

МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ УРБАНИЗАЦИИ

Ю. Г. ЛЯХ, Л. И. ИСАЧЕНКО

УО «Международный государственный экологический институт
им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета,
г. Минск, Республика Беларусь, 220070

(Поступила в редакцию 17.02.2022)

Историю появления иксодовых клещей на планете Земля, равно как и их паразитический образ жизни, сложно доподлинно установить. Для людей образ жизни этих существ возник с момента появления в человеческом лексиконе термина «паразитизм». Этими свойствами люди начали наделять объекты, которые существуют за счет других организмах.

Иксодовые клещи удостоились этого названия дважды – первый раз, когда человек обнаружил этих насекомых (питающихся кровью) на себе и на животных, и второй раз (на много позже) когда установил причастие иксодид к передаче опасных инфекционных болезней.

В настоящее время иксодовые клещи достаточно полно изучены человеком, особенно их свойства переносить вирусы, риккетсии, спирохеты, в некоторых случаях они могут явиться переносчиками и бактериальных заболеваний. Клещи этого семейства заражают людей, клещевым сыпным и клещевым возвратным тифом, осенней эритемой, геморрагической лихорадкой, бруцеллезом. Но наиболее массово и широко распространены заболевания – клещевой, или весенне-летний энцефалит и Лайм-боррелиоз.

В историческом аспекте иксодиды, (сем. Ixodidae) в своем большинстве лесные и пастбищные паразиты, подстерегающие животных-хозяев в открытой природе. Образ жизни, который им уготовила природа, предопределяет небольшой процент вероятности встречи паразита с хозяином. В этой связи эволюционный процесс обеспечил иксодовых клещей целым набором специфических приспособлений и схем для сохранения их как вида. Эти обстоятельства, которым возможно миллионы лет, позволили им адаптироваться к широкому кругу прокормителей. В их число попали и люди.

Уровень негативного влияния иксодид на человека и животных во многом зависит от численности этих членистоногих. Изучение их распространения в природных ландшафтах, зависимость их количества от степени урбанизации региона позволит разработать совершенные методы борьбы и профилактики с иксодовыми клещами и снизить частоту заражений болезнями которые они переносят.

Ключевые слова: иксодовые клещи, системный клещевой боррелиоз, болезнь Лайма, рекреационные зоны, переносчики возбудителей болезни, урбанизированные территории, биологические средства защиты.

The history of the appearance of ixodid ticks on planet Earth, as well as their parasitic way of life, is difficult to establish for certain. For people, the way of life of these creatures

arose from the moment the term parasitism appeared in the human lexicon. With these properties, people began to endow objects that exist at the expense of other organisms.

Ixodid ticks were honored with this name twice – the first time when a person discovered these insects (feeding on blood) on himself and on animals, and the second time (much later) when he established the involvement of Ixodid in the transmission of dangerous infectious diseases.

At present, ixodid ticks have been quite fully studied by man, especially their ability to carry viruses, rickettsia, spirochetes, in some cases they can also be carriers of bacterial diseases. Ticks of this family infect people with tick-borne typhus and tick-borne relapsing fever, autumn erythema, hemorrhagic fever, and brucellosis. But the most widespread and widespread diseases are tick-borne, or spring-summer encephalitis and Lyme borreliosis.

In the historical aspect, ixodids (family Ixodidae) are mostly forest and pasture parasites that lie in wait for host animals in open nature. The way of life that nature has prepared for them predetermines a small percentage of the probability of meeting the parasite with the host. In this regard, the evolutionary process has provided ixodid ticks with a whole set of specific adaptations and schemes for their survival as a species. These circumstances, perhaps millions of years old, have allowed them to adapt to a wide range of hosts. There were also people among them.

The level of negative impact of ixodid on humans and animals largely depends on the number of these arthropods. The study of their distribution in natural landscapes, the dependence of their number on the degree of urbanization of the region will allow us to develop perfect methods for the control and prevention of ixodid ticks and reduce the frequency of infection with the diseases they carry.

Key words: ixodid ticks, systemic tick-borne borreliosis, Lyme disease, recreational areas, carriers of pathogens, urban areas, biological means of protection.

Введение. Иксодовые клещи – семейство из отряда Ixodida надотряда паразитиформных (Parasitiformes). Это семейство включает в себя более 650 видов, распространенных по всему миру. Среди них считаются самыми распространенными и опасными три вида иксодовых клещей: лесной или таежный клещ – *Ixodes persiucatus*, собачий клещ – *Ixodes ricinus* и луговой или пастбищный клещ – *Dermacentor reticulatus*.

Последний относится не к иксодовым клещам, а к другому подтипу, но его распространение, а также сходная биология и опасность переносимых им инфекций вызывает серьезное опасение паразитологов, медицинских и ветеринарных работников.

Иксодовые клещи – временные эктопаразиты, переносчики и хранители возбудителей ряда опасных для человека и животных заболеваний [1, 2, 3].

Интенсивное разрастание границ городов, освоение городским населением земельных участков за пределами мегаполисов, развитие инфраструктуры рекреационных зон приводит к более тесному контакту человека с естественными биоценозами и, как следствие, к уве-

личению потенциальной опасности контакта с переносчиками возбудителей клещевых инфекций, циркулирующих на данных территориях.

Развитие экологического туризма в Беларуси еще более усиливает связь населения с природной средой, средой обитания иксодид.

Многочисленными исследованиями ученых-паразитологов доказано, что численность и активность паразитирования клещей на животных и человеке в разные годы не одинакова. Зависит она от естественных, географических и экологических условий. От того, на каком этапе развития находится иксодовый клещ зависит и частота его обнаружения во внешней среде.

В основном личинки и нимфы *Ixodes ricinus* активны весь сезон с плюсовым температурным режимом (начиная с марта месяца) с максимумом в мае – июне и в большинстве районов повторно в конце лета и осенью (август – сентябрь). Колебания могут несколько зависеть от изменения температурных показателей в регионах их обитания. Исследования белорусских паразитологов еще в 90-х годах показали, что нападения взрослых клещей *Ixodes ricinus* на крупный рогатый скот и человека (в центральном округе республики) наблюдалось с ранней весны (конец апреля) до конца ноября. Число обнаруженных клещей на животных широко варьирует в силу того, что нападение их на животных, тесно связано с температурой окружающей среды, поэтому степень заклещевания животных в то или другое время служит скорее индексом состояния погоды, чем показателем истинной плотности клещей на данной территории. На тот период профилактические обработки домашних и сельскохозяйственных животных, как правило, совпадали с установлением постоянного плюсового температурного режима.

Работами белорусских паразитологов установлено, что активность личинок и нимф клещей *Ixodes ricinus* в центральном районе республики на диких млекопитающих обычно длился с мая до середины сентября с максимальным повышением в июле. На ящерицах максимальное количество личинок отмечали в мае, нимф – в августе; на птицах, соответственно, в июле и в августе. Обнаружение преимагинальной и имагинальной стадий клещей на животных совпадало с их сезонной активностью в природе. Количество взрослых клещей на ежах исследователи-паразитологи представляли двумя волнами: весенней и осенней. Что касается личинок и нимф, то их наибольшее количество приходилось в тот период на середину лета. Взрослых клещей находили на домашних животных в мае, конце августа, в сентябре, октябре. На диких животных – в мае, сентябре и редко в июне – июле. Нимф нахо-

дили в мае, июне, июле, августе и начале сентября. Таким образом, основная масса заклещевения в 80–90-х годах приходилась на май, июнь-август и начало сентября.

Исследования, проведенные медицинскими работниками в очагах вспышек сезонного менингоэнцефалита, показали, что в местах выпаса скота, в мае и июне в большом количестве встречаются голодные половозрелые особи (57,7 %), в июле – только нимфы. Минимальное количество клещей наблюдалось во второй декаде августа, а последние клещи – в третьей декаде ноября [1, 2].

Исследования И. Т. Арзамасова доказывают, что главными хозяевами для взрослых клещей *Ixodes ricinus* из домашних животных оказались собаки, сельскохозяйственных – крупный рогатый скот, диких – благородный олень, лисица, заяц-русак. К второстепенным хозяевам он относил лошадь, овцу, кошку и ежа. Из мелких млекопитающих взрослые клещи встречались на белках и лесной сонне (*вид грызунов из семейства соневых (Gliridae)*), мышевидных грызунах и насекомоядных. Главными хозяевами нимф можно считать обыкновенную белку и обыкновенного ежа.

Меньшую роль в прокормлении нимф играют благородный олень, заяц-русак, черный дрозд, соня-полчок, мышшь-малютка, рябчик, лесной конек, ящерица прыткая, лесная соня, желтогорлая мышшь, сойка, рыжая полевка, бурозубки.

Как и нимфы, личинки клещей наиболее часто паразитируют на ежах и белках. На крупных млекопитающих личинки встречаются чрезвычайно редко. К основным хозяевам личинок *Ixodes ricinus* относятся также европейская рыжая полевка и желтогорлая мышшь, лесная рыжая полевка, которые являются фоновыми видами в лесных формациях. В силу своей многочисленности именно эти два вида мышевидных грызунов, обитающих почти во всех стациях, могут иметь не меньшее значение в прокормлении личинок, чем, например, менее многочисленные белки и ежи. Исследователи фауны клещей Беларуси относят желтогорлую мышшь, водяную полевку, лесную мышшь, обыкновенную белку к основным хозяевам преимагинальных фаз клещей [3, 4].

Главными хозяевами преимагинальных фаз *Dermacentor reticulatus* являются мелкие грызуны (обыкновенная и европейская рыжие полевки) и обыкновенные ежи. К второстепенным хозяевам можно отнести малую бурозубку, полевую мышшь, желтогорлую мышшь, крота, лесную соню, обыкновенную белку, зайца, собаку, домашних и диких копытных.

Подводя итог, можно сказать, что клещи чаще всего встречаются на таких животных, которые ведут экологически сходный с ними образ жизни. Иксодовые клещи в природе встречаются на протяжении всего теплого время года. С наступлением теплых весенних дней голодные клещи выбираются из зимних убежищ и начинают нападать на человека и животных. На зимовку они уходят поздней осенью. Пик нападения на людей и животных приходится на весну – начало лета. В более южных регионах это происходит еще и осенью [4, 5, 6].

В последние годы видовой состав главных хозяев иксодовых клещей изменился. Крупный рогатый скот, лошади и овцы, по причине использования для их выпаса культурных пастбищ перестали быть основными хозяевами, как взрослых клещей, так и их личинок. Кроме всего, круглогодичное содержание крупного рогатого скота в животноводческих помещениях в Беларуси полностью исключило контактирование клещей с них прокормителями.

Несколько изменился и видовой состав хозяев клещей, обитающих в парковой и лесопарковой зонах городов.

В последние годы в Беларуси и во многих европейских странах учеными отмечается рост численности иксодовых клещей не только в естественных биоценозах, но и на территориях урбанизированных ландшафтов. Иксодиды представляют значительную опасность для людей, так как они являются переносчиками и хранителями различных видов патогенных микроорганизмов, в том числе и возбудителей клещевого боррелиоза. Показатели заболеваемости населения болезнью переносимыми иксодидами на территории Республики Беларусь имеют выраженную тенденцию к ежегодному росту.

Кроме всего, отмечено изменение температурных режимов на территории Республики Беларусь, меняется и территории обитания клещей, заставляя их мигрировать в места с более комфортными условиями и более доступными объектами прокормления. Из-за увеличения температуры окружающей среды продолжительность активности клещей на территории Беларуси продлевается, начинается она значительно раньше, а заканчивается позже. Парковые и лесопарковые зоны крупных городских застроек, как правило, освобождаются от снежного покрова на несколько недель раньше, раньше наступает прогревание верхних слоев поверхности земли – мест зимовки иксодид. Соответственно активизация их жизненных процессов происходит раньше. Обилие прокормителей, в данном случае мышевидных грызунов, которых в урбанизированных районах, как правило, выше, нежели в

обычных природных ландшафтах, создает оптимальные условия для распространения клещевых инфекций [5, 6, 7].

Обычно сезон активности иксодовых клещей начинается в апреле, на юге Беларуси – в марте. Но в 2020 году зимы фактически не было. В результате уже в январе, по данным организаций здравоохранения, зарегистрировано четыре случая нападения иксодовых клещей на людей в Гомельской, Гродненской областях и Минске. В сравнении с 2019 годом первые пострадавшие зарегистрированы в феврале, сообщает пресс-служба Минздрава Беларуси. Аналогично 2020 году регистрация первых единичных случаев пострадавших людей от укусов клещей были зарегистрированы в Беларуси в 2015 году (в третьей декаде февраля). Активность иксодид проявляется при дневных температурных подъемах +5 °С и выше.

В виду вышеизложенного целесообразно изучать особенности распределения иксодовых клещей на урбанизированных территориях.

Основная часть. Исследования по определению роли урбанизации и человеческого фактора на увеличение численности иксодовых клещей проводились на территории двух населенных пунктов с различной степенью антропогенной нагрузки.

Увеличение численности иксодид в городской черте связано с появлением там территорий, сходных с природными биотопами обитания иксодовых клещей, и достаточным количеством прокормителей. Современные застройки, в случае, когда под жилые кварталы отводятся лесные территории, выполняются с максимальной сохранностью прежнего ландшафта. Соответственно сохраняется флора и весь комплекс фаунистических компонентов, которые по возможности адаптируются к условиям урбанизации. Такие жилые кварталы оборудуются площадками для сбора твердых бытовых отходов (ТБО) куда попадают и пищевые остатки. Эти площадки привлекают большое количество грызунов, пернатых и других видов животных – прокормителей иксодовых клещей.

С целью определения степени «заклещевения» урбанизированных территорий и установления численности иксодовых клещей, в зависимости от степени антропогенной нагрузки на урбанизированные территории, нами в течение 2016–2020 годов на территориях парковых комплексов (Дрозды, Восток, Цна, Уручье) города Минска проведены научные исследования.

Для сравнения, аналогичные исследования были проведены на двух площадках паркового массива Удога расположенного в городе Чериков. Данный город и его территория характеризуется невысокой степенью

урбанизации. На этих площадках были проведены замеры численности иксодовых клещей на флаго-километр и определен их видовой состав. Консервирование собранных членистоногих осуществляли 70 % спиртом и 4–5%-ным водным раствором формалина.

Все результаты схематически накладывались на карты температурных режимов погодных условий.

В итоге, на территории лесопаркового массива в микрорайоне «Восток» города Минск (период обследования 2016–2017 гг.) был обнаружен один вид иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* с относительной численностью 2,7 экз. на флаго/км.

В 2018 и 2019 годах численность иксодид на флаго/км незначительно увеличилась и составила 3 и 4 экз. на флаго/км.

На территории лесопаркового массива «Дрозды» города Минска в период исследований с 2016 по 2017 годы нами был обнаружен один вид – *Ixodes ricinus* с численностью 8 экз. на флаго/км. В 2018 и 2019 годах численность иксодид на данном участке увеличилась и составила 10 и 13 экземпляров на флаго/км соответственно.

Высокая численность иксодид в данном лесопарке связана с тем, что вблизи площадки, где проводились исследования, расположено водохранилище. Большое количество отдыхающего населения, которое регулярно посещает указанный водоем и прилегающий к нему лесопарковый массив, оставляет после себя пищевые отходы. Эти остатки привлекают множество мелких млекопитающих, которыми являются в основном мышевидные грызуны, ежи, бездомные домашние животные. Синантропная птица дополняет ряды прокормителей иксодид.

На территории лесопаркового массива «Цна» в 2016 и 2017 годах нами был выявлен *Ixodes ricinus* в относительно небольшой численности – 2 экз. на флаго/км. В 2018 году по сравнению с предыдущим годом численность иксодид в данном парковом массиве не изменилась.

На территории лесопаркового массива «Уручье» в 2016 и 2017 годах был обнаружен *Ixodes ricinus*. Численность этого вида на период исследований составил 2 экз. на флаго/км. В 2018 году этот показатель составил 2,2 экз. на флаго/км.

Дальнейшие исследования проводили в 2019 и 2020 годах. Сбор образцов был начат после схода снежного покрова и закончен в последних числах ноября.

На территории лесопарковых массивов «Восток» и «Дрозды» при исследованиях, проведенных в 2020 году, обнаружен один вид иксодовых клещей – *Ixodes ricinus*. с численностью 6 и 13,3 экз. на

флаго/км соответственно. Произошло увеличение численности хотя данная зона в большей степени используется в рекреационных целях. В этом лесопарке применяются различные методы борьбы с иксодидами (окоска травы, химические средства).

На территории лесопаркового массива «Уручье» (2019, 2020 гг.) нами были обнаружены два вида иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* и *Dermocentr reticulatus* с относительной численностью 3–3,5 экз. на флаго/км. *Dermocentr reticulatus*, ранее в данном лесопарке не регистрировался.

На заложенной опытной площадке лесопаркового массива в микрорайоне «Цна» в 2019–2020 годах было проведено 10 контрольных мероприятий в ходе которых обнаружено 14 особей – *Ixodes ricinus* численностью 4 экз. на флаго/км (рис. 1).

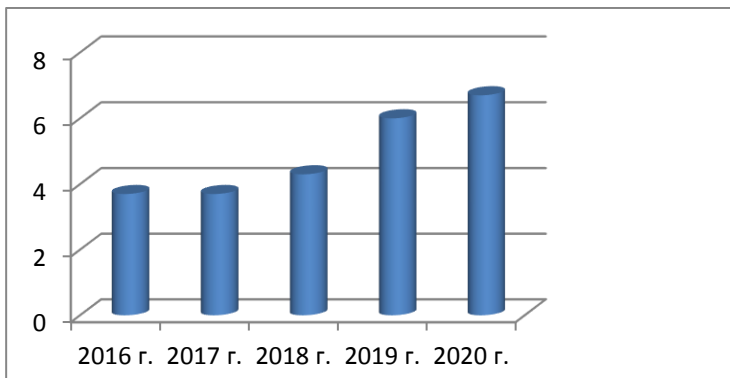


Рис. 1. Средняя численность иксодовых клещей на флаго километр в г. Минск

Стационарные исследования на территории Чериковского района проводились на уже существующей площадке в д. Удога. Исследования с использованием соответствующего оборудования проводили в лесополосе расположенной в непосредственной близости от города Чериков.

За период сбора биологического материала для проведения дальнейших исследований было выполнено 8 контрольных мероприятий, в ходе которых установлено, что средняя численность иксодовых клещей в лесополосе г. Черикова на флаго/км составила: *Ixodes ricinus* – 12 экз. на флаго/км, *Dermocentor reticulatus* – 9 экз. на флаго/км. Было собрано 150 особей из них 76 % представлено женскими особями. Относительная численность иксодовых клещей

двух видов собранных в 2016, 2017 и 2018 годах составило 16, 14 и 22 экз. на флаго/км соответственно.

Такая численность обусловлена тем, что данные территории характеризуются оптимальными условиями для обитания указанных эктопаразитов. Территория в большей степени схожа на естественные места обитания иксодид, а именно хвойное леса. Здесь встречается много мелких зверей и достаточное разнообразие птиц. В 2019 и 2020 годах показатель численности этих клещей составил 22,3 и 23,4 экз. на флаго/км.

На рис. 2 представлена численность иксодовых клещей обнаруженных путем использования классических приемов в лесопарковом районе и лесополосе вблизи города Чериков.

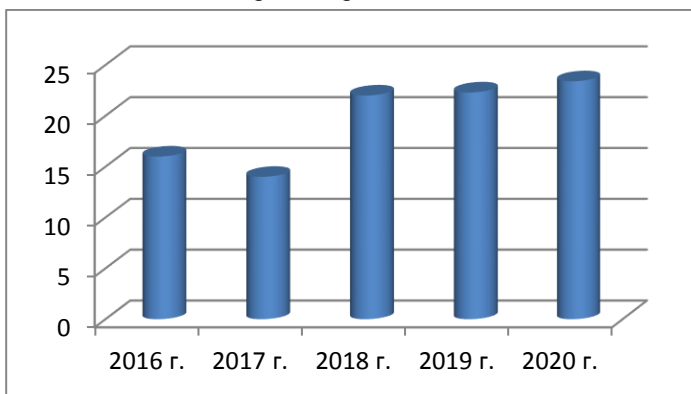


Рис. 2. Численность иксодовых клещей на флаго километр в г. Чериков

Возросло количество обнаруженных иксодовых клещей вида *Dermacentor reticulatus*.

Фактор увеличения численности обусловлен тем, что на данной территории существуют оптимальные условия для обитания клещей и их прокормителей. В этих лесных массивах встречается достаточно много животных. Начиная от самых мелких, таких как мыши, ежи, белки, заканчивая дикими кабанам, косулями и крупными видами парнокопытных – олени, лоси.

Для подкормки крупных парнокопытных оборудованы специальные кормовые площадки. Рассыпанный корм и его остатки привлекают большое количество других видов зверей и птиц.

Заключение. Таким образом, полученные данные показали, что в городе с высокой степенью урбанизации численность иксодид достигает значительных величин. Нашими исследованиями доказывается

некоторый рост их численности. На этот процесс, по нашему мнению, большое влияние оказывает увеличение числа прокормителей. Второй не маловажной причиной мы считаем плюсовой температурный режим, который в последние годы незначительно, но повышается.

На территориях, с незначительной степенью урбанизации, также отмечается рост численности иксодовых клещей. В данном случае на эти показатели, по нашему мнению, повлияли погодные условия (в меньшей степени) и человеческий фактор. Широкое распространение мышевидных грызунов, которые в достатке имеют корм за счет загрязнения урбанизированных территорий бытовыми и пищевыми отходами благоприятствовало распространению иксодовых клещей в этих регионах. Ко всему, естественные враги мышевидных грызунов – хищные птицы, избегают человеческого фактора, и, как результат, эти грызуны не чувствуют прессинга со стороны хищных пернатых. В дополнение к сказанному, присутствие бездомных животных, выгул населением домашних собак, кошек положительно сказывается на увеличении численности иксодовых клещей с вытекающими последствиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзамасов, И. Т. Иксодовые клещи / И. Т. Арзамасов. – Минск, 1961. – 132 с.
2. Балашов, Ю. С. Место иксодовых клещей (*Ixodidae*) в лесных экосистемах / Ю. С. Балашов // Паразитология. – 1996. Т. 30, вып. 3. – С. 193–205.
3. Бурлаков, С. А. Комары и клещи - переносчики возбудителей вирусных и риккетсиозных заболеваний человека / С. А. Бурлаков, В. Н. Паутов. — М.: Медицина, 1975. – 216 с.
4. Бычкова, Е. И. Иксодовые клещи (*Ixodidae*) в условиях Беларуси / Е. И. Бычкова, И. А. Федорова, М. М. Якович. – Минск: «Беларуская навука», 2015. – 191 с.
5. Исаченко, Л. И. Особенности распределения иксодовых клещей в населенных пунктах с различной степенью урбанизации, влияние климатических характеристик на иксодид / Л. И. Исаченко, Ю. Г. Лях // Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века: материалы 19-й международной научной конференции, 23–24 мая 2019 г., г. Минск, Республика Беларусь: в ч. / МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка. – Минск, 2019. – Ч.2. – С. 157–160.
6. Лях, Ю. Г. Медицинская паразитология. Сборник лабораторных работ: Учебно-методическое пособие / Ю. Г. Лях, Н. В. Кокорина, Ю. В. Малиновская. – Минск, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ 2020 – 100 с.
7. Lyakh, Yu. G. Ixodic ticks in the recreational zone of Minsk and the role of humans in enhancing their negative influence / Yu. G. Lyakh, L.I. Isachenko // XI-th International Scientific Conference of young scientists, graduates, master and PhD students «Actual Environmental Problems», 2021. г. Минск, 2–3 декабря 2021. – С. 206.