

УДК 595.421.(470.22)

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ЕВРОПЕЙСКОГО ЛЕСНОГО КЛЕЩА *IXODES RICINUS* (ACARINA, IXODIDAE) В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ (РОССИЯ)

© 2021 г. Л. А. Беспятова^а, *, С. В. Бугмырин^а, **

^аИнститут биологии Карельского научного центра РАН, ФИЦ КарНЦ РАН,
Петрозаводск, 185910 Россия

*e-mail: gamasina@mail.ru

**e-mail: sbugmyr@mail.ru

Поступила в редакцию 09.06.2020 г.

После доработки 27.06.2020 г.

Принята к публикации 05.07.2020 г.

Иксодовые клещи *Ixodes ricinus* (L. 1758) и *I. persulcatus* Sch. 1930 — основные переносчики возбудителей клещевого энцефалита и иксодовых клещевых боррелиозов в Карелии. Границы распространения природных очагов этих инфекций полностью совпадают с распространением таежного и европейского лесного клещей, что и обуславливает актуальность изучения особенностей их пространственного размещения. Представлены результаты многолетних маршрутных исследований, свидетельствующие об изменениях в распространении и численности *I. ricinus* по сравнению с ситуацией в 1950-е гг. прошлого века. Современная общая картина географического распределения *I. ricinus* в Карелии характеризуется сокращением территории его распространения, неравномерным расселением и низкой численностью. В целом, оптимальные условия обитания этого вида ограничиваются юго-западной агроклиматической зоной (в значительной мере территорией Лахденпохского административного района), где он был распространен и ранее. Изменения встречаемости *I. ricinus* коснулись как его одиночного обитания, так и симпатрии с *I. persulcatus*. Уменьшились территории одиночного обитания *I. ricinus* в западных и симпатрии в центральных районах южной зоны, а также увеличились территории их совместного обитания в юго-западной агроклиматической зоне (Питкярантский и Сортавальский районы).

Ключевые слова: иксодовые клещи, *Ixodes ricinus*, *Ixodes persulcatus*, распространение, численность, мелкие млекопитающие, агроклиматические зоны, граница ареала

DOI: 10.31857/S0044513421070035

Европейский лесной клещ (*Ixodes ricinus* (L. 1758)) и таежный клещ (*I. persulcatus* Schulze 1930) — главные переносчики и долговременные хранители возбудителей опасных заболеваний человека: клещевого энцефалита и иксодовых клещевых боррелиозов (Коренберг и др., 2013).

Клещ *I. ricinus* — характерный представитель европейской лесной фауны (Померанцев, 1948) и ее автохтон (Филиппова, 1977). Границы ареала клеща в пределах территории бывшего Советского Союза подробно описаны (Филиппова, 1977; Коренберг, 1979, 1985). Восточная часть области распространения *I. ricinus* лежит в пределах России, где он занимает обширную территорию от ее западных границ примерно до среднего течения Волги. Ареал лесного клеща претерпел существенные изменения в ледниковый период, а после отступления ледника произошла экспансия этого вида к северо-востоку и востоку, причем продвижение в восточном направлении, видимо,

еще не закончилось (Коренберг, 1979). В настоящее время на севере Европы отмечается рост численности *I. ricinus* (Jaenson et al., 2012; Alfredsson et al., 2017; Laaksonen et al., 2017; Hvidsten et al., 2020).

В Карелии границы распространения природных очагов клещевого энцефалита и иксодовых клещевых боррелиозов полностью совпадают с распространением иксодовых клещей *I. ricinus* и *I. persulcatus*, что обуславливает актуальность изучения особенностей их пространственного размещения. Изучение было начато еще в 30-е годы прошлого века. Первые находки *I. ricinus* на территории республики зарегистрированы Оленевым (1934, 1939), отметившим, что его встречаемость ограничена только южными районами республики в пределах 61°–62° с.ш. В пятидесятые годы было показано, что наиболее северный пункт обитания европейского лесного клеща — Карельская Масельга (63.16° с.ш.) в Медвежье-

горском р-не, но массовое размножение вида ограничено 62° с.ш. Зона симпатрии двух видов клещей зафиксирована в окрестностях г. Петрозаводск, а также чуть севернее в окрестности с. Кончезеро (62.13° с.ш.) Кондопожского р-на. В этих местах европейский лесной клещ встречался значительно реже, чем таежный (Хейсин, 1950). Позднее были проведены систематические исследования распространения, экологии и численности иксодовых клещей. По результатам масштабных экспедиций (более чем 300 пунктов сбора клещей с коров, растительности и с мелких млекопитающих) создана карта-схема распространения этих видов иксодовых клещей на территории республики. Установлено, что широтная граница распространения *I. ricinus* в Карелии проходит по линии чуть севернее городов Сортавала и Суоярви к южному побережью оз. Сегозеро и окрестностям г. Медвежьегорск, а долготная (восточная) — по линии 34°–35° в.д. Показано, что клещ *I. ricinus* неравномерно расселен по территории республики и встречается только в южных районах, причем преимущественно в их западных частях. Очаги его массового размножения были сосредоточены в Лахденпохском, Сортавальском и Питкярантском районах, а также на юге Суоярвского и Прионежского (современные названия) районов. Было четко определено, что *I. ricinus* отсутствовал в восточной подзоне южной зоны: в Медвежьегорском, Пудожском и Кондопожском (без его самой северо-восточной части) районах, в северной части Прионежского и восточной Пряжинского районов. Вся остальная территория южной зоны была территорией симпатрии *I. ricinus* и *I. persulcatus* (Лутта, 1976).

Эколого-фаунистические исследования по иксодовым клещам были продолжены в 1975–1980 гг. в окрестностях 86 населенных пунктах 9 районов республики (Бобровских, 1989), что позволило внести некоторые коррективы в распространение *I. ricinus*. Этот вид был, в частности, обнаружен в Суоярвском р-не при обследовании только 4 пунктов в его восточной части, а также в Пряжинском (обследовано 22 пункта) и Медвежьегорском (обнаружен единственный экземпляр на территории Кижского архипелага) районах.

За последние десятилетия в условиях трансформации ландшафтов и климатических флуктуаций произошли значительные изменения встречаемости европейского лесного и таежного клещей на северной периферии их обитания. В настоящее время на большей части территории Карелии в сборах иксодовых клещей значительно преобладает *I. persulcatus* (Беспятова, Бугмырин 2013; 2017; Bugmyrin et al., 2013; Бугмырин и др., 2014; 2016). Накопленные фактические данные позволяют дать более полную картину современного распространения европейского лесного клеща на территории Карелии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Данные по распространению и численности иксодовых клещей получены в результате рекогносцировочных маршрутных экспедиций (сборы клещей с растительности и мелких млекопитающих) и материала от ветеринарных клиник. Полевые исследования проходили в мае–августе 1992–2018 гг. в 12 административных районах и 2 городских округах Республики Карелия. Клещи, снятые с домашних животных, были переданы нам сотрудниками ветеринарных учреждений Сортавальского и Калевальского районов и городских округов Костомукши, Сортавалы и Петрозаводска.

Сборы активных фаз (самок и самцов) развития клещей выполнены стандартными методами с растительности на флаг (0.7 × 1.1 м), с последующим перерасчетом особей на флаго-километр (фл-км). Осмотр флага на маршруте проводили через каждые 2–2.5 м. Живых клещей собирали в увлажненный марлевый бинт. Всего отработано 941 фл-км (табл. 1). Все находки *I. ricinus* и *I. persulcatus*, сделанные на территории Карелии в 2007–2018 гг., с указанием даты сбора и координат, занесены в базу данных GBIF (Bugmyrin et al., 2020). Карта распространения *I. ricinus* в Карелии по результатам сборов клещей на флаг (рис. 1) создана с помощью приложения SimpleMappr (Shorthouse, 2010).

Материал по личинкам и нимфам иксодовых клещей собран при разовых и стационарных исследованиях паразитов мелких млекопитающих, которые проводились в 1992 по 2018 гг. в различных районах Карелии (табл. 2). Мелких млекопитающих отлавливали давилками Геро. Осмотр животных и сбор эктопаразитов проведен по общепринятой методике. Всего было обследовано 5874 экз. мелких млекопитающих, большая часть из которых (4400 экз.) отловлена на базе научного стационара ИБ КарНЦ РАН (д. Гомсельга, Кондопожский р-н).

Для характеристики географического распространения *I. ricinus* мы воспользовались классификацией природного агроклиматического районирования территории Карелии, предложенной Романовым (1961). Согласно условиям теплообеспеченности и природным характеристикам (рельеф, геологические особенности, распределение и характер растительного покрова и др.) в республике выделено четыре агроклиматические зоны: северная, средняя, южная и юго-западная (рис. 1). Территория северной агроклиматической зоны самая обширная, занимает треть территории республики, включает площади административных районов республики, расположенных севернее 64.5° с.ш. (Лоухский, Калевальский и Кемский районы, а также северная часть Беломорского р-на). Климат суровый: весна на-

Таблица 1. Количество обработанных флаго-километров и обилие активных взрослых особей *Ixodes ricinus* в разных агроклиматических зонах Карелии (2007–2018 гг.)

Зона и район	Количество флаго-километров	Численность клещей на 1 флаго-километр
Средняя агроклиматическая зона		
Муезерский	39	0
Медвежьегорский	32	0
Суоярвский	25	0
Всего	96	0
Южная агроклиматическая зона		
Кондопожский	171	0
Медвежьегорский	154	0.04
Олонецкий	20	0
Петрозаводск	47	0
Прионежский	54	0.17
Пряжинский	20	0
Пудожский	12	0
Суоярвский	85	0.05
Всего	563	0.04
Юго-западная агроклиматическая зона		
Лахденпохский	71	1.3
Питкярантский	78	0.2
Сортавальский	119	0.9
Суоярвский	14	0.2
Всего	282	0.77

Таблица 2. Количество обследованных мелких млекопитающих и собранных личинок *I. ricinus* в разных районах Карелии

Административный район	Период исследований (месяц и год)	Обследовано мелких млекопитающих	Собрано личинок <i>I. ricinus</i>
Северная агроклиматическая зона			
Беломорский	Авг. 2004	20	0
Калевальский	Авг. 2011	93	0
Кемский	Авг. 2011	31	0
Костомушский гор. окр.	Сент. 2007, июль 2011	144	0
Лоухский	Июль 1998, окт. 1999, авг. 2004	56	0
Средняя агроклиматическая зона			
Медвежьегорский	Июнь 2010, июль 2008	22	0
Муезерский	Июнь, сент. 2005, 2012, 2013	68	0
Сегежский	Авг. 2004	28	0
Южная агроклиматическая зона			
Кондопожский	Апр.–нояб. 1994–2018	4400	0
Медвежьегорский	Авг. 2005–2007, 2012–2014, 2017	677	1
Прионежский	Авг. 2004	30	0
Пудожский	Июнь, авг. 1992, 1994, 1997–2001	150	0
Юго-западная агроклиматическая зона			
Лахденпохский	Авг. 2015	29	2
Питкярантский	Июль 2002, авг. 2012, авг. 2013	104	4
Сортавальский	Авг. 2002	22	0

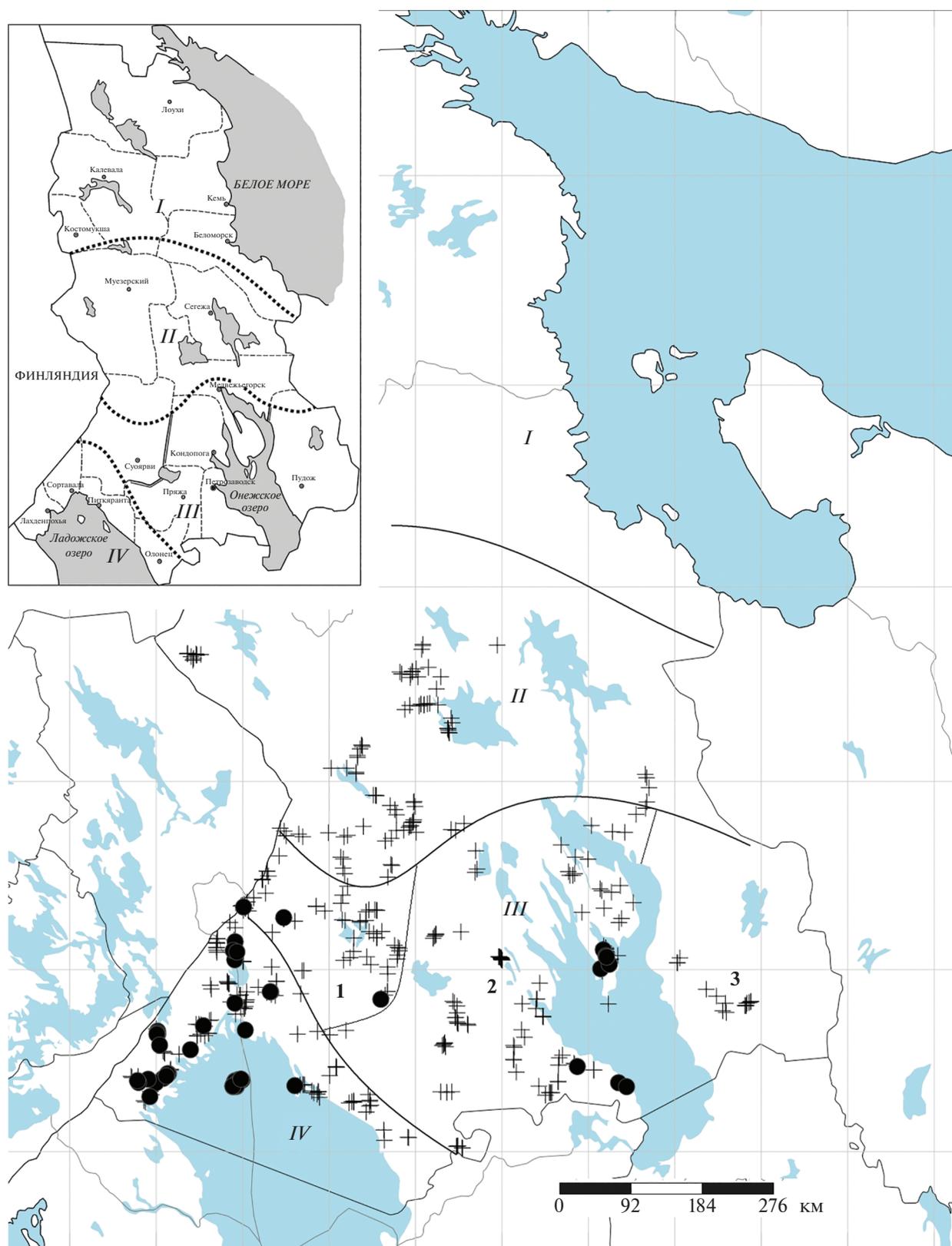


Рис. 1. Находки *I. ricinus* по результатам сборов иксодовых клещей с растительности на флаг в 2007–2018 гг. + – учетные маршруты, где *I. ricinus* отмечен не был; ● – маршруты, где был отмечен *I. ricinus*. Агроклиматические зоны Карелии (Романов, 1961): I – северная, II – средняя, III – южная (подзоны южной зоны: 1 – западная, 2 – центральная, 3 – восточная), IV – юго-западная. На врезке – административная карта республики Карелия; пунктирными линиями обозначены границы административных районов.

ступает поздно (конец мая—начало июня), осень — рано (вторая декада августа); изотерма среднегодовой температуры ниже 0°C, среднемесячная температура июля 13–14°C, число дней со снежным покровом 169–190. Северная природно-климатическая зона относится к геоботанической “северной подзоне тайги” и характеризуется типичным “карельским рельефом”: коренные породы выходят на поверхность, почвы глубоко зернистые, песчаные. Значительная территория зоны заболочена (34%). Леса хвойные, преобладают редкоствольные, малорослые сосняки, встречаются ельники-зеленомошники. Средняя агроклиматическая зона занимает значительную территорию, расположенную в основном между 64.5° и 63° с.ш. (Муезерский, Сегежский, северная часть Медвежьегорского и Суоярвского районов). Рельеф зоны характеризуется большой расчлененностью и облесенностью. Здесь проходит граница растительности двух подзон — северной и средней тайги. В климатическом отношении среднюю зону считают переходной между северной и южной: среднегодовая температура 1.0–1.5°C, среднеиюльская 15–16°C; безморозный период 90–110 дней; период со среднесуточной температурой воздуха выше 10°C 90–95 дней; среднее количество дней со снежным покровом более 170 дней. Южная агроклиматическая зона располагается южнее 63° с.ш. (центральная часть Суоярвского, Кондопожский, Пряжинский, южная часть Медвежьегорского и восточная часть Олонецкого районов). Руководствуясь границами административных районов, в долготном направлении южную зону мы условно подразделили на три подзоны: западная (Суоярвский р-н), центральная (Пряжинский, Кондопожский, Прионежский и Медвежьегорский р-ны) и восточная (Пудожский р-н). Для зоны типичны хвойные и мелколиственные леса, возникшие на местах сплошных рубок коренных лесов. В таких лесах хорошо развит травяной покров. Вторичные леса являются наиболее благоприятными для развития пастбищных клещей.

Юго-западная агроклиматическая зона включает всю северную и большую часть северо-востока Приладожской низменности, территории Лахденпохского, Сортавальского и Питкярантского районов, а также южную часть Суоярвского и юго-западную Олонецкого районов. С севера зона защищена от холодных ветров отрогами Западно-Карельской возвышенности, с запада проникают теплые возвышенные массы с Атлантики, с юга — теплые ветры с Ладожского озера. Среднегодовая температура воздуха около 3°C, среднемесячная июля 16.7–17°C, безморозный период длится 120–140 дней; число дней со снежным покровом 150–160 дней. Для зоны свойственно более раннее наступление весны (первая половина апреля) и более позднее осеннее похолодание

(первые заморозки бывают и после 25 сентября). Зима мягкая с неустойчивой температурой воздуха. Мягкость климата обусловлена характером рельефа и преобладанием южных и юго-западных ветров с Ладожского озера, незамерзающего даже зимой.

Видовая идентификация взрослых иксодовых клещей выполнена прижизненно под биноклем (16×), определение личинок — с помощью микроскопа Olympus CX 41 с цифровым модулем визуализации и документирования VIDI-GAM (оборудование Центра коллективного пользования КарНЦ РАН).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из трех агроклиматических зон Карелии (средней, южной и юго-западной), исследованных на обнаружение иксодовых клещей с растительности, активные взрослые особи *I. ricinus* были обнаружены только в южной — 20 особей (в трех районах) и юго-западной — 217 особей (в четырех районах) (табл. 1). При этом количество пройденных флаго-километров в юго-западной зоне было в 2 раза меньше, чем в южной агроклиматической зоне.

В юго-западной агроклиматической зоне *I. ricinus* был обнаружен во всех ее районах и с высокой численностью (табл. 1, 3). В этой зоне собрано наибольшее число особей (около 92%), а в двух ее районах (Лахденпохском и Сортавальском) — более 84% (табл. 1). В Лахденпохском р-не клещ был отмечен в окрестностях всех пяти обследованных населенных пунктов в первой декаде июня и августа 2015 г., где было собрано 92 особи *I. ricinus* (самки и самцы), что и определило его высокую численность здесь 1.3 на фл-км (табл. 1, 3). При этом в самой северной точке Лахденпохского р-на (Сикопохья, 61.6° с.ш., 30.0° в.д.) в июне были собраны и 2 самки таежного клеща (вид впервые отмечен в этом районе Карелии). В видовом составе клещей абсолютно доминировал *I. ricinus* (98%). В Сортавальском, Питкярантском и Суоярвском районах взрослые особи *I. ricinus* были собраны только в 3 точках двух первых районов и в 2 точках — в последнем. Доля *I. ricinus* в общих сборах иксодовых клещей в этих районах составила 22, 4.4 и 1.5% соответственно. Наиболее высокой численностью клеща была в Сортавальском р-не, где она в четыре раза превышала численность в двух других районах (табл. 1, 3). Из ветеринарных клиник Питкярантского и Сортавальского районов за сезон активности в 2015 г. с собак были переданы 13 взрослых *I. ricinus* (табл. 4).

В южной агроклиматической зоне в сборах с растительности лесной клещ был обнаружен лишь в трех районах: в Суоярвском, Медвежьегорском и Прионежском и с невысокой числен-

Таблица 3. Точки совместного обнаружения и численность иксодовых клещей в сборах с растительности на флаг (2009–2018 гг.) в двух агроклиматических зонах

Географическое наименование, даты сбора	Пройдено флаго-км	Численность клещей на 1 флаго-км	
		<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodes persulcatus</i>
Юго-западная агроклиматическая зона			
Лахденпохский р-н			
Сикопохья, 61.6561° N 30.0127° E			
17.06.2015	15.2	1.3	0.1
09.08.2015	10	2.3	0
Лумиваара, 61.4405° N 30.1192° E			
16.06.2015	11.8	0.4	0
07.08.2015	14.4	1.6	0
Куркиеки, 61.3075° N 29.8909° E			
10.08.2015	4.2	0.5	0
Элинсенваара, 61.4019° N 29.9069° E			
16.06.2015	3.1	0.3	0
10.08.2015	4.4	2.7	0
Кортела, 61.5644° N 30.3958° E			
18.06.2015	2.8	6	0
Сортавальский р-н			
Сортавала, 61.6954° N 30.5458° E			
21.05.2009	18.1	0.06	0.3
Вяртсиля, 62.1034° N 30.8922° E			
23–24.05.2011	11.2	0.3	3.6
о. Валаам, 61.3891° N 30.9671° E			
12–13.06.2013	33.1	0.5	3.7
03–04.06.2014	27.7	1.6	4.0
08–10.06.2015	27	1.6	3.7
Питкярантский р-н			
Харлу, 61.8186° N 30.9097° E			
08.06.2010	17	0.06	0.2
о. Мантсинсаари, 61.3668° N, 31.6036° E			
05.06.2013	7.2	0.1	3.6
о. Мякисало, 61.6718° N 31.03° E			
06.08.2012	6.4	1.6	0
04.06.2013	11.4	0.2	0.2
Суоярвский р-он			
Леппясюрья, 61.8795° N 31.3241° E			
09.06.2010	9.5	0.2	13.9
Соанлахти, 62.0537° N 30.9084° E			
09.06.2010	4.3	0.2	15.1
Южная агроклиматическая зона			
Суоярвский р-н			
Хюрсюля, 61.8396° N 32.5976° E			
24.05.2010	2.8	1	43
Корписелья, 62.3425° N 31.003° E			
26.05.2011	7.6	2	17

Таблица 3. Окончание

Географическое наименование, даты сбора	Пройдено флаго-км	Численность клещей на 1 флаго-км	
		<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodes persulcatus</i>
оз. Толвоярви, 62.2804° N 31.4745° E			
10–11.06.2011	4.5	1	13
Медвежьегорский р-н (Кижский шхерный р-н)			
Подъельники, 62.1074° N 35.1718° E			
29.05.2012	1.7	0.6	2.9
о. Мьяль, 62.0052° N 35.1416° E			
12.08.2017	0.4	2.5	0
о. Мальковец, 62.0745° N 35.2031° E			
01.06.2016	1.9	0.5	2.1
16.06.2017	1.5	0.7	4.7
03.06.2018	1.5	0.7	1.3
Корба (о. Большой Клименецкий), 62.0285° N 35.2404° E			
01.06.2016	1.2	0.8	0
02.06.2018	1.0	1.0	2.0
Прионежский р-н			
Педасельга, 61.4716° N 34.8720° E			
24.05.2012	3.6	0.3	4.4
Шелтозеро, 61.3827° N 35.3482° E			
24.05.2012	6.0	0.5	4.0
06.07.2012	5.8	0.7	0.5
25.05.2013	1.6	0.6	21.2

ностью с колебанием по районам от 0.05 до 0.17 на фл-км (табл. 1).

В Прионежском, Суоярвском и Медвежьегорском районах клещ был отмечен единично в 2, 3 и 4 точках. Доля *I. ricinus* в общих сборах иксодовых клещей в этих районах составила 2.4, 0.6 и 0.5%, соответственно. Наиболее высокой численность клеща была в Прионежском р-не (табл. 1, 3). В Суоярвском р-не была зафиксирована самая северная точка сбора лесного клеща с растительности для Карелии (урочище Корписелья, 62.3° с.ш.). В Медвежьегорском р-не 3 самки европейского лесного клеща были сняты с домашних животных и человека, в Петрозаводском городском округе – 5 самок с собак в июне, июле и августе (табл. 4). В Пряжинском р-не на растительности клещи не были обнаружены, единичная находка самки *I. ricinus* была сделана на собаке (табл. 4).

В северной агроклиматической зоне Карелии специальных сборов клещей не проводили. Клещи были сняты с домашних животных (собак и кошек) в мае, июне и августе и переданы нам ветеринарными службами (табл. 4). Всего было снято 5 экз. клещей (самки), в том числе по одной самке из двух точек Калевальского р-на и 3 самки

из 2 точек городского округа г. Костомукша. Наиболее северной точкой находок клеща (с кошки) был пос. Калевала (65.2° с.ш.).

Мы не располагаем данными по еженедельной сезонной активности взрослых особей клеща *I. ricinus* за период наших исследований. Вместе с тем, сборы в Лахденпохском р-не и Питкярантском (о-в Мякисало) были выполнены на одних и тех же маршрутах в июне и августе. Относительная численность *I. ricinus* в августе была существенно выше, чем в июне (табл. 3).

Сборы эктопаразитов с мелких млекопитающих проведены в 21 точке. Неполовозрелые особи *I. ricinus* были отмечены на мелких млекопитающих только в трех точках из трех районов: Лахденпохского (пос. Лумиваара, 61.4572° с.ш., 30.1652° в.д.), Медвежьегорского (о-в М. Леликовский Кижского шхерного р-на, 61.9890° с.ш., 35.1500° в.д.) и Питкярантского (о-в Мякисало, 61.6683° с.ш., 31.0364° в.д.). Были обнаружены только личинки *I. ricinus*, которые паразитировали исключительно на европейской рыжей полевке (*Myodes glareolus* Schreb.) в августе – в период сбора мелких млекопитающих. Численность клеща на фазе личинки была низкой во всех местах сбора. При проведении многолетних сборов эк-

Таблица 4. Пункты обнаружения *Ixodes ricinus* на собаках, кошках и людях (2008–2017 гг.)

Пункты (координаты)	Года и даты сбора	<i>Ixodes ricinus</i>
Юго-западная агроклиматическая зона		
Сортавальский р-н		
г. Сортавала* (61.7058° N 30.6975 E)	Август–сентябрь 2010	8 самок
Питкярантский р-н		
пос. Ляскеля (61.7621° N 31.0108° E)	11.06.2010	1 самка
о. Мякисало, (61.6724° N 31.0295° E)	Июль 2011	2 самки, 2 самца
Южная агроклиматическая зона		
Медвежьегорский р-н		
д. Жарниково (62.0551° N 35.2099° E)	Июнь 2010	1 самка
о. Южный Олений (62.0492° N 35.355° E)	04.08.2014	2 самки
Городской округ г. Петрозаводск		
г. Петрозаводск* (61.7687° N 34.3403° E)	Июнь 2010	2 самки
	Июль 2010	2 самки
	Август 2010	1 самка
Пряжинский р-н		
п. Чална (61.9045° N 34.1624° E)	14.08.2010	1 самка
Северная агроклиматическая зона		
Городской округ г. Костомукша		
г. Костомукша (64.5710° N 30.5767° E)	2011	1 самка
д. Толлорека (64.8902° N 30.5301° E)	2008, 2009	2 самки
Калевальский р-н		
пос. Калевала (65.2003° N 31.1873° E)	10.08.2015	1 самка
д. Юшкозеро (64.7452° N 32.0998° E)	15.07.2015	1 самка

* Клещи предоставлены ветеринарными клиниками (г. Сортавала, г. Петрозаводск).

топаразитов мелких млекопитающих в Кижском шхерном р-не единственная личинка была обнаружена только в августе 2013 г. на о-в М. Леликовский. В 2015 г. две личинки (встречаемость 7%, индекс обилия 0.07) были отмечены на мелких млекопитающих в пос. Лумиваара (Лахденпохский р-н). На о-в Мякисало Питкярантского р-на при проведении исследований в 2012 и 2013 гг. собраны 4 личинки *I. ricinus*, встречаемость и индекс обилия составили 5% и 0.05 соответственно.

Таким образом, наиболее высокие показатели численности *I. ricinus* зафиксированы на территории юго-западной агроклиматической зоны (численность 0.77 на фл-км). В Лахденпохском р-не, где клещ расселился повсеместно, численность в июне–августе на маршрутах варьировала от 0.3 до 2.7 экз. на фл-км. Эти значения обилия клеща были самыми высокими относительно других районов юго-западной агроклиматической зоны. В южной агроклиматической зоне численность клеща была значительно ниже, чем в юго-запад-

ной. В целом, в весенне-летний период наблюдалось повышение активности клеща к августу, что хорошо иллюстрируется данными по численности в двух районах юго-западной агроклиматической зоны.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате многолетних маршрутных исследований, проведенных на территории республики Карелия, нам удалось установить определенные изменения в распространении и численности клеща *I. ricinus* относительно начального периода изучения в 1950-е гг.

Карелия является географической зоной, где проходят северная и восточная границы ареала лесного клеща по территории России. Широтная (северная) граница распространения *I. ricinus* в регионе во времени оказалась более стабильной. В отличие от Швеции (Lindgren et al., 2000; Jaenson et al., 2012) и Финляндии (Laaksonen et al., 2017), мы не отмечаем продвижения на север *I. ricinus* при сравнении с данными 1950-х. Наиболее северные точки сбора клеща на флаг с растительности были расположены чуть севернее 62° с.ш. Единичные находки клеща на домашних животных севернее широты, где возможно его развитие, можно отнести к категории случайных заносов. Обнаружение взрослых клещей на значительном расстоянии от границ его ареала, может быть связано с транспортировкой нимф *I. ricinus* птицами во время их весенних перелетов (Hasle et al., 2009; Movila et al., 2013; Ciebiera et al., 2019), а также с заносом домашними животными при их перевозке из южных районов (Коренберг и др., 2013).

Долготная граница более лабильна и зависит в значительной степени от характера лесонасаждений и орографических особенностей региона. В настоящий период очаги обитания клеща частично поменяли свою локализацию. Так же как и в начальный период изучения иксодовых клещей в Карелии, основные очаги массового обитания были сосредоточены в юго-западной агроклиматической зоне. В первую очередь это касается Лахденпохского р-на, где нам удалось показать практически повсеместное распространение на этой территории *I. ricinus* с наиболее высокими показателями численности относительно остальных районов. Территории Сортавальского и Питкярантского районов стали зонами симпатрии *I. ricinus* и *I. persulcatus* с явным доминированием таежного клеща. Существенное влияние на численность и распространение лесного клеща оказывает и деятельность человека. Являясь умеренно гигрофильным видом, *I. ricinus* заселяет осветленные и более прогреваемые леса. Ранее А.С. Лутта было показано, что в Карелии лесной европейский клещ часто встречается в сравни-

тельно молодых лиственных лесах, которые благодаря повторным выборочным рубкам леса сильно изреживаются, в них появляются поляны, а травяной покров составляет смесь луговых, лесных и сорных форм. Такие участки леса связаны с деятельностью человека, они очищаются и местами приобретают парковый характер (Лутта и др., 1954, 1959, 1959а; Лутта, 1976).

За весь период настоящих исследований мы не отмечали нимф лесного клеща ни при учетах клещей на флаг, ни при осмотре мелких млекопитающих. Отсутствие нимф на мелких млекопитающих связано с низкой численностью *I. ricinus* в районе исследования.

В настоящее время для европейского лесного клеща в Карелии характерны сокращение общей территорией распространения, неравномерность расселения и низкая численность. В целом, оптимальные условия обитания для клеща ограничиваются юго-западной агроклиматической зоной и, в большей мере, территорией Лахденпохского р-на, где этот вид был распространен и ранее. За несколько десятилетий сильные изменения границ ареала клеща коснулись как зон его одиночного, так и совместного обитания с таежным клещом. Уменьшились территории одиночного обитания *I. ricinus* в западных и симпатрии в центральных районах южной зоны, а также увеличилась территория их совместного обитания в юго-западной агроклиматической зоне (Питкярантский и Сортавальский районы).

Существенное влияние на снижение численности европейского лесного клеща в Карелии могло оказать антропогенное воздействие: сокращение площадей местообитаний, оптимальных для развития клеща, и уменьшение поголовья крупного рогатого скота. В перспективе можно ожидать незначительное (мозаичное) продвижение клеща в восточном направлении и снижение численности в зонах его обитания.

БЛАГОДАРНОСТИ

Мы выражаем искреннюю признательность своим коллегам Г.Г. Каргановой, О.А. Беловой, И.С. Холодилову, Л.В. Гмыль (ФНЦИРИП имени М.П. Чумакова РАН, Москва) и А.В. Коросову (ПетрГУ, Петрозаводск) за участие в многолетних совместных экспедиционных исследованиях. Особую благодарность мы выражаем Э.И. Коренбергу (ФГБ БЦ НИЦЭМ имени Н.Ф. Гамалеи) за ценные советы и полезные комментарии к рукописи статьи.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (0218-2019-0075).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беспятова Л.А., Бугмырин С.В., 2013. Распространение и численность *Ixodes persulcatus* и *I. ricinus* (Acari: Ixodidae) на территории Карелии // Материалы международной конф. “Фундаментальные и прикладные аспекты изучения паразитических членистоногих в XXI веке” памяти члена-корреспондента РАН Ю.С. Балашова. СПб. С. 34–35.
- Беспятова Л.А., Бугмырин С.В., 2017. Видовой состав, распространение основных переносчиков и эпидемиологическая ситуация по клещевому энцефалиту в Республике Карелия // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. № 1. С. 13–20.
- Бобровских Т.К., 1989. Иксодовые клещи (подсемейство Ixodinae) Карелии. Петрозаводск, Карельский филиал АН СССР. 85 с.
- Бугмырин С.В., Беспятова Л.А., Котовский Н.Ю., Иешко Е.П., 2016. Видовой состав и численность иксодовых клещей (Acari: Ixodidae) в г. Петрозаводске (Республика Карелия, Россия) // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. № 3. С. 67–75.
<https://doi.org/10.17076/bg225>
- Бугмырин С.В., Беспятова Л.А., Мартыанов Р.С., 2014. Распространение и численность иксодовых клещей (Acari: Ixodidae) на островах Кижского архипелага // Труды Карельского научного центра РАН. № 2. С. 119–125.
- Коренберг Э.И., 1979. Биохорологическая структура вида (на примере таежного клеща). М.: Наука. 66 с.
- Коренберг Э.И., 1985. Границы ареала и его тип // Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae). Отв. ред. Филиппова Н.А. Л.: Наука. С. 188–193.
- Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С., 2013. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. М. 463 с.
- Лутта А.С., 1976. 25 лет арахноэнтомологических исследований в Карелии // Паразитологические исследования в Карельской АССР и Мурманской области. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 4–20.
- Лутта А.С., Хейсин Е.М., Шульман Р.Е., 1954. К распространению и экологии иксодовых клещей в КФССР // Ученые записки Карело-Финского университета. Т. 5. Вып. 3. С. 57–87.
- Лутта А.С., Хейсин Е.М., Шульман Р.Е., 1959. К распространению иксодовых клещей в Карелии // Вопросы паразитологии Карелии. Труды Карельского Филиала Академии Наук СССР. Вып. XIV. С. 72–83.
- Лутта А.С., Хейсин Е.М., Шульман Р.Е., 1959а. Иксодовые клещи КАССР и меры борьбы с ними. Петрозаводск: Гос. изд. Карельской АССР. 68 с.
- Оленев Н.О., 1934. Северные границы распространения клещей Ixodoidea на материках земного шара // Известия АН СССР. № 2–3. С. 367–388.
- Оленев Н.О., 1939. К изучению клещей *Ixodes* Северо-Запада СССР // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. Т. 8. № 3. С. 321–322.
- Померанцев Б.И., 1948. Географическое распространение клещей Ixodoidea и состав их фаун в палеарктической области // Труды ЗИН АН СССР. Т. 7. С. 132–148.
- Романов А.А., 1961. О климате Карелии. Петрозаводск: Гос. изд. Карельской АССР. 140 с.
- Филиппова Н.А., 1977. Иксодовые клещи подсем. Ixodinae. (В серии: Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4. Вып. 4). Л.: Наука. 396 с.
- Хейсин Е.М., 1950. К вопросу о северной границе распространения клещей *Ixodes ricinus* и *I. persulcatus* в Карело-Финской ССР // Зоологический журнал. Т. 29. № 6. С. 572–574.
- Alfredsson M., Olafsson E., Eydal M., Unnsteinsdottir E.R., Hansford K., Wint W., Alexander N., Medlock J.M., 2017. Surveillance of *Ixodes ricinus* ticks (Acari: Ixodidae) in Iceland // Parasites & Vectors. V. 10. 466.
<https://doi.org/10.1186/s13071-017-2375-2>
- Bugmyrin S., Bespyatova L., Kaushinis T., 2020. Ticks (Acari: Ixodidae) in Karelia. Version 1.1. Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. Occurrence dataset <https://doi.org/> accessed via GBIF.org on 2020-02-24
<https://doi.org/10.15468/80jqdg>
- Bugmyrin S.V., Bespyatova L.A., Korotkov Y.S., Burenkova L.A., Belova O.A., Romanova L.Yu., Kozlovskaya L.I., Karganova G.G., Ieshko E.P., 2013. Distribution of *Ixodes ricinus* and *I. persulcatus* ticks in southern Karelia (Russia) // Ticks and Tick-borne Diseases. V. 4. № 1–2. P. 57–62.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2012.07.004>
- Ciebiara O., Jerzak L., Nowak-Chmura M., Bocheński M., 2019. Ticks (Acari: Ixodida) on birds (Aves) migrating through the Polish Baltic coast // Experimental and Applied Acarology. V. 77. № 2. P. 241–251.
<https://doi.org/10.1007/s10493-019-00341-z>
- Hasle G., Bjune G., Edvardsen E., Jakobsen C., Linnehol B., Roer J.E., Mehl R., Roed K.H., Pedersen J., Leinaas H.P., 2009. Transport of Ticks by Migratory Passerine Birds to Norway // Journal of Parasitology. V. 95. № 6. P. 1342–1351.
<https://doi.org/10.1645/GE-2146.1>
- Hvidsten D., Frajford K., Gray J.S., Henningsson A.J., Jenkins, Kristiansen B.E., Lager M., Rognerud B., Slåtsve A.M., Stordal F., Stuen S., Wilhelmsson P., 2020. The distribution limit of the common tick, *Ixodes ricinus*, and some associated pathogens in north-western Europe // Ticks and Tick-borne Diseases. V. 11. № 4. 101388.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101388>
- Jaenson T.G., Jaenson D.G., Eisen L., Petersson E., Lindgren E., 2012. Changes in the geographical distribution and abundance of the tick *Ixodes ricinus* during the past 30 years in Sweden // Parasites Vectors. V. 5. 8.
<https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-8>
- Laaksonen M., Sajanti E., Sormunen J.J., Penttinen R., Hänninen J., Ruohomäki K., Sääksjärvi I., Vesterinen E.J., Vuorinen I., Hytönen J., Klemola T., 2017. Crowdsourcing-based nationwide tick collection reveals the distribution of *Ixodes ricinus* and *I. persulcatus* and associated pathogens in Finland // Emerging Microbes & Infections. V. 6. e31.
<https://doi.org/10.1038/emi.2017.17>
- Lindgren E., Tälleklint L., Polfeldt T., 2000. Impact of climatic change on the northern latitude limit and popula-

- tion density of the disease-transmitting European tick *Ixodes ricinus* // Environmental Health Perspectives. V. 108. № 2. P. 119–123.
<https://doi.org/10.1289/ehp.00108119>
- Movila A., Alekseev A.N., Dubinina H.V., Toderas I., 2013. Detection of tick-borne pathogens in ticks from migratory birds in the Baltic region of Russia // Medical and Veterinary Entomology. V. 27. № 1. P. 113–117.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2012.01037.x>
- Shorthouse D.P., 2010. SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. [Retrieved from <https://www.simplemappr.net>. Accessed May 15, 2020]

ON THE DISTRIBUTION OF THE CASTOR BEAN TICK, *IXODES RICINUS* (ACARINA, IXODIDAE), IN THE REPUBLIC OF KARELIA, RUSSIA

L. A. Bespyatova^{1,*}, S. V. Bugmyrin^{1,**}

¹Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, 185910 Russia

*e-mail: gamasina@mail.ru

**e-mail: sbugmyr@mail.ru

The ixodid ticks, *Ixodes ricinus* (L. 1758) and *I. persulcatus* Sch. 1930, are the main vectors of tick-borne encephalitis and Lyme disease pathogens in Karelia. As the outlines of the natural source areas of these infections fully coincide with the distributions of taiga and castor bean ticks, research into the patterns of their spatial distribution is of high relevance. The results of long-term studies based on transect surveys presented here point to changes in the distribution and abundance of *I. ricinus* compared to the 1950's. Overall, the geographical distribution of the castor bean tick in Karelia is presently characterized by a reduction in its distribution area, an uneven distribution, and low numbers. In general, the optimal conditions for the life of this species are limited to the southwestern agroclimatic zone (to a large extent, the territory of the Lahdenpohsky Administrative District), where it also lived in the past. Changes in the occurrence of *I. ricinus* are seen both in its non-shared and sympatric (with the taiga tick *I. persulcatus*) habitats. Areas occupied by the castor bean tick alone in the western and sympatrics in the central parts of the southern zone have shrank, while co-habitation areas in the southwestern agroclimatic zone (Pitkärantsky and Sortavalsky districts) have grown.

Keywords: ticks, *Ixodes ricinus*, *Ixodes persulcatus*, geographic distribution, abundance, small mammals, agroclimatic zone, northern range limit