

Численность и распределение комаров *Culex pipiens* L. в подъездах многоэтажных домов в антропоургическом очаге лихорадки Западного Нила города Саратова

Поршаков А. М., науч. сотрудник, канд. биол. наук;
 Яковлев С. А., научный сотрудник, канд. биол. наук; Захаров К. С., млад. науч. сотрудник;
 Чекашов В. Н., старш. науч. сотрудник, канд. биол. наук; Шилов М. М., науч. сотрудник,
 канд. биол. наук; Тарасов М. А., старш. науч. сотрудник, док. биол. наук;
 Толоконникова С. И., науч. сотрудник, канд. биол. наук;
 Удовиков А. И., старш. науч. сотрудник, док. биол. наук;
 Матросов А. Н., ведущий науч. сотрудник, док. биол. наук ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора, 410005, г. Саратов, ул. Университетская, 46; e-mail: rusrapi@microbe.ru

Представлены результаты фенологических наблюдений за комарами *Culex pipiens* – переносчиками вируса лихорадки Западного Нила (ВЗН) в урбанизированных биоценозах г. Саратова.

Ключевые слова: синантропные комары, численность, распределение, лихорадка Западного Нила, урбанизированные биоценозы.

Заболевания населения лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) на территории Саратовской области с нарастающим итогом начали регистрировать с 2012 г. В 2012 г. было 11 случаев заболевания ЛЗН, в 2013 – 31 [2, 4]. Более 90% больных оказались городскими жителями [8]. В этой ситуации было обращено особое внимание на обследование синантропных популяций комаров [3]. В эпидемиологическом анамнезе большинство случаев заболеваний было связано с нападением комаров по месту жительства: в многоэтажных домах с затопленными подвалами или частных малоэтажных постройках в непосредственной близости от них [7]. Данные особенности заражения людей и выявление в популяции комаров циркуляции вируса Западного Нила (ВЗН) вызвали особый интерес к численности и характеру распределения *Culex pipiens* в урбанизированных биотопах Саратова. В 2013 г. при обследовании домов в районе проживания больных отмечали затопление подвалов сточными и канализационными водами, а также большое скопление в них комаров [5].

С сентября 2013 по июнь 2014 г. в затопленном подвальном помещении многоэтажного жилого дома проводили наблюдения за численностью комаров [6]. Одновременно комаров исследовали на наличие антигенов ВЗН. В итоге положительный результат получен в пробах, сформированных из насекомых (личинки и имаго), отловленных в подвалах и подъездах жилых до-

мов в 2013 (сентябрь, октябрь, ноябрь) и 2014 гг. (январь, февраль) [5,6,8]. В ходе проведенных исследований была подтверждена трансфазовая и трансвариальная передача ВЗН внутри популяции подвальных комаров Саратова [5].

Учитывая высокую эпидемиологическую значимость комаров комплекса *Cx. pipiens*, целью дальнейших исследований стал мониторинг численности комаров в подъездах жилых домов и установление их поэтажного разлета.

Материалы и методы

Объектом фенологических наблюдений были синантропные комары вида *Cx. pipiens* (Linnaeus, 1758). Для анализа использованы материалы эколого-эпизоотологических наблюдений в период с сентября 2013 по январь 2015 года. Учет численности имаго осуществляли регулярно (ежемесячно) в подъездах одного и того же дома.

Подсчеты численности насекомых проводили на каждом этаже во всех подъездах многоэтажного жилого дома. При оценке численности комаров использовали общепринятый метод учета на единицу площади (1 кв. м). В помещениях (подъездах) окрыленных комаров учитывали на потолке, около световых проемов, отдушин и дверей подвалов. Подсчитывали комаров в 3 точках, затем суммировали число насекомых со всех точек и рассчитывали среднее количество на 1 кв. м. Определение среднего количества имаго на 1 кв. м. на этаже, в подъезде и доме проведено по формулам:

ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ

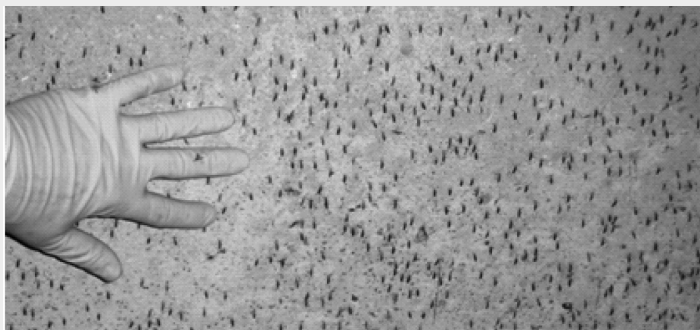


Рис. 1. Скопление комаров на стенах подвального помещения

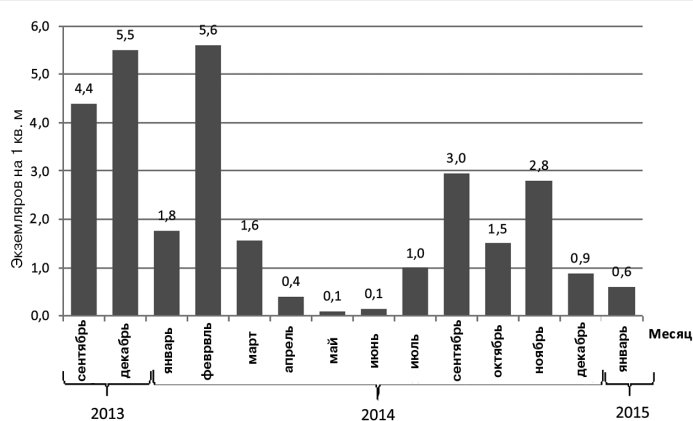


Рис. 2. Среднее количество комаров в подъездах жилого дома на 1 кв.м по месяцам

$$\bar{\Theta} = \frac{\text{сумма имаго со всех точек подсчета}}{\text{кол. точек}} \quad 1$$

$$\bar{\Pi} = \frac{\bar{\Theta}_1 + \bar{\Theta}_2 + \dots + \bar{\Theta}_9}{\text{кол. этажей}} \quad 2$$

$$\bar{Д} = \frac{\bar{\Pi}_1 + \bar{\Pi}_2 + \dots + \bar{\Pi}_7}{\text{кол. подъездов}} \quad 3$$

где $\bar{\Theta}$ – среднее количество комаров на одном этаже на 1 кв. м; $\bar{\Pi}$ – среднее количество комаров в одном подъезде на 1 кв. м; $\bar{Д}$ – среднее количество комаров в доме на 1 кв. м.

Обсуждение

В Саратове выявлено большое число объектов с затопленными подвальными помещениями: жилые дома (включая многоквартирные), производственные здания. В подвалах располагаются трубопроводы с горячей и холодной водой, отопительные и канализационные трубы. Часто наблюдаются прорывы не только труб водоснабжения, но и канализационных стоков. Как следствие, в затопленных подвальных помещениях создаются условия для круглогодичного обитания и размножения комаров. В подоб-

ных условиях быстро (как правило, в течение нескольких дней) формируется благоприятный микроклиматический режим для развития всех стадий комаров вида *Cx. pipiens*. По данным учетов, проведенных в различных подвальных помещениях, плотность личинок в разные месяцы варьировала от 70 до 3700 экз. на 1 кв. м. Во всех сборах присутствовали все стадии преимагинального развития, что свидетельствует о постоянно происходящем выгоде комаров. Плотность комаров на стенах и потолке подвалов варьировала от 70 до 1200 экз. на 1 кв. м. На рис. 1 представлена фотография участка стены 40x50 см (0,2 кв.м) на котором сидит ≈ 480 экз. комаров, таким образом, на 1 кв. м численность будет ≈ 2400 экз. Пик численности комаров отмечался в апреле, среднее количество экз. на 1 кв. м составило 1136. В этот месяц плотность комаров в различных помещениях была от 680 до 1580 экз. на 1 кв. м. [6].

Проникновение основной массы комаров из подвалов в подъезды происходит через люки, расположенные под лестницей, а также через вентиляционные шахты. Заселенность подъездов жилых домов комарами регистрировалась на протяжении всего периода наблюдений (рис. 2). В зимний период самки в поиске прокормителя из подвала различными путями проникают в подъезды и разлетаются по этажам. В летний период численность комаров в подъездах снижается за счет их расселения непосредственно из подвалов в природные биотопы. Поквартирный опрос жильцов дома показал, что комары в квартиры проникают через входную дверь или вентиляцию. При этом все опрошенные жильцы отмечали, что проникновение имаго комаров в квартиры происходит круглогодично. По нашим данным, максимальная численность комаров в подъездах наблюдалась в феврале 2014 г. и составила 5,6 экз. на 1 кв. м.

В монографии Виноградовой Е. Б. (2004) описывается наблюдение, проведенное в жилых домах Самарканда, и приводятся данные по распределению комаров на лестничных площадках с 1-го до 5-го этажа. «По этажам они распределялись следующим образом: в 1977 г. на 1-м – 80% от общего числа, 2-м – 14,8%, 3-м – 3,8%, 4-м – 1,2% и 5-м – 0,2%; в 1978 г. получена похожая картина распределения комаров – 70,2%, 19,0%, 7,7%, 2,8% и 0,3%, соответственно» [1].

По нашим наблюдениям распределение кровососущих комаров по подъездам дома носило различный характер. Наибольшая зараженность кровососущими комарами отмечалась в подъездах, где имелись люки, ведущие непосредственно в подвальные помещения. В наиболее холодное время наблюдения, в подъездах, где люки отсутствуют, активные комары практически не наблюдались.

При проведении мониторинга за разлетом комаров непосредственно в подъездах жилых домов

установлено присутствие насекомых на всех этажах. Количественное распределение комаров по этажам вполне согласуется с данными, полученными Виноградской Е. Б. (2004). Максимальную численность регистрировали, как правило, под пролетом лестницы на первый этаж, особенно в подъездах, имеющих входные люки в подвальные помещения (рис. 3). Здесь численность комаров варьировала от 1 до 170 экз. на 1 кв. м, в среднем – 11,9. На площадке первого этажа она составляла от 1 до 75 экз. на 1 кв. м, (4,5). Минимальные значения наблюдались на 6–9-х этажах (0,1 экз. на 1 кв. м.) и лифте (0,2 экз. на 1 кв. м.). Распределение комаров по этажам в процентном отношении (от общего числа учтенных) представлено на рис. 4. Максимальная численность комаров в подъезде была в декабре 2013 г. и составила 16,2 экз. на 1 кв. м. Существенное снижение численности комаров в подъезде произошло после установки на люки, ведущие в подвал, плотно закрывающихся дверей.

Заключение

Неблагополучные по санитарному состоянию дома могут являться местом массового обитания и размножения комаров *Cx. pipiens*. Благоприятные условия: стабильные положительные температуры и высокая влажность для обитания подвальной популяции комаров и репликации вируса, – могут способствовать возникновению зимних и ранневесенних случаев заболевания ЛЗН. При залете комаров из подвала в подъезды и квартиры, при разлете инфицированных ВЗН насекомых в открытые биотопы окрестностей населенных пунктов могут происходить заражения людей и животных. Результаты исследований следует учитывать при планировании и проведении мероприятий неспецифической профилактики в антропо-поургических очагах ЛЗН.

Список использованной литературы References

1. Виноградова Е. Б. Городские комары, или «Дети подземелья». М. – СПб; 2004. 96 с. / Vinogradova E. B. [Mosquitoes Habitant in the Urban Areas, or the "Sons of the Underworld"]. М. – St. Petersburg; 2004. 96 p.

2. 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., Князева Т. В., Сеничкина А. М., Казорина Е. В., Попов Н. В., Федорова З. П., Кресова У. А., Талаева Е. А., Миронова Н. И., Кожанова О. И., Кутырев В. В. Формирование очага лихорадки Западного Нила на территории Саратовской области // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии. 2013. №5. С.36-42 / Krasovskaya T. Yu.,

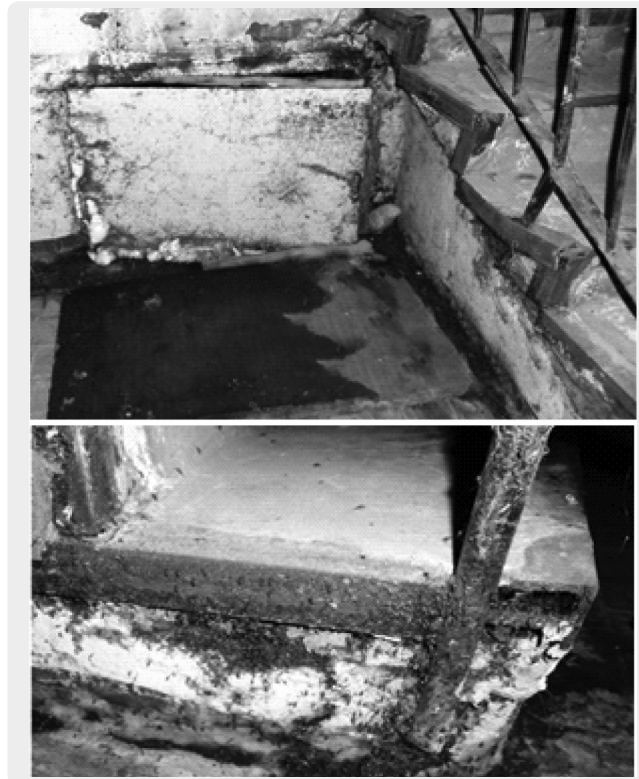


Рис. 3. Скопление комаров под лестницей возле люка, ведущего в подвал

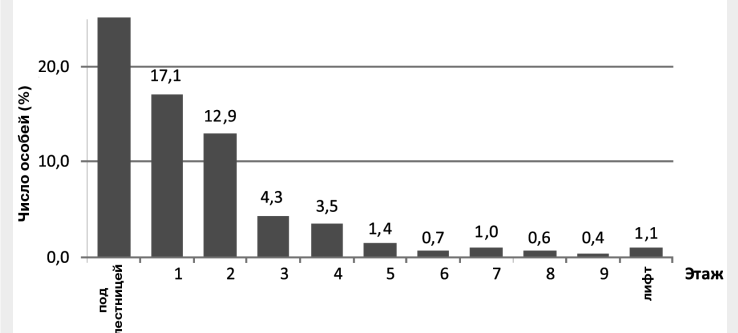


Рис. 4. Поэтажное распределение комаров в жилом доме

Sharova I. N., Naidenova E. V., Chekashov V. N., Scherbakova S. A., Bilko E. A., Kuklev V. E., Matrosov A. N., Yakovlev S. A., Porshakov A. M., Shilov M. M., Kuznetsov A. A., Knyazeva T. V., Senichkina A. M., Kazorina E. V., Popov N. V., Fedorova Z. P., Kresova U. A., Talaeva E. A., Mironova N. I., Kozhanova O. I., Kutyrev V. V. Formation of focus of West Nile fever on the territory of Saratov Region // Journal of microbiology epidemiology and immunology 2013. №5. 36-42.

3. Матросов А. Н., Чекашов В. Н., Поршаков А. М., Яковлев С. А., Шилов М. М., Кузнецов А. А., Захаров К. С., Князева Т. В., Мокроу-

сова Т. В., Толоконникова С. И., Удовиков А. И., Красовская Т. Ю., Шарова И. Н., 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 // Пробл. особо опасных инф. 2013. Вып. 3. С. 17-22. / Matrosov A. N., Chekashov V. N., Porshakov A. M., Yakovlev S. A., Shilov V. V., Kuznetsov A. A., Zacharov K. S., Knyazeva T. V., Mokrousova T. V., Tolokonnikova S. I., Udovikov A. I., Krasovskaya T. Yu., Sharova I. N., Kresjva U. A., Kedrova O. V., Popov N. V., Shcherbakova S. A., Kutyrev V. V. Conditions for Virus Circulation and Premises for Natural West Nile Fever Foci Formation in the Saratov Region // Probl. Osobo Opasn. Infek. 2013. 3. 17-22.

4. Путинцева Е. В., Антонов В. А., Смелянский В. П., Пакскина Н. Д., Скударева О. Н., Викторов Д. В., Ткаченко Г. А., Пак В. А., Жуков К. В., Монастырский М. В., Бородай Н. В., Мананков В. В., Погасий Н. И., Шпак И. М., Савченко С. С., Лемасова Л. В., Бондарева О. С., Замарина Т. В., Баркова И. А. Особенности эпидемической ситуации по лихорадке Западного Нила в 2013 г. в мире и на территории Российской Федерации и прогноз ее развития в 2014 г. // Пробл. особо опасных инф. 2014. Вып. 2. С. 33-39. / Putintseva E. V., Antonov V. A., Smelyanskiy V. P., Pakschina 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., Pogasiy 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 // Probl. Osobo Opasn. Infek. 2014. 2. 33-39.

5. 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 // Пробл. особо опасных инф. 2014. Вып. 2. С. 66-68. / Porshakov A. M., Yakovlev S. A., Zakharov K. S., Matrosov A. N., Knyazeva T. V., Kuznetsov A. A., Chekashov V. N., Shilov M. M., Tolokonnikova S. I., Kazorina E. V., Krasovskaya T. Yu., Naidenova E. V., Sharova I. N., Shcherbakova S. A., Popov N. V. // Probl. Osobo Opasn. Infek. 2014. 2. 66-68.;

6. Поршаков А. М., Яковлев С. А., Захаров К. С., Сафронов В. А., Матросов А. Н., Чекашов В. Н., Шилов М. М., Князева Т. В., Кузнецов А. А. Фенологические наблюдения за популяцией подвальных комаров в эпидемически активном микроочаге лихорадки Западного Нила в Сарато-

ве // Здоровье населения и среда обитания. 2015. №3. С.34-37. / Porshakov A. M., Yakovlev S. A., Zakharov K. S., Safronov V. A., Matrosov A. N., Chekashov V. N., Shilov M. M., Knyazeva T. V., Kuznetsov A. A. Phenological surveillance over the population of basement mosquitoes found in epidemically active micro-focus of West Nile fever in Saratov // Health of the population and habitat. 2015. №3. С.34-37.;

7. 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. 2014. №1(89). С. 23-30. / Yakovlev S. A., Zaharov K. S., Porshakov A. M., Matrosov A. N., Shilov M. M., Chekashov V. N., Popov N. V. Epizootologic monitoring and nonspecific prophylaxis of West-Nile encephalitis in the Saratov region // Pest-Menedzhment. 2014. №1 (89). 23-30.

8. Яковлев С. А., Поршаков А. М., Захаров К. С., Шилов М. М., Чекашов В. Н. Лихорадка западного Нила в урбанизированных биотопах Саратова // Пест-менеджмент. 2014. №2 (90). С. 29-34. / Yakovlev S. A., Porshakov A. M., Zakharov K. S., Shilov M. M., Chekashov V. N. West Nile Fever in Saratov urban habitats // Pest-Menedzhment. 2014. №2 (90). 29-34.

Number and distribution of mosquitoes *Culex pipiens* in the stairwells of multi-storey buildings in anthropurgic West Nile fever focus in Saratov city

Porshakov A. M., researcher, PhD (Biol.), Yakovlev S. A., researcher PhD (Biol.), Zakharov K. S., jr. researcher, Chekashov V. N., researcher PhD (Biol.), Shilov M. M., researcher PhD (Biol.), Tarasov M.A. senior researcher, Doctor of Biology, Tolokonnikova S. I., researcher PhD (Biol.), Udovikov A. I. senior researcher, Doctor of Biology, Matrosov A. N., leading researcher Doctor of Biology

The results of phenological observations of mosquitoes *Culex pipiens*- West Nile Virus (WNV) carriers in urban biocenoses of Saratov are presented. Estimating the number and distribution of synanthropic mosquitoes in the entrance halls and stairwells of multi-storey houses were conducted from September 2013 to January 2015. Mosquitoes was found to emerge in flooded basements of poor sanitary houses over the year and they present everywhere in the entrance halls and stairwells on all floors of the houses

Keywords: synanthropic mosquitoes, number, distribution, West Nile fever, urban biocenoses.