

## ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 619:595.421:616.9

Ключевые слова: иксодовые клещи, трансмиссивные заболевания, переносчики болезни, резервуар инфекции, Конго-Крымская геморрагическая лихорадка, бабезиоз.

Key words: ixodid ticks, vector-borne diseases, disease vectors, reservoir of infection, Crimean-Congo hemorrhagic fever, babesiosis.

Кривко А. С.<sup>1</sup>, Тамбиев Т. С.<sup>1</sup>, Кривко М. С.<sup>1</sup>, Тазаян А.Н.<sup>1</sup>, Федоров В.Х.<sup>1</sup>

### МОНИТОРИНГ РОДОВОГО И ВИДОВОГО СОСТАВА ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ КАК СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПЕРЕНОСЧИКОВ И РЕЗЕРВУАРА ТРАНСМИССИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ MONITORING OF GENERIC AND SPECIES COMPOSITION OF IXODID TICKS AS SPECIFIC CARRIERS AND RESERVOIR OF VECTOR-BORNE DISEASES IN THE NORTHERN REGIONS OF THE ROSTOV REGION

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Адрес: 346493, Россия, Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24

Don State Agrarian University

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 346493, Russia, Persianovski, Krivoshlykov st., 24

Кривко Антон Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии. E-mail: anton.krivko.89@mail.ru. Тел. +7 (928) 752-16-00

Krivko Anton Sergeevich, PhD of Agriculture Science, Assistant of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: anton.krivko.89@mail.ru. Tel. +7 (928) 752-16-00

Тамбиев Тимур Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии. E-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru. Тел. +7 (906) 425-61-34

Tambiev Timur Sergeevich, PhD of Veterinary Science, Associate Professor of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru. Tel. +7 (906) 425-61-34

Кривко Михаил Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии. E-mail: mihaile-krivko@mail.ru. Тел. +7 (903) 435-53-68

Krivko Mikhail Sergeevich, PhD of Veterinary Science, Associate Professor of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: mihaile-krivko@mail.ru. Tel. +7 (903) 435-53-68

Тазаян Артур Ноярович, кандидат ветеринарных наук, доцент, декан факультета ветеринарной медицины. E-mail: arthyr\_61@mail.ru. Тел. +7 (950) 842-02-11

Tazayan Arthur Noyarovich, PhD of Veterinary Science, Associate Professor, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine. E-mail: arthyr\_61@mail.ru. Tel. +7 (950) 842-02-11

Федоров Владимир Христофорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биологии, морфологии и вирусологии. E-mail: 9286109975@mail.ru. Тел. +7 (928) 610-99-75

Fedorov Vladimir Khristoforovich, Doctor of Agriculture Science, Professor, Head of Biology, Morphology and Virology Dept. E-mail: 9286109975@mail.ru. Tel. +7 (928) 610-99-75

Аннотация. В настоящее время актуальной проблемой как для медицинской, так и ветеринарной науки является изучение клещей семейства *Ixodidae*, являющихся переносчиками и резервуаром различных трансмиссивных заболеваний человека и

животных. Целью работы являлось проведение мониторинга родového и видového состава иксодовых клещей и передающихся ими трансмиссивных заболеваний в северных муниципальных образованиях Ростовской области. Сбор иксодовых клещей проводили в Боковском, Верхнедонском, Кашарском, Миллеровском, Милютинском, Обливском, Советском, Тарасовском, Чертковском и Шолоховском районах. Установлено, что на данных территориях обитает 6 родов и 7 видов иксодовых клещей, таких как: *Hyalomma marginatum* – 61,1%; *Hyalomma scupense* – 12,9%; *Dermacentor marginatus* – 11,3%; *Ixodes ricinus* – 7,9%; *Rhipicephalus rossicus* – 4,6%; *Haemaphysalis punctata* – 2,0% и *Boophilus annulatus* – 0,2%. Зараженность клещей возбудителями трансмиссивных болезней исследовали методом полимеразной цепной реакции. Результаты молекулярно-генетических исследований проб клещей показали, что северные районы Ростовской области являются эндемичными по Конго-Крымской геморрагической лихорадке и babesиозам животных.

Summary. Currently, an urgent problem for both medical and veterinary science is the study of ticks of the *Ixodidae* family, which are carriers and reservoirs of various vector-borne diseases in humans and animals. The aim was to monitor the generic and species composition of ixodid ticks and vector-borne diseases transmitted by them in the northern regions of the Rostov region. The collection of ixodid ticks was carried out in Bokovsky, Verkhnedonsky, Kasharsky, Millerovsky, Milyutinsky, Oblivsky, Sovetsky, Tarasovsky, Chertkovsky and Sholokhovsky districts of the Rostov region. 6 genera and 7 species of ixodid ticks have been identified, such as *Hyalomma marginatum* – 61.1%; *Hyalomma scupense* – 12.9%; *Dermacentor marginatus* – 11.3%; *Ixodes ricinus* – 7.9%; *Rhipicephalus rossicus* – 4.6%; *Haemaphysalis punctata* – 2.0% and *Boophilus annulatus* – 0.2%. Detection of tick-borne pathogens was carried out by PCR. The results of the study of samples of ixodid ticks by PCR showed that the northern districts of the Rostov region are endemic for Crimean-Congo hemorrhagic fever and animal babesiosis.

## Введение

На сегодняшний день в мировой фауне насчитывается свыше 650 видов иксодовых клещей. В России видовой состав иксодид представлен 55 видами. Иксодовые клещи встречаются во всех природных и географических зонах нашей страны, при этом их численность и видовое разнообразие в значительной степени обуславливаются климатическими факторами [5, 6].

В различных субъектах Российской Федерации активность клещей семейства *Ixodidae* представлена неодинаково, но в большинстве случаев ее пики приходятся на весенний и осенний периоды. В центральных и южных регионах России начало весенней активности иксодовых клещей, как правило, приходится на первую и вторую декаду марта с последующим нарастанием и достижением пика в третьей декаде мая. Следующий пик активности имеет яркое выражение со второй декады августа и заканчивается во второй декаде октября [1].

Известно, что клещи семейства *Ixodidae* являются векторными переносчиками различных природно-очаговых инфекций бактериальной, вирусной и протозойной этиологии. Заражение происходит путём присасывания инфицированного клеща к человеку или животному [8, 10].

Многочисленными исследованиями доказано, что возбудители трансмиссивных заболеваний, попадая в организм клеща, концентрируются во всех его внутренних органах, в том числе и в половой системе. Как следствие, в ходе размножения самка продуцирует уже зараженное потомство. В то же время возбудители трансмиссивных болезней накапливаются в слюнных железах арахнид и при укусе происходит заражение посредством контакта слюны паразита с кровью восприимчивого организма. Поэтому при изучении эпизоотического и эпидемического процесса трансмиссивных заболеваний необходимо учитывать вертикальный и горизонтальный пути передачи инфекции или

инвазии. В ходе вертикальной передачи возбудитель передается от одной фазы развития клеща к другой. При горизонтальной – передача происходит через дефинитивных хозяев [3, 7].

По данным Управления Роспотребнадзора по Ростовской области на протяжении последних 5 лет в данном регионе ежегодно регистрируются случаи Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ), лихорадки Западного Нила, иксодового клещевого боррелиоза, Ку-лихорадки, туляремии и других опасных заболеваний, основным механизмом заражения при которых является трансмиссивный [2, 4].

По сообщениям различных исследователей установлено, что на зараженность иксодовых клещей определенными возбудителями природно-очаговых инфекций влияет родовая и видовая принадлежность арахнид [7, 9]. В связи, с этим целью нашей работы являлось проведение мониторинга родového и видового состава иксодовых клещей и передающихся ими трансмиссивных заболеваний в северных муниципальных образованиях Ростовской области.

#### Материалы и методы

Исследования выполнялись в весенне-летний период 2022 года. В ходе работы сотрудниками кафедр паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии; биологии, морфологии и вирусологии Донского ГАУ совместно с ветеринарными работниками межрайонных станций по борьбе с болезнями животных были проведены акарологические сборы на территории 10 муниципальных образований северной части Ростовской области. Сбор иксодовых клещей проводили согласно методическим указаниям МУ 3.1.3012-12. Кровососущих членистоногих собирали по 200 особей с каждого района на пастбищах среди травянистой и кустарниковой растительности. Пастбища обследовали в солнечную погоду в утренние (до наступления жары) и вечерние часы. Также проводили сбор иксодовых клещей с территорий эпидемиологически значимых объектов – населенных пунктов, парковых зон и т. д. Клещей собирали на маршрутах, закладываемых в разных биотопах, чередуя редко и часто посещаемые людьми и домашними животными участки. При сборе клещей также проводили учет характера обследуемой территории и экологических особенностей арахнид. На степных участках иксодовых клещей собирали на «волокушу», то есть на отрез, размером 1,5 x 2,0 м, однотонной светлой ворсистой ткани. На луговых участках и в лесопарковых зонах с высокой травой и кустарником клещей собирали на «флаг» из такой же ткани. Для этого кусок материи, размером 60 x 100 см, прикрепляли узкой стороной к палке и протаскивали развернутый «флаг» по растительности перед собой или сбоку, периодически проводя его осмотр. Определение видового состава клещей семейства *Ixodidae* проводили в лаборатории кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» с помощью определителей Н. А. Филипповой. Молекулярно-генетические исследования по определению наличия в организме иксодовых клещей генного материала возбудителей трансмиссивных заболеваний (анаплазмоз, бабезиоз, иксодовый клещевой боррелиоз, клещевой вирусный энцефалит, Конго-Крымская геморрагическая лихорадка, Ку-лихорадка, лихорадка Западного Нила, туляремия, эрлихиоз) проводили в филиале ГБУ РО «Ростовская областная СББЖ с ПО» – «Ростовская областная ветеринарная лаборатория» методом полимеразной цепной реакции.

#### Результаты исследований и их обсуждение

Северная часть Ростовской области представлена такими районами как: Тарасовский, Милютинский, Обливский, Миллеровский, Кашарский, Советский, Боковский, Чертковский, Верхнедонской и Шолоховский. Выбор этих муниципальных образований для изучения был обусловлен наиболее частым обращением населения в медицинские учреждения региона по поводу укусов клещей в сезон 2021 года. Данная местность имеет

свои климатические и географические особенности, которые являются благоприятными для размножения иксодовых клещей. Она представляет собой равнину, расчлененную долинами рек и балками, с преобладанием лесных и луговых биотопов. Климатические условия северной части Ростовской области характеризуются умеренно континентальным климатом с недостаточно влажным, теплым летом и умеренно влажной зимой. По результатам акарологических сборов был определен родовой состав иксодовых клещей, характерный для каждого муниципального образования северной части Ростовской области, который представлен в таблице 1.

Таблица 1

Родовой состав иксодовых клещей в северных районах Ростовской области

| Районы        | Всего | <i>Rhipicephalus</i> | %    | <i>Hyalomma</i> | %     | <i>Dermacentor</i> | %    | <i>Haemaphysalis</i> | %    | <i>Ixodes</i> | %    | <i>Boophilus</i> | %   |
|---------------|-------|----------------------|------|-----------------|-------|--------------------|------|----------------------|------|---------------|------|------------------|-----|
| Боковский     | 200   | 0                    | 0,0  | 179             | 89,5  | 6                  | 3,0  | 15                   | 7,5  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Верхнедонской | 200   | 13                   | 6,5  | 150             | 75,0  | 12                 | 6,0  | 25                   | 12,5 | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Кашарский     | 200   | 0                    | 0,0  | 200             | 100,0 | 0                  | 0,0  | 0                    | 0,0  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Миллеровский  | 200   | 0                    | 0,0  | 37              | 18,5  | 0                  | 0,0  | 0                    | 0,0  | 159           | 79,5 | 4                | 2,0 |
| Милютинский   | 200   | 0                    | 0,0  | 140             | 70,0  | 60                 | 30,0 | 0                    | 0,0  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Обливский     | 200   | 0                    | 0,0  | 200             | 100,0 | 0                  | 0,0  | 0                    | 0,0  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Советский     | 200   | 0                    | 0,0  | 200             | 100,0 | 0                  | 0,0  | 0                    | 0,0  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Тарасовский   | 200   | 0                    | 0,0  | 200             | 100,0 | 0                  | 0,0  | 0                    | 0,0  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Чертковский   | 200   | 11                   | 5,5  | 41              | 20,5  | 148                | 74,0 | 0                    | 0,0  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Шолоховский   | 200   | 67                   | 33,5 | 133             | 66,5  | 0                  | 0,0  | 0                    | 0,0  | 0             | 0,0  | 0                | 0,0 |
| Итого         | 2000  | 91                   | 4,6  | 1480            | 74,0  | 226                | 11,3 | 40                   | 2,0  | 159           | 7,9  | 4                | 0,2 |

Как видно из таблицы, родовой состав иксодовых клещей в разных районах был представлен неодинаково. В 8 муниципальных образованиях (Боковском, Верхнедонском, Кашарском, Милютинском, Обливском, Советском, Тарасовском и Шолоховском районах) доминирующую роль занимали клещи рода *Hyalomma*. На данных территориях удельный вес хиалем в общей структуре клещей семейства *Ixodidae* колебался в пределах 66,5–100,0%. Причем в 4 районах, таких как Тарасовский, Советский, Обливский и Кашарский, это был единственный род клещей, собранных нами. Наиболее разнообразный родовой состав иксодид был установлен в Верхнедонском районе: *Hyalomma* – 75,0%; *Haemaphysalis* – 12,5%; *Rhipicephalus* – 6,5%; *Dermacentor* – 6,0%. В Боковском, Миллеровском и Чертковском районах было обнаружено по 3 рода иксодовых клещей. Следует отметить, что только в Миллеровском районе были выявлены рода *Ixodes* и *Boophilus*, наиболее распространенным из которых являлся род *Ixodes* – 79,5%. Таким образом результаты проведенных исследований показали, что на территории северных районов Ростовской области обитают иксодовые клещи 6 родов: *Hyalomma* – 74,0%; *Dermacentor* – 11,3%; *Ixodes* – 7,9%; *Rhipicephalus* – 4,6%; *Haemaphysalis* – 2,0% и *Boophilus* – 0,2%. Нами установлено, что в весенне-летний период наиболее часто выявляемыми представителями членистоногих семейства *Ixodidae* являются клещи рода *Hyalomma*, что свидетельствует о высокой плотности их популяции. Хиалемы были выявлены во всех обследованных муниципальных образованиях – 74% от общего числа собранных особей. Повышенная активность данного рода иксодовых клещей в весенне-летний период обусловлена особенностями жизненного цикла хиалем. При достижении температуры окружающей среды 25–30°C самки активно насыщаются кровью в течение 12–20 дней и начинают яйцекладку. В свою очередь личинки и нимфы начинают свою

активность с середины июня, и к осени насытившиеся нимфы линяют в имаго, а те, не питаясь, уходят в зимовку и находятся в состоянии диапаузы до весны.

Основным представителем хиалем, выявляемых нами, был клещ вида *Hyalomma marginatum* – 61,1%. Гораздо реже попадались клещи вида *Hyalomma scupense* – 12,9%. Представители других родов были представлены одним видом каждый: *Dermacentor marginatus* – 11,3%; *Ixodes ricinus* – 7,9%; *Rhipicephalus rossicus* – 4,6%; *Haemaphysalis punctata* – 2,0% и *Boophilus annulatus* – 0,2% (рисунок 1).

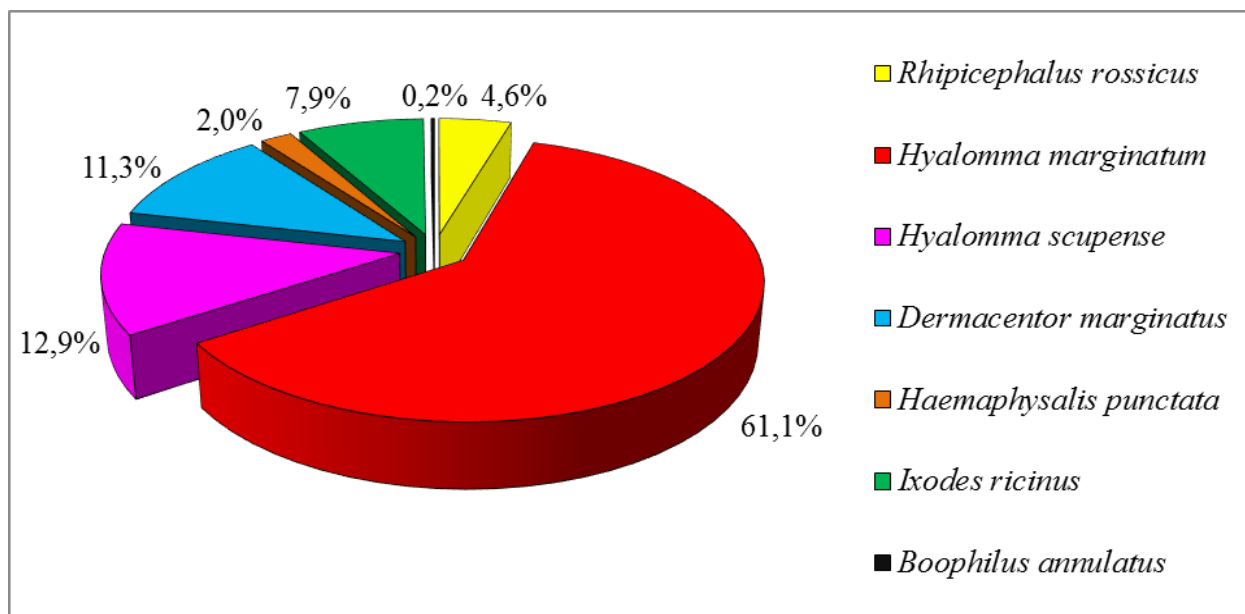


Рис. 1. Видовой состав иксовых клещей, обитающих в северной части Ростовской области

Проведенные в ходе выполнения научно-исследовательской работы молекулярно-генетические исследования показали, что в пробах клещей из Боковского района был выявлен генетический материал возбудителя бабезиоза (пироплазмоза). В пробах клещей, собранных на территории Обливского и Милютинского районов, обнаружен генетический материал возбудителя Конго-Крымской геморрагической лихорадки. Эти данные вызывают большое опасение, так как вирус ККГЛ обладает трансстадиальной передачей, благодаря чему способен длительное время сохраняется в популяции клещей, поддерживая тем самым эпидемиологическую напряженность в регионе по данному заболеванию.

#### Заключение

Таким образом результаты проведенных исследований показали, что на территории северных районов Ростовской области обитают иксовые клещи 6 родов и 7 видов, наиболее многочисленным из которых является *Hyalomma marginatum*. Клещи семейства *Ixodidae* являются основными векторными переносчиками и в тоже время резервуаром возбудителей Конго-Крымской геморрагической лихорадки, бабезиозов и ряда других трансмиссивных заболеваний человека и животных, которые в последние годы нередко регистрируются на территории данного субъекта РФ. В связи с этим наблюдаемое в последнее время увеличение численности популяций иксовых клещей вызывает большую настороженность государственных санитарно-эпидемиологической и ветеринарной служб региона.

Проведенные исследования выполнены в рамках Технического задания Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на проведение научно-исследовательской работы по теме: «Мониторинг видового состава иксовых клещей как природного резервуара трансмиссивных инфекций на территории Ростовской области». Полученные

результаты дополняют имеющуюся базу научных и практических знаний, и могут быть использованы при разработке и планировании противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение распространения трансмиссивных заболеваний на территории Ростовской области.

Коллектив авторов выражает благодарность руководству и сотрудникам ГБУ РО «Ростовская областная станция по борьбе с болезнями животных с противоэпизоотическим отрядом» и Управления ветеринарии Ростовской области за помощь и содействие в проведении научных исследований.

#### Список литературы

1. Веригина Е. В. Об эпидемиологической ситуации в России по инфекциям, передающимся иксодовыми клещами, в 2009–2019 гг / Е. В. Веригина, Н. Д. Пакскина // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2019. № 37(37). С. 23–24.
2. Добровольский О. П. Материалы к изучению экологии иксодового клеща *Hyalomma marginatum* в Ростовской области / О. П. Добровольский, Н. Л. Пичурина, А. П. Хаметова, И. В. Орехов // Национальные приоритеты России. 2021. № 3(42). С. 155–156.
3. Житяева И. Э. Исследование иксодовых клещей окрестностей села Рождествено / И. Э. Житяева // Вестник молодых ученых и специалистов Самарского университета. 2019. № 1(14). С. 65–71.
4. Забашта М. В. Роль иксодовых клещей млекопитающих в эпизоотическом процессе природно-очаговых инфекций в Ростовской области / М. В. Забашта, А. П. Савченко, Н. Л. Пичурина [и др.] // Инфекция и иммунитет. 2017. № 5. С. 431.
5. Малькова М. Г. Изменение границ ареалов пастбищных иксодовых клещей на территории западной Сибири: возможные причины и последствия / М. Г. Малькова, В. В. Якименко, А. К. Танцев [и др.] // Национальные приоритеты России. 2011. № 2(5). С. 55–56.
6. Никанорова А. М. Особенности сезонной активности иксодовых клещей Центральной части Русской равнины / А. М. Никанорова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2020. № 2(46). С. 28–33. DOI 10.24411/2074-5036-2020-10016.
7. Салман Э. Р. Моделирование эпизоотического процесса облигатно-трансмиссивных инфекций, передающихся иксодовыми клещами / Э. Р. Салман, Э. И. Коренберг, М. Н. Асатрян // Успехи современной биологии. 2018. Т. 138. № 6. С. 583–601. DOI 10.7868/S0042132418060066.
8. Степкин Ю. И. К вопросу значения иксодовых клещей в циркуляции возбудителей инфекций на территории Воронежской области / Ю. И. Степкин, А. И. Жукова, Е. П. Герик, Т. И. Попова // Инфекция и иммунитет. 2017. № 5. С. 502.
9. Тохов Ю. М. Исследование иксодовых клещей на естественную зараженность вирусами природно-очаговых инфекций / Ю. М. Тохов, Л. И. Шапошникова, Ю. В. Дьяченко // Сельскохозяйственный журнал. 2018. № 3(11). С. 81–86. DOI 10.25930/s3yv-fx84.
10. Paduraru O. A. Zoonotic transmission of pathogens by *Ixodes ricinus* ticks, Romania / O. A. Paduraru, J. P. Buffet, M. Cote [et al.] // Emerging Infectious Diseases. 2012. Vol. 18. No. 12. P. 2089–2090. DOI 10.3201/eid1812.120711.