

УДК 595.421(470.22-25)

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARI: IXODIDAE) В Г. ПЕТРОЗАВОДСКЕ (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ, РОССИЯ)

С. В. Бугмырин, Л. А. Беспятова, Н. Ю. Котовский, Е. П. Иешко

Институт биологии Карельского научного центра РАН

Целью исследования было изучение видового состава, численности и распространения иксодовых клещей на территории г. Петрозаводска. Материал получен в мае–сентябре 2006–2014 гг. одновременно двумя методами: стандартным методом сбора с растительности на флаг и собаку. Дополнительно к этому 47 экз. иксодовых клещей предоставлены ветеринарными клиниками г. Петрозаводска. За весь период проведения исследования отмечено три вида клещей: *Dermacentor marginatus*, *Ixodes persulcatus* и *Ixodes ricinus*. Значительную долю в сборах составлял *Ixodes persulcatus* – 344 особи. *I. ricinus* (5 самок) определили только в материалах из ветеринарных клиник. Единственная самка *D. marginatus* снята с собаки на маршруте в центральной части города. В сборах на флаг был отмечен только *I. persulcatus*, относительная численность которого на контрольном маршруте (Ботанический сад, пригородная зона) варьировала в диапазоне 0,9–22 особи на флаго-км. В пределах города численность *I. persulcatus* была низкой (<1 экз. на фла.-км), все находки клещей в сборах на флаг единичны и связаны с периферийными, граничащими с естественными биотопами участками. Количество клещей, собранных на собаку, значительно превышало количество особей, учтенных стандартными методами, при этом иксодовые клещи были отмечены в относительно изолированных парках и скверах центральной части города.

Ключевые слова: *Ixodes persulcatus*; *I. ricinus*; город; численность; мониторинг.

S. V. Bugmyrin, L. A. Bespyatova, N. Yu. Kotovskiy, E. P. Ieshko. SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF IXODID TICKS (ACARI: IXODIDAE) IN THE CITY OF PETROZAVODSK, REPUBLIC OF KARELIA, RUSSIA

The aim was to study the species composition, abundances and distribution of ixodid ticks in the City of Petrozavodsk. Samples were collected in May–September, 2006–2014 using two methods simultaneously: by flagging from vegetation and by collection from dogs. In addition, 47 tick specimens were provided by veterinary clinics based in Petrozavodsk. Records from the entire study period include three tick species: *Dermacentor marginatus*, *Ixodes persulcatus* and *Ixodes ricinus*. A substantial share in the samples belonged to *Ixodes persulcatus* – 344 specimens. *I. ricinus* (5 females) was identified only in the material coming from veterinary clinics. The only female *D. marginatus* was obtained from a dog from a route through the central part of the city. Samples collected by flagging contained only *I. persulcatus*, its relative abundance along the control transect (Botanical Garden, suburbs) ranging within 0.9–22 specimens per flag-km. *I. persulcatus* abundance within city limits was low (<1 tick per flag-km), all ticks collected by flagging being singular findings from peripheral areas adjoining natural habitats. The number of ticks re-

covered from dogs was much higher than the number of specimens collected by standard techniques, and the ticks were collected from relatively isolated, centrally located parks.

Key words: *Ixodes persulcatus*; *I. ricinus*; abundance; urban area; monitoring.

В Карелии встречается два вида иксодовых клещей – *Ixodes persulcatus* Schulze 1930 и *I. ricinus* (Linnaeus, 1758), представляющих опасность для человека как переносчики тяжелых трансмиссивных заболеваний клещевого весенне-летнего энцефалита (КЭ) и иксодовых клещевых боррелиозов (КБ). Численность активных взрослых клещей в конкретном месте (биотопе, тропе, парке и т. п.) напрямую определяет вероятность риска заражения человека инфекциями. В этой связи любой населенный пункт, расположенный в пределах нозоареала, заслуживает особого внимания с позиции мониторинга распространения основных переносчиков.

Исследования, посвященные изучению распространения иксодовых клещей на урбанизированных территориях, многочисленны [Сапегина и др., 1985; Романенко, 2005, 2011; Uspensky, 2008, 2014; Foldvari et al., 2011; Greenfield, 2011; Tretyakov et al., 2012; Jennett et al., 2013; Romanenko, Leonovich, 2015], и их актуальность во многом определяется возможностью длительного устойчивого существования популяции клещей в условиях большого города. В настоящее время наиболее приоритетным направлением становится сравнительный анализ зараженности клещей инфекциями городских и пригородных (естественных) биотопов [Москвитина и др., 2008; Hamel et al., 2013; Nogok et al., 2014; Rizzoli et al., 2014].

Специальные исследования численности и распространения иксодовых клещей в Петрозаводске не проводились, известны лишь сведения 1950-х годов о встречаемости *Ixodes persulcatus* и *I. ricinus* на крупном рогатом скоте в разных районах города [Лутта и др., 1959]. Ежегодно в Государственном докладе о состоянии окружающей среды Республики Карелия публикуются данные о заболеваемости населения КЭ и КБ по административным районам республики, в том числе и по г. Петрозаводску. Однако на практике территориальная привязка заболеваемости определяется местом регистрации больного, а не местом нападения клещей. В то же время информация, предоставленная нам ветеринарными клиниками города, в которые обращались хозяева собак для удаления клещей у животных, предполагает присутствие иксодовых клещей в границах рекреационной зоны г. Петрозаводска.

Целью нашего исследования было изучение видового состава, численности и распространения иксодовых клещей на территории г. Петрозаводска.

Материалы и методы

Петрозаводск – город на северо-западе России с населением около 270 тыс. человек, расположен в Петрозаводской губе Онежского озера (N61°47' E34°21'), вытянувшись вдоль побережья на 20 км. Территория относится к южному агроклиматическому району Карелии, принадлежит к средней подзоне таежной зоны [Геоботаническое районирование..., 1989]. Климат умеренно-континентальный с чертами морского. Зима продолжительная, относительно мягкая. Лето короткое, прохладное. Среднегодовая температура +3,1 °С. Продолжительность безморозного периода 120–130 дней. Больше половины дней в году – пасмурные. Годовое количество осадков около 650 мм [Романов, 1961]. Весна наступает в середине апреля, но возврат холодов возможен и в мае-июне. Через городскую территорию протекает несколько несудоходных рек, среди которых наиболее крупные Лососинка и Неглинка. Зеленая зона Петрозаводска занимает площадь 48,2 тыс. га, в том числе 1,8 тыс. га находятся в пределах городской черты. Площадь лесопарковой части зеленой зоны – 12,9 тыс. га, лесохозяйственной части – 35,3 тыс. га. Парки, скверы, уличные насаждения занимают около 400 га.

Материал по численности и распространению иксодовых клещей в лесопарковой зоне г. Петрозаводска получен в течение 2006–2014 гг. Периодичность учетов, маршруты и методы в разные годы отличались.

Многолетний мониторинг численности выполнялся в районе Ботанического сада (рис. 1: 1) ежегодно в период пика активности клещей (вторая половина мая – начало июня) стандартными методами сбора с растительности на флаг (0,7 x 1,1 м) на одном маршруте протяженностью около 2 км в смешанном кустарничково-разнотравном лесу. Вторая точка, где проводились многократные учеты клещей, находилась на южной окраине Петрозаводска в пределах микрорайона Сайнаволок (рис. 1: 2), маршрут проходил в мелколиственном разнотравном лесу по периметру жилой зоны.



Рис. 1. Карта-схема Петрозаводска.

Точечной заливкой обозначены жилищно-промышленные районы города. 1 – Ботанический сад; 2–18 – места учетов клещей в 2010–2011 гг. на флаг и собаку, нумерация соответствует нумерации в таблице; пунктирные линии – маршруты в пойме рек Лососинка и Неглинка; 19 – территория городского парка, сборы 2012–2013 гг.; квадратные символы – места учетов клещей в 2014 г.; ж/д – железная дорога; а/д – автомобильная дорога

В мае–сентябре 2010 и 2011 гг. учеты иксодовых клещей выполнялись на 19 выбранных маршрутах в городской черте (рис. 1) с использованием одновременно двух методов сбора: стандартного на флаг (60 × 100 см) и собаку (западно-сибирская лайка). В 2010 г. сборы выполнялись на десяти линиях (табл.), на семи из которых – двукратно, на пике (май–июнь) и в конце (август–сентябрь) сезона активности клещей, на трех – однократно, во второй половине мая. В 2011 г. – на 14 линиях пять раз в сезон (с конца апреля по август) с интервалом около 20 дней (табл.). Всего за 2010–2011 гг. на территории г. Петрозаводска отработано 146 флаго-км.

Учет иксодовых клещей на собаку рассматривается как дополнительный метод. Осмотр животного проводился до и после каждого маршрута. Для расчетов длины пути, пройденного собакой во время сборов клещей, были проведены специальные измерения с помощью GPS-навигатора, закрепленного на животном, однократно для каждого маршрута в конце

сезона 2011 г.; всего 14 измерений. С помощью полученного поправочного коэффициента 2,3 (отношение расстояния, пройденного собакой, к расстоянию, пройденному учетчиком с флагом (рис. 2)) рассчитали количество километров, пройденных собакой на маршрутах, по которым не было проведено специальных измерений. Для получения сопоставимых между собой показателей по каждому биотопу относительная численность клещей при учетах на собаку пересчитывалась на 1 км.

В апреле–августе 2012 и 2013 гг. учеты иксодовых клещей проводились в городском парке (рис. 1: 19); всего отработано 20 и 13 флаго-км в 2012 и 2013 гг. соответственно.

В 2014 году выполнены разовые учеты иксодовых клещей на 19 участках (рис. 1) в период с 19 по 22 мая; всего отработано 34 флаго-км.

За период исследования 47 экз. иксодовых клещей были предоставлены ветеринарными клиниками г. Петрозаводска. Все учтенные клещи сняты с собак, которые выгуливались только на городской территории.

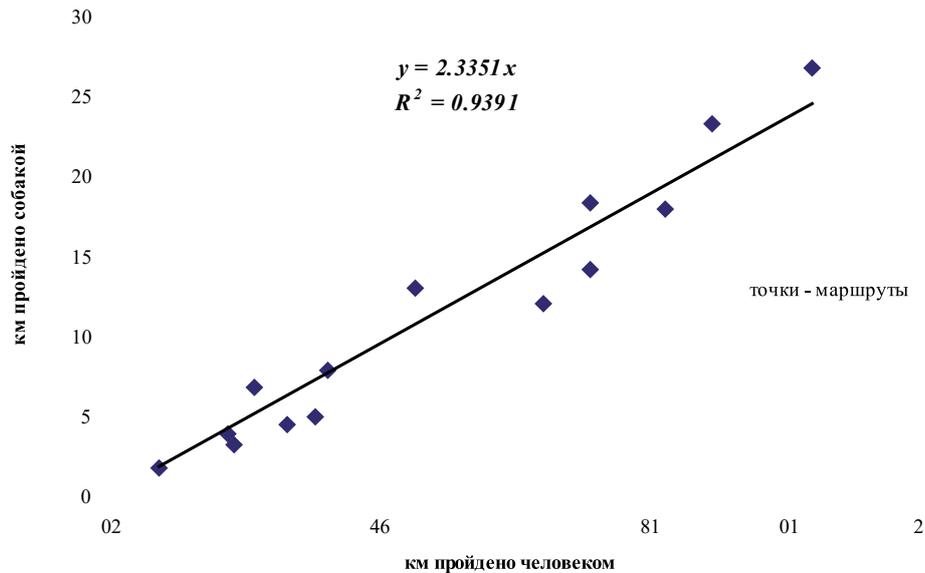


Рис. 2. Зависимость протяженности маршрута учетчика с флагом и собаки, рассчитанная по 14 маршрутам

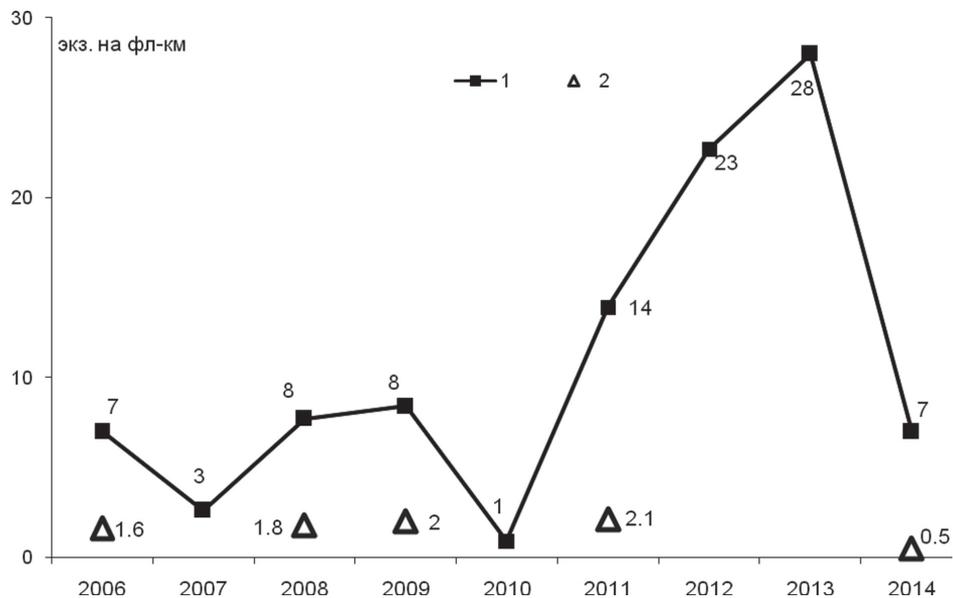


Рис. 3. Численность иксодовых клещей по данным контрольных линий в районе Ботанического сада (рис. 1: 1, N61°50.52, E34°23.4) и Сайнаволока (рис. 1: 2):

1 – Ботанический сад; 2 – Сайнаволоок

Видовое определение клещей выполнено по морфологическим признакам согласно Н. А. Филипповой [1977, 1997] с использованием стереоскопического микроскопа Центра коллективного пользования научным оборудованием Института биологии КарНЦ РАН.

Результаты

За весь период проведения исследования собрано 350 экз. иксодовых клещей, относящихся к трем видам: *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776) (подсем. Amblyomminae), *Ixodes persulcatus* Schulze 1930 и *Ixodes ricinus*

(Linnaeus, 1758) (подсем. Ixodinae). Значительную долю в сборах составлял *Ixodes persulcatus* – 344 особи, из которых 192 самки, 150 самцов и 2 нимфы. *I. ricinus* (5 самок) определили только в материалах из ветеринарных клиник. Единственная самка *D. marginatus* снята с собаки в мае 2011 г. на маршруте в центральной части города (рис. 1: 18).

В сборах на флаг отмечался только *I. persulcatus*. В Ботаническом саду относительная численность *I. persulcatus* в разные годы варьировала в диапазоне от 0,9 до 22 особей на флажок-км (рис. 3). Средняя многолетняя численность составила здесь 10,7 экз. на флажок-км. На юге

Численность *Ixodes persulcatus* в разных районах г. Петрозаводска

№ *	Маршрут	2010 г.			2011 г.		
		N ¹	численность ²		N	численность	
			фл.-км	км		фл.-км	км
2	Сайнаволоок N61°44.78, E34°28.43	0 (24)	<0,2**	2,5			
3	Южная промзона N61°43.85, E34°27.88				0 (1)	<0,2	0,10
4	Сулажгора N61°48.84, E34°16.86				0	<0,3	<0,1
5	Родник в Сулажгоре N61°47.61, E34°16.52				0 (1)	<0,2	0,09
6	Лыжная трасса «Фонтаны» N 61°45.27, E34°19.61	0 (34)	<0,1	1,5	0 (12)	<0,04	0,21
7	Курган N61°45.69, E34°20.97	0	<0,2	<0,07			
8	М/р Древлянка N61°45.91, E34°19.79	1 (1)	0,8	0,4			
9	Дом ветеранов N61°46.18, E34°20.81	0 (36)	<0,3	5	1 (7)	0,06	0,20
10	Студ. городок N61°46.25, E34°17.72				0 (1)	<0,5	0,09
11	Родник, Древлянка N61°45.89, E34°17.74				0	<0,1	<0,04
12	Березовая ал. N61°46.2, E34°18.45	0 (3)	<0,6	0,8	0	<0,2	<0,1
13	М/р Кукковка N61°45.7, E34°22.83				0 (4)	<0,3	0,43
14	М/р Перевалка N61°46.61, E34°18.84				0	<0,2	<0,1
15	Парк «Ямка» N61°47.35, E34°20.95	0 (2)	<0,5	0,4	0	<0,2	<0,09
16	Губернаторский парк N61°47.13, E34°21.81	0 (2)	<0,5	0,5	0	<0,2	<0,1
17	Р-н БСМП N61°47.81, E34°21.98				0	<0,3	<0,1
18	Наб. Варкауса N61°48.4, E34°20.44				0 (5***)	<0,08	0,17
	Р. Лососинка	0 (2)	<0,2	0,1			
	Р. Неглинка	0 (4)	<0,1	0,2			
	Итого	1 (108)	0,02	1,1	1 (31)	0,01	0,13

Примечание. ¹ Собрано клещей на флаг (собаку); ² численность клещей, пересчитанная на 1 флаго-км и 1 км (собака) за весь сезон; *номер маршрута в таблице соответствует номеру на рис. 1; **клещей не было выявлено на маршруте, указанное значение получено делением 1 на общее количество отработанных здесь флаго-км (или км); (5***) – из них: *I. persulcatus* – 4 и *D. marginatus* – 1 экз.

Петрозаводска, в пределах микрорайона Сайнаволоок, численность иксодовых клещей была низкой и составляла в годы исследования 0,5–2,5 экз. на флаго-км (рис. 3).

На территории Петрозаводска все находки иксодовых клещей в сборах на флаг были единичны (см. табл.) и связаны с периферийными, граничащими с естественными биотопами участками (рис. 1: 2, 8, 9). Относительная численность в 2010, 2011 и 2014 гг. составила 0,02; 0,03 и 0,13 экз. на флаго-км соответственно. В 2012–2013 гг. иксодовые клещи в сборах на флаг на территории городского парка (рис. 1: 19) не отмечены. Более высокая численность в 2014 г. была обусловлена

не столько количеством собранных клещей (всего 4 экз.), сколько работой только в период максимальной активности (май), в то время как в 2010 и 2011 гг. учеты проводили многократно на каждом маршруте с апреля по сентябрь.

Количество клещей *I. persulcatus*, собранных на собаку, при параллельных учетах в 2010–2011 гг. значительно превышало количество особей, учтенных стандартными методами сбора на флаг (табл.). Относительная численность клещей в пересчете на 1 км составила 1,1 и 0,12 экз. в 2010 и 2011 гг. соответственно. Иксодовые клещи были отмечены на собаке как на периферии, так и в центральной части города в относительно изолированных парках

и скверах (рис. 1: 12, 13, 15, 16, 18). Наиболее высокие показатели относительной численности *I. persulcatus* (до 5 клещей на км) на отдельных маршрутах были отмечены в 2010 году в лесопарковой зоне г. Петрозаводска (см. рис. 1: 2, 6, 9).

Обсуждение

Из двух видов клещей рода *Ixodes*, найденных в Петрозаводске, наибольшее число исследований, акцентирующих внимание на особенности их встречаемости в городских зонах, посвящено *I. ricinus*. Вид распространен преимущественно южнее и западнее границ Республики Карелия, при этом самые северные находки отмечены в районе полярного круга [Hvidsten et al., 2014]. Крупные природные парки европейских городов с относительно низкой антропогенной нагрузкой делают возможным прохождение здесь всего жизненного цикла *I. ricinus* и создают определенную эпидемиологическую напряженность [Junttila et al., 1999; Foldvari et al., 2011; Greenfield, 2011; Jennett et al., 2013; Rizzoli et al., 2014]. Ареал *Ixodes persulcatus* охватывает значительную часть территории Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Большинство работ, описывающих численность вида в окрестностях населенных пунктов, касаются в основном пригородных зон. При этом исследований, посвященных специфике численности на городской территории, значительно меньше. Так, в г. Томске показана более низкая численность *I. persulcatus* в парках города по сравнению с пригородными лесопарками, что объясняется большей антропогенной нагрузкой на почвенный покров [Романенко, 1999, 2011; Romanenko, Leonovich, 2015].

Полученные данные по видовому составу иксодовых клещей и их соотношение в сборах на территории г. Петрозаводска ожидаемы как для города, так и для данной зоогеографической зоны. Имеется в виду, с одной стороны, более высокая численность *I. persulcatus* по сравнению с *I. ricinus*, наблюдаемая в Карелии в районах совместной встречаемости этих видов [Bugmyrin et al., 2013; Бугмырин и др., 2014]. С другой стороны, на городских территориях возможны одиночные находки адвентивных видов клещей (*Dermacentor marginatus*), которые можно объяснить их случайным заносом [Jaenson et al., 1994; Котовский, Бугмырин, 2013].

Многолетние показатели численности *I. persulcatus*, наблюдаемые в районе Ботанического сада г. Петрозаводска, соответствуют

невысоким средним значениям, характерным для данного региона [Bugmyrin et al., 2013]. Ботанический сад, где проводились многолетние учеты, нельзя отнести к типичной городской территории. Этот биотоп на периферии города скорее отражает численность клещей в данной зоогеографической зоне и может служить своего рода показателем потенциальной опасности продвижения клещей в глубь города. Вместе с тем на других линиях в пределах г. Петрозаводска численность *I. persulcatus* в учетах была значительно ниже. Все находки иксодовых клещей на флаг в скверах и парках города носили единичный характер. Наряду с повышенной антропогенной нагрузкой (скашивание травы, прореживание кустарников и т. п.) на городские парки и скверы, отрицательно сказывающейся на микроклиматических условиях, одним из факторов, определяющих такую низкую численность клещей, может быть и ежегодная акарицидная обработка, площадь которой в Петрозаводске в отдельные годы достигала 100 га. Помимо этого, при рассмотрении городских территорий нельзя игнорировать такой фактор, как высокая локальная численность потенциальных хозяев взрослых клещей – людей и домашних животных, снижающий вероятность поимки клещей на флаг при выполнении учетов. При всем богатстве дикой фауны частота прохождения каких-либо средних или крупных животных по лесным тропам, где проводятся сборы клещей, значительно ниже, чем в парках города.

Ранее было показано, что видовой состав клещей, собранных на одной территории (восточная Финляндия) с домашних животных и с растительности на флаг, может существенно различаться [Bugmyrin et al., 2011]. В первом случае в сборах был отмечен только *I. ricinus*, во втором – *I. persulcatus*. Помимо этого, способность *I. persulcatus* удержаться на флаге в течение длительного времени выше, чем у *I. ricinus*, что в свою очередь может сказываться на соотношении этих видов в общих сборах [Usrensky, 1993]. В связи с этим, планируя учеты иксодовых клещей на собаку параллельно стандартными методами, мы в первую очередь рассчитывали на более объективную информацию по видовому составу клещей. Но на практике именно сборы на собаку при столь низкой численности клещей позволили получить информацию по их распространению на территории города. Представленные результаты свидетельствуют о потенциальной опасности как для собак, так и для населения при нахождении даже в относительно изолированных городских парках.

Мы не проводили специальных исследований по численности личиночных фаз иксодовых клещей на мелких млекопитающих в парках, поэтому не можем подтвердить существование изолированных популяции клещей в городских условиях. Вместе с тем протяженная граница контактной зоны городских застроек Петрозаводска и естественных биотопов, а также поймы двух рек, пересекающие весь город и контактирующие с некоторыми парками, создают предпосылки для постоянного заноса клещей из природных биотопов. По-видимому, для небольших городов именно численность клещей пригородной зоны и интенсивность их заноса в глубь города являются основными факторами, определяющими напряженность эпидемиологической ситуации.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания № 0221–2014–0004.

Литература

- Бугмырин С. В., Беспятова Л. А., Мартыанов Р. С. Распространение и численность иксодовых клещей (Acari: Ixodidae) на островах Кижского архипелага // Труды Карельского научного центра РАН. 2014. № 2. С. 119–125.
- Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР / Ред. В. Д. Александрова, Т. К. Юрковская. Л.: Наука, 1989. 64 с.
- Котовский Н. Ю., Бугмырин С. В. Находка *Dermacentor marginatus* (Acari, Ixodidae) в Карелии (Россия) // Зоологический журнал. 2013. Т. 92, № 4. С. 490–491. doi: 10.1134/S0013873813040143
- Лутта А. С., Хейсин Е. М., Шульман Р. Е. К распространению иксодовых клещей в Карелии // Вопросы паразитологии Карелии. Труды Карельского филиала Академии наук СССР. Вып. XIV. 1959. С. 72–83.
- Москвитина Н. С., Романенко В. Н., Терновой В. А. и др. Выявление вируса Западного Нила и его генотипирование в иксодовых клещах (Parasitiformes: Ixodidae) в Томске и его пригородах. Паразитология. 2008. Т. 42, № 3. С. 210–225.
- Романов А. А. О климате Карелии. Петрозаводск: Гос. изд-во Карельской АССР, 1961. 139 с.
- Романенко В. Н. Особенности распространения таежного клеща (Ixodidae) в г. Томске // Паразитология. 1999. Т. 33, № 1. С. 61–66.
- Романенко В. Н. Особенности биологии иксодовых клещей, обитающих в окрестностях г. Томска // Паразитология. 2005. Т. 39, № 5. С. 365–370.
- 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.
- Сапегина В. Ф., Доронцова В. А., Телегин В. И. и др. Особенности распределения *Ixodes persulcatus* в лесопарковой зоне г. Новосибирска. Паразитология. 1985. Т. 19, № 5. С. 370–373.
- Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсем. Ixodinae. Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4, вып. 4. Л.: Наука, 1977. 396 с.
- Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсем. Amblyomminae. Фауна России. Паукообразные. Т. 4, вып. 5. Л.: Наука, 1997. 436 с.
- Bugmyrin S. V., Bespyatova L. A., Korotkov Y. S. et al. Distribution of *Ixodes ricinus* and *I. persulcatus* ticks in southern Karelia (Russia). Ticks and Tick-borne Diseases. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 57–62.
- Bugmyrin S., Hokkanen T. J., Romanova L. et al. *Ixodes persulcatus* [Schulze 1930] (Acari: Ixodidae) in eastern Finland // Entomol. Fennica. 2011. Vol. 22, no. 4. P. 268–273.
- Foldvari G., Rigo K., Jablonszky M. et al. Ticks and the city: Ectoparasites of the Northern white-breasted hedgehog (*Erinaceus roumanicus*) in an urban park // Ticks and Tick-borne Diseases. 2011. Vol. 2, no. 4. P. 231–234. doi: 10.1016/j.ttbdis.2011.09.001
- Greenfield B. P. J. Environmental parameters affecting tick (*Ixodes ricinus*) distribution during the summer season in Richmond Park, London // Bioscience Horizons. 2011. Vol. 4, no. 2. P. 140–148. doi: 10.1093/biohorizons/hzr016
- Hamel D., Silaghi C., Zapadynska S. et al. Vector-borne pathogens in ticks and EDTA-blood samples collected from client-owned dogs, Kiev, Ukraine. Ticks and Tick-borne Diseases. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 152–155.
- Hornok S., Meli M. L., Gönczi E. et al. Occurrence of ticks and prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* s. l. in three types of urban biotopes: Forests, parks and cemeteries // Ticks and Tick-borne Diseases. 2014. Vol. 5, no. 6. P. 785–789. doi:10.1016/j.ttbdis.2014.05.010
- Hvidsten D., Stuen S., Jenkins A. et al. *Ixodes ricinus* and *Borrelia prevalence* at the Arctic Circle in Norway // Ticks and Tick-borne Diseases. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 107–112.
- Jaenson T. G., Tälleklint L., Lundqvist L. et al. Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Sweden // Journal of Medical Entomology. 1994. Vol. 31, no. 2. P. 240–256.
- Jennett A. L., Smith F. D., Wall R. Tick infestation risk for dogs in a peri-urban park // Parasites & Vectors. 2013. 6: 358. doi: 10.1186/1756-3305-6-358
- Junttila J., Peltomaa M., Soini H. et al. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* Ticks in Urban Recreational Areas of Helsinki // Journal Of Clinical Microbiology. 1999. Vol. 37, no. 5. P. 1361–1365.
- Rizzoli A., Silaghi C., Obiegala A. et al. *Ixodes ricinus* and its transmitted pathogens in urban and peri-urban areas in Europe: new hazards and relevance for public health // Front. Public Health. 2014. No. 2. 251 p. doi: 10.3389/fpubh.2014.00251
- Romanenko V., Leonovich S. Long-term monitoring and population dynamics of ixodid ticks in Tomsk city (Western Siberia) // Exp. Appl. Acarol. 2015. Vol. 66, no. 1. P. 103–118. doi: 10.1007/s10493-015-9879-2

Tretyakov K. A., Medvedev S. G., Apanaskevich M. A. Ixodid ticks in St. Petersburg: a possible threat to public health // Estonian Journal of Ecology. 2012. Vol. 61, no. 3. P. 215–224. doi: 10.3176/eco.2012.3.04

Uspensky I. Ability of successful attack in two species of ixodid ticks (Acari: Ixodidae) as a manifestation of their aggressiveness // Exp. Appl. Acarol. 1993. Vol. 17, no. 9. P. 673–683.

Uspensky I. Ticks (Acari: Ixodoidea) as urban pests and vectors with special emphasis on ticks outside their

geographical range // Proceedings of the 6th International Conference on Urban Pests (Robinson, W. H. and Bajomi, D., Eds), OOK-Press Kft., Veszprem, 2008. P. 333–347.

Uspensky I. Tick pests and vectors (Acari: Ixodoidea) in European towns: Introduction, persistence and management // Ticks and Tick-borne Diseases. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 41–47. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.07.011

Поступила в редакцию 30.06.2015

References

Bugmyrin S. V., Bespyatova L. A., Mart'yanov R. S. Rasprostraneniye i chislennost' iksodovykh kleshchei (Acari: Ixodidae) na ostrovakh Kizhskogo arhipelaga [Distribution and abundance of ticks (Acari: Ixodidae) on the islands of Kizhi archipelago]. *Transactions of Karelian Research Centre of Russian Academy of Science*. 2014. No. 2. P. 119–125.

Filippova N. A. Iksodovye kleshchi podsem. Ixodinae. Fauna SSSR [Ixodid ticks of the subfamily Ixodinae. Fauna of the USSR]. *Paukoobraznye [Arachnids]*. Vol. 4, iss. 4. Leningrad: Nauka, 1977. 396 p.

Filippova N. A. Iksodovye kleshchi podsem. Amblyomminae. Fauna Rossii [Ixodid ticks of the subfamily Amblyomminae. Fauna of the USSR]. *Paukoobraznye [Arachnids]*. Vol. 4, iss. 5. Leningrad: Nauka, 1997. 436 p.

Geobotanicheskoe raionirovaniye Nechernozem'ya evropeiskoi chasti RSFSR [Geobotanical zoning of non-black soil area of the European part of the RSFSR]. Eds. V. D. Aleksandrova, T. K. Yurkovskaya. Leningrad: Nauka, 1989. 64 p.

Kotovskii N. Yu., Bugmyrin S. V. Nakhodka *Dermacentor marginatus* (Acari, Ixodidae) v Karelii [A Finding of *Dermacentor marginatus* (Acari, Ixodidae) in Karelia]. *Zoologicheskii zhurnal [Zoological Journal]*. 2013. Vol. 93, no. 4. P. 526–527. doi: 10.1134/S0013873813040143

Lutta A. S., Kheysin E. M., Shulman R. E. K rasprostraneniyyu iksodovykh kleshchei v Karelii [On the distribution of ticks of the Ixodidae family in Karelia]. In: Lutta A. S. (Ed.). *Questions of Parasitology of Karelia*. Petrozavodsk: Karelian branch of AS USSR, 1959. P. 72–83.

Moskvitina N. S., Romanenko V. N., Ternovoi V. A., Ivanova N. V., Protopopova E. V., Kravchenko L. B., Kononova Yu. V., Kuranova V. N., Chausov E. V., Moskvitin S. S., Pershikova N. L., Gashkov S. I., Konovalova S. N., Bol'shakova N. P., Loktev V. B. Vyyavlenie virusa Zapadnogo Nila i ego genotipirovaniye v iksodovykh kleshchakh (Parasitiformes: Ixodidae) v Tomske i ego prigorodakh [Detection of the West Nile virus and its genetic typing in ixodid ticks (Parasitiformes: Ixodidae) in Tomsk City and its suburbs]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 2008. Vol. 42, no. 3. P. 210–225.

Romanov A. A. O klimate Karelii [On the climate of Karelia]. Petrozavodsk: Gos. izd-vo Karel'skoi ASSR, 1961. 139 p.

Romanenko V. N. Osobennosti rasprostraneniya taezhnogo kleshcha (Ixodidae) v g. Tomske [Peculiarities of the taiga ticks (Ixodidae) distribution in Tomsk].

Parazitologiya [Parasitology]. 1999. Vol. 33, no. 1. P. 61–66.

Romanenko V. N. Osobennosti biologii iksodovykh kleshchei, obitayushchikh v okrestnostyakh g. Tomska [The peculiarities of the biology of ticks inhabiting the environs of Tomsk city]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 2005. Vol. 39, no. 5. P. 365–370.

Romanenko V. N. Mnogoletnyaya dinamika chislennosti i vidovogo sostava iksodovykh kleshchei (Ixodidae) na antropogenno narushennykh i estestvennykh territoriyakh [Long-term dynamics of population density and species composition of ixodid ticks (Ixodidae) in anthropogenic and natural areas]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 2011. Vol. 45, no. 5. P. 384–391.

Sapegina V. F., Dorontsova V. A., Telegin V. I., Ivleva N. G., Dobrotvorskii A. K. Osobennosti raspredeleniya *Ixodes persulcatus* v lesoparkovoi zone g. Novosibirsk [Distribution of *Ixodes persulcatus* in the forest-park zone of the city of Novosibirsk]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 1985. Vol. 19, no. 5. P. 370–373.

Bugmyrin S. V., Bespyatova L. A., Korotkov Y. S., Burenkova L. A., Belova O. A., Romanova L. I., Kozlovskaya L. I., Karganova G. G., Ieshko E. P. Distributsiya *Ixodes ricinus* i *I. persulcatus* ticks in southern Karelia (Russia). *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 57–62.

Bugmyrin S., Hokkanen T. J., Romanova L., Bespyatova L., Fyodorov F., Burenkova L., Yakimova A., Ieshko E. *Ixodes persulcatus* [Schulze 1930] (Acari: Ixodidae) in eastern Finland. *Entomol. Fennica*. 2011. Vol. 22, no. 4. P. 268–273.

Foldvari G., Rigo K., Jablonszky M., Biro N., Majoros G., Molnar V., Toth M. Ticks and the city: Ectoparasites of the Northern white-breasted hedgehog (*Eriaceus roumanicus*) in an urban park. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2011. Vol. 2, no. 4. P. 231–234. doi: 10.1016/j.ttbdis.2011.09.001

Greenfield B. P. J. Environmental parameters affecting tick (*Ixodes ricinus*) distribution during the summer season in Richmond Park, London. *Bioscience Horizons*. 2011. Vol. 4, no. 2. P. 140–148. doi: 10.1093/biohorizons/hzr016

Hamel D., Silaghi C., Zapadynska S., Kudrin A., Pfister K. Vector-borne pathogens in ticks and EDTA-blood samples collected from client-owned dogs, Kiev, Ukraine. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 152–155.

Hornok S., Meli M. L., Gönczi E., Halász E., Takács N., Farkas R., Hofmann-Lehmann R. Occurrence

of ticks and prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* s. l. in three types of urban biotopes: Forests, parks and cemeteries. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2014. Vol. 5, no. 6. P. 785–789. doi: 10.1016/j.ttbdis.2014.05.010

Hvidsten D., Stuen S., Jenkins A., Dienus O., Olsen R. S., Kristiansen B.-E., Mehl R., Matussek A. *Ixodes ricinus* and *Borrelia* prevalence at the Arctic Circle in Norway. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 107–112.

Jaenson T. G., Tälleklint L., Lundqvist L., Olsen B., Chirico J., Mejlou H. Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Sweden. *Journal of Medical Entomology*. 1994. Vol. 31, no. 2. P. 240–256.

Jennett A. L., Smith F. D., Wall R. Tick infestation risk for dogs in a peri-urban park. *Parasites & Vectors*. 2013. 6: 358. doi: 10.1186/1756-3305-6-358

Junttila J., Peltomaa M., Soini H., Marjama M., Viljanen M. K. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* Ticks in Urban Recreational Areas of Helsinki. *Journal Of Clinical Microbiology*. 1999. Vol. 37, no. 5. P. 1361–1365.

Rizzoli A., Silaghi C., Obiegala A., Rudolf I., Hubálek Z., Földvári G., Plantard O., Vayssier-Taussat M., Bonnet S., Špitalská E. and Kazimírová M. *Ixodes ricinus* and its transmitted pathogens in urban

and peri-urban areas in Europe: new hazards and relevance for public health. *Front. Public Health*. 2014. No. 2. 251 p. doi: 10.3389/fpubh.2014.00251

Romanenko V., Leonovich S. Long-term monitoring and population dynamics of ixodid ticks in Tomsk city (Western Siberia). *Exp. Appl. Acarol.* 2015. Vol. 66, no. 1. P. 103–118. doi: 10.1007/s10493-015-9879-2

Tretyakov K. A., Medvedev S. G., Apanaskevich M. A. *Ixodid ticks* in St. Petersburg: a possible threat to public health. *Estonian Journal of Ecology*. 2012. Vol. 61, no. 3. P. 215–224. doi: 10.3176/eco.2012.3.04

Uspensky I. Ability of successful attack in two species of ixodid ticks (Acari: Ixodidae) as a manifestation of their aggressiveness. *Exp. Appl. Acarol.* 1993. Vol. 17, no. 9. P. 673–683.

Uspensky I. Ticks (Acari: Ixodoidea) as urban pests and vectors with special emphasis on ticks outside their geographical range. *Proceedings of the 6th International Conference on Urban Pests* (Robinson, W. H. and Bajomi, D., Eds.), OOK-Press Kft., Veszprem, 2008. P. 333–347.

Uspensky I. Tick pests and vectors (Acari: Ixodoidea) in European towns: Introduction, persistence and management. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 41–47. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.07.011

Received June 30, 2015

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бугмырин Сергей Владимирович

старший научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений, к. б. н. Институт биологии Карельского научного центра РАН ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910 эл. почта: sbugmyr@mail.ru

Беспятова Любовь Алексеевна

старший научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений, к. б. н., доцент Институт биологии Карельского научного центра РАН, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910 эл. почта: gamasina@mail.ru

Котовский Николай Юрьевич

студент эколога-биологического факультета Петрозаводский государственный университет пр. Ленина, 33, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910 эл. почта: souji@bk.ru

Иешко Евгений Павлович

заведующий лабораторией паразитологии животных и растений, д. б. н., проф. Институт биологии Карельского научного центра РАН ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910 эл. почта: ieshko@krc.karelia.ru

CONTRIBUTORS:

Bugmyrin, Sergey

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences 11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia e-mail: sbugmyr@mail.ru

Bespyatova, Lyubov

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences 11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia e-mail: gamasina@mail.ru

Kotovskiy, Nikolai

Petrozavodsk State University 33 Lenin St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia e-mail: souji@bk.ru

Ieshko, Evgueny

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences 11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia e-mail: ieshko@krc.karelia.ru