

Клещи *Ixodes Ricinus* (Linnaeus, 1758) региона Нижнего Днестра

Кравченко О. В., кандидат биологических наук, Институт зоологии, Кишинев, Молдова
Коваленко Н. В., ЕГФ. Приднестровский государственный университет,
Приднестровье, 3300, г. Тирасполь, ул. 25 октября, 128

Современные ускоряющиеся темпы урбанизации с развитием рекреационных зон, созданием парков, отдыхом на природе, экотуризмом способствуют увеличению числа иксодовых клещей в городских ландшафтах, где клещи играют ключевую роль в передаче и сохранении многих природных очаговых заболеваний человека и сельскохозяйственных животных.

Представлены результаты семилетних (2011–2017 гг.) исследований клещей *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) в зонах Нижнего Днестра, подверженных антропогенному воздействию. Рассмотрены собственные и литературные данные о географическом распределении клещей, оценены места их обитания, проведен мониторинг динамики численности клещей в зависимости от абиотических факторов, проведен обзор литературы, где особое внимание уделяется разнообразию инфекций в организме клещей *I. ricinus*.

Ключевые слова: лесной клещ, сезонная динамика, антропогенное воздействие, инфекция.

Введение. Известно, что клещи проводят большую часть своего жизненного цикла в окружающей среде, а их развитие, выживание и динамика популяции зависят от многих факторов, включая доступность к прокормителям, растительный покров и климат (Randolph, 2009; Dantas-Torres, 2010), который имеет особое значение в жизненном цикле иксодовых клещей, адаптированных к жизни в городской среде. Изменение климата влияет на распределение клещей, а также на риск передачи клещевых патогенов человеку (Leger et al., 2013). При прогнозируемом глобальном потеплении и аридизации климата на территории Республики Молдова в ближайшие годы можно ожидать не только усиления полузасушливого периода, но и появления засушливого. При наблюдающемся глобальном потеплении существуют прогнозы, что в Молдове к 2039 году увеличение среднегодовой температуры составит 1,6°C [9], что приведет к увеличению биотопов, благоприятных для вылова клещей, и значительно увеличится их численность, что повлияет на ухудшение эпидемиологической и эпизоотической обстановки в регионе.

Для региона Нижнего Днестра характерна высокая освоенность территории (80%). При искус-

ственном размежевании лесных массивов появляются многочисленные опушечные станции, что ведет, с одной стороны, к сохранению отдельных участков с естественными биоценоотическими комплексами, с другой – к возникновению вторичных биологических сообществ. Доказано, что антропогенная деятельность в регионе Нижнего Днестра действует на разнообразие видового состава клещей, их численность и распространение [4;6;8;14;15].

Клещевые инфекции в последнее время все чаще стали причиной заболеваемости горожан: по зеленым коридорам клещи проникают в парковые зоны городов, где достаточно и прокормителей клещей (мелких млекопитающих и птиц) и резервуаров инфекций, которыми служат как сами клещи, так и их позвоночные хозяева (птицы, грызуны, бродячие домашние животные) (Романенко, 2009).

Европейский лесной клещ *I. ricinus*, является одним из самых многочисленных, встречается практически повсеместно. На территории Днестровско-Прутского междуречья *I. ricinus* распространен в лесных и лесостепных увлажненных станциях и является одним из самых распространенных представителей семей-

ства Ixodidae. Известно, что *I. ricinus* помимо природных биотопов широко распространен в городах, в зонах отдыха, на территориях летних детских лагерей и т. п., где часто формируются очаги массовой численности данного вида. Учитывая возрастающее антропогенное воздействие, в результате чего происходит смена климата и трансформация ландшафтов, происходят значительные изменения и в существующих очагах иксодовых клещей. В одном и том же биотопе могут возникать и функционировать очаги различных инфекций, т. е. сочетанные очаги, имеющие общих переносчиков [22]. Увеличение обилия членистоногих, изменение ареалов их распространения ведет к повышению эпизоотической активности природных очагов иксодовых клещей с возможным возникновением опасных инфекционных болезней. Вся территория Молдовы входит в зону обитания *I. ricinus* (за исключением Бельцкой и Буджакской степей), которая распространяется далеко к югу по плавневым островным лесам Припутья и Приднестровья; индекс средней плотности вида ~ 21 экземпляр [15]. Для *I. ricinus* основными прокормителями имаго в лесах являются косуля, олень, кабан, хищные млекопитающие; в агроценозах – домашние полорогие, собаки; преимаго – микромаммалии и птицы [6; 15]. Основной причиной многолетних колебаний численности клещей *I. ricinus*, по утверждению многих авторов, является изменение количества прокормителей, что происходит в результате откочевки диких копытных в поисках корма, смены территорий выпаса домашних животных.

Результаты многих исследований подтверждают, что иксодовые клещи играют важную роль в хранении и передаче трансмиссивных патогенных микроорганизмов. В последние годы показана возможность развития вирусно-бактериальных и бактериальных микст-инфекций при присасывании одного клеща; получены данные о закономерном существовании и реальном эпидемиологическом значении сочетанных природных очагов. В 2008 году А. Movila и др. [10] в клещах *I. ricinus*, собранных на территории республики Молдова, обнаружили различные виды *Rickettsia* (17,3%) и *Anaplasma* (15,4%). На основании методов ПЦР – RFLP и ПЦР – RLB с генетическим маркером 23S – 5S рДНК А. Мовилэ впервые в Молдове определил 5 видов комплекса *Borrelia burgdorferi* s.l.: *B. burgdorferi* s.s., *B. garinii*, *B. afzelii*, *B. valasiana*, *B. lusitaniae*. Видом-доминантом являлся *B. afzelii*

(46,7%). Степень заражения клещей боррелиями составляла 9,3% [10; 21]. S. Gheorghita и др. [20] сообщают о зараженности в среднем 35,9% клещей *I. ricinus* патогенными геновидами *Borrelia* (*Borrelia burgdorferi* s.s., *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. lusitaniae*). В 2016 году Кравченко О. и др. опубликовали данные о зараженности бабезиями клещей *I. ricinus*, собранных в регионе Нижнего Днестра, где процент зараженности варьировал от 17 до 31%; также в регионе Нижнего Днестра была выявлена циркуляция трех видов комплекса *B. burgdorferi* s.l.: *B. burgdorferi* s.s., *B. garinii*, *B. afzelii*, – с ярким доминированием вида *B. afzelii* (в среднем 50%) [19].

В настоящее время накоплен большой объем материала по экологии *I. ricinus* на территории Молдовы. Принимая во внимание, что исследование клещей *I. ricinus* в антропогенных биотопах на территории низовья Днестра носят эпизодический характер, целью настоящей работы авторы определили изучение экологии и фенологии клещей *I. ricinus*, а также выяснение их потенциальной эпидемиологической значимости на территориях Нижнего Днестра.

Материалы и методы. Исследования осуществлялись в период с 2011 по 2017 годы на территориях Нижнего Днестра (всего 15 точек сбора). Сбор голодных клещей всех активных фаз в природных биотопах осуществлялся по общепринятой методике, с травянистой и кустарниковой растительности, поверхности почвы, где клещи поджидают прокормителя, – на флаг (на 100 м²). Фаунистические и экологические исследования проводились с марта по июнь и с сентября по ноябрь. Клещей, собранных на флаг, фиксировали 70%-м спиртом. Видовое определение иксодовых клещей проводилось в Центре по изучению биологических инвазий Института зоологии АНМ по таблицам Н. А. Филипповой [16]. Маршруты закладывались по методу случайной выборки, в разных биотопах и проходили по участкам наиболее вероятного обитания иксодовых клещей, т. е. по краям кустарниковых зарослей, опушек леса, лесопосадок, вдоль тропинок и пешеходных дорожек, причем места сборов чередовались в зависимости от частоты посещаемости участков людьми и скотом. Листовой и веточный опад сохранялся во всех местах исследований, но толстого слоя не образовывалось из-за механического воздействия, оказываемого людьми (в парковых зонах).

В остальных местах существует довольно мощная, проминающаяся под ногами подстилка из растительных остатков, создающая микроклиматические условия, благоприятные для всех стадий развития клещей. Основными прокормителями клещей в рекреационно-ландшафтных зонах являются птицы дендрофильного комплекса (много фазанов), мышевидные грызуны, белки. Клещи заносятся извне животными-прокормителями, собаками, этому также способствует постоянный многолетний выпас домашнего скота. В период исследований проводились постоянные фенологические наблюдения с замерами температуры воздуха, температуры почвы, подстилки, влажности воздуха.

Результаты. За период с 2011 по 2017 гг. было проведено 692 маршрутных сбора общей протяженностью 138 400 метров, в ходе которых было собрано 1712 экземпляра клещей *I. ricinus* (1130 имаго, 461 нимфа, 121 личинок). Показатели численности *I. ricinus* в сборах: 2011 г. – 59,0%; 2012 г. – 88,1%; 2013 г. – 90,2%, 2014 г. – 88,5%, 2015 г. – 79%, 2016 г. – 93%, 2017 г. – 81,3%. В результате исследований установлено, что клещи распределены неравномерно, образуя локальные очаги с высокой численностью в стациях с наиболее благоприятными для видов экологическими условиями. В отношении *I. ricinus* основные параметры – это соответствующий уровень влажности местообитания, сумма положительных температур, комплекс и пространственное распределение прокормителей.

В ходе собственных исследований и обработки полевого материала были выявлены показатели активности клещей *I. ricinus* на территории Нижнего Днестра, по которым можно отметить, что сохраняется тенденция динамики с двумя характерными пиками активности: весенний (апрель–май) и осенний (сентябрь–октябрь), с резким снижением в летние месяцы. По интенсивности осенняя волна активности значительно уступает весенней. Активность клещей *I. ricinus* регистрировалась в середине марта – начале апреля, с пиками в апреле и мае (в зависимости от температур), с повторным повышением в сентябре–октябре, что связано с благоприятными климатическими условиями. Первые клещи *I. ricinus* на стационарных маршрутах были обнаружены при температуре воздуха + 12–15°C. Максимум активности клещей зарегистрирован при температуре возду-

ха от + 21 до + 27°C и влажности свыше 60–67%; при температуре воздуха свыше + 27°C наблюдалось снижение активности клещей. В течение суток клещи *I. ricinus* наиболее активны с 10 до 13 и с 18 до 21 часа (время летнее). Колебания численности определяются, главным образом, изменениями количества прокормителей имаго. Обилие имаго *I. ricinus* в некоторых стационарных зонах нередко достигало 100–150 особей в пик активности клещей (парковые зоны). Особенно важны показатели суммы эффективных температур за летний период, поскольку именно они определяют, какая часть сытых самок оставит потомство и какая часть сытых нимф и личинок перелиняет на следующую фазу, что определяет численность клещей следующего сезона. Иксодовые клещи периодически уходят на поверхность почвы, где, перемещаясь, находят места повышенной влажности в подстилке и там проводят длительное время, не реагируя на потенциальных прокормителей. У клеща *I. ricinus* наблюдаются вертикальные миграции с растений в подстилку и обратно [11]. Личинки активны с мая по август, достигая максимальных значений в июне–августе, именно в это время они способны нападать на прокормителей и при благоприятных условиях осенью могут перейти в нимфальную фазу развития. Для нимф *I. ricinus* характерна активность в период всего теплого времени года, начиная с марта, с повышением в апреле, мае и июне. В летние месяцы активность ниже, но стабильна на протяжении всех лет исследований, последние экземпляры попадались на флаг и в ноябре (2012 г.). При характеристике сезонной активности самцов клещей вида *I. ricinus* можно отметить двухвершинные пики активности: весенний (апрель–май) и осенний (сентябрь–октябрь), единичные экземпляры встречаются в летние месяцы (июль–август). Максимум активности самок *I. ricinus* отмечена в апреле–мае, небольшой пик в сентябре–октябре. В жаркие летние месяцы (июль, август) в сборах самки не регистрировались в течение всех лет исследований.

Обсуждение. Распределение клещей *I. ricinus* – очаговое, в том или ином количестве экземпляров они отмечены на всех территориях, где проводились исследования. Таким образом, мониторинг численности клещей *I. ricinus* на протяжении 2011–2017 годов показал, что средняя численность иксодид на окраинах города может приближаться к таковой в естественных местах обита-

ния и значительно превышает ее показатели в городских парках. Результаты исследования показывают, что *I. ricinus*, вероятно, может довольствоваться небольшим количеством опада, не образующим толстую проминающуюся под ногами подстилку, т. к. *I. ricinus* обитает и там, где накопления толстой подстилки не бывает из-за вытаптывания (Ботанический сад, г. Тирасполь).

Для региона Нижнего Днестра характерны вторичные клещевые очаги, которые занимают освоенные территории (агроценозы, лесополосы, опушки, оползневые склоны, зоны отдыха для горожан в городах и т. п.), клещи заносятся туда птицами, домашними и сельскохозяйственными животными.

С возрастающим антропогенным действием, которое влечет смену климата и трансформацию ландшафтов, происходят значительные изменения и в существующих очагах иксодовых клещей. Увеличение обилия членистоногих, изменение ареалов их распространения ведет к повышению эпизоотической активности природных очагов иксодовых клещей и возможным вспышкам опасных инфекционных болезней. Учитывая негативное влияние патогенов, переносимых клещами *I. ricinus*, на здоровье человека, необходимо проводить тестирование на присутствие возбудителей зооантропонозов в организме иксодовых клещей. Значимую актуальность для здравоохранения представляют иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ), которые имеют широкое распространение в мире, регистрируются случаи заболевания и на территории низовья Днестра. Проблемы диагностики, отсутствие мер специфической профилактики определяют актуальность изучения природных очагов боррелиоза.

Список использованной литературы References

- 1. Алексеев А. Н., Дубинина Е. В.** К вопросу о совместимости возбудителей трансмиссивных инфекций, передаваемых иксодовыми клещами. *Educatio*. 2015. №4 (11)-3, с. 117.
- 2. Балашов Ю. С.** Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций. СПб. Наука, 1998, с. 287.
- 3. Боян И.** Риски волн и особенности низких температур в республике Молдова. Данные Государственной Гидрометеорологической Службы Молдовы, 2012. [Internet]. <http://www.meteor.md/> 24.06.2013.
- 4. Георгица С. Д., Терновой В. А., Кику В. Ф., Гори А. Ф., Гуцу А. В., Бурлаку В. И., Караман Н. К.** Разновидность возбудителей инфекционных заболеваний, выявленных в популяции иксодовых клещей в Республике Молдова. Материалы XI Межгосударственной научно-практической конференции. 2012, с. 62–64.
- 5. Дубинина Е. В., Алексеев А. Н.** Динамика биоразнообразия возбудителей болезней, переносимых клещами рода *Ixodes*: анализ многолетних данных. *Мед. паразитол.* 1999. №2, с. 13–19.
- 6. Коновалов Ю. Н.** Гнездово-норовые иксодовые клещи Прут-Днестровского междуречья. Автореф.диссерт. канд. биол. наук. 1992, с. 7.
- 7. Коренберг Э. И., Сироткин М. Б., Ковалевский Ю. В.** Общая схема циркуляции возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов в природных очагах Евразии. *Зоологический журнал*, 2016, том 95, №3, с. 283–286.
- 8. Кравченко О. В.** Антропогенная трансформация и ее роль в формировании урбанистических природных очагов иксодовых клещей (*Acarina: Ixodidae*) в районах нижнего Днестра. *Бюллетень АНМ*. 2015. №3, с. 110–118.
- 9. Межгосударственный совет по гидрометеорологии государств-участников СНГ.** Сводное ежегодное сообщение о состоянии и изменении климата на территориях государств – участников СНГ за 2012 год. Москва, 2013, с. 9.
- 10. Мовилэ А., Тодераш И.** Разнообразие боррелиозов, анаплазмозов и резервуарных позвоночных хозяев в клещевых очагах *Ixodes ricinus* на территории республики Молдова. *Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii*, 2008. № 2, с. 305.
- 11. Померанцев Б. И.** Иксодовые клещи (*Ixodidae*). Фауна СССР. Паукообразные. Т.4. М.: Изд-во АН СССР. 1950, с. 224.
- 12. Попов И. О.** Наблюдаемые и ожидаемые климатообусловленные изменения распространения иксодовых клещей *Ixodes ricinus* и *Ixodes persulcatus* на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья. Автореф. диссерт. канд. биол. наук. 2014, с. 8–15.
- 13. Романенко В. Н.** Многолетняя динамика численности и видового состава иксодовых клещей (*Ixodidae*) на антропогенно нарушенных и естественных территориях. *Паразитология*. 2011. Т. 45. №5, с. 384–391.
- 14. Успенская И. Г., Тодераш И. К., Мовилэ А. А.** Антропогенная трансформация фауны иксодовых клещей (*Acarina: Ixodidae*,

Amblyomminae Banks.) с пастбищным типом подстерегания на территории Днестровско-Прутского бассейна. Бюллетень АНМ. 2011. № 3, с. 99–105.

15. Успенская И. Г., Тодераш И. К., Морозов А. К. Пространственное распределение и динамика численности *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) в условиях антропогенной трансформации среды обитания на территории Днестровско-Прутско-Дунайского междуречья. Материалы международной конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения паразитических членистоногих в XXI веке» памяти члена-корреспондента РАН Ю.С. Балашова. Россия, 2013, с. 150–151.

16. Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсем. *Ixodinae*. Фауна СССР. Паукообразные. Л.: Наука. Ленингр. отделение. 1977. Том IV, вып. 4, с. 396.

17. Akimov I. A., Nebogatkin I. Ixodid Ticks (Acari, Ixodidae) in Urban Landscapes. A review Vestnik zoologii, 50 (2), 2016, p. 152–165.

18. Alekseev A. N., Dubinina H. V. Multiple infections of tick-borne pathogens in *Ixodes* spp. (Acarina, Ixodidae). Acta Zoologica Lithuania. 2003. Vol. 13, №3, p. 311–321.

19. Cravcenco O., Movilă A., Todera I. *Babesia venatorum* – un nou agent de parazitoză sanguină identificat la animale i oameni în republica Moldova. Akademos 3/2016. p.148–151.

20. Gheorghîța S., Chicu V., Burlacu V., Caraman N., Guțu A., Melnic V., Culibacinaia E. Rolul căpușelor *Ixodes ricinus* (Ixodidae) în menținerea riscului de contractare a borrelioziei Lyme în ecosistemele Republicii Moldova. Experimental and Applied Acarology. 2014, Vol. 63, p. 65–76.

21. Movila A., Dubinina H. V., Sitnicova N., Bespyatova L., Uspenskaia I., Efremova G., Toderas I., Alekseev A. N. Comparison of tick-borne microorganism communities in *Ixodes* spp. of the *Ixodes ricinus* species complex at distinct geographical regions. Experimental and Applied Acarology. 2014. Vol. 63. №1, p. 65–76.

22. Uspensky I., Silberman A. Ticks (Acari: Ixodoidea) and their Mammalian Hosts in the Urban Environment. Journal of Zoological Sciences Blood-Sucking. 2016, p. 8–16.

Ticks *ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) Of the lower Dniester River

Kravchenko Oksana, Ph.D.

Institute of Zoology, Chisinau, Moldova

Natalia Kovalenko,

Art. Lecturer, Department of Physiology and Sanocreatology, EHF

Transnistrian State University, Transnistria

3300, Tiraspol, 25 th October st., 128

The current accelerated pace of urbanization with the development of recreational areas, the creation of parks, outdoor recreation, ecotourism, increase the number of ixodic ticks in urban landscapes, where ticks play a key role in the transmission and preservation of many natural focal diseases of humans and farm animals. The results of 7-year (2011-2017) studies of *Ixodes ricinus* ticks (Linnaeus, 1758) in the Lower Dniester areas exposed to human impact are presented. Own and literary data on the geographical distribution of ticks were considered, their habitats were assessed, the dynamics of tick numbers were monitored depending on abiotic factors, a literature review was conducted, where particular attention is paid to the diversity of infections in the organism of *I. ricinus* ticks.

Key words: forest mite, seasonal dynamics, anthropogenic impact, infection.