

ЗАРАЖЕННОСТЬ *IXODES PERSULCATUS* SCHULZE (ACARI: IXODIDAE) ВОЗБУДИТЕЛЯМИ БОЛЕЗНИ ЛАЙМА В КАРЕЛИИ

С. В. БУГМЫРИН¹, Л. Ю. РОМАНОВА², Л. А. БЕСПЯТОВА¹,
Л. А. БУРЕНКОВА², Ю. С. КОРОТКОВ², Е. П. ИЕШКО¹,
Г. Г. КАРГАНОВА²

¹ Институт биологии Карельского научного центра РАН

² ГУ Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М. П. Чумакова
РАМН

Приводятся данные по зараженности таежного клеща боррелиями в 2008 г. в четырех районах Республики Карелия. Методом ПЦР-анализа обследовано 733 экз. имаго голодных клещей *I. persulcatus*, собранных с растительности на флаг. Зараженность боррелиями (*Borrelia burgdorferi sensu lato*) клещей в среднем по Карелии составила $18,3 \pm 3,4\%$. Наиболее напряженная ситуация складывается в Кондопожском районе республики, где высокая численность клещей сочетается с высокой встречаемостью у них боррелий.

S. V. BUGMYRIN, L. Yu. ROMANOVA, L. A. BESPATOVA, L. A. BURENKOVA,
Yu. S. KOROTKOV, E. P. IESHKO, G. G. KARGANOVA. SIMULTANEOUS INFECTION
OF *IXODES PERSULCATUS* WITH AGENTS OF LIME'S DISEASE IN THE KARELIA

The data on the *Borrelia burgdorferi sensu lato* prevalence on the taiga tick in Karelia are received. The tick imagoes (733 spm.) are investigated by the PCR method. The prevalence *Borrelia* on ticks in the Karelia has made $18.3 \pm 3.4\%$. The most intense situation develops in the Kondopoga region, where high number of ticks is combined with high prevalence of *Borrelia*.

Ключевые слова: иксодовые клещи, *Borrelia burgdorferi*, ПЦР.

Болезнь Лайма (иксодовый клещевой боррелиоз) является широко распространенным трансмиссивным заболеванием, возбудителем которого являются спирохеты *Borrelia burgdorferi sensu lato*. К настоящему времени известно двенадцать видов боррелий, принадлежащих к комплексу *Borrelia burgdorferi sensu lato*, пять из которых распространены в России: *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. valaisiana* и *B. lusitaniae* (Коренберг и др., 2002). На европейской территории ведущую роль в циркуляции этих видов спирохет в природе играют иксодовые клещи рода *Ixodes*.

Республика Карелия относится к числу эндемичных территорий по клещевому боррелиозу (КБ) и занимает одно из ведущих мест в

России по этому заболеванию (Государственный доклад, 1993–2008).

Главными факторами, определяющими напряженность очага КБ, являются численность основных переносчиков (иксодовых клещей) и их зараженность боррелиями. Целью настоящего исследования было оценить степень зараженности голодных имаго иксодовых клещей из разных районов Карелии.

Материал и методы

Материалом для исследований послужили сборы иксодовых клещей, выполненные в мае – июне 2008 г. в четырех административных районах Республики Карелия: Прионежском (рис. 1:

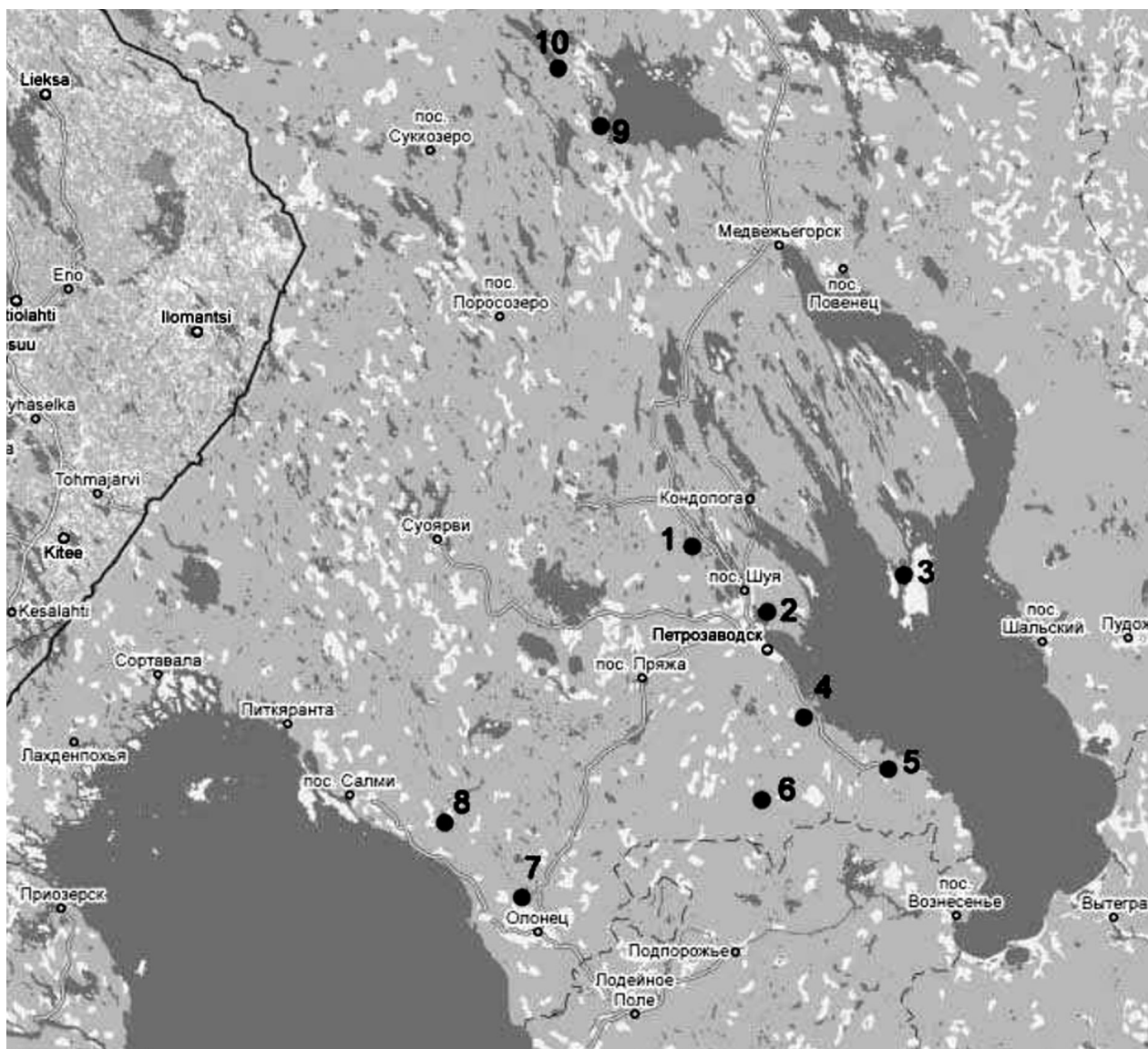


Рис. 1. Карта-схема района исследования, точками указаны места сборов иксодовых клещей; обозначения в тексте

точки 2, 4, 5, 6), Кондопожском (рис. 1: точка 1), Олонецком (рис. 1: точка 7, 8) и Медвежьегорском (рис. 1: точки: 3, 9, 10). Изучение видового состава и численности иксодовых клещей проводили методом их сбора с растительности на флаг. Всего пройдено около 80 флагов-км. Прижизненное определение вида клещей – визуально с помощью бинокля (Дубинина и др., 2007).

На зараженность методом ПЦР-анализа обследовано 733 экз. имаго голодных клещей *I. persulcatus*. Предварительно клещей промывали в 96%-м этиловом спирте и дважды в физиологическом растворе со смесью антибиотиков (пенициллин, стрептомицин). Клещей растирали в отдельных ступках с добавлением 200 мкл среды 199 на Эрле со смесью антибиотиков. Для последующего выделения РНК боррелий 587 клещевых суспензий группировали в пулы от 2 до 5 особей в каждом, 146 экз. исследовали индивидуально.

Выделение нуклеиновых кислот проводили с помощью комплекта реагентов «РИБО-сорб» («АмплиСенс», Россия) и «Комплекта для выделения РНК/ДНК из сыворотки или плазмы крови» («Литех», Россия). Для реакции обратной транскрипции использовали набор случайных гексонуклеотидов («Синтол», Россия), обратную транскриптазу M-MLV и буфер фирмы «Promega», согласно предложенному фирмой протоколу.

При постановке ПЦР для определения комплиментарной рибосомальной 16S РНК ДНК боррелий комплекса *Borrelia burgdorferi sensu lato* использовали пару праймеров: LD1, LD2 (Marconi, 1992).

Результаты и обсуждение

В Карелии обитает 6 видов иксодовых клещей: *Ixodes persulcatus* P. Sch., *I. ricinus* L.,

I. apronophorus P. Sch., *I. trianguliceps* Bir., *I. lividus* Koch., *I. uriae* White (Бобровских, 1989). Эпидемиологическое значение имеют два вида с пастбищным типом паразитирования: таежный клещ *I. persulcatus* и европейский лесной *I. ricinus* – основные векторы клещевого энцефалита и боррелиоза на Северо-Западе России (Коренберг и др., 2002). Также имеются данные, свидетельствующие о зараженности боррелиями типичного широко распространенного паразита мелких млекопитающих *I. trianguliceps* (Горелова и др., 1996).

В 2008 г. во всех районах в сборах был отмечен только один вид – *I. persulcatus*, численность которого варьировала от 1 до 29,5 экз. на флаго-км (табл.). Таежный клещ является более эффективным и опасным переносчиком клещевого боррелиоза, чем *I. ricinus* (Алексеев, 1993).

Зараженность клещей боррелиями (*Borrelia burgdorferi sensu lato*) в 2008 г. в среднем по Ка-

релии составила $18,3 \pm 3,4\%$. Боррелии не были обнаружены только на периферии ареала: севере Медвежьегорского района (табл.). Невысокая зараженность клещей ($4,5\%$) отмечена в Ботаническом саду г. Петрозаводска. В остальных районах встречаемость боррелий в клещах была достаточно высокой – $12\text{--}21\%$. Наиболее напряженная ситуация складывается в Кондопожском районе республики, где высокая численность клещей сочетается с высокой встречаемостью у них боррелий. Численность зараженных клещей в этом районе составляла 6,4 экз. на флаго-км.

По данным Республиканского центра гигиены и эпидемиологии (Государственный доклад, 1993–2008) зараженность боррелиями клещей, снятых с людей и доставленных из природы, за период с 2002 по 2007 г. не опускалась ниже 8% и в среднем составила $14,2\%$ (рис. 2). Высокий уровень зараженности

Численность и зараженность боррелиями имаго иксодовых клещей в 2008 г. в Карелии

№ точки	Район	Численность <i>I. persulcatus</i> , экз. на флаго-км	Количество обследованных клещей	Зараженность клещей боррелиями, %
1	Кондопожский р-н, д. Гомсельга	29,5	303	$21,6 \pm 6,1$
2	Прионежский р-н, г. Петрозаводск (Ботанический сад)	7,3	22	$4,5 \pm 4,4$
3	Медвежьегорский р-н, о-ва Кижского архипелага	12,8	180	$20,0 \pm 6,8$
4	Прионежский р-н, д. Педасельга	14,2	65	$16,7 \pm 8,8$
5	Прионежский р-н, с. Шелтозеро	5,8		
6	Прионежский р-н, с. Ладва	4,2	38	$18,4 \pm 6,3$
7	Олонецкий р-н, п. Видлица	2,3	22	$12,5 \pm 6,7$
8	Олонецкий р-н, п. Нурмалица	1,0		
9	Медвежьегорский р-н, п. Паданы	13,9	58	0
10	Медвежьегорский р-н, д. Юккогуба	2,2	18	0

Примечание. № точки – в соответствии с рисунком.

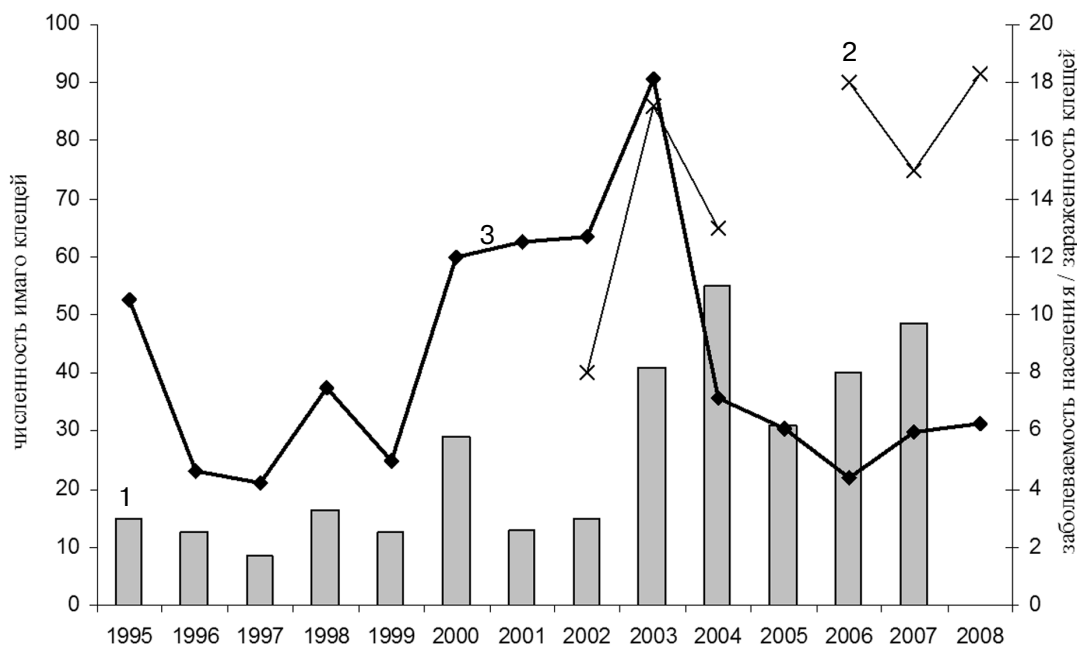


Рис. 2. Динамика заболеваемости населения КБ и численности иксодовых клещей в Карелии (Государственный доклад, 1993–2008):

1 – количество случаев заболевания человека КБ (на 100 тыс. населения); 2 – зараженность клещей боррелиями (%); 3 – численность взрослых иксодовых клещей (*Ixodes persulcatus*) (флаго-км)

клещей боррелиями сохранялся в годы как с низкой, так и с высокой численностью основного переносчика – таежного клеща (рис. 2). Основными резервуарными хозяевами боррелий служат различные виды мелких млекопитающих и птиц (Коренберг и др., 2002; Ковалевский и др., 2004; Gern et al., 1998). Высокая численность этих животных, а также широкий круг потенциальных переносчиков (Hubalek et al., 1998) определяют устойчивость функционирования очага КБ.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» (№ 02.512.11.2171) и фонда РФФИ (№ 08-04-98822-р_север_а; 08-04-90720-моб_ст).

Литература

- Алексеев А. Н., 1993. Система клещ – возбудитель и ее эмерджентные свойства. СПб.: Зоол. ин-т РАН. 203 с.
- Бобровских Т. К., 1989. Иксодовые клещи Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. 85 с.
- Горелова Н. Б., Коренберг Э. И., Ковалевский Ю. А. и др., 1996. Изоляция боррелий от клеща *Ixodes trianguliceps* (Ixodidae) и возможное значение этого вида в эпизоотологии иксодовых клещевых боррелиозов // Паразитология. Т. 30, вып. 1. С. 13–18.
- Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Карелия 1992–2007 гг., 1993–2008. Петрозаводск.
- Дубинина Е. В., Волцит О. В., Алексеев А. Н., 2007. Упрощенный способ прижизненного различия двух видов клещей рода *Ixodes* в симпатрических очагах смешанных инфекций // РЭТ-инфо. Июнь, № 2. С. 24–27
- Ковалевский Ю. В., Коренберг Э. И., Горелова Н. Б., 2004. Многолетняя динамика эпизоотического процесса природных очагов иксодовых клещевых боррелиозов в горнотаежных лесах Среднего Урала // Паразитология. Т. 38, вып. 2. С. 105–120.
- Коренберг Э. И., Горелова Н. Б., Ковалевский Ю. В., 2002. Основные черты природной очаговости клещевых боррелиозов в России // Паразитология. Т. 36, вып. 3. С. 177–187.
- Gern L., Estrada Pena A., Frandsen F. et al., 1998. European reservoir hosts of *Borrelia burgdorferi* sensu lato // Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene. A. 287, N 3. P. 196–204.
- Hubalek Z., Halouzka J., Juricova Z., 1998. Investigation of haematophagous arthropods for borreliae – summarized data, 1988–1996 // Folia Parasitologica. Vol. 45, N 1. P. 67–72.
- Marconi R. T., Garon C. F., 1992. Development of polymerase chain reaction primer sets for diagnosis of Lyme disease and for species-specific identification of Lyme disease isolates by 16S rRNA signature nucleotide analysis // Journal of Clinical Microbiology. Vol. 30, N 11. P. 2830–2834.