

УДК 616.9:616-036.22(571.64)

Е.И.Андаев¹, М.В.Чеснокова¹, Т.И.Борисова¹, Е.А.Вершинин¹, С.А.Татарников¹, Н.В.Бренева¹,
А.В.Мазепа¹, Р.В.Адельшин¹, С.Э.Худченко¹, Е.А.Сидорова¹, О.В.Мельникова¹, Ю.Н.Трушина¹,
В.Т.Климов¹, Б.Б.Дарижанов², Т.К.Тин², Н.И.Легейда³, Е.А.Им Ен Ок³

**ОЦЕНКА ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ
ПО ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМ ИНФЕКЦИЯМ В АЛЕКСАНДРОВСК-САХАЛИНСКОМ РАЙОНЕ
САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока»,
Иркутск, Российская Федерация; ²Управление Роспотребнадзора по Сахалинской области, Южно-
Сахалинск, Российская Федерация; ³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области»,
Южно-Сахалинск, Российская Федерация

Цель работы заключалась в комплексной оценке современного состояния эпизоотической активности и эпидемиологической значимости природных очагов возбудителей инфекционных болезней в Александровск-Сахалинском районе Сахалинской области. В июле 2010 г. на разных участках района отловлено 56 особей мелких млекопитающих, собрано 180 экземпляров имаго таежных клещей, отловлено 1000 экземпляров комаров. От жителей района собрано 223 образца сывороток крови. Весь полевой материал исследовали для выявления специфических антител, антигенов и генетического материала возбудителей. По результатам эпизоотологического обследования, серологических и молекулярно-генетических исследований показано, что на территории района имеются природные очаги лептоспирозов, туляремии, клещевого энцефалита (КЭ), иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ), клещевого риккетсиоза (КР), гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ), моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН), Инко, Гета, Батаи, а также хантавирусов (ГЛПС) с разной степенью проявления активности. От комаров выделен штамм вируса КЭ.

Ключевые слова: Сахалин, природно-очаговые инфекции, заболеваемость, лептоспирозы, туляремия, клещевой энцефалит, лихорадка Западного Нила, хантавирусы, инфекции, передающиеся иксодовыми клещами, лабораторная диагностика.

E.I.Andaev¹, M.V.Chesnokova¹, T.I.Borisova¹, E.A.Vershinin¹, S.A.Tatarnikov¹, N.V.Breneva¹, A.V.Mazepa¹,
R.V.Adel'shin¹, S.E.Khudchenko¹, E.A.Sidorova¹, O.V.Mel'nikova¹, Yu.N.Trushina¹, V.T.Klimov¹,
B.B.Darizhapov², T.K.Tin², N.I.Legeida³, E.A.Im En Ok³

**Assessment of Epizootiological-Epidemiological Situation on Natural Focal Infections
in Aleksandrovsk-Sakhalin Territory of the Sakhalin Region**

¹Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russian Federation; ²Rospotrebnadzor
Administration in the Sakhalin Region, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation; ³Center of Hygiene and Epidemiology
in the Sakhalin Region, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation

Objective of the work was to carry out complex assessment of the current state of epizootic activity and epidemiological significance of the infectious disease natural foci in the Aleksandrovsk-Sakhalin territory of the Sakhalin Region. Trapped were 56 samples of small mammals in July, 2010; collected were 180 specimens of taiga tick imago, caught were 1000 specimens of mosquitoes. 223 samples of blood sera were taken from residents of the region. All the field data were tested to detect specific antibodies, antigens and genetic material of agents. Based on the results of epizootiological investigations, serological and molecular-genetic assays, demonstrated was the occurrence of natural foci of leptospirosis, tularemia, tick-borne encephalitis, borreliosis, rickettsiosis, human granulocytic anaplasmosis, human monocytic ehrlichiosis, West Nile fever, Inco fever, Batai and Geto fevers, as well as HFRS with varying degree of activity manifestation in the territory of the region. Isolated was tick-borne encephalitis virus from mosquitoes.

Key words: Sakhalin, natural-focal infections, morbidity, leptospiroses, tularemia, tick-borne encephalitis, West Nile fever, hantaviruses, ixodidae tick-borne infections, laboratory diagnostics.

Остров Сахалин эндемичен по многим природно-очаговым инфекциям. На территории острова выделены возбудители туляремии, псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза, лептоспироза, клещевого сыпного тифа, Ку-лихорадки; обнаружены антитела к возбудителям инфекций, передающихся иксодовыми клещами: ИКБ, КР, МЭЧ, ГАЧ [2]. При вирусологическом и серологическом обследовании людей, грызу-

нов, птиц и кровососущих членистоногих установлено циркуляция следующих арбовирусов: японского и клещевого энцефалитов, хантавирусов, Тягиня, Гета, Батаи, Заяц беляк, Тюлений [3, 4, 5]. Роль большей части перечисленных возбудителей в инфекционной патологии местного населения еще не выяснена, хотя в сыворотках крови людей выявлены специфические антитела. До настоящего времени исследования про-

водились рекогносцировочно в отношении лишь некоторых инфекций, преимущественно в южных районах Сахалина. И имеющиеся сведения дают лишь общие представления о существовании природных очагов арбовирусных и других инфекций на территории острова, Александровск-Сахалинский район менее изучен [2, 5].

Цель работы заключалась в комплексной оценке современного состояния эпизоотической активности и эпидемиологической значимости природных очагов возбудителей инфекционных болезней в Александровск-Сахалинском районе Сахалинской области.

Материалы и методы

Во второй декаде июля 2010 г. на разных участках Александровск-Сахалинского района отловлено 56 особей мелких млекопитающих. Сбор имаго таежных клещей производили с поверхности травы по обочинам лесных дорог и троп при помощи флаговолокуши. Собрано 180 экз. имаго. Осуществлен учет численности членистоногих по стандартным методикам. Отловлено 1000 экз. комаров. От жителей района собрано 223 образца сывороток крови. Весь полевой материал исследован на бактериальные инфекции (иерсиниозы, туляремию, лептоспирозы), инфекции, передающиеся клещами (КЭ, ИКБ, КР, МЭЧ, ГАЧ), комарами (лихорадка Западного Нила, Инко, Гета, Батаи) и хантавирусы.

Иерсиниозы. Кишечники грызунов исследовали методом «холодового обогащения» с последующим высевом на 5, 10, 15-е сутки на дифференциально-диагностическую среду с бромтимоловым синим.

Туляремия. Антитела к возбудителю туляремии в сыворотках крови от людей и мелких млекопитающих определяли в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) с антигенным эритроцитарным туляремийным диагностикумом производства Ставропольского научно-исследовательского противочумного института. Образцы печени и селезенки от всех млекопитающих объединили в 18 пулов и исследовали в биопробе на белых мышах. Параллельно пулы исследовали на наличие ДНК возбудителя туляремии методом ПЦР.

Лептоспирозы. Антитела к патогенным лептоспирам в сыворотках крови выявляли в реакции микроскопической агглютинации (РМАЛ), выполняемой в стандартной процедуре с использованием в качестве антигена линейки из 10 репрезентативных штаммов для серогрупп, наиболее представленных на территории Российской Федерации: *Icterohaemorrhagiae*, *Javanica*, *Canicola*, *Autumnalis*, *Australis*, *Pomona*, *Grippotyphosa*, *Sejroe*, *Bataviae*, *Tarassovi*. Обнаружение ДНК патогенных лептоспир проводили методом ПЦР. Выделение ДНК осуществляли с помощью набора «РИБО-сорб» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва). Детекцию ДНК патогенных лептоспир в ПЦР проводили с помощью тест-системы

«АмплиСенс Leptospira-FL» на амплификаторе Rotor-Gene 6000 (Corbet Research, Австралия) способом, описанным S.D.D.Jouglard *et al.* [6] и nested-вариантом ПЦР. Реакционную смесь для nested-варианта ПЦР готовили на основе реагентов ФБУН ЦНИИЭ, Москва.

Клещевой энцефалит, Инко, Гета и Батаи. Антитела к перечисленным возбудителям в пробах сывороток крови людей определяли в реакции нейтрализации (РН), проводимой микрометодом в культуре клеток СПЭВ с референс-штаммами вирусов КЭ, Инко, Гета и Батаи из коллекции института [1]. Антигены вируса КЭ в органах млекопитающих и суспензиях клещей выявляли в ИФА на тест-системах производства ФБУП «НПО «Микроген», Томск. РНК вируса КЭ определяли в ОТ-ПЦР с помощью набора АмплиСенс TBE-FL производства ФБУН ЦНИИЭ, Москва.

Лихорадка Западного Нила. Антитела к вирусу Западного Нила в пробах сывороток крови людей выявляли в ИФА на тест-системе ЗАО «Биосервис» (Боровск, Калужская область). Антигены и РНК вируса в пробах органов млекопитающих и пулах комаров – в ИФА и ОТ-ПЦР на тест-системах производства ЗАО «Биосервис» (Боровск, Калужская область) и АмплиСенс WNV-FL производства ФГУН ЦНИИЭ, Москва.

Хантавирусы. Антитела к хантавирусам в пробах сывороток крови от людей и мелких млекопитающих определяли непрямой методом флюоресцирующих антител (НМФА) с культуральным поливалентным диагностикумом, антигены хантавирусов в пробах легких мелких млекопитающих – в ИФА на тест-системах производства «Хантагност» (предприятие Института полиомиелита и вирусных энцефалитов им М.П.Чумакова РАМН, Москва), РНК хантавирусов – с помощью наборов АмплиСенс Hantavirus, производства ФБУН ЦНИИЭ, Москва.

ИКБ, ГАЧ, МЭЧ. Для обнаружения в сыворотках крови людей иммуноглобулинов класса G к возбудителям данных инфекций применяли тест-систему ООО «Омникс», Санкт-Петербург.

Клещевые риккетсиозы. Антитела к риккетсиям выявляли в РСК с диагностикумом риккетсиозным Сибирика производства ФГУП «НПО «Микроген».

Суммарную ДНК из суспензий клещей экстрагировали индивидуально с помощью набора АмплиСенс «РИБО-сорб». Для амплификации гена 16S рРНК использовали праймеры RTF (5'-GTGGTGGCGG-ATCGCAGAGATGCT-3') и RTR1 (5'-TCGCCGTCTTGCTTCCCTCTGTAACA-3'), а для гена протективного поверхностного белка ompB – праймеры RtsfF (5'-GGGTGTAGGTCAGAACGTTACAACATTT-3') и RtsfR (5'-CCAGCTAAA-CCGCCTTTCTTACTTT-3'). Расшифровка первичных последовательностей фрагмента гена ompB выполнена на автоматическом ДНК анализаторе ABI 3130 PRISM (Applied Biosystems). Полученные последовательности идентифицированы с депонента-

ми, находящимися в GenBank.

Иксодовые клещевые боррелиозы. ДНК боррелий комплекса *Borrelia burgdorferi sensu lato* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii*, *B. garinii*) в суспензии клещей выявляли методом ПЦР с комплектом реагентов «АмплиСенс *Borrelia burgdorferi sensu lato*-FL». Все исследования проводили в соответствии с инструкциями изготовителей. Изоляцию патогенных агентов от комаров проводили на новорожденных белых мышах (НБМ) по общепринятой методике. Идентификацию патогенного агента осуществляли методами ИФА, ОТ-ПЦР.

Результаты и обсуждение

Александровск-Сахалинский район расположен в центральной части острова на западном побережье Татарского пролива. Его территория входит в подзону средней темнохвойной тайги в горной средней части острова. Здесь представлены смешанные елово-пихтовые зеленомошные леса местами с суходольными и низинными лугами на месте южно-таежных лесов [2].

Обследованы наиболее характерные для района ландшафтные участки, расположенные в окрестностях пос. Арково, Половинка, Михайловка и г. Александровск-Сахалинский: опушки березово-ивово-ольховых и ольховых высокотравных зарослей на разнотравно-злаковом лугу; пихтово-березовый и осиново-елово-пихтовый лес с прилегающим лугом; смешанный пихтово-березовый лес с зарослями ольхи и рябины. Наблюдениями были охвачены основные типы смешанных лесов и луговых элементов района, осуществлен отлов и учет численности мелких млекопитающих, сбор и учет численности имаго иксодовых клещей и отлов комаров.

Видовой состав и численность мелких млекопитающих. Численность мелких млекопитающих варьировалась от 4,8 до 31,2 % попадания на 100 ловушко-суток. Отловлены животные 6 видов: 30 азиатских лесных мышей (10,5 % попадания), 18 красно-серых полевков (6,3 % попадания), по 3 экз. красной полевки и полевки-экономки (1,0 % попадания) и по 1 экз. серой крысы и бурозубки (0,3 % попадания). Среди мелких млекопитающих абсолютно преобладала азиатская лесная мышь. С добытых животных снято 104 экз. эктопаразитов (индекс обилия – ИО – 1,86): 20 блох трех видов (ИО 0,36), 22 вши трех видов (ИО 0,39), 37 гамазовых клещей (ИО 0,66), 14 личинок (ИО 0,25), 7 нимф (ИО 0,12) и 4 самки (ИО 0,07) иксодовых клещей.

Видовой состав и численность иксодовых клещей на разных участках. Все собранные с растительности имаго клещей принадлежали к виду *Ixodes persulcatus*. Численность клещей в окрестностях п. Половинка составила 17,2, в районе заброшенной шахты у п. Арково – 42,8 экз. на флаго-час и 32 экз. на флаго-час в ольхово-ивовых зарослях у побережья. Максимальная активность клещей на Сахалине

наблюдается в мае – первой половине июня и достигает в Александровск-Сахалинском районе более 50 экз. на флаго-час [2]. Видовой состав комаров не определен.

Изучение сывороток крови населения. Сероположительные сыворотки выявлены ко всем изучаемым патогенам. По результатам исследований иммунной прослойки населения района все сероположительные сыворотки распределены в две группы. В первую вошли пробы, реагирующие только с антигеном одного возбудителя, удельный вес которых составил (37,6±3,2) %. Во вторую – сыворотки, реагирующие перекрестно с антигенами двух и более возбудителей, их доля (40,3±3,2) %. Сравнение величины иммунной прослойки показало неодинаковую степень активности природных очагов различных инфекций. В общей структуре иммунной прослойки по результатам с антигеном к одному возбудителю преобладали сероположительные пробы на туляремию – (15,6±2,4) %, КЭ – (5,3±1,5) %, Батаи – (4,9±1,4) %, риккетсиоз – (3,1±1,1) %.

Образцы трех сывороток, сероположительных в РМАЛ на лептоспирозы серогрупп *Sejroe* и *Icterohaemorrhagiae*, исследованы методом ПЦР в реальном времени и nested-ПЦР. Из них в двух пробах в nested-ПЦР обнаружена ДНК патогенных лептоспир *Icterohaemorrhagiae* и *Sejroe*.

Исследование мелких млекопитающих

Лептоспирозы. При постановке nested-варианта ПЦР с объединенными пробами от грызунов получен один положительный результат, при расшифровке объединенной пробы положительно реагирующими оказались два смыва грудной полости от азиатских лесных мышей. В смыве от красной полевки выявлены антитела к лептоспирам серогруппы *Sejroe* в титре 1:80 (п. Половинка).

Туляремия. Органы грызунов исследовали постановкой биологической пробы на белых мышах – результат отрицательный. Антитела к возбудителю туляремии в РНГА у мелких млекопитающих не обнаружены. Отрицательные результаты указывают на низкий уровень эпизоотической активности природного очага туляремии в районе, хотя последние три случая заболевания туляремией в Александровск-Сахалинском районе отмечены в 2008 г.

Иерсиниозы. При бактериологическом исследовании грызунов получен отрицательный результат.

Хантавирусы. Результаты исследований показали наличие антигена хантавирусов у трех – (5,5±3,0) % и вирусспецифических антител у одной – (1,8±1,7) % особи азиатских лесных мышей (п. Половинка) В пробах легких РНК хантавирусов не обнаружены. Наши данные дополняют сведения о носителях хантавирусов на Сахалине – известно, что на территории области существуют активные природные очаги хантавирусов, связанные с грызунами лесных биотопов и серыми крысами в Южно-Сахалинске и Корсаковском, Анивском, Ногликском, Холмском, Макаровском, Поронайском, Смирныховском,

Тымовском, Долинском районах. Основными хозяевами вируса в природе являются красная, красно-серая и сахалинская полевки, у которых ранее выявляли антиген с частотой 0,5–4,3 % [2].

Клещевой энцефалит. При имеющемся количестве наблюдений нам не удалось обнаружить вирус-специфические антитела в смывах грудной полости мелких млекопитающих и антиген/РНК вируса в пробах мозга и в индивидуально исследованных клещах *I. persulcatus*. Отрицательный результат изучения таежных клещей, вероятно, указывает на низкую концентрацию антигена, не улавливаемого в ИФА. Известно, что в сахалинской популяции вируса КЭ преобладают слабовирулентные варианты. Вирус выделяли из таежных клещей, мышевидных грызунов и птиц (в том числе и в Александровск-Сахалинском районе). Считалось, что болезнь здесь протекает в легкой форме и регистрируется под другими диагнозами [2]. Эндемичными по КЭ являются 15 административных территорий области. Последний случай заболевания КЭ в Сахалинской области зарегистрирован в 1991 г. (с летальным исходом в 1986 г.), до 1991 г. в течение трех десятков лет зарегистрировано 18 случаев с тремя летальными исходами. По данным ФБУЗ «ЦГиЭ» в Сахалинской области (2009 г.), собранные с растительности в Александровск-Сахалинском районе клещи *I. persulcatus* (125 экз.) также не содержали антиген вируса. На основании полученных результатов и многолетнего отсутствия заболеваемости природный очаг КЭ в районе можно характеризовать как очаг с низким риском заражения для населения.

Лихорадка Западного Нила. Антиген вируса Западного Нила обнаружен в 8 – (14,8±4,7) % пробах от следующих млекопитающих: красная и красно-серая полевки (п. Арково), азиатская лесная мышь (пос. Половинка), красно-серая полевка (пос. Михайловка и район танкодрома). РНК вируса Западного Нила не обнаружена.

Исследование искодовых клещей на боррелии и риккетсии. Из 50 исследованных суспензий клещей методом ПЦР в 15 (30±6,1) % обнаружена ДНК боррелий комплекса *Borrelia burgdorferi sensu lato*. При исследовании в ПЦР 68 суспензий клещей на порядок Rickettsiales (16S РНК) выявлено 34 положительные пробы. Среди них 19 проб оказались положительными на род *Rickettsia* (ген *ompB*). Расшифрованы нуклеотидные последовательности (345 п.н.) семи положительных проб по гену *ompB*. Установлена высокая гомология (98–99 %) четырех образцов ДНК риккетсий с *Rickettsia helvetica*, выделенной в Швейцарии, и на 97 % с *Rickettsia canadensis*, выделенной в Японии. Окончательно их видовая принадлежность будет определена по результатам расшифровки нуклеотидной последовательности ДНК генов *ompA* и *gltA*, что позволит в дальнейшем определить их эпидемический потенциал и роль в инфекционной патологии.

В структуре заболеваемости природно-очаго-

выми болезнями ведущее место принадлежит ИКБ: в 2009 г. зарегистрировано 69 случаев, показатель заболеваемости составил 13,4 ‰ и в два раза превысил показатель по Российской Федерации. С 2007 г. наблюдается рост заболеваемости с 2,7 до 13,4. Наиболее высокие уровни заболеваемости зарегистрированы в Александровск-Сахалинском (60,5 ‰), Макаровском (22,4 ‰) и Холмском (22,3 ‰) районах. Число обращений жителей области с укусами клещей ежегодно растет и достигло в 2009 г. 2361.

Исследование комаров на арбовирусы. При исследовании в ИФА 20 пулов комаров на вирус Западного Нила антиген выявлен в трех (15±7,9) %, хотя РНК вируса не обнаружена. С целью изоляции арбовирусов проведено внутримозговое заражение НБМ суспензиями комаров. Из 20 пулов положительный результат получен в одном случае. На 7-е сутки после заражения НБМ наблюдали клинические проявления, характерные для КЭ. При последующем пассаже инкубационный период сократился до 3 сут. В суспензии мозга методом ИФА выявлен антиген, а в ОТ-ПЦР – РНК вируса КЭ. Вирулентность штамма для белых мышей массой 6–8 г составила при внутримозговом заражении 7,3 lg ЛД₅₀/мл при подкожном – 5,6 lg ЛД₅₀/мл, индекс инвазивности – 1,7. Заражение культуры клеток СПЭВ на 2–3-м пассажах показало наличие цитопатического эффекта.

Таким образом, на основании ретроспективного анализа заболеваемости, результатов эпизоотологического обследования и изучения популяционного иммунитета можно констатировать, что на территории района имеются природные очаги лептоспирозов, туляремии, инфекций, передающихся клещами – КЭ, ИКБ, КР, ГАЧ, МЭЧ, комарами – ЛЗН, Инко, Гета, Батаи, а также хантавирусов с разной степенью проявления их активности. Иммунная прослойка к этим возбудителям выявлена у населения района. Среди мелких млекопитающих установлена циркуляция возбудителей лептоспирозов, хантавирусов, вируса Западного Нила, подтвержденная находками генетического материала (лептоспирозы), сероположительными находками антител (лептоспирозы), антигена (вирус Западного Нила), антител и антигена (хантавирусы). Последующая расшифровка нуклеотидных последовательностей полного генома вируса КЭ, изолированного из комаров, позволит провести его окончательную идентификацию, получить новые данные о местной популяции вируса КЭ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андаев Е.И., Бахум С.В., Борисова Т.И., Титенко А.М., Ботвинкин А.Д., Вершинин Е.А., Немченко Л.С. Результаты серологических исследований на арбовирусы в районах Восточной Сибири, отличающихся по природно-климатическим условиям. *Бюл. ВСНЦ СО РАМН*. Иркутск. 2004; 1(2):16–21.
2. Дакус Н.И., редактор. Атлас природно-очаговых болезней Сахалинской области. Изд. 2-е. Хабаровск; 1998. 38 с.
3. Львов Д.К., Щербин Л.Д., Заиров Г.К., Артюхов Н.И., Львов С.Д., Шилов А.Д., Громашевский В.Л., Кондауров Е.К., Кондрашина Н.Г., Бутенко А.М., Морозова Т.Н., Кузнецов А.А., Скворцова Т.М. Изоляция Тягиня-подобного вируса (*Bunyaviridae*, *Bunyavirus*, комплекс Калифорнийского энцефа-

лита) на севере о. Сахалин. *Вопр. вирусол.* 1987; 5:588–90.

4. Львов Д.К., Клименко С.М., Гайдамович С.Я., Березина Л.К., Бутенко А.М., Громашевский В.Л., Дроздов С.Г., Коренберг Э.И., Львов С.Д., Сидорова Г.А., Скворцова Т.М., Ткаченко Е.А. Арбовирусы и арбовирусные инфекции. М.: Медицина; 1989. 336 с.

5. Львов Д.К., Дерябин П.Г., Аристова В.А., Бутенко А.М., Галкина И.В., Громашевский В.Л., Давыдова А.А., Колобухина Л.В., Львов С.Д., Щелканов М.Ю. Атлас распространения возбудителей природно-очаговых вирусных инфекций на территории Российской Федерации. М.: 2001. 185 с.

6. Jouglard S.D.D., Simionatto S., Seixas F.K., Nassi F.L., Dellagostin O.A. Nested polymerase chain reaction for detection of pathogenic leptospire. Nested polymerase chain reaction for detection of pathogenic leptospire. *Can. J. Microbiol.* 2006; 52:747–52.

References

1. Andaev E.I., Bakhum S.V., Borisova T.I., Titenko A.M., Botvinkov A.D., Vershinin E.A., Nemchenko L.S. [Results of serological investigations on Arboviruses in the territories of East Siberia, which are different in natural climatic conditions]. [*RAMS Siberian Branch, East Siberian Scientific Center Bulletin*]. Irkutsk. 2004; 1(2):16–21.

2. Dakus N.I., editor. [Atlas of Natural-Focal Infections in the Sakhalin Region]. 2nd edition. Khabarovsk; 1998. 38 p.

3. L'vov D.K., Shcherbin L.D., Zairov G.K., Artyukhov N.I., L'vov S.D., Shilov A.D., Gromashevsky V.L., Kondaurov E.K., Kondrashina N.G., Butenko A.M., Morozova T.N., Kuznetsov A.A., Skvortsova T.M. [Isolation of the Tyaginya-like virus (Bunyaviridae, Bunyavirus, California encephalitis complex) in the North of Sakhalin island]. *Vopr. Virusol.* 1987; 5:588–90.

4. L'vov D.K., Klimenko S.M., Gaidamovich S.Ya., Berезина Л.К., Бутенко А.М., Громашевский В.Л., Дроздов С.Г., Коренберг Э.И., Львов С.Д., Сидорова Г.А., Скворцова Т.М., Ткаченко Е.А. [Arboviruses and Arboviral Infections]. М.: Meditsina; 1989. 336 p.

5. L'vov D.K., Deryabin P.G., Aristova V.A., Butenko A.M., Galkina I.V., Gromashevsky V.L., Davydova A.A., Kolobukhina L.V., L'vov S.D., Shchelkanov M.Yu. [Atlas of Dissemination of Natural Focal Viral Infection

Agents in the Territory of the Russian Federation]. М.: 2001. 185 p.

6. Jouglard S.D.D., Simionatto S., Seixas F.K., Nassi F.L., Dellagostin O.A. Nested polymerase chain reaction for detection of pathogenic leptospire. Nested polymerase chain reaction for detection of pathogenic leptospire. *Can. J. Microbiol.* 2006; 52:747–52.

Authors:

Andaev E.I., Chesnokova M.V., Borisova T.I., Vershinin E.A., Tatarnikov S.A., Breneva N.V., Mazepa A.V., Adel'shin R.V., Khudchenko S.E., Sidorova E.A., Mel'nikova O.V., Trushina Yu.N., Klimov V.T. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

Darizhapov B.B., Tin T.K. Rosпотребнадзор Administration in the Sakhalin Region. 30-A, Chekhov St., Yuzhno-Sakhalinsk, 693020, Russian Federation. E-mail: sakhnadzor@sakhalin.ru

Legeida N.I., Im En Ok E.A. Center of Hygiene and Epidemiology in the Sakhalin Region. 45, Khabarovskaya St., Yuzhno-Sakhalinsk, 693020, Russian Federation. E-mail: sakhfguz@sakhfguz.ru

Об авторах:

Андаев Е.И., Чеснокова М.В., Борисова Т.И., Вершинин Е.А., Татарников С.А., Бренева Н.В., Мазепа А.В., Адельшин Р.В., Худченко С.Э., Сидорова Е.А., Мельникова О.В., Трушина Ю.Н., Климов В.Т. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

Дарижанов Б.Б., Тин Т.К. Управление Роспотребнадзора по Сахалинской области. Российская Федерация, 693020, г. Южно-Сахалинск, ул. Чехова, 30-А. E-mail: sakhnadzor@sakhalin.ru

Легида Н.И., Им Эн Ок Е.А. Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области. Российская Федерация, 693020, г. Южно-Сахалинск, ул. Хабаровская, д. 45. E-mail: sakhfguz@sakhfguz.ru

Поступила 01.07.13.