

Иксодовые клещи юга Восточной Сибири и Монголии и их спонтанная зараженность возбудителями природно-очаговых трансмиссивных инфекций

Данчинова Г.А.¹, Хаснатинов М.А.¹, Злобин В.И.², Козлова И.В.¹,
Верхозина М.М.¹, Сунцова О.В.¹, Шулунов С.С.¹, Абмэд Д.³, Батаа Ж.³,
Бат-Очир Д.³, Цэнд Н.³, Бадыева Л.Б.¹, Лисак О.В.¹, Горина М.О.¹

Ixodid ticks in Southern part of Eastern Siberia and Mongolia and their spontaneous infectiveness by infectious agents

Danchinova G.A., Khasnatinov M.A., Zlobin V.I., Kozlova I.V.,
Verkhozina M.M., Sountsova O.V., Shulunov S.S., Abmed D., Bataa J.,
Bat-Ochir D., Tsend N., Badueva L.N., Lisak O.V., Gorina M.O.

¹ Институт эпидемиологии и микробиологии НЦ медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН, г. Иркутск

² Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов РАМН им. М.П. Чумакова, г. Москва

³ Национальный центр по изучению инфекционных болезней МЗ Монголии, г. Улан-Батор

© Данчинова Г.А., Хаснатинов М.А., Злобин В.И. и др.

С целью выявления видов иксодовых клещей, имеющих эпидемическое значение на территории Восточной Сибири и Монголии, и возбудителей инфекций, передающихся человеку через их укусы, были исследованы эколого-эпидемиологические и генетические характеристики основных переносчиков клещевых инфекций и связанных с ними возбудителей болезней человека.

В статье приведены материалы изучения более 200 тыс. экземпляров иксодовых клещей четырех видов, исследованных при помощи общепринятых зоопаразитологических, эпидемиологических, вирусологических, микробиологических, молекулярно-биологических и модифицированных применительно к целям и задачам исследования методов.

Наиболее массовым и опасным видом является таежный клещ *Ixodes persulcatus* P. Sch., широко распространенный в регионе. Эпидемиологическое значение имеют также клещи видов *Dermacentor nuttalli* Ol., *Dermacentor silvarum* Ol., *Haemaphysalis concinna* Koch. Возбудителями трансмиссивных инфекций в Восточной Сибири и Монголии являются вирус КЭ, боррелии, риккетсии, возможно, эрлихии и другие патогены.

Ключевые слова: клещ, вирус клещевого энцефалита, боррелия, риккетсия, Восточная Сибирь, Монголия, экология.

The goal of the study is to reveal the species of Ixodid ticks in Eastern Siberia and Mongolia, having epidemiological value and pathogens that transmit to humans via their bites. The tasks is to determine ecologo-epidemiological characteristics of the main vectors and genetic characteristics of the agents of tick-borne infections.

Characterization of the materials. There are materials of the study of more than 200 000 Ixodid ticks of 4 species and their rate of infection by different pathogens with zooparasitological, epidemiological, virological, microbiological, molecular-biological standard and modified to the goals and tasks of the study.

Most abundance and dangerous species is *Ixodes persulcatus* P.Sch. ticks, that is widespread in region investigated. The agents of known vector-borne infections in Eastern Siberia and Mongolia are tick-borne encephalitis virus, *Borrelia garinii*, *Borrelia afzelii*, *Rickettsia sibirica*, *R. sp.* DnS14 group.

Key words: ticks, tick-borne encephalitis virus, *Borrelia burgdorferi*, *Rickettsia*, Eastern Siberia, Mongolia, ecology.

УДК 616.988.25-002.954.2 (571.5)

Введение

Некоторые иксодовые, аргасовые и гамазовые клещи известны в качестве переносчиков трансмиссивных клещевых инфекций. Иксодовые и гамазовые

клещи являются переносчиками и хранителями возбудителей клещевого энцефалита (КЭ), клещевого боррелиоза (КБ), клещевого риккетсиоза (КР), бабезиоза и эрлихиозов. Аргасовые клещи участвуют в передаче

спирохетозов и других возбудителей. По данным официальной статистики, в Восточной Сибири ежегодно регистрируются трансмиссивные клещевые инфекции: КЭ, КБ, КР. Имеются предварительные сведения о циркуляции эрлихиозов человека на территории Иркутской области [11]. В Республике Монголия благодаря проведенным совместно с монгольскими специалистами научным исследованиям доказано существование природных очагов, выявлено наличие больных и введена официальная регистрация заболеваний, передающихся через укусы клещей.

В настоящем сообщении приводятся материалы изучения иксодовых клещей и краткая информация по рекогносцировочным исследованиям аргасовых клещей.

Материал и методы

Изучение переносчиков и возбудителей трансмиссивных клещевых инфекций проведено на основании многолетних полевых наблюдений (1978—2005 гг.), определения основных видов иксодовых клещей-переносчиков и их инфицированности различными возбудителями.

Всего за исследуемый период отловлено и исследовано свыше 200 тыс. экземпляров иксодовых клещей, собранных с растительности в природных станциях в 20 районах Иркутской области, 12 районах Республики Бурятия и 8 аймаках Монголии, в том числе использованы материалы Центра экстренной диагностики и профилактики трансмиссивных инфекций, созданного в Институте эпидемиологии и микробиологии (г. Иркутск) в 1992 г.

Проводились следующие методы исследований: учет и отлов иксодовых клещей на стандартный флаг [15]; учет и отлов мелких млекопитающих ловушками Геро и живоловками. Исследовали иммуноферментный анализ (ИФА) на антиген вируса КЭ с использованием тест-систем производства НПО «Вирион» (г. Томск); метод светлопольной микроскопии окрашенных мазков содержимого кишечника клеща для определения их зараженности боррелиями [12], степень инфицированности клеща считалась высокой при обнаружении более 50 боррелий в 100 полях зрения (п.з.), средней — 10—50 боррелий в 100 п.з. и низкой — менее 10 боррелий в 100 п.з.; метод гибридизации нуклеиновых кислот, ПЦР, филогенетический анализ и методики, модифицированные применительно к цели и задачам работы; статистический анализ [20, 25].

Результаты исследований

Иксодовые клещи. На территории юга Восточной Сибири и севера Монголии зарегистрированы четыре вида иксодовых клещей-переносчиков трансмиссивных инфекций: *Ixodes persulcatus* P. Sch. (1930) — таежный клещ, *Dermacentor nuttalli* Ol. (1929) — степной клещ, *Dermacentor silvarum* Ol. (1932) — лесостепной клещ и *Haemaphysalis concinna* Koch. (1844). Наиболее распространенными на исследованной территории являются таежный и степной клещи. Имеются сведения об обитании на юго-восточном побережье Байкала клеща *I. trianguliceps* Bir. (1895) [27]. В колониальных поселениях ласточек-береговушек, встречающихся на обрывистых берегах рек, в массовом количестве обнаружен клещ *I. lividus*. Исследования последних двух видов клещей не проводились.

Основным переносчиком возбудителей трансмиссивных инфекций и в Восточной Сибири и Монголии является клещ *I. persulcatus*.

Популяции клещей *I. persulcatus* широко распространены в средней и южной частях Иркутской области. Границами их ареала являются изолинии суммы летних температур (от +5 °С до +10 °С) — 1400° и продолжительности вегетационного периода около 110 дней. В лиственно-сосновых лесах Присаянья *I. persulcatus* встречается повсеместно. Наибольшей плотности *I. persulcatus* достигает в подзоне смешанных лесов, предпочитая увлажненные с небольшими открытыми пространствами биотопы. *I. persulcatus* встречается на дорогах, проложенных по гребню водораздела, на спусках и у подножия склонов, вдоль распадков и долин малых рек, на обочинах дорог с песчаным покрытием, дренированных, заросших травой и даже на обочинах шоссе-ных дорог и т.д. Скопление имаго *I. persulcatus* на лесных дорогах нередко достигает 100—300 особей в пик активности клещей. При этом вне дорог среди леса и вырубок обилие их бывает на 1—2 порядка ниже. Здесь клещи встречаются единично или небольшими скоплениями по 3—5 экземпляров в одном месте. В течение суток клещи *I. persulcatus* наиболее активны с 10 до 13 и с 18 до 21 ч (время летнее).

Нимфы и личинки появляются в конце апреля, активность их продолжается до сентября, с максимумом в июле. В прокормлении личинок и нимф клещей ведущая роль принадлежит мелким млекопитающим.

Главная роль в образовании мест повышенной концентрации *I. persulcatus* отводится особенностям распределения и перемещения прокормителей таежного клеща [4]. В 1960-е гг. среди семи видов диких животных, прокармливающих взрослых таежных клещей в Восточном Присаянье, заяц-беляк и косуля были определены как основные прокормители. Нашими исследованиями было доказано, что заяц-беляк является универсальным прокормителем таежного клеща.

Установлена северная граница распространения *I. persulcatus* в пределах Иркутской области (57—59° с.ш.). В северной части области обнаружена низкая численность *I. persulcatus*, в частности, в Бодайбинском районе (57° с.ш., с. Прониha), в Мамско-Чуйском районе (58° с.ш., с. Мама и с. Воронцовка). *I. persulcatus* распространен лишь в лиственнично-лиственных пойменных лесах. Более мягкие климатические условия долины р. Витим по сравнению с окружающими высокогорными плоскогорьями способствуют проникновению и обитанию клещей в этих северных районах области. Суровые условия плоскогорий водоразделов (1 600—2 100 м над уровнем моря) на севере области, видимо, исключают возможность существования клещей. Однако в последние годы имеются сведения об обнаружении таежных клещей в Катанском районе Иркутской области и даже в Республике Саха (Якутия). Эти находки, вероятно, можно объяснить повсеместным потеплением климата и удлинением продолжительности безморозного периода в Сибири, хотя возможен и завоз клещей с материалами лесоперерабатывающей промышленности или поздним обнаружением клещей после присасывания в период пребывания на заклещевленной территории. Согласно сообщениям Иркутского гидрометеоцентра, за последние 10 лет в области произошли существенные изменения климата: средняя температура февраля повысилась на 6°, безморозный период увеличился с 90—100 до 120—130 дней.

На юге Предбайкалья, в горной местности юго-восточных Саян, клещи распространяются по распадкам и падам до высоты 1 500—1 700 м над уровнем моря. Эта граница до некоторой степени совпадает с вертикальной границей распространения леса в данной местности.

В Иркутской области можно определить три зоны с различной численностью клещей *I. persulcatus*: зона с высокой численностью — южное Присаянье, зона со средней численностью — верхнеленские районы, зона

с низкой численностью — степи, открытые лесостепные участки, северные районы области.

В Республике Бурятия популяция клещей *I. persulcatus* широко распространена в районах, прилежащих к озеру Байкал (Прибайкальский, Кабанский). Численность таежных клещей составляет от 100 до 300 и более особей.

Также встречаются клещи этого вида в Тункинском, Окинском, Закаменском, Бичурском, Баргузинском и Иволгинском районах, в лиственничных и кедрово-лиственничных лесах гор и предгорий.

В таежных биотопах массовым видом клещей является *I. persulcatus*, также здесь встречается *D. silvarum* и *H. concinna*. Наибольшую численность *I. persulcatus* отмечали в осиново-березовых и лиственнично-осиновых лесах. С продвижением в горы численность клещей резко снижается. Самая низкая численность *I. persulcatus* зарегистрирована в пихтово-еловых лесах. В тайге встречаются в единичных экземплярах клещи *H. concinna*.

Популяция клещей *D. nuttalli* имеет широкое распространение в степной и лесостепной части Прибайкалья, чаще встречается в открытых степях с бедной кустарниковой растительностью [5]. На открытых остепненных участках, на которых нет выпасов сельскохозяйственных животных, их численность низкая. Встречаемость клещей *D. nuttalli* в Восточной Сибири и Монголии неравномерна, значительная концентрация (до нескольких сотен особей на 1 флаг/км) наблюдается на участках, граничащих с различными пастбищными угодьями, или входящих в состав в местах прогона скота, около водопоев, по обочинам дорог и тропинок. В степи клещи распределены линейно (узкими полосами) в экотонах и по обочинам дорог либо в виде широких шлейфов в местах выпаса крупного и мелкого рогатого скота и около кошар. Аналогичное распространение степных клещей выявлено практически во всех сельскохозяйственных районах Иркутской области, Бурятии, Тувы и Монголии. Ранее авторами настоящей статьи установлены основные прокормители личинок и нимф *D. nuttalli*: длиннохвостый суслик, узкочерепная полевка, даурский хомячок [4]. Имаго *D. nuttalli* в Предбайкалье прокармливается почти исключительно на домашних животных. На птицах клещи были обнаружены на степном коньке, удоде, скворце и каменках.

У *D. nuttalli* прослеживается незначительная осенняя активность клещей, однако она не ярко выражена, не имеет пика численности.

Распространение популяции клещей *D. silvarum* приурочено в основном к лесостепным районам. Наиболее характерные места обитания клеща — кустарниковые луга, листовенные колки и окраины полей. Численность клещей обычно невысокая, от единичных экземпляров до 10—20 особей на единицу учета. Прокормителями взрослых стадий являются коровы, лошади, овцы, а также дикие животные — сибирская косуля, лось, заяц. Личинки и нимфы кормятся большей частью на бурундуках и полевках. Кроме участия в прокормлении, скот способствовал расширению границ ареала в тайгу на север региона. При сведении лесов и расширении пахотных земель *D. silvarum* теряет типичные местообитания (лесные опушки, степные колки) и проникает вглубь тайги с образованием новых популяций в нетипичных местообитаниях в таежных ландшафтах [13].

В таежных биотопах Бурятии нередки находки *D. silvarum*. Проникновение клещей этого вида вглубь тайги, по-видимому, связано с хозяйственной деятельностью человека (вырубка лесов) и с заносом их из лесостепного ландшафта домашними и дикими животными. В лесостепной части Иркутской области, Бурятии и Монголии, в колках вторичных листовенных лесов доминирующими являются клещи рода *Dermacentor*. В районах первичной лесостепи численность клещей *D. nuttalli* выше, чем численность *D. silvarum*. Особенностью вторичной лесостепи является наличие на этой территории участков, занятых остатками коренных лесов. В лесостепных биотопах обитают все исследованные виды клещей с преобладанием *D. nuttalli* и *D. silvarum*. Здесь одновременно или в разные месяцы встречаются клещи *I. persulcatus*, *D. silvarum*, *D. nuttalli* и *H. concinna*. На территории Тункинского района Бурятии зарегистрированы клещи *I. persulcatus*, *D. silvarum*, *D. nuttalli* и *H. concinna*. В Тункинской долине на сравнительно небольшом расстоянии от вершин и крутых склонов гор до обширной поймы ландшафтные пояса сменяются, объединяя одновременно таежные и лесостепные очаги инфекций. Численность степных клещей в районах, граничащих с г. Улан-Удэ, колеблется в пределах 10—40 экземпляров на единицу учета.

До конца 70-х гг. XX в. в Прибайкалье были зарегистрированы лишь две находки единичных клещей *H. concinna* [18, 27]. С конца 1970-х гг. клещ *H. concinna* регулярно отмечался в небольшом количестве (от 1 до 5 экземпляров) в окрестностях Усольского района. Позднее, в июне 1983 г., в этом же районе удалось выявить 57 особей *H. concinna*, причем его обилие на одном из участков составило 38 экземпляров на 1 флаг/км. Клещ встречался по надпойменным террасам в березовых и смешанных разнотравных лесах, по пологим склонам возвышенностей на вырубках, в сосново-лиственном лесу. Но чаще, чем в других местах, он встречался на старых лесовозных дорогах [3]. Границы распространения *H. concinna* в регионе расширяются, повсеместно отмечается его тяготение к территориям, освоенным лесохозяйственной деятельностью. За последние два десятилетия ареал этого вида клеща в Восточной Сибири значительно расширился. В 2002 и 2004 гг. впервые обнаружены одиночные особи *H. concinna* на территории Северной Монголии. Их прокормителями служат многие виды диких млекопитающих, домашний скот и птицы.

Широкое распространение приобретают антропоургические очаги трансмиссивных клещевых инфекций, где основным прокормителем клещей является крупный и мелкий рогатый скот. Практически все очаги на изучаемой территории являются совмещенными, в которых циркулируют различные экологически связанные с иксодовыми клещами патогены, что ведет к осложнению эпидемиологической ситуации.

В гнездах белопопаянничных стрижей и узких недоступных расщелинах обрывистых склонов острова Большой Тойник (пролив Малое море на оз. Байкал) были впервые в Восточной Сибири зарегистрированы находки аргасовых клещей *Argas vulgaris* [6]. Также этот вид обнаружен в пустыне Гоби (Монголия). Наблюдения за маломорской популяцией аргасовых клещей проводили эпизодически на протяжении 80—90-х гг. прошлого столетия. Однако попытки извлечения и сборов клещей для исследования на наличие арбовирусов, сопровождаемые нарушением целостности их местообитаний, привели к подавлению численности популяции и перемещению в более недоступные места на отвесных скалах острова. Исследования более 100 особей *A. vulgaris* на КЭ показали отрицательный результат.

Инфекционные агенты. Возбудителями трансмиссивных клещевых инфекций в Восточной Сибири и Монголии являются вирус КЭ, боррелии, риккетсии, возможно, эрлихии и другие патогены. Эти возбудители в разных количествах и соотношениях (вирус-боррелии, вирус-риккетсии) встречаются в вышеперечисленных видах клещей.

Зараженность таежных клещей вирусом КЭ составила от 0,5 до 4,5%, в среднем около 1,2%. Причем в отдельные годы (2002 г.) зараженность клещей в Монголии превысила таковую в Иркутской области и Бурятии почти в 4—5 раз (Худэр — 4,7%, Мандал — 6,0%; в среднем по Селенгинскому аймаку — 3,9%). В результате исследования с помощью ИФА 42 самцов и 45 самок, собранных на вершине Хармодны-Даваа, у 8% (2 самца и 5 самок) обнаружен вирус КЭ. При последующем генотипировании одного из выделенных штаммов он был идентифицирован как представитель урало-сибирского генотипа.

Зараженность таежных клещей боррелиями на юге Восточной Сибири колеблется от 10 до 34%, в среднем 19%, из них с высокой степенью инфицированности — 2,5%. Достоверных различий в уровне зараженности клещей боррелиями в Иркутской области не обнаружено ($p > 0,05$). Зараженность клещей *D. silvarum* составила 0,7%. При исследовании клещей *D. nuttalli* из Тункинского района Бурятии и Эхирит-Булагатского района Иркутской области, а также *H. concinna* из Тункинского района (1995—1997 гг.) возбудитель ИКБ не обнаружен [1, 2, 28, 29]. В районах, прилегающих к озеру Байкал, средняя зараженность клещей составляла 20,6%, в том числе с высокой степенью инфицированности — от 2 до 7%. В северных районах Иркутской области при зараженности клещей от 15 до 20% высокая степень инфицированности составляла 0,7%. Наиболее высокая зараженность клещей боррелиями отмечена в Усольском (34,5%), Шелеховском (около 54%) и Нукутском (50%) районах, тогда как в Ангарском (14%), Братском (20%) и Усть-Илимском (20%) районах, а также в Усть-Ордынском Бурятском автономном округе (13,9%) она была существенно ниже.

Отмечено незначительное различие показателей инфицированности клещей в пригородных зонах г. Иркутска: Байкальский и Грудининский тракты — около 20%, Александровский и Качугский тракты — около 15%, Голоустненский тракт — от 17 до 25% (в

районе пос. Пивовариха). В окрестностях г. Иркутска она составила от 4,1 до 16,8%, г. Ангарска — от 7,3 до 9,3%, г. Шелехова — от 11,7 до 53,8% [21, 23, 24].

В природном очаге Шелеховского района Иркутской области с доминированием таежных клещей были обнаружены зараженные боррелиями клещи *D. silvarum*. Зараженными оказались два экземпляра самцов *D. silvarum*, в том числе один с высокой степенью инфицированности. У самок *D. silvarum* возбудитель не обнаружен. В этом очаге стабильно регистрируются зараженные боррелиями таежные клещи.

В литературе имеются сведения об инфицированности *D. nuttalli* боррелиями [14, 17, 19]. В горной степи Алтая зараженность этих клещей составила $(5,6 \pm 2,0)\%$. В наших исследованиях методом прямой микроскопии фиксированных препаратов также были обнаружены боррелии в этих видах клещей. Позднее, в 2001 г., боррелии в клещах *D. silvarum* обнаружили сотрудники Иркутского противочумного института [16]. В литературе также имеются данные о зараженности *H. concinna* боррелиями [17].

Зараженность возбудителями ИКБ клещей, отловленных в природных очагах Северной Монголии, колеблется от года к году: в Хэнтийском аймаке от 7,1 до 16,1%, в Селенгинском — от 32,8 до 36,1%, в Центральном — 32,8%. Средняя инфицированность самок и самцов боррелиями отличается незначительно (2—6%). Степень зараженности боррелиями варьирует от 1 до 204 в 100 п.з., в среднем составляя 20 в 100 п.з. В клещах *D. nuttalli* боррелии не обнаружены.

Микст-инфицирование наблюдали у 2,4% таежных клещей, при этом большинство особей (свыше 70%) содержало малое количество и вируса, и боррелий. Более полные сведения по микст-инфицированию приводятся в статье О.В. Сунцовой и соавт. [22].

Проведение генетического анализа возбудителей трансмиссивных инфекций позволило расшифровать нуклеотидные последовательности фрагментов геномов нескольких оригинальных штаммов. Установлено наличие трех генотипов вируса КЭ и показано их географическое распространение в пределах региона [7—10]. Установлено, что на территории не только Восточной Сибири, но и всей России особую эпидемическую значимость имеют штаммы дальневосточного, западного и урало-сибирского генотипов. Среди выделенных в регионе Восточной Сибири штаммов вируса КЭ, отнесенных по результатам

генотипирования к урало-сибирскому генотипу, преобладают низкопатогенные штаммы (83%), но встречаются и высокопатогенные (17%). Все изученные штаммы дальневосточного генотипа оказались высокопатогенными.

Начатые в 1997 г. исследования геновидового разнообразия боррелий в природных очагах Восточной Сибири показали, что в регионе широко распространены *B. garinii* (группы 20047 и NT29) и *B. afzelii* в примерно равных количествах [26].

С помощью ПЦР проведена оценка зараженности риккетсиями клещей *D. silvarum* и *I. persulcatus*, собранных в различных районах Бурятии и Иркутской области. Показано, что около 95% клещей, собранных в Бурятии, и около 68% клещей *D. silvarum*, собранных в Иркутской области, содержали риккетсиоподобные организмы. Определение вида четырех образцов риккетсий показало, что три из них относятся к новому для региона виду риккетсий — *Rickettsia sp. DnS14*, а четвертый, вызвавший заболевание КР у человека, — к *Rickettsia sibirica*.

Заключение

Таким образом, экосистемы юга Восточной Сибири и севера Монголии являются оптимальными для существования разнообразных переносчиков и возбудителей трансмиссивных клещевых инфекций. Здесь обитает не менее четырех видов иксодовых клещей, имеющих важное эпидемиологическое значение. На этих территориях циркулирует не менее трех генотипов вируса КЭ, двух патогенных геновидов боррелий, а также двух групп риккетсий, различающихся по первичной структуре гена поверхностного мембранного белка gOmpA.

Литература

1. Горин О.З., Черногор Л.И., Сунцова О.В. и др. Современные проблемы эпидемиологии и профилактики клещевого энцефалита, Лайм-боррелиоза и других трансмиссивных инфекций / Сессия общего собрания СО РАМН, посвященная инфекционной патологии. Иркутск, 1995. С. 15—18.
2. Горин О.З., Черногор Л.И., Сунцова О.В. и др. Результаты исследования на клещевой боррелиоз и клещевой энцефалит в Иркутской области // IV Российско-Японский междунар. мед. симпозиум: Тез. докл. Иркутск, 1996. 224 с.
3. Данчинова Г.А., Литин С.И., Шихарбиев Б.В. Клещ *Haemaphysalis concinna* Koch в Предбайкалье // Экология и география членистоногих в Сибири. Новосибирск, 1987.

- С. 219—220.
4. Данчинова Г.А. Очаги клещевого энцефалита в Предбайкалье в условиях антропогенной трансформации ландшафтов: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1988. 181 с.
5. Данчинова Г.А., Литин С.И. Динамика очагов клещевого риккетсиоза Азии в условиях антропогенной трансформации ландшафтов Предбайкалья // Вопр. риккетсиологии. 1985. № 2. С. 33—35.
6. Злобин В.И., Шаманин В.А., Дрокин Д.А. и др. Географическое распространение генетических вариантов вируса клещевого энцефалита // Вопр. вирусологии. 1992. № 5—6. С. 252—256.
7. Злобин В.И., Горин О.З. Клещевой энцефалит: этиология, эпидемиология и профилактика в Сибири. Новосибирск: Наука, 1996. 177 с.
8. Злобин В.И., Мамаев Л.В., Джисоев Ю.П., Козлова И.В. Генетические типы вируса клещевого энцефалита // Журн. инфекц. патологии. Иркутск, 1996. Т. 3. № 4. С. 13—17.
9. Злобин В.И., Борисов В.А., Верховина М.М. и др. Клещевой энцефалит в Восточной Сибири. Иркутск: РИО ГУ ВСНЦ СО РАМН, 2002. 183 с.
10. Козлова И.В., Горин О.З., Злобин В.И. и др. Опыт работы по экспресс-диагностике и экстренной профилактике клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза в г. Иркутске // Эпидемиол. обстановка и стратегия борьбы с клещевым энцефалитом на соврем. этапе: Материалы расшир. пленума проблем. комиссии «Клещевой и другие вирусные энцефалиты» РАМН. 9—10 дек. 2003 г. М., С. 63—64.
11. Коренберг Э.И. Методические указания по эпидемиологии, диагностике, клинике и профилактике болезни Лайма. М., 1991. 61 с.
12. Кулуп Ж., Горин О.З., Голбадрах До. и др. Находки аргазовых клещей в Монгольской Народной Республике и Восточной Сибири // Актуал. вопросы инфекц. болезней. Улан-Батор, 1984. С. 37—38.
13. Литин С.И., Данчинова Г.А., Шихарбиев Б.В. Некоторые особенности размещения иксодовых клещей в нарушенных ландшафтах Предбайкалья // Природно-очаговые болезни Сибири и Дальнего Востока: Науч. тр. Новосибирск, 1984. С. 39—45.
14. Лобзин Ю.В., Усков А.Н., Козлов С.С. Болезнь Лайма (иксодовые клещевые боррелиозы). СПб., 2000. 156 с. (Сер. Актуал. инфекции).
15. Нецкий Г.И., Богданов И.И. Учет и прогноз изменений численности клещей *Ixodes persulcatus* P. Sch. и *Dermacentor pictus* Herm. в природных очагах клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки и туляремии в Западной Сибири: Метод. указания. Омский НИИ природно-очаговых инфекций. Омск, 1972. 13 с.
16. О состоянии окружающей природной среды Иркутской области в 2000 году: Гос. экол. докл. / Комитет природных ресурсов по Иркутской области МПР РФ. Иркутск, 2001. 383 с.
17. Оберт А.С., Дроздов В.Н., Рудакова С.А. Иксодовые клещевые боррелиозы. Новосибирск: Наука, 2001. 109 с.
18. Померанцев Б.И. Иксодовые клещи (*Ixodidae*) // Паукообразные. Л., 1950. Т. 4. Вып. 2. 224 с. (Сер. Фауна СССР).
19. Рудакова С.А., Матущенко А.А. Результаты изучения

- природных очагов клещевого боррелиоза в районах юга Западной Сибири // Природно-очаговые болезни человека: Республ. сб. науч. тр. Омск, 1996. С. 169—173.
20. Савилов Е.Д., Мамонтова Л.М., Астафьев В.А., Иванова Л.И. Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе. Новосибирск: Наука, 1993. 136 с.
 21. Солнцев И.Г., Горин О.З., Иванова Л.В. Результаты серологического исследования на Лайм-боррелиоз в Иркутской области // Бюл. СО РАМН. 1993. № 4. С. 55—56.
 22. Сунцова О.В., Данчинова Г.А., Бадуева Л.Б. и др. Микстинфицирование таежного клеща возбудителями клещевого боррелиоза и клещевого энцефалита в Прибайкалье // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2004. № 1. Т. 1. С. 169—173.
 23. Сунцова О.В., Горин О.З., Шихарбиев Б.В. Показатели зараженности иксодовых клещей боррелиями в Иркутской области по материалам 1995 года // Природно-очаговые болезни человека: Тез. докл. науч.-практ. конф. Омск, 1996. С. 191—192.
 24. Сунцова О.В., Горин О.З., Шихарбиев Б.В. и др. Результаты исследования иксодовых клещей на клещевой боррелиоз в Восточной Сибири // Междунар. научн. конф. «Вирус., риккетсиоз. и бактериал. инфекции, переносимые клещами»: Тез. докл. Иркутск, 1996. С. 97—98.
 25. Филиппов А.Х., Стрелочных Л.Г., Кочугова Е.А. Применение статистических методов в экологии. Иркутск, 2003. 115 с.
 26. Хаснатинов М.А., Данчинова Г.А., Д. Абмэд и др. Изоляция и генотипирование *Borrelia burgdorferi sensu lato* из клещей в Республике Монголия // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2004. № 1. Т. 3. С. 197—201.
 27. Шихарбиев Б.В. Материалы к изучению фауны и экологии клещевых семейств *Ixodidae* в Иркутской области // Иркутский НИИЭМ: Материалы научн. конф. Иркутск, 1967. С. 40—45.
 28. Gorin O.Z., Chernogor L.I., Ivanova L.V. et al. Results of investigations of tick-borne borreliosis and tick-borne encephalitis in the Irkutsk region // The 4th Russia — Japan International Medical Symposium. Abstracts. Irkutsk, 1996. P.224.
 29. Malov I.V., Gorin O.Z., Tarbeev A.K. et al. Lyme borreliosis in Eastern Siberia // In 7th International Congress for infectious diseases. Epidemiology, Clinical features and diagnosis. Hong Kong, 1996. P. 139.

Поступила в редакцию 06.01.2006 г.