

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛАРУСИ

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 05.03.2023)

Все живые существа, населяющие землю, избрали каждый свой единственный путь существования. Этот путь формировался сотни лет, и указанный период наложил свои отпечатки как на сам живой организм, так и на его функционирование. В свою очередь объединения живых организмов одного вида в популяции внесли свои коррективы в формирование природной среды обитания той или иной популяции. Сказанное не относится к паразитическим организмам, которые свой образ существования полностью предоставили организму хозяина. Одновременно с этим, эволюционно сложившиеся обстоятельства позволили паразитическим организмам внести в циклы своего развития большое видовое разнообразие животного мира в качестве своих временных убежищ. Человек эти виды живых объектов, включая основного (окончательного или дефинитивного), обозначил в виде хозяев. Жизненные циклы паразитических организмов очень разнообразны и нередко достаточно сложны. Для них характерно последовательное развитие двух или трех поколений паразита в организме одного, двух или трех хозяев — первый промежуточный, второй промежуточный (дополнительный) и окончательный (дефинитивный).

Иксодовые клещи в данном случае не являются исключением. В жизненном цикле иксодид имеется три активных стадии – личинка, нимфа и имаго, причем на каждой стадии клещ питается только единожды. Некоторые виды клещей на очередном этапе своего развития нападают на нового хозяина. К примеру, спектр видов жертв таежного и собачьего клещей зависит от стадии их развития. Личинки и нимфы питаются на грызунах и птицах, а взрослые особи предпочитают крупных млекопитающих, в том числе и человека. Такие виды называются треххозяиными, поскольку на каждой из трех стадий развития паразит должен найти новое животное.

*Существуют двуххозяиные клещи – это означает, что личинка, насосавшись крови, не покидает своего первого хозяина. Превратившись в нимфу, она кусает его еще раз, и только после этого отпадает от первой жертвы. В третий раз взрослый клещ укусит уже другое животное. Типичным примером такого паразита является *Hyalomma marginatum* – развитие личинки в нимфу и нимфы во взрослого клеща происходит на одном хозяине. Взрослый же клещ ищет себе новую жертву, которыми могут стать крупные млекопитающее или человек.*

*У однохозяиных паразитов клещ не покинет своего первого и единственного хозяина до тех пор, пока не достигнет стадии имаго. Таким примером служит *Voerphilus calcaratus*. Он считается видом преимущественно ветеринарного значения. В особях, снятых с крупного рогатого скота, больно бруцеллезом, были обнаружены бруцеллы,*

что может свидетельствовать о причастности этого клеща к поддержанию природных очагов бруцеллеза. Личинки нападают на животное (обычно крупное млекопитающее), где и проходят все дальнейшие этапы их развития. Самки уходят с хозяина уже напиившись крови и откладывают на почву несколько тысяч яиц, что позволяет увеличить выживаемость вида. В данном случае нет необходимости три раза дожидаться встречи с потенциальной жертвой.

В Беларуси считаются самыми распространенными и опасными два вида иксодовых клещей: собачий клещ – *Ixodes ricinus* и луговой или пастбищный клещ – *Dermacentor reticulatus*. Третий вид, лесной или таежный клещ – *Ixodes persulcatus* встречается редко. Изучение роли прокормителей (хозяев) иксодид актуальная задача в снижении численности клещей в Беларуси, о которой пойдет речь в данной статье.

Ключевые слова: иксодовые клещи, рекреационные зоны, прокормители клещей, переносчики возбудителей болезни, урбанизированные территории.

All living beings inhabiting the earth have each chosen their own unique way of existence. This path has been formed for hundreds of years, and this period has left its imprints both on the living organism itself and on its functioning. In turn, associations of living organisms of the same species in a population have made their own adjustments to the formation of their habitats in the environment of a particular population. The foregoing does not apply to parasitic organisms that have completely left their mode of existence to the host organism. At the same time, evolutionary circumstances have allowed parasitic organisms to introduce a large species diversity of the animal world into the cycles of their development as their temporary shelters. We designated these types of living objects, including the main (final or definitive), in the form of hosts. The life cycles of parasitic organisms are very diverse and often quite complex. They are characterized by the sequential development of two or three generations of the parasite in the body of one, two or three hosts – the first intermediate, the second intermediate (additional) and the final (definitive).

Ixodid ticks in this case are no exception. In the life cycle of ixodid there are three active stages – larva, nymph and adult, and at each stage the tick feeds only once. Some types of ticks at the next stage of their development attack a new host. For example, the range of prey species of taiga and dog ticks depends on the stage of their development. Larvae and nymphs feed on rodents and birds, while adults prefer large mammals, including humans. Such species are called three-hosted, since at each of the three stages of development the parasite must find a new animal.

There are two-host ticks – this means that the larva, having sucked blood, does not leave its first host. Turning into a nymph, she bites him again, and only after that falls away from the first victim. The third time an adult tick will bite another animal. A typical example of such a parasite is *Hyalomma marginatum* - the development of a larva into a nymph and a nymph into an adult tick occurs on the same host. An adult tick is looking for a new victim, which can be a large mammal or a human.

In single-host parasites, the tick will not leave its first and only host until it reaches the adult stage. *Boophilus calcaratus* is such an example. It is considered a species of predominantly veterinary importance. *Brucella* were found in specimens taken from cattle with brucellosis, which may indicate the involvement of this tick in maintaining natural foci of brucellosis. The larvae attack an animal (usually a large mammal), where they go through all the further stages of their development. Females leave the host already drunk with blood and lay several thousand eggs on the soil, which allows increasing the survival of the species. In this case, there is no need to wait three times for a meeting with a potential victim.

In Belarus, two types of ixodid ticks are considered the most common and dangerous: the dog tick – *Ixodes ricinus* and the meadow or pasture tick - *Dermacentor reticulatus*. The third

species, forest or taiga tick - Ixodes persiucatus is rare. Studying the role of ixodid hosts (hosts) is an urgent task in reducing the number of ticks in Belarus, which will be discussed in this article.

Key words: *ixodid ticks, recreational areas, hosts of ticks, carriers of pathogens, urban areas.*

Введение. Климатические условия Республики Беларусь сформировали на ее территории богатейший видовой состав представителей растительного мира. Современная флора Беларуси географически и генетически связана с различными природно-историческими областями, климатическими зонами и материками земного шара.

Растительный мир Беларуси включает до 11,5 тыс. видов, среди них около 1700 видов высших сосудистых растений, более 450 – мохообразных, 460 – лишайников, 2200 видов, разновидностей и форм водорослей; насчитывается также свыше 700 видов грибов. Многие виды в составе местной флоры перспективны в хозяйственном использовании и составляют часть природных ресурсов.

Приблизительно 250 видов флоры Беларуси являются доминантами растительного покрова страны. Геоморфологические, почвенно-гидрологические и климатические условия определяют зональность растительности. Основные ее типы в Беларуси – лесная, луговая, болотная.

Более 1/3 территории страны под лесами. Расположены они преимущественно на песчаных равнинах и заболоченных низинах. Крупных лесных массивов относительно мало, но нет и безлесных районов. Почти все леса в той или иной степени вырубались, восстанавливались преимущественно естественным путем, поэтому доля искусственно созданных лесов в Беларуси относительно невысока.

Строительство промышленных объектов и жилищно-бытового комплекса в республике требует много площадей, которые не редко граничат с лесными массивами и другими природными формированиями. Именно на стадии строительных процессов и освоении уже сданных в эксплуатацию промышленных и жилых комплексов происходит формирование рекреационных пространств, на территории которых образуются зоны соприкосновения природной и урбанизированной сред.

Богатейшая флора Беларуси позволила заселить природные уголья нашей республики огромным разнообразием животного мира. Лесная растительность центральной части Беларуси – своеобразный комплекс, в котором гармонично сочетаются хвойные леса восточноевропейского и широколиственные леса западноевропейского типов: по северным

районам Беларуси проходит граница сплошного расширения граба, по южным – ели. На юге типичные широколиственные леса, там же присутствуют и широколиственно-сосновые леса. Огромные территории, покрытые различного типа болотами в сочетании с поймами рек, создают уникальные условия для обитания разнообразных представителей животного мира.

Животный мир – это совокупность живых организмов всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию государства и находящихся в состоянии естественной свободы. Таким образом, животный мир – это охраняемый законом природный объект, включающий диких животных (насекомых, птиц, пресмыкающихся, зверей, рыб и других водных животных), находящихся в состоянии естественной свободы на суше, в воде, атмосфере и почве, постоянно или временно населяющих территорию страны и выполняющих экологические, экономические и культурно-оздоровительные функции.

Показателем биологического разнообразия животного мира Беларуси служит наличие в его составе 457 видов позвоночных и более 20 тыс. видов беспозвоночных животных. Законодательство Беларуси делит его на следующие виды: млекопитающие; птицы; пресмыкающиеся; земноводные; моллюски; насекомые и другие виды животного мира.

В данной статье идет речь о представителях животного мира, которые в результате эволюционных преобразований и благодаря человеку получили репутацию, а заодно и название паразитов и паразитических организмов – иксодовых клещей. Поскольку биологический цикл развития иксодид невозможен без их прокормителей (хозяев) то мы приведем данные о видовом разнообразии этих животных.

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 такие заболевания как клещевой, или весенне-летний энцефалит и Лайм-боррелиоз [4, 5].

Иксодовые клещи распространены повсеместно, и встречаются на всех континентах Земного шара. Но, как и для любых организмов, для клещей этого вида существуют свои лимитирующие факторы. В первую очередь, это потребность и определенная зависимость в оптимальной температуре и влажности. Даже в одном и том же лесу в

разных его участках преобладает неодинаковый микроклимат. На лугах, открытых для солнечного света, может быть дефицит влаги для нормальной жизнедеятельности клещей. А, например, на опушке или в чаще леса воды может быть переизбыток. Поэтому распространение иксодид в любой географической зоне прерывисто, мозаично.

Наличие подходящих хозяев также важно, но иксодовые отличаются высокой пластичностью, и потому часто способны выживать практически везде, где обитают наземные позвоночные животные.

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 предоставил иксодовым клещам целый набор 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.

Иксодовые клещи – временные эктопаразиты, переносчики и хранители возбудителей ряда опасных для человека и животных заболеваний [6, 7, 8].

Основная часть. Как было сказано ранее иксодовые клещи, являясь представителями беспозвоночных животных типа Членистоногих (Arthropoda), класса Паукообразные (Arachnida), отряда паразитиформные клещи (Parasitiformes), семейства иксодовых клещей (Ixodidae) ведут паразитический образ жизни на млекопитающих, птицах и рептилиях, являясь специфическими переносчиками и хранителями возбудителей ряда заболеваний человека и животных. При определенных условиях нападают и на человека.

Существование иксодовых клещей было бы невозможно без большого представительства в природной среде Беларуси прокормителей (хозяев) этих паразитических членистоногих.

Любой паразитизм существует исключительно в рамках соблюдения схемы (цикла) развития всех биологических фаз паразита. Выпадение одного звена или цикла из биологической цепи развития заканчивается, как правило, гибелью паразита. Однако и в этом случае эволюция предоставила паразитическим существам шанс сохранить себя как вид. На данном этапе используется фактор многоплодности паразита или способность долгое время пребывать в состоянии оцепенения. Оцепенение – состояние резкого понижения жизнедеятельности, наступающее у

ряда холоднокровных животных зимой при понижении температуры или летом при недостатке влаги, что сходно с состоянием анабиоза.

Анабиоз, от греч. *Anabiosis* — «возвращение к жизни». Это состояние организма, при котором жизненные процессы временно прекращаются, однако, могут возобновиться до нормального уровня при благоприятных условиях.

В случае блокировки или удаления из эпизоотической цепи (паразит – внешняя среда – передаточное звено – хозяин) любого из этих сегментов – паразитизм как явление исчезает.

Механизм, или путь, передачи инвазии может быть многообразным. Одни возбудители паразитарных болезней передаются путем контакта больного и восприимчивого здорового животного. Другие паразиты, такие, как аскариды, многие кишечные стронгиляты (геогельминты), проходят определенный путь развития во внешней среде и по достижении инвазивности передаются восприимчивому животному через воду, траву, корма и т. д.

Однако есть большая группа паразитических организмов, для развития и распространения которых требуется наличие промежуточных, дополнительных, а нередко и резервуарных хозяев.

На этот случай паразитический субъект предусмотрел определенные защитные механизмы. *Субъект – это представитель живой среды, взаимодействующий с объектом. Объект – то, на что направлено действие субъекта.*

Отличие понятий «объект» и «субъект» берет свое начало у Декарта, который использовал это для анализа сути познавательного процесса у человека.

В данном случае иксодиды адаптировались к использованию большого видового разнообразия прокормителей.

Исследования И. Т. Арзамасова доказывают, что главными хозяевами для взрослых клещей (имаго) *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 сонневых (*Gliridae*)), мышевидных грызунах и насекомоядных. Главными хозяевами (прокормителями) нимф И. Т. Арзамасов считал обыкновенную белку и обыкновенного ежа [1].

Меньшую роль в прокормлении нимф играют благородный олень, заяц-русак, черный дрозд, соня-полчок, мыш-малютка, рябчик, лес-

ной конек, ящерица прыткая, лесная соя, желтогорлая мышь, 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 мышь, лесная рыжая полевка, которые являются фоновыми видами в лесных формациях. В силу своей многочисленности именно эти два вида мышевидных грызунов, обитающих почти во всех стадиях, могут иметь не меньшее значение в прокормлении личинок, чем, например, менее многочисленные белки и ежи. Исследователи фауны клещей Беларуси относят желтогорлую мышь, водяную полевку, лесную мышь, обыкновенную белку к основным хозяевам преимагинальных фаз клещей [2, 3, 4].

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

Имаго иксодовых клещей паразитирует в основном на крупных млекопитающих. Не исключением явился и человек.

В переводе определение «имаго» означает «истинный облик» – и, действительно, именно в виде имаго большинство насекомых знакомы человеку. Взрослые особи на протяжении своего биологического существования остаются практически, неизменны. Процессы роста и развития у них не происходят, изменения наблюдаются только в репродуктивных органах и тканях.

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 животных и человека. 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.

Загрязнение урбанизированных территорий бытовыми отходами, несанкционированные свалки, большое количество бездомных животных, бесконтрольный выгул домашних животных – далеко не полный перечень факторов для создания благоприятных условий обитания и увеличения численности прокормителей иксодид [8].

Как правило, пустыри, свалки твердых бытовых и пищевых отходов, строительный мусор в местах долгостроев – незамедлительно становятся убежищем мышевидных грызунов и бездомных животных. А они в свою очередь способствуют увеличению численности иксодовых клещей. Человеческий фактор здесь очевиден. Несколько изменился и видовой состав хозяев клещей, обитающих в парковой и лесопарковой зонах городов.

Как ни странно одним из главных прокормителей на урбанизированных территориях для иксодид в последнее десятилетие стал заяц-русак (*Lepus europaeus*).

Относится он к семейству Зайцевые (Leporidae). Обычный для всей территории Республики Беларусь вид. В северных районах этот вид встречался в меньшем количестве, чем заяц-беляк. В Беларуси распространен среднерусский подвид зайца-русака. Зайцы-русак из Витебской, Минской, Гомельской и Брестской областей относятся к подвиду *L. e. hybridus* – среднерусский русак. В восточной части Гомельской области, особенно в южных ее районах, изредка встречаются экземпляры, напоминающие степного русака – *L. e. tesquorum*. В западной части Брестской области иногда встречаются экземпляры, приближающиеся к *L. e. europaeus* – европейский русак.

Среди хищников наибольшее влияние на численность зайца-русака оказывают лисица, волк, рысь, бродячие и пастушьи собаки, кошки, филин, ястреб-тетеревятник. За год хищники уничтожают до 12 % популяции зайца-русака. Хищные птицы, дикие плотоядные, бродячие собаки не оставили шансов этому виду. Приведенные факторы, в совокупности с сезонными охотами при использовании специально обученных охотничьих пород собак, вынудили зайца-русака искать убежища в дачных и садовых товариществах, а также в пригородных территориях парках и скверах городов. Там они находят для себя убежища от вышеназванных естественных врагов и охотников. Однако в та-

ких урбанизированных территориях выполняют функцию прокормителей для иксодовых клещей *Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus*.

Заключение. Из сказанного можно сделать вывод, что урбанизированные территории, которые постоянно увеличивают свои площади, периодически привлекают новые виды животных-прокормителей иксодовых клещей. Иксодиды, будучи истинными паразитами, используют этих животных для паразитирования и сохранения своей численности.

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. Бычкова, Е. И. Иксодовые клещи (*Ixodidae*) в условиях Беларуси / Е. И. Бычкова, И. А. Федорова, М. М. Якович. – Минск, «Беларуская навука», 2015. – 191 с.
4. Isachenko, L. I. Degree of urbanization and number of iksodid in the parks of the city of Minsk Степень урбанизации и численность иксодид в парках города Минска / L. I. Isachenko, Yu. G. Lyakh // XII-th International Scientific Conference of young scientists, graduates, master and PhD students «Actual Environmental Problems», 2022. г. – Минск, 2022. – С. 139–140.
5. Лях, Ю. Г. Мониторинг численности иксодовых клещей на территориях с различной степенью урбанизации / Ю. Г. Лях, Л. И. Исаченко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Выпуск 25, ч. 2. – 2022. – С. 288–297.
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. Лях, Ю. Г. Биологические методы регуляции численности иксодовых клещей и роль рыжих лесных муравьёв в этом процессе / Ю. Г. Лях, Л. И. Исаченко // VIII Международная научно-практическая конференция «Эколого-биологические аспекты состояния и развития Полесского региона». – Мозырь, 2018. – С. 61–64.
8. 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. – Минск, 2021. – С. 206.