

**РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ЗА КЛЕЩЕВЫМ
ВИРУСНЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ И КЛЕЩЕВЫМ БОРРЕЛИОЗОМ В
РЕСПУБЛИКЕ КОМИ**

Гнатив Б.Р.¹,

Токаревич Н.К.²,

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Коми»

² ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
эпидемиологии и микробиологии им. Пастера» Роспотребнадзора

**LONG-TERM MONITORING OF TICK-BORNE VIRAL ENCEPHALITIS
AND TICK-BORNE BORRELIOSIS IN THE KOMI REPUBLIC**

Gnativ B.R.^a, head physician

Tokarevich N.K.^b, doctor of medical sciences, professor, head of the laboratory

^a FBIS «Center of hygiene and epidemiology in the Republic of Komi»

^b FBIS «Sankt-Petersburg research institute of epidemiology and microbiology
Pasteur» of Rospotrebnadzor

Резюме. Целью данной работы является анализ результатов комплексных эпидемиологических и зоолого-энтомологических исследований для определения эколого-эпидемиологических особенностей очагов клещевого вирусного энцефалита (КВЭ) и клещевого боррелиоза (КБ), а также роли антропогенных факторов в их эпидемическом проявлении для совершенствования противоэпидемических мероприятий.

Проанализированы многолетние данные о показателях обилия клещей, собранных на флаг, в разных районах Республики Коми (РК). С помощью иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции определена инфицированность вирусом клещевого энцефалита и *Borrelia burgdorferi* клещей, собранных с растительности, людей и домашних животных в разных районах РК. Проанализированы данные о количестве жителей РК, пострадавших от нападения клещей с 1994 по 2017 годы, о заболеваемости КВЭ с 1970 по 2017 годы и КБ с 1997 по 2017 годы, о влиянии трансформации лесов на заболеваемость КВЭ.

Отмечен существенный рост численности клещей в 2006 - 2017 годах в южных районах РК и экспансия этих кровососущих на Север. Также показано, что территория РК, на которой регистрировались случаи нападения клещей на жителей, значительно расширилась. Средние показатели укусанности клещами выросли в 2006 - 2017 годах по сравнению с 1994 - 2005 годами более чем в четыре раза. В районах, где вырубка лесов наиболее выражена, увеличилось количество жителей, пострадавших от присасывания клещей, и был зарегистрирован выраженный подъём заболеваемости КВЭ.

В последние годы выявлено увеличение инфицированности клещей вирусом клещевого энцефалита, как собранных с растительности, так и с пострадавших людей и животных.

Среднегодовые показатели заболеваемости КВЭ в 2006 - 2017 годах по сравнению с 1970 - 1981 годами и 1982 - 1993 годами увеличились в 11 и 36 раз соответственно.

В последние годы стали регистрироваться наиболее тяжёлые очаговые формы болезни. В период с 1996 по 2017 годы летальность при КВЭ составила 2,3%.

Основные черты эпидемиологии КБ сходны с таковыми при КВЭ. Так, доля инфицированности клещей, собранных с травы, *Borrelia burgdorferi* увеличилась с 9,5% в 2010 году до 34,7% в 2017 году. Отмечен резкий подъём заболеваемости и значительное расширение территорий на Север, где эта инфекция стала регистрироваться лишь в последние годы. КБ и КВЭ имеют выраженный профессиональный характер.

Аргументирована необходимость проведения адресной профилактики клещевых инфекций с учётом местных особенностей. Северные территории РК, на которых в последние годы были зарегистрированы случаи нападения клещей на жителей, следует рассматривать в качестве потенциально эндемичных.

Ключевые слова: клещевой вирусный энцефалит, клещевой боррелиоз, экология, трансформация лесов, эпидемиология, профессиональные риски, обилие клещей, заболеваемость, летальность, профилактика, Европейский Север.

Abstract. Our study was aimed at analyzing data combining objective is epidemiological, zoological and entomological research intended to determine the environmental and epidemiological patterns of tick-borne encephalitis (TBE) and Lyme borreliosis (LB) foci, as well as the role of anthropogenic factors in epidemic manifestations to improve anti-epidemic activities.

Long-term data on the abundance of ticks flagged from vegetation in various districts of the Komi Republic (RK) have been analyzed. The prevalence of tick-borne encephalitis virus (TBEV) and *Borrelia burgdorferi* (agent of LB) in ticks picked from vegetation, humans and domestic animals in various districts of the RK was measured by using enzyme-linked immunosorbent assay and polymerase chain reaction (PCR-ELISA). In addition, the data on 1994 – 2017 tick-bite incidence in RK in, 1970 – 2017 TBE

incidence, and 1997 – 2017 LB incidence were also examined and correlated with the impact of forest transformation on the TBE incidence.

The rise of tick population in the southern districts of RK and its northward expansion were noted. It is also shown that the RK territory, where tick bites are registered, expanded significantly.

Mean annual tick-bite incidence rate in 2006 – 2017 vs. 1994 – 2005 timeframe was increased by 4-fold.

RK regions where deforestation took place, the tick-bite incidence was increased, and the local TBE incidence elevated distinctly.

In recent years, there was a rise in TBEV prevalence in ticks, collected either from vegetation or from humans and animals.

In 2006 – 2017 and 1970 – 1981, mean annual TBE incidence rate increased by a 11- and 36-fold as compared to that one registered in 1982 – 1993. In recent years, the most severe focal TBE forms began to be recorded. In 1996 – 2017, the TBE mortality rate was 2.3%.

The main features of LB epidemiology mimic those found in TBEV. In particular, the prevalence of *Borrelia burgdorferi* in ticks flagged from vegetation increased from 9.5% to 34.7% in 2010 vs. 2017, respectively. A sharp rise in LB incidence rate and profound northward shift for bacterial range, where this infection started to be registered only in recent years, were noted. Both TBE and LB demonstrated marked occupation-related pattern.

The need in conducting task-oriented prophylaxis of tick-borne infections is necessitated by taking into account geographic specifics. The RK northern regions should be considered as potentially endemic, where tick bites in human population has recently begun to be reported.

Key words: tick-borne viral encephalitis, tick-borne borreliosis, ecology, forest transformation, epidemiology, occupational risks, tick abundance, morbidity, mortality, prevention, the European North.

1 Введение

2 Природно-очаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами, такие
3 как клещевой вирусный энцефалит (далее – КВЭ) и клещевой боррелиоз (далее –
4 КБ) и их микст формы, представляют серьёзную проблему для здравоохранения. Их
5 медицинское и социальное значение возрастает, что связано с регистрацией этих
6 инфекций на «новых» территориях, где ранее они не выявлялись. Число субъектов
7 Российской Федерации (далее – РФ) с наличием эндемичных по КВЭ территорий в
8 1956 году составляло 37, в 2017 году случаи КВЭ были зарегистрированы уже на
9 территории 65 субъектов РФ, при этом в 14 субъектах РФ заболевание закончилось
10 летальным исходом у 28 больных [11]. Особенно выражено расширение территорий,
11 эндемичных по КВЭ на Европейском Севере России, что в значительной степени
12 связано с глобальным изменением климата [23, 36, 37, 38]. Наряду с
13 климатическими факторами, обуславливающими экспансию клещей на новые
14 территории и, как следствие этого, распространение «клещевых» инфекций на
15 «новые» для них территории, вероятно, и антропогенные факторы могут влиять на
16 численность клещей в пределах конкретных местностей, и тем самым влиять на
17 пространственную структуру природных очагов КВЭ и заболеваемость этой
18 инфекцией.

19 Распространение и эпидемиология КВЭ и КБ существенно не различаются.
20 Официальная регистрация КБ в Республике Коми (далее – РК) началась
21 сравнительно недавно, с 1997 года, поэтому эта инфекция в настоящее время менее
22 изучена, чем КВЭ.

23 **Цель данной работы** – анализ результатов комплексных эпидемиологических
24 и зоолого-энтомологических исследований для определения эколого-
25 эпидемиологических особенностей очагов КВЭ и КБ на территории РК и роли
26 антропогенных факторов в их эпидемическом проявлении с целью
27 совершенствования противоэпидемических мероприятий.

28 **Географические и демографические данные.** РК расположена на крайнем
29 северо-востоке Европейской части РФ в пределах Печорской и Мезенско-
30 Вычегодской низменностей, Среднего и Южного Тимана, западных склонов
31 Уральских гор (Северный, Приполярный и Полярный Урал). Занимает 416,8 тыс. кв.
32 км (2,4% площади РФ). Протяжённость РК с юго-запада на северо-восток составляет
33 1275 км.

34 Граничит с Ненецким автономным округом (север, северо-запад),
35 Архангельской областью (запад), Ямало-Ненецким автономным округом (восток),
36 Ханты-Мансийским автономным округом (восток), Свердловской областью
37 (восток), Пермским краем (юго-восток), Кировской областью (юг, юго-запад).

38 Столица – город Сыктывкар. РК делится на следующие административно-
39 территориальные единицы: 8 городов республиканского значения с подчинёнными
40 им территориями (Сыктывкар, Воркута, Инта, Усинск, Печора, Ухта, Сосногорск,
41 Вуктыл) и 12 муниципальных районов (Усть-Цилемский, Ижемский, Троицко-
42 Печорский, Удорский, Княжпогостский, Усть-Вымский, Усть-Куломский,
43 Корткеросский, Сыктывдинский, Сысольский, Койгородский, Прилузский).

44 На большей части территории РК климат умеренно-континентальный с
45 продолжительной зимой и коротким летом, прохладным на севере и тёплым на юге
46 РК.

47 Население РК на 01.01.2017 составляло 850,5 тыс. человек, включая коренное
48 население коми (22%), а также коренные малочисленные народы РФ: ненцы, ханты,
49 манси. Городское население в РК составляет 78%. Профессионально угрожаемые
50 группы населения в отношении клещевых инфекций составляют около 0,3% от
51 жителей РК. Плотность населения довольно низкая, составляет 2,04 человека на 1
52 кв. км. Количество жителей за последние 48 лет (1970 - 2017 годы) уменьшилось на
53 11,8%.

54 Поскольку в большинстве случаев жители города Сыктывкара заражаются
55 КВЭ и КБ в Сыктывдинском районе, в данной работе эти административно-

56 территориальные единицы были объединены. Для целей настоящего исследования
57 все административно-территориальные единицы РК были разделены на четыре зоны
58 в зависимости от физико-географических районов: **Полярная зона** – в границах
59 полярно-тундровой и лесотундровой подзон; **Северная зона** – в границах Северной
60 тайги, **Центральная зона** – в границах Средней тайги, **Южная зона** – в границах
61 Южной тайги (рис. 1).

62

63 **Материалы и методы**

64 **Эпидемиологические данные.** Для оценки эпидемиологической ситуации в
65 РК по КВЭ и КБ проанализирована следующая информация.

66 Данные о ежемесячных показателях обилия клещей, собранных в S1, S2, S3,
67 S4, S6, S7 на флаг за один час (рассчитаны на основании результатов сбора
68 голодных клещей с растительности на флаг ежемесячно в период их наибольшей
69 активности с мая по июль в 1970 - 1971, 1974 - 1980, 1982 - 1984, 1986 - 1987, 1989 -
70 1992, 2000, 2002 - 2003, 2005 - 2017 годы). Вид клещей определяли по стандартной
71 методике [27].

72 Инфицированность клещей вирусом клещевого энцефалита в 2000 - 2017
73 годах определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с помощью набора
74 реагентов для иммуноферментного выявления антигена вируса клещевого
75 энцефалита (производство ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск).

76 Инфицированность клещей *Borrelia burgdorferi* в 2010 - 2016 годах определяли
77 методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с помощью набора реагентов для
78 выявления РНК *Borrelia burgdorferi sensu lato* в биологическом материале, а с 2017
79 года – с помощью набора реагентов для выявления РНК/ДНК возбудителей
80 инфекций, передающихся клещами *TBEV*, *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Anaplasma*
81 *phagocytophillum*, *Ehrlichia chaffeensis/Ehrlichia muris* в биологическом материале

82 (оба набора производства ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт
83 эпидемиологии» Роспотребнадзора, г. Москва).

84 Количество жителей РК, обратившихся за медицинской помощью из-за укуса
85 клещами в 1994 - 2017 годах. Соответствующая первичная информация с указанием
86 даты и места укуса (района РК) поступала из лечебно-профилактических
87 организаций в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Коми» и его
88 территориально обособленные подразделения. Из этих данных рассчитан показатель
89 «покусанности» клещами (далее – ППК), т.е. количество жителей, пострадавших от
90 нападения клещей в течение года, на 100 тыс. населения, проживающего на данной
91 территории.

92 Показатели заболеваемости КВЭ (ПЗ-КВЭ) – количество случаев КВЭ в
93 течение года на 100 тыс. населения, проживающего на данной территории были
94 проанализированы за период с 1970 по 2017 год.

95 Показатели заболеваемости КБ (ПЗ-КБ) – количество случаев КБ в течение
96 года на 100 тыс. населения, проживающего на данной территории были
97 проанализированы за период с 1997 по 2017 год.

98 Проанализированы данные карт эпидемиологического обследования очага
99 инфекционного заболевания: 190 карт, составленные за период 1996 - 2017 годы в
100 очагах КВЭ, и 105 карт, составленные за период 1997 - 2017 годы в очагах КБ.
101 Диагноз КВЭ и КБ ставили на основании клинико-эпидемиологических данных и,
102 как правило, подтверждали результатами серологических методов исследования (в
103 97,4% и 61,9% случаев соответственно) при исследовании парных сывороток в
104 динамике инфекционного процесса с сертифицированными диагностическими
105 препаратами.

106 В настоящей работе проанализированы только те случаи укусов клещей и
107 заражения КВЭ и КБ, которые происходили на территории РК. Критерием являлись
108 показания пациентов о том, что за месяц до начала заболевания они не выезжали за
109 пределы района проживания.

110 **Экологические данные.** Общая площадь лесов в РК на 01.01.2017 составляет
111 93,6% территории региона. Остальные 6,4% территории региона находятся в зоне
112 тундры. Величина лесистости в отдельных районах республики различна и зависит
113 от физико-географических, климатических и почвенных условий. Средняя
114 лесистость в РК составляет 79,1%. С 2013 года наблюдается тенденция снижения
115 коэффициента смены пород, что связано с ежегодным увеличением площадей
116 хвойных пород, переведенных в покрытую лесом площадь. В настоящее время на
117 покрытые лесом земли доля молодняков составляет 12,5% покрытой лесом
118 площади, средневозрастных – 18,8%, приспевающих – 5,5%, спелых – 23,1%,
119 перестойных – 40,1%.

120 При проведении анализа соотношения площадей лесов разного возраста, было
121 установлено, что в 2013 году площади, покрытые молодыми лесами, увеличились по
122 сравнению с 1998 годом на территориях 2 районов центральной зоны (С5 – 111,5% и
123 С6 – 104%) и 2 районов северной зоны (N8 – 107,6% и N13 – 114,1%), значительно
124 уменьшились на территориях 2 районов южной зоны (S1 – 83,7% и S2 – 77,4%) и 2
125 районов центральной зоны (С3 – 79,3% и С7 – 94,8%). На территории остальных
126 районов южной, центральной и северной зон % соотношения площадей молодняков
127 и средневозрастных лесов за анализируемый период не претерпел значительных
128 изменений (+/- 3,7% и менее).

129 В работе использованы данные о РК: географические и демографические
130 данные [<http://rkomi.ru>, <https://ru.wikipedia.org>, <http://komi.gks.ru>], экологические
131 данные [<http://gis.rkomi.ru>, <http://www.agiks.ru>], эпидемиологические данные
132 [государственная статистическая и ведомственная отчетность, формируемая ФБУЗ
133 «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Коми»].

135 Результаты

136 1. Вид, численность клещей и их инфицированность возбудителями КВЭ 137 и КБ.

138 Наибольшее обилие иксодовых клещей регистрируется в РК во второй
139 половине мая – первой половине июня. Для определения доминирующего вида
140 путём случайной выборки был исследован 241 экземпляр клещей, из которых 225
141 (93,4%) оказались *Ixodes persulcatus*, 14 (6,6%) – *Ixodes ricinus*.

142 Среднемноголетний показатель обилия клещей, собранных на флаг в течение
143 мая - июня в 2000 - 2005 годах, составил 0,37 имаго за флаго-час в южной зоне РК
144 (S1, S2). В центральной зоне (C3, C4, C6, C7) в этот период клещи не были
145 выявлены. Среднемноголетний показатель обилия клещей, собранных на флаг в
146 течение мая - июня в 2006 - 2017 годах, составил 1,11 имаго за флаго-час в южной
147 зоне РК (S1, S2) и 0,33 имаго за флаго-час в центральной зоне РК (C3, C4, C6, C7).

148 При исследовании в 2000 - 2008 годах 104 голодных клещей, собранных с
149 растительности на флаг в центральной и южной зонах РК, вирус клещевого
150 энцефалита не был обнаружен. Напротив, в 2009 - 2017 годах возбудитель
151 клещевого энцефалита был выявлен у 73 (5,16%) из 1416 голодных клещей,
152 собранных с растительности на флаг в районах южной и центральной зонах РК (S1,
153 S2, C3, C4, C6, C7) на тех же территориях, где собирали клещей в предыдущий
154 девятилетний период.

155 В 1998 - 2008 годах 1957 клещей были собраны с людей и домашних
156 животных (незначительное количество, как правило с собак, иногда с кошек).
157 Средняя их инфицированность вирусом клещевого энцефалита составила 5,93%.
158 Причём вирусофорные клещи были обнаружены в 9 районах: S1, S2, C3, C4, C5, C6,
159 C7, N9 и N12. В 2009 - 2017 годах исследовали 10820 клещей снятых с людей и
160 домашних животных. Их средняя инфицированность вирусом клещевого
161 энцефалита составила уже 11,21%, т.е. значительно выше, чем в 1998 - 2008 годах.

162 Вирусофорные клещи были выявлены в 13 районах: S1, S2, C3, C4, C5, C6, C7, N8,
163 N9, N10, N11, N12 и N13.

164 Исследования клещей на их инфицированность *Borrelia burgdorferi* стали
165 проводиться в РК с 2010 года. Было исследовано 1317 экземпляров голодных
166 клещей, собранных с растительности на флаг в южной и центральной зонах РК (S1,
167 S2, C3, C4, C6, C7), а также 2 клеща из северного района (N9). *Borrelia burgdorferi*
168 была выявлена у 321 клеща (24,34%), отловленных в 5 районах: S1, S2, C3, C4, C6.
169 Доля инфицированных клещей увеличилась с 9,5% в 2010 году до 34,7% в 2017
170 году. Клещей, собранных с людей, было исследовано за 2015 - 2017 годы 684
171 экземпляра из 14 районов: S1, S2, C3, C4, C5, C6, C7, N8, N9, N10, N11, N12, P16.
172 *Borrelia burgdorferi* была выявлена у 107 клещей (15,64%) из 9 районов: S1, C3, C4,
173 C5, C6, C7, N10, N11 и N12.

174 2. Численность жителей, пострадавших от укусов иксодовых клещей.

175 До 1994 года жители только 4 районов РК (S1, S2, C3, C4), расположенных в
176 южной и центральной зонах, обращались за медицинской помощью из-за нападения
177 клещей.

178 Ареал обитания клещей стал увеличиваться с 1994 года. В период с 1994 по
179 2005 годы количество районов, в которых регистрировались случаи укусов
180 населения клещами, увеличилось до 8 (S1, S2, C3, C4, C5, C6, C7, N9), включая 1
181 район северной зоны. В период с 2006 по 2017 годы жители 14 районов (S1, S2, C3,
182 C4, C5, C6, C7, N8, N9, N10, N11, N12, N13, P16), включая все северные районы и 1
183 полярный, страдали от укусов.

184 Резкое увеличение количества жителей, пострадавших от укусов клещей было
185 отмечено в 2006 году (948 человек). В дальнейшем этот показатель периодически
186 увеличивался в 1,5 - 2,5 раза от уровня 2006 года. С 1994 по 2017 годы количество
187 жителей, обратившихся за медицинской помощью из-за укусов клещей на
188 территории РК, выросло в среднем с 278,5 человек в год в период 1994 - 2005 годы

189 до 1663,9 человек в год в период 2006 - 2017 годы, т.е. этот показатель увеличился в
190 6 раз при сравнении двух двенадцатилетних периодов.

191 Средний ППК в 1994 - 2005 годах составил 62,77, а в 2006 - 2017 годах –
192 262,63, т.е. он вырос в 4,2 раза. Наиболее выраженный рост ППК наблюдался в 2011
193 и 2014 годах – 391,9 и 381,39 соответственно (рис. 2).

194 Существенно продлился период активности клещей. Так, если до 2004 года
195 включительно обращения за медицинской помощью отмечались только в течение
196 четырёх месяцев (май - август), то с 2005 года – в течение пяти месяцев (апрель -
197 август), с 2010 года – в течение шести месяцев (апрель - сентябрь).

198 Случаи нападений клещей по местам укусов в период 2009 - 2017 годы
199 распределились следующим образом: при нахождении в лесу – 48,2%, при
200 нахождении на дачном (садовом) участке – 35,8%, при посещении парков (скверов)
201 в населённом пункте – 6,9%, при посещении кладбищ – 2,9%, в неустановленном
202 месте – 2,6%, за пределами РК – 3,6%.

203 3. Заболеваемость населения КВЭ.

204 Для наглядности анализируемых трендов заболеваемости КВЭ, период
205 наблюдения разделён на четыре равные отрезка, по 12 лет каждый:

- 206 - **I:** 1970 - 1981 годы;
- 207 - **II:** 1982 - 1993 годы;
- 208 - **III:** 1994 - 2005 годы;
- 209 - **IV:** 2006 - 2017 годы.

210 С 1970 по 2017 год в РК было зарегистрировано 213 «местных» случаев КВЭ,
211 причём заболеваемость имела явную тенденцию к росту. Так, в I периоде было
212 зарегистрировано всего 15 случаев КВЭ, ПЗ-КВЭ был незначителен – 0,13, во II
213 периоде зарегистрировано 5 случаев КВЭ, среднегодовой ПЗ-КВЭ – 0,04. В III
214 периоде выявлено 36 больных КВЭ, ПЗ-КВЭ – 0,28, а в IV периоде диагностировано
215 157 больных КВЭ, ПЗ-КВЭ составил 1,44. Следует отметить шестилетний пик
216 среднегодового ПЗ-КВЭ в середине IV периода (2009 - 2014 годы), когда он

217 является особенно выраженным – 1,98. В последние годы ПЗ-КВЭ
218 стабилизировался, более того наметилась тенденция на некоторое снижение этого
219 показателя. Тренды ПЗ-КВЭ в РК и России в целом имеют противоположные
220 направления: в РФ после 1999 года ПЗ-КВЭ снижается, а в РК – существенно
221 увеличивается, превысив в 2010 году всероссийский показатель (рис. 3).

222 За последние годы значительно расширилась на север территория, на которой
223 выявлялись больные КВЭ. Так в I и во II периодах случаи КВЭ отмечены только в 2
224 районах южной зоны (S1, S2); в III периоде – в 2 районах южной зоны (S1, S2) и 1
225 районе центральной зоны (C4), а в IV периоде – в 9 районах южной, центральной и
226 северной зон (S1, S2, C3, C4, C5, C6, C7, N9, N12).

227 Отмечаются различия в половозрастном составе заболевших КВЭ: мужчины
228 на протяжении всего периода наблюдения болеют в 2,7 раз чаще, чем женщины.

229 КВЭ регистрируется у жителей всех возрастов. У лиц старше 30 лет КВЭ
230 диагностируется в 2,8 раза чаще, чем у более молодых. Хотя доля подростков 10 - 14
231 лет в период с 1996 по 2005 годы составляла всего 12,1% от всех больных в этот
232 период, заболеваемость среди лиц этого возраста в 1,4 раза превышает аналогичный
233 показатель среди всего населения РК (0,43 и 0,29 на 100 тыс. соответственно). В
234 2006 - 2017 годах заболеваемость среди подростков была несколько меньше, чем
235 среди всех жителей РК, однако, она по-прежнему оставалась достаточно высокой
236 (таб. 1 и 2).

237 КВЭ в равной степени болеют лица, как из числа работающего населения (но
238 не работники леса), так и из числа неработающего населения (безработных и
239 пенсионеров), причём обе категории составляют основную часть заболевших –
240 77,9%; доля заболевших КВЭ среди группы риска, связанного с лесом – 6,3%.

241 Наибольшее количество заболевших КВЭ зарегистрированы в июне и июле –
242 73,7%, на май и август приходится 25,3%, на сентябрь – 1,0%.

243 Диагностировано 5 случаев микст-инфекции КВЭ и КБ, на территориях C4,
244 C6, S1.

245 В 1996, 2000, 2009 и 2013 годах исход 5 случаев КВЭ был летальным – в 4-х
246 случаях от менингоэнцефалитической формы и в 1-м случае от очаговой формы,
247 заболевания были зарегистрированы на территориях S1, C4, C3 и C5
248 соответственно.

249 Самыми распространёнными формами КВЭ в РК являются лихорадочная,
250 менингеальная и менингоэнцефалитическая, на их долю пришлось по 34,2%, 33,7%
251 и 23,7% соответственно; с 2008 года КВЭ периодически стал проявляться в виде
252 очаговых форм (5,3%); на другие формы заболевания (стёртые, инаппарантные)
253 пришлось 3,2% от всех случаев заболевания за анализируемый период.

254 4. Заболеваемость населения КБ.

255 Для наглядности анализируемых трендов заболеваемости, ПЗ-КБ за
256 анализируемый 21-й летний период разделён на два отрезка, на 9 и 12 лет:

- 257 - I: 1997 - 2005 годы;
- 258 - II: 2006 - 2017 годы.

259 С 1997 по 2017 год в РК было зарегистрировано 110 «местных» случаев КБ. В
260 первый период заболевания регистрировались не ежегодно (только в течение 6 лет
261 из 9 лет периода). Во втором периоде заболевания регистрировались ежегодно, ПЗ-
262 КБ в течение периода изменялись волнообразно, но в целом этот показатель имел
263 явную тенденцию к росту (рис. 4). Среднегодовой ПЗ-КБ в I периоде был
264 незначителен (0,21). Во II периоде он вырос почти в 4 раза (0,8). Следует также
265 отметить шестилетний пик среднегодового ПЗ-КБ в середине II периода (2009 - 2014
266 годы), когда он был особенно большим (1,2).

267 За последние годы расширилась на север территория, на которой выявлялись
268 больные КБ. Так, в I периоде случаи КБ отмечены на 5 территориях (S1, S2, C3, C4,
269 C5), во II периоде – на 8 территориях (S1, S2, C3, C4, C5, C6, C7, N10).

270 Основные черты эпидемиологии КБ сходны с таковыми при КВЭ:

- 271 - по половозрастному составу: количество заболевших мужчин больше в 2,9 раза
272 количества заболевших женщин;

- 273 - КБ регистрируется среди жителей всех возрастов, количество лиц старше 30 лет в
274 3,8 раза больше количества лиц, не достигших 30 лет; до 2006 года КБ не
275 регистрировался у детей моложе 10 лет; в течение 1997 - 2017 годов доля детей 0
276 - 4 лет и 5 - 9 лет сравнительно невелика от всех заболевших (1,9% и 2,7%
277 соответственно), однако заболеваемость детей этих возрастных групп выше, чем
278 среди подростков 10 - 14 и 15 - 17 лет и составляют 0,17 и 0,23 соответственно
279 для детей до 4 лет и 5 - 9 лет, 0,07 и 0,10 соответственно для детей 10 - 14 и 15 -
280 17 лет (таб. 3 и 4);
- 281 - по социально-профессиональному составу: КБ в равной степени болеют лица, как
282 из числа работающего населения (но не работники леса), так и из числа
283 неработающего населения (безработных и пенсионеров), причём обе категории
284 составляют основную часть заболевших – 80,0%; доля заболевших, относящихся
285 к группе риска (работники леса), составила 11,4%, от всех заболевших этой
286 инфекцией;
- 287 - основная доля лиц, заболевших КБ, зарегистрирована в июне и июле – 70,5%, на
288 май и август приходится 25,7%, на сентябрь – 1,9%, на январь и февраль – 1,9%
289 (случаи поздней диагностики).

290 **5. Специфическая и неспецифическая профилактика КВЭ.**

291 Проведение вакцинации против КВЭ в обязательном порядке организовано
292 среди профессионально уязвимых контингентов, работа которых связана с
293 пребыванием в лесу: с 1997 года она проводилась только в 2 южных районах (S1,
294 S2), с 2001 года – ещё в 2 центральных районах (С3, С4), с 2008 года – ещё в 1
295 центральном районе (С6). Кроме того, вакцинация против КВЭ в добровольном
296 порядке проводится и в других районах РК среди профессионально уязвимых
297 контингентов, а также среди граждан, пожелавших быть вакцинированными.
298 Количество лиц, вакцинированных и ревакцинированных против КВЭ, ежегодно
299 увеличивается: в 1997 году было привито 456 человек, в последние 4 года
300 анализируемого периода число привитых (вакцинированных и ревакцинированных)

301 составляет порядка 35 - 40 тыс. человек в год. Случаи заболеваний КВЭ среди лиц,
302 привитых против КВЭ, стали регистрироваться с 2009 года. Всего за 2009 - 2016
303 годы после проведенного курса вакцинации заболело КВЭ 14 человек из 126
304 (11,1%). В период 2006 - 2017 годы меры экстренной специфической профилактики
305 применялись к 45,6% людей, пострадавшим от укусов клещами. Несмотря на
306 применение иммуноглобулина в первые дни после укуса клеща, после применения
307 экстренной специфической профилактики заболело КВЭ 18 человек из 157 за 2006 -
308 2017 годы (11,5%).

309 Акарицидные обработки в РК начали проводиться с 2005 года. Основной
310 используемый препарат – акаритокс. Обработывались территории: детских летних
311 оздоровительных учреждений, санаториев, школ, детских садов, мест массового
312 отдыха (парков и скверов), кладбищ. Обработки проводились в основном в мае,
313 значительно меньше в июне и июле. При выявлении наличия клещей при
314 энтомологическом контроле – проводились повторные обработки. В 2005 году
315 акарицидные обработки проводились на территории только 1 района (С4), с 2006
316 года – на территории ещё 5 районов (S1, S2, C3, C5, C6), с 2011 года – на территории
317 ещё 3 районов (C7, N8, N9). Площадь акарицидных обработок при этом увеличилась
318 со 157 га в 2005 году до 381 га в среднем с 2008 года.

319

320 **обсуждение**

321 За последние десятилетия произошли существенные изменения биотических
322 компонентов ландшафтов на Европейском Севере РФ. Наблюдается расширение
323 лесных зон в северном направлении, что обуславливает экспансию на северные
324 территории многих видов диких млекопитающих, которые являются основными
325 прокормителями иксодовых клещей. Сравнение данных, полученных нами при
326 сборе клещей на флаг в 2006 - 2017 годах и 2000 - 2005 годах в РК, свидетельствует
327 о росте их численности за последние годы в южной зоне республики и экспансии

328 этих кровососущих на Север. Эти выводы косвенно подтверждаются сведениями о
329 нападении клещей на людей. Так, до 1994 года жители лишь четырёх южных и
330 центральных районов республики отмечали нападение клещей, а в 2006 - 2017 годах
331 жители всех северных и одного полярного (Р16) района обращались по этому
332 поводу за медицинской помощью. Средние значения ППК в 2006 - 2017 годах, по
333 сравнению с 1994 - 2005 годами, выросли более, чем в четыре раза. Значительный
334 подъём ППК в определённой степени можно объяснить более частым обращением
335 за медицинской помощью в связи с возросшей осведомлённостью населения об
336 опасных последствиях нападения клещей. Вместе с тем, данные о регистрации
337 случаев КВЭ на новых территориях РК, где ранее эта инфекция не
338 регистрировалась, подтверждает распространение заражённых вирусом клещевого
339 энцефалита клещей на Север. Ранее северная граница обитания иксодовых клещей
340 проходила значительно южнее. За сорокалетний период наблюдения миграция
341 клещей из южных районов РК на север составила не менее 150 - 200 км [5].
342 Аналогичные процессы наблюдаются на соседних с РК территориях, например в
343 Архангельской области [22] и Республике Карелия [23]. Причиной этого явилось
344 существенное повышение как среднегодовых температур, так и суммы
345 «эффективных» температур, определяющих удовлетворительные условия обитания
346 *Ixodes persulcatus* и удлинение периода их активности [38]. Быстрому
347 распространению клещей, инфицированных вирусом клещевого энцефалита, в
348 значительной степени способствуют мигрирующие птицы [29, 34, 39].

349 Результаты данной работы несколько расширяют наши знания о причинах
350 роста численности иксодовых клещей и заболеваемости КВЭ в РК. Как известно,
351 вырубка леса меняет микроклимат местообитаний, что обуславливает резкие
352 изменения в составе и структуре растений и животных. На этих территориях
353 начинают бурно расти мелколиственные породы деревьев, в надпочвенном покрове
354 травы замещают мхи и кустарники коренных таёжных ассоциаций, что приводит к
355 увеличению количества зайцев, некоторых копытных, птиц и мышевидных –

356 прокормителей иксодовых клещей. Перечисленные факты создают благоприятные
357 условия для размножения пастбищных иксодид [8, 24]. Существенная
358 трансформация растительного покрова в отдельных районах РК, обусловленная
359 вырубкой лесов, может косвенно стимулировать рост численности *Ixodes*
360 *persulcatus*. Хотя реально вычленить роль этого фактора на подъём заболеваемости
361 КВЭ весьма сложно, можно лишь предположить, что смена спелых и перестойных
362 лесов на молодняки, например в районе С6, обусловила рост числа прокормителей
363 иксодовых клещей и, как следствие, рост численности последних. В этом и других
364 районах, где трансформация биотических компонентов ландшафтов наиболее
365 выражена, существенно увеличилось количество пострадавших жителей от
366 присасывания клещей (С5, N8 и N12) и был зарегистрирован выраженный подъём
367 заболеваемости (С5 и С6). Напротив, площадь молодых лесов и заболеваемость КВЭ
368 синхронно снизились в районе S2.

369 Очевидно, что влияние трансформации лесов на заболеваемость КВЭ носит
370 пока локальный характер и не может определять резкий рост этого показателя на
371 всей территории РК. Практическое значение данного фактора обусловлено тем, что
372 обеспечение рационального ведения лесного хозяйства может и должно стать одним
373 из компонентов комплексной программы по профилактике клещевых инфекций в
374 РК.

375 Увеличение инфицированности *Ixodes persulcatus*, выявленное нами в
376 последние годы, как у клещей, собранных с растительности, так и у клещей,
377 собранных с пострадавших людей и животных, равно как и удлинение периода их
378 активности до 6 месяцев, может рассматриваться как фактор, в некоторой степени
379 влияющий на рост заболеваемости КВЭ. Наши данные о большей вирусофорности
380 клещей, снятых с людей и животных, по сравнению с аналогичными показателями у
381 голодных клещей, собранных на флаг, совпадают с данными других исследователей
382 [4, 11], что в определённой степени связано с увеличением двигательной активности
383 клещей, инфицированных вирусом клещевого энцефалита [1].

384 Среднегодовые ПЗ-КВЭ в 2006 - 2017 годах по сравнению с таковыми в 1970 -
385 1981 и 1982 - 1993 годах увеличились в 11 и 36 раз соответственно, как за счёт роста
386 количества случаев КВЭ в южной зоне РК, так и за счёт регистрации этой инфекции
387 на новых территориях в центральной и северной зонах республики. Стабилизация и
388 даже небольшое снижение заболеваемости КВЭ с 2012 года, возможно, в
389 определенной мере обусловлено возросшим объёмом специфической профилактики
390 в отношении.

391 Резкий подъём заболеваемости КВЭ не может быть объяснён только
392 повышением квалификации врачей, и, как следствие, улучшением диагностики этой
393 инфекции. Ранее было установлено, что инфицирование населения РК вирусом КВЭ
394 резко возросло за последние годы. Так, показатели серопревалентности жителей РК
395 к этому возбудителю существенно увеличились в южной и центральной части
396 региона. В северных районах республики также наблюдается выраженная тенденция
397 к росту этого показателя. При этом необходимо отметить, что ряд центральных и
398 северных территорий РК, где в сыворотках жителей были обнаружены антитела к
399 вирусу КВЭ, в настоящее время официально не являются эндемичными по этой
400 инфекции [37]. Высокие показатели серопревалентности в отношении вируса КВЭ
401 были установлены также у не вакцинированных против КВЭ жителей
402 Архангельской области (7,9%), при этом в некоторых районах этот показатель был
403 значительно выше: в Красноборском – 20%, в Каргопольском – 20,9% [22].
404 Основная причина подъёма заболеваемости КВЭ в РК является миграция клещей на
405 «новые» территории, обусловленная повышением температуры воздуха, особенно в
406 период активности клещей [38]. Рост заболеваемости КВЭ регистрируется в
407 соседних с РК территориях РФ и в северных странах Европы, где также
408 регистрируется расширение ареала обитания клещей [22, 23, 32, 33, 35].

409 В противоположность этому, в России в целом начиная с 1999 года
410 наблюдается значительное снижение заболеваемости этой инфекцией.

411 Как и на большинстве территорий Северо-Западного федерального округа в
412 структуре заболевших КВЭ в РК в 1996 - 2017 годы значительно преобладают
413 мужчины, что объясняется более частым контактом с местами обитания клещей в
414 связи с большей склонностью мужчин к занятию рыбалкой, охотой, сбора грибов и
415 длительным пребыванием на территориях лесной зоны [25]. В 2006 - 2017 годах на
416 фоне роста заболеваемости КВЭ гендерные различия усилились.

417 В РК, как и по России в целом [11], случаи КВЭ были выявлены у людей всех
418 возрастов, при этом доля заболевших среди жителей старше 30 лет, была выше, чем
419 у более молодого населения. Вместе с тем, в отдельные годы, заболеваемость среди
420 подростков 10 - 14 лет была выше, чем в других возрастных группах. Наши данные
421 совпадают с наблюдениями, проведёнными в Красноярском крае, где, наряду с
422 взрослыми, часто болеют дети в возрасте 7 - 14 лет [13]. Относительно высокие
423 показатели заболеваемости детей в РК аргументируют проведение
424 целенаправленных адресных профилактических мероприятий среди этой возрастной
425 категории, включая санитарно-просветительную работу и вакцинацию.

426 На наш взгляд, представления о том, что КВЭ перестал быть
427 профессиональной инфекцией [17], не в полной мере соответствуют сегодняшним
428 реалиям. Доля зарегистрированных случаев КВЭ среди профессиональных групп
429 риска, связанного с лесом, в РК действительно сравнительно невелика, однако,
430 работники этих профессий составляют лишь малую часть населения (примерно
431 0,3%). Поэтому заболеваемость среди этого контингента более чем в 20 раз выше,
432 чем среди остальных жителей республики. Представленные данные
433 свидетельствуют, о том, что в плане профилактических мероприятий
434 профессиональные группы риска по-прежнему являются приоритетными. Эти
435 контингенты должны подлежать обязательной вакцинации не только в эндемичных
436 по КВЭ районах, но и в граничащих с ними более северных районах, официально не
437 признанных эндемичными по КВЭ, но в которых укусы клещей регистрируются уже
438 ежегодно.

439 Объём специфической профилактики (вакцинации, серопрфилактики) против
440 КВЭ в РК существенно увеличился. Так, количество вакцинированных жителей РК
441 против КВЭ в последние годы наблюдения увеличилось по сравнению с 1997 годом
442 более чем в 70 раз, более чем 45% лиц, пострадавшим от нападения клещей, был
443 введён специфический иммуноглобулин. Большинство авторов отмечают высокую
444 эффективность специфических методов профилактики КВЭ [4, 14, 20, 31].
445 Существует мнение, что современные вакцины защищают от заболевания КВЭ 95 -
446 98% лиц, подвергшихся нападению заражённых клещей [16], а
447 иммунопрофилактика предупреждает развитие манифестных форм болезни в
448 среднем в 79% случаев [15].

449 Не оспаривая положение об эффективности специфической профилактики
450 КВЭ, на наш взгляд, необходимо обратить особое внимание на случаи, когда
451 применение этих препаратов не предотвращало развитие болезни. Так, значительная
452 часть жителей РК (более 11%), получавших эти профилактические препараты,
453 заболели КВЭ. Похожая картина наблюдалась в России в целом, где среди
454 зарегистрированных больных 28% получали серопрфилактику, а 11% были
455 вакцинированы [12]. В Курганской области среди больных КВЭ, вакцинированные
456 против этой инфекции составляли в разные годы от 19,9% до 29,5%, при этом
457 уровень очаговых форм КВЭ у вакцинированных пациентов был достаточно
458 высоким [18]. В Республике Казахстан КВЭ заболел военнослужащий срочной
459 службы, прошедший полный курс вакцинации [6]. Описаны случаи развития
460 очаговой формы КВЭ с летальным исходом у многократно вакцинированных
461 пациентов, в сыворотках которых были выявлены высокие титры антител к вирусу
462 КВЭ [18, 19].

463 Очевидно, что сказанное не означает отказ от вакцинации в отношении КВЭ.
464 Напротив, мы полагаем необходимость ее расширения в отношении ранее
465 перечисленных контингентов, поскольку в настоящее время других, более
466 эффективных средств специфической профилактики этой инфекции, пока не

467 разработано. На наш взгляд, представленные сведения о заболеваниях КВЭ среди
468 привитых и лиц, получавших специфический гамма-глобулин, обосновывают
469 целесообразность всестороннего анализа возможных причин этих случаев (таких
470 как дефекты при производстве препаратов, нарушения при их транспортировке и
471 применении, генетическое несоответствие вакцинных и инфицирующих штаммов
472 возбудителя, иммунопатологические реакции макроорганизма и др.), а так же
473 разработки практических рекомендаций по повышению эффективности
474 специфической профилактики этой болезни. Кроме того, следует значительно
475 расширить пропаганду применения местных акарицидных препаратов в связи с тем,
476 что клещи, циркулирующие в Северо-Западном Федеральном округе России,
477 являются переносчиками многих бактерий, против которых в настоящее время не
478 разработаны специфические средства профилактики [28].

479 В РК имеет место выраженная сезонность заболевания КВЭ, обусловленная
480 сезонной активностью клещей. Период наибольшего количества заболеваний КВЭ в
481 РК практически совпадает с аналогичным периодом по России в целом [11], с
482 умеренной поправкой на северное расположение этой территории.

483 Клинические формы проявления инфекции типичны для европейской части
484 России, хотя в последние годы были выявлены новые для РК тенденции – стали
485 регистрироваться наиболее тяжёлые очаговые формы болезни, что, в определённой
486 степени, противоречит мнению о перераспределении синдромов КВЭ в сторону
487 более доброкачественного течения инфекции [17]. Предположительно, тяжёлое
488 течение КВЭ в РК может быть обусловлено большей уязвимостью жителей, ранее не
489 подвергавшихся нападению клещей и не встречавшихся с возбудителем клещевого
490 энцефалита [30], что дополнительно обосновывает необходимость повышенного
491 внимания к этой инфекции в центральной и северной зонах республики.

492 Летальные исходы болезни стали регистрироваться в РК сравнительно
493 недавно, что также свидетельствует о более тяжёлом течении болезни в последнее
494 время. В период с 1996 по 2017 годы летальность составила 2,3%.

495 Этот показатель несколько выше, чем в целом по России в 2016 и 2017 годах
496 (1,6%), что предположительно может быть связано с тем, что на территории РК
497 большинство клещей *Ixodes persulcatus* заражены КВЭ, который относится к
498 дальневосточному генотипу, вызывающему высокую летальность [9].

499 Тренды заболеваемости КБ и КВЭ были близки между собой. Так, наблюдался
500 резкий подъём заболеваемости КБ и значительное расширение территории очага на
501 север. Высокая доля инфицированности клещей *Borrelia burgdorferi*, трудности
502 распознавания безэритемных форм этой инфекции, позднее выявление IgM и IgG к
503 боррелиям [2], в ряде случаев поздняя диагностика КБ (январь - февраль),
504 позволяют предположить существенную гиподиагностику этой, сравнительно новой
505 для РК, болезни. Так, за период с 1997 по 2006 годы у детей и подростков до 17 лет
506 был диагностирован всего лишь один случай КБ. Показатели заболеваемости КБ на
507 протяжении всего анализируемого периода в РК были ниже, чем КВЭ, хотя по
508 России в целом эти показатели имеют противоположные соотношения
509 (<https://rospotrebnadzor.ru/activities/statistical-materials>). Это косвенно может
510 свидетельствовать о том, что у значительной части больных КБ в РК этиология
511 болезни осталась невыясненной, что может иметь драматические последствия, так
512 как результаты лечения существенно зависят от срока начала этиотропной терапии,
513 прошедшего с момента инфицирования. У подавляющего большинства больных
514 безэритемной формой КБ диагноз подтверждается спустя 1,5 - 6 месяцев от начала
515 заболевания [2]. Нерациональное или поздно начатое лечение КБ приводит к
516 хроническому течению болезни в 50% случаев, что обуславливает необходимость
517 диспансерного наблюдения за переболевшими КБ с проведением клинико-
518 лабораторного контроля [26].

519 Сезонное распределение заболеваний КБ и КВЭ как правило совпадало между
520 собой и соответствовало сезонным показателям активности клещей.

521 Большинство пациентов с диагнозом КБ, как и при КВЭ, это мужчины в
522 возрасте старше 30 лет.

523 КБ в РК носит ярко выраженный профессиональный характер, что, на наш
524 взгляд, аргументирует целесообразность обязывать работодателей обеспечивать
525 соответствующие контингенты акарицидными препаратами для индивидуального
526 использования.

527 Анализ современной литературы по инфекциям, передающимся иксодовыми
528 клещами, позволяет считать, что любое заболевание, возникшее в результате
529 присасывания клеща, следует рассматривать как потенциальную микст-инфекцию.
530 Так, в Челябинской области сочетанное течение КБ и КВЭ наблюдали в 38,4%
531 случаев [3], а в Красноярском крае – в 40% случаев [10]. Вовлечение в
532 инфекционный процесс нервной системы при обеих инфекциях усложняет
533 диагностику микст-инфекций [3, 7]. Было установлено, что на Северо-Западе России
534 микст-инфекция без выраженных клинических проявлений встречается в 7,6 раза
535 чаще, чем с развитием клинической картины заболеваний [26]. Зарегистрированные
536 единичные случаи микст-инфекции КВЭ и КБ в РК едва ли отражают реальное их
537 распространение. Диагностика и лечение инфекций, вызванных двумя и более
538 клещевыми возбудителями, имеет свои особенности, которые должны учитываться
539 инфекционистами [26].

540 Таким образом, в РК, как и на соседних территориях европейского Севера
541 России, имеет место экспансия иксодовых клещей на северные территории. Как
542 было установлено нами ранее, основная причина расширения зоны обитания клещей
543 – повышение температуры воздуха, особенно в период их активности [39].
544 Циркуляция патогенов, передающихся иксодовыми клещами, и, следовательно,
545 заболеваемость клещевыми инфекциями в значительной степени находятся под
546 контролем факторов внешней среды, которые действуют через организм
547 переносчиков [21]. В настоящей работе показано, что наряду с климатическими
548 изменениями, трансформация растительного покрова в отдельных районах РК,
549 обусловленная вырубкой лесов, может обуславливать локальный рост численности
550 *Ixodes persulcatus* на отдельных территориях.

551 Резкий рост заболеваемости КВЭ и КБ вызван целым комплексом причин:
552 экспансией клещей на «новые» территории, ростом их численности и
553 превалентности, в отношении вируса клещевого энцефалита и *Borrelia burgdorferi*,
554 как собранных с травы на флаг, так и снятых с людей и животных, удлинением
555 периода активности клещей. Социальные факторы, такие как профессиональная
556 деятельность жителей РК, возрастная активность подростков, вырубка лесов и
557 другие, вероятно, вносят свой вклад в подъём заболеваемости КВЭ.

558 Полученные в ходе выполнения настоящей работы новые знания об эколого-
559 эпидемиологических характеристиках КВЭ и КБ в РК обосновывают необходимость
560 проведения адресной профилактики «клещевых» инфекций с учетом местных
561 особенностей. По нашему мнению, северные территории РК, на которых в
562 последние годы были зарегистрированы случаи нападения клещей на жителей,
563 следует рассматривать в качестве потенциально эндемичных и, в связи с этим,
564 необходимо:

- 565 - осуществлять контроль за рациональным ведением лесного хозяйства;
- 566 - обеспечивать работников групп профессионального риска средствами
567 индивидуальной защиты от клещей, расширить за счёт этих контингентов объём
568 вакцинации в северных, потенциально эндемичных, районах РК;
- 569 - с целью повышения качества диагностики КБ и своевременного рационального
570 лечения этих больных, проводить серологическое обследование на наличие
571 антител к *Borrelia burgdorferi* всех больных с подозрением на КВЭ;
- 572 - проводить диспансерное наблюдение за больными «клещевыми» инфекциями с
573 целью своевременной терапии при хронизации инфекции;
- 574 - осуществлять санитарное просвещение и информирование населения, в том
575 числе среди жителей северных, потенциально эндемичных, районов РК, включая
576 детей и подростков.

РИСУНКИ

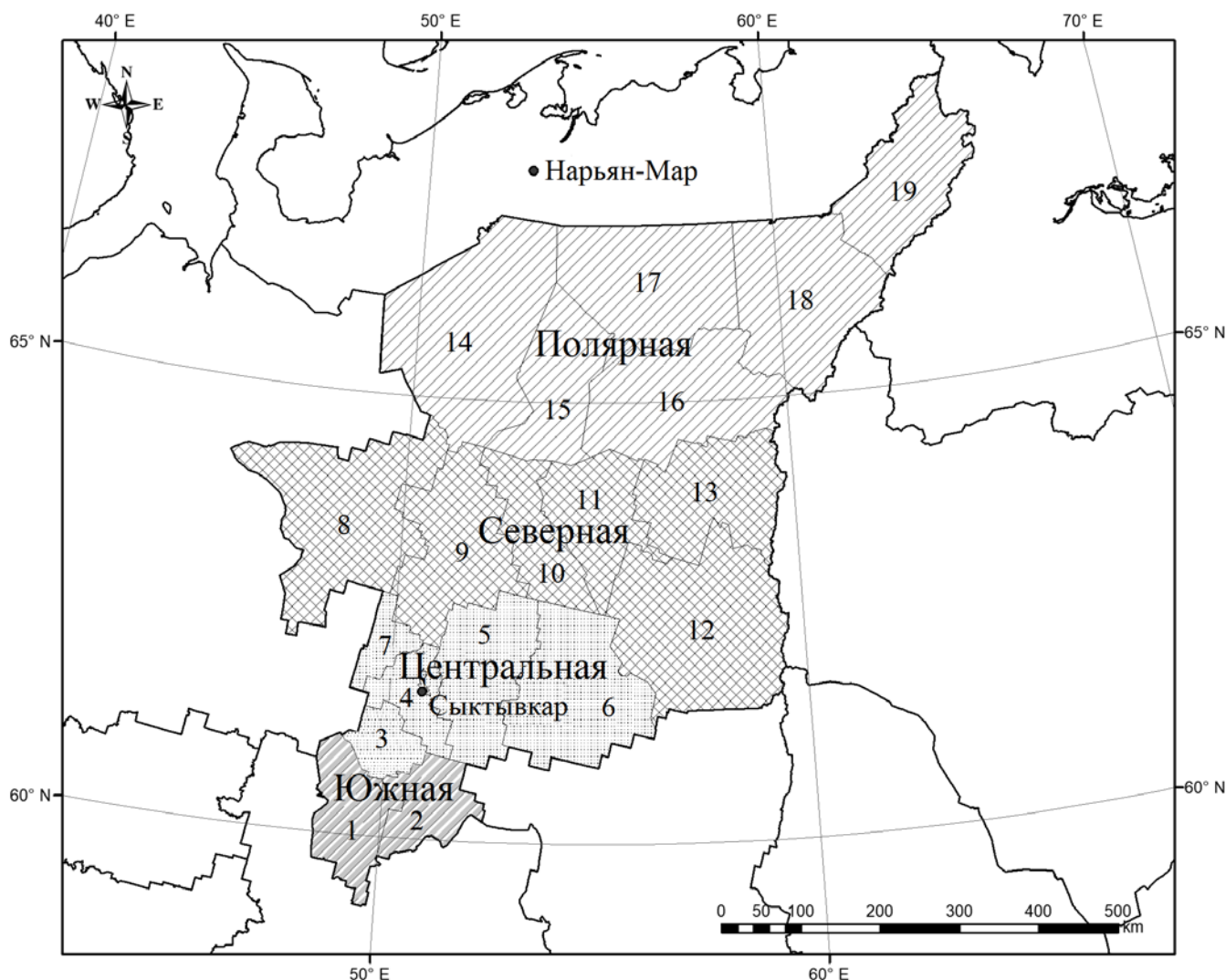


Рисунок 1. Разделение административно-территориальных единиц Республики Коми по физико-географическим зонам:

- районы, входящие в **Южную зону**: 1 – Прилузский район (S1), 2 – Койгородский район (S2);
- районы, входящие в **Центральную зону**: 3 – Сысольский район (C3), 4 – город Сыктывкар и Сыктывдинский район (C4), 5 – Корткеросский район (C5), 6 – Усть-Куломский район (C6), 7 – Усть-Вымский район (C7);
- районы, входящие в **Северную зону**: 8 – Удорский район (N8), 9 – Княжпогостский район (N9), 10 – Ухтинский район (N10), 11 – Сосногорский

- район (N11), 12 – Троицко-Печорский район (N12), 13 – Вуктыльский район (N13);
- районы, входящие в **Полярную зону**: 14 – Усть-Цилемский район (P14), 15 – Ижемский район (P15), 16 – Печорский район (P16), 17 – Усинский район (P17), 18 – Интинский район (P18), 19 – Воркутинский район (P19).

Figure 1. Division of administrative-territorial units of the Republic of Komi by physical-geographical zones:

- areas included in the Southern zone: 1 – Priluzsky area (S1), 2 – Koygorodsky area (S2);
- areas included in the Central zone: 3 – Sysolsky area (C3), 4 – Syktyvkar and Syktyvdinsky area (C4), 5 – Kortkerossky area (C5), 6 – Ust-Kulomsky area (C6), 7 – Ust-Vymsky area (C7);
- areas included in the Northern zone: 8 – Udorsky area (N8), 9 – Knyazhpogostsky area (N9), 10 – Ukhtinsky area (N10), 11 – Sosnogorsky area (N 11), 12 – Troitsko-Pechorsky area (N12), 13 – Vuktylsky area (N 13);
- areas included in the Polar zone: 14 – Ust-Tsilemsky area (P 14), 15 – Izhemsky area (P 15), 16 – Pechorsky area (P 16), 17 – Usinsky area (P 17), 18 – Intinsky area (P 18), 19 – Vorkutinsky area (P19).

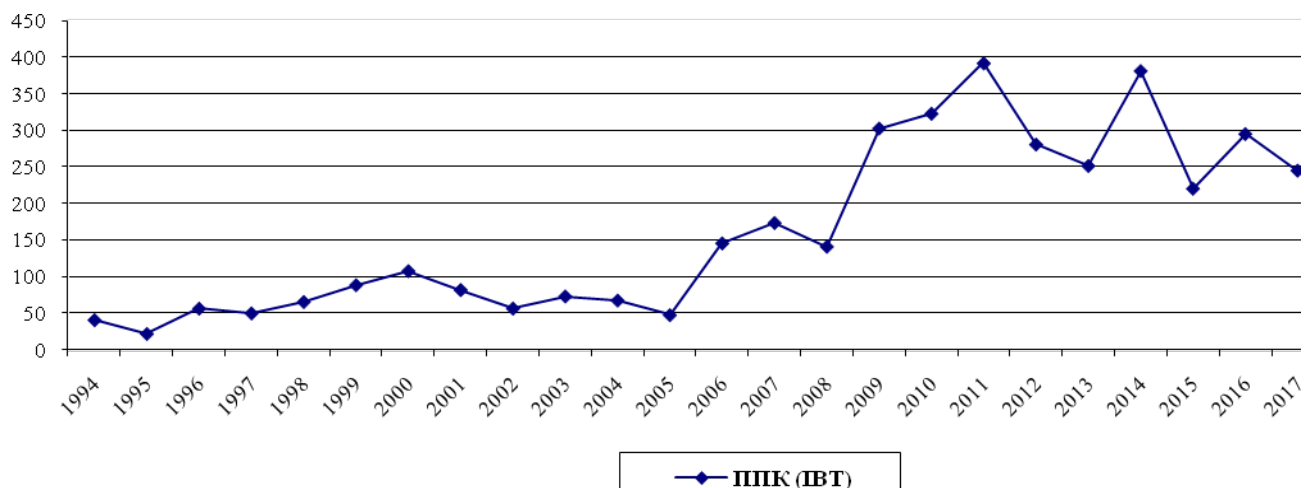
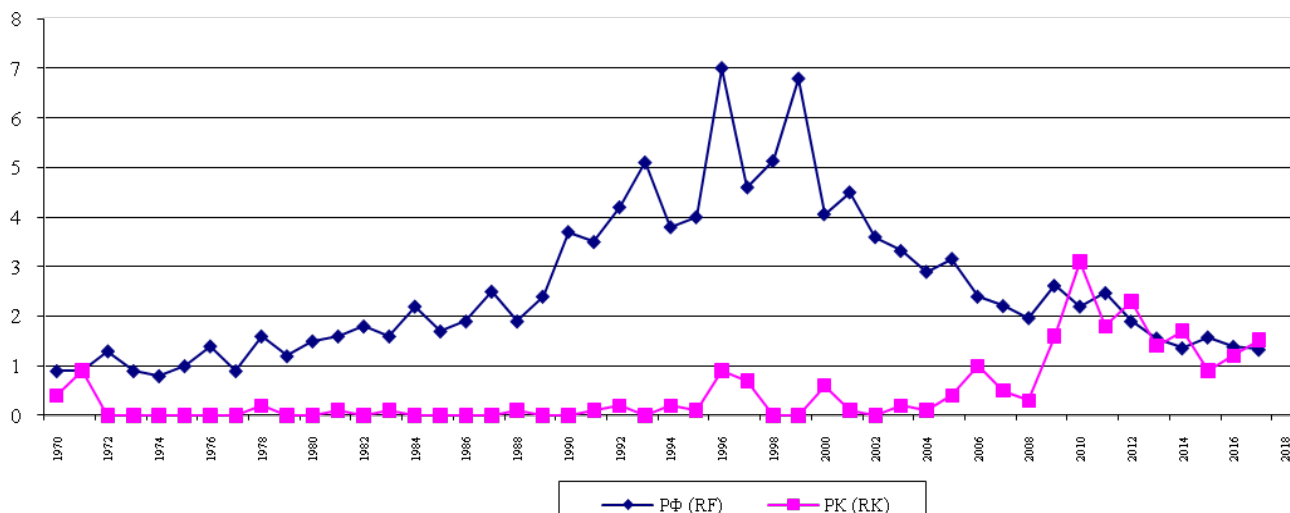


Рисунок 2. Показатель «покусанности» клещами (ППК) в Республике Коми за 1994 - 2017 годы

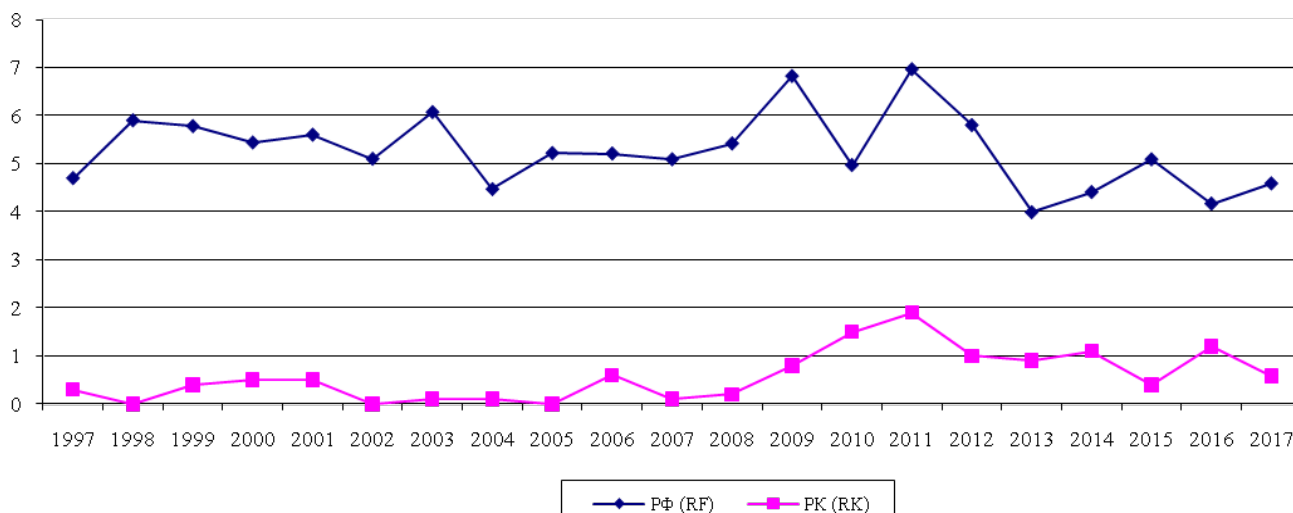
Figure 2. Indicator of «biting» by ticks in the Republic of Komi for 1994 - 2017



Р

исунок 3. Показатели заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом в Российской Федерации (РФ) и Республике Коми (РК) за 1970 - 2017 годы

Figure 3. Incidence rates of tick-borne viral encephalitis in the Russian Federation (RF) and the Republic of Komi (RK) for 1970 - 2017



Р

исунок 4. Показатели заболеваемости клещевым боррелиозом в Российской Федерации и Республике Коми за 1997 - 2017 годы

Figure 4. Incidence rates of tick-borne borreliosis in the Russian Federation and the Komi Republic for 1997 - 2017

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1. Дифференциация заболевших клещевым вирусным энцефалитом в Республике Коми по возрасту в различные периоды

Table 1. Differentiation of patients with tick-borne viral encephalitis in the Komi Republic by age in different periods

Показатели заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом Incidence rates of tick-borne viral encephalitis	Возраст заболевших клещевым вирусным энцефалитом Age of patients with tick-borne viral encephalitis								
	0-4	5-9	10- 14	15- 17	18- 30	31- 40	41- 60	61 и ↑	и всего in all
	Период с 1996 по 2005 годы Period from 1996 to 2005								
Количество заболевших, в абс. ч. number of cases, in abs. n	2	2	4	2	2	9	7	5	33
Количество заболевших, на 100 тыс. населения данного возраста Number of cases per 100 thousand population	0,374	0,295	0,430	0,328	0,093	0,485	0,225	0,389	0,296

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

Долевое распределение заболевших, в % Share distribution of cases, in %	6,06	6,06	12,12	6,06	6,06	27,27	21,21	15,15	100
	Период с 2006 по 2017 годы Period from 2006 to 2017								
Количество заболевших, в абс. ч. number of cases, in abs. n	6	6	5	3	18	31	61	27	157
Количество заболевших, на 100 тыс. населения данного возраста Number of cases per 100 thousand population	0,882	0,981	0,851	0,764	0,817	1,788	1,816	1,950	1,434
Долевое распределение заболевших, в % Share distribution of cases, in %	3,82	3,82	3,18	1,91	11,46	19,75	38,85	17,20	100
	Период с 1996 по 2017 годы Period from 1996 to 2017								
Количество	8	8	9	5	20	40	68	32	190

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

заболевших, в абс. ч. number of cases, in abs. n									
Количество заболевших, на 100 тыс. населения данного возраста Number of cases per 100 thousand population	0,658	0,621	0,593	0,499	0,459	1,114	1,051	1,199	0,859
Долевое распределение заболевших, в % Share distribution of cases, in %	4,21	4,21	4,74	2,63	10,53	21,05	35,79	16,84	100

Таблица 2. Дифференциация заболевших клещевым вирусным энцефалитом в Республике Коми по полу по отношению ко всему населению и к мужскому или женскому населению соответственно

Table 2. Differentiation of patients with tick borne viral encephalitis in the Komi Republic by sex in relation to the entire population and to the male or female population respectively

Периоды Periods	Лица, заболевшие клещевым вирусным энцефалитом Persons with tick-borne viral encephalitis					
	Мужчины Men			Женщины Women		
	абс. число abs. number	на 100 тыс. всего населения per 100 thousand of the total population	на 100 тыс. мужчин per 100 thousand men	абс. число abs. number	на 100 тыс. всего населения per 100 thousand of the total population	на 100 тыс. женщин per 100 thousand women
1996 - 2005	23	0,206	0,416	10	0,090	0,177
2006 - 2017	116	2,011	2,238	41	0,374	0,711
1996 - 2017	139	0,629	1,298	51	0,231	0,447

Таблица 3. Дифференциация заболевших клещевым боррелиозом в Республике Коми по возрасту в различные периоды

Table 3. Differentiation of patients with tick-borne borreliosis in the Komi Republic by age in different periods

Показатели заболеваемости клещевым боррелиозом Incidence rates of tick-borne borreliosis	Распределение лиц, заболевших клещевым боррелиозом, по возрасту Distribution of persons with tick-borne borreliosis by age								
	0-4	5-9	10- 14	15- 17	18- 30	31- 40	41- 60	61 и ↑	всего in all
	Период с 1997 по 2005 годы Period from 1997 to 2005								
Количество заболевших, в абс. ч. number of cases, in abs. n	0	0	1	0	1	5	8	3	18
Количество заболевших, на 100 тыс. населения данного возраста Number of cases per 100 thousand population	0,000	0,000	0,122	0,000	0,051	0,307	0,284	0,257	0,180
Долевое распределение	0,00	0,00	5,56	0,00	5,56	27,78	44,44	16,67	100

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

заболевших, в % Share distribution of cases, in %									
	Период с 2006 по 2017 годы Period from 2006 to 2017								
Количество заболевших, в абс. ч. number of cases, in abs. n	2	3	0	1	14	11	38	18	87
Количество заболевших, на 100 тыс. населения данного возраста Number of cases per 100 thousand population	0,294	0,491	0,000	0,255	0,635	0,634	1,132	1,300	0,794
Долевое распределение заболевших, в % Share distribution of cases, in %	2,30	3,45	0,00	1,15	16,1	12,64	43,68	20,69	100
	Период с 1997 по 2017 годы Period from 1997 to 2017								
Количество заболевших, в абс. ч.	2	3	1	1	15	16	46	21	105

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

number of cases, in abs. n									
Количество заболевших, на 100 тыс. населения данного возраста Number of cases per 100 thousand population	0,165	0,233	0,066	0,100	0,344	0,446	0,711	0,787	0,475
Долевое распределение заболевших, в % Share distribution of cases, in %	1,90	2,86	0,95	0,95	14,29	15,24	43,81	20,00	100

Таблица 4. Дифференциация заболевших клещевым боррелиозом в Республике Коми по полу по отношению ко всему населению и к мужскому или женскому населению соответственно

Table 4. Differentiation of cases of tick borne borreliosis in the Komi Republic by sex in relation to the entire population and to the male or female population respectively

Периоды Periods	Лица, заболевшие клещевым боррелиозом Persons with tick-borne borreliosis					
	Мужчины Men			Женщины Women		
	абс. число abs. number	на 100 тыс. всего населения per 100 thousand of the total population	на 100 тыс. мужчин per 100 thousand men	абс. число abs. number	на 100 тыс. всего населения per 100 thousand of the total population	на 100 тыс. женщин per 100 thousand women
1997 - 2005	15	0,150	0,304	3	0,030	0,059
2006 - 2017	63	0,575	1,216	24	0,219	0,416
1997 - 2017	78	0,353	0,728	27	0,122	0,237

МЕТАДААННЫЕ

1. Гнатив Богдан Романович, главный врач
Gnativ Bogdan Romanovich, head physician
2. Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Коми»
Federal budgetary institution of health care «Center of hygiene and epidemiology in the Republic of Komі»
3. 167000, Республика Коми, город Сыктывкар, улица Свободы, дом 27, квартира 8
167000, Republic of Komі, Syktyvkar, Freedom street, house 27, apartment 8
4. Телефон (8212) 20-36-96, +7-904-270-36-36, e-mail: Gnativ_BR@mail.ru
5. Токаревич Николай Константинович, доктор медицинских наук, профессор, врач высшей категории, заведующий лабораторией зооантропонозных инфекций
6. Наименование статьи: Результаты многолетнего мониторинга за клещевым вирусным энцефалитом и клещевым боррелиозом в Республике Коми
7. Количество страниц текста – 19, количество рисунков – 4, количество таблиц – 4.
8. Данная работа предназначена для раздела журнала: Оригинальная статья
9. Дата отправления работы: « ___ » ноября 2019 года.

Гнатив Богдан Романович

Токаревич Николай Константинович

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

**РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ЗА КЛЕЩЕВЫМ
ВИРУСНЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ И КЛЕЩЕВЫМ БОРРЕЛИОЗОМ В
РЕСПУБЛИКЕ КОМИ**

**RESULTS OF LONG-TERM MONITORING OF TICK-BORNE VIRAL
ENCEPHALITIS AND TICK-BORNE BORRELIOSIS IN THE KOMI REPUBLIC**

Гнатив Б.Р.¹, главный врач

Gnativ B.R.^a, head physician

Токаревич Н.К.², доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией

Tokarevich N.K.^b, doctor of medical sciences, professor, head of the laboratory

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Коми»¹

FBIN «Center of hygiene and epidemiology in the Republic of Komі»^a

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и
микробиологии им. Пастера» Роспотребнадзора²

FBIS «Sankt-Petersburg research institute of epidemiology and microbiology Pasteur» of
Rosпотребнадzor^b

Мониторинг клещевых инфекций в Коми

Monitoring of tick-borne infections in Komі

Ключевые слова: клещевой вирусный энцефалит, клещевой боррелиоз, экология, трансформация лесов, эпидемиология, профессиональные риски, обилие клещей, заболеваемость, летальность, профилактика, Европейский Север.

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
10.15789/2220-7619-ROL-1299

Key words: tick-borne viral encephalitis, tick-borne borreliosis, ecology, forest transformation, epidemiology, occupational risks, tick abundance, morbidity, mortality, prevention, European North.

Адрес: 167000, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Свободы, д. 27, кв. 8

Телефоны: (8212) 20-36-96, +7-904-270-36-36, e-mail: Gnativ_BR@mail.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Порядковый номер ссылки	Ф.И.О. автора (ов), название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	Ф.И.О. автора (ов), название публикации и источника на английском языке	Полный интернет-адрес (URL) цитируемой статьи
1	Алексеев А.Н. Современное состояние знаний о переносчиках клещевого энцефалита. Вопросы Вирусологии. 2007, № 5, с. 21-26.	Alekseev A.N. The present knowledge of tick-borne encephalitis vectors. Problems of virology. [in Russian] 2007, № 5, p. 21-26.	https://elibrary.ru/item.asp?id=9578838
2	Андропова Н.В., Миноранская Н.С., Миноранская Е.И. Специфический иммунный ответ и некоторые отдаленные результаты при остром течении иксодового клещевого боррелиоза и миксе-инфекции клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза. Сибирский медицинский журнал. 2011, № 1, с. 54-57.	Andronova N.V., Minoranskaya N.S., Minoranskaya E.I. The specific immune response and some remote results in the acute course of tick-borne borreliosis and mixed-infections of tick-borne encephalitis and tick-borne borreliosis. Siberian Medical Journal. [in Russian] 2011, № 1, p. 54-57.	http://smj.ismu.baikal.ru/index.php/osn/issue/view/53/2011-1
3	Конькова-Рейдман А.А., Злобин В.И. Клещевой полиморфизм иксодовых клещевых боррелиозов (микст-инфекция с клещевым энцефалитом) на территории Южно-Уральского региона России. Сибирский медицинский журнал. 2011, № 1, с. 17-19.	Konkova-Reidman A.B., Zlobin V.I. Clinical polymorphism of Ixodes tick-borne borrelioses (mixed infection with tick-borne encephalitis) on the territory of South-Ural region of Russia. The Siberian Medical Journal. [in Russian] 2011, № 1, p. 17-19.	http://smj.ismu.baikal.ru/index.php/osn/issue/view/53/2011-1
4	Конькова-Рейдман А.Б., Злобин В.И. Специфическая и неспецифическая профилактика клещевого энцефалита и иксодовых клещевых боррелиозов на южном Урале. Сибирский медицинский журнал. 2012, № 4, с. 71-74.	Konkova-Reidman A.B., V.I. Zlobin. Specific and nonspecific prevention of tick-borne encephalitis and ixodes borrelioses in southern Ural. Siberian Medical Journal. [in Russian] 2012, № 4, p. 71-74.	http://smj.ismu.baikal.ru/index.php/osn/issue/view/42/2012-4
5	Корабельников И.В. Особенности распространения природно-очаговых	Korabelnikov I.V. Expansion of natural focal infections under anthropogenic impacts in biosphere. National	http://rusnatprior.ru/files/files/2009/2.pdf

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

	болезней при антропогенном воздействии на биосферу. Национальные приоритеты России. 2009, № 2, п. 77-80.	Priorities of Russia. [in Russian] 2009, № 2, p. 77-80.	
6	Лавренюк В.И., Дмитровский А.М., Егембердиева Р.А., Абдиева К. Случай заболевания клещевым энцефалитом у вакцинированного. Медицина Кыргызстана. 2014, № 2, с. 94-97.	Lavrenyuk V.I., Dmitrovsky A.M., Egemberdieva R.A., Abdieva K. Case of tick-borne encephalitis in a vaccinated patient. Medicine of Kyrgyzstan. 2014, № 2, p. 94-97.	https://elibrary.ru/item.asp?id=35079749
7	Лобзин Ю.В., Козлов С.С. Трудности клинической диагностики микст-инфекций клещевого энцефалита и болезни Лайма. Клиническая Медицина. 1997, № 12, с. 45-48.	Lobzin Yu.V., Kozlov S.S. Difficulties in the clinical diagnosis of mixed tick-borne encephalitis and Lyme disease infection. Clinical Medicine. [in Russian] 1997, № 12, p. 45-48.	https://elibrary.ru/item.asp?id=39389559
8	Львов Д.К., Злобин В.И. Стратегия и тактика профилактики клещевого энцефалита на современном этапе. Вопросы Вирусологии. 2007, № 5, с. 26-31.	Lvov D.K., Zlobin V.I. Prevention of tick-borne encephalitis at the present stage: strategy and tactics. Problems of virology. [in Russian] 2007, № 5, p. 26-31	https://elibrary.ru/item.asp?id=9578839
9	Микрюкова Т.П., Чаусов Е.В., Коновалова С.Н., Кононова, Протопопова Е.В., Картышев М.Ю., Терновой В.А., Глушкова Л.И., Корабельников И.В., Егорова Ю.И., Локтев В.Б. Генетическое разнообразие вируса клещевого энцефалита в клещах Ixodes persulcatus в северо-восточном регионе европейской части России. Паразитология. 2014, т. 48, № 2, с. 131-149.	Mikryukova T.P., Chausov E.V., Konovalova S.N., Kononova J.V., Protopopova E.V., Kartashov M.Y., Ternovoi V.A., Glushkova L.I., Korabel'nikov I.V., Egorova J.I., Loktev V.B. Genetic diversity of the tick-borne encephalitis virus in Ixodes persulcatus ticks in northeastern European Russia. Parazitologia. [in Russian] 2014, Vol. 48 № 2, p. 131-149.	http://www.researchgate.net/publication/262524894
10	Миноранская Н.С., Миноранская Е.И. Клинико-эпидемиологическая характеристика микст-инфекций клещевого боррелиоза и клещевого энцефалита в Красноярском крае. Казанский медицинский журнал. 2013, т. 94, № 2, с. 211-214.	Minoranskaya N.S., Minoranskaya E.I. Clinical and epidemiological characteristics of mixed infections of tick-borne borreliosis and tick-borne encephalitis in the Krasnoyarsk territory. Kazan medical journal. [in Russian] 2013, Vol. 94, № 2, p. 211-214.	https://elibrary.ru/item.asp?id=18921009

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
10.15789/2220-7619-ROL-1299

11	Никитин А.Я., Андаев Е.И., Носков А.К., Пакскина Н.Д., Яценко Е.В., Веригина Е.В., Балахонов С.В. Особенности эпидемиологической ситуации по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2017 году и прогноз её развития на 2018 год. Проблемы особо опасных инфекций. 2018, № 1, с. 44-49.	Nikitin A.Ya., Andaev E.I., Noskov A.K., Pakschina N.D., Yatsmenko E.V., Verigina E.V., Balakhonov S.V. Peculiarities of the epidemiological situation on tick-borne viral encephalitis in the Russian Federation in 2017 and the forecast for 2018. Problems of Particularly Dangerous Infections. [in Russian] 2018, № 1, p. 44-49.	https://journal.microbe.ru/jour/article/view/458 [DOI:10.21055/0370-1069-2018-1-44-49]
12	Онищенко Г.Г., Федоров Ю.М., Пакскина Н.Д. Организация надзора за клещевым вирусным энцефалитом и меры по его профтлактике в Российской Федерации. Вопросы вирусологии. 2007, т. 52, № 5, с. 8-10.	Onishchenko G.G., Fedorov Yu.M., Pakschina N.D. Organization of supervision of tick-borne virus encephalitis and ways of its prevention in the Russian Federation. Problems of virology. [in Russian] 2007, № 5, p. 8-10.	https://elibrary.ru/item.asp?id=9578835
13	Опейкина Н.Н., Скударнов С.Е., Куртасова Л.М., Шульман А.В., Васильева А.А. Анализ заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом жителей Красноярского Края. Сибирское медицинское обозрение. 2015, № 2, с. 81-84.	Opejkina N.N., Skudarnov S.E., Kurtasova L.M., Shilman A.V., Vasileva A.A. The analysis of the morbidity of tick-borne viral encephalitis in the Krasnoyarsk region. [in Russian] 2015, № 2, p. 81-84.	https://smr.krasgmu.ru/journal/1062_analiz_zab.pdf [DOI:10.20333/25000136-2015-2-81-85]
14	Павленко Е.В., Леонова Г.Н., Майстровская О.С. Сравнительное изучение иммуногенности вакцин против клещевого энцефалита. Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2007, № 11, с. 56-62.	Pavlenko E.V., Leonova G.N., Maistrovskaya O.S. A comparative study of the immunogenicity of tick-borne encephalitis vaccines. Far Eastern Journal of Infectious Pathology. [in Russian] 2007, № 11, p. 56-62.	-
15	Пеньевская Н.А., Рудаков Н.В. Эффективность применения препаратов иммуноглобулина для постэкспозиционной профилактики клещевого энцефалита в России (обзор полувекового опыта). Медицинская паразитология и паразитарные	Penyevskaya N.A., Rudakov N.V. The effectiveness of the use of immunoglobulin preparations for post-exposure prophylaxis of tick-borne encephalitis in Russia (review of half a century of experience). Medical parasitology and parasitic diseases. [in Russian] 2010, № 1, p. 53-59.	https://elibrary.ru/item.asp?id=23493976

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

	болезни. 2010, № 1 с. 53-59.		
16	Пеньевская Н.А., Рудаков Н.В., Рудакова С.А. Проблемные аспекты оценки эпидемиологической эффективности вакцинопрофилактики клещевого энцефалита. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2018, № 17 (5), с. 78-88.	Penyevskaya N.A., Rudakov N.V., Rudakova S.A. Problematic aspects of the evaluation of the epidemiological effectiveness of vaccination against tick-borne encephalitis. Epidemiology and vaccinal prevention. [In Russian] 2018, № 17 (5), p. 78-88.	https://www.epidemvac.ru/jour/article/view/580# [https://doi.org/10.31631/2073-3046-2018-17-5-78-88]
17	Погодина В.В., Карань Л.С., Колесникова Н.М., Левина Л.С., Маленко Г.В., Гамова Е.Г., Лесникова М.В., Килячина Ф.С., Есюнина М.С., Бочкова Н.Г., Шопенская Т.А., Фролова Т.В., Андаев Е.И., Трухина А.Г. Эволюция клещевого энцефалита и проблема эволюции возбудителя. Вопросы вирусологии. 2007, № 5, с. 16-26.	Pogodina V.V., Karan L.S., Kolyasnikova N.M., Levina L.S., Malenko G.V., Gamova Ye.G., Lesnikova M.V., Kilyachina A.S., Yesyunina M.S., Bochkova N.G., Shopenskaya T.A., Frolova T.V., Andayev Ye.I., Trukhina A.G. Evolution of tick-borne encephalitis and a problem of evolution of its causative agent. Problems of virology. [in Russian] 2007, № 5, p. 16-21.	https://elibrary.ru/item.asp?id=9578837
18	Погодина В.В., Левина Л.С., Скрынник С.М., Травина Н.С., Карань Л.С., Колясникова Н.М., Кармышева В.Я., Герасимов С.Г., Маленко Г.В., Перминов Л.В., Попов М.А., Бочкова Н.Г. Клещевой энцефалит с молниеносным течением и летальным исходом у многократно вакцинированного пациента. Вопросы вирусологии. 2013, № 2, с. 33-37.	Pogodina V.V., Levina L.S., Skrynnik S.M., Travina N.S., Karan L.S., Kolyasnikova N.M., Karmysheva V.Ya., Gerasimov S.G., Malenko G.V., Perminov L.V., Popov M.A., Bochkova N.G. Tick-borne encephalitis with fulminant course and lethal outcome in patients after plural vaccination. Problems of virology. [in Russian] 2013, № 2, p. 33-37.	https://elibrary.ru/item.asp?id=18984903
19	Погодина В.В., Лучинина С.В., Степанова О.Н., Стенько Е.А., Горфинкель А.Н., Кармышова В.Я., Герасимов С.Г., Левина Л.С., Чиркова Г.Г., Карань Л.С., Колясникова Н.М., Маленко Г.В., Колесникова Л.И. Необычный случай летального исхода клещевого энцефалита у пациента, привитого	Pogodina V.V., Luchinina S.V., Stepanova O.N., Stenko E.A., Gorfinkel A.N., Karmyshova V.Ya., Gerasimov S.G., Levina L.S., Chirkova G.G., Karan L.S., Kolyasnikova N.M., Malenko G.V., Kolesnikova L.I. An unusual case of fatal outcome of tick-borne encephalitis in a patient inoculated with vaccines of different genotypes (Chelyabinsk region). Epidemiology and	http://www.medlit.ru/journalsview/infections/view/journal/2015/issue-1/73-neobychnyy-sluchay-letal-nogo-ishoda-kleschevogo-encefalita-u-pacienta-privitogo-vakcinami-raznyh-genotipov-chelyabinskaya-oblast/

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
10.15789/2220-7619-ROL-1299

	вакцинами разных генотипов (Челябинская область). Эпидемиология и инфекционные болезни. 2015, т. 20, № 1, с. 56-64.	infectious diseases. [in Russian] 2015, Vol. 20, № 1, p. 56-64.	
20	Романенко В.В., Анкудинова А.В., Килячина А.С. Эффективность программы массовой вакцинопрофилактики клещевого энцефалита в Свердловской области. Вестник УрГМА. Екатеринбург, 2010, № 21, с. 125-132.	Romanenko V.V., Ankudinova A.V., Kilyachina A.S. The effectiveness of the program of mass TBE vaccination in the Sverdlovsk region. Bulletin of the Ural State Medical Academy. Yekaterinburg. [in Russian] 2010, № 21, p. 125-132.	-
21	Сиротин М.Б., Коренберг Э.И. Влияние абиотических факторов на возбудителей инфекций, экологически связанных с иксодовыми клещами (на примере боррелий и вируса энцефалита). Успехи современной биологии. 2019, № 2, т. 130. с. 126-146.	Sirotin M.B., Korenberg E.I. The impact of abiotic factors on the infection pathogens ecologically related to ixodid ticks (by the example of borrelia and encephalitis virus). Advances in modern biology. [in Russian] 2019, № 2, Vol. 130. p. 126-146.	-
22	Соколова О.В., Чащин В.П., Попова О.Н., Бузинов Р.В., Пасынкова М.М., Гудков А.Б. Эпидемиологические особенности распространения клещевого вирусного энцефалита в Архангельской области. Экология человека. 2017, № 4, с. 12-19.	Sokolova O.V., Chashin V. P., Popova O.N., Buzinov R.V., Pasynkova M.M. Gudkov A.B. Epidemiological character of tick-borne viral encephalitis extension in the Arkhangelsk region. Ekologiya cheloveka (Human ecology). [in Russian] 2017, № 4, p. 12-19.	http://hum-ecol.ru/?page_id=104 [УДК 616.71001.5089.23]
23	Субботина Н.С., Доршакова Н.В., Петрова А.В. Эпидемиологическая характеристика клещевого энцефалита в Северо-Западном регионе России. Экология человека. 2007, № 7, с. 15-19.	Subbotina N.S., Dorshakova N.S., Petrova A.V. Epidemiological characteristic of tick-borne encephalitis in North-West region of Russia. Ekologiya cheloveka (Human Ecology). [in Russian] 2007, № 7, p. 15-19.	http://hum-ecol.ru/?page_id=112
24	Токаревич К.Н., Вершинский Б.В., Перфильев П.П. Очерки ландшафтной географии зооантропонозов (Европейский Север России). Изд-во «Наука», Ленинградское отд., Л., 1975, стр. 168	Tokarevich K.N., Vershinsky B.V., Perfiliev P.P. Essays on landscape geography of zoonoses (European North of Russia). Publishing House «Science», Leningrad Department, L., [in Russian] 1975, p. 168	-
25	Токаревич Н.К., Тронин А.А., Шумилина	Tokarevich N.K., Tronin A.A., Shumilina G.M.,	-

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

	Г.М., Глушкова Л.И., Галимов Р.Р. и др. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами, в Северо-Западном федеральном округе России. Аналитический обзор. Санкт-Петербург: Феникс. 2008, с. 120.	Glushkova L.I., Galimov R.R., et al. Infections transmitted by ixodid ticks in the North-West Federal Region of Russia. Analytical review. St. Petersburg: Phoenix. [in Russian] 2008, p. 120.	
26	Усков А.Н., Байгеленов К.Д., Бургасова О.А., Гринченко Н.Е. Современные представления о диагностике клещевых инфекций. Сибирский медицинский журнал. 2008, № 7, с. 148-152.	Uskov A.N., Baygelenov K.D., Burgasova O.A., Grintchenko N.E. Present view on diagnostics of tick-borne infections. The Siberian Medical Journal. [in Russian] 2008, № 7, p. 148-152.	http://smj.ismu.baikal.ru/index.php/osn/issue/view/71/2008-7
27	Филиппова Н.А. Фауна СССР. Паукообразные. Т. IV, выпуск 4. Иксодовые клещи подсемейство. Ixodidae. Ленинград: Наука. 1977, с. 396.	Filippova, N.A. Ixodid ticks subfamily ixodinae. Arachnida. Vol. IV (4). Fauna of the USSR. Nauka Press, Leningrad, USSR. [in Russian] 1977, p. 396.	-
28	Еремеева М., Оливейра А., Мориарти Дж., Робинсон Дж., Токаревич Н., Анюков Л. и др. Выявление и идентификация бактериальных агентов в клещах Ixodes persulcatus schulze из Северо-Западного региона России. Переносчики зоонозных болезней. 2007, 7: 42636.	Eremeeva M., Oliveira A., Moriarty J., Robinson J., Tokarevich N., Antyukova L., et al. Detection and identification of bacterial agents in ixodes persulcatus schulze ticks from the north western region of Russia. Vector-borne Zoonotic Dis. 2007, 7: 42636.	https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/vbz.2007.0112 https://doi.org/10.1089/vbz.2007.0112
29	Hasle G. Перенос иксодовых клещей и клещевых возбудителей мигрирующими птицами. Frontiers of Cellular and Infection Microbiology. 2013, т. 3.	Hasle G. Transport of ixodid ticks and tick-borne pathogens by migratory birds. Frontiers of Cellular and Infection Microbiology. 2013, Vol. 3.	[doi: 10.3389/fcimb.2013.000481]
30	Hedlund C., Blomstedt Y., Schumann B. Ассоциация климатических факторов с инфекционными заболеваниями в Арктическом и субарктическом регионе – систематический обзор. Glob Health Action. 2014, 7: 24161.	Hedlund C., Blomstedt Y., Schumann B. Association of climatic factors with infectious diseases in the Arctic and subarctic region – a systematic review. Glob Health Action. 2014, 7: 24161.	http://dx.doi.org/10.3402/gha.v7.24161 [doi:10.3402/gha.v7.24161]

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
 MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
 10.15789/2220-7619-ROL-1299

31	Heinz F.X., Stiasny K., Holzmann H., Grgic-Vitek M., Kriz B., Essl A., и соавт. Вакцинация и клещевой энцефалит, Центральная Европа. <i>Emerg Infect Dis.</i> 2013, 19(1), с. 69-76.	Heinz F.X., Stiasny K., Holzmann H., Grgic-Vitek M., Kriz B., Essl A., et al. Vaccination and tick-borne encephalitis, central Europe. <i>Emerg Infect Dis.</i> 2013, 19(1), p. 69-76.	http://dx.doi.org/10.3201/eid1901.120458 PMID:23259984 [doi:10.3201/eid1901.120458 PMID:23259984]
32	Jaenson T.G., Hjertqvist M., Bergstrom T., Lundkvist A. Почему клещевой энцефалит усиливается? Обзор ключевых факторов, вызывающих рост заболеваемости человека КЭ в Швеции. <i>Parasit Vectors.</i> 2012, 31 августа; 5: с. 184; PMID: 22937961.	Jaenson T.G., Hjertqvist M., Bergstrom T., Lundkvist A. Why is tick-borne encephalitis increasing? A review of the key factors causing the increasing incidence of human TBE in Sweden. <i>Parasit Vectors.</i> 2012, Aug 31; 5: p. 184; PMID: 22937961.	http://dx.doi.org/10.1186/1756-3305-5-184 [doi:10.1186/1756-3305-5-184]
33	Skarpaas T., Golovljova I., Vene S., Ljostad U., Sjursen H., Plyusnin A., и соавт. Вирус клещевого энцефалита, Норвегия и Дания. <i>Emerg Infect Dis.</i> 2006, 12: 1136-8.	Skarpaas T., Golovljova I., Vene S., Ljostad U., Sjursen H., Plyusnin A., et al. Tickborne encephalitis virus, Norway and Denmark. <i>Emerg Infect Dis.</i> 2006, 12: 1136-8.	http://dx.doi.org/10.3201/eid1207.051567 [PMID:16836835]
34	Sparaganoa O., Georgeb D., Giangaspero A., Spitalaska E. Членистоногие и связанные с ними болезни, передаваемые перелетными птицами. Случай клещей и клещевых возбудителей. <i>Veterinary Parasitology.</i> 2015. S0304-4017 (15) 30009-1.	Sparaganoa O., Georgeb D., Giangaspero A., Spitalaska E. Arthropods and associated arthropod-borne diseases transmitted by migrated birds. The case of ticks and tick-borne pathogens. <i>Veterinary Parasitology.</i> 2015. pii: S0304-4017 (15) 30009-1.	[doi:10.1016/j.vetpar.2015.08.028]
35	Suss J. Клещевой энцефалит – краткий обзор эпидемиологического состояния в Европе. ISW-TBE. Вена, 2-3 февраля, 2012.	Suss J. TBE – a short overview on epidemiological status in Europe. ISW-TBE. Vienna, 2-3 February, 2012.	-
36	Tokarevich N., Tronin A., Blinova O., Buzinov R., Boltenkov V., Yurasova E., Nurse J. Влияние климатических изменений на расширение ареала <i>Ixodes persulcatus</i> и заболеваемость клещевым энцефалитом на Севере Европейской части России. <i>Global Health Action.</i> 2011, 4.	Tokarevich N., Tronin A., Blinova O., Buzinov R., Boltenkov V., Yurasova E., Nurse J. The impact of climate change on the expansion of <i>Ixodes persulcatus</i> habitat and the incidence of tick-borne encephalitis in the north of European Russia. <i>Global Health Action.</i> 2011, 4.	[doi:10.3402/gha.v4i0.8448]

МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В КОМИ
MONITORING OF TICK-BORNE INFECTIONS IN KOMI
10.15789/2220-7619-ROL-1299

37	Tokarevich N., Stoyanova N., Gnativ B., Kazakovtsev S., Blinova O., Revich B. Возбудители клещевых заболеваний у населения Европейского Севера России. Medical Safety & Global Health. 2017, т. 6, выпуск 1, 1000132.	Tokarevich N., Stoyanova N., Gnativ B., Kazakovtsev S., Blinova O., Revich B. Seroprevalence of tick-borne diseases in the population of the European North of Russia. Medical Safety & Global Health. 2017, Vol. 6, Issue 1, 1000132.	-
38	Tokarevich N., Tronin A., Gnativ B., Revich B., Blinova O. & Evengard B. Влияние изменения температуры воздуха на среду обитания иксодовых клещей и заболеваемость клещевым энцефалитом в российской Арктике: на примере Республики Коми. International Journal of Circumpolar Health. 2017, т. 76, 1298882.	Tokarevich N., Tronin A., Gnativ B., Revich B., Blinova O. & Evengard B. Impact of air temperature variation on the ixodid ticks habitat and tick-borne encephalitis incidence in the Russian Arctic: the case of the Komi Republic. International Journal of Circumpolar Health. 2017, Vol. 76, 1298882.	-
39	Waldenstrom J., Lundkvist A., Falk K., Garpmo U., Bergstrom S., Lindegren G. Мигрирующие птицы и вирус клещевого энцефалита. Emerg Infect Dis. 2007, № 13.	Waldenstrom J., Lundkvist A., Falk K., Garpmo U., Bergstrom S., Lindegren G. Migrating birds and tick-borne encephalitis virus. Emerg Infect Dis. 2007, 13.	-