

DOI: 10.21055/0370-1069-2026-2-123-130

УДК 579.88:579(470.44)

М.А. Кулагин¹, А.В. Казанцев¹, М.Г. Корнеев¹, Е.Н. Кондратьев¹, Е.В. Найденова¹, Д.А. Пахарева¹,
Е.В. Казорина¹, Я.А. Нейштадт¹, Т.Ю. Красовская¹, И.Н. Вяткин²

**Комплексное изучение циркуляции возбудителей риккетсиозов
группы клещевой пятнистой лихорадки на территории отдельных районов
Саратовской области в 2025 г.**

¹Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация;

²Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
по Саратовской области, Саратов, Российская Федерация

Клещевые риккетсиозы занимают одно из ведущих мест в структуре заболеваемости трансмиссивными инфекциями в Российской Федерации. На территории Саратовской области в 2021–2024 гг. в 8 видах иксодовых и 3 видах гамазовых клещей выявлены генетические маркеры возбудителей риккетсиозов группы клещевой пятнистой лихорадки / Spotted fever group (КПЛ / SFG), идентифицированные как *Rickettsia raoultii*, *R. conorii* и *R. slovaca*. При серологическом обследовании населения Энгельсского района в 2024 г. IgG к *R. conorii* зарегистрированы в 6,4 % образцов. Несмотря на это, официально очаги КПЛ и случаи заболевания в области не зарегистрированы. **Цель** работы – выявление генетических маркеров риккетсий группы КПЛ в клещах и обследование населения на наличие специфических антител к возбудителям риккетсиозов группы КПЛ на территории отдельных районов Саратовской области в 2025 г. **Материалы и методы.** Методом ПЦР исследовано 1411 экземпляров иксодовых, гамазовых и аргасовых клещей, собранных на территории 9 районов и МО «г. Саратов». Методом ИФА проанализировано 400 сывороток крови жителей 9 районов области и МО «г. Саратов». **Результаты и обсуждение.** Наличие ДНК *Rickettsia* spp. SFG подтверждено в пробах суспензий клещей 6 видов. Клещи собраны на территории 8 районов и территории МО «г. Саратов». Генетические маркеры *R. conorii* выявлены в клещах 2 видов. По результатам исследования образцов сывороток крови на наличие антител к *R. conorii* в 46 образцах выявлены иммуноглобулины класса IgG, в 2 образцах – антитела класса IgM. Полученные результаты свидетельствуют о циркуляции риккетсий группы КПЛ на территории Саратовской области и возможном существовании природных очагов риккетсиозов группы КПЛ, что указывает на необходимость включения этой группы инфекций в систему эпидемиологического мониторинга.

Ключевые слова: риккетсиозы, риккетсии группы клещевой пятнистой лихорадки, *Rickettsia* spp. SFG, *Rickettsia conorii*, иксодовые клещи, гамазовые клещи, аргасовые клещи, ПЦР, сыворотки крови, ИФА.

Корреспондирующий автор: Кулагин Максим Андреевич, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

Для цитирования: Кулагин М.А., Казанцев А.В., Корнеев М.Г., Кондратьев Е.Н., Найденова Е.В., Пахарева Д.А., Казорина Е.В., Нейштадт Я.А., Красовская Т.Ю., Вяткин И.Н. Комплексное изучение циркуляции возбудителей риккетсиозов группы клещевой пятнистой лихорадки на территории отдельных районов Саратовской области в 2025 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2026; 2:123–130. DOI: 10.21055/0370-1069-2026-2-123-130

Поступила 06.04.2026. Отправлена на доработку 20.04.2026. Принята к публикации 04.05.2026.

М.А. Kulagin¹, A.V. Kazantsev¹, M.G. Korneev¹, E.N. Kondrat'ev¹, E.V. Naidenova¹, D.A. Pakhareva¹,
E.V. Kazorina¹, Ya.A. Neishtadt¹, T.Yu. Krasovskaya¹, I.N. Vyatkin²

**Comprehensive Study of the Circulation of Spotted Fever Group Rickettsioses Pathogens
in Certain Districts of the Saratov Region in 2025**

¹Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, Saratov, Russian Federation;

²Rospotrebnadzor Administration in the Saratov Region, Saratov, Russian Federation

Abstract. Tick-borne rickettsioses are one of the leading causes of vector-borne infections in the Russian Federation. In Saratov Region, during 2021–2024, genetic markers of spotted fever group (SFG) rickettsiosis pathogens, identified as *Rickettsia raoultii*, *R. conorii* and *R. slovaca*, were detected in 8 species of Ixodidae ticks and 3 species of gamasid mites. A serological survey of the population in Engels region in 2024 revealed IgG antibodies to *R. conorii* in 6.4 % of samples; however, no SFG rickettsiosis foci or human cases have been officially registered in the region. **The aim** of this study was to detect genetic markers in ticks and examine the population for the presence of specific antibodies to the causative agents of SFG rickettsioses in certain districts of the Saratov Region in 2025. **Materials and methods.** A total of 1,411 specimens of hard and soft ticks and mites collected in 9 districts and the Saratov municipality were tested using PCR. Additionally, the ELISA method was applied to examine 400 blood sera from the residents. **Results and discussion.** The presence of *Rickettsia* spp. SFG DNA was confirmed in tick suspension samples of 6 tick species. Ticks were collected in 8 districts and in the Saratov municipality. Genetic markers of *R. conorii* were identified in 2 tick species. Laboratory testing of serum samples for the presence of antibodies to *R. conorii* revealed the following: 46 samples containing IgG immunoglobulins and 2 samples containing IgM antibodies. The results obtained indicate the circulation of pathogenic rickettsiae in the Saratov Region and the possible existence of natural foci of SFG rickettsioses, which necessitates the inclusion of this group of infections in the epidemiological surveillance system.

Key words: rickettsioses, spotted fever rickettsiae, *Rickettsia* spp. SFG, *Rickettsia conorii*, hard ticks, mites, soft mites, PCR, blood sera, ELISA.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors declare no additional financial support for this study.

Bioethics: Analysis of samples of biological material from people was carried out with their voluntary informed consent.

Corresponding author: Maksim A. Kulagin, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

Citation: Kulagin M.A., Kazantsev A.V., Komeev M.G., Kondrat'ev E.N., Naidenova E.V., Pakhareva D.A., Kazorina E.V., Neishtadt Ya.A., Krasovskaya T.Yu., Vyatkin I.N. Comprehensive Study of the Circulation of Spotted Fever Group Rickettsioses Pathogens in Certain Districts of the Saratov Region in 2025. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2026; 2:123–130. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2026-2-123-130

Received 06.04.2026. *Revised* 20.04.2026. *Accepted* 04.05.2026.

Kulagin M.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6423-1460>
Kazantsev A.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1790-0411>
Komeev M.G., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1867-2684>
Kondrat'ev E.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7508-4355>
Naidenova E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6474-3696>

Pakhareva D.A., ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9438-9827>
Kazorina E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1509-8763>
Neishtadt Ya.A., ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7409-4685>
Krasovskaya T.Yu., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7663-5502>
Vyatkin I.N., ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9860-527X>

Клещи являются одним из основных резервуаров и переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций, представляющих серьезную угрозу здоровью населения [1]. Их способность длительно сохранять и передавать широкий спектр патогенов вирусной, бактериальной и риккетсиозной природы дает им возможность принимать активное участие в поддержании эпизоотического процесса [2]. Среди инфекционных болезней, передаваемых иксодовыми клещами, особое медико-социальное значение на территории Российской Федерации имеют клещевой вирусный энцефалит, боррелиозы, коксиеллез, риккетсиозы, гранулоцитарный анаплазмоз человека, а также бабезиозы [3–5].

Клещевые риккетсиозы (КР) занимают одно из ведущих мест в структуре заболеваемости трансмиссивными инфекциями в Российской Федерации [1]. На территории страны циркулируют риккетсии двух основных групп: группы клещевого сыпного тифа (возбудитель – *Rickettsia sibirica*), переносимые преимущественно клещами родов *Dermacentor* и *Haemaphysalis*, и группы клещевой пятнистой лихорадки (КПЛ / Spotted fever group, SFG), включающей широкий круг видов, патогенных для человека [6]. Основными переносчиками риккетсий группы КПЛ выступают клещи родов *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus*, *Ixodes* и *Amblyomma* [6].

К риккетсиозам группы КПЛ относятся такие нозологические формы, как астраханская пятнистая лихорадка (АПЛ) (этиологический агент – *R. conorii* subsp. *caspia*), средиземноморская (марсельская) пятнистая лихорадка (*R. conorii* subsp. *conorii*), а также инфекции, ассоциированные с *R. raoultii*, *R. slovaca*, *R. rickettsii*, *R. akari* и другими видами [7, 8]. Клиническая картина риккетсиозов группы КПЛ включает наличие лихорадки, первичного аффекта, пятнисто-папулезной сыпи, регионарного лимфаденита, эндоваскулита, однако при нетипичном течении многие симптомы могут быть стерты, что затрудняет своевременную диагностику [9].

Эпидемиологическая ситуация по клещевым риккетсиозам в Российской Федерации характеризуется наличием активных природных очагов в ряде регионов. Согласно государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году»,

на эндемичных территориях Астраханской области ежегодно регистрируются случаи АПЛ (в 2024 г. – 71 случай, показатель заболеваемости – 7,49 на 100 тыс. населения), единичные случаи выявлены в республиках Дагестан и Калмыкия, зафиксирован один летальный исход [10, 11]. В Самарской области в 2020–2024 гг. в клещах рода *Dermacentor* обнаружена ДНК *R. slovaca* и *R. raoultii* [12], также в 2025 г. – симпатрия *R. raoultii* и *R. slovaca* в клещах *D. marginatus* и *D. reticulatus* [13], что подтверждает циркуляцию возбудителей в регионе, граничащем с Саратовской областью. Кроме того, во время серологических исследований в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан, имеющей общую границу с Саратовской областью, выявлены антитела к *R. conorii* у 6 из 12 обследованных лиц, что указывает на наличие риккетсиозной инфекции на сопредельной территории [14].

В Саратовской области изучение клещевых риккетсиозов до последнего времени носило фрагментарный характер. Так, в 2021–2024 гг. сотрудниками ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора в 8 видах иксодовых и 3 видах гамазовых клещей, собранных на территории области, впервые выявлены генетические маркеры риккетсий группы КПЛ [15]. Методом секвенирования фрагментов генов *ompA*, *ompB* и *sca4* идентифицированы виды *R. raoultii*, *R. conorii* и *R. slovaca*, полученные последовательности депонированы в национальную базу данных VGARus (номера *micr3SM456138* – *micr3SM456155*). Эти сведения подтверждают циркуляцию возбудителей в природных биоценозах региона, но исследования клещей, снятых с людей, на наличие генетических маркеров КР не проводятся.

Однако, несмотря на наличие патогенов в переносчиках, случаи заболевания людей риккетсиозами группы КПЛ в Саратовской области официально не зарегистрированы [16]. Это может быть связано с низкой настороженностью медицинского персонала, отсутствием налаженной системы дифференциальной диагностики и возможным атипичным или субклиническим течением инфекции.

Для оценки реальной эпидемиологической ситуации важное значение имеет определение уровня иммунной прослойки населения к возбудителям

риккетсиозов. В 2024 г. сотрудниками института «Микроб» впервые выполнено серологическое обследование жителей Энгельсского района: специфические иммуноглобулины класса IgG к *R. conorii* обнаружены в 6 (6,4 %) из 94 образцов сывороток крови [17]. Этот факт подтверждает контакт населения с возбудителем и свидетельствует о циркуляции риккетсий на территории региона.

Тем не менее отсутствие систематических наблюдений и комплексного подхода к изучению данной проблемы не позволяет составить целостную картину распространения инфекции. Для объективной оценки эпидемиологической ситуации необходимо сочетание молекулярно-генетического исследования переносчиков инфекции (клещей) с иммуносерологическим обследованием населения, что даст возможность оценить риски инфицирования и обосновать меры профилактики.

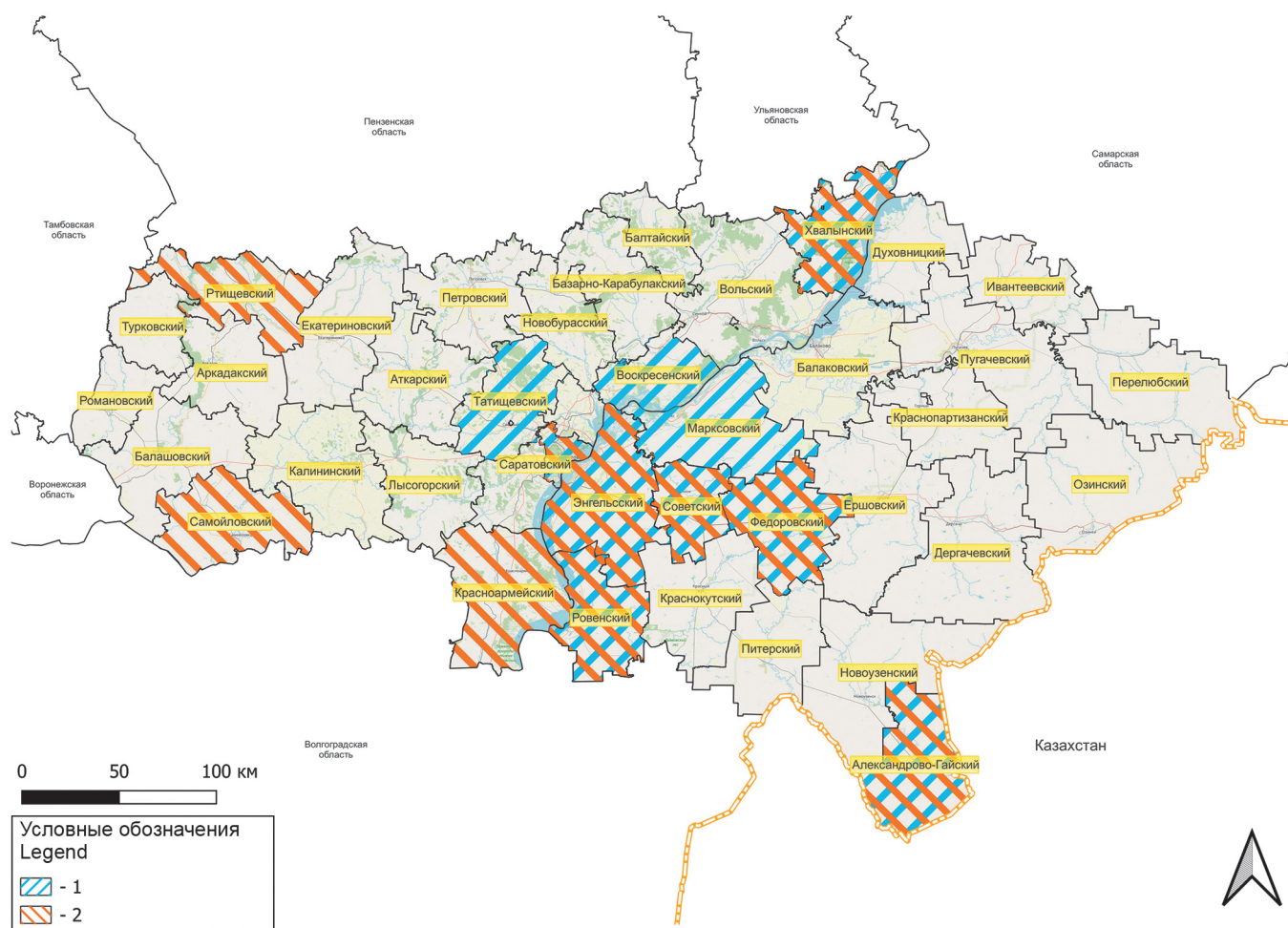
Цель работы – выявление генетических маркеров риккетсий группы КПЛ в клещах и обследование населения на наличие специфических антител к возбудителям риккетсиозов группы КПЛ на территории отдельных районов Саратовской области в 2025 г.

Материалы и методы

Сбор зоологического материала и биологического материала от людей осуществляли в 2025 г.

В исследование включены 1284 экземпляра иксодовых клещей 6 видов: *Hyalomma scutense* (Schulze, 1919), *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), *Rhipicephalus rossicus* (Yakimov et Kol-Yakimova, 1911), *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), *Ixodes trianguliceps* (Birula, 1895), объединенные в 248 проб; 85 экземпляров гамазовых клещей 6 видов: *Haemogamasus nidi* (Michael, 1892), *Laelaps agilis* (Koch, 1836), *Laelaps algericus* (Hirst, 1925), *Eulaelaps stabularis* (Koch, 1839), *Myonyssus rossicus* (Bregetova, 1956), *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (17 проб); и 42 экземпляра личинок аргасового клеща *Argas persicus* (Oken, 1818) (7 проб).

Сбор клещей выполняли на территории Александрово-Гайского, Марковского, Воскресенского, Ровенского, Советского, Федоровского, Татищевского, Хвалынского, Энгельсского районов, а также на территории муниципального образования «Город Саратов» (МО «г. Саратов») (рисунк).



Административные районы Саратовской области, в которых проводили сбор материала для исследований:

1 – клещей; 2 – сывороток крови населения

Administrative districts of the Saratov Region where samples were collected for the research:

1 – ticks; 2 – blood sera of the population

Формирование проб эктопаразитов и подготовку образцов для исследований проводили согласно МУ 3.1/4.2.4140-25 «Эпидемиологический надзор, лабораторная диагностика и профилактика клещевых риккетсиозов» и МУ 1.3.2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I–IV групп патогенности».

Для выделения нуклеиновых кислот использовали набор реагентов «РИБО-преп», постановку ПЦР на наличие генетических маркеров возбудителей риккетсиозов группы КПЛ осуществляли с применением диагностических комплектов «АмплиСенс® *Rickettsia* spp. SFG-FL» и «АмплиСенс® *Rickettsia conorii*-FL» (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Россия) в соответствии с инструкциями.

Также исследовано 400 сывороток крови практически здоровых людей, проживающих на территории Александрово-Гайского, Красноармейского, Самойловского, Хвалынского, Советского, Ровенского, Ртищевского, Федоровского, Энгельсского районов Саратовской области, а также МО «г. Саратов» (рисунок). Исследование проб биологического материала от людей проводилось при их информированном согласии.

В исследование включены сыворотки крови от 246 женщин (61,5 %) и 154 мужчин (38,5 %) в возрасте от 18 до 90 лет в количестве 40 из каждого обследованного района. Наибольшее количество образцов принадлежало людям в возрасте от 60 до 74 лет – 137 сывороток (34,2 %), наименьшее – 64 (16,0 %) – от 75 до 90 лет. Группы 18–44 и 45–59 лет представлены 99 (24,75 %) и 100 (25,0 %) образцами соответственно.

Постановку иммуноферментного анализа (ИФА) с сыворотками крови людей осуществляли с применением набора реагентов для выявления антител к *R. conorii* «*Rickettsia conorii* ELISA IgG/IgM» (VIRCELL, Испания).

При статистической обработке материала рассчитывали индивидуальную зараженность клещей в соответствии с формулой, представленной в МУ 3.1/4.2.4140-25:

$$D = \frac{(\log 10A - \log 10B) \cdot 100}{0,434 \cdot C},$$

где D – индивидуальная зараженность клещей (%); A – общее количество исследований; B – количество исследований, давших отрицательный результат; C – количество клещей в пуле.

Для определения достоверности результатов выявления иммуноглобулинов классов IgM и IgG к *R. conorii* вычисляли 95% доверительный интервал / confidence interval (ДИ/CI) по методу Клоппера – Пирсона [18].

Результаты и обсуждение

В результате исследования 272 проб клещей ДНК *Rickettsia* spp. SFG обнаружена в 136 случаях (50,0 %), среди которых в 7 – ДНК *R. conorii* (2,6 % от всех исследованных проб). Наличие ДНК *Rickettsia* spp. SFG подтверждено в пробах суспензий клещей 6 видов: *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *I. ricinus*, *I. trianguliceps*, *Rh. rossicus*, а также *A. persicus* (табл. 1). Генетические маркеры *R. conorii* выявлены в суспензиях клещей видов *Rh. rossicus* (5) и *D. reticulatus* (2).

При этом в клещах, собранных на территории Федоровского района, ДНК риккетсий не обнаружена, возможно, это связано с тем, что в исследование включены только представители вида *H. scupense*, снятые с крупного рогатого скота. Согласно сведениям литературы, зарегистрированы единичные находки ДНК риккетсий в этих клещах, но их роль в циркуляции возбудителей риккетсиозов группы КПЛ крайне мала, так как на территории Саратовской области *H. scupense* – однохозяинный клещ [19].

По материалам исследований прошлых лет, в некоторых видах гамазовых клещей периодически выявляли ДНК риккетсий [16], однако в результате настоящей работы наличие генетических маркеров возбудителей риккетсиозов группы КПЛ в этих клещах не зарегистрировано. Данный факт, возможно, объясняется малой выборкой исследования и тем, что гамазовые клещи не являются основными резервуарами риккетсий группы КПЛ [20].

Вызывает определенный интерес выявление впервые на территории Саратовской области ДНК патогенных риккетсий в личинках клещей *A. persicus*. Полученные результаты могут свидетельствовать о расширении спектра известных переносчиков данной группы инфекционных болезней [21].

На следующем этапе работы для уточнения видовой и подвидовой принадлежности выявленных риккетсий запланировано определение нуклеотидных последовательностей переменных участков генов *gltA* и *ompA*, широко используемых в филогенетическом анализе возбудителей риккетсиозов группы КПЛ и обладающих достаточной дискриминационной способностью для дифференциации близкородственных видов. Результаты филогенетического анализа позволят не только подтвердить данные, полученные методом ПЦР, но и дадут возможность провести сравнительный анализ с риккетсиями, циркулирующими на сопредельных территориях, что важно для понимания эпизоотологии риккетсиозов в регионе.

По результатам исследования сывороток крови методом ИФА на наличие антител к *R. conorii* антитела класса IgG обнаружены в 46 образцах (11,5 %) (95% ДИ: 8,46–14,73 %) (табл. 2), из них в 2 образцах (13,3 %) зарегистрированы иммуноглобулины класса IgM (95% ДИ: 2,25–31,65 %).

Таблица 1 / Table 1

Результаты выявления ДНК *Rickettsia* spp. SFG и *Rickettsia conorii* в суспензиях клещей, собранных на территории Саратовской области в 2025 г.
Results of detection of *Rickettsia* spp. SFG and *Rickettsia conorii* DNA in suspensions of ticks collected in the Saratov Region in 2025

Вид клещей Tick species	Количество экземпляров Number of specimens	Количество проб Number of samples	Количество проб, содержащих ДНК / The number of samples containing DNA			
			Rickettsia spp. SFG		Rickettsia conorii	
			Количество проб (%) The number of samples (%)	Индивидуальная зараженность клещей, % Individual tick infection rate, %	Количество проб (%)* The number of samples (%)	Индивидуальная зараженность клещей, % Individual tick infection rate, %
Иксодовые клещи / Ixodidae ticks						
Hyalomma scupense	13	13	0	0	0	0
Rhipicephalus rossicus	208	89	33 (37,07)	19,84	5 (15,15)	2,14
Dermacentor reticulatus	471	72	45 (62,5)	15,00	2 (4,40)	0,43
Dermacentor marginatus	577	59	49 (83,05)	18,16	0	0
Ixodes ricinus	10	10	2 (20,0)	22,33	0	0
Ixodes trianguliceps	5	5	3 (60,0)	91,70	0	0
Итого иксодовых клещей Total Ixodidae ticks	1284	248	132 (53,23)	14,70	7 (5,30)	0,55
Гамазовые клещи / Gamasidae mites						
Haemogamasus nidi	4	3	0	0	0	0
Laelaps agilis	10	4	0	0	0	0
Eulaelaps stabularis	5	5	0	0	0	0
Laelaps algericus	15	3	0	0	0	0
Myonyssus rossicus	1	1	0	0	0	0
Dermanyssus gallinae	50	1	0	0	0	0
Итого гамазовых клещей Total gamasidae mites	85	17	0	0	0	0
Аргасовые клещи / Argasidae ticks						
Argas persicus	42	7	4 (57,14)	14,13	0	0
Итого / Total	1411	272	136 (50,0)	13,37	7 (5,15)	0,50

Примечание: * доля от проб, содержащих ДНК *Rickettsia* spp. SFG.
Note: * Proportion of samples containing *Rickettsia* spp. SFG DNA.

Таблица 2 / Table 2

Результаты выявления специфических иммуноглобулинов к *Rickettsia conorii* в сыворотках крови населения некоторых районов Саратовской области в 2025 г.

Results of detecting specific immunoglobulins to *Rickettsia conorii* in blood serum samples from residents of certain areas of the Saratov Region in 2025

Место сбора образцов Sampling site	Количество исследованных образцов Number of samples tested	Количество образцов, содержащих специфические антитела; %; 95% ДИ Number of samples containing specific antibodies; %; 95% CI	
		IgG	IgM
Федоровский район Fedorovsky district	40	15; 37,5; 23,00–53,70	2; 13,3; 2,25–31,65
МО «г. Саратов» Saratov municipality	40	5; 12,5; 4,30–24,30	0
Ровенский район Rovensky district	40	5; 12,5; 4,30–24,30	0
Красноармейский район Krasnoarmeysky district	40	4; 10,0; 2,90–21,40	0
Хвалынский район Khalynsky district	40	4; 10,0; 2,90–21,40	0
Самойловский район Samoylovsky district	40	4; 10,0; 2,90–21,40	0
Советский район Sovetsky district	40	3; 7,5; 1,60–17,00	0
Александрово-Гайский район Alexandrovo-Gaysky district	40	3; 7,5; 1,60–17,00	0
Ртищевский район Rtishchevsky district	40	2; 5,0; 0,60–14,10	0
Энгельсский район Engelssky district	40	1; 2,5; 0,06–11,47	0
Итого / Total	400	46; 11,5; 8,46–14,73	2; 4,4; 0,71–15,54

Специфические иммуноглобулины класса IgG к риккетсиям группы КПЛ обнаружены в образцах, полученных из всех обследованных районов области. Анализ пространственного распределения положительных результатов выявил выраженную гетерогенность: максимальный показатель выявления антител отмечен в Федоровском районе (37,5 %), минимальный – в Энгельсском (2,5 %). Возрастные и гендерные особенности выявления антител IgG не имели статистической значимости.

Иммуноглобулины класса IgM к *R. conorii* обнаружены в сыворотках крови жителей Федоровского района. Выявление антител класса IgM в комплексе с IgG может свидетельствовать о недавно перенесенном заболевании и его малосимптомном течении. Обнаружение специфических антител класса IgM к *R. conorii* в сыворотках крови жителей Саратовской области подчеркивает необходимость повышенной настороженности медицинского персонала учреждений здравоохранения на территории региона в отношении риккетсиозов группы КПЛ с целью своевременной диагностики этой группы заболеваний.

Продолжение исследований и увеличение числа обследуемых муниципальных образований позволят определить границы распространения возбудителей риккетсиозов группы КПЛ, сформировать целостную карту рисков инфицирования населения и уточнить возможность существования природных очагов

на территории Саратовской области. Дальнейшее накопление данных об иммунной прослойке населения с дифференциацией по возрастным и профессиональным группам послужит обоснованием для планирования мер профилактики и последующей оценки их эффективности.

Таким образом, генетические маркеры возбудителей КПЛ в переносчиках и специфические антитела у местного населения выявлены на территории шести районов области (Энгельсского, Советского, Александрово-Гайского, Ровенского, Федоровского, Хвалынского), а также административного центра – МО «г. Саратов», характеризующихся различными ландшафтно-географическими условиями [22]. Данный факт подчеркивает возможность распространения риккетсий на всей территории Саратовской области вне зависимости от природных особенностей.

Полученные результаты свидетельствуют о циркуляции риккетсий группы КПЛ на территории Саратовской области и возможном существовании природных очагов риккетсиозов группы КПЛ, что указывает на необходимость включения этой группы инфекций в систему эпидемиологического мониторинга с целью определения роли риккетсий в паразитарных системах на территории области. Также актуальным является исследование клещей, снятых с людей, для выявления генетических маркеров возбудителей риккетсиозов группы КПЛ с целью своев-

временного назначения экстренной антибиотико-профилактики. Перспективным считается исследование материала от пациентов с лихорадкой неясной этиологии с целью этиологической расшифровки, а также выявления клинических случаев заболевания риккетсиозами.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии дополнительного финансирования при проведении данного исследования.

Биоэтика. Исследование проб биологического материала от людей проводилось при их информированном согласии.

Список литературы

1. Рудаков Н.В., Рудакова С.А. Клещевые трансмиссивные инфекции Сибири: практическое руководство. Омск: Омский научный вестник; 2019. 144 с.
2. Субботина И.А., Осмоловский А.А., Фадеев Е.И. Проблема трансмиссивных инфекций и инвазий, передаваемых клещами. В кн.: Современные достижения в решении актуальных проблем агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Института экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеславского (Минск, 15–16 сентября 2022 г.). Минск: Беларуская навука; 2022. С. 145–8.
3. Сыса Л.В., Осмоловский А.А., Фадеев Е.И., Рымко А.М., Субботина И.А. Природно-очаговые болезни: современная ситуация, совершенствование диагностики и профилактики. *Ветеринарный журнал Беларуси*. 2023; (2):119–23.
4. Parola P., Paddock C.D., Socolovschi C., Labruna M.B., Mediannikov O., Kernif T., Abdad M.Y., Stenos J., Bitam I., Fournier P.-E., Raoult D. Update on tick-borne rickettsioses around the world: a geographic approach. *Clin. Microbiol. Rev.* 2013; 26(4):657–702. DOI: 10.1128/CMR.00032-13.
5. Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природно-очаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. М.: Комментарий; 2013. С. 52–3.
6. Ионов С.Н., Олейникова В.С., Буданцева С.В., Пивоварова О.А. Риккетсиозная инфекция. Распространение риккетсиозов в Российской Федерации. *Крымский терапевтический журнал*. 2024; (1):49–54.
7. Краснова Е.И., Вяжневич А.Н., Проворова В.В., Кузнецова В.Г., Хохлова Н.И., Хохлова З.А. Клещевые риккетсиозы в России: актуальные вопросы диагностики. *Лечащий врач*. 2023; 26(10):82–7. DOI: 10.51793/OS.2023.26.10.013.
8. Рудаков Н.В., Пеняевская Н.А., Кумпан Л.В., Блох А.И., Шпынов С.Н., Транквиловский Д.В., Штрек С.В. Эпидемиологическая ситуация по риккетсиозам группы клещевой пятнистой лихорадки в Российской Федерации в 2012–2021 гг. и прогноз на 2022–2026 гг. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2022; (1):54–63. DOI: 10.21055/0370-1069-2022-1-54-63.
9. Ющук Н.Д., Венгеров Ю.А., редакторы. Инфекционные болезни. Национальное руководство. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 1104 с. DOI: 10.33029/9704-6122-8-INB-2021-1-1104.
10. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2025. 424 с.
11. Углева С.В., Шабалина С.В. Риккетсиозы в регионе Нижнего Поволжья. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 2021; 98(2):231–8. DOI: 10.36233/0372-9311-60.
12. Rakov A.V., Chekanova T.A., Petremgvdishvili K. Regional variability of spotted fever group *Rickettsia* genospecies: insights from eight regions in Russia. In: Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Genes (IECGE2024), 11–13 December 2024. MDPI; 2024.
13. Раков А.В., Чеканова Т.А., Вандышева Т.В., Петремгвдильви К., Мясников Н.И., Девятова А.М., Ухvatова А.А., Наушеев Н.Ж., Акимкин В.Г. Симпатрия *Rickettsia raoultii* и *Rickettsia slovaca* в клещах *Dermacentor reticulatus* и *Dermacentor marginatus* в муниципальных районах Самарской области и идентификация нового кандидатного вида риккетсий группы клещевых пятнистых лихорадок. В кн.: Попова А.Ю., Кутырев В.В., редакторы. Сборник материалов VI Международной

научно-практической конференции по вопросам противодействия инфекционным заболеваниям (11–12 декабря 2025 г., Санкт-Петербург). Саратов: Амирит; 2025. С. 288–9.

14. Самойленко И.Е., Рудаков Н.В., Решетникова Т.А., Егембердиева Р.А., Шаламова Е.В., Штрек С.В., Кумпан Л.В. Результаты выявления антител к риккетсиям в сыворотках крови пациентов в Омской области и Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2015; 14(1):36–8. DOI: 10.31631/2073-3046-2015-14-1-36-38.

15. Кулагин М.А., Казанцев А.В., Корнеев М.Г., Кондратьев Е.Н. Выявление генетических маркеров возбудителей риккетсиозов группы клещевой пятнистой лихорадки на территории отдельных районов Саратовской области. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2025; (3):116–21. DOI: 10.21055/0370-1069-2025-3-116-121.

16. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году по Саратовской области. Материалы государственного доклада. Саратов: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Саратовской области; 2025. 206 с.

17. Кулагин М.А., Казанцев А.В., Клокова М.Д. Выявление специфических антител к возбудителям клещевых пятнистых лихорадок в сыворотках крови людей, проживающих на территории г. Энгельс и Энгельсского района Саратовской области. В кн.: Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы: сборник трудов XVII Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского. М.: Медицинское маркетинговое агентство «МедиаМедика»; 2025. С. 115.

18. Clopper C.J., Pearson E.S. The use of confidence or fiducial limits illustrated in the case of the binomial. *Biometrika*. 1934; 26(4):404–13. DOI: 10.1093/biomet/26.4.404.

19. Кравченко Л.С., Фомичева Е.Д. Видовое разнообразие иксодовых клещей (Ixodidae) в Ростовской области. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. 2024; (25):216–20. DOI: 10.31016/978-5-6050437-8-2.2024.25.216-220.

20. Боброва О.А., Самойленко И.Е., Штрек С.В., Шпынов С.Н., Санников А.В., Кумпан Л.В., Абрамова Н.В., Градобоева Е.А., Рудаков Н.В. О коллекциях штаммов риккетсий Омского НИИ природно-очаговых инфекций. *Национальные приоритеты России*. 2025; (2):66–72.

21. Kooshki H., Goudarzi G., Faghihi F., Telmadarraiy Z., Edalat H., Hosseini-Chegeni A. The first record of *Rickettsia hoogstraalii* (Rickettsiales: Rickettsiaceae) from *Argas persicus* (Acari: Argasidae) in Iran. *Syst. Appl. Acarol.* 2020; 25(9):1611–7. DOI: 10.11158/saa.25.9.7.

22. Демакина И.И., Завьялова Е.В., Фисенко Б.В., Харламова Н.А., Степанов Д.С. Пространственно-временная динамика изменения агрометеорологических показателей на территории Саратовской области в условиях неустойчивости климата. *Аграрный научный журнал*. 2024; (10):12–8. DOI: 10.28983/asj.y2024i10pp12-18.

References

1. Rudakov N.V., Rudakova S.A. [Tick-Borne Transmissible Infections of Siberia: A Practical Guide]. Omsk: Omsk Scientific Bulletin; 2019. 144 p.
2. Subbotina I.A., Osmolovsky A.A., Fadeenkova E.I. [The problem of vector-borne infections and infestations transmitted by ticks]. In: [Modern Achievements in Solving Current Problems of the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 100th Anniversary of the S.N. Vyshesl'sky Institute of Experimental Veterinary Medicine (Minsk, September 15–16, 2022)]. Minsk: "Belaruskaya Navuka"; 2022. P. 145–8.
3. Sysa L.V., Osmolovsky A.A., Fadeenkova E.I., Rymko A.M., Subbotina I.A. [Natural focal diseases: current situation, improvement of diagnostics and prevention]. *Veterinarny Zhurnal Belarusi [Veterinary Journal of Belarus]*. 2023; (2):119–23.
4. Parola P., Paddock C.D., Socolovschi C., Labruna M.B., Mediannikov O., Kernif T., Abdad M.Y., Stenos J., Bitam I., Fournier P.-E., Raoult D. Update on tick-borne rickettsioses around the world: a geographic approach. *Clin. Microbiol. Rev.* 2013; 26(4):657–702. DOI: 10.1128/CMR.00032-13.
5. Korenberg E.I., Pomelova V.G., Osin N.S. [Natural-Focal Infections Transmitted by Ixodidae Ticks]. Moscow: "Kommentariy"; 2013. P. 52–3.
6. Ionov S.N., Oleynikova V.S., Budantseva S.V., Pivovarov O.A. [Rickettsial infection. Prevalence of rickettsioses in the Russian Federation]. *Krymsky Terapevtichesky Zhurnal [Crimean Therapeutic Journal]*. 2024; (1):49–54.
7. Krasnova E.I., Vyazhevich A.N., Provorova V.V., Kuznetsova V.G., Khokhlova N.I., Khokhlova Z.A. [Tick-borne rickettsioses in Russia: relevant issues of diagnosis]. *Lechashchy Vrach [The Attending Physician]*. 2023; 26(10):82–7. DOI: 10.51793/OS.2023.26.10.013.

8. Rudakov N.V., Pen'evskaya N.A., Kumpan L.V., Blokh A.I., Shpynov S.N., Trankvilevsky D.V., Shtrek S.V. [Epidemiological situation on rickettsioses of the spotted fever group in the Russian Federation in 2012–2021 and forecast for 2022–2026]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2022; (1):54–63. DOI: 10.21055/0370-1069-2022-1-54-63.
9. Yushchuk N.D., Vengerov Yu.Ya., editors. [Infectious Diseases. National Guidelines]. 3rd ed., revised and updated. Moscow: "GEOTAR-Media"; 2021. 1104 p. DOI: 10.33029/9704-6122-8-INB-2021-1-1104.
10. [On the State of Sanitary and Epidemiological Wellbeing of the Population in the Russian Federation in 2024: State Report]. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumers Rights Protection and Human Wellbeing; 2025. 424 p.
11. Ugleva S.V., Shabalina S.V. [Rickettsioses in the Lower Volga region]. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]*. 2021; 98(2):231–8. DOI: 10.36233/0372-9311-60.
12. Rakov A.V., Chekanova T.A., Petremgvdlishvili K. Regional variability of spotted fever group *Rickettsia* genospecies: insights from eight regions in Russia. In: Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Genes (IECGE2024), 11–13 December 2024. MDPI; 2024.
13. Rakov A.V., Chekanova T.A., Vandysheva T.V., Petremgvdlishvili K., Myasnikov N.I., Devyatova A.M., Ukhvatova A.A., Nausheev N.Zh., Akimkin V.G. [Sympatry of *Rickettsia raoultii* and *Rickettsia slovaca* in *Dermacentor reticulatus* and *Dermacentor marginatus* ticks in municipal districts of the Samara Region and identification of a new candidate species of spotted fever group rickettsiae]. In: Popova A.Yu., Kutuyev V.V., editors. [Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference on Countering Infectious Diseases (December 11–12, 2025, Saint Petersburg)]. Saratov: "Amirit"; 2025. P. 288–9.
14. Samoylenko I.E., Rudakov N.V., Reshetnikova T.A., Yegemberdieva R.A., Shalamova E.V., Shtrek S.V., Kumpan L.V. [Results of detection of antibodies to rickettsiae in blood sera of patients in the Omsk Region and the West Kazakhstan Region of the Republic of Kazakhstan]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2015; 14(1):36–8. DOI: 10.31631/2073-3046-2015-14-1-36-38.
15. Kulagin M.A., Kazantsev A.V., Korneev M.G., Kondrat'ev E.N. [Detection of genetic markers of spotted fever group rickettsiosis pathogens in selected districts of the Saratov Region]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2025; (3):116–21. DOI: 10.21055/0370-1069-2025-3-116-121.
16. [On the State of Sanitary and Epidemiological Wellbeing of the Population in the Russian Federation in 2024 by the Saratov Region. Materials of the State Report]. Saratov: Office of the Federal Service for Surveillance on Consumers Rights Protection and Human Wellbeing for the Saratov Region; 2025. 206 p.
17. Kulagin M.A., Kazantsev A.V., Klokova M.D. [Detection of specific antibodies to spotted fever group rickettsiae pathogens in blood sera of people residing in the city of Engels and Engels District of the Saratov Region]. In: [Infectious Diseases in the Modern World: Evolution, Current and Future Threats: Proceedings of the XVII Annual All-Russian Congress on Infectious Diseases named after Academician V.I. Pokrovsky]. Moscow: Medical Marketing Agency "MediaMedica"; 2025. P. 115.
18. Clopper C.J., Pearson E.S. The use of confidence or fiducial limits illustrated in the case of the binomial. *Biometrika*. 1934; 26(4):404–13. DOI: 10.1093/biomet/26.4.404.
19. Kravchenko L.S., Fomicheva E.D. [Species diversity of Ixodidae ticks (Ixodidae) in the Rostov Region]. *Teoriya i Praktika Bor'by s Parazitarnymi Boleznyami [Theory and Practice of Parasitic Disease Control]*. 2024; (25):216–20. DOI: 10.31016/978-5-6050437-8-2.2024.25.216-220.
20. Bobrova O.A., Samoylenko I.E., Shtrek S.V., Shpynov S.N., Sannikov A.V., Kumpan L.V., Abramova N.V., Gradoboeva E.A., Rudakov N.V. [On the collection of rickettsial strains of the Omsk Research Institute of Natural Focal Infections]. *Natsional'nye Prioritety Rossii [National Priorities of Russia]*. 2025; (2):66–72.
21. Kooshki H., Goudarzi G., Faghihi F., Telmadarraiy Z., Edalat H., Hosseini-Chegeni A. The first record of *Rickettsia hoogstraalii* (Rickettsiales: Rickettsiaceae) from *Argas persicus* (Acari: Argasidae) in Iran. *Syst. Appl. Acarol.* 2020; 25(9):1611–7. DOI: 10.11158/saa.25.9.7.
22. Demakina I.I., Zav'yalo E.V., Fisenko B.V., Kharlamova N.A., Stepanov D.S. [Spatial-temporal dynamics of changes in agrometeorological indicators in the Saratov Region under climate instability]. *Agrarny Nauchny Zhurnal [Agrarian Scientific Journal]*. 2024; (10):12–8. DOI: 10.28983/asj.y2024i10pp12-18.

Authors:

Kulagin M.A., Kazantsev A.V., Korneev M.G., Kondrat'ev E.N., Naidenova E.V., Pakhareva D.A., Kazorina E.V., Neishtadt Ya.A., Krasovskaya T.Yu. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru.
Vyatkin I.N. Rosпотребнадзор Administration in the Saratov Region. 7, Volskaya St., Saratov, 410028, Russian Federation.

Об авторах:

Кулагин М.А., Казанцев А.В., Корнеев М.Г., Кондратьев Е.Н., Найденова Е.В., Пахарева Д.А., Казорина Е.В., Нейштадт Я.А., Красовская Т.Ю. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru.
Вяткин И.Н. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Саратовской области. Российская Федерация, 410028, Саратов, ул. Вольская, 7.