

## Лихорадка Западного Нила в урбанизированных биотопах Саратова

Яковлев С. А., канд. биол. наук; Поршаков А. М., Захаров К. С.,  
Шилов М. М., канд. биол. наук; Чекашов В. Н., канд. биол. наук,  
ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»  
Роспотребнадзора, 410005, г. Саратов, ул. Университетская, 46

**Освещаются вопросы циркуляции вируса Западного Нила на территории Саратова. Рассматриваются риски заражения городского населения ЛЗН.**

**Ключевые слова:** лихорадка Западного Нила, кровососущие комары, затопленные подвалы, урбанистические места обитания, численность.

В современный период для многих регионов России весьма актуальны процессы расширения ареала лихорадки Западного Нила (ЛЗН). [11].

Начиная с 1999 г. в южных регионах России отмечается эпидемическая активизация и распространение ЛЗН на соседние территории. По мнению ряда авторов, в некоторых регионах Южного и Приволжского Федеральных округов сформировались устойчивые очаги ЛЗН [6]. В настоящее время происходит дальнейшее распространение вируса Западного Нила (ВЗН) в северные регионы России. На возможность укоренения инфекции на новых территориях, обладающих подходящими условиями для существования вируса, способствует и широкий спектр носителей и переносчиков ВЗН.

За время мониторинга ЛЗН на территории Саратовской области заносы ВЗН подтверждены результатами исследований, осуществляемых региональными учреждениями Роспотребнадзора. Маркеры ВЗН выявлены в пробах от комаров, клещей, птиц водного и антропогенного комплексов. Положительные результаты получены при исследовании мышевидных грызунов [9, 16, 5, 10].

Ежегодная, устойчивая циркуляция ВЗН в природных и антропогенных биотопах приводит к формированию вторичных очагов этой лихорадки и неизбежному повышению заболеваемости преимущественно среди городского населения. При вспышке ЛЗН в 1999 г. 90% заболевших были городскими жителями [3]. В последние годы при изучении циркуляции ВЗН особое внимание уделяют именно антропогенным и урбанизированным территориям. По данным Е. Б. Виноградовой [2], подвалы, заселенные комарами, – весьма распространенное явление в центральных регионах России.

В городах, расположенных на юге России, наиболее частые проявления заболеваемости ЛЗН

обусловлены нападением именно подвальных комаров *Cx. pipiens* [6, 8, 15].

**Материалы и методы.** Основой данной работы послужили материалы эпизоотологического мониторинга, проведенного нами с сентября 2013 по май 2014 г. Обследование осуществлялось непосредственно на территории Саратова, в жилых и урбанистических биотопах. Учеты комаров проводили «на себе» по методу Гуцевича. Численность имаго комаров на стенах, потолках в жилых зданиях и преимагинальных стадий в затопленных подвалах определяли общепринятым методом с расчетом на 1 м<sup>2</sup>. Для отлова комаров применяли эксгаустеры и автомобильный пылесос, с насадкой для накопления собранных насекомых. Сбор проводили ежемесячно в течение всего периода наблюдений. Всего при проведении обследования было собрано 21792 экз. имаго и 9325 экз. личинок комаров.

Замеры температур внешней среды проводили с помощью цифрового термометра TL8009 (погрешность – 1,0°C).

**Обсуждение.** Основную роль в существовании и распространении ВЗН играют птицы, особенно представители водного, околородного и антропогенного экологических комплексов [6, 10].

Вблизи Саратова находится ряд полигонов для захоронения твердых бытовых отходов (ТБО), в городской черте образуется большое количество стихийных свалок, все они являются хорошей кормовой базой для синантропных птиц. В эти места привлекаются большие стаи птиц антропогенного комплекса (сизый голубь, серая ворона, скворец, грач), на которых питаются орнитофильные комары-переносчики ВЗН. На территории Саратова нами неоднократно были отмечены перемещение (утром и вечером) птиц антропогенного ком-

плекса между городскими районами и свалками. Непосредственно на площадках с ТБО постоянно отмечали (включая и зимний период) присутствие птиц и околводного комплекса (речная крачка, сизая чайка). Подобное соседство наблюдается и на небольших прудах, расположенных непосредственно в пределах города. Посредством межвидовых контактов птиц могут создаваться условия для заноса ВЗН с птицами антропогенного комплекса непосредственно в городскую черту и урбанистические биотопы города.

Как известно, в роли переносчиков ВЗН могут выступать также иксодовые, аргасовые и гамазовые клещи, но основное эпидемиологическое значение имеют кровососущие комары родов *Culex*, *Anopheles* и *Aedes* [13, 6]. Места их массового выплода, концентрации и контактов с населением являются основными территориями риска заражения ЛЗН. Это могут быть различные водоемы, в том числе и искусственные, низинные берега и поймы рек, ручьи, селитебные участки, заросшие густой растительностью, парки, скверы, затопленные и сырые подвалы жилых домов.

Осложнение эпидемической ситуации по заболеванию ЛЗН среди городского населения может быть обусловлено высокой концентрацией потенциальных переносчиков непосредственно в урбанизированных биотопах (подъезды жилых домов, подвалы и пр.) в непосредственной близости от мест проживания населения, вследствие чего вероятность нападения комаров на человека возрастает. В данном аспекте особое внимание привлекают комары вида *Cx. pipiens*, так как их популяции в течение длительного времени могут существовать в неблагополучных в техническом плане подвалах жилых домов [14, 1, 12]. *Cx. pipiens* охотно нападает как на птиц, так и на человека, способствуя тем самым сохранению и распространению инфекции.

Все природные места обитания и выплода комаров (переносчиков ВЗН) носят сезонный характер функционирования, чего нельзя сказать об урбанистических биотопах, главным образом влажных и затопленных повальных помещениях на территории крупных населенных пунктов. В Саратове такие урбанистические местообитания комаров с круглогодичным выплодом имаго, весьма обычны. Затопленные подвалы являются оптимальным биотопом для обитания популяций *Cx. pipiens*. За счет централизованного отопления в зимний период создаются благоприятные температурные условия для метаморфоза двукрылых. Наличие в подвалах теплой воды с большим содержанием органики способствует развитию преимагинальных стадий комаров. Поддержанию положительного баланса температур способству-

ет также наличие в домах постоянного горячего водоснабжения.

В Саратовской области в 2013 г. произошло значительное увеличение заболевших ЛЗН, по сравнению с 2012 г. Все случаи заболевания связаны с укусами комаров. Было выявлено несколько случаев заражения людей, которые не покидали пределов города в предполагаемый период инфицирования [17]. Выяснилось, что часть заболевших проживали в домах, где имеются затопленные подвалы, либо такие подвалы находились в соседних домах.

Случаи предполагаемого инфицирования в городской черте составляли 77,4%, за городом (дачи, места отдыха) 22,6%.

Возможность укоренения очагов ЛЗН для Саратова, в урбанистических биотопах представляется нам более возможной, чем в природных условиях. На этот процесс может оказывать влияние ряд факторов:

- в городской черте присутствуют птицы-прокормители основных переносчиков возбудителя ЛЗН, как оседлые, антропогенного комплекса, так и перелетные (стрижи, ласточки), а также птицы околводного комплекса (речная крачка, сизая чайка). Из перелетных птиц определенно-го внимания может заслуживать черный стриж, прилетающий из северо-западной части Африканского континента в города России на период гнездования. Однако его возможная роль в распространении ВЗН еще не установлена;

- кроме птиц в городских постройках могут обитать зимующие на юге летучие мыши [4], которые также являются переносчиками ВЗН [7];

- имеются биотопы с оптимальными условиями для круглогодичного размножения комаров, а также в большом количестве присутствуют места для зимовки самок кровососущих комаров, такие как подвалы, гаражи, различные сараи, склады и прочие;

- кроме комаров в городах обитают иксодовые клещи, от которых выделяли маркеры ВЗН;

- города населяют млекопитающие (прокормители членистоногих): мелкие мышевидные грызуны, кошки, собаки.

По данным наших наблюдений, численность комаров в затопленных подвальных помещениях Саратова на протяжении осенне-зимнего и весеннего периодов оставалась на высоком уровне и находилась в пределах 70–1200 экз/м<sup>2</sup>. Численность личинок находилась в пределах от 70 до 3700 экз/м<sup>2</sup>. Температура воды в различных помещениях подвалов колебалась от 18 до 36,5°C. Температура воздуха составляла от 15,5 до 30°C. Численность имаго и личинок колебалась в раз-

ных отсеках подвала и зависела от ряда факторов: наличия отдушин, количества теплоносителей, а для личинок – от наличия канализационных стоков. На температуру воздуха в большей степени влияло наличие или отсутствие открытых вентиляционных отдушин в помещении, на температуру воды – сбросы теплой воды через канализацию и наличие протечек горячей воды.

Разлет комаров из подвалов в квартиры обычно происходит по внутридомовым коммуникациям (например вентиляционные шахты), через люки, находящиеся непосредственно в подъездах под лестницей, а в теплое время года – непосредственно с улицы через окна и форточки. Вылет имаго *Cx. pipiens* из подвальных помещений может происходить в любое время года, даже зимой во время оттепелей или в тихие солнечные дни, что мы наблюдали в декабре-феврале 2013 и 2014 гг. (рис. 1 и 2). Разлет комаров наблюдался не только вблизи люков подвальных помещений, находящихся в подъездах, но и достигал верхних этажей подъездов жилых домов.

От собранных в затопленных подвалах жилых домов Саратова личинок и имаго самок комаров (*Cx. pipiens*) были выявлены маркеры ВЗН. Установлено наличие трансфазовой и трансвариальной передачи ВЗН, что может обеспечивать его сохранение в межэпидемический период при определенных условиях [12]. Это свидетельствует о возможности существования круглогодичных микроочагов ЛЗН непосредственно в зоне проживания городского населения, что значительно увеличивает риск заражения.

С этой точки зрения может представлять определенный интерес выявление возможных случаев ранневесеннего и зимнего заражения ЛЗН, которые могут быть вызваны *Cx. pipiens* с трансвариальной передачей возбудителя.

Изложенные факторы необходимо учитывать при оценке рисков заражения ЛЗН населения и планировании проведения дезинсекционных обработок.

#### Выводы.

1. Неблагополучные по санитарному состоянию дома с затопленными подвалами являются местом массового обитания и выплода комаров *Culex pipiens*. Выплод комаров происходит на протяжении всего года.

2. В условиях урбанизированных биоценозов Саратова установлена инфицированность ВЗН комаров *Culex pipiens*, трансфазовая и трансвариальная передача возбудителя, что продлевает сроки возможного инфицирования людей непосредственно в городской черте.



Рис.1. Замерзшие комары у вентиляционной отдушины жилого дома



Рис.2. Замерзшие комары у стены дома

3. Для оптимизации эпидемиологического надзора по ЛЗН в городских условиях необходимо продлить сроки обследования в весенний и осенний периоды, а также, кроме исследования носителей и переносчиков ВЗН, по возможности проводить исследования личинок комаров, обитающих в затопленных подвалах.

#### Список использованной литературы

1. **Виноградова Е. Б.** Городской комар 2003. Москва, Природа, «Наука», №12, (1060), С. 3–9/ Vinogradova E. B. Gorodskoj komar 2003. Moskva, Priroda, «Nauka», №12, (1060), S. 3–9.
2. **Виноградова Е. Б.** Городские комары или дети подземелья. Москва-Санкт-Петербург., Товарищество научных изданий КМК, 2005., С. 96/ Vinogradova E. B. Gorodskie komary

ili deti podzemel'ja. Moskva-Sankt-Peterburg., Tovarishhestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2005., S. 96.

**3. Ганнушкина Л. А., Дремова В. П.** Комары р. *Culex*, характеристика отдельных видов, эпидемиологическое значение, контроль численности. Сообщение 1. Характеристика рода *Culex*, отдельных видов, эпидемиологическое значение// РЭТ-инфо, 2006, № 4. С. 7–10/ Ganushkina L. A., Dremova V. P. Komary r. *Culex*, harakteristika ot del'nyh vidov, jepidemiologicheskoe znachenie, kontrol' chislennosti. Soobshhenie 1. Harakteristika roda Sulex, ot del'nyh vidov, jepidemiologicheskoe znachenie. RJeT-info, 2006, № 4. S. 7–10.

**4. Ильин В. Ю., Смирнов Д. Г., Янueva Н. М.** Влияние антропогенного фактора на рукокрылых (Chiroptera: vespertilionidae) Поволжья// Экология, 2003, 2, с. 134–139/ Il'in V. Ju., Smirnov D. G., Janjaeva N. M. Vlijanie antropogennogo faktora na rukokrylyh (Shiroptera: vespertilionidae) Povolzh'ja / Jekologija, 2003, 2, s. 134–139.

**5. Красовская Т. Ю., Шарова И. Н., Найденова Е. В., Чекашов В. Н., Щербакова С. А., Билько Е. А., Куклев В. Е., Матросов А. Н., Яковлев С. А., Поршаков А. М., Шилов М. М., Кузнецов А. А., Рябова А. В., Князева Т. В., Сеничкина А. М., Казорина Е. В., Попов Н. В., Федорова З. П., Кресова У. А., Талаев Е. А., Миронова Н. И., Кожанова О. И., Кутырев В. В.** Формирования очага лихорадки Западного Нила на территории Саратовской области// Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунологии. Москва// «С-ИНФО», 2013 № 5, 36–42/ Krasovskaja T. Ju., Sharova I. N., Najdenova E. V., Chekashov V. N., Shherbakova S. A., Bil'ko E. A., Kuklev V. E., Matrosov A. N., Jakovlev S. A., Porshakov A. M., Shilov M. M., Kuznecov A. A., Rjabova A. V., Knjazeva T. V., Senichkina A. M., Kazorina E. V., Popov N. V., Fedorova Z. P., Kresova U. A., Talaev E. A., Mironova N. I., Kozhanova O. I., Kutyrev V. V. Formirovanija ochaga lihoradki zapadnogo Nila na territorii Saratovskoj oblasti// Zhurnal mikrobiologii jepidemiologii i immunobiologii. Moskva, «S INFO», 2013 № 5, 36–42.

**6. Львов Д. Н., Писарев В. Б., Петров В. А., Григорьева Н. В.** Лихорадка Западного Нила (по материалам вспышек в Волгоградской области в 1999–2002 гг.). Волгоград, 2004. 104 с. L'vov D. N., Pisarev V. B., Petrov V. A., Grigor'eva N. V. Lihoradka Zapadnogo Nila (po materialam vspyshek v Volgogradskoj oblatsi v 1999–2002 gg.). Volgograd, 2004. 104 s.

**7. Львов Д. К., Клименко С. М. и Гайдамович С. Я.** Арбовирусы и арбовирусные инфекции, М., 1989; Руководство по зоонозам, под ред.

В. И. Покровского, с. 47/ L'vov D. K., Klimenko S. M. i Gajdamovich S. Ja. Arbovirusy i arbovirusnye infekcii, M., 1989; Rukovodstvo po zoonozam, pod red. V. I. Pokrovskogo, s. 47.

**8. Львов Д. Н., Щелканов М. Ю., Джаркенов А. Ф., Галкина И. В., Колобухина Л. В., Аристова В. А., Альховский С. В., Прилипов А. Г., Самохвалов Е. И., Дерябин П. Г., Воронина А. Г., Васильев А. В., Безжонова О. В., Львов Д. К.** Популяционные взаимодействия вируса Западного Нила (Flaviviridae, Flavivirus) с членистоногими переносчиками, позвоночными животными, людьми в среднем и нижнем поясах дельты Волги, 2001–2006 гг.// Вопросы вирусологии. 2009. 2:36–43/ L'vov D. N., Shhelkanov M. u., Dzharkenov A. F. Galkina I. V., Kolobuhina L. V., Aristova V. A., Al'hovskij S. V., Prilipov A. G., Samohvalov E. I., Derjabin P. G., Voronina A. G., Vasil'ev A. V., Bezzhonova O. V., L'vov D. K. Populjacionnye vzaimodejstviya virusa Zapadnogo Nila (Flaviviridae, Flavivirus) s chlenistonogimi perenoschikami, pozvonochnymi zhivotnymi, ljud'mi v srednem i nizhnem pojasah del'ty Volgi, 2001–2006 gg. Voprosy virusologii. 2009. 2:36–43.

**9. Ляпин М. Н., Ермаков Н. М., Малюкова Т. А., Головки Е. М., Куляш Г. Ю., Андреева Л. Б., Алексеев Е. В., Сиухин Б. И., Щербакова С. А.** Прогнозирование и выявление циркуляции арбовирусов в Саратовской области// Вопросы риккетсиологии и вирусологии. Астрахань-Москва, 1996. С. 88–93/ Ljapin M. N., Ermakov N. M., Maljukova T. A., Golovko E. M., Kuljash G. Ju., Andreeva L. B., Alekseev E. V., Siuhin B. I., Shherbakova S. A. Prognozirovanie i vyjavlenie cirkuljaccii arbovirusov v Saratovskoj oblasti // Voprosy rikketsiologii i virusologii. Astrahan'-Moskva, 1996. S. 88–93.

**10. 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. А., Кресова У. А., Кедрова О. В., Попов Н. В., Щербакова С. А., Кутырев В. В.** Условия циркуляции вируса и предпосылки формирования природных очагов лихорадки Западного Нила в Саратовской области// Проблемы особо опасных инфекций. 2013. Вып. 3. С. 17–22/ Matrosov A. N., Chekashov V. N., Porshakov A. M., Jakovlev S. A., Shilov M. M., Kuznecov A. A., Zaharov K. S., Knjazeva T. V., Mokrousova T. V., Tolokonnikova S. I., Udovikov A. I., Krasovskaja T. Ju., Sharova I. A., Kresova U. A., Kedrova O. V., Popov N. V., Shherbakova S. A., Kutyrev V. V. Uslovija cirkuljaccii virusa i predposylki formirovanija prirodnyh ochagov lihoradki Zapadnogo Nila v Saratovskoj

oblasti//Problemy osobo opasnyh infekcij. 2013. Vyp. 3. S. 17–22.

**11. Онищенко Г. Г., Липницкий А. В., Алексеев В. В.** Эпидемиологическая ситуация по лихорадке Западного Нила // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунол. 2011; 3:115–120/ Onishhenko G. G., Lipnickij A. V., Alekseev V. V. Jepidemiologicheskaja situacija po lihoradke Zapadnogo Nila. Zhurn. mikrobiol., jepidemiol. i immunol. 2011; 3:115–120.

**12. Поршаков А. М., Яковлев С. А., Захаров К. С., Матросов А. Н., Князева Т. В., Кузнецов А. А., Чекашов В. Н., Шилов М. М., Толоконникова С. И., Казорина Е. В., Красовская Т. Ю., Найденова Е. В., Шарова И. Н., Щербакова С. А., Попов Н. В.** Роль комаров комплекса *Culex pipiens* в сохранении вируса Лихорадки Западного Нила в урбанизированных биоценозах Саратова. Проблемы особо опасных инфекций, Саратов, 2014, вып. 2, С. 66–8/ Porshakov A. M., Jakovlev S. A., Zaharov K. S., Matrosov A. N., Knjazeva T. V., Kuznecov A. A., Chekashov V. N., Shilov M. M., Tolokonnikova S. I., Kazorina E. V., Krasovskaja T. Ju., Najdenova E. V., Sharova I. N., Shherbakova S. A., Popov N. V. Rol' komarov kompleksa *Sulex pipiens* v sohranении virusa Lihoradki Zapadnogo Nila v urbanizirovannyh biocenzozah Saratova. Problemy osobo opasnyh ifekcij, Saratov, 2014, vyp. 2, S. 66–8.

**13. Русев И. Т., Закусило В. Н., Винник В. Д.** Кровососущие комары урбанизированных биоценозов и их роль в циркуляции вирусов Лихорадки Западного Нила. Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского Серия «Биология, химия». Том 24 (63). 2011. № 2. С. 240–248/ Rusev I. T., Zakusilo V. N., Vinnik V. D. Krovososushhie komary urbanizirovannyh biocenzozov i ih rol' v cirkuljacii virusov Lihoradki Zapadnogo Nila. Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo Serija «Biologija, himija». Tom 24 (63). 2011. №2. S. 240–248.

**14. Русев И. Т., Закусило В. Н., Винник В. Д.** Эколого-фаунистические предпосылки циркуляции арбовирусов в Северо-Западном Причерноморье // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. – 2011. – Вип. 2, т. 2. – С. 95–109/ Rusev I. T., Zakusilo V. N., Vinnik V. D. Krovososushhie komary urbanizirovannyh biocenzozov i ih rol' v cirkuljacii virusov Lihoradki Zapadnogo Nila. Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo Serija «Biologija, himija». Tom 24 (63). 2011. №2. S. 240–248.

**15. Федорова М. В., Лопатина Ю. В., Безжонова О. В., Платонов А. Е.** Комплекс кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в очаге лихорадки Западного Нила в Волгоградской области.

I. Видовой состав, сезонный ход численности, распределение по биотопам. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни. 2007. 1:41–6/ Fedorova M. V., Lopatina Ju. V., Bezzhonova O. V., Platonov A. E. Kompleks krovososushhih komarov (Diptera, Culicidae) v ochage lihoradki Zapadnogo Nila v Volgogradskoj oblasti. I. Vidovoj sostav, sezonnyj hod chislenности, raspredelenie po biotopam//Med. parazitolog. i parazitarn. bolezni. 2007. 1:41–6.

**16. Щербакова С. А., Билько Е. А., Найденова Е. В., Кутырев И. 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 // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2009. Вып. 2. С. 38–41/ Shherbakova S. A., Bil'ko E. A., Najdenova E. V., Kutyrev I. V., Krasovskaja T. Ju., Sludskij A. A., Knjazeva T. V., Matrosov A. N., Chekashov N. V., Sharova I. N., Samojlova L. V., Kutyrev V. V. Vyjavlenie antigenov arbovirusov v komarah i kleshhah, obitajushhih na territorii Saratovskoj oblasti // Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni. 2009. Vyp. 2. S. 38–41.

**17. Яковлев С. А., Захаров К. С., Поршаков А. М., Матросов А. Н., Шилов М. М., Чекашов В. Н., Попов Н. В.** Эпизоотологический мониторинг и неспецифическая профилактика заболеваний Лихорадкой Западного Нила в Саратовской области. Пест-Менеджмент, № 1, Москва, 2014, С. 23–30/ Jakovlev S. A., Zaharov K. S., Porshakov A. M., Matrosov A. N., Shilov M. M., Chekashov V. N., Popov N. V. Jepizootologicheskij monitoring i nespecificeskaja profilaktika zabolevanij Lihoradkoj zapadnogo Nila v Saratovskoj oblasti. Moskva, 2014. Pest-Menedzhment, № 1, S. 23–30

#### West Nile Fever in Saratov urban habitats

*Yakovlev S. A., Associate of Biological Sciences; Porshakov A. M., Zakharov K. S., Shilov M. M., Associate of Biological Sciences; Chekashov V. N., Associate of Biological Sciences; Rospotrebnadzor Federal Government Health Institution Russian Research Anti-Plague Institute «Microbe», 410005, Saratov, Universitetskaya St., 46*

The issues of circulation of West Nile virus in the territory of Saratov are considered. The risks of West Nile virus contamination of urban population are discussed.

Key words: West-Nile fever, blood-sucking mosquitoes, flooded basements, urban biotopes, numerical strength