

ЗООЛОГИЯ

Научная статья

УДК 595.421

ЮОРХН

doi: 10.17072/1994-9952-2024-3-269-277



К изучению иксодовых клещей Большесосновского
муниципального округа Пермского края

Виктор Евгеньевич Ефимик^{1✉}, Александра Алексеевна Телегина²

^{1,2} Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

^{1✉} efimik.viktor@mail.ru

² telegina-2002@bk.ru

Аннотация. Приводятся результаты изучения численности, биотопической приуроченности и сезонной динамики иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794 и *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930) на территории Большесосновского муниципального округа, расположенного на юго-западе Пермского края. Анализ биотопической приуроченности клещей продемонстрировал, что *I. persulcatus* предпочитает различные типы лесов (относительное обилие за сезон варьировало от 20 до 104 экз./флаго-км), а *D. reticulatus* – луговые станции (относительное обилие – 39–830 экз./флаго-км). Оценка влияния температуры и влажности на активность клещей показала, что по каждому фактору во всех биотопах и для каждого вида есть умеренная или заметная корреляция параметров среды с изменением активности клещей. Анализ сезонной динамики активности изучаемых видов выявил следующее: в мае или начале июня в среднем наблюдается высокая численность взрослых клещей обоих видов, в середине лета их активность падает вплоть до нуля и только у *D. reticulatus* активность возобновляется в конце лета и в начале осени и становится даже выше весенней.

Ключевые слова: иксодовые клещи, *Dermacentor reticulatus*, *Ixodes persulcatus*, численность, биотопическая приуроченность, сезонная динамика, Пермский край

Для цитирования: Ефимик Е. В., Телегина А. А. К изучению иксодовых клещей Большесосновского муниципального округа Пермского края // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2024. Вып. 3. С. 269–277. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2024-3-269-277>.

Благодарности: авторы выражают благодарность сотрудникам ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае» и особенно Елене Александровне Славновой за предоставление информации.

ZOOLOGY

Original article

To the study of ixodid ticks of the Bolshesosnovsky municipal
district of the Perm Krai

Viktor E. Efimik^{1✉}, Aleksandra A. Telegina²

^{1,2} Perm State University, Perm, Russia

^{1✉} efimik.viktor@mail.ru

² telegina-2002@bk.ru

Abstract. This article presents the results of studying the abundance, biotopic location and seasonal dynamics of ixodid ticks *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794 and *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930) on the territory of the Bolshesosnovsky municipal District located in the south-west of Perm Krai. An analysis of the biotopic abundance of ticks showed that *I. persulcatus* prefers various types of forests (relative abundance per season ranged from 20 to 104 specimens/flago-km), and *D. reticulatus* prefers meadow stations (relative abundance per season ranged from 39 to 830 specimens/flago-km). Assessment of the influence of temperature and humidity on tick activity has shown that for each factor in all biotopes and for each species there is a moderate or noticeable correlation of environmental parameters with changes in tick activity. The analysis of the seasonal dynamics of the activity of the studied species revealed the following: in May or early June, on average, there is a high number of adult ticks of both species, in midsummer their activity drops to zero and only in *D. reticulatus* activity resumes in late summer and early autumn and becomes even higher than in spring.

Keywords: ixodid ticks, *Dermacentor reticulatus*, *Ixodes persulcatus*, biotopic preference, seasonal dynamics, Perm Krai

For citation: Efimik V. E., Telegina A. A. [To the study of ixodid ticks of the Bolshesosnovsky municipal district of the Perm Krai]. *Bulletin of Perm University. Biology*. Iss. 3 (2024): pp. 269-277. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2024-3-269-277>.

Acknowledgments the authors express their gratitude to the staff of the Federal Medical Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Perm Region" and especially to Elena A. Slavnova for providing information.

Введение

Научные исследования о распространении и особенностях биологии иксодовых клещей на территории Пермского края имеют давнюю историю [Миронов, 1939, 1940; Пшеничнов, Храмушин, 1943; Шилова, 1963; Лыков, 1967; Симкин, 1967; Лыков, Митрофанова, 1971 и др.], но остаются актуальными и имеют важное значение и в настоящее время в связи с тем, что большая часть территории Пермского края относится к зоне природно-очаговых клещевых инфекций, число которых уже достигло четырех, появляются их новые переносчики. К тому же в акаралогическом и инфекционном плане не все районы (округа) Пермского края до сих пор изучены одинаково хорошо. В частности, к недостаточно исследованным районам края относится и Большесосновский муниципальный округ.

Ранее нами были опубликованы данные по видовому составу и оценке степени зараженности иксодовых клещей в данном округе [Телегина, Ефимик, Славнова, 2024]. У двух видов, обнаруженных там – таежный клещ *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930) и луговой клещ *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794, – уровень зараженности колеблется от 22.7% у *D. reticulatus* до 67.1% у *I. persulcatus*. В клещах были обнаружены бактерии, относящиеся к родам *Borrelia*, *Anaplasma*, *Ehrlichia*, вызывающие у человека клещевой боррелиоз (болезнь Лайма), гранулоцитарный анаплазмоз человека и моноцитарный эрлихиоз человека соответственно. Чаще других в исследованных клещах были выявлены боррелии (в 20.9% случаях для лугового и в 55.3% – для таежного клеща), при этом вирусный клещевой энцефалит обнаружен не был [Телегина, Ефимик, Славнова, 2024].

Данная статья посвящена изучению биотопической приуроченности и сезонной динамике численности *I. persulcatus* и *D. reticulatus* в Большесосновском муниципальном округе Пермского края.

Материал и методы исследования

Территория Большесосновского муниципального округа является частью восточной окраины Восточно-Европейской равнины, располагается на юго-западе Пермского края (рис. 1) в бассейне р. Камы и её притоке – р. Сивы и входит в подзону южнотаежных пихтово-еловых лесов [Овеснов, 1997].



Рис. 1. Большесосновский муниципальный округ на карте Пермского края

[Bolshesosnovsky municipal District (red), Perm Krai]

Оценка сезонной динамики активности и биотопической приуроченности иксодовых клещей в Большесосновском округе Пермского края проводилась с 10 мая по 7 октября 2023 г. на территории Тойкинского сельского поселения и в его окрестностях.

Материал собирался по общепринятой методике с помощью флага [Таежный клещ..., 1985; Сбор, учет ..., 2012]. Орудие сбора было изготовлено из белой вафельной ткани, в передний край которой зашивалось древко. К древку для удобства была привязана верёвка. Ширина флага составляла 0,6 м, длина – 1 м. Орудие сбора велось по траве параллельно ходу учётника с остановками через каждые 25 м (40–50 шагов) для осмотра. Все особи, зацепившиеся за ткань флага и за учётника, были подсчитаны, записаны в блокнот с разделением по видам и половой принадлежности. Для видовой идентификации часть клещей помещалась в пробирки с этиловым спиртом, а большинство возвращалась в привычное место обитания.

Обилие клещей указывали числом особей, напавших на учётника и флаг на 1 км пути – экз. / флажок-км. Перед началом сбора на каждом маршруте измерялась температура и влажность окружающей среды. Позже был произведён подсчёт коэффициентов корреляции (зависимость количества клещей от температуры и влажности) с помощью алгоритмов программы MSExcel 2013. Материал был собран на 5 маршрутах, каждый протяженностью 1 км.

Маршрут 1 – опушка темнохвойного леса. Маршрут пролегал вдоль темнохвойного леса, в котором преимущественно произрастают ели, в меньшем количестве присутствуют сосны. Лес вырос на одном склоне лога. В самом логу и на другом склоне преобладают травы, редко встречаются кустарники (например, шиповник).

Маршрут 2 – мелколиственный лес. Маршрут пролегал по лесной дороге. Лес молодой, преобладают берёзы и осины.

Маршрут 3 – низинный луг. Маршрут пролегал вдоль р. Потки. На данный момент луг используется в качестве пастбища. Произрастают луговые травы, из древесных растений – ивы.

Маршрут 4 – злаково-разнотравный луг. Маршрут пролегал вдоль ручья, соединяющего 2 пруда между собой и протекающего по логу ближе к темнохвойному лесу, состоящему из ели (встречаются лиственницы и сосны). На противоположном склоне лога лес лиственный (преобладают береза и осина).

Маршрут 5 – опушка мелколиственного леса. Маршрут пролегал вдоль ивняка по границе леса и луга.

С мая по август маршруты проходились ежедекадно (раз в 10 дней), в сентябре и октябре – раз в 2 недели. Осенью обследовались не все биотопы, т.к. в лесах и на опушках в тени не успевала просохнуть трава. За весь период проведено 13 учётов на 1 маршруте (2 учёта осенью), 11 учётов – на маршруте 2, 12 – на маршруте 3 (1 осенью), 14 – на маршрутах 4 и 5 (3 осенью).

Всего было собрано 236 особей таёжного и 1194 экземпляра лугового клеща.

Результаты и их обсуждение

Биотопическая приуроченность

Для анализа биотопической приуроченности клещей использовался показатель относительного обилия, который учитывался по сумме ежедекадных данных обилия на 1 км маршрута за период активности. Данный анализ показал, что, во-первых, наибольшую активность продемонстрировал *D. reticulatus*, по сравнению с *I. persulcatus*, во-вторых, что у каждого вида есть свои предпочтения по выбору биотопов (рис. 2).

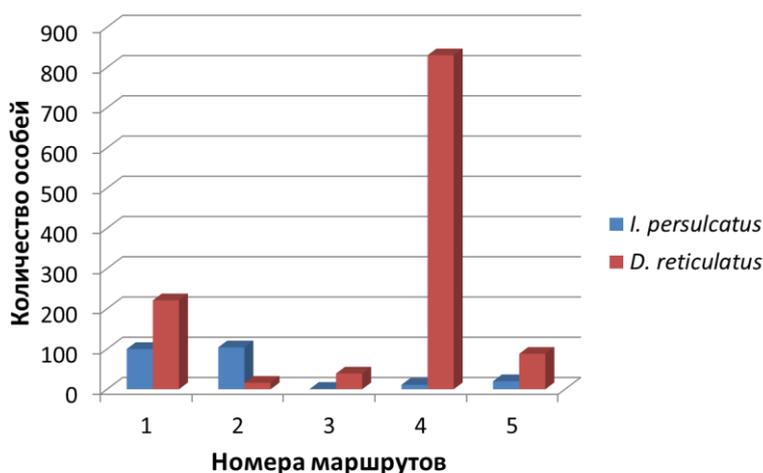


Рис. 2. Биотопическая приуроченность *I. persulcatus* и *D. reticulatus*.

Характеристика маршрутов дана в тексте

[Biotopic location of *I. persulcatus* и *D. reticulatus*.

The characteristics of the routes are given in the text]

Для *I. persulcatus* наиболее привлекательными оказались мелколиственный лес (маршрут 2) – 104 экз./флаго-км и опушка темнохвойного леса (маршрут 1) – 100 экз./флаго-км, а для *D. reticulatus* – злаково-разнотравный луг (маршрут 4) – 830 экз./флаго-км и опушка темнохвойного леса (маршрут 1) – 221 экз./флаго-км. Непривлекательными для *I. persulcatus* был низинный луг (маршрут 3) – 1 экз./флаго-км, а для *D. reticulatus* – мелколиственный лес (маршрут 2) – 16 экз./флаго-км.

Таким образом, по результатам наших исследований таежный клещ (*I. persulcatus*) продемонстрировал предпочтение лесным, а луговой (*D. reticulatus*) – более открытым (опушка леса, луг и т.п.) местообитаниям, что вполне соответствует литературным данным [Кулик, Винокурова, 1983; Малунов, Егоров, 2008; Гапонов, Солодовникова, Федорук, 2011; Береснев, Ефимик, 2021 и др.]. Например, в результате акарологических исследований в Воронежской обл. в 2003–2009 гг. было выявлено, что *D. reticulatus* приурочен к кустарниковым зарослям, полянам, при этом попадался чаще в более затененной части микростадий. [Гапонов, Солодовникова, Федорук, 2011]. Анализ биотопической приуроченности *I. persulcatus* и *D. reticulatus* в агроценозах на территории Верхневолжского региона в 2006–2007 гг. показал, что таежный клещ встречается преимущественно в закрытых, лесных стациях, а луговой клещ предпочитает открытые биотопы (луга, поймы рек, пастбища) [Малунов, Егоров, 2008].

Оценка влияния абиотических факторов на активность клещей

Для оценки влияния температуры и влажности на активность клещей был проведен корреляционный анализ, который показал, что по каждому фактору во всех биотопах и для каждого вида есть умеренная или заметная корреляция параметров среды с изменением активности клещей (таблица).

Значение коэффициентов корреляции относительного обилия клещей с абиотическими факторами исследуемых биотопов

[Correlation coefficients of relative abundance of ticks with abiotic factors of the studied biotopes]

Номер маршрута	Название биотопа	Виды клещей	Температура	Влажность
1	Опушка темнохвойного леса	<i>I. persulcatus</i>	-0.44	-0.09
		<i>D. reticulatus</i>	-0.07	0.06
2	Мелколиственный лес	<i>I. persulcatus</i>	-0.58	-0.70
		<i>D. reticulatus</i>	-0.46	-0.49
3	Низинный луг	<i>I. persulcatus</i>	0.21	-0.46
		<i>D. reticulatus</i>	0.11	-0.53
4	Злаково-разнотравный луг	<i>I. persulcatus</i>	0.19	-0.64
		<i>D. reticulatus</i>	-0.47	0.25
5	Опушка мелколиственного леса	<i>I. persulcatus</i>	-0.26	-0.33
		<i>D. reticulatus</i>	-0.18	0.47

Примечание. Значение корреляции 0.3–0.5 – умеренное; 0.5–0.7 – заметное (по шкале Чеддока) [Котеров и др., 2019].

Почти во всех случаях значения коэффициентов корреляции оказались отрицательными, т.е. при увеличении температуры или влажности наблюдалось снижение относительного обилия клещей. Значение коэффициентов корреляции относительного обилия клещей с абиотическими факторами далее были использованы при оценке сезонной динамики активности клещей.

Сезонная динамика

Анализ сезонной динамики активности изучаемых видов показал следующее. В начале сезона в среднем фиксировалась довольно высокая численность активных особей обоих видов. Затем их обилие постепенно снижалось, а в конце лета и осенью свою высокую активность проявлял только луговой клещ.

Так, на опушке темнохвойного леса (маршрут 1) пик активности *I. persulcatus* пришёлся на вторую декаду мая (рис. 3А). Далее происходило снижение его активности, а в конце июня было зафиксировано небольшое увеличение количества активных особей. Затем снова спад, уже до нуля. Во вторую половину лета активные особи таежного клеща не встречались. Наоборот, *D. reticulatus* здесь продемонстрировал 3 пика активности (в мае, начале августа и в сентябре) и высокую численность в начале сентября (90 экз./флаго-км).

В мелколиственном лесу (маршрут 2) пик активности *I. persulcatus* и *D. reticulatus* также пришёлся на середину мая, а в конце июня было зафиксировано небольшое увеличение количества активных особей *D. reticulatus* (рис. 3Б). С июня до конца лета происходило постепенное увеличение температуры и влажности, что отразилось на активности особей, а именно привело к снижению числа активных клещей. Так, с первой трети июля активные особи этих видов в данном лесу не встречались.

На низинном лугу (маршрут 3) доминировал *D. reticulatus*, у которого было зафиксировано 2 четко выраженных пика активности – в мае и в августе-сентябре (рис. 3В). *I. persulcatus* в мае на данном лугу

еще встречался (был отловлен 1 самец), но после уже не попадался до конца сезона. Что касается абиотических факторов, то влажность, в отличие от температуры, демонстрирует в этом открытом местообитании заметное отрицательное влияние на активность клещей (таблица).

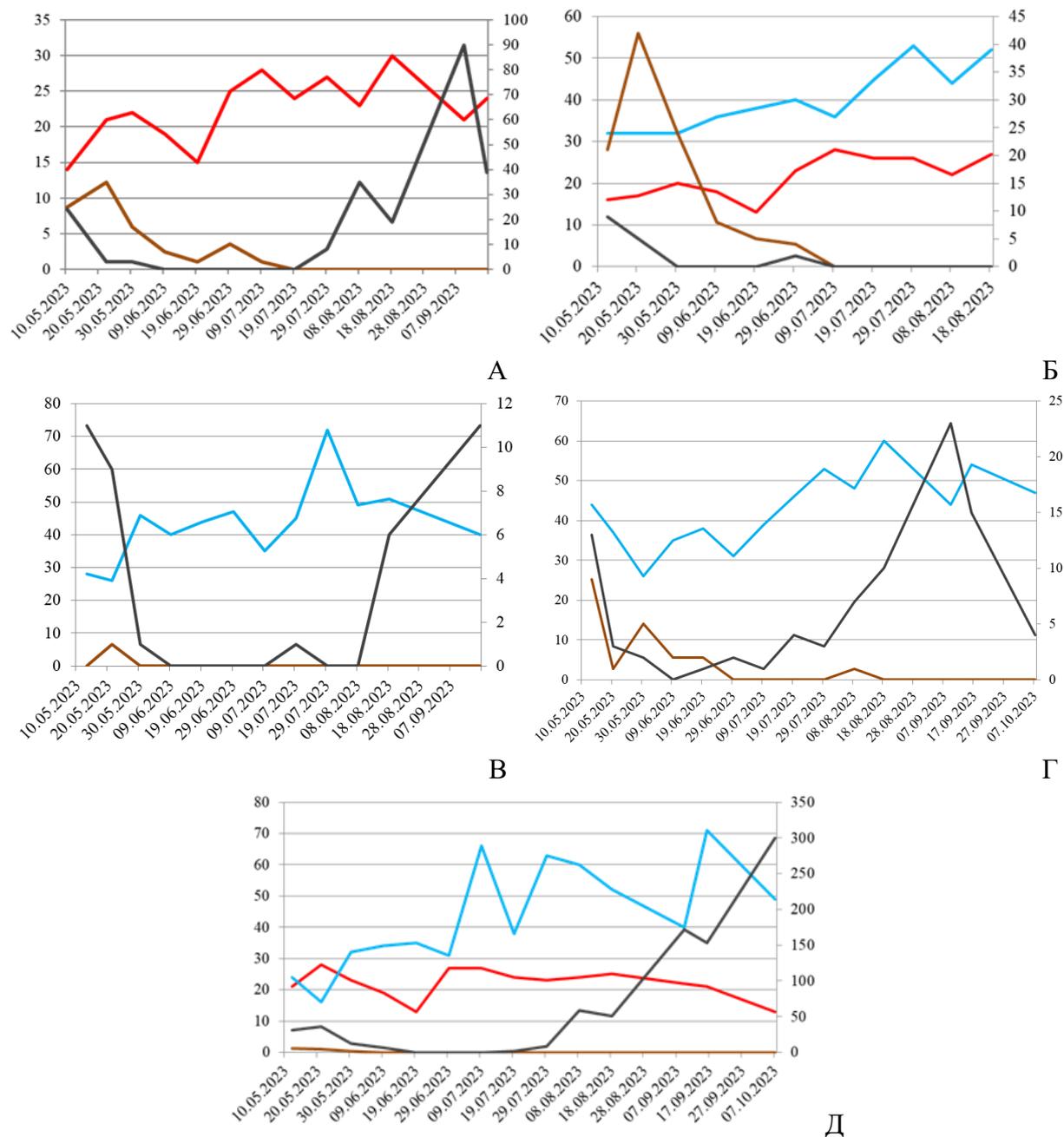


Рис. 3. Динамика сезонной активности *I. persulcatus* (коричневая линия) и *D. reticulatus* (черная линия) в зависимости от влажности (голубая линия) и температуры (красная линия) (левая ось ординат – значения влажности, правая – относительное обилие клещей) по изученным маршрутам: А – опушка темновойного леса (маршрут 1); Б – опушка мелколиственного леса (маршрут 2); В – низинный луг (маршрут 3); Г – опушка мелколиственного леса (маршрут 5); Д – злаково-разнотравный луг (маршрут 4)

[Dynamics of seasonal activity of *I. persulcatus* (brown line) and *D. reticulatus* (black line) depending on humidity (blue line) and temperature (red line) (left axis of the ordinate – humidity values, right - relative abundance of ticks) along the studied routes:

А – the edge of a dark coniferous forest (route 1); Б – the edge of a small-leaved forest (mashrut 2); В – a lowland meadow (route 3); Г – the edge of a small-leaved forest (route 5); Д – a grass meadow (route 4)]

На злаково-разнотравном лугу (маршрут 4) *I. persulcatus* в небольших количествах встречался в мае (от 2 до 5 экз./флага-км), но с начала июня больше не отмечался (рис. 3Д). Здесь также, как и на низин-

ном лугу, доминантом явился *D. reticulatus*, который в мае уже был достаточно активным (от 6 до 40 экз./флаго-км), но, начиная с августа и по октябрь, продемонстрировал мощный подъем своей численности (от 51 до 300 экз./флаго-км).

На опушке мелколиственного леса (маршрут 5) *D. reticulatus* в мае был вполне заметным (от 2 до 13 экз./флаго-км), но в августе-сентябре его численность была выше (от 7 до 23 до экз./флаго-км) (рис. 3Г). *I. persulcatus* демонстрировал типичную динамику – майская активность (от 1 до 9 экз./флаго-км), которая, начиная с середины июня постепенно затухает (рис. 3Г).

Таким образом, наши исследования показали, что в ходе сезонной активности изученных видов иксодид имеются существенные отличия.

Сезонная динамика активности таежного клеща давно и хорошо изучена [Бабенко, 1958; Чигирик, Плещивцева-Ерошкина, 1969; Коренберг, Лебедева, Жуков, 1974; Таежный клещ ..., 1985; Мискевич, Петрова, 2016 и др.]. Половозрелые клещи имеют ярко выраженную весенне-летнюю активность, в которой могут проявляться один или два подъема численности, после которых к концу лета всегда наблюдается спад. Во всех исследованных нами лесных и луговых биотопах мы наблюдали аналогичную картину (рис. 3).

В отличие от таежного, луговой клещ проявлял свою активность дважды за сезон – в мае и с августа вплоть до октября (рис. 3). Известно, что для клещей рода *Dermacentor* характерно наличие двух сезонов паразитирования – первый весенний, второй – осенний [Гапонов, Федорук, Транквилевский, 2008; Гапонов, Солодовникова, Федорук 2011; Ромашова и др., 2017; Глазунов, 2019; Никанорова, 2020]. Но результаты наших наблюдений отличаются от таковых других исследователей. Так, по литературным данным, весенний пик активности *D. reticulatus* характеризуется большей численностью активных имаго, чем осенний [Балашов, 1998; Гапонов, Федорук, Транквилевский, 2008; Гапонов, Солодовникова, Федорук 2011; Глазунов, 2019].

По результатам наших исследований в Большесосновском округе в 2023 г. (рис. 3) и в других округах Пермского края в более ранние годы [Береснев, Ефимик, 2022] осенний пик активности заметно выше весеннего. Вероятно, такую разницу пиков активности можно объяснить более суровыми условиями зимовок *D. reticulatus* в Пермском крае, в результате которых значительная часть клещей погибает. При этом нельзя забывать, что *D. reticulatus* появился на территории Пермского края относительно недавно. По данным полученным от Роспотребнадзора по Пермскому краю, клещи рода *Dermacentor* стали попадать в рекогносцировочных энтомологических учётах только с 2012 г. и только в южных районах Пермского края [Береснев, Ефимик, 2021]. Сейчас луговой клещ уже встречается в западных и центральных округах края. Отсюда можно сделать следующий вывод: *D. reticulatus* – вид для фауны нашего края новый и в результате своей экспансии он на вновь занятой территории подвержен воздействию на него других экологических условий (например, более суровых зим), которые оказывают влияние на появление особенностей в его жизненном цикле.

Заключение

Проведенное акарологическое исследование на территории Большесосновского округа Пермского края с мая по октябрь 2023 г. показало, что на данной территории обитает два вида иксодовых клещей – луговой (*D. reticulatus*) и таежный (*I. persulcatus*). Данные виды могут встречаться в одних и тех же биотопах, но в лесных наиболее активен таежный, а на открытых местообитаниях – луговой клещ. Оценка влияния температуры и влажности на активность клещей показала, что по каждому фактору во всех биотопах и для каждого вида есть умеренная или заметная корреляция параметров среды с изменением активности клещей. Анализ сезонной динамики активности изучаемых видов продемонстрировал, что в мае или начале июня в среднем наблюдается высокая численность взрослых клещей обоих видов, в середине лета их активность падает вплоть до нуля, и только у *D. reticulatus* активность возобновляется в конце лета и в начале осени и становится даже выше весенней.

Список источников

1. Бабенко Л.В. О географической изменчивости сезонного хода активности *Ixodes ricinus* и *Ixodes persulcatus* и о причинах многолетних колебаний их численности // Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1958. № 6. С. 639–653.
2. Балашов Ю.С. Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций. СПб.: Наука, 1998. 287 с.
3. Береснев В.В., Ефимик В.Е. Новые данные о распространении *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794 в Пермском крае // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2021. Вып. 3. С. 185–190.
4. Береснев В.В., Ефимик В.Е. Особенности экологии клещей *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794 в Пермском крае // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2022. Вып. 3. С. 204–211.

5. Гапонов С.П., Солодовникова О.Г., Федорук С.А. Иксодовые клещи (Ixodidae) на урбанизированных территориях Воронежской области // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2011. № 2 (2). С. 45–51.
6. Гапонов С.П., Федорук С.А., Транквилевский Д.В. Биоэкология иксодовых клещей (Ixodidae) в г. Воронеже // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Химия. Биология. Фармация. 2008. № 2. С. 71–76.
7. Глазунов Ю.В. Фауна и экология клещей рода *Dermacentor* Koch. в Зауралье // АПК: Инновационные технологии. 2019. 1 (44). С. 6–10.
8. Коренберг Э.И., Лебедева Н.Н., Жуков В.И. Географическая изменчивость и типы сезонной активности взрослых *Ixodes persulcatus* P. Sch. // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. 1974. Т.7, вып. 4. С. 34–43.
9. Котеров А.Н. и др. Сила связи. Сообщ. 2. Градации величины корреляции // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2019. Т. 64, № 6. С. 12–24.
10. Кулик И.Л., Винокурова Н.С. Ареал лугового клеща *Dermacentor pictus* в СССР (Ixodidae) // Паразитология. 1983. Т. 17, вып. 3. С. 207–213.
11. Лыков В.А. Материалы по распространению и экологии *Ixodes persulcatus* P. Sch. в Предуралье: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь, 1967. 20 с.
12. Лыков В.А., Митрофанова Ю.Г. Материалы по распространению и экологии *Ixodes persulcatus* в Пермской области // Вопросы арахноэнтомологии. Пермь, 1971. С. 10–38.
13. Малунов С.Н., Егоров С.В. Фауна и биотопическое распределение клещей семейства Ixodidae в агроценозах Восточного Верхневолжья // Российский паразитологический журнал. 2008. № 1. С. 1–4.
14. Миронов В.С. О поведении таежного клеща *Ixodes persulcatus* Schulze // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1939. Т. 8, вып. 1. С. 123–134.
15. Миронов В.С. Биотопы таежного клеща *Ixodes persulcatus* P. Sch. в среднем Прикамье // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1940. Т. 9, вып. 1–2. С. 93–105.
16. Мискевич И.П., Петрова В.В. Состояние популяции клеща таежного *Ixodes persulcatus* в пределах г. Череповца // Учёные записки Петрозаводского государственного университета. 2016. № 8 (161). С. 75–78.
17. Никанорова А.М. Особенности сезонной активности иксодовых клещей центральной части русской равнины // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2020. № 2 (46). С. 28–33.
18. Овеснов С.А. Конспект флоры Пермской области. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. 252 с.
19. Пшеничнов А.В., Храмушин А.Е. Наблюдения над сезонными явлениями в жизни клеща *Ixodes persulcatus* в 1940–1942 гг. в пределах Молотовской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1943. Т. 12, вып. 5. С. 78.
20. Ромашова Н.Б. и др. Сезонная активность иксодовых клещей в природных условиях Воронежской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докл. Междунар. науч. конф. М., 2017. Вып. 18. С. 391–393.
21. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней: метод. указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. 55 с.
22. Симкин Г.Н. Биогеоценозы и ландшафты Пермской области как среда существования природных очагов клещевого энцефалита: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1967. 24 с.
23. Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae): морфология, систематика, экология, медицинское значение. Л.: Наука, 1985. 416 с.
24. Телегина А.А., Ефимик В.Е., Славнова Е.А. Оценка видового состава и зараженности иксодовых клещей в Большесосновском муниципальном округе Пермского края // Фундаментальные и прикладные аспекты биологии. Пермь, 2024. С. 290–294.
25. Чигирик Е.Д., Плещивцева-Ерошкина Е.А. Иксодовые клещи Кемеровской области. Сообщ. II. Сезонные изменения активности клещей // Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1969. № 6. С. 729–733.
26. Шилова С.А. О возможности прогнозирования заболеваемости клещевым энцефалитом // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1963. Т. 32, вып. 3. С. 296–301.

References

1. Babenko L.V. [On the geographical variability of the seasonal course of activity of *Ixodes ricinus* and *Ixodes persulcatus* and on the causes of long-term fluctuations in their numbers]. *Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*. No. 6 (1958): pp. 639–653 (In Russ.).
2. Balashov Yu.S. *Iksodovye klešči – parazity i perenosčiki infekcij* [Ixodid ticks – parasites and vectors of infections]. St-Peterburg, Nauka Publ., 1998. 287 p. (In Russ.).
3. Beresnev V.V., Efimik V.T. [New data on the distribution of *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 3 (2021): pp. 185–190. (In Russ.).

4. Beresnev V.V., Efimik V.T. [Features of the ecology of ticks *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794 in the Perm Krai]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 3 (2022): pp. 204-211. (In Russ.).
5. Gaponov S.P., Solodovnikova O.G. [Ixodid ticks (Ixodidae) in urbanized territories of the Voronezh region]. *Vestnik Nižegorodskogo universiteta im. N.I. Lobačevskogo*. No. 2, Iss. 2 (2011): pp. 45-51. (In Russ.).
6. Gaponov S.P., Fedoruk S.A., Trankvilelevskiy D.V. [Bioecology of ixodid ticks (Ixodidae) in Voronezh]. *Vestnik Voronežskogo gosudarstvennogo universiteta. Chimija, Biologija, Farmacija*. No. 2 (2008): pp. 71-76. (In Russ.).
7. Glazunov Yu.V. [Fauna and ecology of ticks of the genus *Dermacentor* Koch. in the Trans-Urals]. *APK: Innovacionnye tehnologii*. No. 1 (44) (2019): pp. 6-11. (In Russ.).
8. Korenberg E.I., Lebedeva N.N., Zhukov V.I. [Geographical variability and types of seasonal activity of adult *Ixodes persulcatus* P. Sch.]. *Bulleten MOIP. Otd. Biol.* V. 7, Iss. 4 (1974): pp. 34-43. (In Russ.).
9. Koterov A.N., Ushenkova L.N., Zubenkova E.S., Kalinina M.V., Biryukov A.P., Lastochkina E.M., Molodtsova D.V., Wainson A.A. [Strength of association. Report 2. Graduations of correlation size]. *Medicinskaja radiologija i radiacionnaja bezopasnost'*. V. 64, No. 6 (2019): pp. 12-24. (In Russ.).
10. Kulik I.L., Vinokurova N.S. [The area of the meadow tick *Dermacentor pictus* in the USSR (Ixodidae)] *Parazitologija*. V. 17, Iss. 3 (2013): pp. 207-213. (In Russ.).
11. Lykov V.A. *Materialy po rasprostraneniu i ekologii Ixodes persulcatus P. Sch. v Permskoj oblasti. Avtoref. kand. diss.* [Materials on the distribution and ecology of *Ixodes persulcatus* in the Urals. Abstract Cand. Diss.]. Perm, 1967. 20 p. (In Russ.).
12. Lykov V.A., Mitrofanova Yu.G. [Materials on the distribution and ecology of *Ixodes persulcatus* in the Perm region]. *Voprosy arachnoentomologii* [Questions of arachnoentomology], Perm, 1971, pp. 10-38. (In Russ.).
13. Malunov S.N., Egorov S.V. [Fauna and biotopic distribution of ticks of the Ixodidae family in the agrocenoses of the Eastern Upper Volga region]. *Rissijskij parazitologičeskij žurnal*. No. 1 (2008): pp. 1-4. (In Russ.).
14. Mironov V.S. [About the story of the taiga tick *Ixodes persulcatus* Schulze]. *Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*. V. 8, Iss. 1 (1939): pp. 123-134 (In Russ.).
15. Mironov V.S. [Biotope of the taiga tick *Ixodes persulcatus* P. Sch. in the middle Kama region]. *Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*. V. 9, Iss. 1-2 (1940): pp. 93-105. (In Russ.).
16. Mishevich I.P., Petrova V.V. [The state of the taiga tick population of the *Ixodes persulcatus* within the city of Cherepovets]. *Učenyje zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta* No. 8 (161) (2016): pp. 75-78 (In Russ.).
17. Nikonorova A.M. [Features of seasonal activity of ixodic ticks in the central part of the Russian plain] *Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii*. No. 2 (46) (2020): pp. 28-33 (In Russ.).
18. Ovesnov S.A. *Konspekt flory Permskoj oblasti* [Summary of the Perm region flora]. Perm, Perm. universitet Publ., 1997. 252 p. (In Russ.).
19. Pshenichnov A.V., Chramushin A.E. [Observations on seasonal phenomena in the life of the tick *Ixodes persulcatus* in 1940–1942 within the Molotov region]. *Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*. V. 12, Iss. 5 (1943): p. 78. (In Russ.).
20. Romashova N.B., Kvasov D.A., Skogoreva A.M., Manzhurina O.A., Romashov B.V. [Seasonal activity of ixodic ticks in the natural conditions of the Voronezh region]. *Teoria i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami* [Theory and practice of combating parasitic diseases: materials of reports of the International Scientific Conference]. Moscow, 2017, Iss. 18, pp. 391-393 (In Russ.).
21. *Sbor, učet i podgotovka k laboratornomu issledovaniju krovososuščich členistonogich v prirodnyh očagach opasnyh infekcionnyh boleznej* [Collection, accounting and preparation for laboratory examination of blood-sucking arthropods in natural foci of dangerous infectious diseases: Methodological guidelines]. Moscow, 2012. 55 p. (In Russ.).
22. Simkin G.N. *Biogeocenozy I landšafy Permskoj oblasti kak sreda suščestvovanija prirodnyh očagov kleščevogo encefalita. Avtoref. kand. diss.* [Biogeocenoses and landscapes of the Perm region as an environment for the existence of natural foci of tick-borne encephalitis. Abstract Cand. Diss.]. Moscow, 1967. 24 p. (In Russ.).
23. *Taežnyj klešč Ixodes persulcatus Schulze (Acarina, Ixodidae)* [Taiga tick *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae): Morphology, systematics, ecology, medical significance]. Leningrad, Nauka Pub., 1985. 416 p. (In Russ.).
24. Telegina A.A., Efimik V.E., Slavnova E.A. [Assessment of the species composition and infestation of ixodic ticks in the Bolshe-Sosnovsky district of the Perm Rrai]. *Fundamentalnye i prikladnye aspekty biologii* [Fundamental and applied aspects of biology]. Perm, 2024, pp. 290-294. (In Russ.).
25. Chigirik E.D., Pleshivceva-Eroshkina E.A. [Ixodic ticks of the Kemerovo region. II. Seasonal changes in tick activity]. *Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*. V. 38, Iss. 6 (1969): pp. 729-733. (In Russ.).

26. Shilova S.A. [On the possibility of predicting the incidence of tick-borne encephalitis]. *Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni* V. 32, Iss. 3 (1963): pp. 296-301 (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 15.07.2024; одобрена после рецензирования 12.09.2024; принята к публикации 27.09.2024.

The article was submitted 15.07.2024; approved after reviewing 12.09.2024; accepted for publication 27.09.2024.

Информация об авторах

В. Е. Ефимик – канд. биол. наук, заведующий кафедрой зоологии беспозвоночных и водной экологии;

А. А. Телегина – студент биологического факультета.

Information about the authors

V. E. Efimik – candidate of biology, associate professor, Head of the Department of invertebrates zoology and water ecology;

A. A. Telegina – student of the Faculty of Biology.

Вклад авторов:

Ефимик В. Е. – концепция исследования, определение видов, доработка текста; итоговые выводы.

Телегина А. А. – сбор и обработка полевого материала, написание исходного текста; выводы.

Contribution of the authors:

Efimik V. E. – research concept, identification of species, followon revision of the text; final conclusions.

Telegina A. A. – processing and collection of field material, writing the draft; conclusions.