

# ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА И ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕВЫХ БОРРЕЛИОЗОВ (БОЛЕЗНИ ЛАЙМА) В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.К. Токаревич<sup>1</sup>, А.А. Тронин<sup>2</sup>, В.Н. Селюк<sup>3</sup>, Т.П. Груничева<sup>3</sup>,  
Е.А. Бабура<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, Санкт-Петербург

<sup>3</sup> Управление Роспотребнадзора по Калининградской области, г. Калининград

**Резюме.** В статье представлен анализ результатов мониторинга клещевого энцефалита (КЭ) и иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ) в западном анклав России — Калининградской области за 1999–2008 годы. Численность основного переносчика возбудителей этих инфекций — *I. ricinus* за анализируемый период на территории Куршской косы увеличилась. Также возросло количество жителей области, пострадавших от клещей. Несмотря на это, показатели заболеваемости КЭ оставались невысокими и имеют тенденцию к снижению, а показатели заболеваемости ИКБ имеют весьма умеренную тенденцию к росту. За анализируемый период не выявлена связь между умеренным повышением среднегодовых температур воздуха и заболеваемостью «клещевыми» инфекциями. КЭ и ИКБ чаще болеют люди предпенсионного и пенсионного возраста, проживающие в городах. Большинство заболевших подвергаются нападению клещей во время отдыха. Восточные районы области наиболее неблагоприятны в отношении «клещевых» инфекций.

*Ключевые слова:* клещевой энцефалит, иксодовые клещевые боррелиозы, *I. ricinus*, заболеваемость, пострадавшие от нападения клещей, климатические и социальные факторы.

## ECOLOGICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TICK-BORN ENCEPHALITIS AND TICK BORRELIOSIS (THE LIME DISEASE) IN KALININGRAD OBLAST

Tokarevich N.K., Tronin A.A., Seljuk V.N., Grunicheva T.P., Babura E.A.

**Abstract.** Results of monitoring of tick-borne encephalitis (TBE) and tick borreliosis (TB) in the western enclave of Russia in Kaliningrad oblast in 1999–2008 are presented in the article. The number of basic vector of the agents of these infections — *I. ricinus* during the analyzing period in the territory of Kurshskaya spit increased. The number of tick attacked persons in the oblast also increased. Despite these events the TBE incidence rates remained not so high and have tendency to decrease. At the same time the TB morbidity has moderate trend to increase. The link between increase of average annual air temperature and incidence of “tick” infections was not proved for the studying period of time. The people of pre-pension and pension ages living in cities more often suffer from TBE and TB. The most part of patients are exposed to tick attack during visiting of rest places. It was determined that eastern districts of Kaliningrad oblast are more problematic on “tick” infections. (*Infekc. immun.*, 2011, vol. 1, N 4, p. 319–330)

*Key words:* tick-borne encephalitis, tick borreliosis, *I. ricinus*, morbidity, suffered from tick attack, climate and social factors.

поступила в редакцию 11.06.2011  
принята к печати 28.06.2011

© Токаревич Н.К. и соавт., 2011

### Адрес для переписки:

Токаревич Николай Константинович,  
д.м.н., заведующий лабораторией  
зооантропонозных инфекций  
Санкт-Петербургского НИИЭМ  
имени Пастера

197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, 14,  
НИИЭМ имени Пастера.  
Тел.: (812) 232-21-36 (служебн.).  
E-mail: zoonoses@mail.ru

## Введение

Широкое распространение клещевого энцефалита (КЭ) и иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ) является возрастающим бременем для национального здравоохранения многих стран Европы, в том числе России. Для этих инфекций характерно хроническое течение болезни, а для КЭ и высокая летальность достигающая, например, на Дальнем Востоке при очаговых формах инфекции до 60,5% [8]. Эпидемиологические черты КЭ весьма сходны с таковыми при ИКБ, поскольку основные переносчики и интенсивность контакта населения с природными очагами этих инфекций одинаковы. Хотя влияние экологических и социально-экономических факторов на заболеваемость «клещевыми» инфекциями описаны многими авторами [9, 14, 17, 21, 27 и др.], однако причины подъема заболеваемости КЭ в период с 1974 по 2006 годы и ее снижение в 2007 году в большинстве стран Европы, а также значительное снижение заболеваемости этой инфекцией в России, начиная с 2000 года, остаются невыясненными [26]. Более того, в последние годы тренды заболеваемости «клещевыми» инфекциями в нашей стране имеют разную направленность: в России наблюдалось резкое снижение показателей при КЭ и стабилизация при ИКБ, а в Северо-Западном федеральном округе заболеваемость обеими инфекциями возросла [11].

Задачи совершенствования профилактических мероприятий в отношении «клещевых» инфекций на конкретных административных территориях обосновывают необходимость изучения активности лоймопотенциала природных очагов этих инфекций и социальных факторов, определяющих частоту контактов населения с очагами. Сопоставление полученных результатов на различающихся как по географическим, так и экологическим и социально-экономическим характеристикам территориях, может явиться основой для понимания причин изменения заболеваемости «клещевыми» инфекциями в России в целом.

*Географическое расположение, климат, биотипические компоненты ландшафтов, население.* Калининградская область расположена на крайнем западе России. По площади составляет 15,1 тыс. км<sup>2</sup> (с акваториями). На севере и востоке на протяжении 280 км она граничит с Литвой, на юге на протяжении 232 км — с Польшей, на западе область ограничивает 183-километровое побережье Балтики. Максимальная протяженность области с востока на запад составляет 205 км, с севера на юг — 108 км.

Климат — переходный, от морского к умеренно континентальному; средняя температура января от  $-3$  до  $-5^{\circ}\text{C}$ , средняя температура июля от  $+15$  до  $+17^{\circ}\text{C}$ . Количество осадков — около 700 мм в год.

Большую часть территории занимает низменность. На юго-востоке — Балтийская гряда с высотами до 230 м.

Область расположена в подтаежной (смешанных лесов) зоне (сосна, черная ольха с примесью дуба, липы, вяза). Широколиственно-темнохвойные леса (дуб, ель, сосна, береза, липа) занимают около 15% территории.

Количество крупных диких млекопитающих (кабанов, лосей и др.) и зайцев-русаков — прокормителей иксодовых клещей, за последние годы увеличилось ([www.kaliningrad.net](http://www.kaliningrad.net)).

По данным Роскомстата численность населения области на 1 января 2008 г. составляло 937 404 человек, в том числе горожане — 718 502, селяне — 218 902. До 2001 года в области широко развивалось дачное строительство. Для этих целей была освоена территория 112 км<sup>2</sup>. В дальнейшем освоение новых территорий под дачное строительство практически прекратилось.

## Материалы и методы

Голодных имаго клещей собирали с растительности на флаг в период их активности еженедельно на территории Куршской косы (Зеленоградский район). Обилие клещей выражали числом особей, собранных на флаг в течение часа. Клещи были помещены в индивидуальные пробирки и хранились живыми при температуре  $5-8^{\circ}\text{C}$  до определения их вида и проведения исследований на наличие в них вирусов КЭ и возбудителей ИКБ.

Для выявления в клещах вирусов КЭ каждую особь исследовали с помощью иммуноферментной тест-системы (производство «Вектор-Бест», Новосибирск, Россия).

Для выявления в клещах *B. burgdorferi sensu lato* каждую особь индивидуально подвергали микроскопическому исследованию по стандартной методике. Дополнительно у 114 имаго *I. ricinus* наличие *B. burgdorferi sensu lato* и определение генотипов этого патогена осуществляли с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР), как описано ранее [20, 28].

Показатели заболеваемости КЭ и ИКБ анализировали на основании официальных данных Управления Роспотребнадзора по Калининградской области. Диагноз КЭ был подтвержден обнаружением в сыворотках крови пациентов антител к вирусу КЭ у всех зарегистрированных больных (для выявления IgM и IgG-антител к вирусу КЭ использовали иммуноферментную тест-систему производства «Вектор-Бест», Новосибирск, Россия). Диагноз ИКБ был подтвержден обнаружением в сыворотках крови пациентов антител к *B. burgdorferi sensu lato* у 77% зарегистрированных больных (для выявления антител использовали иммуноферментную тест-систему фирмы «Омникс», Санкт-Петербург, Россия). У серонегативных

пациентов (23%) диагноз ИКБ был поставлен на основании данных о нападении клещей и патогномичного для этой болезни симптома — мигрирующей эритемы. С целью оценки реального распространения возбудителя ИКБ среди населения области, с помощью иммуноферментной тест-системы были исследованы сыворотки 504 практически здоровых доноров, не болевших ранее ИКБ.

Проанализировали данные 124 карт эпидемиологического расследования случаев КЭ и 1381 карты эпидемиологического расследования случаев ИКБ, а также данные о 20 512 жителях, пострадавших от нападения клещей в период с 1999 по 2008 годы. Информация о пострадавших поступала из лечебных учреждений области в территориальные (районные) Управления Роспотребнадзора, откуда еженедельно направлялась в Управление Роспотребнадзора по Калининградской области.

За 2005–2008 гг. против КЭ было вакцинировано 23 162 человека, что соответствует примерно 2,5% населения области. Вакцинация проводилась инактивированными вакцинами отечественного производства. Среди вакцинированных доминировали лица, профессиональная деятельность которых проходила в потенциальных очагах «клещевых» инфекций: работники лесного хозяйства, строители, геологи и др.

Метеорологические данные были получены из National Climatic Data Center (NCDC) USA (<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ncdc.html>). Исходные данные содержали ежедневные средние значения метеорологических параметров мете-

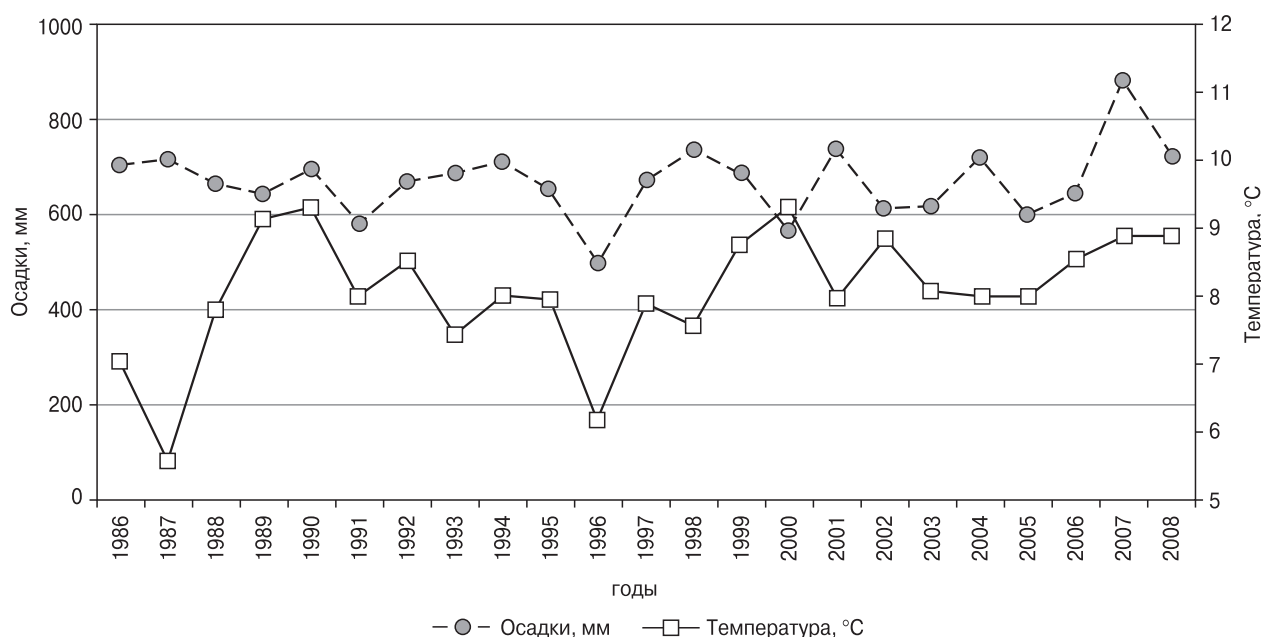
останции Калининград. Из всего массива данных была выделена информация о температуре воздуха и атмосферных осадках. Среднегодовые данные по этим показателям были проанализированы за период с 1986 по 2008 гг.

Данные по числу пострадавших от нападения клещей, заболеваемости ИКБ и КЭ были введены в географическую информационную систему ArcGIS 9.2, где и было выполнено районирование территории области по уровню заболеваемости.

## Результаты

Анализ метеорологических данных позволяет констатировать, что для Калининградской области (также как и для других территорий Балтийского региона) характерен умеренный рост среднегодовых температур в конце XX — начале XXI века. Количество атмосферных осадков в области мало изменилось за последние 20 лет (рис. 1).

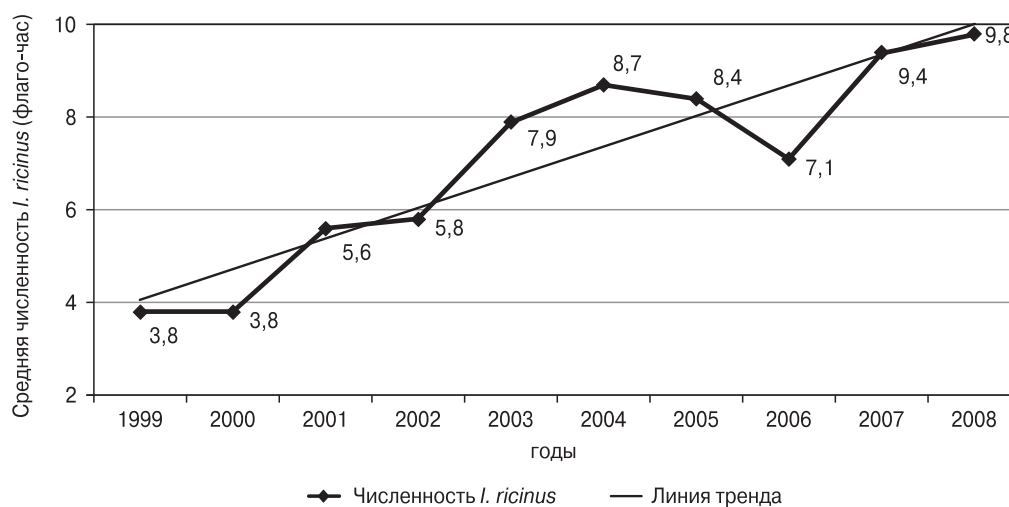
На территории области доминируют *I. ricinus*, численность которых характеризуется относительно невысокими показателями, имеющими тенденцию к росту (рис. 2). Средне-сезонная численность клещей этого вида, собранных на протяжении 10 лет (1999–2008 гг.) на территории Куршской косы, составляет  $7,0 \pm 1,5$  имаго *I. ricinus* на флаг за 1 час, при этом в 1999–2003 годах этот показатель равнялся  $5,4 \pm 1,5$  имаго на флаг за час, а в 2004–2008 годах —  $8,7 \pm 0,9$  имаго на флаг за час (средние значения численности клещей за периоды 1999–2003 гг. и 2004–2008 гг. статистически различаются с вероятностью  $p = 0,95$ ).



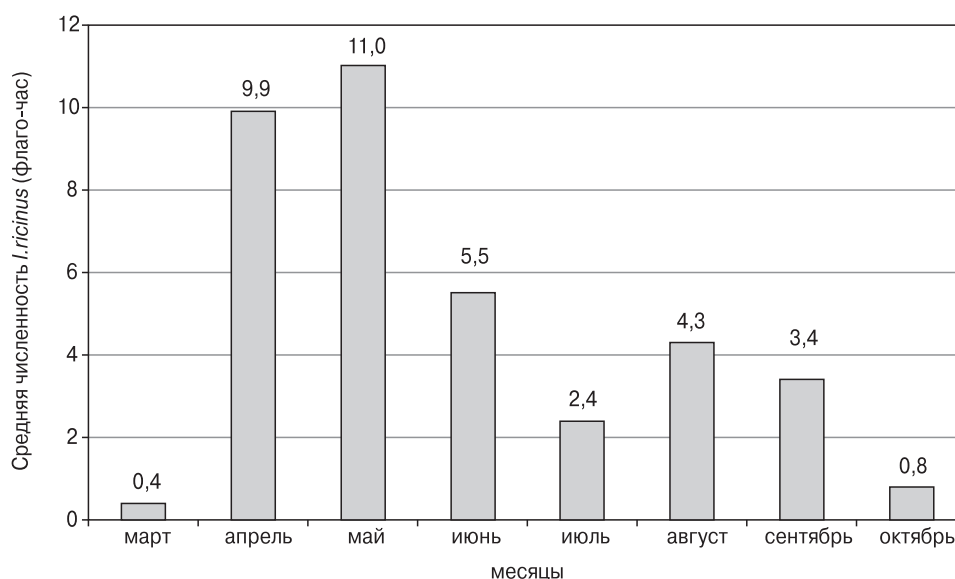
**Рисунок 1.** Среднегодовая температура воздуха и атмосферные осадки в Калининградской области с 1986 по 2008 гг.

Как правило, половозрелые особи *I. ricinus* начинали выявляться в апреле (рис. 3). В этом месяце средняя численность *I. ricinus* составляла 9,9 имаго на флаг за час (доля от годового сбора — 26,3%). Однако в 1999 и 2004 годах, когда повышение температуры воздуха наступило раньше, чем в другие годы, единичные имаго *I. ricinus* были обнаружены уже во второй половине марта. Пик численности *I. ricinus* регистрировался в мае — 11 имаго на флаг за час (29,3% от годового сбора), в июне и, особенно, в июле численность клещей резко снижалась (14,5 и 6,3% от годового сбора соответственно). Напротив, в августе наблюдали характерный

для *I. ricinus* второй подъем их численности, который был значительно меньше первого. В сентябре количество клещей, собранных на флаг, как правило, несколько уменьшалось по сравнению с августом, однако в отдельные годы, например в 2003 году, их количество не только не уменьшилось, а, напротив, достигло своего максимального показателя за сезон — 11,9 имаго *I. ricinus* на флаг за 1 час. В октябре только в пяти из десяти анализируемых лет удавалось собрать лишь небольшое количество имаго *I. ricinus*. Исключение составил 2003 год, когда численность *I. ricinus* в этом месяце составила 4,4 имаго на флаг за 1 час.



**Рисунок 2.** Численность имаго *I. ricinus*, собранных с растительности на флаг в Калининградской области в 1999–2008 гг.



**Рисунок 3.** Распределение по месяцам численности имаго *I. ricinus* в Калининградской области в 1999–2008 гг.

Средняя инфицированность, собранных с растительности в 1999–2008 годах *I. ricinus* вирусом КЭ и *B. burgdorferi sensu lato* характеризуется невысокими показателями (0,5 и 7,3%, соответственно). При исследовании 1050 клещей, собранных до анализируемого в данной статье периода (с 1994 по 1998 годы) вирус клещевого энцефалита не был выявлен ни в одном клеще. Начиная с 1999 года инфицированность *I. ricinus* вирусом клещевого энцефалита имеет выраженную тенденцию к росту (рис. 4). Напротив, инфицированность *B. burgdorferi sensu lato*, хотя и различалась в разные годы почти в 3 раза, в целом за анализируемый период не имела тенденции к росту.

Исследование 114 имаго *I. ricinus* с помощью ПЦР выявило у 24 ДНК *B. burgdorferi sensu lato*, из них в 19 пробах (79%) были выявлены *B. afzelii*, в двух пробах (8%) — *B. garinii*, а в трех пробах (13%) — *B. burgdorferi sensu stricto*. Две особи *I. ricinus* были заражены *B. afzelii* и *B. burgdorferi sensu stricto* одновременно.

Средние показатели инфицированности вирусом КЭ и *B. burgdorferi sensu lato* имаго *I. ricinus*, снятых с пострадавших от нападения клещей людей, были выше, чем у имаго, собранных с растительности. Например, в 2007 и 2008 годах средняя инфицированность вирусом КЭ имаго, снятых с пациентов, составила 3,4 и 2,9%, соответственно, а у имаго, собранных с растительности — 0,6 и 0,7% соответственно. Те же соотношения в 2007 и 2008 годах выявлены у имаго *I. ricinus* в отношении *B. burgdorferi sensu lato*: 27,5 и 20,2%, и 5,7 и 9,4% соответственно.

Количество жителей, пострадавших от клещей, имеет тенденцию к росту (рис. 5). За 10 лет

20 512 жителей Калининградской области обратились по этому поводу за медицинской помощью. Ежегодно от нападения клещей в среднем страдает 0,22% всего населения области. Максимальное количество пострадавших (3899 жителей) зарегистрировано в 2003 году.

С 1999 по 2008 гг. в области зарегистрировано 124 случая КЭ и 1381 случай ИКБ. Соотношение количества жителей, пострадавших от клещей, к количеству зарегистрированных случаев КЭ и ИКБ в 1999–2008 годах, составила 0,6 и 6,7% соответственно. Средний показатель заболеваемости КЭ — 1,3 и ИКБ — 14,7 на 100 тыс. жителей.

Показатели заболеваемости ИКБ в разные годы существенно различались между собой. Так минимальный показатель — 7,2 случая ИКБ на 100 тыс. жителей был зарегистрирован в 2002 году, а максимальный показатель — 22,6 случая ИКБ на 100 тыс. жителей наблюдался в 2003 году. Показатели заболеваемости КЭ за анализируемый период характеризовались относительным постоянством, за исключением 2003 года, когда отмечался подъем заболеваемости обеими инфекциями на фоне резкого увеличения количества пострадавших от клещей жителей области.

По данным эпидемиологического расследования с 1999 по 2008 гг. выявлено два случая алиментарного заражения КЭ при употреблении некипяченого козьего молока. Микст-инфекцию КЭ и ИКБ наблюдали у 14% больных. За анализируемый период был зарегистрирован один летальный случай КЭ, среди больных ИКБ летальных исходов не наблюдали.

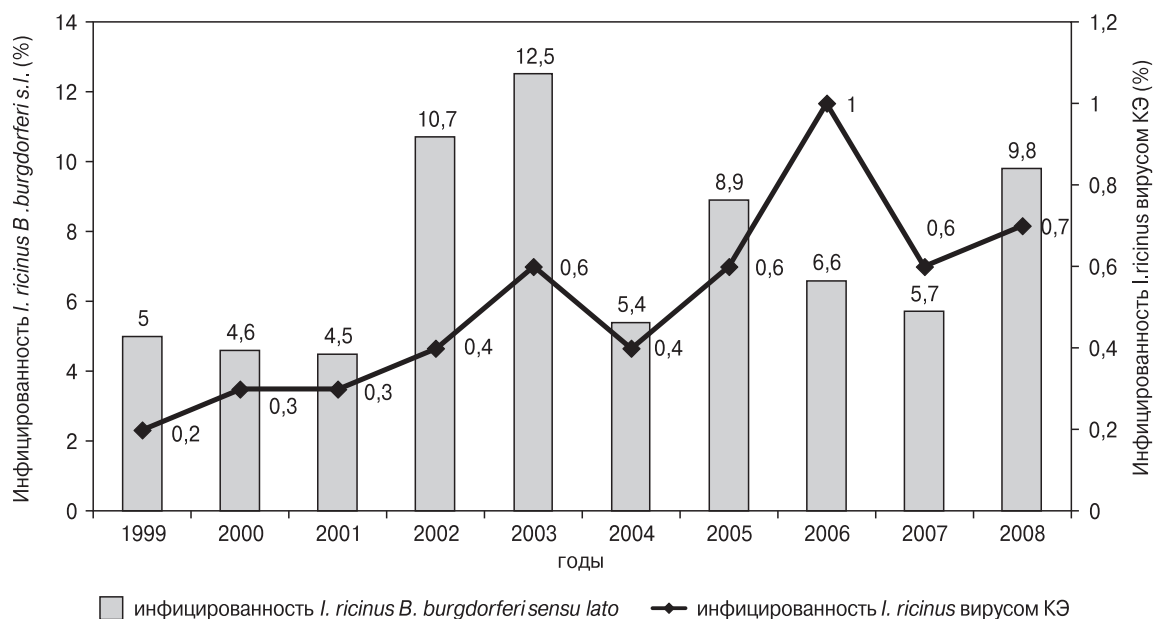
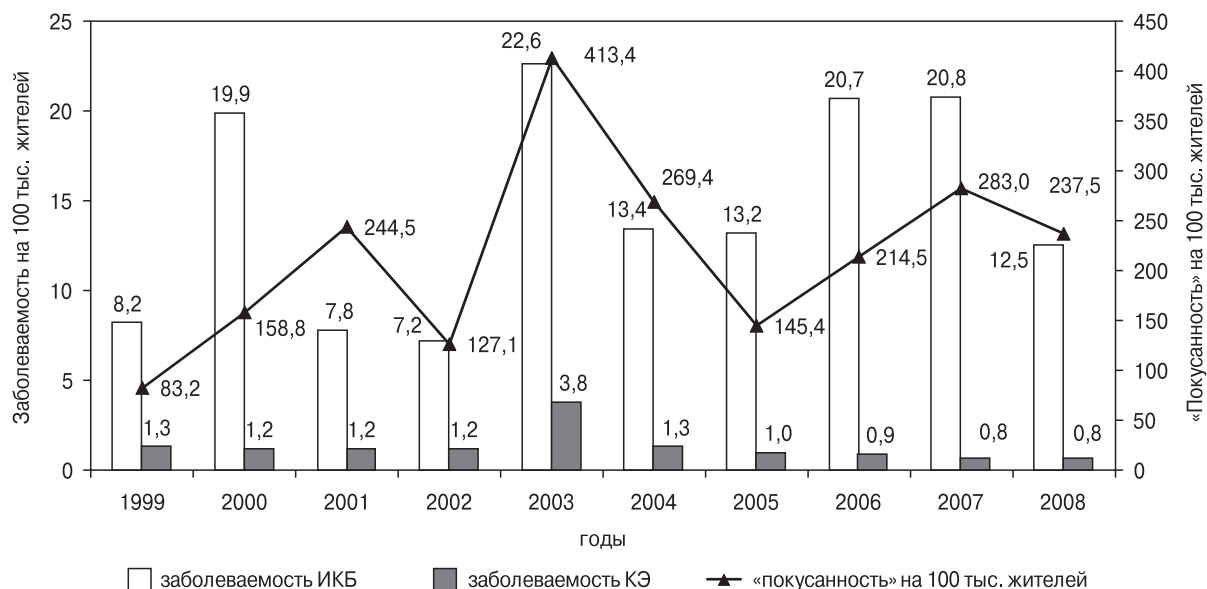
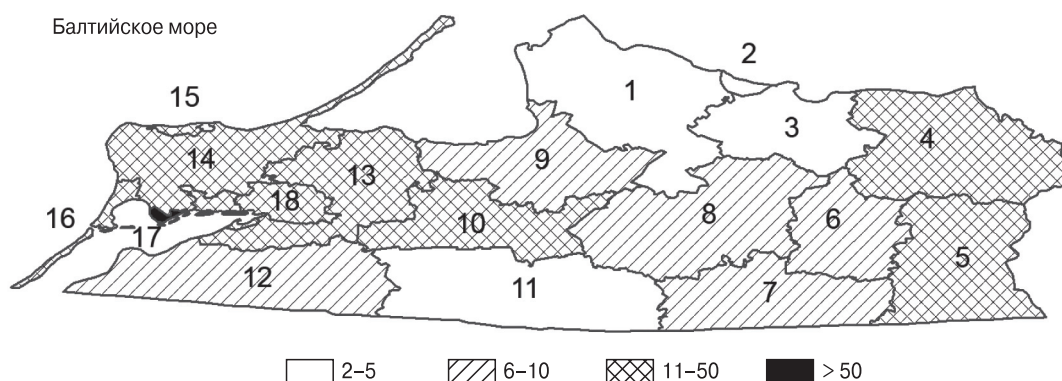


Рисунок 4. Инфицированность (%) собранных с растительности имаго *I. ricinus* возбудителями КЭ и ИКБ в Калининградской области





**Рисунок 5. Сопоставление количества пострадавших от нападения клещей, заболеваемости КЭ и ИКБ в Калининградской области за 1999–2008 гг.**



**Рисунок 6. Распределение заболеваемости (на 100 тыс. жителей) ИКБ по Калининградской области (2005 по 2008 гг.)**

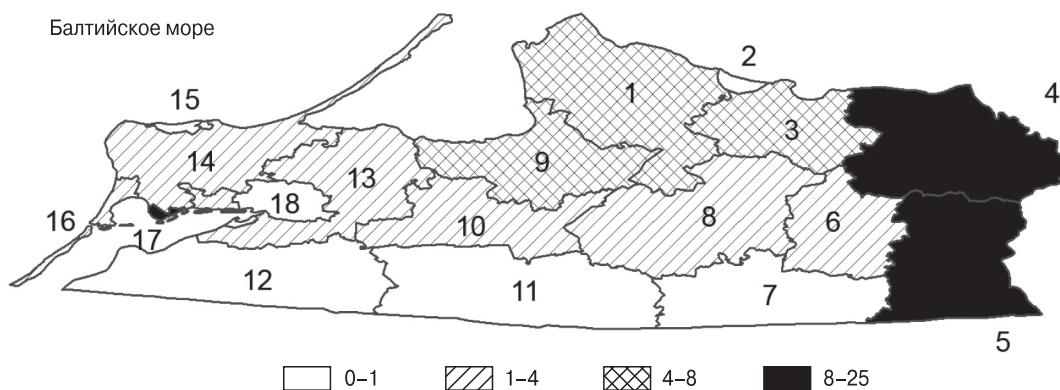
Названия крупных муниципальных образований Калининградской области: 1 — Славский район, 2 — г. Советск, 3 — Неманский район, 4 — Краснознаменский район, 5 — Нестеровский район, 6 — Гусевский район, 7 — Озерский район, 8 — Черняховский район, 9 — Полесский район, 10 — Гвардейский район, 11 — Правдинский район, 12 — Багратионовский район, 13 — Гурьевский район, 14 — Зеленоградский район, 15 — Светлогорский район, 16 — Балтийский район, 17 — г. Светлый, 18 — г. Калининград.

Жители всех районов области обращались в медицинские учреждения по поводу присасывания клещей. Географическое распределение количества пострадавших — достаточно равномерно; наибольшие показатели — 541 на 100 тыс. жителей — зарегистрированы в г. Светлом. Напротив, заболеваемость ИКБ (рис. 6) и особенно КЭ распределена весьма неравномерно: наибольшие показатели заболеваемости КЭ были зарегистрированы в Краснознаменском и Нестеровском районах (рис. 7).

Сезонное распределение случаев КЭ в значительной степени соответствует сезонным показателям активности *I. ricinus* с поправкой

на инкубационный период болезни. Так начало сезона регистрации КЭ приходится на апрель (6,5% от среднего годового количества случаев). Большинство больных были выявлены в течение трех месяцев — мае, июне и июле (65,3% от среднего годового количества случаев). Доля больных в августе (4,8%) была значительно меньше, чем в сентябре (20,2%). В октябре и ноябре были диагностированы лишь отдельные случаи КЭ (3,2%).

Сезонное распределение случаев ИКБ хотя и было похоже на сезонное распределение случаев КЭ, однако имело некоторые особенности, главное из которых заключалось в том,



**Рисунок 7. Распределение заболеваемости (на 100 тыс. жителей) КЭ по Калининградской области (2005 по 2008 гг.)**

Названия муниципальных образований см. рис. 6.

что пациенты ИКБ регистрировались на протяжении всего года (рис. 8).

Значительная часть больных ИКБ выявлялась с мая по июль (32% от среднегодового количества случаев). Затем в августе наступало очень незначительное снижение доли больных (11,3%), напротив, в сентябре наблюдался ее выраженный рост (21%). В октябре и ноябре регистрировалась еще сравнительно большая часть больных (за два месяца — 21%), напротив, в зимние и первые весенние месяцы — марте и апреле — выявлялась лишь небольшая доля больных (всего за пять месяцев — 14,7%).

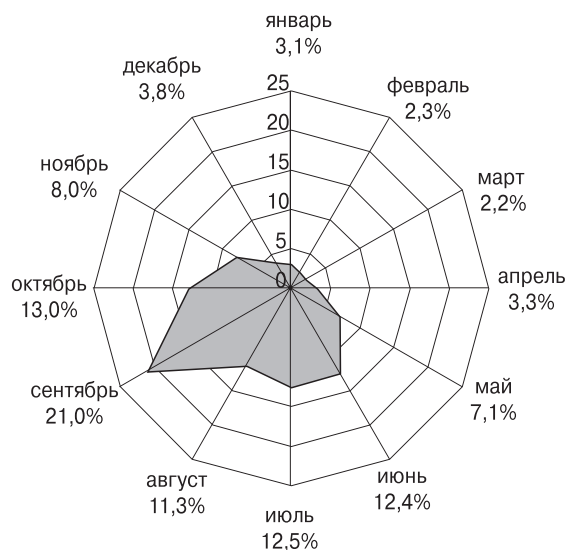
Пациенты с безэритемной формой ИКБ, которую далеко не всегда удается своевременно распознать, составляют около 11% от всех официально зарегистрированных больных ИКБ в области. Антитела к *B. burgdorferi sensu lato* были обнаружены в сыворотках крови 12,4% практически здоровых жителей области.

Доля городских жителей, заболевших ИКБ в 2004–2006 годах превышает долю жителей села в 7,9 раза. Показатели заболеваемости ИКБ горожан и селян за этот период составила 18,1 и 8,6 на 100 тыс. жителей соответственно.

Более трети заболевших КЭ и ИКБ горожан и селян подверглись нападению клещей при работе на садово-огородных участках. Еще более 40% при посещении лесов и во время отдыха на природе. Значительная часть пациентов (24,0%) не смогли назвать территорию, где на них напали клещи.

Среди заболевших преобладали рабочие и служащие, профессионально не связанные с риском инфицирования, пенсионеры и неработающие, что соответствует количественному распределению социально-профессиональных групп, проживающих на территории области. Среди заболевших КЭ не было ни одного работника, относящегося к профессионально угрожаемым контингентам, а доля этих работников среди пациентов ИКБ составила 3,1%.

За анализируемый период ИКБ были выявлены в два раза чаще у женщин, чем у мужчин, хотя среди жителей области количество женщин превышало количество мужчин лишь в 1,1 раза. Заболеваемость ИКБ выявлялась во всех возрастных группах (рис. 9). Единичные случаи были зарегистрированы даже среди детей до двух лет (один мальчик и три девочки). У мужчин наибольшее количество случаев ИКБ было выявлено среди лиц 40–59 лет (35,6% от всех заболевших мужчин). Однако, с учетом демографического распределения этой возрастной категории на 100 тыс. жителей в возрасте 40–59 лет приходится только 8,3 случая ИКБ, в то время как в возрастной группе 60 и более лет (она более чем в 3 раза меньше, чем группа мужчин 40–59 лет) этот показатель составляет 17,4 на 100 тыс. жителей. У женщин заболеваемость ИКБ также возрастала с увеличением возраста, достигая максимальных значений в возрастных категориях 40–59 лет (23,2 случая на



**Рисунок 8. Сезонное распределение случаев ИКБ в Калининградской области**

100 тыс. жителей этого возраста) и 60 лет и более (21,0 случая на 100 тыс. жителей этого возраста).

Соотношение мужчин и женщин среди заболевших КЭ составляло 61 и 39% соответственно. Случаи КЭ регистрировались во всех возрастных группах. Соотношение показателей заболеваемости КЭ по возрастам похоже на аналогичные соотношения при ИКБ, однако различия показателей в разных возрастных категориях менее демонстративны, чем при ИКБ, из-за их более низких значений. Так же как и при ИКБ, у мужчин и женщин наибольшие показатели были выявлены в двух старших возрастных группах: 40–59 лет (1,3 случая КЭ на 100 тыс. мужчин и 1,6 случая КЭ на 100 тыс. женщин этого возраста) и 60 лет и старше (3,2 случая на 100 тыс. мужчин и 1,0 на 100 тыс. женщин этого возраста).

Ни у одного из вакцинированных против КЭ в 2005–2008 гг. не было зарегистрировано заболевание этой инфекцией, напротив, среди невакцинированных за эти годы КЭ был диагностирован у 31 жителя области.

## Обсуждение

На территории Калининградской области существуют множественные природные очаги КЭ и ИКБ, в которых происходит заражение людей. Основным переносчиком вируса КЭ и *B. burgdorferi sensu lato* в области является *I. ricinus*. Сезонная динамика численности *I. ricinus* в целом похожа на другие территории Северо-Западного региона России [4, 5]. Сборы *I. ricinus*, проведенные стандартным мето-

дом с растительности на одной и той же территории, позволяет констатировать, что обилие имаго этого вида клеща за последние десять лет (с 1999 по 2008 годы) увеличилось. Очевидно, что результаты сбора клещей на одном стационаре не в полной мере отражали обилие клещей на территории всей области. Однако данные о росте численности в Калининградской области диких животных — прокормителей иксодовых клещей, с одной стороны, и наблюдаемый с 1995 по 2007 годы в соседней Литве выраженный рост обилия клещей [30], с другой стороны, позволяют высказать предположение, что выявленная на территории Зеленоградского района тенденция роста численности *I. ricinus* характерна для всей области в целом. В отдельные годы в области наблюдалось увеличение периода активности *I. ricinus*, (например, в 2003 г.) что, вероятно, явилось одной из причин увеличения количества пострадавших от них жителей и подъема заболеваемости КЭ и ИКБ.

Средняя инфицированность этих клещей вирусом КЭ также имела тенденцию к росту, хотя и оставалась на невысоком уровне сопоставимым с уровнем инфицированности в Финляндии [18], но ниже чем в Литве [30], Эстонии [15], и Белоруссии [19]. Средняя инфицированность *I. ricinus B. burgdorferi sensu lato* в разные годы существенно различалась, однако в отличие от инфицированности вирусом КЭ не имела тенденции к росту, оставаясь на невысоком уровне. В определенной степени столь невысокий уровень инфицированности имаго *I. ricinus* может быть связан с недостаточной чувствительностью микроскопического метода, используемого для

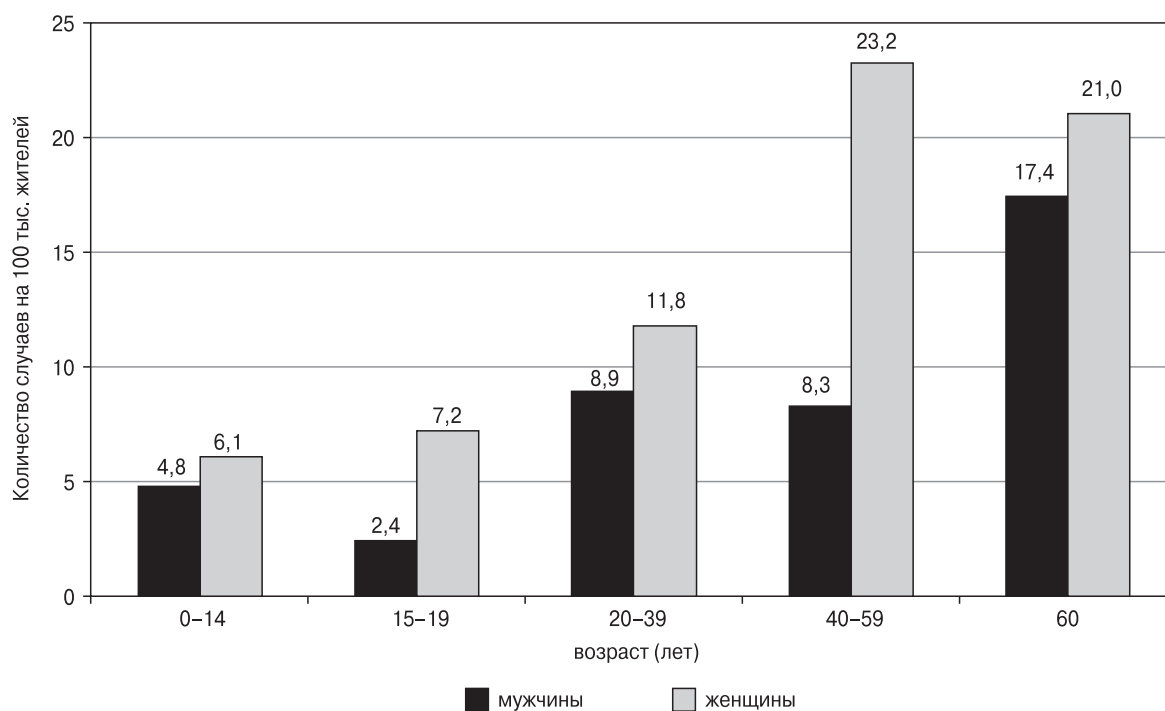


Рисунок 9. Дифференциация заболеваемости ИКБ (на 100 тыс. жителей) по возрасту и полу



обнаружения *B. burgdorferi sensu lato*. Действительно, применение для этой цели ПЦР позволило у собранных в отдельные годы на этой же территории *I. ricinus* установить значительно большую инфицированность этим патогеном. Однако сопоставление полученных в ходе данной работы с помощью микроскопического метода данных о персистенции *B. burgdorferi sensu lato* в *I. ricinus* с данными, полученными этим же методом на других территориях, позволяет считать, что в Калининградской области инфицированность клещей возбудителями ИКБ высока. Например, по данным микроскопического метода инфицированность имаго *I. ricinus*, собранных в Норвегии, составляет 40–60% [22], а инфицированность имаго *I. persulcatus*, отловленных в лесах Ярославской области (Центральный регион России) — 33,9% [3].

Генотипирование *B. burgdorferi sensu lato* продемонстрировало зараженность *I. ricinus*, собранных с растительности, не только широко распространенными в России геновидами: *B. afzelii* и *B. garinii*, но и весьма редким в России геновидом — *B. burgdorferi sensu stricto*. Часть имаго *I. ricinus* была заражена одновременно двумя геновидами *B. burgdorferi sensu lato*.

Полученные нами данные подтверждают сообщения других авторов, наблюдавших более частое обнаружение инфицированных вирусом клещевого энцефалита клещей *I. persulcatus*, собранных на одежде и теле людей, чем на растительности [10]. Аналогичные данные получены в Иркутской области, где средняя инфицированность клещей *I. persulcatus*, собранных с растительности, составляла 2,1%, что в 6 раз меньше, чем инфицированность клещей, питающихся на людях [6]. Похожие результаты опубликовали немецкие исследователи, которые изучали инфицированность вирусом КЭ клещей *I. ricinus*, находящихся в разных стадиях развития [25]. Этот феномен, по мнению А.Н. Алексеева [1], в значительной степени объясняется тем, что вирус клещевого энцефалита увеличивает двигательную активность клещей. Кроме того, быстрое размножение возбудителя в кишечнике, питающихся клещей, повышает частоту его обнаружения.

Количество пострадавших жителей области от нападения клещей за анализируемый период существенно увеличилось, что в значительной степени связано с освоением новых территорий, заселенных клещами, под дачное строительство. Всплеск числа пострадавших от клещей был зарегистрирован в 2003 году, когда количество жителей области, обратившихся по этому поводу за медицинской помощью, превысил средний показатель за 10 лет в 1,9 раза. Резкий подъем количества пострадавших от клещей жителей, сопровождавшийся повышением заболеваемости «клещевыми» инфекциями, заре-

гистрирован в 2003 году не только в Калининградской области, но и на других территориях Северо-Запада России [11]. Кроме того, в Польше [26] и Литве [30], в этот год наблюдался резкий подъем заболеваемости КЭ. Причины этого феномена, наблюдавшиеся на разных территориях, нуждаются в дальнейшем изучении.

В Калининградской области, как и в России в целом, за анализируемый период наблюдалась тенденция к снижению заболеваемости КЭ, однако ее выраженность по сравнению с общероссийскими показателями резко различалась. Так в России в период с 1999 по 2008 гг. заболеваемость КЭ снизилась в 3,6 раза (с 6,8 случая КЭ на 100 тыс. жителей до 1,9 случая КЭ на 100 жителей, соответственно). В те же годы в Калининградской области этот показатель снизился лишь в 1,6 раза (с 1,3 случая КЭ на 100 тыс. жителей до 0,8 случая на 100 тыс. жителей, соответственно). Заболеваемость КЭ в Калининградской области была значительно ниже, чем в России в целом, и в соседней Литве, где с 1997 по 2008 годы регистрировался рост этого показателя [30], но несколько выше, чем в Республике Беларусь, где, так же как и в Литве, в этот период заболеваемость КЭ имела тенденцию к росту [19].

В отличие от довольно стабильных показателей заболеваемости КЭ, показатели заболеваемости ИКБ существенно различались на протяжении анализируемого периода и имели весьма умеренную тенденцию к росту. В отдельные годы (2003, 2006 и 2007) показатели заболеваемости превышали 20 случаев на 100 тыс. жителей. Заболеваемость ИКБ в целом по России характеризовалась относительно стабильными показателями, амплитуда различий которых не превышала 15% от среднего показателя за анализируемый период (5,4 случая ИКБ на 100 тыс. жителей). Несмотря на сравнительно высокие показатели заболеваемости ИКБ в Калининградской области по сравнению с Россией в целом, вероятно, на анализируемой территории имеет место гиподиагностика этой инфекции. Это предположение основывается на ряде данных. Во-первых, у значительной части пациентов ИКБ была диагностирована с большим опозданием (не в период активности *I. ricinus*). Во-вторых, диагностируется лишь небольшая доля труднораспознаваемых безэритемных форм болезни. Для сравнения, в Пермской области доля выявленных больных с этой формой ИКБ более чем в два раза выше, чем в Калининградской области [2], а в Норвегии более чем в 4 раза [23]. В-третьих, у 12,4% практически здоровых жителей области выявлены антитела к *B. burgdorferi sensu lato*, что свидетельствует об их инфицировании данным патогеном. Неполное выявление ИКБ характерно и для других областей Северо-Запада России [11].

Гиподиагностика этой болезни обусловлена не только трудностями клинического распознавания безэритемной формы инфекции, но и в ряде случаев задержкой выработки антител к *B. burgdorferi sensu lato*.

Географическое распределение заболеваемости КЭ и ИКБ в Калининградской области свидетельствует о наибольшем неблагополучии в отношении этих инфекций в восточных районах области, непосредственно примыкающих к Литве. Это побуждает к проведению специальных исследований, направленных на выяснение причин высокой заболеваемости в этой части области и разработки для нее более эффективных мер профилактики «клещевых» инфекций.

Связь между заболеваемостью КЭ и ИКБ и изменением климата в Калининградской области не выявлена, возможно, из-за сравнительно небольшого для установления такого рода закономерностей периода наблюдения. Однако, рост заболеваемости КЭ (<http://www.tbe-info.com>) и ИКБ ([http://www.epinorth.org/Lyme borreliaoses](http://www.epinorth.org/Lyme_borreliaoses)) в большинстве стран Балтии, с одной стороны, и изменение климата в этих странах (<http://www.ipcc.ch>), с другой, обосновывают актуальность продолжения исследований в этом направлении, тем более что, повышение температуры воздуха в Швеции [21] и в Архангельской области [29] в значительной степени обусловило подъем заболеваемости КЭ.

Полученные в ходе настоящей работы данные подтверждают общую для России тенденцию изменения социального состава среди больных «клещевыми» инфекциями. Так в 1970 г. среди заболевших КЭ в России преобладали селяне [7]. Напротив, в последние годы около 70–80% заболевших этой инфекцией являются горожанами [9]. За анализируемый период в Калининградской области заболеваемость ИКБ, рассчитанная на 100 тыс. соответствующей социальной группы, преобладала среди горожан по сравнению с селянами более чем в 2 раза. Похожие соотношения имели место и при КЭ, однако с учетом сравнительно небольшого количества случаев этого заболевания различие в показателях заболеваемости КЭ среди горожан и селян были менее выражены, чем при ИКБ.

Подавляющее большинство заболевших КЭ и ИКБ подвергались нападению клещей вне профессиональной деятельности при посещении лесов во время отдыха или работы на приусадебных участках. Об этом свидетельствуют не только данные эпидемиологического анамнеза заболевших «клещевыми» инфекциями, но и результаты дифференциации заболеваемости этими инфекциями по возрасту и полу. Так максимальная заболеваемость ИКБ, рассчитанная на 100 тыс. женщин соответствующего воз-

раста, приходится на возрастные контингенты предпенсионного и пенсионного возраста. Напротив, женщины наиболее активного трудоспособного возраста (20–39 лет) болеют ИКБ почти в 2 раза реже. Такие же соотношения наблюдаются и у мужчин. Так заболеваемость, рассчитанная на 100 тыс. мужчин соответствующего возраста среди пенсионеров (в России большинство мужчин получают пенсию по старости с 60 лет), значительно выше, чем среди других возрастных групп.

Несмотря на то, что среди жителей области количество женщин примерно на 10% больше, чем мужчин, среди перенесших КЭ доля мужчин выше. Такое соотношение мужчин и женщин типично для этой инфекции [13] и обычно объясняется большей склонностью мужчин к охоте и рыбалке. Напротив, ИКБ зарегистрирована у женщин в 2 раза чаще, чем среди мужчин. Такие соотношения не характерны для других территорий. Они труднообъяснимы, поскольку эпидемиология КЭ и ИКБ имеют много общего. Можно предположить, что, с одной стороны, эти соотношения связаны с демографической ситуацией в области. Так в старшей возрастной группе (старше 60 лет) количество женщин более чем в 2 раза превышает количество мужчин, а именно среди лиц этой возрастной категории зарегистрирована высокая заболеваемость ИКБ. С другой стороны, они могут предположительно быть обусловлены разным характером поведения женщин и мужчин. Поскольку женщины более внимательно относятся к своей внешности, то вероятность того, что они обратятся за медицинской помощью при обнаружении типичного для ИКБ симптома — мигрирующей эритемы — значительно выше. Отсутствие должной настороженности части населения к легкому течению ИКБ, надо полагать, является одной из причин неполной регистрации этого заболевания. Эта ситуация типична и для некоторых других стран. Например, в Норвегии не регистрируются эритемные формы ИКБ [23].

Анализ представленных материалов позволяет констатировать, что увеличение количества жителей, пострадавших от нападения клещей за анализируемый период, не привели к сколько-нибудь существенному повышению заболеваемости «клещевыми» инфекциями. Напротив, заболеваемость КЭ заметно снизилась, а незначительное повышение заболеваемости ИКБ можно предположительно объяснить улучшением диагностики этой инфекции. Отсутствие роста заболеваемости «клещевыми» инфекциями при возросших контактах населения с клещами обусловлено в значительной степени низкой инфицированностью клещей *I. ricinus* возбудителями КЭ и ИКБ. Вероятно, для значительной части

территории области, равно как и для приграничных с ней районов Литвы и Польши, где заболеваемость «клещевыми» инфекциями значительно ниже, чем в целом в этих странах [26, 30] характерен низкий уровень лоймопотенциала очагов данных инфекций. Возможно, некоторое значение в стабилизации заболеваемости КЭ имела вакцинация населения. Хотя объем вакцинации явно недостаточен для защиты значительной доли жителей области, однако ее целенаправленное применение в отношении контингентов профессионального риска, имеющих наиболее частый контакт с клещами, обеспечило в течение четырех последних лет отсутствие случаев КЭ среди этой группы населения.

Подавляющее большинство заболевших КЭ и ИКБ в Калининградской области является горожанами пожилого возраста, подвергшихся нападению клещей вне процесса профессиональной деятельности. Эти данные побуждают к пересмотру как контингентов, так и количества жителей области, подлежащих вакцинации против КЭ. Обнаружение возбудителей ИКБ, моноцитарного эрлихиоза человека и гранулоцитарного анаплазмоза человека и других патогенов в иксодовых клещах, собранных на Северо-Западе России [16], а также в соседней Литве [30], вызывающих у людей болезни, против которых пока не разработаны эффективные вакцины, обосновывают необходимость в неспецифической профилактике всех инфекций, которыми человек может заразиться от этих кровососущих членистоногих. В комплексе неспецифической профилактики «клещевых» инфекций следует использовать как просветительскую работу среди населения, так и применение современных акарицидных препаратов для истребления голодных клещей на растительности в наиболее популярных у населения зонах отдыха и в качестве средства индивидуальной защиты [12].

## Список литературы

- Алексеев А.Н. Современное состояние знаний о переносчиках клещевого энцефалита // *Вопр. вирусологии.* — 2007. — № 5. — С. 21–26.
- Воробьева Н.Н., Сумливая О.Н. Клинические варианты иксодовых клещевых боррелиозов в остром периоде заболевания // *Мед. паразитол.* — 2003. — № 4. — С. 3–7.
- Дружинина Т. Ф., Погодина В.В., Бочкова Н.Г., Ющенко Г.В. Природно-очаговые инфекции, передаваемые иксодовыми клещами, в Ярославской области. Эпидемиологические аспекты // *Мед. паразитол.* — 2003. — № 2. — С. 50–52.
- Золотов П.Е. Клещи — переносчики возбудителя клещевого энцефалита // *Клещевой энцефалит: Тр. ин-та им. Пастера.* — Л., 1989. — Т. 65. — С. 31–39.
- Ковалевский Ю.В., Коренберг Э.И., Левин М.Л. Сезонная и годовая вариабельность зараженности клещей *I. persulcatus* и *I. ricinus* возбудителем болезни Лайма // *Проблемы клещевых боррелиозов.* — М., 1993. — С. 137–146.
- Козлова И.В., Злобин В.И., Верховина М.М., Демина Т. В., Джиоев Ю.П., Лисак О.В., Дорошенко Е.К., Хаснатинов М.А., Данчинова Г.А., Адельшин Р.В. Современные подходы к экстренной специфической профилактике клещевого энцефалита // *Вопр. вирусологии.* — 2007. — № 6. — С. 25–30.
- Коренберг Э.И. Современные черты природной очаговости клещевого энцефалита: новые и хорошо забытые? // *Мед. паразитол.* — 2008. — № 3. — С. 3–8.
- Леонова Г.Н., Беликов С.И., Павленко Е.В., Кулакова Н.В., Крылова Н.В. Биологическая и молекулярно-генетическая характеристика дальневосточной популяции вируса клещевого энцефалита и ее патогенетическое значение // *Вопр. вирусол.* — 2007. — № 6. — С. 13–17.
- Львов Д.К., Злобин В.И. Стратегия и тактика профилактики клещевого энцефалита на современном этапе // *Вопр. вирусологии.* — 2007. — № 5. — С. 26–30.
- Мельникова О.В., Ботвинкин А.Д., Данчинова Г.А. Зараженность голодных и питавшихся таежных клещей вирусом клещевого энцефалита (по данным иммуноферментного анализа) // *Журн. инфекц. патол.* — 1996. — Т. 3, № 1. — С. 14–18.
- Токаревич Н.К., Стоянова Н.А., Грачева Л.И., Трифонова Г.Ф., Тронин А.А., Шумилина Г.М., Глушкова Л.И., Галимов Р.Р., Митина Т.П., Рогачева Г.Н., Федькина Т. В., Сафонова Н.М., Бузинов Р.В., Котов В.М., Волощук М.В., Пятовская А.А., Флягина А.Н., Лесникова М.В., Титова Н. М., Маликова Э.В., Антыкова Л.П., Бычкова Е.М., Шапарь А.О., Пьяных В.А., Игнатъева В.Н., Емельянова О.Н., Никифоров С.В., Александрова Т.В., Груздова В.И., Груничева Т. П., Селюк В.Н., Бабура Е.А., Труханова Л.П. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами в Северо-Западном федеральном округе. — СПб.: Феникс, 2008. — 120 с.
- Шашина Н.И. Неспецифическая профилактика клещевого энцефалита и других клещевых инфекций в современных условиях // *Вопр. вирусологии.* — 2007. — № 6. — С. 36–39.
- Blystad H., Vold L., Nygård K. Tick-borne Encephalitis in Norway // *EpiNorth.* — 2009. — Vol. 10, № 2. — P. 75–76.
- Daniel M., Zitek K., Danielova V. Risk assessment and prediction of *Ixodes ricinus* tick questing activity and human tick-borne encephalitis infection in space and time in the Czech Republic // *Int. J. Med. Microbiol.* — 2006. — Vol. 296. — Suppl. 40. — P. 41–47.
- Epstein E., Kutsar K. Epidemiological trends of tick-borne encephalitis in Estonia // *EpiNorth.* — 2009. — Vol. 10, N 2. — P. 58–62.

16. Eremeeya M.E., Oliveira A., Moriarity J. Robinson J.B., Ribakova N., Tokarevich N. Detection and identification of bacterial agents in *I. persulcatus* Schulze ticks from the North Western region of Russia // *Vector Borne Zoonotic Dis.* — 2007. — Vol. 7, N 3. — P. 426–436.
17. Gray J. S. *Ixodes ricinus* seasonal activity: implications of global warming indicated by revisiting tick and weather data // *Int. J. Med. Microbiol.* — 2008. — Vol. 298. — P. 19–24.
18. Han X., Aho M., Vene S., Peltomaa M., Vaheri A., Vapalahti O. Prevalence of Tick-Borne Encephalitis Virus in *Ixodes Ricinus* Ticks in Finland // *J. Med. Virol.* — 2001. — Vol. 64. — P. 21–28.
19. Karaban I., Vedenkov A., Yashkova S., Sebut N. Epidemiology of tick-borne encephalitis and Lyme disease in the Republic of Belarus, 1998–2007 // *EpiNorth.* — 2009. — Vol. 10, N 2. — P. 48–57.
20. Lee S., Kim B., Kim J., Park K., Kim S., Kook Y. Differentiation of *Borrelia burgdorferi* sensu lato on the basis of RNA polymerase gene (*rpoB*) sequences // *J. Clin. Microbiol.* — 2000. — Vol. 38, N 7. — P. 2557–2562.
21. Lindgren E, Gustafson R. Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change // *Lancet.* — 2001. — Vol. 358, N 9275. — P. 16–18.
22. Mehl R. Ticks and borreliosis in Norway — Epidemiology // *The Norwegian Medicines Control Authority.* — 1999. — Vol. 22. — Suppl. 1. — P. 15–16.
23. Nygard K., Brantsaeter A.B., Mehl R. Disseminated and chronic Lyme borreliosis in Norway, 1995–2004 // *EuroSurveill.* — 2005. — Vol. 10. — P. 235–238.
24. Schrader C., Süss J.A. Nested RT-PCR for the detection of tick-borne encephalitis virus (TBEV) in ticks in natural foci // *Zent. bl. Bakterirol.* — 1999. — Vol. 289. — P. 319–328.
25. Süss J., Schrader C., Falk U., Wohanka N. Tick-borne encephalitis (TBE) in Germany — epidemiological data, development of risk areas and virus prevalence in field-collected ticks and in ticks removed from humans // *Int. J. Med. Microbiol.* — 2004. — Vol. 293. — Suppl. 37. — P. 69–79.
26. Süss J. Tick-borne encephalitis in Europe and beyond — the epidemiological situation as of 2007 // *Euro Surveill.* — 2008. — Vol. 13, N 26. — pii 18916.
27. Šumilo D., Bormane A., Asokliene L., Vasilenko V., Golovljova I., Avsic-Zupanc T. Socio-economic factors in the differential upsurge of tick-borne encephalitis in Central and Eastern Europe // *Rev. Med. Virol.* — 2008. — Vol. 18, N 2. — P. 81–95.
28. Tokarevich N., Stoyanova N., Chaika N., Kazarenko A., Kulikov V., Andreichuk Yu. Lyme disease in Arkhangelsk Oblast in Russia // *EpiNorth.* — 2001. — Vol. 3, N 3. — P. 35–37.
29. Tokarevich N., Tronin A., Blinova O., Buzinov R., Boltenkov V. Impact of climate change on the incidence of tick-borne encephalitis in Arkhangelsk Oblast of the Russian Federation // *Programme and abstracts XI international jena symposium on tick-borne diseases.* — 2011. — P. 58.
30. Žygtiene M. Tick-borne pathogens and spread of *Ixodes ricinus* in Lithuania // *EpiNorth.* — 2009. — Vol. 10, N 2. — P. 63–71.