

ДИСКУССИИ

УДК 576.895.2

О НЕКОТОРЫХ ДИСКУССИОННЫХ МОМЕНТАХ ОТНОСИТЕЛЬНО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА

© Е. И. Болотин

В № 6 журнала «Паразитология» за 2005 г. была опубликована критическая рецензия профессора В. К. Ястребова на мою монографию «Функциональная организация природных очагов зоонозных инфекций (на примере очагов клещевого энцефалита юга российского Дальнего Востока)» (Болотин, 2002). Я буду крайне признателен редколлегии журнала за возможность высказаться по этому поводу, поскольку речь идет о весьма важных научно-практических вопросах, приобретших особую актуальность в последнее время. Совершенно очевидно, что только в процессе конструктивной научной дискуссии можно приблизиться к их разрешению.

Как справедливо отмечает В. К. Ястребов, монография посвящена 3 основным вопросам: взаимосвязи эпидемического проявления природных очагов клещевого энцефалита (КЭ) с различными факторами, устойчивости данных систем, пространственно-временному прогнозированию их функционирования. Другими словами, основываясь на системной методологии, нами сделана попытка проанализировать пространственно-временную организацию чрезвычайно сложных образований — природных очагов КЭ. Причем среди трансмиссивных и нетрансмиссивных зоонозов природные очаги данной инфекции одни из наиболее сложных, но в то же время наиболее изученные. Именно поэтому КЭ используется как модельная инфекция, а разработанные алгоритмы могут быть применены, как нам представляется, и для анализа других нозоформ.

Первое, что, по мнению рецензента, «принципиально неверно» в работе и даже «дезориентирует» — это представление о природном очаге инфекции как об антропоэкосистеме, поскольку в таком контексте, как считает В. К. Ястребов, заболевание теряет статус зооноза.

Однако, по нашему убеждению, в этом вопросе вряд ли вообще можно говорить о какой-то «потере». Если исходить не из формальной, а из содержательной точки зрения относительно статуса этой инфекции, то, по мнению ряда ученых, КЭ является типичным зооантропонозом, достаточно четко отличающимся от собственно зоонозной инфекции. В этой связи можно даже вспомнить название основополагающей работы Е. Н. Павловского (1964), звучащее как «Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтнoй эпидемиологией зооантропонозов». Не вдаваясь в дальнейшие «таксономические» детали, поскольку это самостоятельная и весьма

неоднозначная тема, можно лишь отметить, что вообще вопрос о введении новых классов инфекций в добавление к трем общепринятым (Белов, Огарков, 2005) давно очевиден и ждет своего решения.

Далее рецензент напоминает, что основой концепции Е. Н. Павловского является факт независимого от человека существования «природного очага».

О каком «природном очаге» говорит В. К. Ястребов? Если судить объективно, то просто так, без определения, «природного очага» вообще не существует. Есть природный очаг возбудителя болезни (эпизоотический очаг) и природный очаг самой болезни (эпидемический очаг). Абсолютно очевидно, что это две разные системы, объективно возникающие и существующие в природе. Именно первая из них не зависима от человека и именно в этом смысле и существование концепции академика Павловского (Васильева, Кулиниченко, 2000; Коренберг и др., 2004, и др.). Но ведь речь-то идет об эпидемическом очаге, который объективно может возникнуть только при участии человека. Как может быть «природный очаг заболевания» без возникновения заболевания, т. е. без участия человека? Вот такую организацию, одним из элементов которой является человек или группа людей, мы и отождествляем с антропоэкологической, а в более поздней работе — с антропопаразитарной системой (Болотин, 2006).

Нельзя согласиться с мнением рецензента о латентности и валентности природных очагов инфекций, поскольку, например, эпидемический очаг клещевого энцефалита в межэпидемический период не может переходить в латентное состояние: он как объективная и реальная организация в этот период вообще не существует. Подобное высказывание относительно другой трансмиссивной инфекции — кожного лейшманиоза — ранее уже звучало в литературе (Беклемишев, 1961).

В Приморском крае, как и в любой точке ареала потенциального возбудителя, эпидемические очаги (природные очаги болезни) возникают только с появлением человека. В этой связи еще раз хочу напомнить точку зрения В. Н. Беклемишева, считавшего, что необходимо резко различать эпидемиологию и эпизоотологию природно-очаговых инфекций, так как пока природный очаг не служит источником заболевания для людей, он не имеет эпидемиологического значения: пока в Америке не было людей, лихорадка Скалистых гор не имела эпидемиологии (Беклемишев, 1961).

Осознание природного очага инфекции как антропоэкологической (антропопаразитарной) системы явилось основой для сугубо практических исследований и позволило нам создать достаточно реалистичную классификацию этих очагов и осуществить районирование территории.

Весьма интересно высказывание В. К. Ястребова о том, что сформулированное нами понятие природного очага инфекции как антропоэкологической системы можно приложить к другой медико-географической единице — нозоареалу инфекции, правда, с какими-то поправками, о которых рецензент не говорит. Но ведь «нозоареал инфекции» — это не просто медико-географическая единица. Это один из таксонов (высший) классификации природной очаговости. И если понятие «антропоэкологическая система» ассоциируемо с этим таксоном, то совершенно очевидно, что оно может быть приложимо и к другим иерархическим единицам природной очаговости, например, к собственно природному очагу инфекции, к группе природных очагов инфекции и т. д. Таким образом, этим высказыванием рецензент противоречит всему тому, о чем он говорил ранее, и хотя косвенно, но совершенно однозначно

подтверждает наше представление о природном очаге инфекции как об антропоэкологической системе.

Никак невозможно согласиться с упрощенным представлением рецензента о том, что инфицирование населения и интенсивность эпидемического процесса определяют только социальные факторы. Более того, это высказывание противоречит другой работе рецензента (Ястребов и др., 2001), в которой при прогнозировании заболеваемости КЭ используется значительное число факторов, тогда как комплекс социальных факторов вообще не учитывается! К этому надо добавить мнение М. А. Григорьева и А. И. Григорьева (2005), которые отмечают, что попытка связать динамику заболеваемости КЭ только с социальными факторами вообще не удалось. Таким образом, представление В. К. Ястребова по этому вопросу — всего лишь одна сторона медали, и, видимо, далеко не главная. Важнейшим фактором, влияющим на эпидемиологическое проявление КЭ, являются биологические (патогенные) свойства возбудителя.

В этой связи для примера рассмотрим эпидемическую обстановку по КЭ в Приморском крае и на о-ве Сахалин. Это две географически, генетически и социально-экономически близкие территории, но при этом кардинально различающиеся по эпидемическому проявлению природных очагов КЭ. Если, например, за три десятилетия на Сахалине официально зарегистрировано всего около 20 случаев заболевания КЭ, то в Приморье, по официально статистике, за этот же период число заболевших было примерно на два порядка выше. Конечно, справедливости ради, надо отметить, что численность населения на Сахалине и площадь очаговых территорий значительно уступают таковым в Приморье, и это, видимо, имеет какое-то значение в результирующем количестве случаев заболевания КЭ. Однако, с другой стороны, и вирусофорность «сахалинских» клещей во много раз превышает таковую «приморских» (Атлас..., 1998, и др.).

Так что же детерминирует столь разительный «эпидемический» контраст этих двух территорий? Трудно предположить, что в этом вопросе значительную роль могут играть те или иные социальные факторы и как это влияние вообще реализуется. Более того, важнейшие биотические компоненты природных очагов КЭ (таежный клещ, красная и красно-серая полевки, восточноазиатская мышь и др.), через которые осуществляется популяционная селекция вируса КЭ (Чунихин, 1985, и др.), вполне сопоставимы для рассматриваемых регионов как по численным, так и по временным параметрам. Следовательно, их возможное значительное влияние на разницу в заболеваемости КЭ также весьма проблематично. То же самое, видимо, можно говорить по поводу влияния климатических условий теплого (эпидемического) периода года, поскольку эти условия также достаточно близки. Таким образом, в данном случае ни социальными, ни биотическими, ни климатическими предпосылками теплого периода трудно объяснить столь контрастные различия в эпидемической обстановке соседствующих территорий — Приморского края и Сахалинской обл.

На наш взгляд, в этом вопросе пристальное внимание надо было бы обратить на особенности холодного (межэпидемического) периода года анализируемых территорий. В течение этого длительного периода вирусы КЭ, находясь в пойкилотермных переносчиках в лесной подстилке, подвергаются совершенно разному прямому воздействию абиотических факторов (суммы отрицательных температур, их экстремальных значений, продолжительности повторяемости оттепелей и т. д.). Эти факторы в целом детерминируются характером континентальности климата, а в частности, особенностями

снежного покрова, которые по ряду параметров резко различаются на Сахалине и в Приморье. Например, на Сахалине отмечается очень высокий уровень снежного покрова, тогда как в Приморье снег, как правило, в дефиците. Вот где, возможно, «зарыта собака» и вот где надо было бы «поглубже покопать».

Подчеркнем, что к настоящему времени уже накоплены весьма существенные факты, которые хотя и косвенно, но подтверждают возможность связи патогенных свойств возбудителя с условиями холодного периода. Такими фактами являются, например, подавляющее доминирование «слабых» штаммов вируса КЭ на Сахалине (Атлас..., 1998, и др.). К этим фактам можно также отнести достоверное доминирование «высоковирулентных» штаммов в северных районах Приморского и Хабаровского краев (Верета, Волков, 1986; Верета, Воробьева, 1990; Леонова, 1997, и др.), где условия перезимовки клещей с находящимися в них вирусами КЭ значительно суровее, чем на более южных территориях. Кроме того, выявленная нами четкая линейная связь возрастания частоты очаговой формы КЭ и летальности с увеличением суровости климатических условий как на региональном уровне, так и по всему профилю нозоареала КЭ, является установленным и весьма значимым обстоятельством, реально существующим в природе. Основываясь на перечисленных фактах, нами и высказано предположение о возможности связи патогенных свойств возбудителя с условиями холодного периода.

Для непредвзятого читателя очевидно, что данное представление является одной из научных гипотез, требующей серьезной профессиональной проработки, в том числе и экспериментальных работ. К их проведению на протяжении многих лет я неоднократно призывал специалистов-вирусологов (Болотин, 1991, 1999, и др.), в то же время подчеркивая чрезвычайную сложность подобных экспериментов, а вполне вероятно, и невозможность их осуществления на данном уровне наших знаний (Болотин, 2002). Надо отметить, что наше представление о возможности связи свойств вируса КЭ с условиями холодного периода года в той или иной форме уже поддерживалось некоторыми ведущими медицинскими экологами (Алексеев, 1993; Литвин, Коренберг, 1999; Наумов, 1999).

Следует, особо, остановиться на том, что, по мнению В. К. Ястребова, нами, якобы, игнорируются современные научные данные, рассматривающие механизм клинического полиморфизма КЭ. При этом рецензент перечисляет огромное число хорошо известных публикаций отечественных и зарубежных авторов, где эти данные приводятся.

В этой связи хотелось бы подчеркнуть следующее. О каком игнорировании может идти речь, если ряд из перечисленных рецензентом работ, причем обобщающего фундаментального характера (Вотяков и др., 1978; Шаповал, 1980; Смородинцев, Дубов, 1986; Злобин, Горин, 1996, и др.), как раз и рассматривается нами в монографии. И это только формальная сторона вопроса.

В целом же, по нашему глубокому убеждению, материалы монографии и сформулированные на их основе теоретические представления надо не противопоставлять работам вирусологов, клиницистов и т. д., как это пытается делать В. К. Ястребов, а наоборот, рассматривать их в едином комплексе при анализе «узловых точек» проявления клинического полиморфизма КЭ как многоэтапного процесса. Причем, именно «многоэтапного», что уже неоднократно отмечалось в наших публикациях (Болотин, 1991, и др.). Совершенно очевидно, что только такой подход несет смысл и кон-

структивность и имеет, как нам представляется, определенную перспективу.

Говоря о некоторых аспектах устойчивости природных очагов КЭ, при этом оставив в стороне субъективно-категоричное мнение В. К. Ястребова о наших «ошибочных представлениях» и связанных с этим «неправильных выводах», необходимо отметить следующие наиболее важные моменты этой проблемы.

Во-первых, в целом исследование устойчивости различных систем — одно из ведущих направлений современной науки, широко разрабатываемое в общей экологии, в физической и экономической географии и т. д.

Во-вторых, разработка различных аспектов проблемы устойчивости именно в отношении к природным очагам КЭ и другим инфекциям носит пионерный характер, поскольку работы данного направления практически отсутствуют. При этом, говоря об устойчивости природных очагов инфекций, в первую очередь имеются в виду «медицинские» аспекты устойчивости, проявляемые и регистрируемые через те или иные пространственно-временные эпидемические показатели.

В-третьих, реализованный нами анализ, касающийся вопросов устойчивости, в первую очередь осуществлялся в приложении к прогнозным исследованиям как предварительный этап. В связи с этим основное внимание было уделено изучению устойчивости иерархии экологических связей между эпидемическим проявлением очагов и факторами различной природы, а полученные материалы использовались в дальнейшем при территориальном и временном факторном прогнозировании.

В результате проведенного анализа впервые было показано, что выявленные меры связи, основанные на усредненных многолетних данных за разные временные интервалы, различающиеся как по объему, так и по соотношению климатических форм исходного эпидемиологического материала, практически не менялись. Другими словами, каждый из используемых воздействующих факторов в любом из временных срезов стабильно сохранял свое иерархическое положение относительно других воздействующих факторов.

С другой стороны, осуществленный анализ устойчивости связи между естественными многолетними динамическими рядами заболеваемости и воздействующими факторами убедительно свидетельствует о том, что для каждого периода характерна своя иерархия корреляций. Этот чрезвычайно важный вывод о «нелинейности» существующих связей в изучаемых системах и явился содержательной основой для разработки стратегии факторных временных прогнозных исследований с применением тех или иных воздействующих факторов.

Необходимо особо отметить, что при изучении природных очагов КЭ, а, возможно, и других инфекций, вопрос о «нелинейности» вообще впервые поднимается. Между тем интерес к нелинейным явлениям при изучении различных систем в настоящее время приобрел огромный размах и актуальность (Хакен, 1980; Свирежев, 1987; Арманд, 1988; Николис, Пригожин, 1990; Гапонов-Грехов, Рабинович, 1997; Малинецкий, Курдюмов, 2001, и др.), поскольку, как заметила Е. Н. Князева (1995), «нелинейное и хаотичное — это правило в природе и обществе, а линейное и упорядоченное — это скорее исключения, которые ученые привыкли считать правилом».

Касаясь вопроса пространственно-временного прогнозирования эпидемических ситуаций относительно КЭ, по поводу которого В. К. Ястребов отметил, что «Е. И. Болотиным этот вопрос отнюдь не решен», пользуясь

терминологией рецензента, скажем: наивно было бы полагать, что такие вопросы так просто решаются. Использование же в монографии словесных оборотов типа «решена задача» совершенно однозначно относится к определенному этапу исследования, а отнюдь не претендует на окончательное решение той или иной проблемы, что и отражено в заключении монографии.

В целом же подчеркнем, что прогнозирование «нелинейных систем», сочетающих в себе одновременно детерминированность и стохастичность, чрезвычайно сложная задача. Возможности предсказания функционирования таких систем вообще весьма ограничены (Капица и др., 1997, и др.). Кроме того, в настоящее время еще не создано прочной теоретической основы для объяснения того или иного характера размещения и функционирования природных очагов инфекций, которая могла бы способствовать прогрессу в прогнозных исследованиях (Ротшильд, Куролап, 1992).

Тем не менее можно констатировать, что нам удалось решить ряд «этапных» пространственно-временных прогностических задач, что может быть взято за основу и использовано в дальнейших эпидемиологических исследованиях. При этом в первую очередь наиболее приоритетным мы считаем именно методические аспекты прогнозирования, ставя на первое место выработку методик или адаптацию уже существующих, а на второе — получение содержательных прогнозных выводов и оценок.

Так, например, основываясь на методах математико-картографического моделирования (Жуков и др., 1978, и др.), предложен алгоритм и продемонстрированы возможности пространственного прогнозирования частоты проявления клинических форм КЭ на различных территориях. Причем, если большинство территориальных картографических прогнозных оценок ранее осуществлялось в основном в области ботанической и зоологической географии (Киселев, 2002), то в эпидемиологии и медицинской географии такой подход только начинает применяться.

Реализованное экстраполяционное прогнозирование временных рядов заболеваемости КЭ позволило выявить принципиальный момент: результаты прогноза напрямую зависят от длины ряда и, что чрезвычайно важно, обусловлены самим типом движения изучаемого явления, которое в разные отрезки времени может существенно менять свой характер. При этом в одних случаях точность прогноза может быть вполне приемлема, а в других — резко отличаться от эмпирических данных. Другими словами, показано, что применение линейных статистических моделей при временном прогнозировании должно быть ограничено определенными рамками.

В то же время обращение к более реалистичным нелинейным моделям при факторном временном прогнозировании также имеет ряд ограничений. В этой связи нами совместно с одним из ведущих специалистов в области системного анализа профессором Г. Ш. Цициашвили обоснована идея прогнозирования не абсолютных эпидемиологических показателей, а их уровней, которые могли бы быть равными или выше некоторой задаваемой критической (катастрофической) линии. Реализация этой идеи в определенной степени решила чрезвычайно острую проблему «нелинейности» и в то же время поставило целый ряд новых принципиальных вопросов, требующих своего решения при дальнейших исследованиях (Болотин, 2002).

В заключение хотелось бы отметить несколько этических моментов. Рецензия В. К. Ястребова, опубликованная в «Паразитологии» ранее уже публиковалась в № 2 «Тихоокеанского медицинского журнала» за 2004 г. Сам факт тиражирования одной и той же работы в разных журналах далеко

не соответствует традициям, сложившимся в научном сообществе. Кроме того, рецензент приводит факты, которых или вообще нет в монографии, или в них изменен авторский смысл.

Например, в монографии никогда не обсуждался вопрос о «приоритетности» того или иного нашего представления и вообще не использовалась подобная терминология. В книге ничего не говорилось о том, что модель природного очага КЭ является «универсальной», хотя, на наш взгляд, ее можно было бы считать таковой естественно в относительном смысле. Рецензент также отмечает полную несопоставимость двух параметров — плотности населения и относительных показателей заболеваемости. Но в монографии никаких сопоставлений вовсе и не делалось, а единственная фраза по этому поводу, которую использует рецензент, имеет совершенно иной смысл.

Что касается нашего «заимствования» у В. Ю. Литвина и Э. И. Коренберга (1999) представлений о соотношении природного очага инфекции и его паразитарной системы, необходимо отметить следующее. Само по себе заимствование совершенно нормальная научная процедура, естественно при условии соответствующего оформления. В нашем же случае говорить о заимствовании вообще вряд ли уместно, поскольку представления указанных авторов и наши значительно различаются. Эти представления в определенной мере созвучны, что и отмечалось в монографии.

Рецензия В. К. Ястребов насыщена словесными оборотами типа: «для компетентного специалиста это истина, не требующая доказательств», «принципиально неверен», «является дезориентирующим», «ошибочное представление», «не содержит новых научных идей и теоретических обобщений», «перефразирование известных положений отечественных ученых», «искаженные учения о природной очаговости болезней», «автор, явно не имеющий отношения к проблемам эпидемиологии и клиники КЭ, не владеющий...» и т. д. Совершенно очевидно, что такие определения вряд ли уместны для использования в научном жанре серьезным исследователем.

Опубликованная нами монография, охватывающая широкий и сложный спектр вопросов, конечно же, весьма дискуссионная. Однако критика должна быть конструктивной, доказательной по содержанию, с соблюдением норм научной этики. Общеизвестно, что в науке нет истины в последней инстанции, истины, не требующей доказательств, нет постоянных догматов, все в ней, напротив, движется и совершенствуется. Как писал великий ученый Д. И. Менделеев: «Наука бесконечна, в ней являются с каждым днем новые и новые задачи». И с этой точки зрения мне, более 30 лет проработавшему в области медицинской экологии, представляется рецензия профессора В. К. Ястребова далекой от непредвзятой профессиональной научной критики.

Список литературы

- Алексеев А. Н. Система клещ-возбудитель и ее эмерджентные свойства. СПб., 1993. 204 с.
- Арманд А. Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М., 1988. 260 с.
- Атлас природно-очаговых болезней Сахалинской области. Хабаровск, 1998. 41 с.
- Беклемишев В. Н. К эпидемиологии поражающих человека трансмиссивных болезней диких животных. Комплексы сопряженных очагов, природных и внутриселенных // Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М., 1970 (1961). С. 451—460.

- Белов А. Б., Огарков П. И. Наш взгляд на теорию эпидемического процесса // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2005. № 6. С. 51—55.
- Болотин Е. И. Особенности очагов клещевого энцефалита юга Дальнего Востока. Владивосток, 1991. 96 с.
- Болотин Е. И. Анализ географических различий проявления клещевого энцефалита // Паразитология. 1999. Т. 33, вып. 5. С. 369—376.
- Болотин Е. И. Функциональная организация природных очагов зоонозных инфекций (на примере очагов клещевого энцефалита юга российского Дальнего Востока). Владивосток, 2002. 150 с.
- Болотин Е. И. Современные проблемы природной очаговости клещевого энцефалита // Паразитология. 2006. Т. 40, вып. 2. С. 113—123.
- Васильева В. Л., Кулиниченко В. Л. Развитие мировоззренческих и методологических основ современной эпидемиологии // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2000. № 6. С. 4—9.
- Верета Л. А., Волков В. И. Математический анализ связи патогенности природных популяций вируса клещевого энцефалита с биотическими и абиотическими факторами // Мед. паразитол. 1986. № 6. С. 61—65.
- Верета Л. А., Воробьева Р. Н. Природная гетерогенность и целенаправленный отбор штаммов вируса клещевого энцефалита. М., 1990. 122 с.
- Вотьяков В. П., Протас И. И., Жданов В. М. Западный клещевой энцефалит. Минск, 1978. 256 с.
- Гапонов-Грехов А. В., Рабинович М. И. Проблемы современной нелинейной динамики // Вестн. РАН. 1997. Т. 67, № 7. С. 608—614.
- Григорьев М. А., Григорьев А. И. Роль климатических факторов в краткосрочном прогнозировании заболеваемости населения клещевым энцефалитом (на примере Омской области). Омск, 2005. 195 с.
- Жуков В. Т., Сербенюк С. Н., Тикуннов В. С. Математико-картографическое моделирование: современное состояние и перспективы // Новые методы в тематической картографии. М., 1978. С. 4—15.
- Злобин В. И., Горин О. З. Клещевой энцефалит. Новосибирск, 1996. 177 с.
- Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. М., 1997. 285 с.
- Киселев А. Н. Пространственно-временная структура экосистем дальневосточного региона. Владивосток, 2002. 303 с.
- Князева Е. Н. Одиссея научного разума. Синергетическое видение научного прогресса. М., 1995. 228 с.
- Коренберг Э. И., Ананьина Ю. В., Дубровский Ю. А. и др. К 75-летию Отдела природно-очаговых Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи Российской Академии медицинских наук: краткая история и современность // Мед. паразитол. 2004. № 2. С. 57—62.
- Леонова Г. Н. Клещевой энцефалит в Приморском крае. Владивосток, 1997. 171 с.
- Литвин В. Ю., Коренберг Э. И. Природная очаговость болезней: развитие концепции к концу века // Паразитология. 1999. Т. 33, вып. 3. С. 179—191.
- Малинецкий Г. Г., Курдюмов С. П. Нелинейная динамика и проблемы прогноза // Вестн. РАН. 2001. Т. 71, № 3. С. 210—232.
- Наумов Р. Л. Клещевой энцефалит и болезнь Лайма: эпизоотологические параллели и мониторинг // Мед. паразитол. 1999. № 2. С. 20—26.
- Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. М., 1990. 344 с.
- Павловский Е. Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. М.; Л., 1964. 211 с.
- Ротшильд Е. В., Куролап С. А. Прогнозирование активности очагов зоонозов. М., 1992. 184 с.
- Свирижев Ю. М. Нелинейные волны, диссипативные структуры и катастрофы в экологии. М., 1987. 368 с.
- Сморodinцев А. А., Дубов А. В. Клещевой энцефалит и его вакцинопрофилактика. Л., 1986. 232 с.
- Хакен Г. Синергетика. М., 1980. 404 с.
- Чунихин С. П. Связи таежного клеща с вирусами и другими патогенными для позвоночных микроорганизмами // Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Sch. (Acarina, Ixodidae). Л., 1985. С. 341—350.
- Шаповал А. Н. Клещевой энцефаломиелит. Л., 1980. 256 с.

Ястребов В. К., Потуданская М. Г., Хазова Т. Г. Математическое прогнозирование численности таежных клещей и заболеваемости клещевым энцефалитом // Тихоокеанский медицинский журнал. 2001. № 2 (7). С. 109—110.

Ястребов В. К. *Е. И. Болотин*. Функциональная организация природных очагов зоонозных инфекций (на примере очагов клещевого энцефалита юга российского Дальнего Востока) // Тихоокеанский медицинский журнал. 2004. № 2. С. 97—98.

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
Владивосток

Поступила 10 V 2006

ON SOME DEBATABLE QUESTIONS
CONCERNING FUNCTIONAL ORGANIZATION
OF THE TICK-BORN ENCEPHALITIS NATURAL FOCI

E. I. Bolotin

Key words: tick-born encephalitis, natural focus, ecological relations, resistance, prognosis.

SUMMARY

Expanded and more detailed version of the conceptions concerning functional organization of the tick-born encephalitis natural foci, which were proposed by the author recently, is given in response to the critical review of his monograph «Functional organization of natural foci of zoonosis infections (by an example of tick-born encephalitis foci in the south of the Russian Far East)» (Prof V. K. Yastrebov, *Parazitologiya*, 2005, 6).