

Влияние изменения климата на заболеваемость лихорадкой Западного Нила и расширение ареала вируса Западного Нила на территории Российской Федерации

М. В. Монастырский¹, Ю. В. Демина^{2,3}

¹Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» Роспотребнадзора в ЗАО города Москвы

²Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва

³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», Москва

РЕЗЮМЕ

Сопоставление температур атмосферного воздуха и обилия осадков с заболеваемостью лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) в России показало имеющуюся между ними прямую корреляционную связь: чем больше осадков и выше весенне-летние температуры атмосферного воздуха, тем выше риск заражения населения ЛЗН. Продолжающаяся тенденция изменения климатических условий в сторону потепления определяет высокую вероятность дальнейшего выявления циркуляции (вируса Западного Нила) ВЗН в объектах внешней среды и появления случаев болезни. За период наблюдения за эпидемической ситуацией на территории Российской Федерации в 1999–2020 годах маркеры ВЗН выявлены в 61 субъекте РФ, что подтверждает потенциальную опасность инфицирования населения ЛЗН в эпидемический сезон на большей части территории страны. По данным Росгидромета, климатические условия на территории России будут сохранять тенденцию к потеплению, что будет способствовать дальнейшему распространению ЛЗН на более северные территории. Анализ методических вопросов, имеющих отношение к этой теме как аргументов, в перспективе может позволить разработать модель (формулу), обеспечивающую долгосрочные прогнозы о том, как и где в совокупности факторы способствуют возникновению периодов высокой заболеваемости населения лихорадкой Западного Нила.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лихорадка Западного Нила, вирус Западного Нила, эпидемическая ситуация.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых (нефинансовых) интересов, связанных с написанием статьи.

Impact of climate change on incidence of West Nile Fever and West Nile virus areas expansion in Russian Federation

M. V. Monastirskiy¹, Yu. V. Demina^{2,3}

¹Centre of Hygiene and Epidemiology for the City of Moscow, Moscow, Russia

²Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russia

³Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

SUMMARY

Comparison of atmospheric air temperatures and abundance of precipitation with the incidence of West Nile virus (WNV) in Russia showed a direct correlation between them: the more precipitation and the higher spring-summer air temperatures, the higher the risk of WNV infection among the population. The ongoing changes of climatic conditions towards warming predetermine high probability of further WNV circulation in the environment and emergence of infection cases. According to the data obtained from the Reference Centre for monitoring over WNV pathogen, WNV markers were detected in the territory of 61 constituent entities of the Russian Federation throughout the period of observation in 1999–2020 which testified to the existence of potential risk of human exposure during epidemic season in most of the parts of country. According to Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring forecast, climatic conditions in Russia will stick to global warming trend which will contribute to further spread of WNV onto the northern areas. The analysis of methodological issues relevant to this subject as arguments, in the future, may allow the development of a model (formula) that provides long-term forecasts of how and where the factors together contribute to the occurrence of periods of high incidence of West Nile fever in the population.

KEY WORDS: West Nile fever, West Nile virus, epidemic situation.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict if financial (or non-financial) interest related to this article.

Инфекционные заболевания, вызывающие значительные эпидемиологические и медико-социальные последствия, являются предметом особого внимания специалистов, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Лихорадка За-

падного Нила (ЛЗН) является одной из наиболее значимых арбовирусных инфекций, распространенность, эпидемиология, клиника которой позволяют отнести это заболевание в соответствии с Международными медико-санитарными правилами (ММСП, 2005) к числу

заболеваний, представляющих проблему в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Лихорадка Западного Нила – трансмиссивное природно-очаговое заболевание, вызываемое арбовирусом рода *Flavivirus* семейства *Flaviviridae* (комплекс вируса японского энцефалита). В соответствии с классификацией патогенных для человека микроорганизмов вирус Западного Нила (ВЗН) относится ко II группе патогенности. Возбудитель – флавивирус группы В размером 20–30 нм, содержит однонитевую РНК, имеет сферическую форму. На основании различия нуклеотидных и аминокислотных последовательностей в настоящее время различают не менее пяти генотипов ВЗН [1, 2, 3]. Ареал вируса ВЗН в России и за рубежом (в Африке, Европе, Америке, Азии, Австралии и др.) занимает огромные территории в пределах экваториального, тропического и умеренного (южная часть) климатических поясов [4]. За последние два десятилетия в мире, в том числе России, зарегистрированы периоды высокой заболеваемости (вспышки) ЛЗН.

Впервые в России случаи ЛЗН зарегистрированы летом 1967 года в Астраханской области (выявлено 12 пострадавших), но резкое ухудшение эпидемиологической ситуации по ЛЗН произошло только в 1999 году на юге России, когда в Волгоградской области число только лабораторно подтвержденных случаев заболеваний ЛЗН достигло 380 человек при 10%-ной смертности. Тогда в ходе мониторинга в регионе были установлены потенциально опасные территории в отношении ВЗН [2]. Следует отметить, что в то же время истинное число больных было в 3–10 раз больше, а число инфицированных превысило 200 тысяч человек, что подтверждено результатами серологического обследования населения до и после эпидемиологической вспышки [5].

Многие аспекты этиологии, диагностики, патогенеза, клиники, эпидемиологии и профилактики ЛЗН достаточно исследованы и освещены в отечественных и зарубежных публикациях, распространение вируса ЗН в последние 20 лет изучается рядом авторских научных коллективов многих стран мира, однако в связи с продолжающимся глобальным расширением ареала этой инфекции исключительно актуальным остается вопрос прогнозирования заболеваемости и проведения своевременных профилактических мероприятий в эндемичных, а также сопредельных им регионах.

В настоящее время отмечена устойчивая тенденция постепенного расширения границ природных очагов на незатронутые ЛЗН территории и увеличение количества положительных проб в периоды высокой заболеваемости населения ЛЗН либо в годы, предшествующим им. В период с 1999 по 2020 год заболевания ЛЗН в РФ (2914 случаев, из них 85 летальных) зарегистрированы на территории 34 субъектов, данные мониторинга за вирусом ЗН на территории РФ подтверждают его циркуляцию в 61 субъекте – практически во всех климатических зонах страны [6]. На территории большинства субъектов имеются предпосылки и предвестники осложнения эпидемиологической ситуации по ЛЗН. Количественное и видовое обилие орнитофауны, наличие широкого спектра кровососущих комаров (*P. aedes*, *Culex*, *Anopheles* и других), благоприятные

природно-климатические и ландшафтно-географические условия способствуют укоренению ВЗН на территориях ранее «неэндемичных» по ЛЗН регионов [5].

Определено, что прогноз эпидемической ситуации по ЛЗН зависит от многих факторов, и наиболее глобальным из них являются последствия потепления климата, создающие благоприятные условия для развития и циркуляции вируса ЗН. Этот факт может быть одним из объясняющих массовые заболевания населения ЛЗН, напрямую зависящие от изменения климатических условий на той или иной территории.

В результате потепления климата увеличивается количество осадков, площадей заболоченных земель и число подтопленных населенных пунктов [7]. Ситуация осложняется тем, что площадь водоемов, пригодная для заселения личинками комаров, постоянно увеличивается, повышая риск возникновения новых очагов инфекций. Опасность климатических изменений состоит в том, что они определяют условия существования переносчиков и возбудителей инфекций в зависимости от температуры воздуха в приповерхностном слое атмосферы и суммы осадков. Таким образом, северные границы ареала ЛЗН будут сдвигаться еще дальше на север [8].

По данным Росгидромета, климатические условия на территории России в ближайшие годы будут сохранять тенденцию к потеплению, что будет способствовать дальнейшему распространению ЛЗН на незатронутые территории. Россия остается регионом мира, где потепление климата в течение XXI века будет существенно превышать среднее глобальное потепление. Абсолютный годовой максимум температуры, как показатель экстремальности летней температуры воздуха, может заметно увеличиться в первую очередь на юге Европейской части России. В 2020 году доля площади страны, занятая аномалиями температур приземного воздуха выше двух стандартных отклонений (более +2s), составила 72 %. В то же время следует ожидать постепенного заметного смягчения температурного режима в холодное время года, в основном из-за повышения наиболее низкой температуры воздуха на севере Европейской части, а в конце XXI века – и на ее юге, где зимы станут бесснежными. С 1976 по 2020 год потепление климата наблюдалось на всей территории России во все сезоны, см. рисунок [7].

Также на территории России преобладает тенденция к увеличению годовых сумм осадков: тренд составляет 2,2 % нормы / 10 лет, вклад в дисперсию – 39 % (тренд статистически значим на уровне 1 %). На рисунке показано, что выраженный рост годовых осадков наблюдается со второй половины 1980-х годов. Рост осадков наблюдается во все сезоны. Наиболее значительный рост сезонных сумм осадков в целом по территории России наблюдается весной (5,8 % / 10 лет, вклад в дисперсию – 39 %), увеличение количества осадков происходит практически повсеместно [7].

Сопоставление температур атмосферного воздуха и обилия осадков с заболеваемостью ЛЗН в России показало имеющуюся между ними прямую корреляционную связь: чем больше осадков и выше весенне-летние температуры атмосферного воздуха, когда отмечается

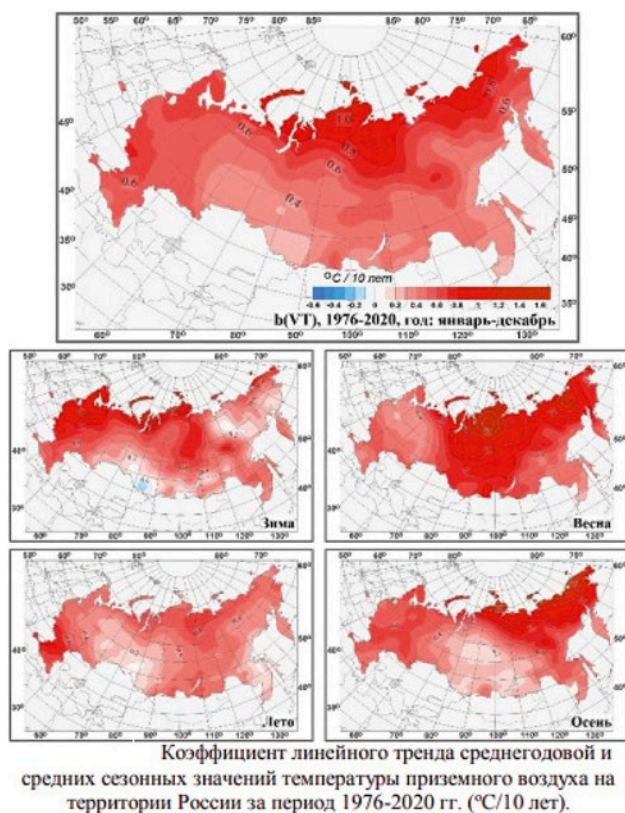
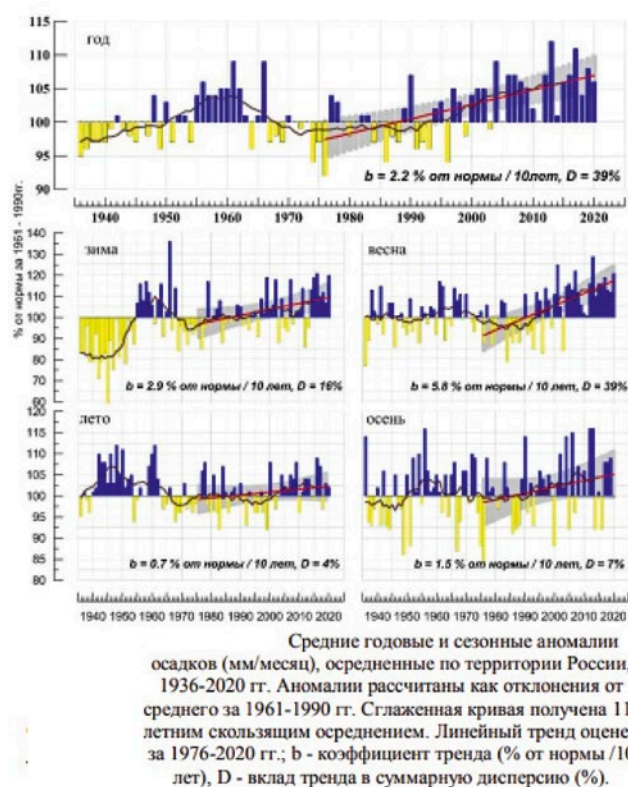


Рисунок. Средние годовые и сезонные значения температуры и осадков на территории России.



превышение среднемноголетних и достижение максимальных рекордно-аномальных по высоте и длительности показателей температур, тем выше риск заражения населения ЛЗН. Говоря о вероятности расширения ареала ВЗН на северные территории, можно предположить, что последствия наличия вируса ЗН, в том числе инфицирование населения, на территориях с холодным климатом вначале будут проявляться только в теплые короткие летние недели, когда температура атмосферного воздуха будет превышать +14,7 °C, необходимые вирусу для размножения в комарах (температурный минимум для развития вируса в организме комара равен +14,7 °C) [2, 3]. Отмечено, что именно температурный фактор является основополагающим для развития и амплификации вируса в организме основных переносчиков, температура воздуха влияет на скорость репликации вируса. С увеличением температуры воздуха линейно возрастает скорость размножения вируса в слюнных железах комаров. При росте температуры воздуха (не выше +35 °C) и воды физиологические реакции в организме комара протекают быстрее (переваривание крови, развитие и откладка яиц, развитие личинки и др.) [1, 5, 9]. Необходимое количество вируса для передачи через укус накапливается при температуре 14 °C через 58 суток, при 18 °C – через 22 суток, при 23,5 °C – через 15 суток, при 30 °C – через 11 суток. При более высокой температуре экспоненциальная линия тренда показывает существенное сокращение сроков накопления вируса ЗН в комарах [2, 3]. К тому же абсолютные рекорды высоких температур воздуха в зимний период дают возможность предположить о перезимовке вируса в природных и ан-

тропогенных очагах и способности к более быстрому его накоплению в популяциях комаров, совершающих первую кладку без насыщения кровью [1, 5]. А. Е. Платоновым при анализе вспышки 1999 года в Волгоградской области выдвинута гипотеза о том, что мягкая зима, способствующая выживанию переносчиков, и последующие высокие летние температуры создали благоприятные условия для размножения вируса в комарах и размножения самих комаров. При этом одновременно отмечался рост численности эпидемиологически значимых подвальных комаров. При обследовании более 1 тысячи комаров, отловленных в подвалах домов Волгограда зимой 2000 года, у 6–8 % из них обнаружен антиген ВЗН [4, 13].

Для отдельных территорий страны влияние потепления климата на частоту заболеваемости ЛЗН уже очевидно. Так, произошла трансформация эпидемиологической обстановки по ЛЗН в Волгоградской области. В результате нескольких эпидемиологических сезонов с необычайно ранним началом и высокими среднесуточными температурами, обусловившими накопление значительных сумм эффективных температур, резко увеличилось число случаев ЛЗН. В первые годы формирования очага ЛЗН специалистами санитарно-эпидемиологической службы проведено районирование территории Волгоградской области по степени эпидемической опасности заражения ЛЗН [4, 11]. В зону высокого риска включались территории административных образований, где регистрировались больные ЛЗН (хотя бы один местный случай заражения), были выявлены специфические иммуноглобулины при скрининговых исследованиях профессиональных и контрольных групп населения,

регистрировались положительные находки антигенов ВЗН у носителей и переносчиков. Однако проводимый с 1999 года мониторинг ЛЗН позволил установить, что не только южные районы, где впервые были зарегистрированы больные, но и вся территория Волгоградской области с 2010 года является эндемичной по ЛЗН и дальнейшее ее районирование по степени опасности заражения населения не требуется [4, 11, 12, 13]. За двадцатилетний период мониторинга объектов внешней среды на инфицированность вирусом ЗН отмечено, что в Волгоградской области произошло укоренение вируса ЗН и предполагать его внезапный уход (исчезновение) с территории региона как минимум необоснованно. Подобная ситуация, вероятно, произойдет во многих субъектах РФ.

На примере Волгоградской области, основного «поставщика» заболеваемости ЛЗН в РФ, мы видим, что за 1999–2020 годы зарегистрированный в этом регионе 1301 случай составил 48 % от общего числа заболевших ЛЗН по РФ за этот же период, а еще десятилетие назад доля числа заболевших на этой территории составляла 79 %. Прежде всего, это объясняется увеличением числа субъектов РФ, впервые вовлеченных в эпидемический процесс ЛЗН. Если единственным субъектом РФ, на территории которого с 1967 до 1999 год регистрировалась ЛЗН, оставалась Астраханская область, где на протяжении 5 лет с 1991 года ежегодно регистрировались спорадические случаи ЛЗН (всего 10 случаев) [1, 2, 5], то в первый период высокой заболеваемости (вспышки) ЛЗН на территории России в 1999 году было зарегистрировано три субъекта: Волгоградская и Астраханская области и Краснодарский край (380, 95 и 85 случаев заболеваний соответственно). Если в эпидемические сезоны по ЛЗН с 1999 по 2009 год заболевания регистрировались в трех указанных субъектах РФ, то с 2010 по 2020 год количество субъектов с заболеваемостью населения ЛЗН возросло в 10 раз. За анализируемые нами два десятилетия регистрации ЛЗН, ее проявления в целом характеризовались повышением роли факторов эпидемиологического риска на новых, неэндемичных по ЛЗН территориях и периодами низкой и высокой (вспышечной) заболеваемости в 34 субъектах. Причем еще в период 1999–2013 годов в результате анализа данных мониторинга ВЗН на территории РФ установлено, что маркеры ВЗН выявлены в 61 субъекте [4, 10, 11, 13, 14].

Приведенные данные подтверждают продолжающееся распространение эпидемического процесса ЛЗН на более северные территории страны. Уже в настоящее время в некоторых северных районах отмечаются процессы заболачивания и подтопление населенных пунктов, в том числе в районе прохождения Транссибирской железнодорожной магистрали. Ситуация осложняется тем, что площадь водоемов, пригодная для заселения личинками комаров, постоянно увеличивается, в некоторых регионах до 70 % водоемов заражены личинками комаров, что увеличивает опасность инфицирования населения трансмиссивными инфекциями [8]. Проблемы распространения и заболеваемости ЛЗН, эпидемиологическая обстановка по ЛЗН в мире и на территории РФ продолжают оставаться напряженными. В ближайшие годы ожидается возникновение новых природных очагов с появлением клинических случаев и высокой вероятностью вспышек ЛЗН среди населения России.

Четкое представление о состоянии санитарно-эпидемиологического фона, то есть возможности и условий реализации соответствующего механизма передачи и его изменений, должно опережать появление заболеваний с целью их предупреждения [14]. Учитывая, что эпидемиологическая обстановка по ЛЗН в мире и на территории Российской Федерации остается напряженной, преимущество рационально организованного и постоянно функционирующего эпидемиологического надзора за лихорадкой Западного Нила, способного вооружить противоэпидемическую практику возможностью предвидения и предупреждения осложнений эпидемиологической ситуации, не вызывает сомнений. Анализ методических вопросов, имеющих отношение к этой теме как аргументов, в перспективе поможет разработать модель (формулу), обеспечивающую долгосрочные прогнозы о том, как и где в совокупности факторы способствуют возникновению периодов высокой заболеваемости населения лихорадкой Западного Нила.

Список литературы / References

1. Бутенко А. М., Лещинская Е. В., Львов Д. К. Лихорадка Западного Нила. Эволюция инфекционных болезней в России в XX веке. Медицина, 2003. 411 с. Butenko A. M., Leshchinskaya E. V., Lvov D. K. West Nile fever. The evolution of infectious diseases in Russia in the XX century. Medicine, 2003. 411 p.
2. Колобухина Л. В., Львов Д. Н. Лихорадка Западного Нила. Руководство по медицинской вирусологии. Под ред. Д. К. Львова. М.: МИА, 2008. С. 514–522. Львов Д. К. Всп. вирусол. 2000. № 2. С. 4–9. Kolobukhina L. V., Lvov D. N. West Nile fever. Guide to Medical Virology. Ed. D. K. Lvov. M.: MIA, 2008. P. 514–522. Lvov D. K. Problems of Virology. 2000. No. 2. P. 4–9.
3. Львов Д. К., Дерябин П. Г. Флавивирусы (Flaviviridae). Руководство по медицинской вирусологии. Под ред. Д. К. Львова. М.: МИА, 2008. С. 226–235. Lvov D. K., Deryabin P. G. Flaviviruses (Flaviviridae). Guide to Medical Virology. Under the editorship of D. K. Lvov. M.: MIA, 2008. P. 226–235.
4. Онищенко Г. Г., Демина Ю. В., Пакскина Н. Д. (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека), Антонов В. А., Липницкий А. В., Смелянский В. П. и др. (ФКУЗ «Волгоградский НИПЧИ» Роспотребнадзора), Зленко А. В., Монастырский М. В. и др. (Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области, Волгоград), Чайка А. В., Савченко С. Т. и др. (ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области»). Сборник материалов по вспышке лихорадки Западного Нила в Российской Федерации в 2010 году. Под редакцией академика РАМН Г. Г. Онищенко. Волгоград: ООО «Волга-Паблицер», 2011. с. 244. Onishchenko G. G., Demina Y. V., Pakskina N. D. (Federal service for supervision of consumer rights protection and human welfare), Antonov V. A., Lipnitskiy A. V., Smelyanskiy V. P. et al. (FCUZ «Volgogradskiy NIPChI» Rosпотребнадзора), Zlenko A. V., Monastyrskiy M. V. et al. (Administration of Rosпотребнадзора in the Volgograd region, Volgograd), Chaika A. V., Savchenko S. T. et al. (FBUZ «Center of hygiene and epidemiology in the Volgogradskiy region»). Collection of materials on the West Nile fever outbreak in the Russian Federation in 2010. Volgograd: Volga-Publicer, 2011. 244 p.
5. Львов Д. К., Писарев В. Б., Петров В. А., Григорьева Н. В. Лихорадка Западного Нила по материалам вспышек в Волгоградской области в 1999–2002 гг. Волгоград, 2004. 102 с. Петров В. А., Львов Д. К. и др. Всп. вирусол. 2001. № 4. С. 22–26. Lvov D. K., Pisarev V. B., Petrov V. A., Grigorieva N. V. West Nile fever based on outbreaks in the Volgograd region in 1999–2002. Volgograd, 2004. 102 p. Petrov V. A., Lvov D. K. and others. Problems of Virology. 2001. No. 4. P. 22–26.
6. Попова А. Ю. Об итогах надзора за ЛЗН в эпидсезон 2013 года, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, письмо от 16.12.2013, № 01/14340-13-32. Popova A. Yu. On the results of WNV surveillance in the 2013 epidemiological season, Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, letter dated 12/16/2013, No. 01/14340-13-32.
7. О состоянии климата на территории России и бюллетени оперативного мониторинга климата интернет-сайты Росгидромета <http://www.meteo.ru/>, НИУ Росгидромета: ФГБУ «ИГКЗ Росгидромета и РАН» <http://climatechange.ru/>, ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» <http://www.meteo.ru/climate>, ФГБУ «Идрометцентр России» <http://meteoinfo.ru/>, <http://seakc.meteoinfo.ru/>, ФГБУ «ГО» <http://voeikovmgo.ru/>, <http://www.meteo.ru/>, <http://climatechange.ru/>. On the state of the climate in Russia and bulletins of operational climate monitoring Roshydromet Internet sites <http://www.meteo.ru/>, www.meteo.ru/climate, FSBI «Hydrometeorological Center of Russia» <http://meteoinfo.ru/>, <http://seakc.meteoinfo.ru/>, FSBI «MGO» <http://voeikovmgo.ru/>, <http://www.meteo.ru/>, <http://climatechange.ru/>.
8. Малеев В. В., Ревич Б. А. Изменения климата и здоровье населения России: Анализ ситуации и прогнозные оценки. М.: ЛЕНАНД, 2–11. 208 с. Maleev V. V., Revich B. A. Climate Change and the Health of the Russian Population: Analysis of the Situation and Predictive Estimates. M.: LENAND, 2–11. 208 p.
9. Москвитина Н. С., Романенко В. Н., Терновой В. А., Иванова Н. В., Протопопова Е. В., Кравченко Л. Б., Кононова Ю. В., Куранова В. Н., Чаусов Е. В., Москвитин С. С., Першикова Н. Л., Гашков С. И., Кононова С. Н., Болшаклова Н. П., Локтев В. Б. Выявление вируса Западного Нила и его генотипирование в иксодовых клещах в Томске и его пригородах. Паразитология. 2008; 42 (3): 210–25. Moskvitina N. S., Romanenko V. N., Ternovoy V. A., Ivanova N. V., Protopopova E. V., Kravchenko L. B., Kononova Y. V., Kuranova V. N., Chausov E. V., Moskvitin S. S., Pershikova N. L., Gashkov S. I., Kononova S. N., Bolshakova N. P., Loktev V. B. [Detection of the West Nile Virus and its genetic typing in ixodid ticks (Parasitiformes: Ixodidae) in Tomsk City and its suburbs]. Parasitology. 2008; 42 (3): 210–25.

10. Львов Д.К., Дерябин П.Г., Аристов В.А. и др. Атлас распространения возбудителей природно-очаговых вирусных инфекций на территории Российской Федерации. М.: НПЦ ТЛЕГ МЗ РФ, 2001. 193 с.
Lvov D.K., Deryabin P.G., Aristova V.A. Atlas of the spread of pathogens of natural focal viral infections on the territory of the Russian Federation. M.: NPC TLEG of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2001. 193 p.
11. Злепко А.В., Монастырский М.В., Кетов Ю.В. и др., Эпидемиологическая ситуация по заболеваемости Лихорадкой Западного Нила населения Волгоградской области. Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области, Волгоград. Материалы X съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов «Итоги и перспективы обеспечения эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации». Москва, 12–13 апреля 2012 г. ISSN 2220-7619, 2012. Том 2, № 1–2, С. 147.
Zlepko A.V., Monastyrsky M.V., Ketov Yu.V. et al., Epidemiological situation in the incidence of West Nile fever in the population of the Volgograd region. Office of Rosпотребнадзора for the Volgograd region, Volgograd. Materials of the X Congress of the All-Russian Scientific and Practical Society of Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists «Results and prospects for ensuring the epidemiological well-being of the population of the Russian Federation». Moscow, April 12–13, 2012. ISSN 2220-7619, 2012. Volume 2, No. 1–2, P. 147.
12. Путинцева Е.В., В.А. Антонов, Д.В. Виктор, М.В. Монастырский, Н.И. Погасий и др. Особенности эпидемической ситуации по лихорадке Западного Нила в 2013 году в мире и на территории Российской Федерации и прогноз ее развития в 2014 году. Проблемы особо опасных инфекций, 2014. 2, с. 33–39.

- Putintseva E.V., Antonov V.A., Smelyanskiy V.P., Pakskina N.D., Skudareva O.N., Viktorov D.V., Tkachenko G.A., Pak V.A., Zhukov K.V., Monastirskiy M.V., Boroday N.V., Manankov V.V., Pogasy N.I., Shpak I.M., Savchenko S.S., Lemasova L.V., Bondareva O.S., Zamarina T.V., Barkova I.A. The features of West Nile fever epidemiological situation in the world and Russia in 2013 and prognosis of its development in 2014. Problems of Particularly Dangerous Infections. 2014; 2: 33–9.
13. Путинцева Е.В., А.В. Липницкий, В.В. Алексеев и др. Распространение лихорадки Западного Нила в мире и Российской Федерации в 2010 г., Проблемы особо опасных инфекций, 2011; 107, с. 38–41.
Putintseva E.V., Lipnitskiy A.V., Alekseev V.V., Smelyanskiy V.P., Antonov V.A., Manankov V.V., Pogasy N.I., Zlepko A.V., Chaika A.N., Kryuchkova T.P., Savchenko S.T., Zhukov K.V. Dissemination of the West Nile fever in the Russian Federation and in the world in 2010. Problems of Particularly Dangerous Infections. 2011; 1 (107): 38–41.
14. Черкасский Б.Л., Болотовский В.М., Зарицкий А.М., Зуев В.А. и др. под редакцией Покровского В.И. Руководство по эпидемиологии инфекционных болезней. М.: Медицина, 1993. 464 с.: ил. ISBN 5-225-02604-4.
Cherkasskiy B.L., Bolotovskiy V.M., Zariitskiy A.M., Zuev V.A. and others, edited by Pokrovskiy V.I. Guide to the epidemiology of infectious diseases. M.: Medicine, 1993. 464 p.: ill. ISBN 5-225-02604-4.

Статья поступила / Received 03.04.22

Получена после рецензирования / Revised 31.05.22

Принята к публикации / Accepted 31.05.22

Сведения об авторах

Монастырский Михаил Валентинович, гл. врач¹. E-mail: monastyrskymv@gmail.com. ORCID: 0000-0002-0233-5205

Демина Юлия Викторовна, д.м.н., проф³, начальник управления эпидемиологического надзора². ORCID: 0000-0003-0538-1992

¹Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве»

Роспотребнадзора в ЗАО города Москвы

²Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва

³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», Москва

Автор для переписки: Монастырский Михаил Валентинович.
E-mail: monastyrskymv@gmail.com

About authors

Monastyrsky Michael V., chief physician¹. E-mail: monastyrskymv@gmail.com. ORCID: 0000-0002-0233-5205

Demina Yulia V., DM Sci (habil.), professor³, head of Epidemiological Surveillance Department². ORCID: 0000-0003-0538-1992

¹Centre of Hygiene and Epidemiology for the City of Moscow, Moscow, Russia

²Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russia

³Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

Corresponding author: Monastirskiy Michael V. E-mail: monastyrskymv@gmail.com

Для цитирования: Монастырский М.В., Демина Ю.В. Влияние изменения климата на заболеваемость лихорадкой Западного Нила и расширение ареала вируса Западного Нила на территории Российской Федерации. Медицинский алфавит. 2022; (18): 45–49. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-18-45-49>.

For citation: Monastirskiy M.V., Demina Yu.V. Impact of climate change on incidence of West Nile Fever and West Nile virus areas expansion in Russian Federation. Medical alphabet. 2022; (18): 45–49. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-18-45-49>.





СОЮЗ «БЕЛГОРОДСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА»

» БЕЛЭКСПОЦЕНТР

9 - 11 ноября 2022

XXV межрегиональная
специализированная выставка

МЕДИЦИНА ФАРМАЦИЯ

ВКК «БЕЛЭКСПОЦЕНТР», г. Белгород, ул. Победы, 147 А
Т./ф.: (4722) 58-29-65, 58-29-66, 58-29-41
E-mail: belexpo@mail.ru, www.belexpocentr.ru

