его ареала на территориях Северо-Западного и Центрального федеральных округов России.

Материалы и методы

Проведено одноцентровое ретроспективное исследование. Материалом для исследования служили пробы цельной крови, отобранные у домашних собак (*Canis lupus familiaris*) в вакуумные пробирки с ЭДТА К3 в объеме не менее 1 мл и поступившие в ветеринарную лабораторию «VETUNION» (г. Москва) в период с января 2018 по декабрь 2023 г. для дифференциальной диагностики дирофиляриоза. Пробы были получены из различных населенных пунктов, расположенных в пределах Северо-Западного (СЗФО) и Центрального (ЦФО) федеральных округов России. Отбор проб проводили ветеринарные врачи как при подозрении на дирофиляриоз, так и для видовой идентификации микрофилярий или контроля терапии, в рамках скрининга и

т. д. Анамнестические данные о перемещении животных, а также сведения о применении инсектицидных и антигельминтных препаратов не предоставляются. В исследование были включены все пробы крови, поступившие в лабораторию в течение установленного периода, без предварительного отбора животных по наличию или отсутствию клинических признаков. Хранение и транспортировку проб в лабораторию осуществляли при температуре 4 °С в течение 1–5 сут до проведения исследования. Выделение ДНК проводили с помощью набора «РеалБест экстракция 100» из цельной крови. Для выявления ДНК дирофилярий использовали «Набор реагентов для дифференциального выявления ДНК *Dirofilaria immitis* и ДНК *Dirofilaria repens* методом ПЦР в режиме реального времени» V-5406 («БЕСТ», г. Новосибирск).

Данные были структурированы по субъектам Российской Федерации и отдельным населенным пунктам. Для каждого региона и населенного пункта рассчитывали экстенсивность инвазии (ЭИ, %) как долю положительных проб от общего числа исследованных проб из данного региона. Оценку 95% доверительных интервалов (95% ДИ) для долей проводили методом Клоппера-Пирсона с использованием статистического программного обеспечения R (v.4.3.1). Населенные пункты, из которых было получено менее 5 проб, в таблицу результатов не включали, а их данные учитывали в общей статистике по региону.

Результаты и обсуждение

За период с 2018 по 2023 гг. с территорий Северо-Западного (СЗФО) и Центрального (ЦФО) федеральных округов было получено 4431 образец цельной крови от собак. В результате ПЦР-анализа ДНК *D. repens* была детектирована в 341 пробе, что составило 7,49% (95% ДИ: 6,92–8,52%). По федеральным округам распространение было следующим: в СЗФО проанализировано 1125 проб, положительных 71 (ЭИ = 5,69%; 95% ДИ: 4,47–7,12%); в ЦФО – 3306 проб, положительных 270 (ЭИ = 8,17%; 95% ДИ: 7,26–9,15%). Точки обнаружения *D. repens*, а также точки откуда поступали только отрицательные результаты ПЦР отмечены на карте (рис. 1).

Детализированные результаты по субъектам Российской Федерации и отдельным населенным пунктам с репрезентативной выбор-

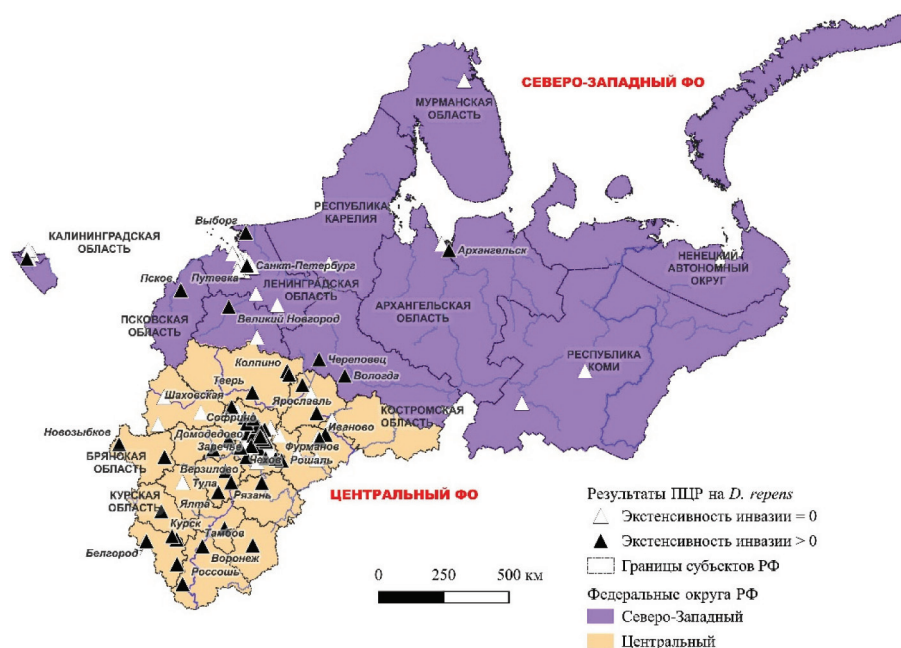


Рис. 1. Распространение *D. repens* на территориях Северо-Западного и Центрального федеральных округов РФ

Fig. 1. Distribution of *D. repens* in Russia's Northwestern and Central Federal Districts

кой приведены в таблице 1. Положительные образцы были получены из 19 исследованных регионов. В 13 субъектах РФ инвазия *D. repens* была подтверждена методом ПЦР впервые. К ним относятся территории, ранее не считавшиеся эндемичными: Архангельская, Калининградская, Псковская, Новгородская, Тамбовская, Липецкая, Ярославская, Тверская, Брянская, Ивановская, Калужская, Рязанская и Тульская области.

Наибольшая экстенсивность инвазии была зарегистрирована в Ивановской (63,9%; 95% ДИ: 46,2–79,2%), Курской (50,0%; 95% ДИ: 29,9–70,1%) и Псковской (46,7%; 95% ДИ: 21,3–73,4%) областях. Высокие показатели также отмечены в Липецкой (32,5%; 95% ДИ: 22,7–43,7%) и Брянской (23,3%; 95% ДИ: 9,9–42,3%) областях. В Москве и Санкт-Петербурге, несмотря на большое число протестированных образцов (1585 и 410 соответственно), экстенсивность инвазии была сравнительно низкой – 3,9% (95% ДИ: 3,0–5,0%) и 3,2% (95% ДИ: 1,7–5,4%) соответственно.

Данные по Мурманской, Владимирской, Костромской, Орловской, Смоленской областям, а также Республикам Коми и Карелия в таблицу 1 не включены в связи с малым объемом выборок ($n < 10$ по региону) и отсутствием положительных результатов, что не по-

зволяет объективно оценить эпизоотическую ситуацию в этих регионах.

Русский север характеризуется невысокой распространенностью подкожной дирофилярии. В г. Архангельске из пяти проб крови только одна оказалась положительной по *D. repens* (ЭИ = 20%), 20 проб в Мурманске, 5 из Сыктывкара и Ухты оказались отрицательными. Архангельская, Мурманская области и Республика Коми и Карелия, Ненецкий автономный округ не упоминаются в литературных данных в контексте случаев выявления подкожных дирофилярий. Ранее в литературе имелось лишь косвенное указание на возможность завоза инвазии из Мурманской области – в исследовании, проводившемся для оценки зараженности служебных собак *D. repens*, отмечается, что одна зараженная собака была завезена из Мурманской области, истории перемещения до этого не указываются [12]. В Вологодской области (города Череповец и Вологда) отмечается высокая инвазированность среди собак *D. repens* – 17,65%. Полученные данные указывают на то, что Вологодская область является, по-видимому, самым северным устойчивым очагом дирофиляриоза в Европейской России, о чем также свидетельствуют случаи заболевания у людей [19], также ДНК подкожного вида обнаруживали и у собак [17].

Таблица 1

Заражённость *Dirofilaria repens* собак в Северо-Западном и Центральном федеральных округах РФ

Table 1

Infection of *Dirofilaria repens* in dogs in the North-Western and Central Federal Districts of the Russian Federation

Регион/Населенный пункт	Исследовано проб	ЭИ, %	ДИ, 95%
1	2	3	4
<i>Северо-Западный ФО</i>	1125	5,69	4,47-7,12
Архангельская область	7	14,29	0,36-57,87
Архангельск	5	20,00	0,51-71,64
Вологодская область	36	13,89	4,67-29,5
Вологда	17	17,65	3,8-43,43
Череповец	19	10,53	1,3-33,14
Калининградская область	40	2,50	0,06-13,16
Калининград	29	3,45	0,09-17,76
Ленинградская область	575	5,57	3,84-7,77
Выборг	530	5,85	4,01-8,2
Кальтино	23	4,35	0,11-21,95
Санкт-Петербург	410	3,17	1,7-5,36
Новгородская область	14	14,29	1,78-42,81
Великий Новгород	13	15,38	1,92-45,45
Псковская область	15	46,67	21,27-73,41
Псков	15	46,67	21,27-73,41
<i>Центральный ФО</i>	3306	8,17	7,26-9,15
Белгородская область	70	18,57	10,28-29,66
Алексеевка	17	17,65	3,8-43,43
Белгород	19	15,79	3,38-39,58
Старый Оскол	19	31,58	12,58-56,55
Брянская область	30	23,33	9,93-42,28
Брянск	24	20,83	7,13-42,15
Новозыбков	5	20,00	0,51-71,64
Воронежская область	88	17,05	9,87-26,55
Воронеж	84	16,67	9,42-26,38
Ивановская область	36	63,89	46,22-79,18
Иваново	32	68,75	49,99-83,88
Калужская область	195	9,23	5,56-14,2
Калуга	69	7,25	2,39-16,11
Киров	41	12,20	4,08-26,2
Обнинск	82	9,76	4,31-18,32
Курская область	26	50,00	29,93-70,07
Курск	24	54,17	32,82-74,45
Липецкая область	83	32,53	22,65-43,7
Липецк	83	32,53	22,65-43,7
Москва	1585	3,85	2,96-4,92
Московская область	931	7,30	5,72-9,17
Балашиха	30	3,33	0,08-17,22
Бодрово	16	6,25	0,16-30,23
Бронницы	45	8,89	2,48-21,22
Горки Сухаревские	8	12,50	0,32-52,65
Горки-2	41	2,44	0,06-12,86
Долгопрудный	93	1,08	0,03-5,85
Домодедово	18	11,11	1,38-34,71
Егорьевск	42	7,14	1,5-19,48
Заречье (сп Успенское)	16	18,75	4,05-45,65
Истра	37	2,70	0,07-14,16
Кутьино	26	3,85	0,1-19,64
Медвежье Озера	7	14,29	0,36-57,87
Молоково	16	6,25	0,16-30,23
Монино	14	14,29	1,78-42,81

Окончание таблицы 1

End of Table 1

1	2	3	4
Ногинск	67	5,97	1,65-14,59
Одинцово	81	2,47	0,3-8,64
Пушкино	46	4,35	0,53-14,84
Солнечногорск	11	9,09	0,23-41,28
Софрино	20	5,00	0,13-24,87
Химки	22	9,09	1,12-29,16
Чехов	97	10,31	5,06-18,14
Шатура	71	22,54	13,46-34,00
Шаховская	15	6,67	0,17-31,95
Электросталь	18	5,56	0,14-27,29
Рязанская область	37	21,62	9,83-38,21
Рязань	37	21,62	9,83-38,21
Тамбовская область	33	21,21	8,98-38,91
Тамбов	33	21,21	8,98-38,91
Тверская область	30	3,33	0,08-17,22
Тверь	30	3,33	0,08-17,22
Тульская область	73	5,48	1,51-13,44
Новомосковск	39	5,13	0,63-17,32
Тула	34	5,88	0,72-19,68
Ярославская область	32	15,63	5,28-32,79
Ярославль	31	16,13	5,45-33,73
Всего	4431	7,6	6,93-7,47

Самой западной точкой России является Калининградская область, откуда поступило 40 проб крови собак. 2,5% проб оказалась положительной, но изоляция региона от «материковой» России представляет особые сложности в транспортировке животных, поэтому с большей долей уверенности можно говорить об автохтонности выявленных случаев. Данных в литературе о подкожном виде в этом регионе нет.

Крупнейший город северо-западного региона – Санкт-Петербург и Ленинградская область, по всей видимости, сейчас уже представляют собой новую часть ареала подкожной дирофилярии – из 985 предоставленных проб крови животных, в 45 выявили ДНК *D. repens*. Несколько исследователей их также регистрировали, подтверждая ПЦР и морфологическим анализом [14, 32]. В силу того, что регион густонаселен, транспортные и социальные связи развиты, то логично предполагать, что завозные дирофилярии не являются редкостью – хозяева часто берут своих питомцев в путешествия в южные регионы, за рубеж, служебные собаки регулярно перемещаются по стране.

Южнее от Санкт-Петербурга, в Псковской и Новгородской областях, дирофилярий регистрировали у собак, не предоставляя анам-

нестических данных [2, 20]. В нашем исследовании приводятся данные о распространении именно подкожного вида этого рода: 7 положительных по ПЦР проб поступили из Пскова и 2 – из Великого Новгорода. Таким образом, вопрос о распространении *D. repens* в северо-западном регионе России можно было бы считать открытым, так как нет четких указаний на территориальное происхождение обнаруженных гельминтов, тем не менее проанализировано большое число собак и выявлено немало положительных, что дает основание внести регион в зону распространения дирофилярии, причем как часть северной границы ареала.

Центральное Черноземье России характеризуется довольно высоким уровнем зараженности собак дирофиляриями. В Белгородской области выявлена высокая степень инвазии подкожной дирофилярией (ЭИ = 18,57%; n = 70), на что также указывают ранее опубликованные данные: в Белгороде регистрировали микрофиляриемии и *D. repens* у собак [17, 27, 28] и у людей [19]. Воронежская область также эндемична для подкожной дирофилярии. В Воронеже и соседней к нему Россоши также отмечали высокую зараженность *D. repens* (17,05%), что сходится с многочисленными литературными данными о случаях зараже-

ния в дикой природе у волков [26], а также у домашних плотоядных, не покидавших регион [7,13, 17, 23]. Из 26 проб, полученных из Курска, в 13 выявлена ДНК подкожного вида.

Регулярно поступают сообщения о случаях дирофиляриоза у человека [8, 11], собак и кошек из 16 районов области¹. Липецкая и Тамбовская области плохо изучены на предмет данного гельминта. По нашим данным из 83 предоставленных проб крови собак из Липецка, в 27 выявили ДНК *D. repens*. Собаки из Тамбова также поражены подкожными дирофиляриями – 7 из 33 проб положительны. Литературные данные об автохтонных случаях по Липецкой, Тамбовской и Курской областям отсутствуют.

Среднерусский регион, включающий в себя самые густонаселенные и урбанизированные регионы страны, характеризуется неравномерным распространением *D. repens*: от высокой распространенности инвазии у собак в Ярославле (16,13%), Твери (3,33%), Брянской области (23,3%), до отрицательных результатов в Костромской, Смоленской и Орловской областях. В фауне нематод Костромской, Смоленской, Орловской, Брянской, Ярославской и Тверской областей дирофилярии указываются без конкретизации вида; поражены местные животные и случаи можно считать автохтонными [15, 16, 20, 22]. Результатами текущего исследования не отмечено положительных ПЦР во Владимирской области. В городах Владимир и Гусь-Хрустальный подкожный вид зарегистрирован у лисиц; исследование проводили методами гельминтологического вскрытия и лярвоскопии [3]. Результаты ПЦР крови собак из Ивановской области демонстрируют очень высокую степень инвазии (ЭИ = 63,89%; n = 36). Также паразит отмечен в городских популяциях домашних собак при проведении вскрытий и лярвоскопических исследований [1, 6, 33]. Из Калужской области исследовано 195 проб крови собак, выявлена 9,23%-ная экстенсивность инвазии. В регионе проводились незначительные исследования о присутствии подкожной дирофилярии [21], но имеются данные видоспецифичного ПЦР, где отмечают присутствие этого вида [17]. В Рязанской и Тульской областях дирофилярии

распространены и неоднократно упоминаются в публикациях: *D. repens* и *D. immitis* были обнаружены при вскрытии бездомной собаки и дикой лисицы в Рязанской области [3, 4]; исследование промежуточных хозяев – комаров в Тульской области выявило носительство личинок подкожного вида [9].

Москва и Московская область характеризуются благоприятными природными условиями для поддержания цикла развития дирофиляриоза, их окончательных и промежуточных хозяев. Помимо этого, завоз дирофиляриоза из других эндемичных регионов, по нашему мнению, не является редкостью в силу развитых социальных, транспортных связей, большой численностью населения и собак, как бездомных, так и домашних.

Из 2516 проб крови от собак, поступивших из Москвы и Московской области для идентификации ДНК *D. repens*, реакция была положительной только в 129 случаях (рис. 2). Как подкожные, так и сердечные дирофилярии регулярно регистрируют у человека, местных собак, кошек и диких животных, что подтверждено ПЦР, лярвоскопией, результатами хирургического вмешательства и патологоанатомического вскрытия [3, 5, 10, 24, 25, 29, 35, 37-39]. Проведены молекулярно-генетические исследования и промежуточных хозяев – комаров семейства Culicidae; обнаружены *D. repens* и *D. immitis*. В работе О. Б. Филимоновой выявление микрофиляриоза в 340 пробах крови совмещали с ИФА на антиген сердечной дирофилярии; в 2,6% случаев были получены положительные реакции при том, что микрофиляриемия была отмечена у 17,6 % животных [34]. Таким образом, встречаемость подкожной формы среди собак Москвы и Московской области была значительно выше, чем сердечной. Исследования, проведенные методом видоспецифического ПЦР у собак города Москвы, свидетельствуют о наличии подкожной дирофилярии в 7,1 % исследованных проб, в 19,9 % – в Шатуре Московской области, а ДНК сердечного вида – в 8,5 и 19,9 % соответственно [17].

Существенным ограничением нашего исследования было то, что пробы крови в ла-

¹ Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в Курской области в 2013 году» // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области; 2014 URL. <http://46.gospotrebnadzor.ru/content/gosudarstvennyy-doklad-o-sanitarno-epidemiologicheskom-blagopoluchii-v-kurskoy-oblasti-v-0> (Дата обращения 15 октября 2023)

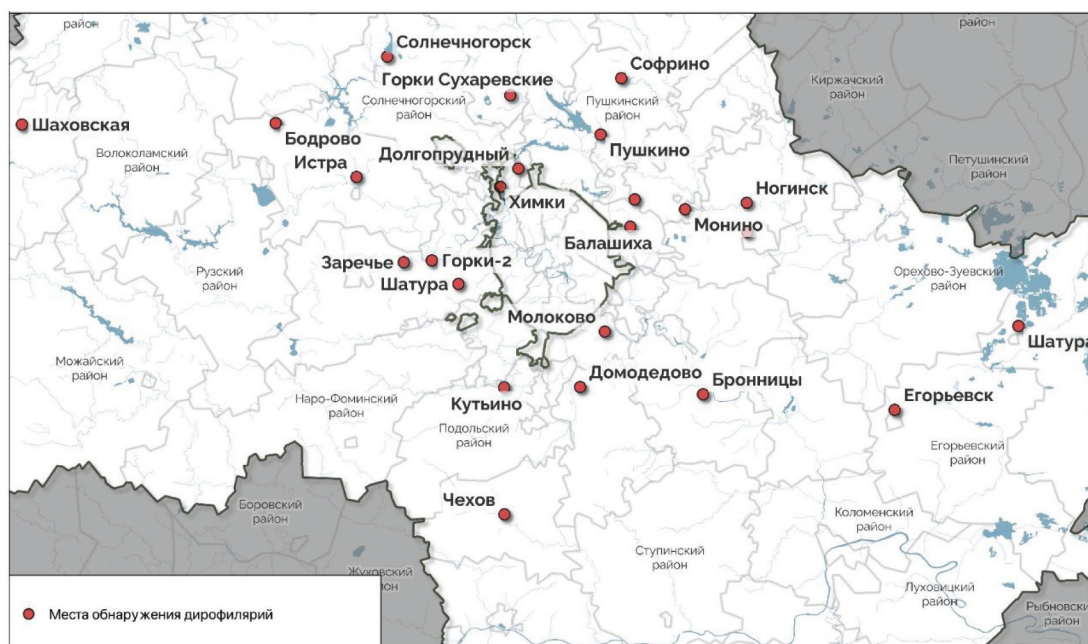


Рис. 2. Распространение подкожной дирофилярии в Москве и Московской области

Fig. 2. Distribution of *Dirofilaria repens* in Moscow and the Moscow region

бораторию направлялись без учета анамнеза животных; история перемещения собак внутри страны неизвестна, поэтому часть дирофилярий, ДНК которых было обнаружено, могли происходить из других регионов. Также, мы не располагали данными о применении инсектицидных, репеллентных препаратов и антигельминтиков у исследованных собак, что может снизить значения зараженности животных и сказаться на выводах, оценивающих распространение дирофилярий, особенно когда количество анализируемого материала по региону небольшое.

Кровь направлялась на анализ ветеринарными врачами, как правило, при подозрении на заболевание, а также при рутинном обследовании животных, для видовой идентификации уже выявленных микрофилярий, контроля проведенного лечения. То есть часть проб могла поступать от одного и того же животного неоднократно. Таким образом, ограниченная этими условиями выборка собак может не отражать истинную зараженность подкожной дирофилярией, искусственно завышая зараженность, особенно в регионах с небольшими выборками.

Метод ПЦР исследования крови, использовавшийся нами для выявления и видовой

определения дирофилярий, также имеет определенные ограничения. Несмотря на высокую чувствительность самого метода, реакция будет положительной только при наличии достаточного числа микрофилярий в крови (1 микрофилярия на 200 мкл крови). При отсутствии микрофиляриемии, например при однополых инвазиях, в процессе лечения микрофилярицидными антигельминтиками, либо в период до того, как паразит достигнет стадии имаго – ДНК дирофилярий в крови не обнаруживается, что может приводить к снижению числа выявленных зараженных животных. Тем не менее, другие методы прижизненного выявления заражения дирофиляриями собак также имеют значительные ограничения: метод Кнотта обладает крайне низкой степенью видоспецифичности и характеризуется меньшей чувствительностью, чем ПЦР и ограничен в выявлении паразита в амикрофиляремичных случаях инвазии; доступные тест-системы для выявления антигена *D. repens* и антител к *D. repens* у собак не разработаны или не доступны. С учетом того, что метод ПЦР на ДНК *D. repens* обладает высокой чувствительностью и специфичностью, его применение возможно у большого числа животных прижизненно; допускается его использование с целью оценки распространен-

ности подкожной дирофилярии среди собак без других подтверждающих методов.

Несмотря на указанные ограничения, полученные нами данные убедительно свидетельствуют о циркуляции *Dirofilaria repens* в изученных регионах. В частности, ключевым результатом является обнаружение ДНК возбудителя в 7,6% проанализированных проб. Важно подчеркнуть, что высокая зараженность, выявленная в городах с наибольшим объемом выборки (гг. Москва, Бронницы, Воронеж, Выборг, Калуга, Липецк, Санкт-Петербург), является весомым аргументом в пользу эндемичности этих территорий для подкожной дирофилярии. Таким образом, даже с учетом методологических ограничений, настоящее исследование предоставляет репрезентативные данные, отражающие актуальную ситуацию по распространению подкожной дирофилярии.

Распространение подкожных дирофилярий на территории Центральной и Северо-Западной России до сих пор изучено неполно. Требуется дальнейшие полномасштабные паразитологические исследования с привлечением медицинских работников, зоологов, ветеринарных и других специалистов, а также применение единообразных методов видоспецифичной диагностики позволит наиболее точно охарактеризовать современные границы ареала этого вида дирофилярий. Особое внимание стоит уделить плохо изученным регионам, таким, где исследования проводились без использования специфичных методов определения вида гельминтов, молекулярно-генетических методов (ПЦР, секвенирование маркерных генов), граничащих с территориями, где отмечается высокая зараженность животных.

Отдельно стоит отметить методологию формирования выборок окончательных хозяев – ее следует проводить с учетом их анамнестических данных и сведениях о перемещениях по территории России и зарубежья. Необходимо учитывать сроки проведения обработок от эктопаразитов – естественных переносчиков дирофилярий, частоту дачи препаратов для дегельминтизации, причем учитывать, что разные антигельминтики по-разному влияют на дирофилярий – некоторые препараты обладают адальтоцидными свойствами, а некоторые лярвоцидными; чув-

ствительность к разным группам препаратов также может значительно различаться. В диагностический план обязательно необходимо включать чувствительные методы – ПЦР, а за невозможностью его проведения следует определять микрофилярий по морфологическим признакам.

Проведение полных и неполных гельминтологических вскрытий среди диких и домашних животных являются наиболее чувствительными методами для поиска различных стадий развития нематоды и помогают определить инвазию, когда методы исследования крови нечувствительны (отсутствие микрофиляриемии). Обнаруженных нематод необходимо исследовать паразитологическими морфометрическими (наиболее часто для определения вида дирофилярий используют промеры длины и толщины имаго нематод, длину их спикул, форму головных концов) и молекулярно-генетическими методами (ПЦР и секвенирование маркерных генов). К сожалению, морфометрия применительно к личиночным стадиям имеет свои недостатки – сложности в однообразии фиксации, окраски и приготовления образцов, а также, по нашему мнению, метод слишком зависим от квалификации исследователя. В этой связи, наиболее объективным будет проведение секвенирования маркерных генов – *pad1*, *cox1* и др. Этот метод более чувствителен и специфичен, чем морфометрия, а также менее зависим от навыков выполняющего его специалиста, так как его можно стандартизировать одним протоколом. Из недостатков хотелось бы отметить дороговизну метода и жесткие требования к преаналитике.

Заключение

Автохтонные случаи дирофиляриоза собак не были отмечены на территориях республик Карелия, Коми, а также Архангельской, Мурманской областей, Ненецкого автономного округа. За исключением этих регионов, присутствие *D. repens* на территории Центрального и Северо-Западного федеральных округов подтверждено различными методами и исследователями, и мы рассматриваем их как часть ареала подкожной дирофилярии. Средняя экстенсивность инвазии собак (встречаемость) на исследуемой территории была относительно высокой (7,6%).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абалихин В. Г., Крючкова Е. Н., Егоров С. В., Соколов Е. А., Баландина В. Н., Егоров Д. С. Паразитозы домашних хищников городских популяций Ивановской области // Вестник Костромского государственного университета. 2014. Т. 20. № 6. С. 41-44.
2. Агасиев А. Ш., Сулейманов Ф. И., Челнокова М. И. Анализ заболеваемости животных юга Псковской области инфекционными и инвазионными болезнями за 2010-2014 годы // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 2-7.
3. Андреев О. Н., Шайтанов В. М., Ястреб В. Б. Возбудители дирофиляриоза центрального региона России // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2016. № 4 (32). С. 20-22.
4. Андреев О. Н. Дирофиляриоз в Рязанской области // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2012. № 6. С. 16-18.
5. Архипова Д. Р., Архипов И. А. Зоогеография дирофиляриоза собак в России // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)»: материалы докладов научной конференции Всероссийского общества гельминтологов РАН. М., 2004. Вып. 5. С. 42-44.
6. Баландина В. Н., Егоров Д. С., Крючкова Е. Н. Ассоциированные паразитозы собак в Ивановской области // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции Всероссийского общества гельминтологов РАН. 2015. Вып. 16. С. 128-129.
7. Белых И. П., Арисова Г. Б. Лечение дирофиляриоза собак и кошек комплексными противопаразитарными препаратами // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 1. С. 52-55. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-1-52-55>
8. Березников А. И. Дирофиляриоз конъюнктивы в Курской области (случай из практики) // Актуальные проблемы медицины и фармации. Курск, 2001. С. 30.
9. Богачева А. С., Ганушкина Л. А., Лопатина Ю. В. Зараженность кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) дирофиляриями (Spirurida, Onchocercidae) в Тульской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2016. № 2. С. 8-12.
10. Бронштейн А. М., Малышев Н. А., Федянина Л., Фролова А. А., Давыдова И. В. Клинические маски дирофиляриоза легких и плевры: анализ собственных наблюдений и обзор литературы // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2015. Т. 20. № 1. С. 43-49.
11. Будаев А. П., Москалев В. Г., Гребенник Л. А., Громов А. Л., Никулина И. М. Дирофиляриоз в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 8. С. 74-76.
12. Бякова О. В., Пилип Л. В. Облигатно-трансмиссивный зооноз служебных собак // «Аграрная наука - сельскому хозяйству»: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции. Барнаул, 2018. Т. 2. С. 364-366.
13. Золотых Т. А., Беспалова Н. С. Дирофиляриоз собак в Воронеже и Воронежской области // Российский паразитологический журнал. 2015. № 2. С. 38-42. <https://doi.org/10.12737/1>
14. Иванов В. А., Сивкова Т. Н. Микроморфологические изменения органов собак при инвазии *Dirofilaria repens* // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. 2022. Вып. 23. С. 205-209. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.205-209>
15. Кондрашов Н. С. Сезонная динамика дирофиляриоза собак в г. Твери // Химия, физика, биология, математика: теоретические и прикладные исследования. 2020. С. 52-55.
16. Коняев С. В. Распространение *Dirofilaria immitis* в странах бывшего СССР // Современная ветеринарная медицина. 2019. № 5. С. 26-41.
17. Коняев С. В. Распространенность заражения *Dirofilaria immitis* и *D. repens* у собак в России // «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке»: материалы 6 межрегиональной конференции с международным участием, посвященная 70-летию со дня рождения В. Д. Гуляева. 2019. С. 164-166.
18. Королёва С. Н., Кондратьева У. А. Экстенсивность инвазии у служебных собак Костромской области // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. № 4. С. 29-31.
19. Криворотова Е. Ю., Нагорный С. А. Картографирование дирофиляриоза человека в Российской Федерации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 1-2. С. 187-190.
20. Нагорный С. А., Криворотова Е. Ю., Росоловский А. П. Дирофиляриоз собак в Новгородской области // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции Всероссийского общества гельминтологов РАН. 2013. Вып. 14. С. 264-265.
21. Никанорова А. М. Дирофиляриоз плотоядных в Калужской области // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. 2017. Вып. 18. С. 309-312.
22. Павлова Ю. А. Диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при дирофиляриозах в

- Костромской области // «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе»: сборник статей 68-й международной научно-практической конференции. Караваево, 2017. С. 157-161.
23. Радюк Е. В., Василевич Ф. И. Распространенность анаплазмоза, боррелиоза, эрлихиоза и дирофиляриоза собак на территории Воронежского заповедника // Инновационные технологии и технические средства для АПК. 2015. С. 132-137.
 24. Ракова В. М., Баранова А. М., Летюшев А. Н. Современные облики дирофиляриозов // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2020. № 3. С. 59-63. <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2020.3.59-55>
 25. Ракова В. М. Молекулярное исследование *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens* прямым методом ПЦР в комарах Московской и Нижегородской областей // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции Всероссийского общества гельминтологов РАН. 2013. Вып. 14. С. 308-310.
 26. Ромашов Б. В., Бреславцев С. А., Ромашова Н. Б. Гельминты волка в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. 2019. Вып. 20. С. 499-504. <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.499-504>
 27. Роменская Е. Р., Роменская Н. В., Будаева И. А. Проблема распространения дирофиляриоза в Белгородской области // «Современные проблемы паразитологии и эпизоотологии»: сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию создания кафедры паразитологии и эпизоотологии Воронежского государственного аграрного университета. 2016. С. 109–113.
 28. Роменская Н. В., Роменский Р. В., Керасюк А. А. Сравнительная характеристика методов исследования крови при дирофиляриозе собак // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 2-2. С. 213-214.
 29. Свистушкин В. М., Завойкин В. Д., Пряников П. Д., Федякина Л. В., Чучуева Н. Д., Будейкина Л. С., Ракунова Е. Б. Впервые описанный случай интраларингеальной инвазии *Dirofilaria repens* // Российский медицинский журнал. 2014. Т. 22. № 26. С. 1943-1944.
 30. Сергиев В. П., Дарченкова Н. Н., Жукова Л. А., Иванова Т. Н. Дирофиляриоз человека в России // Российский паразитологический журнал. 2012. № 4. С. 60-64.
 31. Сергиев В. П., Супряга В. Г., Морозов Е. Н., Жукова Л. А. Дирофиляриоз человека: диагностика и характер взаимоотношений возбудителя и хозяина // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2009. № 3. С. 1-6.
 32. Слободяник Р. В., Мане Ю. В., Зыкова С. С., Суханов О. Б. Дирофиляриоз и гемобартонеллез собак в Выборге Ленинградской области // Международный вестник ветеринарии. 2022. Т. 3. С. 43-46. <https://doi.org/10.52419/issn2072-2419.2022.3.43>
 33. Соколов Е. А., Крючкова Е. Н., Абалихин Б. Г. Эпизоотология дирофиляриоза городской популяции собак в Ивановской области // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. 2019. Вып. 20. С. 594-599. <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.594-599>
 34. Филимонова О. Б., Катаева А. М. Оценка распространенности возбудителей векторных заболеваний *Anaplasma* spp., *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi*, *Dirofilaria* spp. на территории Москвы, Ростова-на-Дону и Краснодара // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние животные. 2014. № 2. С. 44-46.
 35. Ястреб В. Б. Дирофиляриоз собак и человека в Московском регионе // Шнауцер сегодня. 2006. № 2. С. 23-25.
 36. Ястреб В. Б. Эпизоотическая ситуация по дирофиляриозу собак в Московском регионе // Российский паразитологический журнал. 2008. № 3. С. 1-6.
 37. Ястреб В. Б. Дирофиляриоз кошек в Москве // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции Всероссийского общества гельминтологов РАН. 2005. Вып. 6. С. 415-417.
 38. Tumolskaya N. I., Pozio E., Rakova V. M., Supriaga V. G., Sergiev V. P., Morozov E. N., Morozova L. F., Rezza G., Litvinov S. K. *Dirofilaria immitis* in a child from the Russian Federation. Parasite. 2016; 23: 37. <https://doi.org/10.1051/parasite/2016037>
 39. Shaikevich E., Bogacheva A., Ganushkina L. *Dirofilaria* and *Wolbachia* in mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the central part of the European part of Russia and on the Black Sea coast. Parasite. 2019; 26: 2. <https://doi.org/10.1051/parasite/2019002>

Статья поступила в редакцию 06.10.25; одобрена после рецензирования 28.11.25; принята к публикации 09.02.26

Об авторах:

Прилепский Юрий Олегович, младший научный сотрудник лаборатории паразитологии; Scopus ID: 59193289900

Коняев Сергей Владимирович, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией паразитологии, руководитель научно-образовательного отдела ветеринарной лаборатории VetUnion; SPIN-код: 7206-6930, Scopus ID: 15769254500

Вклад авторов:

Прилепский Ю. О. – обзор и анализ литературных данных, обобщение и систематизация данных, анализ полученных материалов и формирование выводов.

Коняев С. В. – научное руководство, критический анализ материалов, разработка дизайна исследования, формирование выводов.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Abalikhin V. G., Kryuchkova E. N., Egorov S. V., Sokolov E. A., Balandina V. N., Egorov D. S. Parasitosis of domestic predators in urban populations of the Ivanovo Region. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta = Kostroma State University Bulletin*. 2014; 20 (6): 41-44. (In Russ.)
2. Agasiev A. Sh., Suleimanov F. I., Chelnokova M. I. Incidence analysis of infectious and invasive diseases in animals in the south of the Pskov Region for 2010-2014. *Izvestiya Velikolukskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = Bulletin of the Velikiye Luki State Agricultural Academy*. 2015; 2: 2-7. (In Russ.)
3. Андреев О. Н., Шайтанов В. М., Ястреб В. В. Dirofilariasis pathogens in the central region of Russia. *Aktual'nyye voprosy veterinarnoy biologii = Current issues in veterinary biology*. 2016; 4 (32): 20-22. (In Russ.)
4. Андреев О. Н. Dirofilariasis in the Ryazan Region. *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Melkiye domashniye i dikiye zhivotnyye = Russian Veterinary Journal. Small Domestic and Wild Animals*. 2012; 6: 16-18. (In Russ.)
5. Arkhipova D. R., Arkhipov I. A. Zoogeography of canine dirofilariasis in Russia. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami (zoonozy)»: materialy dokladov nauchnoy konferentsii Vserossiyskogo obshchestva gel'mintologov RAN = "Theory and practice of parasitic disease control (zoonosis)": Proceedings of the Scientific Conference of the All-Russia Society of Helminthologists of the RAS. M., 2004; 5: 42-44. (In Russ.)
6. Balandina V. N., Egorov D. S., Kryuchkova E. H. Associated parasite infections of dogs in the Ivanovo Region. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: materialy dokladov nauchnoy konferentsii Vserossiyskogo obshchestva gel'mintologov RAN = "Theory and practice of parasitic disease control": proceedings of the Scientific Conference of the All-Russia Society of Helminthologists of the RAS. 2015; 16: 128-129. (In Russ.)
7. Belykh I. P., Arisova G. B. Treatment of dogs' and cats' dirofilariasis with complex antiparasitic drugs. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13 (1): 52-55. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-1-52-55>
8. Bereznikov A. I. Conjunctival dirofilariasis in the Kursk Region (a case report). *Aktual'nyye problemy meditsiny i farmatsii = Current issues in medicine and pharmacy*. Kursk, 2001; 30. (In Russ.)
9. Bogacheva A. S., Ganushkina L. A., Lopatina Yu. V. Dirofilaria (Spirurida, Onchocercidae) infection in blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Tula Region. *Meditinskaya parazitologiya i parazitarnyye bolezni = Medical parasitology and parasitic diseases*. 2016; 2: 8-12. (In Russ.)
10. Bronstein A. M., Malyshev N. A., Fedyanina L., Frolova A. A., Davydova I. V. Clinical masks of pulmonary and pleural dirofilariasis: analysis of own observations and literature review. *Epidemiologiya i infektionnyye bolezni = Epidemiology and infectious diseases*. 2015; 20 (1): 43-49. (In Russ.)
11. Budaev A. P., Moskalov V. G., Grebennik L. A., Gromov A. L., Nikulina I. M. Dirofilariasis in the Kursk Region. *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = Kursk State Agricultural Academy Bulletin*. 2014; 8: 74-76. (In Russ.)
12. Byakova O. V., Pilip L. V. Obligate transmissible zoonosis in service dogs. «Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaystvu»: sbornik materialov XIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = "Agrarian science for agriculture": collected proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference. Barnaul, 2018; 2: 364-366. (In Russ.)
13. Zolotykh T. A., Bespalova N. S. Dirofilariasis in dogs in Voronezh and Voronezh region. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2015; 2: 38-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.12737/1>

14. Ivanov V. A., Sivkova T. N. Micromorphological changes in dog organs infected with *Dirofilaria repens*. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of parasitic disease control": a collection of scientific articles from the proceedings of the International Scientific Conference. 2022; 23: 205-209. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.205-209>
15. Kondrashov N. S. Seasonal dynamics of canine dirofilariasis in Tver. *Khimiya, fizika, biologiya, matematika: teoreticheskiye i prikladnyye issledovaniya* = Chemistry, physics, biology, mathematics: theoretical and applied research. 2020; 52-55. (In Russ.)
16. Konyaev S. V. Distribution of *Dirofilaria immitis* in the former USSR countries. *Sovremennaya veterinarnaya meditsina* = Modern Veterinary Medicine. 2019; 5: 26-41. (In Russ.)
17. Konyaev S. V. Prevalence of *Dirofilaria immitis* and *D. repens* infections in dogs in Russia. «Parazitologicheskiye issledovaniya v Sibiri i na Dal'nem Vostoke»: materialy 6 mezhhregional'noy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, posvyashchennaya 70-letiyu so dnya rozhdeniya V. D. Gulyayeva = "Parasitological studies in Siberia and the Far East": Proceedings of the 6th Interregional Conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of the birth of V. D. Gulyaev. 2019; 164-166. (In Russ.)
18. Koroleva S. N., Kondratieva U. A. Infection prevalence in service dogs in the Kostroma Region. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii* = Regulation issues in veterinary medicine. 2012; 4: 29-31. (In Russ.)
19. Krivorotova E. Yu., Nagorny S. A. Mapping of human dirofilariasis in the Russian Federation. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* = International Journal of Applied and Fundamental Research. 2016; 1-2: 187-190. (In Russ.)
20. Nagorny S. A., Krivorotova E. Y., Rosolovsky A. P. Canine dirofilariasis in the Novgorod Region. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: materialy dokladov nauchnoy konferentsii Vserossiyskogo obshchestva gel'mintologov RAN = "Theory and practice of parasitic disease control": proceedings of the Scientific Conference of the All-Russia Society of Helminthologists of the RAS. 2013; 14: 264-265. (In Russ.)
21. Nikanorova A. M. Dirofilariasis in carnivores in the Kaluga Region. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of parasitic disease control": a collection of scientific articles from the proceedings of the International Scientific Conference. 2017; 18: 309-312. (In Russ.)
22. Pavlova Yu. A. Diagnosis, treatment, and preventive measures for dirofilariosis in the Kostroma Region. «Aktual'nyye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse»: sbornik statey 68-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = "Current issues of science in the agro-industrial complex": collection of articles from the 68th International Scientific and Practical Conference. Karavaevo, 2017; 157-161. (In Russ.)
23. Radyuk E. V., Vasilevich F. I. Prevalence of anaplasmosis, borreliosis, ehrlichiosis, and dirofilariosis in dogs in the Voronezh State Nature Reserve. *Innovatsionnyye tekhnologii i tekhnicheskiye sredstva dlya APK* = Innovative Technologies and Technical Means for the Agro-Industrial Complex. 2015; 132-137. (In Russ.)
24. Rakova V.M., Baranova A. M., Letyushev A. N. Modern faces of dirofilariosis. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnyye bolezni* = Medical Parasitology and Parasitic Diseases. 2020; 3: 59-63. (In Russ.) <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2020.3.59-55>
25. Rakova V. M. Molecular study of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* by a direct PCR in mosquitoes in the Moscow and the Nizhny Novgorod Regions. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: materialy dokladov nauchnoy konferentsii Vserossiyskogo obshchestva gel'mintologov RAN = "Theory and practice of parasitic disease control": proceedings of the Scientific Conference of the All-Russia Society of Helminthologists of the RAS. 2013; 14: 308-310. (In Russ.)
26. Romashov B. V., Breslavtsev S. A., Romashova N. B. Wolf helminths in the Voronezh State Nature Reserve and adjacent territories. «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of parasitic disease control": a collection of scientific articles from the proceedings of the International Scientific Conference. 2019; 20: 499-504. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.499-504>
27. Romenskaya E. R., Romenskaya N. V., Budaeva I. A. The dirofilariosis distribution problem in the Belgorod Region. «Sovremennyye problemy parazitologii i epizootologii»: sbornik statey IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 85-letiyu sozdaniya kafedry parazitologii i zpizootologii Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = "Current issues in parasitology and epizootology": a collection of articles from the IX All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th Anniversary of the Establishment of the Department of Parasitology and Epizootology of the Voronezh State Agrarian University. 2016; 109-113. (In Russ.)

28. Romenskaya N. V., Romensky R. V., Kerasyuk A. A. Comparative characteristics of blood test methods for canine dirofilariosis. *Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik = International Student Scientific Bulletin*. 2015; 2-2: 213-214. (In Russ.)
29. Svistushkin V. M., Zavoykin V. D., Pryanikov P. D., Fedyakina L.V., Chuchueva N. D., Budeykina L. S., Rakunova E. B. First described case of intralaryngeal *Dirofilaria repens* infection. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal = Russian Medical Journal*. 2014; 22 (26): 1943-1944. (In Russ.)
30. Sergiev V. P., Darchenkova N. N., Zhukova L. A., Ivanova T. N. Human dirofilariosis in Russia. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2012; 4: 60-64. (In Russ.)
31. Sergiev V. P., Supryaga V. G., Morozov E. N., Zhukova L. A. Human dirofilariosis: diagnostics and nature of a pathogen-host relationship. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnyye bolezni = Medical Parasitology and Parasitic Diseases*. 2009; 3: 1-6. (In Russ.)
32. Slobodyanik R. V., Mane Yu. V., Zykova S. S., Sukhanov O. B. Dirofilariosis and haemobartonellosis in dogs in Vyborg, the Leningrad Region. *Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii = International Veterinary Bulletin*. 2022; 3: 43-46. (In Russ.) <https://doi.org/10.52419/issn2072-2419.2022.3.43>
33. Sokolov E. A., Kryuchkova E. N., Abalikhin B. G. Dirofilariosis epizootology in urban populations of dogs in the Ivanovo Region. «*Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*»: *sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of parasitic disease control": a collection of scientific articles from the proceedings of the International Scientific Conference*. 2019; 20: 594-599. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.594-599>
34. Filimonova O. B., Kataeva A. M. Assessing the prevalence of vector disease pathogens *Anaplasma* spp., *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi*, and *Dirofilaria* spp. in Moscow, Rostov-on-Don, and Krasnodar. *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Melkiye domashniye zhivotnyye = Russian Veterinary Journal. Small Domestic Animals*. 2014; 2: 44-46. (In Russ.)
35. Yastreb V. B. Canine and human dirofilariosis in the Moscow Region. *Shnautser segodnya = Schnauzer Today*. 2006; 2: 23-25. (In Russ.)
36. Yastreb V. B. Epizootic situation on canine dirofilariosis in the Moscow Region. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2008; 3: 1-6. (In Russ.)
37. Yastreb V. B. Feline dirofilariosis in Moscow. «*Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*»: *materialy dokladov nauchnoy konferentsii Vserossiyskogo obshchestva gel'mintologov RAN = "Theory and practice of parasitic disease control": proceedings of the Scientific Conference of the All-Russia Society of Helminthologists of the RAS*. 2005; 6: 415-417. (In Russ.)
38. Tumolskaya N. I., Pozio E., Rakova V. M., Supriaga V. G., Sergiev V. P., Morozov E. N., Morozova L. F., Rezza G., Litvinov S. K. Dirofilariosis in a child from the Russian Federation. *Parasite*. 2016; 23: 37. <https://doi.org/10.1051/parasite/2016037>
39. Shaikovich E., Bogacheva A., Ganushkina L. Dirofilariosis and *Wolbachia* in mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the central part of the European part of Russia and on the Black Sea coast. *Parasite*. 2019; 26: 2. <https://doi.org/10.1051/parasite/2019002>

The article was submitted 06.10.2025; approved after reviewing 28.11.2025; accepted for publication 09.02.2026

About the authors:

Prilepsky Yuri O., Junior Researcher of the Laboratory of Parasitology; Scopus ID: 59193289900

Konyaev Sergey V., Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Parasitology, Head of the Research and Education Department of the VetUnion Veterinary Laboratory; SPIN: 7206-6930, Scopus ID: 15769254500

Contribution of the authors:

Prilepsky Y. O. – literature review and analysis, data integration and systematization, analysis of obtained materials, and conclusions.

Konyaev S. V. – academic supervision, critical analysis of materials, study design, conclusions.

All authors have read and approved the final manuscript.