

Э.А.Москвитина¹, М.В.Забашта¹, Н.Л.Пичурина¹, И.В.Орехов¹, Ю.М.Ломов¹, В.И.Адаменко¹,
Д.А.Феронов¹, А.В.Забашта¹, Л.М.Веркина¹, Е.В.Ковалев², Г.В.Айдинов³, М.М.Швагер³,
И.В.Дворцова³, К.С.Гайбарян³, М.В.Говорухина³, Ю.Н.Мортикова¹

ЛИХОРАДКА ЗАПАДНОГО НИЛА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВСПЫШКИ 2010 ГОДА

¹ФКУЗ «Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт,
²Управление Роспотребнадзора по Ростовской области, ³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в Ростовской области», Ростов-на Дону

Целью работы является характеристика вспышки лихорадки Западного Нила в Ростовской области в 2010 г. с оценкой эколого-эпидемиологических особенностей. С 15 июля по 22 сентября выявлено 64 (1,480_{0,0000}) больных, у которых установлен трансмиссивный механизм передачи возбудителя. Пик заболеваемости совпал с массовым выплодом *Culicidae*, нарастанием численности комаров рода *Culex* и повторным ростом *Aedes*. Для вспышки характерен разлитой тип эпидемического процесса, высокий процент больных среди городских жителей, инфицированных в загородной зоне. Антиген вируса ЗН выявлен в ИФА в пробах от комаров *An. maculipennis* и *Cx. pipiens*, диких и синантропных птиц, клещей *Rh. rossicus*, мыши домовая и лесной, что указывает на выявление основных звеньев в циркуляции возбудителя и формирование природного очага лихорадки Западного Нила.

Ключевые слова: экологические условия, лихорадка Западного Нила, вспышка, эпидемиологический анализ.

E.A.Moskvitina, M.V.Zabashhta, N.L.Pichurina, I.V.Orekhov, Yu.M.Lomov, V.I.Adamenko, D.A.Feronov,
A.V.Zabashhta, L.M.Verkina, E.V.Kovalev, G.V.Aidinov, M.M.Shvager, I.V.Dvortsova, K.S.Gaibaryan,
M.V.Govorukhina, Yu.N.Mortikova

West Nile Fever in the Rostov Region: Ecological and Epidemiological Peculiarities of the Outbreak in 2010

Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rospotrebnadzor Administration in the Rostov Region,
Centre of Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region, Rostov-on-Don

This paper describes the outbreak of West Nile fever in the Rostov Region in 2010 and evaluates its ecological and epidemiological peculiarities. From 15th of July till 22nd of September 2010, detected were the 64 cases (1,480_{0,0000}) of the disease, which were characterized by vector-born mechanism of transmission. Peak of morbidity coincided with mass breeding of *Culicidae*, increase in the number of *Culex* mosquitoes, and reoccurring growth of *Aedes* mosquito population. Diffuse type of the epidemiological process, higher rates of the cases among urbanites, infected in the country-side area, were the characteristic features of that outbreak. West Nile virus antigen was detected by means of IFA in samples taken from *An. maculipennis* and *Cx. pipiens* mosquitoes, wild and synanthropic birds, *Rh. rossicus* ticks, house and wood mice, which facilitates identification of the core factors for the agent circulation and West Nile fever natural focus formation.

Key words: environmental conditions, West Nile fever, outbreak, epidemiological analysis.

За последние десятилетия в мире, в том числе и в России, отмечены крупные вспышки лихорадки Западного Нила (ЛЗН), которая в соответствии с ММСП (2005 г.) может представлять региональные проблемы в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Ареал вируса Западного Нила (ВЗН) в России и за рубежом (в Африке, Европе, Америке, Азии и Австралии) занимает огромные территории в пределах экваториального, тропического и умеренного (южная часть) климатических поясов [4].

В результате масштабных экспедиционных исследований с использованием оригинального метода эколого-эпидемиологического зондирования выявлены потенциально опасные территории в отношении ВЗН и других арбовирусов на территории Российской Федерации. При этом наиболее угрожаемыми в отношении ЛЗН являются территории юга страны [5]. Начиная с 1996 г. произошло обострение эпидемиологической

ситуации по этой арбовирусной лихорадке с регистрацией вспышек в Румынии, Франции, Чехии, Италии, Израиле. В 1999 г. эпидемия ЛЗН возникла в США (Нью-Йорк), распространившись в последующие годы с птицами сначала по атлантическому миграционному руслу во Флориду, затем по путям миграции птиц – на остальную часть США, южную Канаду, Центральную и Южную Америку [14, 15, 18].

Как отмечают Д.К.Львов и соавт. [7], возникновение крупной вспышки ЛЗН в Волгоградской области и на сопредельных территориях (1999 г.) явилось вполне закономерным. К настоящему времени зарегистрировано более 1500 больных в Астраханской, Волгоградской, Ростовской, Воронежской, Ульяновской, Челябинской, Новосибирской, Томской областях, Краснодарском крае и Республике Калмыкии, в том числе заносы в Республику Татарстан и Москву. Установлена циркуляция ВЗН на территории Поволжья, в Пензенской,

Пермской и Саратовской областях, Татарстане, а также в Ставропольском, Алтайском, Приморском, Красноярском, Хабаровском краях и Омской области [3, 7, 10, 11]. В Ростовской области с 2000 г. отмечены спорадические случаи ЛЗН, в 2010 г. – вспышка этой арбовирусной инфекции.

Целью работы является характеристика вспышки лихорадки Западного Нила в Ростовской области в 2010 г. с оценкой эколого-эпидемиологических особенностей.

Материалы и методы

Использованы материалы для оперативно-эпидемиологического анализа вспышки 2010 г. Сведения систематизированы с учетом специально разработанной в РостНИПЧИ анкеты для сбора данных у перенесших ЛЗН, включающей данные из карт эпидемиологического обследования очагов больных и историй болезни. Проведена обработка анкет 64 больных ЛЗН с подтвержденным диагнозом. Эпидемиологический анализ заболеваемости ЛЗН осуществляли с использованием общепринятых методов, а также показателя «плотность инфекции» (число больных/площадь территории × 1000) [8, 13]. Систематизированы данные эпизоотологических обследований в Ростовской области на стационарах многолетнего наблюдения, в Таганрогском заливе, дельте и пойме рек Дон и Маныч, оз. Маныч-Гудило и в Ростове-на-Дону (2000–2010 гг.). Маршрутный учет птиц, отлов комаров «на себе» (экземпляров/на один учет) осуществляли в соответствии с методическими документами, определение видового состава птиц – с учетом определителя В.Е.Флинта и соавт. [14], комаров – А.Е.Гуцевича и соавт. [2].

На антиген вируса Западного Нила исследованы птицы – 4430 экз. (2866 проб), кровососущие комары – 28688 экз. (1414), клещи – 10516 экз. (1203), млекопитающие – 2016 экз. (681). Использованы фондовые материалы энтомологических обследований ФГУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», метеорологические данные по среднемесячным температурам воздуха с апреля по октябрь за 2000–2010 гг., предоставленные ГУ «Ростовский Центр гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды». Для выявления антигена вируса ЗН и антител к нему применен иммуноферментный анализ с использованием соответствующих тест-систем производства научно-исследовательского института вирусологии им. Д.И.Ивановского. Подготовку проб и исследования проводили в соответствии с прилагаемыми инструкциями. Статистическая обработка проводилась с использованием программ Excel 7.0.

Результаты и обсуждение

Ростовская область расположена на юге физико-географической страны – Русской равнины, в пределах Нижне-Донской области. По геоморфологиче-

ским и долготно-климатическим особенностям выделены две провинции: Доно-Донецкая (правобережная часть Дона) и Доно-Сало-Манычская (левобережная) с разнообразными типами (зональные: степной, сухостепной, полупустынный; интразональные: луговой, степной, лесной, водный), подтипами, вариантами и основными видами ландшафтов, растительности, почв и природных условий. Продолжительность периода с температурами выше 10 °С – от 165 дней на севере до 180 и более – на юге, сумма эффективных температур в году достигает 3000 °С и более, т.е. укладывается в границы распространения передаваемых членистоногими (комарами и клещами) арбовирусов и указывает на климатические условия, благоприятные для формирования природных очагов [6].

Через Ростовскую область проходит Восточно-Европейский пролетный путь птиц, являющихся основными носителями и транспортерами возбудителя ЛЗН и других арбовирусных инфекций. Основные направления миграции авифауны внутри области соответствуют ориентации долины р. Дон, от дельты до Цимлянского водохранилища, сети водохранилищ Западного Маныча (Веселовское, Пролетарское) и оз. Маныч-Гудило, через которые птицы попадают в низовья Волги и на северное побережье Каспийского моря. При пролете они используют околородные биотопы для отдыха, пополнения жировых резервов и линьки. Большинство видов зимует на морских побережьях и внутренних водоемах Африки и Азии (Израиль, Иран, Турция), эндемичных по ЛЗН [6]. В результате орнитологического мониторинга учтено 165 видов птиц, в том числе 120 гнездящихся и 79 околородных. Также установлено, что наиболее массовые виды на гнездовании и в период миграции составляют птицы водно-околородного комплекса (большой баклан, чомга, цапли, чайки, крачки, утки, гуси, кулики), потенциальные носители вируса ЗН. Определены зоны риска при ЛЗН – это территории, прилегающие к основным водным артериям Ростовской области: Таганрогский залив, дельта и поймы рек Дон и Маныч с сетью водохранилищ (Веселовское, Пролетарское), оз. Маныч-Гудило. При исследовании авифауны выявлен антиген вируса ЗН в пробах от большого баклана (дельта Дона, 2001 г.), речной крачки (Веселовское водохранилище, 2003 г.) и серой вороны (дельта Дона, 2006 г.).

При изучении и оценке экологических особенностей лихорадки Западного Нила в период, предшествующий вспышке, выявлено 18 видов кровососущих комаров (*Diptera, Culicidae*), в том числе 11 потенциальных переносчиков вируса ЗН (*Aedes cantans, Ae. caspius, Ae. excrucians, Ae. vexans, Ae. flavescens, Ae. cinereus, Culex modestus, Cx. pipiens, Anopheles maculipennis, An. claviger, Coquillettidia richiardii*). В циркуляцию вируса ЗН включались *Ae. vexans* (2001, 2002, 2003 гг.), *An. claviger* (2002 г.), *Ae. caspius* (2003 г.) и *Ae. cinereus* (2007 г.), клещи *Hyalomma marginatum marginatum* и *Rhipicephalus rossicus*, а также мышевидные грызуны – обыкновен-

ная полевка (2005 г.). Кроме того, установлено наличие иммунной прослойки среди 2875 обследуемых (2000–2004; 2007–2008 гг.) в 22 административных районах и 4 городах с выявлением положительно реагирующих от $(0,89 \pm 0,89)$ до $(10,71 \pm 4,40)$ %.

Приведенные данные свидетельствуют об установленных экологических связях вируса ЗН с птицами, комарами, клещами и мелкими млекопитающими, что способствовало его циркуляции на территории области и возможности формирования природного очага с эпидемическими проявлениями ЛЗН различной интенсивности.

С 2000 по 2010 год выявлено 134 больных ЛЗН в 12 административных районах и 10 городах Ростовской области, Доно-Донецкой и Доно-Саломаньчской провинциях со степным видом ландшафта, в том числе водным интразональным, в дельте и поймах рек Дон, Маньч, Северский Донец и Веселовского водохранилища и биотопах, определяющих благоприятные экологические условия для основных составляющих в цепи циркуляции вируса ЗН – птиц и комаров.

Наиболее высокие относительные показатели заболеваемости отмечены в Сальске – $4,945_{0,0000}$ (2006 г.), Ростове-на-Дону – $4,100_{0,0000}$ (2010 г.) и Сальском районе – $3,810_{0,0000}$ (2005 г.). Наибольшее число больных ЛЗН – 89 человек (66,4 %) – выявлено в Ростове-на-Дону, что подтверждает одну из эпидемиологических особенностей этой лихорадки – преобладание городских жителей в общей структуре заболевших.

С 15 июля по 22 сентября 2010 г. в Ростовской области имела место вспышка ЛЗН – 64 ($1,480_{0,0000}$) больных, одним (1,56 %) летальным исходом, в том числе одним больным, проживающим в Краснодарском крае. Анализ динамики заболеваемости ЛЗН (по декадам) во время вспышки свидетельствует о подъеме и пике в I и II декадах августа и подтверждает ранее полученные данные о летне-осенней сезонности болезни (рисунок).

Следует отметить, что пик заболеваемости совпал с временем массового выплода комаров и повышенной активностью их нападения на человека. При изучении сезонной динамики среднесезонной численности имаго комаров в Ростове-на-Дону (2000–2010 гг.) установлено, что в августе происходит нарастание численности комаров рода *Culex* и повторный рост активности кровососущих рода *Aedes*. Это подтверждает ранее полученные данные по интенсивности нападения *Cx. pipiens* на людей в

мае–июне, с максимумом в августе [1].

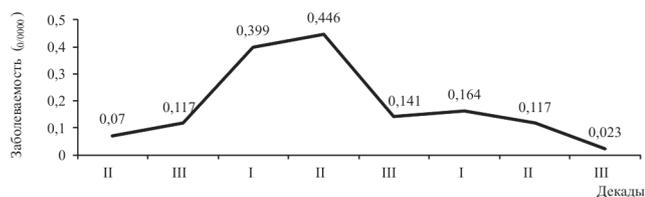
При анализе среднемесячных температур воздуха (2000–2010 гг.) установлено, что температуры в июне ($24,1$ °С) и августе ($27,5$ °С) 2010 г. превышали значения их за предшествующие годы. Это, в свою очередь, могло способствовать увеличению числа генераций переносчиков. При росте температуры воздуха (не выше 35 °С) и воды физиологические реакции в организме комара протекают быстрее (переваривание крови, развитие и откладка яиц, развитие личинки), что способствует увеличению генераций [1].

В 2010 г. выявлены отличия показателей сезонного хода численности кровососущих комаров от среднесезонных. Так, появление первых комаров рода *Aedes* в Ростове-на-Дону отмечено раньше на 10–14 дней в мае, по сравнению с 2009 г., а для комаров рода *Culex* (*Cx. pipiens* и *Cx. modestus*) эта тенденция выявлена с 2006 г. Высокие показатели среднемесячной численности комаров рода *Aedes* (*Ae. caspius*, *Ae. vexans* и *Ae. cinereus*) отмечены в мае – $(30,6 \pm 12,3)$ экз. и июле – $(23,3 \pm 10,3)$ экз. при среднемесячных температурах воздуха $18,1$ и $26,6$ °С, в августе показатель составил $(12,2 \pm 5,8)$ экз. при $27,5$ °С. Численность комаров рода *Culex*, в основном за счет *Cx. pipiens* – основного переносчика вируса ЗН – достигла максимума в июле, соответствуя среднесезонным показателям августа – $(7,4 \pm 3,2)$ экз., и продолжала оставаться на высоком уровне в августе – $(6,2 \pm 2,6)$ экз., что обеспечило реализацию трансмиссивного механизма передачи возбудителя инфекции.

Больные ЛЗН выявлены в девяти городах: Миллерово, Донецк, Каменск-Шахтинский, Шахты, Новошахтинск, Ростов-на-Дону, Батайск, Таганрог и Сальск и семи административных районах: Чертковский, Обливский, Миллеровский, Белокалитвенский, Неклиновский, Азовский и Аксайский, что указывает на разлитой характер эпидемического процесса. У пяти больных из Ростова-на-Дону (2), Таганрога (1), Донецка (1) и Обливского района (1) в анамнезе установлено инфицирование за пределами Ростовской области – в Краснодарском крае, на Украине, в Волгограде и Волгоградской области. Наиболее высокие показатели заболеваемости установлены в Ростове-на-Дону – $4,100_{0,0000}$, а также в Аксайском, Азовском и Белокалитвенском районах – $3,485_{0,0000}$, $3,375_{0,0000}$ и $3,217_{0,0000}$ соответственно.

Наибольший удельный вес больных ЛЗН – 67,2 % (43 человека) выявлен в Ростове-на-Дону. При анализе территориального распределения больных установлено, что самые высокие показатели плотности инфекции выявлены в городах – от 6,317 (Шахты) до 123,400 (Ростов-на-Дону). В административных районах, где выявлены единичные больные, этот показатель варьировал от 0,314 (Миллеровский район) до 2,564 (Аксайский район).

При анализе сезонности установлена регистрация больных с июля по сентябрь с наибольшим их числом в августе – 42 больных (66,7 %), причем в



Динамика заболеваемости лихорадкой Западного Нила (по декадам)

первую и вторую декаду месяца зарегистрировано 36 (85,7 % от выявленных в августе). В июле инфицирование отмечено у 8 (12,7 %) больных, в сентябре – у 13 (20,6 %).

При оценке заболеваемости по возрастным группам отмечено, что больные зарегистрированы в возрасте от 9 до 80 лет с наиболее высокими показателями в возрастных группах 50–59 лет – 2,571_{0,0000} и 40–49 лет – 2,350_{0,0000}, в остальных группах они варьировали от 0,171_{0,0000} до 1,886_{0,0000}. Среди больных ЛЗН, выявленных в Ростове-на-Дону, установлены наиболее высокие показатели в возрастных группах 60 лет и старше – 1,240_{0,0000} и 50–59 лет – 0,858_{0,0000}. Среди больных ЛЗН было 38 (59,4 %) мужчин и 25 (39,6 %) женщин.

При распределении больных ЛЗН по профессиональному составу выявлено, что среди подвергшихся инфицированию вирусом ЗН были лица различных профессий. Учитывая, что у большинства больных в эпиданамнезе было пребывание на отдыхе за пределами города (купание, рыбная ловля, отдых на садовых и дачных участках), заболевание, как правило, не связано с профессиональной деятельностью. Так, в Ростове-на-Дону и Ростовской области рабочие, служащие, не работающие и пенсионеры составили наибольший удельный вес среди больных – 88,4 и 85,7 % соответственно.

За период вспышки выявлено 63 очага, в том числе с одним случаем – 62 (98,4 %), с двумя – 1 (1,6 %), где больные находились в одинаковых условиях по риску инфицирования.

При систематизации данных по механизму передачи возбудителя инфекции выявлено, что в 90,5 % (57 человек) случаев заболевшие отмечали укусы комаров на территории населенных пунктов и за его пределами, что указывает на реализацию трансмиссивного механизма передачи возбудителя ЛЗН. Подтверждением этому является выявление антигена вируса ЗН в одной пробе, сформированной из собранных комаров *An. maculipennis*, и 13,3 % проб от *Cx. pipiens*, отловленных в Ростове-на-Дону в июле–августе 2010 г. У шести больных, при отсутствии в эпиданамнезе укусов комаров, установлены условия и места возможного инфицирования.

При анализе возможных мест инфицирования с учетом территориальной привязки у 63 больных выявлено, что 30 человек были инфицированы по месту жительства (в Ростове-на-Дону – 17, в Азовском и Аксайском районах – по три, в городах Миллерово, Новошахтинске, Каменске-Шахтинском, Сальске, в Белокалитвенском, Неклиновском и Миллеровском районах – по одному). У 28 больных, в том числе у 24, зарегистрированных в Ростове-на-Дону, возможные места инфицирования связаны с пребыванием и отдыхом за пределами места жительства, в Ростовской области: в Азовском (9 случаев), Аксайском (10), Мясниковском, Неклиновском, Сальском, Зерноградском, Усть-Донецком, Верхнедонском районах, в окрестностях Батайска и рекреацион-

ной зоне отдыха Ростова-на-Дону. Пять больных накануне заболевания пребывали в Волгограде, Волгоградской области, в Анапе и Крыловском районе Краснодарского края, на Украине, в Одесской области. У одного больного место возможного инфицирования не выявлено.

Среди больных ЛЗН 52 человека проживали в городах и 11 – в сельской местности. По данным анкетирования, 60,3 % больных среди городских и сельских жителей до заболевания находились на отдыхе у водоемов, на дачных участках, на рыбалке, где, вероятно, произошло их инфицирование возбудителем ЛЗН.

Диагноз у больных подтвержден в ИФА с выявлением IgM (титры – 1:800 – 1:12800) и (или) IgG (1:100 – 1:400). При этом больные поступали, в основном, с предварительным диагнозом ОРВИ – 38 больных, с аллергическим дерматитом – 12, менингитами, менингоэнцефалитом, острым энцефалитом, энцефалопатией – 9, лихорадкой неясной этиологии – 4, острым бронхитом – 2 и в единичных случаях с острым гастроэнтеритом, пневмонией и болезнью Содоку.

По данным А.Е.Платонова и соавт. [9], при генотипировании РНК вируса ЗН, обнаруженного в крови больных в период вспышки, штаммы отнесены ко II генотипу, ранее циркулирующему в Ростовской области.

Таким образом, в результате эпидемиологического анализа вспышки ЛЗН в 2010 г. в Ростовской области установлено, что происходит расширение нозоареала, в том числе на север. Использование показателя «плотность инфекции» подтвердило одну из особенностей ЛЗН – преобладание городских жителей в структуре заболеваемости. Основной механизм передачи возбудителя ЛЗН – трансмиссивный, реализуемый через укусы кровососущих комаров. Антиген вируса ЗН выявлен в пробах от комаров *An. maculipennis* и *Cx. pipiens*. В связи с повышенными температурами в 2010 г., по сравнению с предшествующим периодом, выявлены изменения сезонного хода численности кровососущих комаров. ЛЗН имела выраженную летне-осеннюю сезонность с пиком заболеваемости в первой и второй декаде августа. В результате длительного отсутствия дождей для откладки яиц комары могут использовать различные искусственные водоемы (емкости и баки для воды на дачных участках, колодцы и т.п.). Возможно, что с этим связан высокий процент больных, которые подверглись риску инфицирования за пределами города, на дачных участках.

Риску заражения подвержены лица различных возрастных групп, но более всего – люди среднего и старшего возраста, в основном городские жители различных профессиональных групп (рабочие, служащие, пенсионеры), ведущие активный образ жизни (отдых, рыбалка и др.).

Выделены территории с высоким и повышенным рисками инфицирования, где показатели заболевае-

мости были > 3,000_{0/0000} (Ростов-на-Дону, Аксайский, Азовский и Белокалитвенский районы) и 2,646_{0/0000} – 2,944_{0/0000} (Миллерово, Миллеровский и Чертковский районы) соответственно. Наличие территорий риска по эпидпроявлениям подтверждено результатами эпизоотологического обследования, проведенного в 2010 г. Выявлен антиген вируса ЗН в пробах от озерной и сизой чаек (Мясниковский район), грача (Багаевский и Веселовский районы), обыкновенного скворца (Ростов-на-Дону), комаров *An. maculipennis* и *Cx. pipiens* (Ростов-на-Дону), клещей *Rh. rossicus*, мыши домовая (Аксайский район) и мыши лесной (Веселовский район).

Результаты исследований указывают на выявление основных звеньев в циркуляции возбудителя: птицы – переносчики – человек и птицы – переносчики – мелкие млекопитающие, а также свидетельствуют о формировании природного очага лихорадки Западного Нила в Ростовской области, что является неблагоприятным прогностическим признаком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виноградова Е.Б. Комары рода *Culex pipiens* в России (таксономия, распространение, экология, физиология, генетика, практическое значение и контроль). Труды Зоологического ин-та РАН. 1997; 271:308.
2. Гуцевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. Комары (Семейство *Culicidae*). Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Л.: Наука, 1970. 384 с.
3. Забашта М.В., Москвитина Э.А., Ломов Ю.М., Миноранский В.А., Пичурин Н.Л., Орехов И.В. и др. Эколого-эпидемиологические аспекты лихорадки Западного Нила в Ростовской области. Пробл. особо опасных инф. 2006; 2(92):25–32.
4. Колобухина Л.В., Львов Д.К. Лихорадка Западного Нила. В кн.: Руководство по медицинской вирусологии. М.; 2008. С. 514–22.
5. Львов Д.К., Дерябин П.Г., Аристова В.А., Бутенко А.М., Галкина И.В., Громашевский В.Л. и др. Атлас распространения возбудителей природно-очаговых вирусных инфекций на территории Российской Федерации. М.; 2001. 193 с.
6. Львов Д.К., Ильичев В.Д. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекции (эколого-географические связи птиц с возбудителями инфекции). М.; 1979. С. 54–8.
7. Львов Д.К., Савченко С.Т., Алексеев В.В., Липницкий А.В., Пашинина Т.П. Эпидемиологическая ситуация и прогноз заболеваемости лихорадкой Западного Нила на территории Российской Федерации. Пробл. особо опасных инф. 2008; 2(95):10–2.
8. Облапенко Г.П., Вершинский Б.В. Пространственный аспект эпидемического процесса. Тр. ин-та. им. Пастера. 1976; 45:40–8.
9. Платонов А.Е., Карань Л.С., Шопенская Т.А., Федорова М.В., Колясникова Н.М., Русакова Н.М. и др. Генотипирование штаммов вируса лихорадки Западного Нила, циркулирующих на юге России, как метод эпидемиологического расследования: принципы и результаты. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2011; 2:29–37.
10. Путинцева Е.В., Липницкий А.В., Алексеев В.В., Смелянский В.П., Антонов В.А. и др. Распространение лихорадки Западного Нила в мире и Российской Федерации в 2010 году. Пробл. особо опасных инф. 2011; 1(107):38–41.
11. Путинцева Е.В., Смелянский В.П., Антонов В.А., Липницкий А.В., Алексеев В.В. Прогноз эпидемиологической ситуации по лихорадке Западного Нила на территории Российской Федерации на 2010 год. Пробл. особо опасных инф. 2010; 2(104):14–7.
12. Флинт В.Е., Мосалов А.А., Лебедева Е.А., Букреев С.А., Галушин В.М., Зубакин В.А. и др. Птицы Европейской России. Полевой определитель. М.; 2001. 224 с.

13. Черкасский Б.Л. Руководство по общей эпидемиологии. М.; 2001. С. 101–35.
14. Assessing capacity for surveillance, preservation and control of West Nile virus infection in United States, 1999 and 2004. *Morb. Mortal. Wkly Rep.* 2006; 17(6):150–3.
15. Deardorff E., Estrada-Franco J., Brault A.C., Navarro-Lopez R., Campomanes-Cortes A., Paz-Ramirez P. et al. Introductions of West Nile virus strains in Mexico. *Emerg. Infect. Dis.* 2006; 12(2):314–8.
16. Komar N., Clark G.G. West Nile virus activity in Latin America and the Caribbean. *Rev. Panam. Salud Publica.* 2006; 19(2):112–7.

References (Presented are the Russian sources in the order of citation in the original article)

1. Vinogradova E.B. [Mosquitoes *Culex pipiens* in Russia (taxonomy, dissemination, ecology, physiology, genetics, practical importance, and control/surveillance)]. *Trudy Zool. Inst. RAS.* 1997; 271:308.
2. Gutsevich A.V., Monchadsky A.S., Shinkel'berg A.A. [Mosquitoes (Culicidae Family). Fauna of the USSR. Diptera]. L.: Nauka; 1970. 384 p.
3. Zabashita M.V., Moskvitina E.A., Lomov Yu.M., Minoransky V.A., Pichurina N.L., Orekhov I.V. et al. [Ecological and epidemiological aspects of West Nile fever in the Rostov region]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2006; 2(92):25–32.
4. Kolobukhina L.V., L'vov D.K. [West Nile fever]. In: [Guidelines for Medical Virology]. M.; 2008. P. 514–22.
5. L'vov D.K., Deryabin P.G., Aristova V.A., Butenko A.M., Galkina I.V., Gromashvsky V.L. et al. [Atlas of Dissemination of the Natural Focus Viral Infection Agents in the Territory of the Russian Federation]. M.; 2001. 193 p.
6. L'vov D.K., Il'ichev V.D. [Bird Migration and Infectious Agent Transfer (ecological and geographical connections of birds and infectious agents)]. M.; 1979. P. 54–8.
7. L'vov D.K., Savchenko S.T., Alekseev V.V., Lipnitsky A.V., Pashanina T.P. [Epidemiological situation and prognosis for the West Nile fever morbidity in the territory of the Russian Federation]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2008; 95:10–2.
8. Oblapenko G.P., Verzhinsky B.V. [Spatial Aspect of Epidemiological Process]. *Trudy Inst. Im. Pastera.* 1976; 45:40–8.
9. Platonov A.E., Karan' L.S., Shopen'skaya T.A., Fedorova M.V., Kolyasnikova N.M., Rusakova N.M., et al. [Genetic typing of the West Nile fever strains, circulating in the South of Russia, as a means of epidemiological investigation: principles and results]. *Zh. Microbiol. Epidemiol. Immunobiol.* 2011; 2:29–37.
10. Putintseva E.V., Lipnitsky A.V., Alekseev V.V., Smelyansky V.P., Antonov V.A. et al. [Dissemination of the West Nile Fever in the Russian Federation and in the World in 2010]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2011; 1(107):38–41.
11. Putintseva E.V., Smelyanskiy V.P., Antonov V.A., Lipnitskiy A.V., Alekseev V.V. [Prognosis of Epidemiologic Situation of West Nile Fever in the Territory of the Russian Federation for 2010]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2010; 104:14–7.
12. Flint V.E., Mosalov A.A., Lebedeva E.A., Bukreev S.A., Galushin V.M., Zubakin V.A. et al. [Birds of European Russia]. *Polevoy Opredelitel'.* M.; 2001. 224 p.
13. Cherkassky B.L. [Guidelines for General Epidemiology]. M.; 2001. P. 101–35.

Authors:

Moskvitina E.A., Zabashita M.V., Pichurina N.L., Orekhov I.V., Lomov Yu.M., Adamenko V.I., Feronov D.A., Zabashita A.V., Verkina L.M., Mortikova Yu.N. Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute. M.Gor'kogo St., 117/40, Rostov-on-Don, 344002, Russia. E-mail: plague@aaanet.ru
Kovalev E.V. Rospotrebnadzor Administration in the Rostov Region. Rostov-on-Don, Russia.
Aidinov G.V., Shvager M.M., Dvortsova I.V., Gaibaryan K.S., Govorukhina M.V. Centre of Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region. Rostov-on-Don, Russia.

Об авторах:

Москвитина Э.А., Забашта М.В., Пичурин Н.Л., Орехов И.В., Ломов Ю.М., Адаменко В.И., Феронов Д.А., Забашта А.В., Веркина Л.М., Мортикова Ю.Н. Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт. 344002, Ростов-на-Дону, ул. М.Горького, 117/40. E-mail: plague@aaanet.ru
Ковалев Е.В. Управление Роспотребнадзора по Ростовской области. Ростов-на-Дону.
Айдинов Г.В., Швагер М.М., Дворцова И.В., Гайбарян К.С., Говорухина М.В. Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области. Ростов-на-Дону.

Поступила 08.07.11.