

А.Н.Матросов¹, В.Н.Чекашов¹, А.М.Поршаков¹, С.А.Яковлев¹, М.М.Шилов¹, А.А.Кузнецов¹,
К.С.Захаров¹, Т.В.Князева¹, Т.В.Мокроусова¹, С.И.Толоконникова¹, А.И.Удовиков¹, Т.Ю.Красовская¹,
И.Н.Шарова¹, У.А.Кресова², О.В.Кедрова¹, Н.В.Попов¹, С.А.Щербакова¹, В.В.Кутырев¹

УСЛОВИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА И ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»;
Российская Федерация; ²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Саратовской области», Саратов,
Российская Федерация

Региональные изменения климата (повышение средних температур и количества осадков, увеличение длительности безморозного периода года) приводят к расширению ареалов и росту численности животных – носителей и переносчиков вируса Западного Нила на территории Саратовской области. По результатам эколого-эпизоотологического мониторинга в 2006–2012 гг. отслежены видовой состав, динамика численности и характера распределения птиц водного и антропогенного комплексов, кровососущих комаров и иксодовых клещей. Рассматриваются возможные причины расширения нозоареала ЛЗН, связанные с экологией перелетных птиц, зимующих в Африке. Устойчивая циркуляция вируса в интразональных пойменных биоценозах способствует формированию вторичных природных очагов лихорадки Западного Нила и приводит к эпидемическим осложнениям по этой особо опасной трансмиссивной инфекции. На основе анализа плотности гидрографической сети, структуры фауны и численности птиц и комаров – потенциальных носителей и переносчиков ВЗН, результатов эпизоотологического и эпидемиологического обследования разработана прогностическая картосхема, иллюстрирующая вероятность формирования устойчивых очагов этой инфекции в разных районах области.

Ключевые слова: лихорадка Западного Нила, птицы, комары, клещи.

A.N.Matrosov¹, V.N.Chekashov¹, A.M.Porshakov¹, S.A.Yakovlev¹, M.M.Shilov¹, A.A.Kuznetsov¹, K.S.Zakharov¹,
T.V.Knyazeva¹, T.V.Mokrousova¹, S.I.Tolokonnikova¹, A.I.Udovikov¹, T.Yu.Krasovskaya¹, I.N.Sharova¹,
U.A.Kresova², O.V.Kedrova¹, N.V.Popov¹, S.A.Shcherbakova¹, V.V.Kutyrev¹

Conditions for Virus Circulation and Premises for Natural West Nile Fever Foci Formation in the Territory of the Saratov Region

¹Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, Saratov, Russian Federation; ²Center of Hygiene and Epidemiology in the Saratov Region, Saratov, Russian Federation

Local climate change (rise of mean temperatures and amount of precipitation, prolongation of frost-free season) triggers further distribution, and increase in numbers of animals – carriers and vectors of West Nile fever virus in the territory of the Saratov region. Based on the results of ecological-epizootiological monitoring (2006–2012) traced out have been the species composition, abundance dynamics, and character of distribution of birds habitant in aquatic and anthropogenic complexes, mosquitoes and *Ixodidae* ticks. Investigated are possible causes of West Nile fever nosoarea expansion, related to ecology of migrating birds wintering in Africa. Persistent circulation of the virus in intra-zonal inundated biocenosis facilitates formation of secondary natural foci of West Nile fever and factors into epidemic complications as regards this particularly dangerous vector-borne infection. On the basis of analytical data concerning hydrographic network density, fauna structure, population numbers of birds and mosquitoes – potential carriers and vectors of WNF, epizootiological and epidemiological surveillance, designed has been expectation-driven forecasting map chart which illustrates possibility of sustainable WNF foci formation in various territories of the Saratov region.

Key words: West Nile fever, birds, mosquitoes, ticks.

В настоящее время обострилась ситуация по Лихорадке Западного Нила (ЛЗН) – особо опасной арбовирусной природно-очаговой трансмиссивной болезни, характеризующейся широким распространением по всему миру [4, 7, 14]. На территории России ее активные проявления начали регистрировать с 1997 г. В период 1997–2012 гг. общее число больных составило 2126 чел. При этом последовательно проявлялась тенденция к росту заболеваемости населения и расширению нозоареала ЛЗН. К 2012 г. число регионов, где отмечаются случаи заболеваний, возросло до 21, а маркеры вируса Западного Нила (ВЗН) обнаружены в 53 субъектах Российской Федерации [8].

Природными резервуарами ВЗН являются беспозвоночные и позвоночные животные, среди которых большое значение в его распространении имеют перелетные птицы. Общеприняты представления о том, что энзоотичными по ЛЗН являются тропические и субтропические зоны Африки и Азии, а на территории умеренных зон вирусы заносятся мигрирующими птицами [5, 15]. Как правило, в организме птиц околотоводного комплекса (гусеобразные, ржанкообразные, поганкообразные, веслоногие и аистообразные) инфекция протекает в скрытой форме, но наблюдаются длительная персистенция возбудителя и высокий уровень вирусемии, которые обеспечивают массовое заражение орнитофильных

комаров-переносчиков. Из птиц наземного комплекса большое эпидемиологическое значение в качестве носителей ВЗН имеют врановые птицы и голуби, высокая численность которых в населенных пунктах может приводить к инфицированию синантропных комаров и заражению людей. Современные данные свидетельствуют о большой роли кровососущих членистоногих в хранении и передаче возбудителя, в первую очередь комаров. *Culex*, *Aedes* и *Anopheles*, а также клещей рр. *Hyalomma*, *Argas*, *Ornithodoros* и др. В циркуляцию ВЗН могут также включаться дикие млекопитающие и домашние животные: лошади, коровы и верблюды [4]. Современное расширение нозоареала ЛЗН связано с изменениями климата [9].

Заносы ВЗН на территорию Саратовской области подтверждаются результатами многолетних исследований, осуществляемых региональными учреждениями Роспотребнадзора. Антигены вируса ранее были выявлены в пробах от комаров *Anopheles maculipennis* и *Ochlerotatus cataphylla*, а также от клещей *Rhipicephalus rossicus*, *Rh. schulzei*, *Dermacentor marginatus* и *D. reticulatus* [3, 6, 13]. В 2012 г. в Саратовской области было зарегистрировано 11 больных ЛЗН.

Материалы и методы

Для анализа использованы материалы эколого-эпизоотологических наблюдений на территории Саратовской области, осуществляемых группой специалистов РосНИПЧИ «Микроб» и Центра гигиены и эпидемиологии в Саратовской области в 2006–2012 гг. Целевые исследования по ЛЗН начаты в 2010 г. на территориях, граничащих с эндемичными по этой болезни районами Волгоградской области. Первоочередному обследованию подвергались участки поймы Волги, а также долин степных рек Карамыш, Медведица, Большой Иргиз, Еруслан, Большой и Малый Узени. Общая площадь районов обследования составила 49,8 тыс. кв. км.

Для лабораторных исследований по ЛЗН были добыты 631 экз. птиц 88 видов, 3878 млекопитающих, 11527 комаров, 15057 иксодовых клещей, 459 гамазовых клещей, 360 клопов и 90 жуков-стафилинид. За период работ накоплено в процессе отлова мелких млекопитающих – 25834 ловушко-ночей, при учете птиц – 9537 км автомобильных и 489 км пеших маршрутов, при сборе комаров – 88 ч, клещей – 528 флаго-километров. На автомобильных маршрутах было учтено 65430 экз. птиц, на пеших – 28943. Птиц отстреливали на водоемах и в окрестностях населенных пунктов. Мелких млекопитающих учитывали при отлове на ловушко-линиях. Комаров отлавливали эксгаустером по методу Гуцевича «на себе». Иксодовых клещей в природных биотопах собирали флаanelевыми флагами, а также при осмотре млекопитающих. Гамазовые клещи были собраны с грызунов или из гнезд береговой ласточки, кровососущие клопы – из нор и гнезд береговой ласточки.

С целью выявления маркеров (антигены и РНК) ВЗН исследовали суспензии головного мозга птиц, органов млекопитающих (печени, селезенки, легких, почек), суспензии кровососущих членистоногих. Для обнаружения антигенов ВЗН использовали иммуноферментный анализ (ИФА), для выявления РНК вируса – ОТ-ПЦР-анализ. Исследования проводили в соответствии с инструкциями по применению тест-систем.

Результаты и обсуждение

Территория Саратовской области располагается на юго-востоке Русской равнины в пределах 3 природных зон – лесостепной, степной и полупустынной. Континентальный климат региона характеризуется большой изменчивостью по годам, засушливостью и обилием солнечных и ветреных дней. Гидрографическая сеть представлена водоемами Волжского и Донского бассейнов, а также бессточным бассейном Камыш-Самарских озер. В растительном покрове доминирует степная растительность, лесной фонд небогат (лесистость 6,2 %). Животный мир достаточно разнообразен.

Формирование фауны животных, изменения их ареалов, численности и характера распределения по территории определяются природными факторами, а в ряде случаев зависят от антропогенных воздействий. В последние десятилетия в европейской части России наблюдаются изменения климата: укоротился морозный и увеличилась длительность безморозного периодов, повысились средние температуры, возросло количество осадков, изменилось распределение их по сезонам года [10]. Сменился гидрологический режим, произошла трансформация фоновой растительности [2]. Все эти явления напрямую или опосредованно повлияли на распространение патогенных микроорганизмов – возбудителей инфекций и структуру заболеваемости природно-очаговыми болезнями в регионе.

Природные условия левобережной и правобережной частей области существенно различаются. Правобережная часть располагается на юге Приволжской возвышенности и отличается холмистым рельефом, иссечена оврагами и балками. Долина Волги определяет структуру интразональных ландшафтов, характеризующихся большим разнообразием. На западе в границах Окско-Донской равнины рельеф сглаживается, но долины миандрирующих рек Хопер и Медведица также способствуют формированию богатой флоры и фауны. В низменном левобережье ландшафты долины Волги отличаются богатством фауны, а в пределах Сыртовой равнины, отрогов Общего Сырта и Прикаспийской низменности преобладают зональные ландшафты засушливых степей и полупустыни, фауна которых относительно бедна. Таким образом, в Саратовской области в настоящее время имеются все условия для формирования природных очагов ЛЗН.

В орнитофауне Саратовской области насчитывается 334 вида птиц, относящихся к 19 отрядам [1]. По нашим данным, в долинах и поймах рек в 2006–2012 гг. было зарегистрировано 179 видов птиц, среди которых наиболее часто встречались в периоды гнездования, весенних и осенних миграций 120 видов. При этом преобладали по численности в периоды весенних и осенних миграций речные утки (ИД 13,3 %), нырковые утки (7,2 %), чайковые (11,8 %), кулики (10,2 %) и врановые (5,5 %). В летний послегнездовой период доля речных уток и куликов сокращалась (ИД 5,0 % у обеих групп), относительно высоким был ИД лысухи (10,0 %), большого баклана (8,1 %), ласточек (10,3 %), в то время как у чаек он сохранялся на уровне показателей, сравнимых с долей в периоды перелетов (12,3 %).

По материалам учетов, проведенных на автомобильных маршрутах, общая численность птиц в июле-августе колебалась в разные годы от 34 до 236 особей на 1 кв. км. Обращают на себя внимание различия в численности популяций правобережья и левобережья. Общая средняя плотность птиц на низменном левом берегу составила 132 ос./кв. км, что вдвое выше, чем на правом – 56. По всем группам лимнофильных птиц, исключая ракшеобразных и ласточек, численность в левобережье была заметно выше. На возвышенном правом берегу располагаются основные гнездовья золотистой шурки, сизоворонки, береговой ласточки, что отражается на структуре группировок. Так численность ласточек на правом берегу составила 32,6 ос./кв. км, ИД 58,0 %, на левом – 17,3 ос./кв. км и 13,3 % соответственно. Синантропные группировки птиц: врановые, воробы по численности также заметно выше в левобережье. На водоемах по учетам на пеших маршрутах эти тенденции также хорошо просматриваются. Здесь общая численность птиц по годам варьировала от 248 до 676 ос./кв. км. В заливах и заводях низменного левого берега много уток, лебедей, лысух, цаплевых, чаек и куликов, а также врановых и скворцов, зато ракшеобразных и ласточек было гораздо больше на правом берегу.

В периоды весенних и осенних миграций орнитофауна обогащается пролетными видами. Территория области располагается в границах Восточно-Европейского миграционного потока, связывающего европейскую часть России с Африкой. Основные места зимовок саратовских популяций лимнофильных видов находятся в Прикаспии, Причерноморье, Средиземноморье, Западной и Южной Европе. Вместе с тем из 209 наиболее часто встречающихся видов птиц 90 зимуют в Африке, энзоотичной по ЛЗН. В их число входят такие многочисленные и колониальные виды, как большой баклан, сизая и озерная чайки, речная, черная, белошекая, белокрылая, малая крачки, черный стриж, сизоворонка и золотистая шурка, береговая, деревенская и городская ласточки, серый и малый жаворонки. По материалам учетов мигрирующих птиц в ранневесенний и

осенний периоды также отмечались различия показателей численности. По учетам на автомобильных маршрутах общая их плотность в апреле варьировала в разные годы от 48 до 116 ос./кв. км, в конце октября – от 36 до 91 ос./кв. км. Вполне естественно, что численность птиц на водоемах при учетах на пеших маршрутах была в 5 раз больше общего показателя на всей территории. Средний показатель плотности околоводных птиц весной составил 390, осенью – 259 ос./кв. км.

Фауна млекопитающих области включает 84 вида из 6 отрядов [12]. В наших сборах мелкие млекопитающие, обитающие во влажных интразональных биотопах, были представлены 16 видами: домовая, малая лесная, полевая и желтогорлая мыши, обыкновенная, общественная и водяная полевки, обыкновенная слепушонка, ондатра, степная пеструшка, степная мышовка, серый хомячок и хомячок Эверсмана, лесная соня, малая белозубка и обыкновенная бурозубка. Явно доминировали во все сезоны обследования всего 4 вида: малая лесная (ИД 36,1 %) и домовая (ИД 35,0 %) мыши, обыкновенная (ИД 8,6 %) и общественная (ИД 12,6 %) полевки. Численность мелких млекопитающих в период исследований колебалась по годам. Средний многолетний показатель в мае составил 8,9 % попадания в давилки. Во второй половине лета численность возрастала и в августе достигала 20,3 %. Ее многолетний уровень в конце лета на возвышенном правобережье составил 16,8 %, на низменном левом берегу был почти вдвое выше – 27,7 %. Отличалась также и структура пойменных биоценозов: на правом берегу в сборах отмечали 5 видов мелких млекопитающих, на левом – 9.

В современный период кровососущие комары в области представлены 25 видами, из которых массовыми можно указать лишь 8. В наших сборах 2010–2012 гг. отмечено 13 видов, в числе которых летом преобладали 7: *Aedes vexans* (ИД=31,4 %), *Ochlerotatus cantans* (16,7 %), *Oc. cyprius* (4,5 %), *Anopheles maculipennis* (25,5 %), *An. hyrcanus* (8,1 %), *Culex modestus* (6,0 %) и *Cx. pipiens* (3,5 %). В конце апреля 2012 г. в полупустынной зоне саратовского Заволжья был отмечен массовый выплод *Oc. caspius* (собрано 1165 экз.). Индексы обилия (ИО) комаров в сезоны активного нападения, по нашим данным, составили 18 экз. за 20 мин при колебаниях от единичных насекомых до 129 экз. При этом обилие существенно различалось на правом и левом берегах. В 2011 г. по результатам учета в июле средний ИО составил в правобережной части 13, в левобережной – 24. В 2012 г. учеты выявили аналогичную тенденцию: численность комаров на правом берегу в июне 16, на левом – 43; в августе – 19 и 29 соответственно. Обращали на себя внимание различия в суточной активности нападения комаров. В весенний период наблюдалась дневная активность, летом она смещалась на сумеречные часы, а осенью снова сдвигалась на теплое дневное время. В июле-августе в самые жаркие дни комары оказывались активными в короткий

вечерний период (с 20.00) в течение 1–2 ч.

Фауна иксодовых клещей Саратовской области насчитывает 12 видов 5 родов: *Dermacentor* (3 вида), *Rhipicephalus* (2), *Ixodes* (4), *Haemaphysalis* (1) и *Hyalomma* (2). Широко распространенными и многочисленными являются *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *Rh. rossicus*, *Ix. ricinus* и *Hl. scupense* [11]. В 2006–2012 гг. в интразональных биотопах нами были собраны клещи 7 видов, из которых преобладали 3: *D. marginatus* (ИД 68,7 %), *D. reticulatus* (20,0 %) и *Hl. scupense* (9,0 %). Численность иксодовых клещей, максимальная активность которых на территории области наблюдается в апреле–мае и августе–сентябре, также различалась. На территории правобережья средний показатель весной составил 21 (17–27), левобережья – 29 экз./флаго-км (11–58). В сентябре численность клещей достигала 13 экз./флаго-км.

В 2012 г. нами были проведены исследования паразитофауны земляных нор и гнезд береговой ласточки – массового колониального вида, гнездящегося в глинистых обрывах и откосах по берегам рек, на склонах оврагов, в карьерах. Из 46 нор, раскопанных в период строительства гнезд, собрали 630 экз. беспозвоночных, из 48 нор после вылета птенцов – 5651 экз. Членистоногие-нидиолы в этих сборах были представлены 3 классами: высшие раки, паукообразные и насекомые. Из высших раков в массе встречались мокрицы, из паукообразных – пауки, скорпионы, гамазовые и иксодовые клещи, из насекомых – стафилиниды, карапузики, муравьи, чернотелки, кожееды, клопы и блохи. Всего было собрано 6281 экз. беспозвоночных, в числе которых 3235 (51,5 %) относятся к кровососущим эктопаразитам. В период строительства гнезд фауна и численность нидиолов были небогатые. Общий ИО составил 13,7, а индекс встречаемости (ИВ) — 78,3 %, в том числе для кровососущих членистоногих – 0,4 и 7,4 % соответственно. В августе число видов возросло, значительно увеличилась численность беспозвоночных: ИО 117,7, ИВ 100,0 %, в том числе кровососущих паразитов – 67,4 и 87,5 % соответственно. Таким образом, численность нидиолов – обитателей гнезда береговой ласточки к концу лета возрастает в 8,5 раза. При этом в сотни раз увеличивается доля кровососущих эктопаразитов. С учетом полученных данных можно предположить, что беспозвоночные нидиолы могут играть большую роль в сохранении вируса ЛЗН и участвовать в трансвариальной и трансфазовой его передаче.

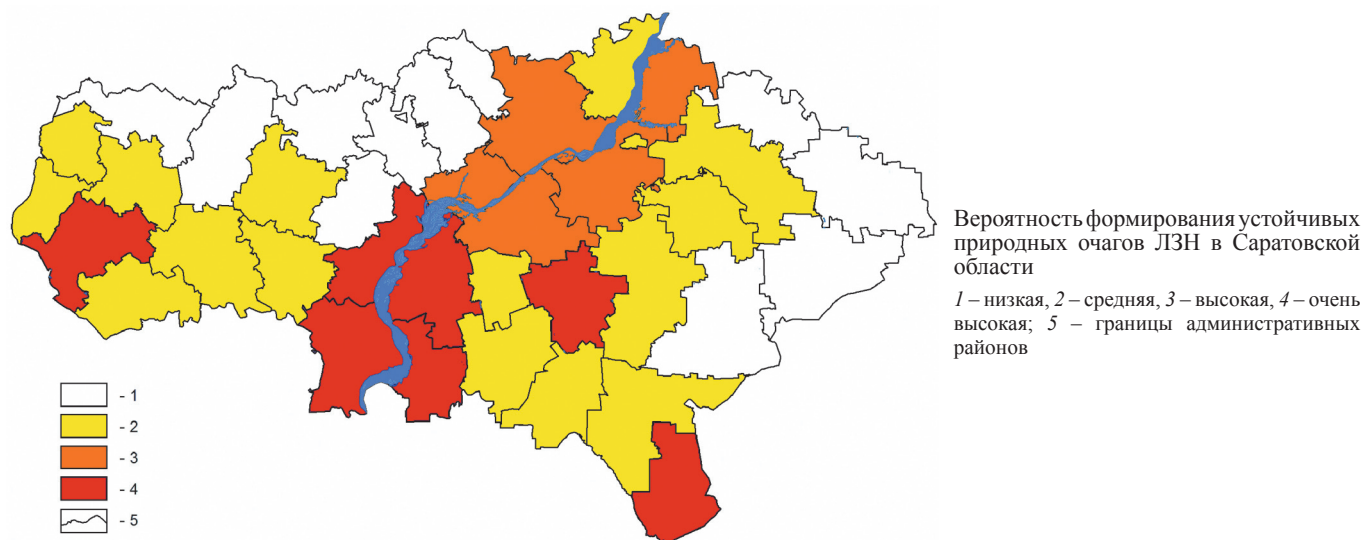
При исследовании в 2006–2012 гг. на ВЗН 3956 проб биологического материала маркеры вируса были обнаружены в 47 (1,2 %) пробах. Из 38 положительных проб суспензий органов млекопитающих (1,8 %) от домового мыши было 18 проб, малой лесной мыши – 6, обыкновенной полевки – 8, общественной полевки – 3, рыжей полевки – 2, зайца-русака – 1. Из 8 положительных проб суспензий мозга птиц (1,4 %) от большого баклана и серой цапли обнаружено по 2 пробы, от сизой чайки, речной крачки, полевого

воробья и серой вороны – по 1 пробе. При исследовании иксодовых клещей положительный результат выявлен в одном случае (0,1 %) – от клеща *D. marginatus*. Исследования суспензий комаров положительных результатов не дали.

На основании проведенных исследований можно констатировать, что на территории Саратовской области в популяциях птиц лимнофильного и антропогенного комплексов, а также мелких млекопитающих устойчиво циркулирует вирус Западного Нила. Под воздействием климата и антропогенных трансформаций природных биоценозов меняются фауна, численность и характер распределения животных – носителей и переносчиков ВЗН. Повышение температуры и увеличение влажности стимулировало смещение ареалов теплолюбивых видов к северу, привело к росту численности животных, увеличило длительность активного периода в годовом цикле жизни кровососущих эктопаразитов (возросло число генераций полициклических видов комаров). Эти же условия оказались благоприятными и для распространения микроорганизмов, в числе которых много патогенных видов: бактерий, риккетсий и вирусов. Расширение ареала и устойчивая циркуляция ВЗН в природных биоценозах приводит к формированию природных очагов ЛЗН. По всей вероятности, в настоящее время происходит становление антропоургических очагов ЛЗН в населенных пунктах, располагающихся в долинах и поймах рек, изобилующих удобными биотопами для массового размножения кровососущих комаров и клещей, скопления птиц антропогенного комплекса.

Можно также заключить, что расширение зооареала ЛЗН связано с целым комплексом факторов и условий, приводящих к заносу возбудителя и его сохранению на территории Саратовской области. По всей вероятности, из птиц большое значение как носители ВЗН имеют не только гусеобразные, веслоногие, аистообразные и ржанкообразные – обитатели водоемов, но и представители ракшеобразных и воробьинообразных, в первую очередь колониальные виды. Постоянный занос ВЗН возможен во время перелетов мигрантов, зимующих на африканском континенте: куликов, чаек, крачек, ласточек, стрижей, щурок и сизоворонок. Самое пристальное внимание необходимо обратить на изучение роли береговой ласточки – массового колониального вида, гнездящегося на обширной территории России и устраивающего гнезда в земляных норах. Наши предварительные данные о богатой фауне и высокой численности нидиолов в гнездах этого вида являются основанием для углубленного изучения вопроса о возможности сохранения ВЗН в подземных норах птиц.

На основании результатов проведенных исследований в Саратовской области нами разработана прогностическая картосхема, иллюстрирующая вероятность формирования природных очагов ЛЗН (рисунок). При ее проектировании были использованы качественные критерии: плотность гидрографи-



ческой сети, структура фауны и численность птиц и комаров – потенциальных носителей и переносчиков ВЗН, результаты эпизоотологического и эпидемиологического обследования. К территориям с низкой вероятностью формирования устойчивых природных очагов ЛЗН мы отнесли районы лесостепи и степи с неразвитой гидрографической сетью, в связи с чем здесь низка доля пойменных биотопов, привлекающих перелетных и гнездящихся птиц, нет условий для массового размножения кровососущих членистоногих – клещей и комаров. Территории со средней вероятностью формирования природных очагов – районы лесостепи и степи с более или менее развитой гидрографической сетью, но численность птиц и комаров невысока. Сюда могут заноситься вирусы, но условий для их устойчивой циркуляции нет. К территориям с высокой вероятностью формирования стойких очагов лихорадки относятся районы, расположенные в долинах Волги и других рек, изобилующие птицами и комарами, и где есть условия для стойкой циркуляции вируса в природных биотопах. Наконец, на территориях с очень высокой вероятностью формирования устойчивых очагов ЛЗН уже обнаружены маркеры ВЗН в биологическом материале (птицы, клещи, грызуны, сыворотки крови доноров), либо зарегистрированы спорадические случаи заболеваний ЛЗН среди населения. Именно в этих районах возможно возникновение эпидемических осложнений. Проведенная дифференциация может служить основой для планирования обследования и профилактических мероприятий.

Результаты настоящих исследований в Саратовской области свидетельствуют о необходимости постоянного мониторингирования ситуации по лихорадке Западного Нила. От того насколько устойчивы формирующиеся очаги ЛЗН в пространстве и времени в значительной степени зависит тактика эпиднадзора за этой опасной инфекцией. При этом первоочередное внимание следует уделять изучению циркуляции ВЗН в окрестностях населенных пунктов и форми-

рования антропоургических очагов этой лихорадки: риски заражения в таких условиях многократно возрастают. В этой связи и с учетом необходимости проведения комплекса неспецифической профилактики ЛЗН в основу защиты населения должны быть положены современные методы и средства борьбы с комарами в зонах рекреации и в населенных пунктах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Табачишин В.Г., Якушев Н.Н., Хрустов И.А. Птицы севера Нижнего Поволжья. Кн.1. История изучения, общая характеристика и состав орнитофауны. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та; 2005. 296 с.
2. Злотокрылин А.Н., Виноградова В.В. Соотношение между климатическими и антропогенными факторами восстановления растительного покрова юго-востока европейской России. Аридные экосистемы. 2007; 13(33–34):7–16.
3. Красовская Т.Ю., Шербакова С.А., Шарова И.Н., Найденова Е.В., Билько Е.А., Чекашов В.Н., Матросов А.Н., Яковлев С.А., Поршаков А.М., Шилов М.М., Рябова А.В., Князева Т.В., Мокроусова Т.В., Федорова З.П., Крессова У.А., Талаева Е.А., Миронова Н.И., Кутырев В.В. Изучение циркуляции вируса Западного Нила на территории Саратовской области в 2010 г. Пробл. особо опасных инф. 2011; 3(109):13–7.
4. Львов Д.К. Лихорадка Западного Нила. Вопр. вирусол. 2000; 2:4–9.
5. Львов Д.К., Ильичев В.Д. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекций (эколого-географические связи птиц с возбудителями инфекций). М.: Наука; 1979. 271 с.
6. Ляпин М.Н., Ермаков Н.М., Маликова Т.А., Головки Е.М., Куляш Г.Ю., Андреева Л.Б., Алексеев Е.В., Сиухин Б.И., Шербакова С.А. Прогнозирование и выявление циркуляции арбовирусов в Саратовской области. В кн.: Вопросы риккетсиологии и вирусологии. Астрахань-Москва; 1996. С. 88–93.
7. Онищенко Г.Г., Литвицкий А.В., Алексеев В.В. Эпидемиологическая ситуация по лихорадке Западного Нила. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунол. 2011; 3:115–20.
8. Письмо Роспотребнадзора от 05.12.2012 № 01/13890-12-32 Об итогах надзора за ЛЗН в эпидсезон 2012 г. URL: http://rospotrebnadzor.ru/rss_all/-/asset_publisher/Kq6J/content/id/1818119 (дата обращения 15.01.2013).
9. Русев И.Т., Закусило В.Н., Винник В.Д. Эколого-фаунистические предпосылки циркуляции арбовирусов в Северо-Западном Причерноморье. Вісник дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. 2011; 2(2):95–109.
10. Сажин А.Н., Петров С.А., Погосян Н.В., Васильев Ю.И., Волошенкова Т.В., Козина О.В., Моников С.Н. Связь внутривековых изменений увлажнения со сменой циркуляционных эпох и ее отражение в природных процессах атлантико-европейского сектора Евразии. Известия РАН. Сер. геогр. 2006; 1:26–34.
11. Турцева М.А., Крессова У.А., Матросов А.Н., Чекашов В.Н., Поршаков А.М., Яковлев С.А., Шарова И.Н., Красовская Т.Ю., Кузнецов А.А., Князева Т.В., Мокроусова Т.В., Котоманова В.Г., Сантылова О.А. Новые данные о распространении иксодовых клещей и переносимых ими возбудителей природно-

очаговых инфекций в Саратовской области. Пробл. особо опасных инф. 2009; 4(102):40–4.

12. Шляхтин Г.В., Ильин В.Ю., Опарин М.Л., Беляченко А.В., Быстракова Н.В., Ермаков О.А., Завьялов Е.В., Захаров К.С., Кайбелева Э.И., Кошкин В.А., Курмаева Н.М., Лукьянов С.Б., Мосолова Е.Ю., Опарина О.С., Семихатова С.Н., Смирнов Д.Г., Сонин К.А., Табачишин В.Г., Титов С.В., Филиппов А.О., Хучраев С.О., Якушев Н.Н. Млекопитающие севера Нижнего Поволжья. В кн.: Состав териофауны. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та; 2009. 248 с.

13. Щербакова С.А., Билько Е.А., Найденова Е.В., Красовская Т.Ю., Слудский А.А., Князева Т.В., Матросов А.Н., Чекашов Н.В., Шарова И.Н., Самойлова Л.В., Кутырев В.В. Выявление антигенов арбовирусов в комарах и клещах, обитающих на территории Саратовской области. Мед. паразитол. и паразитарн. бол. 2009; 2:38–41.

14. Patersen L.R., Roehrig J.T. West Nile virus: A reemerging global pathogen. Emerg. Infect. Dis. 2001; 7(4):611–4.

15. Rappole J. H., Derrickson Scott R., Hubalek Z. Migratory birds and spread of West Nile virus in the Western Hemisphere. Emerg. Infect. Dis. 2000; 4(6):319–28.

References

1. Zav'yalov E.V., Shlyakhtin G.V., Tabachishin V.G., Yakushev N.N., Khrustov I.A. [Birds Habitant in the North of the Lower Volga Region. Volume 1. The History of Studies, Avifauna General Properties and Composition]. Saratov: Saratov State University Publishing House; 2005. 296 p.

2. Zlotokrylin A.N., Vinogradova V.V. [Anthropogenic-to-climatic-factor relation as concerns restoration of vegetation cover in the south-east of the European part of Russia]. Aridnye Ekosistemy. 2007; 13(33–34):7–16.

3. Krasovskaya T.Yu., Shcherbakova S.A., Sharova I.N., Naydenova E.V., Bil'ko E.A., Chekashov V.N., Matrosov A.N., Yakovlev S.A., Porshakov A.M., Shilov M.M., Ryabova A.V., Knyazeva T.V., Mokrousova T.V., Fedorova Z.P., Kresova U.A., Talaeva E.A., Mironova N.I., Kutyrev V.V. [Studies of West Nile virus circulation in the territory of the Saratov region in 2010]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2011; (109):13–7.

4. L'vov D.K. [West Nile fever]. Vopr. Virusol. 2000; 2:4–9.

5. L'vov D.K., Il'ichev V.D. [Bird Migration and Etiological Agent Transfer (Ecological-Geographical Connections Between Birds and Infectious Agents)]. M.: Nauka; 1979. 271 p.

6. Lyapin M.N., Ermakov N.M., Malukova T.A., Golovko E.M., Kulyash G.Yu., Andreeva L.B., Alekseev E.V., Siukhin B.I., Shcherbakova S.A. [Forecasting and detection of arbovirus circulation in the territory of the Saratov region]. In: [Issues of Rickettsiology and Virology]. Astrakhan-Moscow; 1996. P. 88–93.

7. Onishchenko G.G., Lipnitsky A.V., Alekseev V.V. [Epidemiological situation on West Nile fever]. Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol. 2011; 3:115–20.

8. Rospotrebnadzor Informational Letter “Regarding the results of surveillance over the WNF during the epidemic season of 2012” [cited 15 Jan 2013]. Available from: http://rospotrebnadzor.ru/bytag2/-/asser_publisher/01Cv/content.

9. Rusev I.T., Zakusilo V.N., Vinnik V.D. [Ecological-faunistic premises of arbovirus circulation in the North-West Black Sea region]. Dmitroptrovsk

University Bulletin. Biology. Medicine. 2011; 2(2):95–109.

10. Sazhin A.N., Petrov S.A., Pogosyan N.V., Vasil'ev Yu.I., Voloshenkova T.V., Kozina O.V., Monikov S.N. [Connections between inter-secular changes of humidification and circulation period shift, and their manifestations in the natural processes of atlantic-european sector in Eurasia]. RAS Izvestiya. Ser. Geogr. 2006; 1:26–34.

11. Turtseva M.A., Kresova U.A., Matrosov A.N., Chekashov V.N., Porshakov A.M., Yakovlev S.A., Sharova I.N., Krasovskaya T.Yu., Kuznetsov A.A., Knyazeva T.V., Mokrousova T.V., Scherbakova S.A., Kotomanova V.G., Santylova O.A. [The new data on distribution of ixodic ticks and agents of natural-focal infections transferred by them in Saratov region]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2009; (102):40–4.

12. Shlyakhtin G.V., Il'in V.Yu., Oparin M.L., Belyachenko A.V., Bystryakova N.V., Ermakov O.A., Zav'yalov E.V., Zakharov K.S., Kaybeleva E.I., Koshkin V.A., Kurmaeva N.M., Luk'yanov S.B., Mosolova E.Yu., Oparina O.S., Semikhatova S.N., Smirnov D.G., Sonin K.A., Tabachishin V.G., Titov S.V., Filip'chev A.O., Khuchraev S.O., Yakushev N.N. [Mammals habitant in the north of the Lower Volga region]. In: [Theriofauna Composition]. Saratov: Saratov State University Publishing House; 2009. 248 p.

13. Shcherbakova S.A., Bil'ko E.A., Naydenova E.V., Krasovskaya T.Yu., Sludsky A.A., Knyazeva T.V., Matrosov A.N., Chekashov V.N., Sharova I.N., Samoylova L.V., Kutyrev V.V. [Arbovirus antigen detection in mosquitoes and Ixodic ticks habitant in the territory of the Saratov region]. Med. Parazit. Parazitarn Bol. 2009; 2:38–41.

14. Patersen L.R., Roehrig J.T. West Nile virus: A reemerging global pathogen. Emerg. Infect. Dis. 2001; 7(4):611–4.

15. Rappole J. H., Derrickson Scott R., Hubalek Z. Migratory birds and spread of West Nile virus in the Western Hemisphere. Emerg. Infect. Dis. 2000; 4(6):319–28.

Authors:

Matrosov A.N., Chekashov V.N., Porshakov A.M., Yakovlev S.A., Shilov M.M., Kuznetsov A.A., Zakharov K.S., Knyazeva T.V., Mokrousova T.V., Tolokonnikova S.I., Udovikov A.I., Krasovskaya T.Yu., Sharova I.N., Kedrova O.V., Popov N.V., Shcherbakova S.A., Kutyrev V.V. Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”. 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru

Kresova U.A. Center of Hygiene and Epidemiology in the Saratov Region. 69, Bolshaya Gornaya St., Saratov, 410031, Russia. E-mail: fguz@gigiena-saratov.ru

Об авторах:

Матросов А.Н., Чекашов В.Н., Поршаков А.М., Яковлев С.А., Шилов М.М., Кузнецов А.А., Захаров К.С., Князева Т.В., Мокроусова Т.В., Толоконникова С.И., Удовиков А.И., Красовская Т.Ю., Шарова И.Н., Кедрова О.В., Попов Н.В., Щербакова С.А., Кутырев В.В. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru

Кресова У.А. Центр гигиены и эпидемиологии в Саратовской области. 410031, Саратов, ул. Большая Горная, 69. E-mail: fguz@gigiena-saratov.ru

Поступила 25.03.13.