

© Транквилевский Д.В., Жуков В.И., Царенко В.А., 2018
УДК 614.4:616.993:573.6:599.4:616.98-047.36(470):(571)

ВЕРОЯТНОСТЬ ЗАРАЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ, АССОЦИИРОВАННЫМИ С РУКОКРЫЛЫМИ, В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.В. Транквилевский, В.И. Жуков, В.А. Царенко

ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, Варшавское шоссе, 19а, г. Москва, 117105, Россия

Рассмотрены ситуация по природно-очаговым инфекциям, возбудители которых ассоциированы с летучими мышами, и современные представления о возможном эпизоотическом и эпидемическом значении рукокрылых, а также перспективы проводимого эпизоотологического мониторинга при эпидемиологическом надзоре в Российской Федерации. Сформулированы основные задачи организации наблюдений за представителями отряда Chiroptera – возможными резервуарными хозяевами и/или источниками опасных для человека возбудителей.

Ключевые слова: эпизоотологический мониторинг, эпидемиологический надзор, природно-очаговые инфекции, зоологическая работа, рукокрылые.

D.V. Trankvilevskiy, V.I. Zhukov, V.A. Tsarenko **THE PROBABILITY OF INFECTION OF THE POPULATION BY PATHOGENS ASSOCIATED WITH BATS IN THE RUSSIAN FEDERATION** Federal Centre of Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 19a, Varshavskoe shosse, Moscow, 117105, Russia.

There was analyzed the situation of natural focal infections, the pathogens of which are associated with bats and modern ideas about the possible epizootic and epidemic importance of bats, as well as the prospects of ongoing epizootiological monitoring under epidemiological supervision in the Russian Federation. There were stated the main tasks of the organization of observations of the representatives of Chiroptera order – the possible reservoir hosts and/or sources of dangerous for human pathogens.

Key words: epizootological monitoring, surveillance, natural focal infections, zoological work, chiroptera.

Наблюдения за сочленами природных экосистем, включая динамику численности и структуру популяций резервуарных хозяев и переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций, – ключевые задачи эпизоотологического мониторинга при обеспечении эпидемиологического надзора за обими для человека и животных инфекциями [1, 3, 7, 28, 29]. История этой работы, осуществляемой санитарно-эпидемиологической службой практически во всех субъектах Российской Федерации, составляет более 60 лет. Она началась после реорганизации противотуляремийных станций, вошедших в состав отделов особо опасных инфекций [11, 28]. На протяжении последних четырех десятилетий и особенно в новом, 21-м веке происходило расширение научных представлений об эпизоотологии зоонозов и практических задач, стоящих перед специалистами санэпидслужбы, осуществляющими эпизоотологический мониторинг [7, 28]. Увеличился спектр объектов исследований и используемых для этих целей методов, в том числе основанных на достижениях молекулярной генетики. Предполагается, что как минимум в среднесрочной перспективе такая тенденция сохранится. На территории Российской Федерации с середины прошлого века в рамках эпизоотологического мониторинга (в основном за состоянием природных очагов туляремии, лептоспирозов, хантавирусных лихорадок, бешенства, Крымской-Конго геморрагической лихорадки, клещевого энцефалита и иксодовых клещевых боррелиозов) практически повсеместно проводили наблюдения главным образом за мелкими млекопитающими и переносчиками, отчасти – за птицами [1, 3, 9, 27–29]. Помимо наиболее изученных объектов – мелких млекопитающих, возникли «новые» задачи, связанные с профилактикой гриппа птиц и лихорадки Западного Нила, при которых основ-

ное место в мониторинге принадлежит птицам водного и околводного комплексов [7, 15]. Существуют результаты многолетних наблюдений за природными очагами этих инфекций и состоянием сочленов природных экосистем – резервуарных хозяев и переносчиков [3, 7, 9, 11, 27, 28, 32]. Многие данные включают ландшафтную приуроченность, состояние и изменение лоймопотенциала природных очагов [3, 7, 15]. Вся практическая работа была построена и со временем корректировалась благодаря развитию отечественной науки, учения о природной очаговости болезней [3, 7, 9–11, 28].

В год 95-летия санитарно-эпидемиологической службы (2017 г.) нельзя не отметить, что эпизоотолого-эпидемиологический мониторинг за зоонозами на протяжении всего этого периода осуществлялся при взаимодействии с профильными научными учреждениями Академии наук СССР, Академии медицинских наук СССР, Минздрава СССР и рядом других организаций [11, 28]. Значительная роль в истории изучения природной очаговости вирусных зоонозов и совершенствования эпизоотологического надзора и контроля за ними принадлежит сотрудникам Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, Института вирусологии им. Д.И. Ивановского АМН СССР, Института полиомиелита и вирусных энцефалитов АМН СССР, Омского научно-исследовательского института природно-очаговых инфекций и многих других учреждений, включая существующие в настоящее время в Российской Федерации противочумные и научно-исследовательские организации Роспотребнадзора эпидемиологического профиля, которые затруднительно упомянуть в одной публикации. В результате научно-исследовательской работы и экспедиций в различные регионы формировались фун-

даментальные представления о природной очаговости болезней, эпизоотологии и эпидемиологии разных зоонозов, а также нормативная, методическая и распорядительная база по их мониторингу и профилактике. В частности, в СССР, благодаря совместной работе Центра экологии и противоэпидемической защиты населения и войск, были получены некоторые результаты, свидетельствующие о возможной резервуарной роли рукокрылых [2, 20]. Работа Центра проводилась с привлечением опорных баз: «... НИИ эпидемиологического профиля и головных республиканских, краевых, областных и ведомственных санэпидучреждений, их отделов особо опасных инфекций, противочумных институтов и станций, а также республиканских, краевых и областных клиник» [21]. На фоне современной социально-экологической ситуации и задач по биобезопасности полученный опыт заслуживает дальнейшего развития, о чем также свидетельствует ряд публикаций [1–3, 7, 9, 15–17, 25, 28, 31].

Повсеместно протекающие климатические перемены и антропогенное влияние отражаются на водных и наземных экосистемах [5–9, 26]. Благодаря таким процессам возможно не только сокращение или исчезновение видов, но и значительное расширение ареалов, изменение частоты и амплитуды колебаний численности представителей фауны, особенностей синантропии животных. Это может приводить к изменению лоймопотенциала, угасанию или увеличению активности природных очагов инфекций. Кроме того, проходящие в мире и на территории Российской Федерации социально-демографические процессы, предопределяющие не только антропогенное влияние на экосистемы, но и наметившийся рост интенсивности контакта населения с природными территориями, в связи с увеличением миграционных процессов или ведением хозяйственной деятельности обуславливают риск случайных контактов населения с потенциальными источниками природно-очаговых инфекций. Эти проблемы остаются актуальными и все чаще затрагиваются в различных научно-практических сферах, включающих санитарно-эпидемиологические, медико-биологические, ветеринарные, географические, экологические направления, а также возникающие биологические угрозы и биобезопасность страны в целом. Все это указывает на необходимость постоянного ведения наблюдений за состоянием всех сочленов природных паразитарных систем [24, 30–32].

Природные и антропогенные экосистемы разнообразны. Не только птицы и мелкие млекопитающие могут принимать участие в эпизоотическом процессе зоонозов. Как указывал В.В. Кучерук (1977), среди млекопитающих второе место по числу видов после грызунов (*Rodentia* Bowdich, 1821) принадлежит рукокрылым (*Chiroptera* Blumenbach, 1779), которые играют определенную роль в качестве хозяев возбудителей болезней, опасных для человека [12]. В 1989 году И.Л. Кулик и В.В. Кучерук обобщили данные о рукокрылых, включая их медицинское значение [10], после чего до настоящего времени в отечественной специализированной литературе подобных работ не было. В последние годы опубликованы результаты исследований, затрагивающие роль рукокрылых в природ-

ных очагах в основном вирусных инфекций, опасных для человека [2, 14, 15, 18, 24, 31 и др.]. В 2016 году В.В. Макаров и Д.А. Лозовой провели анализ ситуации по инфекциям, ассоциированным с рукокрылыми [19].

На протяжении последних лет в практике зоологов санитарно-эпидемиологической службы периодически встречаются обращения населения по поводу жалоб на летучих мышей, связанные с беспокойством жителей, проживающих в одноэтажных и многоэтажных домах. Как было констатировано ранее, профильными структурами санитарно-эпидемиологической службы аналогичные наблюдения за рукокрылыми и их ролью в эпизоотическом процессе зоонозов повсеместно не проводились, хотя в 1974 г. существовал методический документ, утвержденный Минздравом СССР по мониторингу арбовирусов, предусматривающий работу с летучими мышами [20]. Решение жалоб населения, как правило, заканчивается рекомендациями по осуществлению технических работ с целью изоляции жилища от проникновения животных. Обращения граждан в компетентные учреждения по поводу летучих мышей регистрируются и в других странах. Например, в Украине, благодаря существовавшей системе регистрации, было отмечено увеличение числа обращений населения по поводу рукокрылых [4].

Исходя из широкого распространения рукокрылых на территории нашей страны [18, 22] и их определенной роли в качестве резервуарных хозяев и источников возбудителей инфекций, опасных для человека [2, 10, 14, 15, 18, 19, 31], сформулирована **цель исследования** – проанализировать материалы В.В. Макарова и Д.А. Лозового «Новые особо опасные инфекции, ассоциированные с рукокрылыми» [19] в связи с работой с представителями отряда *Chiroptera* в рамках эпизоотологического мониторинга при обеспечении эпидемиологического надзора на территории Российской Федерации.

Авторы издания [19] поставили перед собой непростые задачи, касающиеся биологии и экологии рукокрылых, их роли в эпизоотическом процессе и эпидемическом проявлении природных очагов, частной эпизоотологии и эпидемиологии вирусных зоонозов, ассоциированных с этими животными. Актуальность и практическое значение этих вопросов для осуществления эпидемиологического надзора за зоонозами не вызывает сомнения, по крайней мере, в связи с существенным дефицитом современной отечественной литературы и наблюдений за рукокрылыми в рамках эпизоотологического мониторинга. Монография раскрывает эти проблемы в 7 главах и приложении [19]. Последнее содержит результаты исследований рукокрылых на инфицированность возбудителями, перечень видов – резервуарных хозяев возбудителей зоонозов, а также список источников информации и научной литературы, включая ключевые руководства и пособия, которые могут быть использованы при разработке отечественных нормативно-методических и распорядительных документов для организации и осуществления эпидемиологического контроля. Из 200 источников такой информации более половины – это иностранные ресурсы. Приведенные в приложении 5 глоссарий, пояснения и сокращения значительно облегчают осмысление ос-

новых глав монографии, которые во многом содержат термины и определения, широко пространственные за рубежом и относительно редко применяемые в отечественной научной литературе, нормативных и методических документах Роспотребнадзора.

Первый, важный раздел монографии «Биоэкология и ветеринарная биология рукокрылых» [19] не переполнен лишней информацией, отражает систематику, распространение, биологию и экологию, вопросы использования биоресурсного потенциала и причиняемого ущерба отдельными видами, затрагивает опасные для рукокрылых болезни. Ключевая особенность этого раздела – подготовка читателя для понимания следующей главы.

В главе «Система «вирусы+рукокрылые» [19] приводится характеристика существующих паразитарных систем (простая, двучленная, замкнутая); это, соответственно, означает, что анализируемые в монографии популяции возбудителей существуют за счет популяций хозяев одного вида, независимо от переносчиков и внешней среды [8, 13]. Как подчеркивают авторы, рукокрылые в отличие от многих других млекопитающих характеризуются определенными эколого-физиологическими особенностями, сформировавшимися в процессе длительного филогенеза: возможность перемещения на значительные расстояния, колониальный образ жизни и ее продолжительность, способность к зимней спячке, наземно-воздушное существование, особенности питания и размножения. Благодаря этому своеобразию система «вирусы+рукокрылые» имеет ключевые отличия в эпизоотологии и эпидемической специфике от широко распространенных зоонозов. Большинство природных очагов инфекций – открытые паразитарные системы, в которых популяции возбудителей в любой момент времени находятся под контролем популяций носителей и факторов внешней среды [9, 13]. При этом популяции возбудителей состоят из двух частей: «организменной» и «внеорганизменной» [13]. Крайне важным в практике эпизоотолого-эпидемиологического надзора, в том числе для инфекций, описываемых в монографии [19], остается выявление, слежение и прогнозирование ситуаций, при которых вероятно изменение существующего баланса паразитарной системы. Его следствием может стать значительное распространение патогена среди компонентов экосистем с вовлечением в эпизоотический процесс других, случайных видов – не резервуарных хозяев, включая человека [1, 7–9, 28]. Такое прогнозирование невозможно без понимания и оценки ситуации. Содержание разделов главы «Система «вирусы+рукокрылые» (патофизиология и инфекционный процесс, вirem рукокрылых, факторы особой опасности истинных «bat-borne» инфекций, полипатогенность, диверсификация и иммунная эвазия) во многом раскрывает представление о функционировании и взаимодействии различных патогенов, в том числе опасных для человека и животных, с популяциями рукокрылых [19]. Эти данные необходимо принимать во внимание при анализе эпизоотологической ситуации, а в итоге – при осуществлении эпидемиологического надзора и контроля. Описанные авторами монографии паразитарные системы сформиро-

вались в процессе длительного филогенеза на всех континентах и определенных территориях, в характерных физико-географических условиях и существуют благодаря особенностям возбудителей и их резервуарных хозяев. Эти вопросы вполне закономерно раскрывают следующие главы монографии, которые представляют обобщенные и важные для специалистов-практиков данные.

Содержание глав «Bat-borne» вирусы» и «Bat-borne» инфекции» оригинально, начинается классическим, кратким и одновременно емким описанием вирусологии возбудителей (лисса-, хенипа-, корона- и филовирусов), в том числе с позиции представлений о природной очаговости инфекций, интерпретации имеющихся данных с точки зрения опасности и свойств этих патогенов, благодаря которым существенно возрастают эпизоотический и эпидемический риски [15, 17, 19]. Готовность к встрече с «новыми» возбудителями на ранее «свободных» территориях или, что происходит значительно чаще – с «забытыми» инфекциями на ранее эндемичных территориях, достижения успешной реализации контроля неразрывно связаны с владением специалистами результатами мониторинга и умением их применять и использовать их в практике [2, 15, 17, 28]. В связи с редкостью отечественных литературных источников об инфекциях, при которых летучие мыши играют эпизоотолого-эпидемическое значение, специалисты, участвующие во всех компонентах управления эпидемическим процессом, не всегда имеют о них представление и, как правило, не уделяют им должное внимание в своей повседневной практике. Содержание главы «Bat-borne» инфекции» во многом направлено на решение проблем такого рода среди разных специалистов-практиков, в том числе медицинских зоологов и эпидемиологов, участвующих в управлении эпидемическим процессом зоонозами в составе организаций, подведомственных Роспотребнадзору, отличается изложением материалов с учетом различных специальностей: ветеринарных, биологических и медицинских, следовательно – актуальностью. Материалы этой главы представлены несколькими разделами, подготовленными с учетом биологии летучих мышей, особенностей паразитарных систем «вирусы – рукокрылые» и возбудителей зоонозов, что было описано ранее и во многом определяет ценность издания. Оно будет полезно для специалистов, которые, по сути, крайне редко сталкивались с этими инфекциями.

Сравнение разных лиссавирусных инфекций и классического бешенства, проведенное в одноименном разделе главы монографии, отражает ретроспективные данные о зарегистрированных случаях среди различных животных и летучих мышей, оригинальный анализ сложившихся тенденций распространения в Европейской части России, Западной и Центральной Европе. В нем приведены современные представления о циркуляции «вирусов, подобных бешенству» среди грызунов (*Rodentia*) и эпидемическом значении этих теплокровных, особенности клинической картины у летучих мышей и их эпидемической роли, обобщенная информация о представителях отряда *Chiroptera* – резервуарных хозяевах конкретных лиссавиру-

сов, описание источников возбудителей бешенства среди летучих мышей и случаи заболевания этой инфекцией людей. Особый интерес для профильных специалистов, курирующих вопросы эпидемиологического надзора и контроля, представляет прогноз авторов о возможном формировании «... Центрально-европейского суперареала бешенства и его градуального смещения с вектором *запад* → *восток* вплоть до центральных областей Российской Федерации ...» [19]. Кроме лиссавирусных, разделы этой главы содержат обобщенную информацию о парамиксовирусных (болезнях Менанге, Хендра, Нипах и хенипавирусной инфекции), коронавирусных (ТОРС – тяжелом остром респираторном синдроме и БВРС – ближневосточном респираторном синдроме), филовиральных (марбургвирусной и эболавирусной) инфекциях. Для большинства этих заболеваний, включая вызываемые лиссавирусами, которые регистрировались в зарубежных странах, можно выделить некоторые характерные черты их проявления и сравнить предпринятые для стабилизации ситуации меры с вариантами решения проблем, предусмотренными системой профилактики в Российской Федерации:

– Как правило, все осложнения ситуации появлялись неожиданно, заранее не прогнозировались [19]. В Российской Федерации такая ситуация в большинстве случаев мало вероятна при условии соблюдения основ государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности, надлежащего осуществления всех мероприятий, предусмотренных эпидемиологическим надзором и контролем, в том числе эпизоотологического мониторинга [2, 3, 7, 28 и др.]. В последнем случае используются ключевые результаты – описание динамики эпизоотического процесса в природных очагах инфекций различных типов, характеристика фаз эпизоотического цикла и прогноз эпизоотологической ситуации, с учетом должного проведения зоолого-энтомологических работ в природных условиях и типичных станциях, анализа состояния популяций резервуарных хозяев и переносчиков возбудителей [1, 3, 7, 28]. Аналогичные исследования в зарубежных странах практически не проводились [19].

– Случаи происходили в определенных ландшафтах, где развивались отрасли животноводства и/или осуществлялась иная деятельность людей, связанная с использованием природного, биоресурсного потенциала территорий. В большинстве случаев – места, где происходили эпизоотические осложнения среди сельскохозяйственных животных, а в последствии эпидемические проявления были расположены в природных территориях или в непосредственной близости от них, что способствовало проявлению синантропии представителей отряда *Chiroptera*. Животные в городе – неосознанная биологическая опасность, угроза [25]. На предупреждение аналогичных ситуаций в Российской Федерации в рамках управления эпидемическим процессом направлен комплекс профилактических мероприятий, например, включающий дезинфекцию, дезинсекцию и дератизацию, контроль за численностью животных, представляющих биологическую угрозу, в том числе безнадзорных, а также иных мер, воплощаемых при взаимодействии значительного

ряда структур государственной власти [28, 30]. Заблаговременные мероприятия по предупреждению проявлений синантропии диких животных в зарубежных странах практически не осуществлялись [19].

– Помимо представителей рукокрылых в эпизоотический процесс вовлекались другие виды разных животных (диких и домашних, продуктивных и непродуктивных), после чего происходило заражение человека при реализации различных механизмов передачи возбудителей, включая контактный и алиментарный. Это происходило благодаря способностям возбудителей к полигостальности в сочетании со сложившимися условиями среды, часто антропогенного происхождения. Для предупреждения подобных проблем в Российской Федерации предусмотрена работа ветеринарной службы, органов и учреждений Россельхознадзора совместно с другими структурами, включающая взаимный обмен информацией, анализ и прогноз изменения ситуации в природных очагах зоонозов, а также информирование населения о мерах индивидуальной защиты и профилактики – санпросветработы [1–3, 8, 16, 20, 21, 28, 31]. Аналогичные работы в зарубежных странах проводились, но только после эпизоотических или эпидемических проявлений [19].

– Заражения людей происходили случайно, больной человек для возбудителя, как правило, был биологическим тупиком [7, 19]. При появлении исключений для такого правила, например, при корона- или филовиральных инфекциях, эпидемическая ситуация принимала чрезвычайный, неконтролируемый характер, сопровождалась значительными социально-экономическими потерями. Задача борьбы с инфекцией выходила за национальные границы, противоэпидемические и противоэпизоотические мероприятия предпринимались в странах всех без исключения континентов, проблема быстро приобретала международное значение.

Все произошедшие ситуации и выявленные особенности случились на фоне недостаточного научного представления о природной очаговости рассматриваемых инфекций, малой эффективности или фактического отсутствия национальных структур, отвечающих за управление эпидемическим процессом, пробелов в осуществлении эпидемиологического надзора, эпизоотологического мониторинга и других важных мероприятий, достаточно полно описанных отечественными фундаментальными школами медицинских, ветеринарных и биологических наук, разработанных и реализуемых с целью предупреждения угроз биологического характера в Российской Федерации [2, 3, 7, 11, 15, 17, 19, 28, 30].

Следующие две главы монографии: «Новые эпидемиологические явления в связи с «*Bat-borne*» инфекциями» и «Эпидемиология «*Bat-borne*» инфекций» затрагивают многие из этих вопросов, раскрывают современные представления о биосоциальных причинах и описанных выше особенностях зоонозов, в том числе – о природной очаговости болезней. Нельзя не согласиться с мнением авторов: «... новые особо опасные «*Bat-borne*» инфекции – лишь кажущаяся незначительная часть общей инфекционной заболеваемости людей и животных по сравнению ...» с широко распространенными и

обладающими значительными эпидемическими рисками антропонозами, с которого начинается заключительная глава монографии, которая содержит выводы и рекомендации. В ней обобщены все ключевые моменты, касающиеся важного компонента природных экосистем – рукокрылых, а также ключевые положения изложенных ранее представлений об ассоциированных с этими животными особо опасными инфекциями.

Резюмируя изложенное, необходимо отметить избранный авторами подход к рассмотрению накопленных в мире данных об инфекциях летучих мышей с точки зрения основных теоретических положений и базовых понятий о природной очаговости болезней. В издании обобщены существующие материалы о компонентах модели для прогнозирования эпидемического проявления природных очагов болезней человека [7]. Представленная информация подчеркивает актуальность ведения эпизоотологического мониторинга и эпизоотологического надзора за «инфекциями рукокрылых» в тесном сотрудничестве, включая обмен информацией с рядом учреждений различных министерств и ведомств, описанных ранее [28]. При ознакомлении с разделами монографии возникает общее представление о существующих в разных странах достоинствах и недостатках систем и подходов, полученных результатах эпизоотолого-эпидемиологического мониторинга и контроля за природно-очаговыми инфекциями. Практически повсеместно описаны зарегистрированные летальные случаи среди животных и людей [19]. Все это указывает на необходимость рассматриваемых стран к встрече с формально новыми («emerging», как их называют в основном в англоязычной литературе [33]) инфекциями – несовершенство в организации работ структур, органов, организаций и учреждений, ответственных за национальную биобезопасность, а также специалистов практического здравоохранения – к встрече с ранее неизвестными заболеваниями. На эту мысль наталкивает констатируемое отсутствие данных, получение которых в большинстве случаев предусмотрено разработанными и постоянно актуализируемыми нормативно-методическими и распорядительными документами санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, создаваемыми благодаря заложенной отечественными учеными фундаментальной научной базе – учению о природной очаговости болезней и системе управления эпидемическим процессом [7–9, 23, 28, 30].

Заключение. В настоящее время существует ряд методических и практических проблем управления эпидемическим процессом ассоциированных с рукокрылыми зоонозов, заслуживающих внимания и широкого обсуждения, включая базовые составляющие – эпизоотологический надзор и контроль, эпизоотологический мониторинг, нормативно-методическую основу организации и ведения зоологической работы в Российской Федерации. Успешное решение этих вопросов возможно при сотрудничестве специалистов органов и учреждений Роспотребнадзора, Российской академии наук и других структур, авторизирующих рассмотренные направления.

Авторы выражают глубокую благодарность профессору Э.И. Коренбергу за консультативную помощь при подготовке данной публикации.

ЛИТЕРАТУРА (п. 33 см.References)

1. **Борисов С.А., Кутузов А.В.** Особенности численности мелких млекопитающих и их эпизоотическое значение в природных очагах инфекций в устье реки Сарма в осенне-зимний период 2015–2016 года // Дезинфекционное дело. 2016. № 2 (96). С. 61–68.
2. **Ботвинкин А.Д.** Смертельные случаи заболевания людей бешенством в Евразии после контактов с рукокрылыми (обзор литературы) // Plescotus et al. 2011. № 14. С. 75–86.
3. **Вержужский Д.Б.** Современное состояние зоологической работы по обеспечению эпизоотологического благополучия России // Байкальский зоологический журнал. 2013. № 1 (12). С. 109–112.
4. **Годлевская Е.В.** Результаты работы контакт-центра по рукокрылым (Украина) // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2012. № 4 (64). С. 12–20.
5. **Гулёв С.К., Катцов В.М., Соломина О.Н.** Глобальное потепление продолжается // Вестник РАН. 2008. Т. 78. № 1. С. 20–27.
6. **Данилов-Данильян В.И., Гельфан А.Н.** Экстраординарное наводнение в бассейне реки Амур // Вестник РАН. 2014. Т. 84. № 9. С. 817–825.
7. **Коренберг Э.И.** Пути совершенствования эпизоотологического надзора за природноочаговыми инфекциями // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016. № 6. С. 18–29.
8. **Коренберг Э.И.** Что такое природный очаг. М.: «Знание», 1983. 64 с.
9. **Коренберг Э.И.** Экологические предпосылки возможного влияния изменений климата на природные очаги и их эпидемическое проявление // Изменения климата и здоровье населения России в XXI веке. 2004. С. 54–67.
10. **Кулик И.Л., Кучерук В.В.** Отряд *Chiroptera* – рукокрылые // Вопросы териологии. Медицинская териология: грызуны, хищные, рукокрылые. 1989. С. 168–220.
11. **Кучерук В.В.** Итоги работ советских ученых по изучению и профилактике природно-очаговых болезней (сообщение 1) // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1982. № 6. С. 9–17.
12. **Кучерук В.В.** Млекопитающие – носители болезней, опасных для человека // Вопросы териологии. Успехи современной териологии. 1977. С. 75–92.
13. **Литвин В.Ю.** Функциональная организация паразитарных систем природных очагов болезней человека // Вопросы природной очаговости болезней. Алма-Ата, 1983. С. 24–39.
14. **Львов Д.К., Альховский С.В., Шелканов М.Ю. и др.** Таксономия вируса Сокулук (SOKV – *Sokuluk virus*) (*Flaviviridae, Flavivirus*, антигенный комплекс летучих мышей Энтеббе), изолированного в Киргизии от летучих мышей нетопырей-карликов (*Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774), аргасовых клещей (*Argasidae* Koch, 1844) и птиц // Вопросы вирусологии. 2014. № 1. С. 30–34.
15. **Львов Д.К., Дерябин П.Г., Аристова В.А. и др.** Атлас распространения возбудителей природно-очаговых вирусных инфекций на территории Российской Федерации. М., 2001. 192 с.
16. **Львов Д.К.** Новые и вновь возникающие вирусные инфекции // Вопросы вирусологии. 2000. № 4. С. 4–7.
17. **Львов Д.К.** Рождение и развитие вирусологии – история изучения новых и возвращающихся вирусных инфекций // Вопросы вирусологии. 2012. № S1. С. 5–20.
18. **Макаров В.В., Лозовой Д.А.** Ветеринарная биология рукокрылых // Пест-менеджмент. 2015. № 4 (96). С. 26–37.
19. **Макаров В.В., Лозовой Д.А.** Новые особо опасные инфекции, ассоциированные с рукокрылыми. Владимир: РУДН, ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2016. 160 с.
20. Методические рекомендации по лабораторным и полевым исследованиям арбовирусов [Разраб. проф. С.Я. Гайдамович и Д.К. Львов, В.Л. Громашевский и др.]. М.: МЗ СССР, 1975. 88 с.
21. Организация эколого-эпидемиологического мониторинга территории Российской Федерации с целью противоэпидемической защиты населения и войск: Методические рекомендации (утв. Заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации В.К. Агаповым 12.12.1993).
22. **Павлинов И.Я., Лисовский А.А.** Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012. 604 с.
23. **Павловский Е.Н.** Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпизоотологией зооантропонозов. М.–Л.: Наука, 1964. 212 с.
24. **Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Гривенча С.В. и др.** Итоги изучения антигенного и генетического разнообразия вируса бешенства в популяциях наземных млекопитающих России // Вопросы вирусологии. 2013. № 3 (58). С. 9–16.
25. **Сергиев В.П.** Животные в городе: неосознаваемая биологическая угроза // Журнал микробиологии, эпизоотологии и иммунобиологии. 2007. № 2. С. 9–14.
26. **Сорохтин О.Г.** Что же нам грозит: глобальное потепление или глобальное похолодание климата // Вестник РАЕН. 2010. № 4. С. 23–32.

27. **Транквилевский Д.В., Квасов Д.А., Ромашова Н.Б. и др.** Вопросы профилактики природно-очаговых инфекций в условиях развития экотуризма центрального Черноземья // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 7 (244). С. 27–30.
28. **Транквилевский Д.В., Царенко В.А., Жуков В.И. и др.** Современное состояние эпизоотологического мониторинга за природными очагами инфекций в Российской Федерации // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2016. № 2. С. 19–24.
29. **Транквилевский Д.В.** Об инфицированности мелких млекопитающих возбудителями зоонозов в Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 10 (283). С. 53–56.
30. **Черкасский Б.Л., Симонова Е.Г.** Современные представления о системе управления эпидемическим процессом // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2006. № 5. С. 4–7.
31. **Щелканов М.Ю., Львов Д.К.** Новый субтип вируса гриппа А от летучих мышей и новые задачи эколого-вирусологического мониторинга // Вопросы вирусологии. 2012. Прил. 1. С. 159–168.
32. **Ясюкевич В.В., Ясюкевич Н.В.** Сибирская язва // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2016. Т. 27. № 2. С. 87–101.
16. L'vov D.K. Novye i vnov' vznikajushhie virusnye infektsii [New and reemerging viral infections]. *Voprosy virusologii*, 2000, no. 4, pp. 4–7. (In Russ.)
17. L'vov D.K. Rozhdenie i razvitie virusologii – istorija izuchenija novykh i vozvrashhajushhihsja virusnykh infektsij [Birth and development of Virology – the history of new and reemerging viral infections]. *Voprosy virusologii*, 2012, no. S1, pp. 5–20. (In Russ.)
18. Makarov V.V., Lozovoy D.A. Veterinarnaja biologija rukokrylyh [Chiroptera veterinary biology]. *Pest-menedzhment*, 2015, vol. 96, no. 4, pp. 26–37. (In Russ.)
19. Makarov V.V., Lozovoy D.A. Novye osobo opasnye infektsii, asotsirovannye s rukokrylymi [New highly dangerous infections associated with chiropterans]. *Vladimir: RUDN, FGBU «VNIIZh»*, 2016, 160 p. (In Russ.)
20. Metodicheskie rekomendatsii po laboratornym i polevym issledovanijam arbovirusov. Utverzhdeny Zamestitelem Ministra zdavoookhraneniya SSSR P.N. Burgasovym № 1186-74 ot 27.09.1974 [Methodical recommendations on laboratory and field researches of arboviruses. Approved by the Deputy Minister of Health of the USSR P.N. Burgasov № 1186-74 from 27.09.1974]. (In Russ.)
21. Metodicheskie rekomendatsii. Organizatsija ekologo-epidemiologicheskogo monitoringa territorii Rossijskoj Federatsii s tsel'ju protivoepidemicheskoy zashhity naselenija i vojsk. Utverzhdeny Zamestitelem Ministra zdavoookhraneniya Rossijskoj Federatsii V.K. Agapovym 12.12.1993. [Methodical recommendations. Organization of ecological-epidemiological monitoring in Russian Federation for anti-epidemic defense civilians and army. Approved by the Deputy Minister of Health of the Russian Federation V.K. Agapov 12.12.1993]. (In Russ.)
22. Pavlinov I.Ya., Lissovskij A.A. Mlekoopitajushchie Rossii: sistematičko-geograficheskij spravochnik [Mammals of Russia: systematic-geographical reference book]. Moscow: KMK Sci. Press, 2012, 604 p. (In Russ.)
23. Pavlovskij E.N. Prirodnaja ochagovost' transmissivnykh boleznej v svjazi s landshaftnoj epidemiologiej zoonotropozov [Natural foci of transmissible diseases in connection with the landscape epidemiology of zoonanthroposes]. Moscow: Nauka Publ., 1964, 212 p. (In Russ.)
24. Poleshchuk E.M., Sidorov G.N., Gribencha S.V. et al. Itogi izuchenija antigennoego i genetičeskogo raznoobraziya virusa beshestva v populjatsijakh nazemnykh mlekoopitajushhih Rossii [Results of the study of antigenic and genetic diversity of rabies virus circulating in the terrestrial mammals in Russia]. *Voprosy virusologii*, 2013, vol. 58, no. 3, pp. 9–16. (In Russ.)
25. Sergiev V.P. Zhivotnye v gorode: neosoznavaemaja biologičeskaja ugroza [Animals in a city: unrecognizable biological threat]. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*, 2007, no. 2, pp. 9–14. (In Russ.)
26. Sorokhtin O.G. Chto zhe nam grozit: global'noe poteplenie ili global'noe pohlodanie klimata [What could happen: the global warming or the global cooling of a climate]. *Vestnik RAEN*, 2010, no. 4, pp. 23–32. (In Russ.)
27. Trankvilevskij D.V., Kvasov D.A., Romashova N.B. et al. Voprosy profilaktiki prirodno-ochagovykh infektsij v usloviyakh razvitiya ekoturizma tsentralnogo Chernozemja [Issues of prevention of natural focal infection in the conditions of eco-tourism development in the central Chernozemye]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*, 2013, vol. 244, no. 7, pp. 27–30. (In Russ.)
28. Trankvilevskij D.V., Tsarenko V.A., Zhukov V.I. et al. Sovremennoe sostojanie epizootologičeskogo monitoringa za prirodnymi ochagami infektsij v Rossijskoj Federatsii [Present state of epizootiological monitoring of natural foci infections in the Russian Federation]. *Meditsinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*, 2016, no. 2, pp. 19–24. (In Russ.)
29. Trankvilevskij D.V. Ob infitsirovannosti melkikh mlekoopitajushhih vozбудiteljami zoonozov v Rossijskoj Federatsii [Infection of small mammals with pathogens of zoonoses in the Russian Federation]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*, 2016, vol. 283, no. 10, pp. 53–56. (In Russ.)
30. Cherkasskij B.L., Simonova E.G. Sovremennye predstavleniya o sisteme upravleniya epidemicheskim protsessom [Modern views on the epidemic process control system]. *Epidemiologija i infektsionnye bolezni*, 2006, no. 5, pp. 4–7. (In Russ.)
31. Shchelkanov M.Yu., L'vov D.K. Novyj subtip virusa grippa A ot letuchikh myshej i novye zadachi ekologo-virusologičeskogo monitoringa [New subtype of influenza A virus from bats and new tasks for ecologo-virological monitoring]. *Voprosy virusologii*, 2012, appl. 1, pp. 159–168. (In Russ.)
32. Yasjukevich V.V., Yasjukevich N.V. Sibirskaja jazva [Anthrax]. *Problemy ekologičeskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem*, 2016, vol. 27, no. 2, pp. 87–101. (In Russ.)
33. Korenberg E.I. Emergence of Tick-borne zoonoses from the standpoint of the theory of natural focality of infections. *Proceedings of the 3rd International Conference «Ticks and Tick-Borne Pathogens into 21st Century»* (Eds.: M. Kazimirova, M. Labuda & P.A. Nuttall). Bratislava, 2000, pp. 43–46.

REFERENCES

1. Borisov S.A., Kutuzov A.V. Osobennosti chislennosti melkikh mlekoopitajushhih i ih epizootičeskoe znachenie v prirodnykh ochagakh infektsij v ust'e reki Sarma v osenne-zimnij period 2015–2016 goda [Features of small mammal numbers and its epizootic significance in the natural infection foci in the Sarma river delta in autumn-winter 2015–2016]. *Definfektsionnoe delo*, 2016, vol. 96, no. 2, pp. 61–68. (In Russ.)
2. Botvinkin A.D. Smertelnye sluchai zaboolevaniya ljudej beshestvom v Evrazii posle kontaktov s rukokrylymi (obzor literatury) [Fatal human cases of rabies in Eurasia after contacts with bats. (Review of the literature)]. *Pleocotus et al.*, no. 14, pp. 75–86. (In Russ.)
3. Verzhutskij D.B. Sovremennoe sostojanie zoologičeskogo raboty po obespečeniju epidemiologičeskogo blagopoluchija Rossii [The present situation of zoological service in providing epidemiological welfare of Russia]. *Bajkalskij zoologičeskij zhurnal*, 2013, vol. 12, no. 1, pp. 109–112. (In Russ.)
4. Godlevskaja E.V. Rezul'taty raboty kontakt-tsentra po rukokrylim (Ukraina) [Results of the work of the bat contact-center (Ukraine)]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologija. Khimija*, 2012, vol. 25, no. 4, pp. 12–20. (In Russ.)
5. Gul'jov S.K., Kattsov V.M., Solomina O.N. Global'noe poteplenie prodolzhaetsja [Global warming continues]. *Vestnik RAN*, 2008, vol. 78, no. 1, pp. 20–27. (In Russ.)
6. Danilov-Danil'jan V.I., Gel'fan A.N. Ekstraordinarnoe navodnenie v bassejne reki Amur [Extraordinary flood in the Amur river basin]. *Vestnik RAN*, 2014, vol. 84, no. 9, pp. 817–823. (In Russ.)
7. Korenberg E.I. Puti sovershenstvovaniya epidemiologičeskogo nadzora za prirodnoochagovymi infektsijami [Ways of improving the epidemiological surveillance on natural focal infections]. *Epidemiologija i vaktsinoprofilaktika*, 2016, no. 6, pp. 18–29. (In Russ.)
8. Korenberg E.I. Chto takoe prirodnyj ochag [What is a natural focus]. Moscow: Znanie Publ., 1983, 64 p. (In Russ.)
9. Korenberg E.I. Ekologičeskije predposylki vozmožnogo vlijaniya izmenenij klimata na prirodnye ochagi i ih epidemicheskoe projavlenie [Environmental causes for possible impact of climate change on the natural foci and their epidemiologic consequences]. *Izmeneniya klimata i zdorov'e naselenija Rossii v XXI veke*, 2004, pp. 54–67. (In Russ.)
10. Kulik I.L., Kucheruk V.V. Otrjad Chiroptera – rukokrylye [Order Chiroptera]. *Voprosy teriologii. Medicinskaja teriologija: gryzuny, hishhnye, rukokrylye*, 1989, pp. 168–220. (In Russ.)
11. Kucheruk V.V. Itogi rabot sovsetskikh uchenykh po izucheniju i profilaktike prirodno-ochagovykh boleznej (soobshhenie 1) [Results of the work of Soviet scientists for the study and prevention of natural focal diseases (report 1)]. *Meditsinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*, 1982, no. 6, pp. 9–17. (In Russ.)
12. Kucheruk V.V. Mlekoopitajushhie – nositeli boleznej, opasnykh dlja čeloveka [Wild mammals as carriers of diseases dangerous for humans]. *Voprosy teriologii. Uspekhi sovremennoj teriologii*, 1977, pp. 75–92. (In Russ.)
13. Litvin V.Yu. Funktsional'naja organizatsija parazitarnykh sistem prirodnykh ochagov boleznej čeloveka [Functional organization of parasitic systems of natural foci of human diseases]. *Voprosy prirodno-ochagovosti boleznej. Alma-Ata*, 1983, pp. 24–39. (In Russ.)
14. L'vov D.K., Al'khovskij S.V., Shchelkanov M.Yu. et al. Taksonomija virusa Sokuluk (SOKV – Sokuluk virus) (Flaviviridae, Flavivirus, antigennyj kompleks letuchih myshej Jentebbe), izolirovannogo v Kirgizii ot letuchih myshej netopyrej-karlikov (Vespertilio pipistrellus Schreber, 1774), argasovykh kleshhej (Argasidae Koch, 1844) i ptits [Taxonomy of the Sokuluk virus (SOKV) (Flaviviridae, Flavivirus, Etebbe bat virus group) isolated from bats (Vespertilio pipistrellus Schreber, 1774), ticks (Argasidae Koch, 1844), and birds in Kyrgyzstan]. *Voprosy virusologii*, 2014, no. 1, pp. 30–34. (In Russ.)
15. L'vov D.K., Deryabin P.G., Aristova V.A. et al. Atlas rasprostraneniya vozбудitelej prirodno-ochagovykh virusnykh infektsij na territorii Rossijskoj Federatsii [Atlas of distribution of natural-focal viral infections on the territory of Russian Federation]. Moscow, 2001, 192 p. (In Russ.)

Контактная информация:

Транквилевский Дмитрий Валерьевич, кандидат ветеринарных наук, зоолог ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора тел.: +7 (495) 954-01-59, e-mail: trankvilevskiydv@fcgie.ru

Contact information:

Trankvilevskiy Dmitriy, Candidate of Veterinary Sciences, zoologist of the Federal Centre of Hygiene and Epidemiology of Rosпотребнадзор phone: +7 (495) 954-01-59, e-mail: trankvilevskiydv@fcgie.ru