

УДК 619:576.895.771

DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-4-105-108

Способ борьбы с городским подвальным комаром *Culex pipiens pipiens f. molestus* (Diptera: Culicidae)

Александр Дмитриевич Решетников, Анастасия Ивановна Барашкова

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, 677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1, e-mail: adreshetnikov@mail.ru

Поступила в редакцию: 29.07.2019; принята в печать: 14.10.2019

Аннотация

Цель исследований: разработка эффективного круглогодичного способа борьбы с городским подвальным комаром в жилых и подвальных помещениях без применения инсектицидов.

Материалы и методы. Материалом для разработки способа борьбы с городским подвальным комаром *Culex pipiens pipiens f. molestus* послужили экспериментальные исследования, выполненные в 2015–2017 гг. в лаборатории арахно-энтомологии ФГБНУ ЯНИИСХ.

Результаты и обсуждение. Лов самок комаров *Culex pipiens pipiens f. molestus* после кровососания и созревания яиц в матке проводят по положительной трофике откладки яиц на теплую воду. Для этого сосуд с плоским дном с площадью от 0,09 до 1 м² наполняют прозрачной невысыхающей клеящей жидкостью, подогретой выше 10 °С. Самки комаров садятся на прозрачную клеящую жидкость и прилипают.

Ключевые слова: *Culex pipiens pipiens f. molestus*, Diptera, Culicidae, самки, способ, лов, векторы, Якутия.

Для цитирования: Решетников А. Д., Барашкова А. И. Способ борьбы с городским подвальным комаром *Culex pipiens pipiens f. molestus* (Diptera: Culicidae) // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 4. С. 105–108. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-4-105-108>

© Решетников А. Д., Барашкова А. И.

Control with Basement Urban *Culex pipiens pipiens f. molestus* (Diptera: Culicidae)

Aleksandr D. Reshetnikov, Anastasia I. Barashkova

M.G. Safronov Yakut Scientific Research Institute of Agriculture, 23/1 Bestuzhev-Marlinskiy Str., Yakutsk, 677001, e-mail: adreshetnikov@mail.ru

Received on: 29.07.2019; accepted for printing on: 14.10.2019

Abstract

The purpose of the research is aimed at the development of a method to control basement mosquitoes in residential premises and basements of cities and towns without use of insecticides.

Materials and methods. The materials that contributed to the development of a method to control *Culex pipiens pipiens f. molestus* basement mosquitoes in cities and towns were experimental studies performed in 2015–2017 at the arachno-entomology laboratory of the Yakut Scientific Research Institute of Agriculture.

Results and discussion. *Culex pipiens pipiens f. molestus* female mosquitoes are caught after blood sucking and egg maturation by positive oviposition in warm water. For this purpose, a flat-bottomed container with area 0.09–1 m² is filled with clear nondrying liquid adhesive preheated over 10 °C. Female mosquitoes sit on the clear liquid adhesive and are glued to it.

Keywords: *Culex pipiens pipiens f. molestus*, Diptera, Culicidae, female, method, capture, vectors, Yakutia.

For citation: Reshetnikov A. D., Barashkova A. I. Control with basement urban *Culex pipiens pipiens f. molestus* (Diptera: Culicidae). *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13 (4): 105–108.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-4-105-108>

Введение

Culex p. pipiens f. molestus известен как городской или подвальный комар. Данный экотип относится к подвиду *Culex pipiens*. Городские комары, приспособившиеся к городским условиям, являются докучливыми эктопаразитами, доставляющими сильное беспокойство жителям городов в квартирах; распространены в Европе, Африке, нетропической части Азии, Америке севернее 39° с.ш. и 32–50° ю.ш. Они служат переносчиками возбудителей опасных инфекционных и инвазионных болезней человека и животных, в том числе энцефалитов, лихорадки долины Рифт, боррелиоза и др. [2].

В Якутии городской комар распространён в городах Нерюнгри и Ленск. Из 56 обследованных домов личинки и куколки *Culex p. pipiens f. molestus* были зарегистрированы в семи домах, в то время как взрослые комары обнаружены в большинстве домов. Встречаемость личинок варьировала от 12,5 до 33,3%, взрослых – от 12,5 до 100% [3].

Bravo-Barriga D., Parreira R., Almeida A. P. G., Calado M. и др. в Юго-Западной Испании при исследовании 881 взрослой самки комара из 11 различных видов впервые в 2012–2013 гг. установили роль *Culex p. pipiens* в качестве потенциального вектора *Dirofilaria immitis*. Исследования были проведены с помощью ПЦР с использованием специфических праймеров (ITS-2 и COI) с последующим секвенированием ДНК [5].

В 2010 г. вспышка заражения вирусом Западного Нила (WNV) произошла в районе Салоники, Центральной Македонии и на севере Греции. В течение этого периода были обнаружены комары *Culex pipiens sensu stricto*, инфицированные линией 2 WNV. *C. pipiens s. s.* представлен в двух различных биологических формах, обозначенных как *molestus* и *pipiens*. Гибриды между двумя формами могут усиливать случайную передачу WNV людям [6].

Ученые Германии отмечают, что вирус Западного Нила (WNV) широко распространен в Европе и может также представлять риск инфицирования для Германии в случае наличия компетентных переносчиков: комаров. Собранные в полевых условиях комары, до сих пор не были определены как переносчики (WNV). Экспериментальные опыты показали, что цикл передачи (WNV) к человеку возможен; авторами доказана высокая восприимчивость немецкой популяции *Culex pipiens* к вирусу Западного Нила [7].

Комары в комплексе *Culex pipiens* широко распространены и играют важную роль в передаче многих заболеваний человека. Инсектициды, в частности пиретроиды, остаются основой контроля над этими важными переносчиками. Устойчивость *Culex pipiens* к пиретроидам является важной проблемой современной науки. У личинок *C. pipiens* обнаружены коэффициенты устойчивости до 7000 раз. Известны значительные различия между популяциями и высокая географическая неоднородность устойчивости к инсектицидам. Двумя основными механизмами устойчивости к пиретроидам *Culex* являются мутации, обнаруживаемые во всем мире [9].

В Сеуле, Паджу, Тэджоне, Хонсоне, Цзиньхэ и Буане были собраны 6 полевых популяций северного домашнего комара *Culex pipiens pallens* Coquillett и проведен мониторинг их резистентности к 7 различным инсектицидам. Высокий уровень устойчивости к дифлутрину и дельтаметрину обнаружен в 5 полевых популяциях: из Паджу, Тэджоне, Хонсоне, Цзиньхэ и Буане, исключая только популяцию из Сеула. Низкие и умеренные уровни резистентности наблюдались у бендиокарба, хлорпирифоса и перметрина. Результаты показали необходимость тщательного отбора и ротации инсектицидов при их выборе, что может удлинить продолжительность их успешного применения [8].

Целью наших исследований была разработка эффективного круглогодичного способа борьбы с городским подвальным комаром в жилых и в подвальных помещениях независимо от периода появления воды в подвальных помещениях, без применения инсектицидов.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования выполнены в 2015–2017 гг. в лаборатории арахно-энтомологии ФГБНУ ЯНИИСХ. Патентный поиск выполняли в соответствии с заданием и регламентом поиска. Была проработана доступная патентная и научно-техническая литература России и зарубежных стран с использованием баз данных Роспатента, ФИПС, РИНЦ, Web of Science, Scopus.

Результаты и обсуждение

Прототип 1. Известен способ борьбы с личинками городского комара в подвальных помещениях (патент РФ № 2031579 С1, 27.03.1995, А01М 1/00). Недостатком прототипа 1 является то, что обработку подвалов бактериальным инсектицидом проводят по сухому полу с расчетом обеспечения контакта личинок с инсектицидом в образующемся в будущем водоеме внутри подвала, при этом в круглогодично сухих подвалах данный способ не работает. К этому следует добавить относительно непродолжительное остаточное действие, высокую стоимость, возникновение устойчивости и непостоянство целевых свойств бактериальных инсектицидов.

Прототип 2. Известен способ борьбы с личинками кровососущих насекомых (патент РФ № 2433589 С1, 20.11.2011, А01М 1/20, А01N 65/26), включающий обработку мест обитания личинок инсектицидным средством растительного происхождения, содержащим азадирахтин А, эмульгатор и деионизированную воду. Недостатком прототипа 2 является то, что азадирахтин А быстро инактивируется в воде, а в сухих подвалах данный способ не работает.

Прототип 3. Известна инструкция применения инсектоакарицидного средства «Иксодер», содержащего в качестве действующего вещества циперметрин. URL: http://www.niid.ru/s/210/files/instrukcii_dezsredstva/Dezinsekcija/128155_551.pdf. Недостатком прототипа 3 является быстрая выработка устойчивости комаров к пиретроидам.

Прототип 4. Известна ловушка для самок комаров (патент РФ № 2558966 С2, 27.06.2015, А01М 1/02), при котором отлов проводят с помощью сосуда, наполненного прозрачной невысыхающей клеящей жидкостью, куда самки комаров садятся по положительной трофике откладки яиц. Недостатком прототипа 4 является то, что температура жидкости бывает ниже 10 °С, которая угнетает жизнедеятельность комаров *Culex p. pipiens f. molestus* [4].

Технической задачей заявляемого изобретения является разработка эффективного способа борьбы с городским подвальным комаром в жилых и подвальных помещениях круглогодично, независимо от периода появления воды в подвальных помещениях, без применения инсектицидов.

Технический результат решается тем, что истребление подвальных комаров проводят до откладки яиц в неглубоком сосуде 1 с плоским дном с площадью от 0,09 до 1 м², наполненной жидкой прозрачной невысыхающей клеящей жидкостью, подогретой выше 10 °С. Для подогрева прозрачной клеящей жидкости выше 10 °С сосуд ставят около системы отопления в жилых и подвальных помещениях (рис. 1).

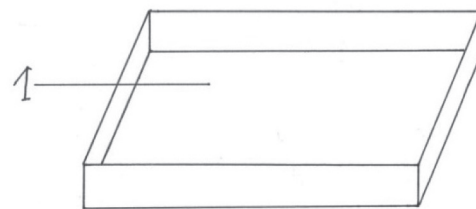


Рис. 1. Сосуд, наполненный прозрачной невысыхающей клеящей жидкостью

Заявленный способ борьбы с городским подвальным комаром отличается от прототипов 1–3 тем, что борьбу с городским подвальным комаром проводят путем истребления самок комаров до откладки яиц в сухих подвалах жилых домов без инсектицида круглогодично; от прототипа 4 отличается тем, что для повышения привлекающего действия невысыхающая клеящая жидкость подогревается от 10 °С и выше, чем окружающая среда.

Заключение

Технической эффективностью предлагаемого изобретения является то, что борьба с

городским подвальным комаром ведется путем уничтожения не личинок, а имаго – самок комаров *Culex pipiens pipiens f. molestus*, отличающихся значительной продолжительностью жизни (от 43 дней до 1 года), высокой плодовитостью за одну яйцекладку и большим числом повторяющихся гонотрофических циклов. Для этого лов самок *Culex pipiens pipiens f. molestus* проводят на клеящуюся жидкость с температурой выше 10 °С. По результатам исследований получен патент RU 2674615 [1].

Литература

1. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Способ борьбы с городским подвальным комаром *Culex pipiens pipiens forma molestus*. Патент RU 2674615 Приоритетная дата: 12.07.2016. Дата публикации: 11.12.2018.
2. Виноградова Е. Б. Городской комар // Природа. 2003. № 12 (1060). С. 3–9.
3. Потапова Е. К. Заселенность городским комаром *Culex pipiens molestus* (Diptera, Culicidae) жилых массивов г. Ленска // Паразитология. 2005. Т. 39, № 1. С. 73–79.
4. Решетников А. Д., Барашкова А. И. и др. Ловушка для самок комаров. Патент RU 2558966. Приоритетная дата: 19.12.2013. Дата публикации: 10.08.2015.
5. Bravo-Barriga D., Parreira R., Almeida A. P. G., Calado M., Blanco-Ciudad J., Serrano-Aguilera F. J., Pérez-Martín J. E., Sánchez-Peinado J., Pinto J., Reina D., Frontera E. *Culex pipiens* as a potential vector for transmission of *Dirofilaria immitis* and other unclassified Filarioidea in Southwest Spain. *Veterinary Parasitology*. 2016; 223: 173–180. DOI: 10.1016/j.vetpar.2016.04.030
6. Gomes B., Kioulos El., Papa A., Almeida A. P. G., Vontas J., Pinto J. Distribution and hybridization of *Culex pipiens* forms in Greece during the West Nile virus outbreak of 2010. *Infection, Genetics and Evolution*. 2013; 16: 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2013.02.006>
7. Leggewie M., Badusche M., Rudolf M., Jansen S., Börstler J., Krumkamp R., Huber K., Krüger A., Schmidt-Chanasit J., Tannich E., Becker S. C. *Culex pipiens* and *Culex torrentium* populations from Central Europe are susceptible to West Nile virus infection. *One Health*. 2016; 2: 88–94. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2016.04.001>
8. Nam-Jin Kim, Kyu-Sik Chang, Won-Ja Lee, Young-Joon Ahn. Monitoring of Insecticide Resistance in Field-Collected Populations of *Culex pipiens pallens* (Diptera: Culicidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 2007; 10 (3): 257–261. [https://doi.org/10.1016/S1226-8615\(08\)60360-X](https://doi.org/10.1016/S1226-8615(08)60360-X)
9. Scott J. G., Hardstone Yoshimizu M., Kasai S. Pyrethroid resistance in *Culex pipiens* mosquitoes. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 2015; 120: 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2014.12.018>

References

1. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Control of *Culex pipiens pipiens forma molestus* basement mosquitoes in cities and towns. Patent RU 2674615 Priority date: 12/07/2016. Published on 11/12/2018.
2. Vinogradova E. B. City Mosquito. *Priroda = Nature*. 2003; 12 (1060): 3–9. (In Russ.)
3. Potapova E. K. Occupation by *Culex pipiens molestus* (Diptera, Culicidae) of Lensk City residential area. *Parazitologiya = Parasitology*. 2005; 39 (1): 73–79. (In Russ.)
4. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I. et al. Trap for catching female mosquitoes. Patent RU 2558966. Priority date: 19.12.2013. Published on 10/08/2015.
5. Bravo-Barriga D., Parreira R., Almeida A. P. G., Calado M., Blanco-Ciudad J., Serrano-Aguilera F. J., Pérez-Martín J. E., Sánchez-Peinado J., Pinto J., Reina D., Frontera E. *Culex pipiens* as a potential vector for transmission of *Dirofilaria immitis* and other unclassified Filarioidea in Southwest Spain. *Veterinary Parasitology*. 2016; 223: 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.04.030>
6. Gomes B., Kioulos El., Papa A., Almeida A. P. G., Vontas J., Pinto J. Distribution and hybridization of *Culex pipiens* forms in Greece during the West Nile virus outbreak of 2010. *Infection, Genetics and Evolution*. 2013; 16: 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2013.02.006>
7. Leggewie M., Badusche M., Rudolf M., Jansen S., Börstler J., Krumkamp R., Huber K., Krüger A., Schmidt-Chanasit J., Tannich E., Becker S. C. *Culex pipiens* and *Culex torrentium* populations from Central Europe are susceptible to West Nile virus infection. *One Health*. 2016; 2: 88–94. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2016.04.001>
8. Nam-Jin Kim, Kyu-Sik Chang, Won-Ja Lee, Young-Joon Ahn. Monitoring of Insecticide Resistance in Field-Collected Populations of *Culex pipiens pallens* (Diptera: Culicidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 2007; 10 (3): 257–261. [https://doi.org/10.1016/S1226-8615\(08\)60360-X](https://doi.org/10.1016/S1226-8615(08)60360-X)
9. Scott J. G., Hardstone Yoshimizu M., Kasai S. Pyrethroid resistance in *Culex pipiens* mosquitoes. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 2015; 120: 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2014.12.018>