

УДК 576.895.421(571.63)

**МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ  
ОТНОСИТЕЛЬНО КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА  
С НЕКОТОРЫМИ ЗАМЕЧАНИЯМИ  
О СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОЧАГОВ ДАННОЙ ИНФЕКЦИИ**

© Е. И. Болотин

Осуществлено районирование Приморского края относительно клещевого энцефалита по трем ведущим критериям: многолетней динамике заболеваемости, хорологической структуре населения исходных клещей и вероятности заболевания той или иной клинической формой данной инфекции.

Неотъемлемой частью комплексной медико-географической оценки территории является оценка ее относительно природно-очаговых заболеваний, которые на Дальнем Востоке представлены широким спектром нозоформ различной этиологии. Среди наиболее значимых можно отметить клещевой энцефалит (КЭ), клещевой риккетсиоз, клещевой боррелиоз, геморрагическую лихорадку с почечным синдромом, дальневосточную скарлатиноподобную лихорадку, а также группу гельминтозов. Ряд инфекций таких, как энцефалит Повассан, японский энцефалит, лептоспироз, туляремия, лихорадка цуцугамуши, чума, холера, сибирская язва, бешенство, бруцеллез и другие, регистрируется лишь периодически (в виде заболеваний или выделенных культур патогенов). Однако при возникновении определенных экологических ситуаций, обусловленных природными или социальными факторами, эти инфекции могут приобретать массовый характер, что уже неоднократно было в их истории.

Цель данной работы — медико-географическая оценка территории Приморского края относительно КЭ, наиболее хорошо изученной модельной инфекции, играющей важнейшую роль в краевой патологии. В основе медико-географической оценки лежит районирование территории, исходя из тех или иных используемых критериев или их комплекса. При этом существо районирования состоит из выделения и систематизации территориальных единиц, характеризующихся внутренним единством и целостностью и находящихся между собой в закономерных иерархических взаимоотношениях (Исаченко, 1981). Районирование различных территорий призвано способствовать эпидемиологической оценке того или иного региона и научному обоснованию разработки целенаправленных мер по снижению заболеваемости и ликвидации инфекционных болезней (Келлер, 1981).

К сказанному следует добавить, что дифференциация такой весьма контрастной в физико-географическом отношении и по плотности населения территории, как Приморский край, может являться основой для последующего экстраполяционного прогноза заболеваемости (Наумов и др., 1987, 1989, 1990) на отдельных очаговых участках.

Наиболее корректная оценка территории, реализуемая через ее районирование, должна была бы основываться на конкретном достоверном материале, отражающем пространственно-временные закономерности распределения различных штаммов возбудителя в природе. Однако решение такой задачи нереально, по крайней мере в

ближайшем будущем, поскольку оно связано с огромными организационными и финансовыми трудностями (Болотин, 1991).

В настоящий момент можно выделить несколько ведущих критериев, используемых для дифференциации территории при изучении природно-очаговых инфекций и, в частности, КЭ. В ряде работ таким критерием является хронологическая структура населения исходных клещей, априорно определяющая дифференциацию территории с точки зрения ее потенциальной опасности (Конева, 1974; Токаревич и др., 1975; Коренберг, 1979; Болотин, 1985 и др.). Из других критериев, используемых для дифференциации территории, можно отметить оценку вероятности заболевания той или иной клинической формой инфекции (Болотин, 1991) или многолетнюю динамику заболеваемости населения на различных территориях (Наумов и др., 1985; Данчинова и др., 1989). Имеются работы, в которых одновременно используется несколько критериев оценки территории, например показатели заболеваемости людей, частота контакта населения с переносчиками и характер иммунологической структуры населения относительно изучаемой инфекции (Бусыгин, Пригородов, 1973; Пригородов и др., 1973).

В данной работе на основании изучения многолетней динамики заболеваемости КЭ населения Приморского края выделяются территории, наиболее контрастные по этому показателю. Полученные материалы, а также данные наших предыдущих исследований (Болотин, 1985, 1991) послужили основой для комплексной медико-географической оценки территории Приморского края относительно КЭ.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе используются данные по заболеваемости КЭ в Приморском крае за период 1984—1998 гг., т. е. за последние 15 лет. Мы не случайно остановились именно на этой статистической выборке, руководствуясь следующими соображениями. Во-первых, за последние годы значительно улучшилась диагностика КЭ за счет дифференциации его от клещевого боррелиоза и энцефалита Повассан, что, вероятно, внесло определенные коррективы в структуру заболеваемости КЭ на территории Приморского края (Болотин, Горковенко, 1998). Во-вторых, используемая выборка более однородна (и следовательно, более репрезентативна), поскольку основная масса заболевших — это люди, профессионально не связанные с лесом. Причем это относится как к жителям северных таежных районов Приморья, так и к заразившимся в окрестностях крупных населенных пунктов южного и среднего Сихотэ-Алиня (Владивосток, Находка, Уссурийск, Спасск, Арсеньев, Кавалерово и др.).

Подчеркнем, что для сравнительного анализа многолетней динамики заболеваемости КЭ использовались не порайонные статистические данные, как это делалось, например, в работах Наумова с соавт. (1985), Данчиновой с соавт. (1989) для Красноярского края и Иркутской обл., а материалы отдельных, ранее выделенных нами природных очагов КЭ (Болотин, 1999), объединенных в ряд очаговых районов. Такой методический подход, на наш взгляд, принципиально важен, поскольку выделенные очаговые районы значительно отличаются от административного деления Приморского края.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Прежде чем обсудить полученные результаты, сделаем несколько пояснений и дополнений относительно наших представлений о сущности природных очагов инфекций, поскольку объективное понимание их структурной организации является основой для содержательного и современного моделирования и прогнозирования процессов, происходящих в этих очагах.

Как отмечалось нами ранее (Болотин, 1999), природный очаг инфекции есть антропоэкосистема определенного иерархического уровня, в которой обеспечивается



Рис. 1. Блок-схема антропоэкологической системы (на примере природного очага трансмиссивного зооноза).

Fig. 1. Scheme of anthropoecological system with an example of the natural focus of transmission disease.

существование и проявление возбудителя болезни и реализуется тот или иной уровень заражения людей. Схематически такая антропоэкологическая система представлена на рис. 1.

Данное представление о природном очаге инфекции отличается от его традиционного понимания как биогеоценоза (Павловский, 1939, и др.), паразитарной системы (Беклемишев, 1956, и др.) или любой естественной экосистемы (Литвин, Коренберг, 1999), когда объединяющим моментом всех определений природного очага заболевания является признание факта центральной системообразующей роли популяции возбудителя любой этиологии в структурной и функциональной организации рассматриваемых очагов инфекций.

Если основываться на таком классическом представлении о сущности природного очага инфекции, то, как следствие, возникает несколько принципиальных вопросов. Во-первых, что подразумевается под понятием «популяция возбудителя», широко используемым в исследованиях по природной очаговости. Например, для вирусов пока не удается сформулировать даже рабочего определения понятия популяция, в связи с чем вообще не ясно, существует ли у них популяционная организация (Яблоков, 1987). Более того, если исходить из весьма обоснованных представлений Жданова с соавт. (1981), то вирусы вообще нельзя считать организмами, и говорить об их популяционной организации, по крайней мере некорректно. На наш взгляд, существуют и весьма серьезные проблемы при выделении популяций и внутри других, более высокоорганизованных групп паразитических микроорганизмов — возбудителей тех или иных зоонозов. Во-вторых, что означает тезис о циркуляции возбудителя в очаге без заноса или притока его извне (Кучерук, 1972; Воронов, 1981). На нынешнем уровне знаний это представление вряд ли может быть реализовано, поскольку для подавляющей части природных очагов инфекций неизвестны тесты местной или заносной

природы возбудителя (Соколов и др., 1984). В-третьих, неизбежность представлений о непрерывной циркуляции возбудителя как способе существования очагов инфекций в настоящее время весьма спорна, поскольку возникли достаточно обоснованные сомнения в непреложности основного тезиса о роли непрерывного пассирования возбудителя болезни в природе (Ротшильд, Куролап, 1992; Литвин, Коренберг, 1999, и др.). В-четвертых, предположим, что создана гипотетическая «супервакцина» против какой-либо природно-очаговой инфекции, абсолютно предупреждающая возможность заболевания человека. С ее помощью поголовно вакцинировано население всей эндемичной территории. Правомочно ли в данной ситуации вообще говорить о существовании очагов данного заболевания, даже при наличии высокопатогенного и широко распространенного потенциального возбудителя? На наш взгляд, можно говорить лишь о существовании паразитарной системы с участием того или иного патогена, о природном очаге возбудителя потенциальной инфекции, об эпизоотическом очаге, но говорить о существовании природного очага заболевания некорректно, поскольку нет самого заболевания.

Таким образом, традиционное представление о природном очаге инфекции, основанное лишь на признании факта центральной роли популяции возбудителя, на наш взгляд, далеко не бесспорно, что и потребовало его серьезной содержательной корректировки.

Одним из наиболее «тонких» моментов при изучении природных очагов инфекций является вопрос их иерархии. При этом, представляя природный очаг заболевания как антропоэкосистему, считаем, что в основе всей иерархической структуры природных очагов находится индивидуальный природный очаг инфекции, т. е. антропоэкосистема, организованная индивидуумом и паразитарной системой, приуроченная к той или иной точке географического пространства. Карта-схема таких индивидуальных природных очагов КЭ представлена на рис. 2.

Следующей иерархической ступенью, по нашему представлению, является собственно природный очаг инфекции, организованный системой индивидуальных очагов, территориально приуроченных к окрестностям одного или нескольких близлежащих населенных пунктов или города. Именно таким образом для территории Приморского края обосновано и выделено (Болотин, 1999) несколько десятков природных очагов КЭ (рис. 3). Два из них, в частности Владивостокский островной и Владивостокский материковый, отмеченные на рис. 3 стрелками, и организованы системой индивидуальных очагов КЭ, показанных на предыдущем рис. 2. Несмотря на определенную долю условности, сопутствующую выделению природных очагов инфекций, на что мы уже обращали внимание (Болотин, 1999), считаем, что эти очаги объективно реальны и на них как операционных единицах основываются наши дальнейшие построения.

Выделенные природные очаги КЭ на следующем этапе объединяются в ряд очаговых районов. Формальным критерием такого объединения служит территориальная целостность выделенных районов и их относительная «физико-географическая однородность». Другими словами, каждый из 9 выделенных таким образом очаговых районов (рис. 3) в целом отличается друг от друга по климатическим, биотическим и другим ландшафтным характеристикам, а также для каждого из них свойствен определенным уровнем плотности населения людей. При этом все выделенные очаговые районы включают в себя отдельные части существующих административных территорий (районов). Предварительный анализ показал, что каждый из выделенных очаговых районов характеризуется своей годовой динамикой заболеваемости людей КЭ. Эти многолетние ряды заболеваемости, предварительно выравненные методом скользящей взвешенной средней (Плохинский, 1970), с помощью машинной программы «STATISTICA» были подвергнуты кластерному анализу. Полученная дендрограмма сходства движения заболеваемости КЭ в 9 очаговых районах Приморского края отражена на рис. 4.

Как видно из представленной дендрограммы (рис. 5), все выделенные очаговые районы достаточно четко объединились в три кластера, соответствующие трем очаговым регионам. Коротко их охарактеризуем. Первый регион включает три очаговых

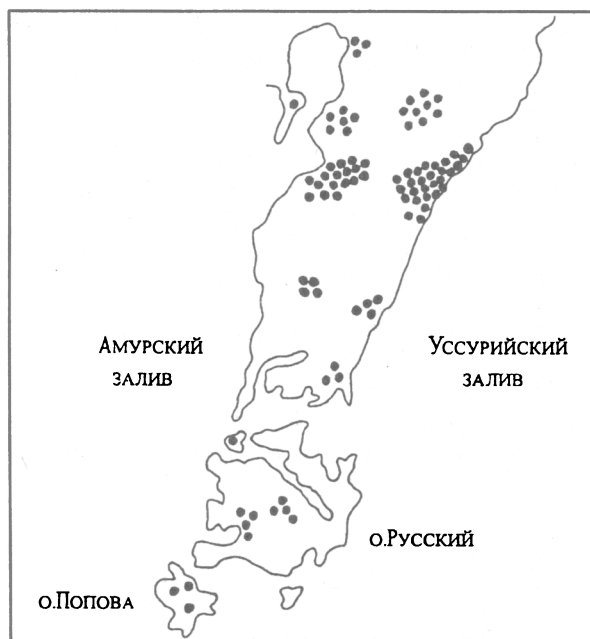


Рис. 2. Карта-схема индивидуальных природных очагов клещевого энцефалита на территории г. Владивостока (основана на конкретных местах заражения людей).

Fig. 2. Map of local natural foci of the tick-born encephalitis in Vladivostok (based on cases of infection).

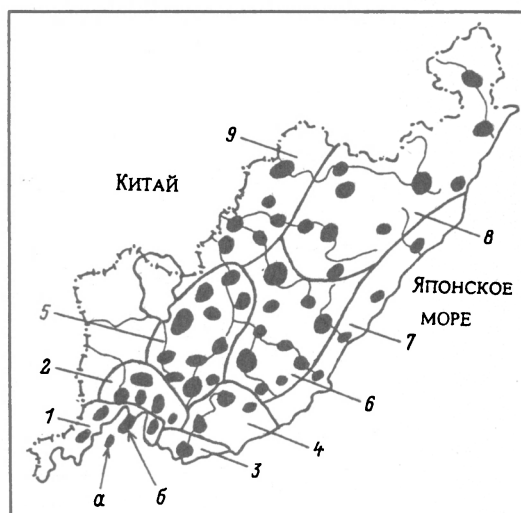


Рис. 3. Карта-схема собственно природных очагов клещевого энцефалита (сплошная заливка) и очаговых районов (обозначены цифрами) на территории Приморского края.

Природные очаги КЭ: *a* — Владивостокский островной, *b* — Владивостокский материковый; очаговые районы: 1 — Хасанско-Шкотовский, 2 — Надеждинско-Уссурийский, 3 — Находкинский, 4 — Партизанско-Лозовский, 5 — Спасско-Лесозаводский, 6 — Чугуевский, 7 — Кавалеровско-Дальнегорский, 8 — Центрально-Красноармейско-Пожарский, 9 — Дальнереченско-Лучегорский.

Fig. 3. Map of natural foci of the tick-born encephalitis (black area) and focal regions (marked with numbers) in the Primorsky Krai.

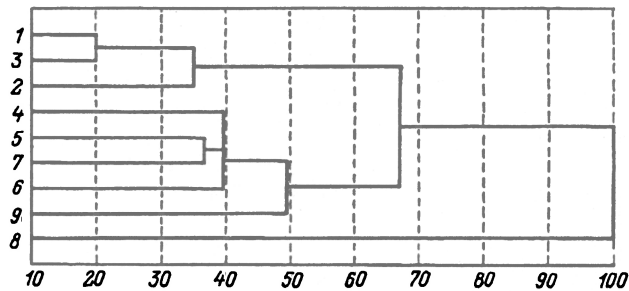


Рис. 4. Дендрограмма сходства многолетней динамики заболеваемости клещевым энцефалитом в 9 очаговых районах Приморского края.

По оси ординат — время, ч; по оси абсцисс — евклидово расстояние, отнесенное к 100 %.

Fig. 4. Dendrogram showing the resemblance of long-term dynamics of the tick-borne encephalitis infection in 9 natural foci of the Primorsky Krai. Absciss — ratio of Euclid distance to 100 %, ordinate — cases of infection per 100 thousands.

района — Хасанско-Шкотовский, Надеждинско-Уссурийский и Находкинский. Территориально расположен на юге края и приурочен к многопородным южно-приморским лесам. Это наиболее теплообеспеченная территория, характеризующаяся и наиболее высокой плотностью населения людей (Атлас Приморского края, 1998). Второй регион включает четыре очаговых района — Партизанско-Лозовский, Спасско-Лесозаводский, Чугуевский и Кавалеровско-Дальнегорский. К этому региону примыкает и Дальнереченско-Лучегорский очаговый район, который, судя по дендрограмме, видно, можно рассматривать и как отдельную самостоятельную территорию. Выделенный очаговый регион, территориально охватывающий восточную, центральную и западную части среднего Сихотэ-Алиня, хотя и достаточно мозаичен по ряду основных характеристик (климатические условия, растительность, плотность населения людей и т. д.), тем не менее весьма четко обособлен от остальной территории Приморья. Третий регион приурочен к северному Приморью, территориально охватывая темнохвойные и лиственничные леса центрального Сихотэ-Алиня. Это наименее теплообеспеченная территория с минимальной плотностью населения людей. Выделенный регион максимально отличается от остальной территории края (рис. 4).

Графики многолетней динамики заболеваемости населения КЭ трех выделенных очаговых регионов представлены на рис. 6. Обращают на себя внимание следующие особенности. Многолетний ход заболеваемости в первых двух очаговых регионах

характеризуется определенным сходством. Так, до начала 90-х годов ход кривой заболеваемости в обоих случаях имеет плавный вид с небольшим ростом. Такая же тенденция отмечается в первом очаговом регионе и в последующие годы, тогда как во втором — выявлен резкий рост заболеваемости, достигший максимума в 1998 г. и пре-

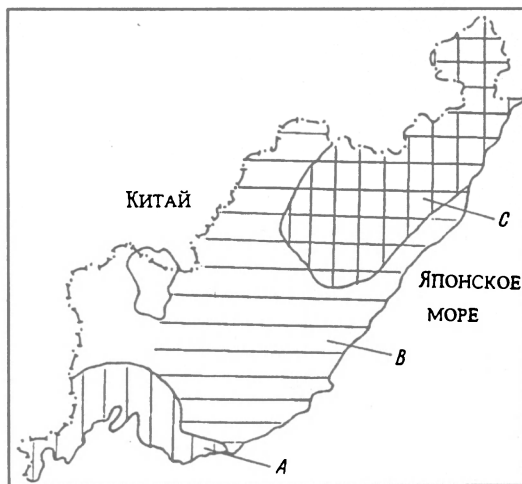


Рис. 5. Районирование Приморского края по характеру движения заболеваемости клещевым энцефалитом.

Очаговые регионы: А — Южно-Приморский; В — Средне-Приморский; С — Северо-Приморский.

Fig. 5. A subdivision of the Primorsky Krai based on movement characteristics of the tick-borne encephalitis infection.

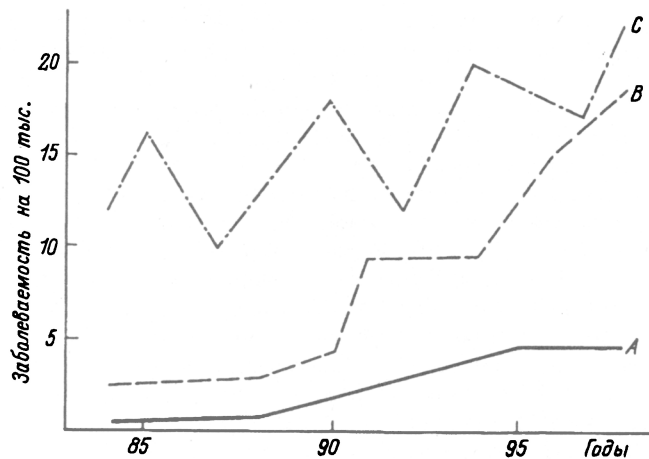


Рис. 6. Графики многолетней динамики заболеваемости клещевым энцефалитом 3 очаговых регионов Приморского края.

По оси ординат — заболеваемость на 100 тыс населения. Обозначения регионов, как на рис. 5.

Fig. 6. Graphs of long-term dynamics of the tick-borne encephalitis infections in 3 natural foci of the Primorsky Krai (legend as in previous figures).

высивший исходный показатель примерно в 7 раз. Многолетняя динамика заболеваемости населения КЭ в третьем очаговом регионе (север Приморья) резко отличается от остальной территории. Характерной ее чертой является определенная цикличность с хорошо выраженными подъемами и спадами, разделенными 4-, 5-летними интервалами.

Анализ характера заболеваемости КЭ в выделенных очаговых регионах позволяет сделать некоторые предварительные предположения о причинах, определяющих ее особенности и различия. В первых двух регионах (южная и средняя часть Приморья), где основным контингентом заболевших является городское население, ведущей причиной постоянного роста заболеваемости являются, на наш взгляд, резко ухудшающиеся социальные условия (безработица, невыплата зарплаты и т. д.). Другими словами, изменившиеся социальные условия, способствующие постоянно увеличивающемуся контакту населения с иксодовыми клещами — переносчиками возбудителя КЭ за счет вынужденного огородничества, сбора дикорастущих растений, браконьерства и т. д., видимо, и есть основная причина многолетнего роста заболеваемости. Можно предполагать, что такая тенденция повышения заболеваемости КЭ или удерживание ее на относительно стабильном высоком уровне, видимо, сохранится в южном и среднем Приморье и в ближайшем будущем.

В северном же Приморье, где доминирует сельское население и где уклад жизни людей не претерпел столь значительных социальных изменений, основным «инструментом», определяющим многолетнюю динамику заболеваемости КЭ, видимо, выступают эндогенные популяционные факторы, в первую очередь естественные колебания численности переносчиков и зараженности их возбудителем КЭ.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное районирование Приморья по критерию сходства движения заболеваемости, а также ранее полученные схемы деления края, основанные на анализе хронологической структуры населения иксодовых клещей, определяющей потенциальную опасность заражения (Болотин, 1985), и на анализе вероятности заболевания той или иной клинической формой (Болотин, 1991), позволили подойти к комплексной

оценке территории относительно КЭ по трем важнейшим критериям. В результате сложного наложения вышеуказанных схем районирования выделено 5 следующих очаговых регионов. Западно-Сихотэ-Алиньский регион. Характеризуется высокой степенью опасности заражения при доминировании менингеальной и очаговой форм заболевания. Динамика заболеваемости характеризуется значительным многолетним ростом. Центральнo-Сихотэ-Алиньский регион: а) северная его часть характеризуется средней степенью опасности заражения при повсеместном доминировании очаговой формы заболевания. Многолетняя динамика заболеваемости имеет циклический характер; б) средняя часть региона отличается от северной динамикой заболеваемости, характеризующейся значительным многолетним ростом. Восточно-Сихотэ-Алиньский регион. Территории, примыкающие к побережью, характеризуются низкой степенью опасности заражения, как правило, при отсутствии клинического проявления заболевания; территории, примыкающие к водораздельной части хребта, — средней степенью опасности при доминировании стертой формы заболевания. Динамика заболеваемости для всей территории данного региона характеризуется значительным многолетним ростом. Приханкайский регион. Приханкайская равнина с прилегающими отрогами Восточных Маньчжурских гор характеризуется относительной безопасностью или низкой степенью опасности заражения, как правило, при отсутствии клинического проявления заболевания. Южно-Приморский регион (прибрежные территории, примыкающие к заливу Петра Великого, включающие крайние южные отроги Сихотэ-Алиня и Восточных Маньчжурских гор). Характеризуется большой степенью мозаичности — переходом от относительно безопасных территорий к территориям с высокой степенью опасности заражения. Как правило, прогнозируется отсутствие клинического проявления заболевания или доминирование стертой формы. Динамика заболеваемости для всего выделенного региона характеризуется медленным небольшим многолетним ростом.

#### Список литературы

- Атлас Приморского края. Владивосток, 1998. 49 с.
- Беклемишев В. Н. Возбудители болезней как члены биоценозов // Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М., 1970 (1956). С. 334—352.
- Болотин Е. И. Некоторые аспекты медико-географической оценки территории относительно природно-очаговых заболеваний // Эколого-географическая характеристика Сахалина и Курильских островов и здоровье населения. Владивосток, 1985. С. 35—42.
- Болотин Е. И. Особенности очагов клещевого энцефалита юга Дальнего Востока. Владивосток, 1991. 95 с.
- Болотин Е. И. Некоторые методологические аспекты изучения природных очагов зоонозов // Паразитология. 1999. Т. 33, вып. 3. С. 192—197.
- Болотин Е. И., Горковенко Л. Е. Некоторые аспекты изучения структуры и функционирования очагов клещевого энцефалита юга Дальнего Востока // Паразитология. 1998. Т. 32, вып. 1. С. 32—39.
- Бусыгин Ф. Ф., Пригородов В. И. Типизация псевдоочагов клещевого энцефалита и омской геморрагической лихорадки // Эпидемиологическая география клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки и клещевого риккетсиоза Азии в Западной Сибири. Омск, 1973. С. 65—79.
- Воронов А. Г. Медицинская география. М., 1981. 162 с.
- Данчинова Г. А., Наумов Р. Л., Лопин В. В. Многолетние изменения заболеваемости населения клещевым энцефалитом в Иркутской области // Мед. паразитол. 1989. Вып. 1. С. 62—65.
- Жданов В. М., Львов Д. К., Ершов Ф. И. Методологические основы прогресса современной вирусологии. М., 1981. 213 с.
- Исаченко А. Г. Теоретические основы комплексного физико-географического районирования и пути его прикладной интерпретации // Медико-географическое районирование и прогнозирование здоровья популяции. Новосибирск, 1981. С. 20—28.
- Келлер А. А. Принципы эпидемиологического районирования крупных регионов // Там же. С. 55—62.



- Конева И. В. Использование карты населения иксодовых клещей для эпидемиологического районирования // Опыт создания карты иксодовых клещей Азиатской России. Иркутск, 1974. С. 55—72.
- Коренберг Э. И. Биохорологическая структура вида (на примере таежного клеща). М., 1979. 171 с.
- Кучерук В. В. Структура, типизация и районирование природных очагов болезней человека // Итоги развития учения о природной очаговости болезней человека и дальнейшие задачи. М., 1972. С. 180—212.
- Литвин В. Ю., Коренберг Э. И. Природная очаговость болезней: развитие концепции к концу века // Паразитология. 1999. Т. 33, вып. 3. С. 179—191.
- Наумов Р. Л., Гутова В. П., Степанов Л. Г. и др. Многолетние изменения заболеваемости клещевым энцефалитом в Красноярском крае // Мед. паразитол. 1985. Вып. 2. С. 72—77.
- Наумов Р. Л., Гутова В. П. Долгосрочный прогноз состояния очагов и заболеваемости клещевым энцефалитом // Паразитология. 1987. Т. 21, вып. 5. С. 605—611.
- Наумов Р. Л., Жигальский О. А., Гутова В. П. и др. Цикличность и прогноз заболеваемости клещевым энцефалитом в Красноярском крае, экспертная и математическая оценки // Мед. паразитол. 1989. Вып. 3. С. 3—6.
- Наумов Р. Л., Гутова В. П., Фонарева К. С. Степень совпадения долгосрочного экстраполяционного прогноза с реальной заболеваемостью клещевым энцефалитом в СССР // Мед. паразитол. 1990. Вып. 5. С. 40—43.
- Павловский Е. Н. О природной очаговости инфекционных и паразитарных болезней // Вест. АН СССР. 1939. Вып. 10. С. 98—108.
- Плохинский Н. А. Биометрия. М., 1970. 367 с.
- Пригородов В. И., Бусыгин Ф. Ф., Чудинов П. И., Нецкий Г. И. Ландшафтно-эпидемиологическое районирование Новосибирской и Омской областей по клещевому энцефалиту и омской геморрагической лихорадке // Эпидемиологическая география клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки и клещевого риккетсиоза Азии в Западной Сибири. Омск, 1973. С. 88—105.
- Ротшильд Е. В., Куролап С. А. Прогнозирование активности очагов зоонозов. М., 1992. 184 с.
- Соколов В. Е., Ротшильд Е. В., Дорошко О. В. Развитие взглядов на природную очаговость болезней и современные проблемы этой концепции // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1984. Вып. 4. С. 485—495.
- Токаревич К. Н., Вершинский Б. В., Перфильев П. П. Очерки ландшафтной географии зооантропонозов. Л., 1975. 168 с.
- Яблоков А. В. Популяционная биология. М., 1987. 303 с.

БПИ ДВО РАН,  
Владивосток, 690022

Поступила 9.03.2000

MEDICO-GEOGRAPHICAL ESTIMATION OF THE PRIMORSKY KRAY IN RELATION  
TO THE TICK-BORNE ENCEPHALITIS WITH SOME NOTES ON A STRUCTURE  
OF NATURAL FOCI OF THIS INFECTION

E. I. Bolotin

*Key words:* tick-borne encephalitis, natural focus, Primorsky Krai.

SUMMARY

A division of the Primorsky Krai into districts in relation to the tick-borne encephalitis was based on three criteria: long-term dynamics of infection, chorological structure of ixodid tick populations and probability of this or that clinical form of infection.