



# Клещи, которые НАС кусают



Каждый год сотни тысяч людей обращаются в медицинские учреждения в связи с укусом клеща. Для этих кровососущих паразитов человек лишь случайная «добыча», однако клещи служат переносчиками целого арсенала возбудителей заболеваний человека и животных. С проблемой клещевых инфекций могут столкнуться все, кто бывает на природе, включая наших домашних питомцев; страдают от клещевых инфекций и сельскохозяйственные животные. Цель этой статьи – ближе познакомить читателей с повадками и образом жизни иксодовых клещей, в первую очередь распространенных на территории нашей страны, которые могут переносить около трех десятков заболеваний, включая клещевой энцефалит и боррелиоз. В последние годы проблема клещевых инфекций усугубляется тем, что ареал этих клещей как в России, так и в других странах мира быстро расширяется

Иксодовые клещи встречаются во всех частях света, включая острова и побережья Арктики и Антарктики, и в различных климатических зонах – от таежной до пустынной (Балашов, 1998). Среди них имеются как достаточно «всеядные», так и высокоспециализированные виды, которые прокармливаются только на птицах, рукокрылых или мелких млекопитающих (Estrada-Pena *et al.*, 2017).

Основной вред от клещей для животных-прокормителей связан с непосредственным паразитированием на особях большого числа клещей, что может приводить к высокой кровопотере либо тяжелой интоксикации в результате попадания в организм слюны паразита. Известны случаи падежа диких животных из-за массового паразитирования на них иксодовых клещей: диких антилоп в национальном парке Зимбабве, молодняка белохвостых оленей в США, лосей в Канаде и на севере США.

«Заклещеванность» сельскохозяйственных животных также может быть очень высока при отсутствии специальной противоклещевой обработки.

В композиции использовано фото самки распространенного в США иксодового клеща *Amblyomma cajennense*, переносчика возбудителей пятнистой лихорадки Скалистых гор. *Public domain*

**Ключевые слова:** иксодовые клещи, паразит, жизненный цикл, ареал, клещевые инфекции.

**Key words:** Ixodidae ticks, parasite, life cycle, areal, tick-transmitted diseases





ТИКУНОВА Нина Викторовна – доктор биологических наук, заведующая лабораторией молекулярной микробиологии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 200 научных работ и 22 патентов

ВЛАСОВ Валентин Викторович – академик РАН, научный руководитель Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск), заведующий кафедрой молекулярной биологии и биотехнологии Новосибирского государственного университета. Лауреат Государственной премии РФ (1999). Автор и соавтор более 500 научных работ и 30 патентов

РАР Вера Александровна – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории молекулярной микробиологии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 76 научных работ

ТКАЧЕВ Сергей Евгеньевич – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории молекулярной микробиологии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 97 научных работ

© В.В. Власов, В.А. Рар, С.Е. Ткачев, Н.В. Тикунова, 2019

## Знакомьтесь: иксодовый клещ

У многих иксодовых клещей вместо глаз имеются лишь светочувствительные клетки, поэтому для «охоты» они используют другие органы чувств.

На дальних расстояниях главную роль играет многофункциональный орган Галлера, с помощью которого клещи способны воспринимать изменение концентрации углекислого газа, специфические компоненты запаха потенциального хозяина (сероводород, аммиак) и его тепловое излучение на расстоянии до 10 м. Добравшись до «жертвы», клещи определяют наиболее подходящее место для присасывания с помощью чувствительных сенсилл, состоящих из кутикулярного волоска и рецепторных клеток, которых особенно много на лапках и ротовом аппарате.

Парные слюнные железы клеща выделяют секрет, содержащий много биологически активных компонентов,

Личинки и нимфы таежных клещей прокармливаются на мелких зверьках. Излюбленное место их локализации на прокормителе – ушные раковины, где близко расположены крупные кровеносные сосуды, кожа тоньше, а шерсти меньше. Объем выпитой ими крови может в несколько раз превышать их собственный вес.  
Фото В. Глупова (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск)

Клещей часто ошибочно называют насекомыми, однако отличить потенциально кровососа от безобидного жука легко: у взрослых клещей имеется восемь ног, как у пауков, а не шесть, как у насекомых. Вместе с пауками клещи составляют класс паукообразных (Arachnida), который наряду с ракообразными, насекомыми и многоножками входит в тип членистоногих (Arthropoda). На сегодня известно более 50 тыс. разных видов клещей, среди которых немало паразитов, хотя далеко не все представляют опасность для человека или домашних животных.

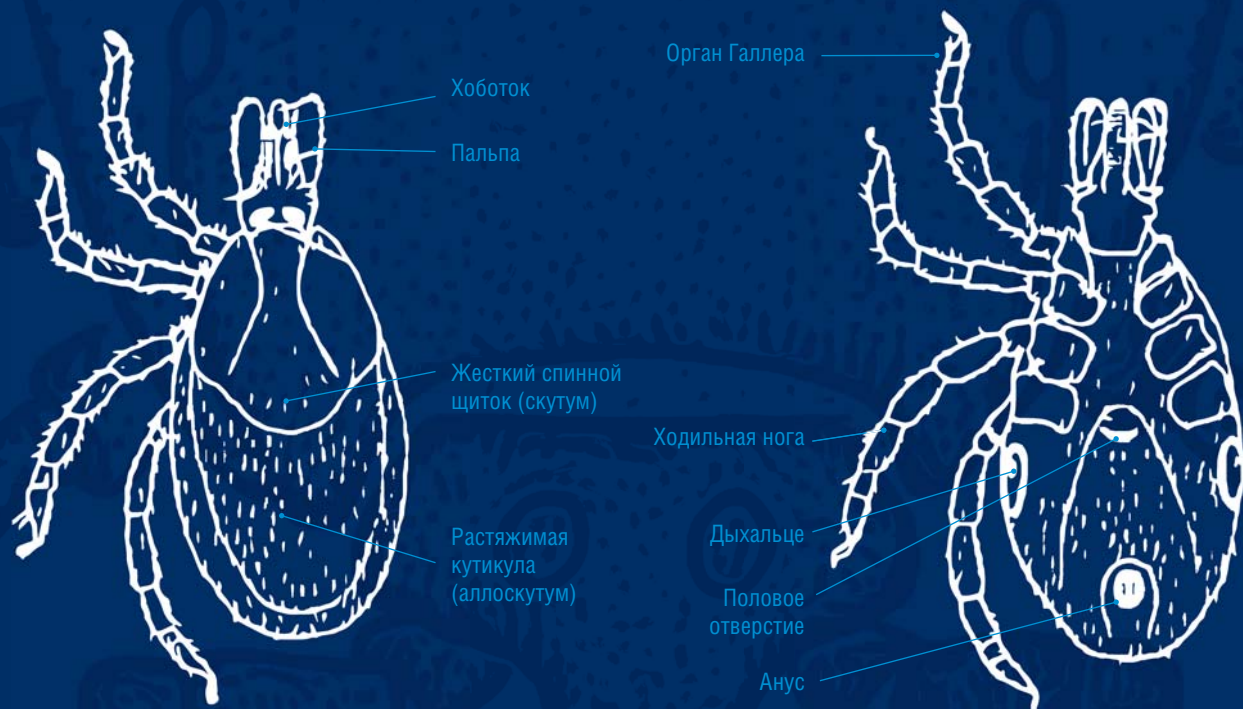
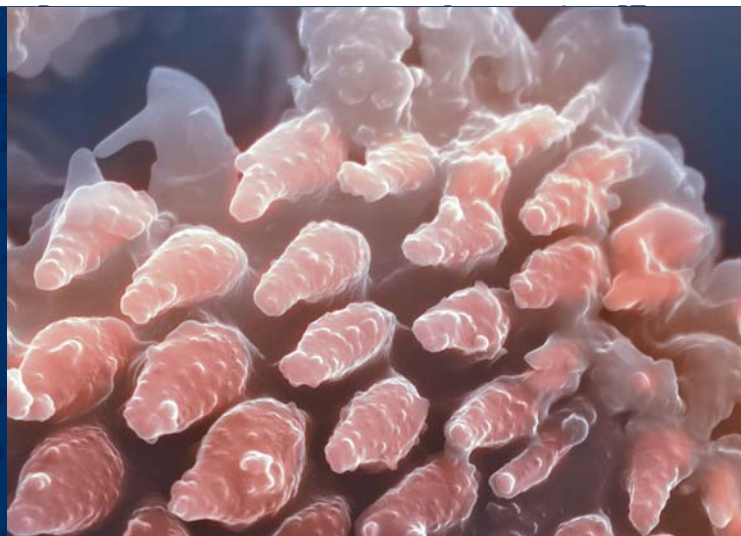
В семейство иксодовых клещей Ixodidae входит шесть основных родов: *Ixodes* (249 видов), *Haemaphysalis* (166), *Amblyomma* (142), *Rhipicephalus* (79), *Dermacentor* (36), *Hyalomma* (25 видов). Латинское название каждого клеща состоит из двух частей: указания рода и вида, а хорошо изученные виды имеют и русское название. Например, клещ таежный (*Ixodes persulcatus*), клещ луговой (*Dermacentor reticulatus*). Иксодовые клещи – наиболее крупные из всех клещей: взрослые особи достигают 2–13 мм в длину. У наиболее распространенного в России таежного клеща *I. persulcatus* длина тела голодной самки составляет 3–4 мм, самца – 2–3 мм, нимфы – 1,2–1,7 мм и личинки – менее 1 мм. Размер напивавшихся клещей значительно больше



Так, на одной особи крупного рогатого скота одновременно могут прокармливаться несколько десятков, а за сезон – несколько сотен клещей; суммарные кровопотери при этом исчисляются литрами! Описаны даже случаи гибели овец в результате паразитирования на них нескольких сотен клещей (Балашов, 1998).

Что касается человека и его домашних питомцев, таких как собаки, то для них основная опасность клещей заключается в высоком риске инфицирования в случае даже единичного укуса. Иксодовые клещи переносят возбудителей вирусных, бактериальных и протозойных инфекций, которыми могут заразиться люди. Искоренить подобные заболевания невозможно, так как их очаги существуют в природе независимо от человека, а сами переносчики являются неотъемлемой частью природных экосистем. И чтобы уберечься от клещей, нужно знать поведение и экологию нашего потенциального «врага».





ВИД СО СПИННОЙ СТОРОНЫ

ВИД С БРЮШНОЙ СТОРОНЫ

Почти у всех клещей, за исключением принадлежащих к родам *Ixodes* и *Haemaphysalis*, имеется пара глаз. Ноги состоят из 6 подвижно соединенных члеников. На конце лапки находятся два коготка, а расположенная между ними подушечка выполняет роль присоски. На лапках первой пары ног находятся основные сенсорные органы клещей – органы Галлера. Клещ фиксируется на теле хозяина с помощью зубцов на ногах и выростах на основании головки, между которыми зажимаются волосы животного. Вытянутые ротовые части на головке образуют хоботок, от основания которого отходят пальпы с хеморецепторными и механорецепторными волосками. С нижней стороны на хоботке находятся параллельные ряды направленных назад зубцов. «Челюсти» (хелицеры) состоят из длинного «ствола», из которого, как из футляра, выдвигаются подвижные «пальцы», которыми клещи прорезают кожу хозяина. Вверху – «головка» таежного клеща (вид с брюшной стороны) и выросты на ее основании. Сканирующий электронный микроскоп. Фото Е. Митрофановой (ИВЭП СО РАН, Барнаул)

которые действуют обезболивающе, препятствуют свертыванию крови, подавляют иммунные реакции хозяина, стимулируют выделение гистамина клетками хозяина и т. п. Они также могут секретировать компоненты цементного футляра, участвующего в фиксации клеща на теле хозяина.

Еще одна уникальная функция слюнных желез – осморегуляция. При угрозе пересыхания в предротовую полость клеща секретируется гигроскопичная слюна, которая адсорбирует молекулы воды из воздуха, что

Западный черноногий клещ *Ixodes pacificus* распространен на западном (тихоокеанском) побережье США, где служит основным переносчиком возбудителей клещевого боррелиоза (болезни Лайма). На фото – вид со спинной и брюшной стороны. © CC BY 2.0, фото Don Loarie

позволяет клещу сохранять в организме необходимую влагу и оставаться жизнеспособным в течение многих месяцев между приемами крови. И, напротив, при питании кровью клещ способен возвращать около 70% «лишней» поглощенной воды и солей путем слюноотделения в месте укуса. В результате объем слюны, выделяемой клещом за весь период кормления, существенно превышает массу тела напитавшегося клеща (Biology of Ticks, 2014).

Для большинства иксодовых клещей характерен *пастбищно-подстерегающий тип* паразитизма: голодные особи поднимаются на растительность, где и подстерегают проходящих мимо потенциальных хозяев. Приняв нужные сигналы, клещ переходит в состояние «активного подстерегания», совершая колебательные движения вытянутой вперед первой парой ног вплоть до прямого контакта с животным-прокормителем.



Тело иксодового клеща состоит из двух отделов: несегментированного туловища, несущего ноги (6 у личинок, 8 у нимф и взрослых самцов и самок), и головки. На спинной стороне имеется твердый щиток, который у самок, нимф и личинок покрывает только переднюю треть либо половину тела. Остальная часть покрыта растяжимой кутикулой, которая у голодных особей образует систему параллельных микроскладок, направляющихся во время питания

Для многих клещей из рода *Ixodes* характерен *гнездово-норный тип* паразитизма, когда голодные особи на всех стадиях развития нападают на потенциальных хозяев в норах и гнездах; у некоторых отмечен смешанный тип паразитизма. Есть и клещи, адаптированные к проживанию в домах, например, собачий клещ *Rhipicephalus sanguineus* (Балашов, 1998; Якименко, 2013; Biology of Ticks, 2014).





Иксодовый клещ, напившийся крови на животном-хозяине.  
© CC BY 2.0 Michael Coghlan

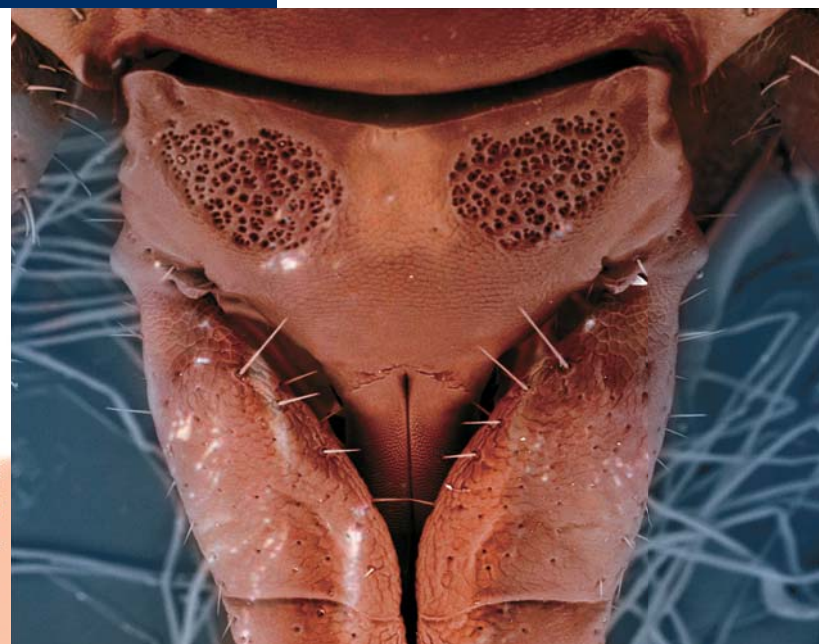
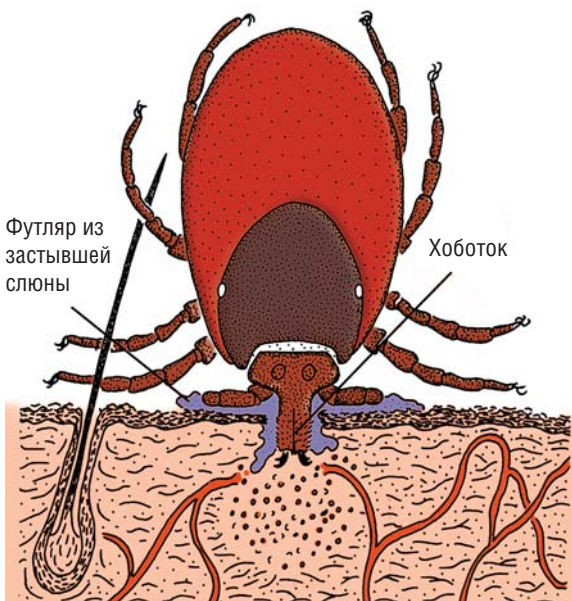
## И стол, и дом

Прицепившись к хозяину, клещи активно ищут подходящее место для прикрепления, желательнее там, где хозяину избавиться от них труднее, например, на ушах и голове грызунов. На ежах с их иголками клещи распределены более равномерно, зато на приматах их практически нет. В регионах с сухим и жарким климатом клещи чаще присасываются к защищенной от солнца нижней части туловища. Их можно найти даже в ротовой полости слонов и в ноздрях гиппопотамов и верблюдов.

К людям клещи присасываются в самых разных местах: в подмышечных областях, реже на груди, животе, руках, ягодицах и ногах, а также на голове, особенно у детей.

Клещи прикрепляются к коже хозяина своими ротовыми органами, прорезают ее и отсасывают с помощью хоботка кровь, воспалительный инфильтрат и продукты

Присосавшийся иксодовый клещ работает, как хорошо отлаженный насос: в минуту он делает от 2 до 60 актов всасывания, строго разделенных актами впрыскивания слюны. Слева – взрослая самка иксодового клеща, питающаяся на лошади (по Estrada-Pena et al., 2017). Справа – «головка» таежного клеща (вид со спинной стороны). Сканирующий электронный микроскоп. Фото С. Ткачева (ИХБФМ СО РАН, Новосибирск)



растворения тканей, чередуя этот процесс с введением в ранку слюны.

Кормятся иксодовые клещи медленно: личинки питаются 3–5 дней, самки – 5–15 дней. За время кормления масса их тела увеличивается на один-два порядка: самки наиболее крупных видов могут поглощать до 8–10 мл крови!

После окончания питания личинки и нимфы отпадают от хозяина и линяют, переходя на следующую стадию развития. У взрослых клещей питание связано с размножением. Партнеры, как правило, встречаются на своем хозяине – голодные самцы и самки клещей не способны спариваться, за исключением клещей рода *Ixodes*. Самец может находиться на хозяине несколько месяцев и за это время оплодотворить несколько десятков самок. Самка спаривается только один раз, после чего быстро набирает массу, отпадает от хозяина и через некоторое время (от нескольких дней до месяцев) откладывает яйца (от 800 до 20 000 в зависимости от вида), после чего погибает (Балашов, 1998; Biology of Ticks, 2014).

В большинстве случаев развитие иксодовых клещей проходит со сменой хозяина на каждой стадии жизненного цикла. Их прокормителями служат птицы, рептилии и, в первую очередь, млекопитающие, особенно грызуны. Так, таежный клещ паразитирует примерно на 170 видах птиц, 100 видах млекопитающих и нескольких видах рептилий.

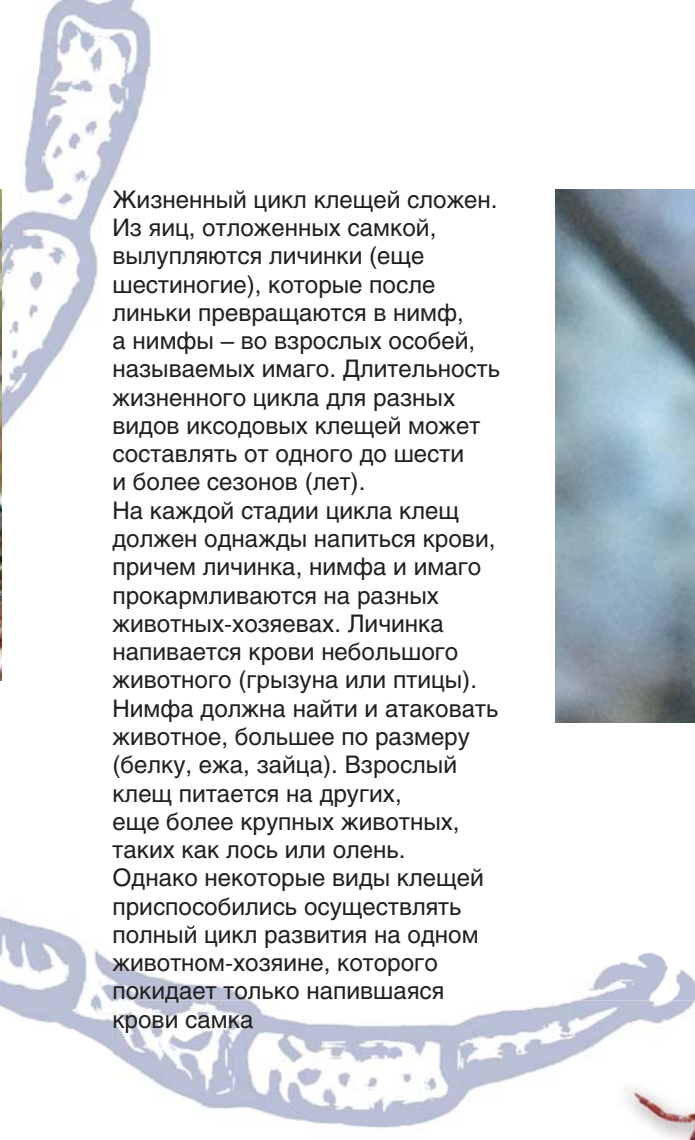
Среди клещей наиболее прожорливы взрослые самки, которые могут проглотить до 8–10 мл крови.

Справа вверху – голодный самец желтого собачьего клеща *Amblyomma aureolatum* из Бразилии. Внизу – сытая самка однозвездного клеща *Amblyomma americanum* из США. Public Domain



на стр. 42





Жизненный цикл клещей сложен. Из яиц, отложенных самкой, вылупляются личинки (еще шестиногие), которые после линьки превращаются в нимф, а нимфы – во взрослых особей, называемых имаго. Длительность жизненного цикла для разных видов иксодовых клещей может составлять от одного до шести и более сезонов (лет). На каждой стадии цикла клещ должен однажды напиться крови, причем личинка, нимфа и имаго прокармливаются на разных животных-хозяевах. Личинка напивается крови небольшого животного (грызуна или птицы). Нимфа должна найти и атаковать животное, большее по размеру (белку, ежа, зайца). Взрослый клещ питается на других, еще более крупных животных, таких как лось или олень. Однако некоторые виды клещей приспособились осуществлять полный цикл развития на одном животном-хозяине, которого покидает только напившаяся крови самка



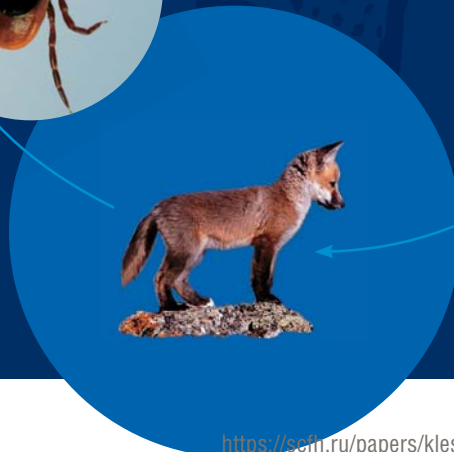
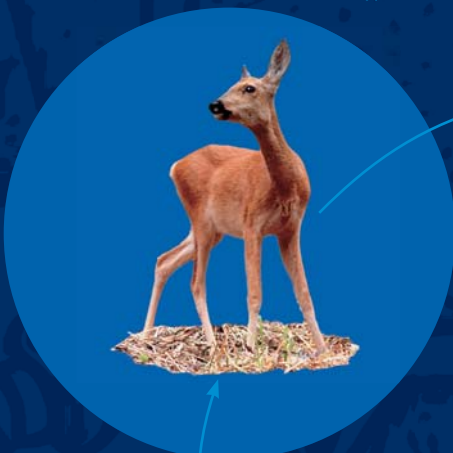
Голодные самцы и самки клещей не способны спариваться (за исключением клещей из рода *Ixodes*). © CC BY-SA 2.0, фото sz.u.

Стадии жизненного цикла иксодовых клещей на примере широко распространенного вида – европейского лесного, или собачьего клеща *Ixodes ricinus*. © CC BY-SA 3.0, фото Alan R. Walker



Напившиеся имаго спариваются, самка откладывает яйца

Из яиц вылупляются личинки (4–6 недель)



После линьки напившиеся личинки превращаются в нимф (4–6 недель)

После очередной линьки напившиеся нимфы превращаются в имаго – взрослых самцов и самок (10–20 недель)

Голодный самец

Личинка

Нимфа

Напившаяся личинка

Напившаяся нимфа

Голодная самка

Напившаяся и оплодотворенная самка





Таежный клещ *Ixodes persulcatus* – самый распространенный клещ на территории России: ареал простирается от северо-западных районов (Ленинградская область, Карелия) через всю страну до Дальнего Востока. Обитает в таежных, лесных и лесостепных биотопах; встречается в предгорной лесостепи и горно-лесном поясе до высоты 2000 м (Филиппова, 1977). Взрослые особи активны с ранней весны до середины лета, личинки и нимфы – в течение всего теплого сезона. *Ixodes persulcatus* наиболее опасен для людей, так как переносит возбудителей самых тяжелых форм клещевого энцефалита. Этот вид клещей также является переносчиком возбудителей клещевого боррелиоза и возвратных лихорадок (*Borrelia miyamotoi*) (Коренберг, 2013). Заражение может происходить в результате присасывания не только самок, но и самцов, присасывающихся на непродолжительное время, и, в редких случаях, нимф. Самец (слева) и самка (справа) таежного клеща *Ixodes persulcatus*. Фото В. Панова (ИСИЭЖ РАН, Новосибирск) и С. Ткачева

Как правило, на небольших животных, перемещающихся в нижних ярусах, нападают личинки и нимфы, а на крупных животных – взрослые клещи (Балашов, 1998; Biology of Ticks, 2014).

## Расширяя границы

За последние десятилетия ареал иксодовых клещей изменился и расширился. Так, если раньше считалось, что в России проблема клещевых инфекций актуальна лишь для Сибири и Дальнего Востока, то теперь она хорошо знакома и жителям западных регионов страны. Клещи все шире распространяются и в других регионах планеты: в США и Канаде, в Китае и странах Юго-Восточной Азии, Южной Америке.

Как считают ученые, одна из причин этого явления – потепление климата. Было неоднократно показано, что мигрирующие птицы могут переносить клещей на большие расстояния (Sparagano *et al.*, 2015). Но если



На территории России обнаружено около 60 видов клещей из семейства Ixodidae, однако наибольшую опасность представляют клещи рода *Ixodes*, основные переносчики вируса клещевого энцефалита, возбудителей иксодового клещевого боррелиоза (болезни Лайма) и боррелий из группы возвратных лихорадок. Клещи родов *Dermacentor*, *Haemaphysalis* и *Rhipicephalus* являются основными переносчиками патогенных видов риккетсий, а *Hyalomma* – вируса конго-крымской геморрагической лихорадки (Филиппова, 1977, 1997)

раньше клещи не могли прижиться на северных территориях, сейчас ситуация изменилась. Во многих регионах планеты зимы стали короче и мягче, и клещи легче переносят зимовку.

Так, в Швеции и Норвегии за период 1994–2008 гг. граница встречаемости клещей подвинулась более чем на 200 км к северу вдоль Балтийского побережья (Jaenson *et al.*, 2012). На североамериканском континенте клещи стали встречаться почти на 1000 км севернее по сравнению с периодом 1943–1983 гг. А в горах на севере Чехии, где температура за четыре десятилетия выросла на 1,4°, клещи появились на высоте до 1300 м над уровнем моря. В России в 1960-х гг. таежный клещ встречался только в южных районах Республики Коми, теперь же он обнаруживается и в центральных: за последние сорок лет северная граница его ареала переместилась на 150–200 км (Локтев, 2015).

Вторая возможная причина изменения ареала клещей – смена экологической обстановки, вызванная деятельностью человека. К примеру, натуралисты, путешествовавшие в США в середине XVIII в., отмечали там большое количество клещей. Но столетие спустя из-за развития сельского хозяйства резко упала численность белохвостых оленей – основных прокормителей *черноногих клещей*, что привело к снижению численности этих паразитов. Однако во второй половине прошлого века численность и животных-хозяев, и самих клещей возросла многократно. Соответственно выросло и число нападений клещей на человека, поскольку горожане стали все больше времени проводить на природе.

В последнее время в Западной Сибири значительно расширился к северу ареал клеща Павловского, и причина этого события остается неясной. Еще в конце прошлого века его ареал находился только на территории Алтая и других горных районов (Салаирский кряж, Кузнецкий Алатау). Сейчас же он встречается в большинстве из исследованных равнинных районов Новосибирской и Томской областей, при этом в некоторых районах, преимущественно с высокой антропогенной нагрузкой, клещ Павловского почти полностью вытеснил *таежного клеща* (Ливанова и др., 2011; Романенко, 2011).

Возможно, это изменение ареала связано с многолетними противоклещевыми обработками местности вокруг крупных городов, которые проводились в 1960–1980-х гг. Когда эти места стали вновь заселяться клещами,

Клещи рода *Dermacentor*, обитающие на территории Сибири и Дальнего Востока, являются основными переносчиками риккетсий – возбудителя сибирского клещевого тифа. Некоторые виды также выступают переносчиками вируса омской геморрагической лихорадки и возбудителей Ку-лихорадки. Взрослые особи прокармливаются преимущественно на крупных диких и сельскохозяйственных животных и иногда могут на них зимовать. Из-за высокой численности они могут наносить значительный ущерб животноводству. Кроме того, они переносят возбудителей пироплазмоза лошадей и анаплазмоза крупного и мелкого рогатого скота. *D. reticulatus* является переносчиком пироплазм *Babesia canis*, вызывающих пироплазмоз собак. Это тяжелое заболевание без своевременного лечения чаще всего приводит к смерти животного. Справа – клещи *D. nuttalli* на «охоте». Основная часть ареала этих клещей находится в Китае и Монголии. В России встречается на изолированных территориях на Алтае, в Красноярском крае и Забайкалье; приурочен к сухим степям, горным котловинам (Филиппова, 1997). Фото В. Якименко (Омский НИИ природно-очаговых инфекций)







Сытая и голодная самки европейского лесного клеща *Ixodes ricinus*.  
©CC BY-SA 2.5, фото Richard Bartz;  
©CC BY-SA 3.0, фото NOBBI

Европейский лесной клещ *Ixodes ricinus* – наиболее изученный, часто встречающийся клещ на территории Европы. В умеренном климате Европы и России клещи активны в весенне-летне-осенний сезоны, достигая максимальной численности весной и осенью. Они очень чувствительны к пересыханию, поэтому обитают преимущественно в лиственных, хвойных и смешанных лесах со средним или высоким количеством осадков. Служат переносчиками вируса клещевого энцефалита, боррелий, риккетсий, возбудителя гранулоцитарного анаплазмоза человека и др. (Филиппова, 1977; Rizzoli *et al.*, 2014)

*I. pavlovskyi* получил преимущество, так как его жизненный цикл короче, и он может прокармливаться на птицах, численность которых в антропогенных очагах выше по сравнению с численностью крупных млекопитающих, основных прокормителей таежного клеща.

В некоторых случаях ареал обитания клещей расширяется в южном направлении. Так, в Западной Сибири в 1960–1970-х гг. ареал лугового клеща сместился на юг, из лесной в лесостепную зону. Причиной могло послужить сочетание сразу нескольких факторов: акарицидные обработки лесов и изменение структуры популяций грызунов – основных прокормителей клеща (Якименко, 2013).

### МЕЖВИДОВЫЕ СОЮЗЫ

Клещ Павловского *Ixodes pavlovskyi* был впервые обнаружен на Дальнем Востоке России в середине прошлого века. Ареал состоит из двух разъединенных частей – восточной и западной, расположенных на Дальнем Востоке и в Западной Сибири. По морфологии, генетическим признакам и активности схож с таежным клещом. Служит переносчиком тех же самых инфекционных агентов, что и таежный, хотя их встречаемость в этих двух видах клещей существенно различается (Rar *et al.*, 2017).

Перемещение на север ареала популяции клеща Павловского совпало с еще одним феноменом – обнаружением его гибридов с таежным клещом. Межвидовая гибридизация – достаточно распространенный феномен среди близкородственных видов иксодовых клещей. Однако в подавляющем большинстве случаев эти межвидовые гибриды не способны к размножению.

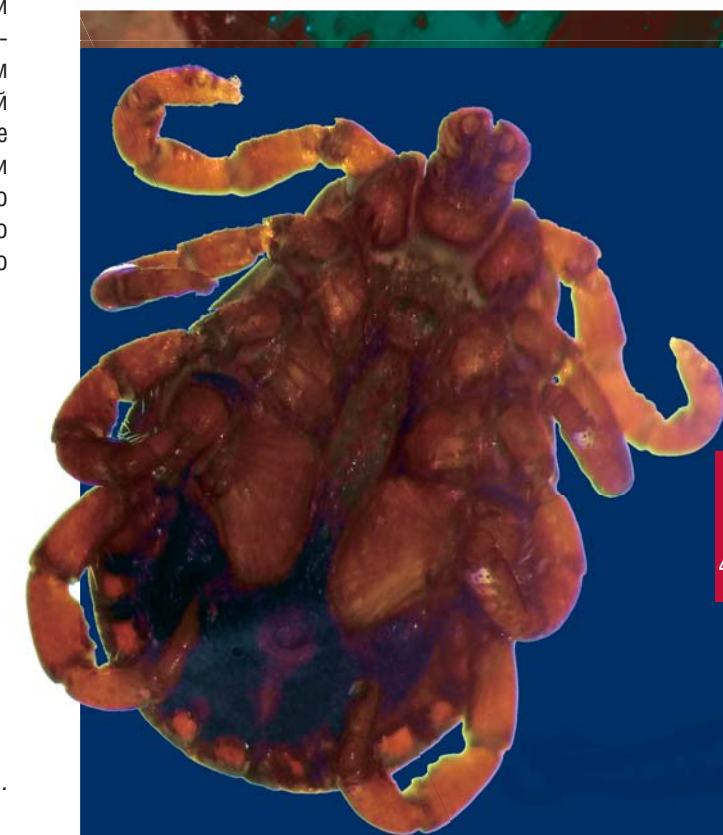
Так, на территории России и Эстонии в местах, где перекрываются ареалы таежного и европейского лесного клещей, были обнаружены клещи с морфологическими и генетическими признаками гибридов (Bugmyrin *et al.*, 2015). Однако потомство, полученное при лабораторном скрещивании этих двух видов, оказалось нефертильным. Весь ареал клеща Павловского расположен внутри области распространения таежного клеща, и молекулярно-генетический анализ выявил клещей с гибридным генотипом во всех местах обитания клеща Павловского в Томской и Новосибирской областях и Республике Алтай. Кое-где относительная численность гибридов превышала 30%, при этом среди них были гибриды как первого, так и второго поколения (Kovalev *et al.*, 2015; Rar *et al.*, 2019). Все это говорит о том, что эти два вида клеща способны не только скрещиваться, но и давать плодовитое потомство

Клещи рода *Haemaphysalis* обитают преимущественно в субтропической и тропической зонах. В России встречаются в основном в Крыму, Краснодарском крае, Прикаспии, а также на юге Сибири и Дальнего Востока. Наибольшую опасность для людей представляют *H. concinna* и *H. japonica*, являющиеся переносчиками риккетсий, вызывающих дальневосточный клещевой риккетсиоз и сибирский клещевой тиф. *H. longicornis*, встречающийся в России только на Дальнем Востоке (его основным прокормителем является пятнистый олень), выступает переносчиком вируса Повассан, способного вызывать энцефалит, и вируса тяжелой лихорадки с синдромом тромбоцитопении (Филиппова и др., 1997).

На фото – клещ *H. concinna* (вид с брюшной стороны).  
©CC BY-SA 4.0, фото Bramborica

На основе моделирования изменений климата и биотопов в результате деятельности человека было показано, что в XXI в. можно ожидать сокращение ареала таежного клеща на территории государств, граничащих с Россией с запада, а к концу века этот процесс будет идти и в европейской части России (Ясюкевич, 2019). Предположительно, в Московской области и областях, граничащих с ней на западе и северо-западе, таежный клещ исчезнет. Аналогичный процесс будет идти и в областях, лежащих к югу, где из-за потепления климата лес будет отступать, уступая более сухим местообитаниям.

При этом есть предпосылки к существенному расширению ареала таежного клеща в Камчатском крае и его появлению в Магаданской области, и эти прогнозы уже начинают сбываться. Так, таежные клещи недавно были обнаружены в окрестностях г. Магадан (Докучаев, 2015). На полуострове Камчатка эти клещи встречаются достаточно давно. При этом там не было найдено личинок или нимф, что явилось бы косвенным свидетельством того, что на этой территории таежный клещ может проходить полный жизненный цикл (по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае» за 2019 г.). Вероятно, пока клещей заносит туда перелетные птицы.





## Клещевые инфекции наступают

Расширение ареала иксодовых клещей закономерно привело к активизации природных очагов инфекций, переносимых клещами. Повсеместно растет число клещей, зараженных инфекционными агентами, – их встречаются даже в парках крупных городов.

С проблемой клещевого боррелиоза в последние годы столкнулись Япония, Турция и Корея. Существенно увеличилась зараженность иксодовых клещей в Беларуси: за 10 лет зараженность *европейского лесного* и лугового клеща вирусом клещевого энцефалита в отдельных областях выросла в разы, а зараженность европейского лесного клеща возбудителем клещевого боррелиоза – с 13 до 35% (в отдельных регионах до 60%) (Бычкова и др., 2015).

В последнее десятилетие расширился ареал клещевого энцефалита в России. Это заметнее всего в Сибирском федеральном округе: в Красноярском крае, Новосибирской и Омской областях, Республиках Тыва и Хакасия этот ареал увеличился на одну административную территорию. К примеру, к 22 районам Новосибирской области, эндемичным по клещевому энцефалиту, прибавился Чановский район.

На полуострове Камчатка вирус клещевого энцефалита пока не обнаружен. Однако в ряде районов в клещах была обнаружена ДНК возбудителей

клещевого боррелиоза, риккетсий и возбудителей гранулоцитарного анаплазмоза человека (по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае» за 2019 г.). А три камчатских района были признаны эндемичными по туляремии, возбудители которой также могут переноситься иксодовыми клещами.

В Западной Сибири в межвидовых гибридах между таежным клещом и клещом Павловского были обнаружены те же инфекционные агенты, что и в клещах родительских видов. В результате разных вариантов скрещивания генетическая вариабельность клещей в природном очаге, где одновременно обитают родительские виды и их гибриды, будет существенно выше обычной. Это может привести к увеличению периода активности клещей, расширению круга их потенциальных хозяев и даже повышению разнообразия (в том числе генотипического) инфекционных агентов, переносимых клещами. Так как клещи с гибридным генотипом могут оказаться более приспособленными к различным условиям обитания, можно ожидать дальнейшего расширения их ареала и, соответственно, ареалов переносимых ими патогенов.

Есть и еще одна, субъективная причина резкого увеличения числа регистрируемых клещевых укусов и заболеваний. Раньше большинство пострадавших



Клещ *Ixodes trianguliceps* паразитирует только на мелких млекопитающих, к людям и крупным млекопитающим не присасывается. При этом его ареал пересекается с ареалом других клещей рода *Ixodes*, нападающих на людей, а их прокормителями служат одни и те же виды животных. Поэтому *I. trianguliceps* может заражать людей опосредованно, через клещей других видов (Филиппова, 1977; Якименко, 2013). Слева – сытые самка и нимфа *I. trianguliceps* на полевке. Фото В. Якименко (Омский НИИ природно-очаговых инфекций)



Клещи рода *Hyalomma* относятся к пустынным видам. *H. marginatum* (вверху) обитает на юге европейской части России. Личинки и нимфы питаются на птицах и грызунах, взрослые особи – на копытных. *H. marginatum* является основным переносчиком вируса конго-крымской геморрагической лихорадки – опасного заболевания с летальностью 16%. Public domain

выбрасывали укусивших их клещей и редко обращались к врачам. Сегодня многие из них сдают клещей на анализ и обращаются за профилактическим лечением. Все эти случаи учитываются медицинской статистикой, хотя, по мнению специалистов, и сегодня эти данные значительно занижены.

Относительно проблемы клещевых инфекций сегодня можно сказать одно: она есть, и она масштабна. Клещи наступают, пострадавших все больше. Обидно, что происходящие изменения экологической обстановки и хозяйственная деятельность человека часто оказывают губительными для множества полезных членистоногих, таких как шмели и пчелы. А вот кровососущим клещам все идет на пользу. И они приносят все новые беды.

Степной клещ *Dermacentor marginatus* обитает в степных и лесостепных биотопах в южной части Европы, европейской части России и в Западной Сибири до Красноярского края на востоке. Служит переносчиком возбудителей сибирского клещевого тифа и Ку-лихорадки. Фото В. Якименко (Омский НИИ природно-очаговых инфекций)







Однозвездный клещ *Amblyomma americanum* широко распространен в юго-восточной части США. Этот клещ известен как переносчик нескольких видов эрлихий, возбудителя туляремии и недавно открытых вирусов Heartland и Bourbon. Public Domain

Клещи, обитающие в Северной Америке (США), также переносят широкий круг инфекционных агентов, вызывающих клещевой боррелиоз (болезнь Лайма), гранулоцитарный анаплазмоз человека, моноцитарный эрлихиоз человека, бабезиоз, пятнистую лихорадку Скалистых гор (наиболее тяжелой формы риккетсиоза в мире) и др. Вирусного клещевого энцефалита на территории США нет, однако там в клещах встречается родственный вирус Повассан. Американские виды клещей отличны от евразийских за исключением бурого собачьего и длиннорогого клещей, которые встречаются на обоих континентах

Яркий пример – зимний клещ (*Dermacentor albipictus*), паразитирующий на лосях в Канаде и на севере США. Ситуация с ним становится катастрофической: из-за потепления климата клещи лучше выживают зимой, становятся активными раньше, и у них оказывается больше времени на поиск жертвы. Зимние клещи всегда были проблемой лосей, но никогда их не было так много. Облепленные клещами анемичные животные трутся о деревья так, что теряют мех, – таких животных называют «лосями-призраками». Когда рождается лосенок, голодные клещи перемещаются с матери

на новорожденного. В результате массовой инвазии погибает более половины молодняка, и на трупах обнаруживают до 100 тыс. клещей! Биологи опасаются, что лоси вообще могут исчезнуть на Среднем Западе США (Балашов, 1998).

Но клещи не только расширяют ареалы своего традиционного обитания – они осваивают и совершенно новые территории. Так, в 2017 г. в американском штате Нью-Джерси обнаружили быстро растущую популяцию невиданных ранее азиатских длиннорогих клещей (*Haemaphysalis longicornis*), обычно встречающихся

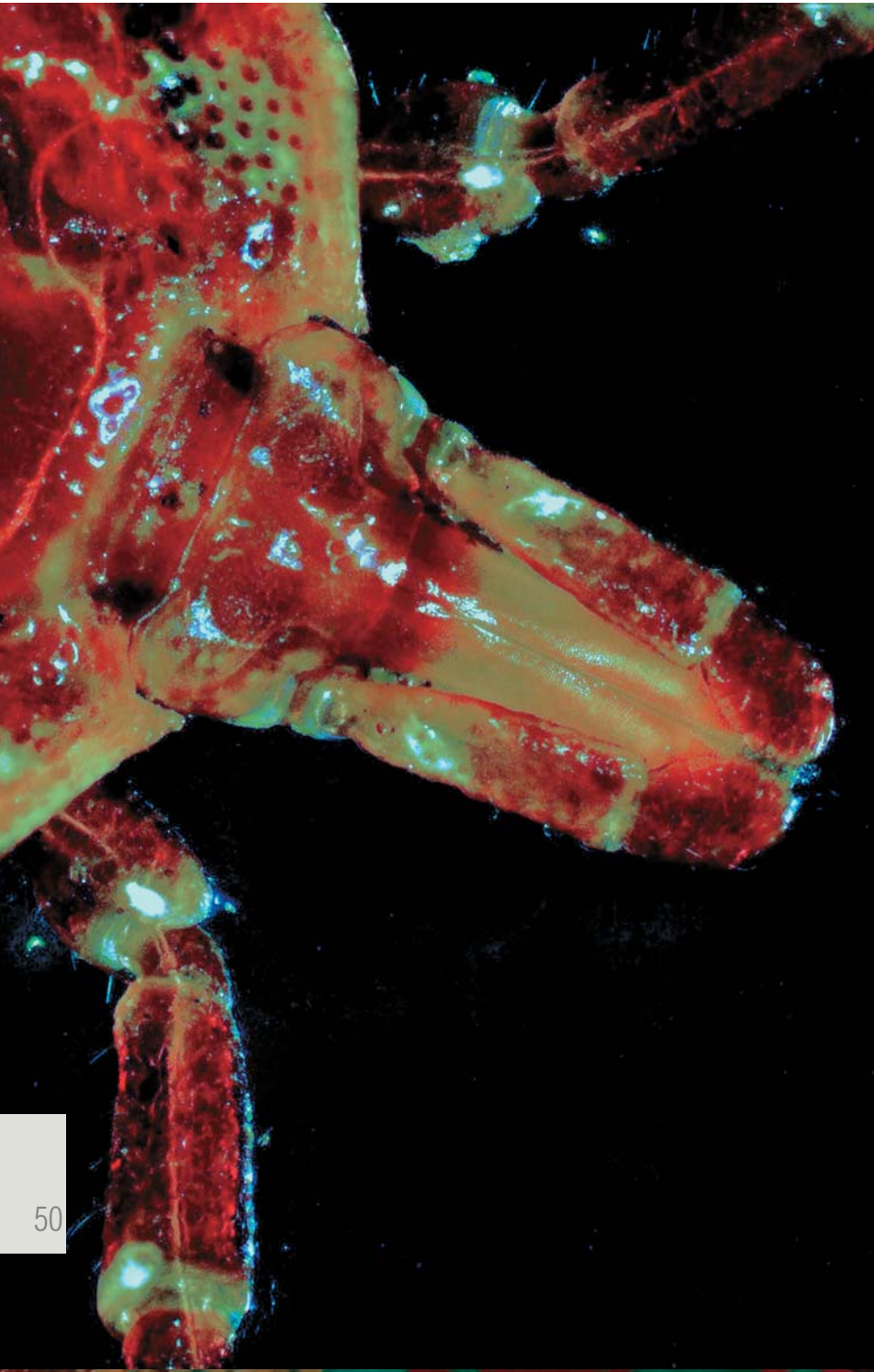


Головка иксодового клеща из рода *Dermacentor*. На его хоботке расположены ряды зубцов, направленных назад, из-за чего его очень трудно вытащить. © CC BY-SA 4.0, фото Dack9



Американский собачий клещ *Dermacentor variabilis* (внизу) широко распространен в западной части США и Канады к востоку от Скалистых гор и на тихоокеанском побережье. Этот клещ является основным переносчиком *Rickettsia rickettsii* – возбудителя пятнистой лихорадки Скалистых гор, и возбудителя туляремии. На фото внизу – самец и самка *D. variabilis*. © CC BY-SA 2.0, фото NIAID и Sam Droege





Головка самки американского однозвездного клеща *Amblyomma americanum*. На микроскопическом изображении хорошо видны детали ее колюще-сосущего ротового аппарата.  
CC BY-SA 4.0, фото MostlyDross

в Юго-Восточной Азии (Китае, Японии и Австралии). Сейчас эти клещи, являющиеся переносчиками инфекций, в том числе клещевого риккетсиоза, распространились уже в 17 штатах США. «Мигранты» из Азии чрезвычайно быстро размножаются. Дело в том, что у этого вида клещей даже неоплодотворенная самка может откладывать до 2 тыс. яиц в одной кладке непосредственно на животном-хозяине. Быстро расплодившись, эти клещи представляют реальную угрозу даже для крупного рогатого скота.

Регистрируемое сегодня во многих регионах мира расширение ареалов разных видов клещей, способных переносить возбудителей инфекционных заболеваний человека и сельскохозяйственных и домашних животных, – явление угрожающее. Оно требует не только тщательного изучения вновь возникающих природных очагов этих заболеваний с научной точки зрения, но и повышенного внимания служб систем здравоохранения и санитарно-эпидемиологического контроля разных стран.

Обширный ареал лугового клеща *Dermacentor reticulatus* включает территорию Европы, европейской части России и Западной Сибири. Часто встречается в лесопарковых зонах и на окраинах городов (на пустырях). Имеет два пика активности – весенний и осенний. Наибольшую опасность представляет для собак, поскольку является переносчиком возбудителей, вызывающих у них тяжелое, угрожающее жизни заболевание – пироплазмоз собак. В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, где *D. reticulatus* отсутствует, случаи пироплазмоза собак не описаны. Это фото сделано в Московской области.  
© CC BY-SA 4.0, фото А. Яковлева

#### Литература

- Балашов Ю. С. Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций. СПб.: Наука, 1998. 287 с.
- Коренберг Э. И., Помелова В. Г., Осин Н. С. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами // Под ред. А. Л. Гинцбурга и В. Н. Злобина. М., 2013. 463 с.
- 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.
- Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсемейства Ixodinae. Фауна СССР. Паукообразные. Л.: Наука, 1977. Т. 4, вып. 4. 396 с.
- Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсемейства Amblyomtinae. Фауна России и сопредельных стран. Паукообразные. СПб.: Наука, 1997. Т. 4, вып. 5. 430 с.
- Якименко В. В., Малькова М. Г., Шпынов С. Н. Иксодовые клещи Западной Сибири. Фауна, экология, основные методы исследования. Омск: Омский научный вестник, 2013. 240 с.
- Vugtyrin S. V., Belova O. A., Ieshko E. P., et al. Morphological differentiation of *Ixodes persulcatus* and *I. ricinus* hybrid larvae in experiment and under natural conditions // Ticks

- Tick Dis. 2015. V. 6. P. 129–133. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2014.11.001>.
- Estrada-Pena E., Mihalca A. D., Petney T. N. Ticks of Europe and North Africa. A Guide to Species Identification // Springer. 2017. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63760-0>
- Biology of ticks. Edited by Daniel E. Sonenshine and R. Michael Roe. Oxford University Press, 2014. 496 p.
- Kovalev S. Y., Mikhaylishcheva M. S., Mukhacheva T. A. Natural hybridization of the ticks *Ixodes persulcatus* and *Ixodes pavlovskyi* in their sympatric populations in Western Siberia // Infect. Genet. Evol. 2015. V. 32. P. 388–395.
- Rar V., Livanova N., Tkachev S., et al. Detection and genetic characterization of a wide range of infectious agents in *Ixodes pavlovskyi* ticks in Western Siberia, Russia // Parasit Vectors. 2017. V. 10(1). P. 258. doi: 10.1186/s13071-017-2186-5.
- Rar V., Livanova N., Sabitova Y., et al. *Ixodes persulcatus/pavlovskyi* natural hybrids in Siberia: Occurrence in sympatric areas and infection by a wide range of tick-transmitted agents // Ticks Tick Borne Dis. 2019. V. 10(6):101254. doi: 10.1016/j.ttbdis.2019.05.020.

