

УДК 619:576.895.771

DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-3-47-51

## Особенности паразитирования комаров вида *Culex ripiens* Culex Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) на территории Калужской области

Федор Иванович Василевич<sup>1</sup>, Анна Михайловна Никанорова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина, Москва ул. Академика Скрябина, 23, e-mail: rector@mgavm.ru

<sup>2</sup> Калужский филиал РГАУ Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, 248007, г. Калуга, ул. Вишневого, д. 27, e-mail: annushkanikanorova@gmail.com

Поступила в редакцию: 19.07.2019; принята в печать: 12.08.2019

### Аннотация

**Цель исследований:** изучить и систематизировать данные о биологических, фауно-экологических особенностях комаров вида *Culex ripiens* Culex Linnaeus в Калужской области.

**Материалы и методы.** Для выяснения фауно-экологических особенностей комаров вида *Culex ripiens* Culex Linnaeus на территории Калужской области проводили отлов имаго, личинок и куколок комаров в подвальных помещениях г. Калуги, на контрольной дневке комаров, в природных наземных биотопах Калужской области. За личинками кровососущих комаров вели наблюдения на естественных и искусственных водоемах города и области, в лужах, траншеях. Комаров отлавливали во время нападения на человека или животное энтомологическим сачком и помещали в специально подготовленный садок. Личинок и куколок собирали в местах выплода (с водных растений, в толще воды). Изучение биотопического распределения и суточной активности проводили, используя метод учета числа насекомых, нападающих на предплечье человека в течение 20 мин. в промежутки времени 20:00–24:00 ч.

**Результаты и обсуждение.** На территории Калужской области встречаются две формы комаров вида *Culex ripiens* Culex Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae): *Cx. ripiens* f. *ripiens* L. (неавтогенная форма) и *Cx. r. f. molestus* Fors. (автогенная форма). Форма *Cx. ripiens* f. *ripiens* L. очень агрессивна, обитает на городских и сельскохозяйственных территориях. *Cx. r. f. molestus* Fors. является урбанизированной формой; предпочитает жить и развиваться в городских условиях. Особенностью является также возможность первой откладки яиц без кровососания, а личинки способны развиваться без солнечного света. В конце августа самки комаров *Culex ripiens* могут вступать в диапаузу до весны. Температура ниже 4°C и выше 35°C является критической для развития личинок. За год на территории Калужской области развивается 3–4 генерации комаров.

**Ключевые слова:** комары, Culicidae, *Culex ripiens*, эктопаразиты, кровососы, Калужская область.

**Для цитирования:** Василевич Ф. И., Никанорова А. М. Особенности паразитирования комаров вида *Culex ripiens* Culex Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) на территории Калужской области // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 3. С. 47–51.

DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-3-47-51

© Василевич Ф. И., Никанорова А. М.

# Features of Parasitization of Mosquitoes of the Species *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) in the Kaluga Region

Fedor I. Vasilevich<sup>1</sup>, Anna M. Nikanorova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin, Moscow, Acad. Skryabin str., 23, e-mail: rector@mgavm.ru

<sup>2</sup>Kaluga branch of RSAU Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, 248007, Kaluga, Vishnevsky str., 27, e-mail: annushkanikanorova@gmail.com

Received on: 19.07.2019; accepted for printing on: 12.08.2019

## Abstract

**The purpose of the research** is to study and systematize data on the biological, fauna-ecological characteristics of mosquitoes *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus species in the Kaluga Region.

**Materials and methods.** To clarify the fauna and ecological characteristics of mosquitoes *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus species in the Kaluga Region, we caught adults, larvae and pupae of mosquitoes in the basements of the city of Kaluga, on the control day of mosquitoes, in the natural land biotopes of the Kaluga region. The larvae of blood-sucking mosquitoes were observed on natural and artificial reservoirs of the city and region, in puddles, trenches. Mosquitoes were caught during an attack on a person or animal with an entomological net and placed in a specially prepared cage. Larvae and pupae were collected at breeding sites (from aquatic plants, in the water column). The study of the biotopic distribution and daily activity was carried out using the method of accounting for the number of insects attacking the human forearm for 20 minutes in the period from 20:00–24:00 h.

**Results and discussion.** Two forms of mosquitoes *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) are found in the Kaluga Region: *Cx. pipiens* f. *pipiens* L. (non-autogenous form) and *Cx. p. f. molestus* fors. (autogenous form). Form *Cx. pipiens* f. *pipiens* L. is very aggressive, lives in urban and agricultural areas. *Cx. p. f. molestus* fors. is an urbanized form; prefers to live and develop in urban environments. A feature is also the possibility of the first laying of eggs without bloodsucking, and the larvae can develop without sunlight. In late August, female *C. pipiens* mosquitoes can enter diapause before spring. A temperature below 4°C and above 35°C is critical for the development of larvae. In a year, 3–4 mosquito generations develop in the Kaluga Region.

**Keywords:** mosquitoes, Culicidae, *Culex pipiens*, ectoparasites, bloodsuckers, Kaluga region.

**For citation:** Vasilevich F. I., Nikanorova A. M. Features of parasitization of mosquitoes of the species *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) in the Kaluga Region. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13 (3): 47–51. DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-3-47-51

## Введение

Одними из наиболее вредных и назойливых насекомых в теплое время года являются комары (семейство Culicidae), способные переносить возбудителей различных болезней инфекционного и инвазионного характера.

Комары имеют удлинённое тело, тонкие длинные ноги. Антенны состоят из трех члеников. У личинок развита головная капсула, куколки открытого типа [1, 2].

Средой развития личинок комаров являются мелкие стоячие водоемы, лужи, скопления воды в дулах деревьев, дождевые бочки, а в городских

условиях подвальные помещения. В воду откладывают яйца перезимовавшие самки, вылупляются личинки.

Питаются личинки постоянно имеющимися в воде органическими остатками и мелкими водными организмами. За месяц личинка трижды линяет и вырастает в длину в 8 раз. Взрослые личинки превращаются в горбатых куколок, которые также держатся у поверхности воды. Затем шкурка зрелой куколки лопается на спине и через разрыв появляется комар. Окрепнув, комар перелетает на прибрежную растительность [3, 5].

Всего насчитывают около 2000 видов комаров [7]. Комары питаются кровью млекопитающих,

следовательно, могут быть переносчиками и резервуарами различных возбудителей болезней, бактериальной, вирусной, паразитарной этиологии. Среди наиболее часто регистрируемых: энцефалит, японский менингит, лихорадка Западного Нила (ЛЗН), малярия, дирофиляриоз, вирус Зика. Доказана видоспецифичность комаров к определенным возбудителям. Например, известно, что вирус Зика могут переносить только комары рода *Aedes*, что следует учитывать при разработке профилактических мероприятий [4, 8, 9]. Вопрос распространения трансмиссивных инвазий особенно актуален в условиях успешной адаптации возбудителей болезней к умеренным и северным климатическим зонам.

При изучении биологических, фауно-экологических особенностей комаров необходимо учитывать способность к высокой пластичности популяции членистоногих на определенной климатической и географической территории [2, 6].

Цель исследований – изучить и систематизировать данные о биологических, фауно-экологических особенностях комаров вида *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus в Калужской области

### Материалы и методы

Для выяснения фауно-экологических особенностей комаров вида *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus на территории Калужской области проводили отлов имаго, личинок и куколок комаров с использованием стандартных методик, руководствуясь методическими рекомендациями, утвержденными в 2003 и 2009 гг. [3, 5].

Осуществляли мониторинг кровососущих комаров в подвальных помещениях г. Калуги, на контрольной дневке комаров, в природных наземных биотопах Калужской области. За личинками кровососущих комаров наблюдения вели на естественных и искусственных водоемах города и области, в лужах, траншеях.

Комаров отлавливали энтомологическим сачком (диаметр 30 см, глубина 70 см, ручка 10–20 см) во время нападения на человека или животное. Отловленных комаров помещали в специально приготовленный садок (проволочный остов, обтянутый марлей). Садки ставили в прохладное помещение (13–15°C).

Личинок и куколок собирали в местах выплода (с водных растений, в толще воды).

Изучение биотопического распределения и суточной активности проводили, используя метод учета числа насекомых, нападающих на предплечье человека в течение 20 мин. в промежуток времени 20:00–24:00 ч.

Видовую принадлежность комаров определяли, используя руководство Р. М. Горностаевой [1].

### Результаты и обсуждение

Калужская область России расположена в центре Восточно-Европейской равнины. На севере граничит с Московской и Смоленской областями, на западе – с Брянской, на юге – с Орловской и Тульской, а на востоке – с Тульской и Московской областями.

Климат области умеренно континентальный с хорошо выраженными сезонами года: умеренно жарким и влажным летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Среднегодовая температура воздуха 3,5–4,5°C, среднегодовое количество осадков 600–700 мм.

Калужская область расположена в лесной зоне.

В Центральном регионе РФ, в том числе в Калужской области, в связи с недостаточным числом теплых дней, происходит постепенное позднее нарастание численности комаров (к последней декаде мая) [3].

Резервуаром вирусов, бактерий, спирохет, простейших, гельминтов на территории Калужской области могут являться мышевидные грызуны, птицы, в том числе синантропные виды – прокормители кровососущих членистоногих, которые становятся опасными, в том числе в городских условиях [3, 4].

Вид *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) (комар-пискун). Характеризуется широким ареалом, встречается в северных регионах до Полярного круга. Относится к холодоустойчивым видам.

Молодые имаго концентрируются в нижнем ярусе растительности, ближе к земле или воде, где высокая влажность. Роятся на высоте 5–10 м, могут преодолевать расстояния до 2 км. Максимальная численность популяции достигается в последнюю декаду июня – вторую декаду августа, когда наблюдается максимальная температура воздуха.

В условиях Калужской области за лето развивается 3 генерации комаров, если теплая погода держится до последней декады сентября, то 4 генерации. В конце августа самки вступают в диапаузу, обитают в городских подвалах, скотных дворах и дожидаются весны для активной жизнедеятельности.

На территории Калужской области обитает две формы комаров данного вида: *Cx. pipiens* f. *pipiens* L. (неавтогенная форма) и *Cx. p.* f. *molestus* Fors. (автогенная форма), которые скрещиваются между собой.

Самки *Cx. pipiens* f. *pipiens* L. питаются кровью всех млекопитающих и птиц, очень агрес-

сивны. Максимальная активность в ночное время. Выплод происходит в стоячих водоемах. Является факультативным синантропом. Успешно обитает как на городских территориях, так и в сельских местностях. Оптимальная температура для развития личинок 25 °С.

Одна самка откладывает 100–200 яиц. Для откладки яиц необходима порция крови, равная массе самки или даже превышающая ее.

Комары *Cx. p. f. molestus* Fors. местами выплода выбирают различные скопления вод в городских подвалах, купальных бассейнах, фонтанах, канализационных стоках, т. е. эта форма является более урбанизированной. Личинки обитают в воде, загрязненной органическими и растительными остатками.

Особенностью формы *Cx. p. f. molestus* Fors. является откладка яиц, которая может происходить первый раз без кровососания, а за счет расхода запасов жира, которые накапливает личиночная стадия. В одной яйцекладке от 30 до 120 яиц.

Продолжительность развития преимагинальной стадии зависит от температуры водной среды и ускоряется с более высокими температурными показателями: при 18 °С – 25–28, при 24 °С – 17 сут. При температуре ниже 4 °С и выше 35 °С личинки комаров погибают. Личинки данной формы могут развиваться без солнечного света и искусственной подсветки. Максимальная численность достигает значения 10–12 тыс. экз. на 1 м<sup>2</sup>.

В отапливаемых помещениях комары могут развиваться круглогодично. Летом может происходить обмен популяциями, что дает начало развития новым генерациям.

Перенос комаров может осуществляться как активно, перелетом, так и пассивно, на прокормителе или с помощью различных видов транспорта.

### Заключение

На территории Калужской области встречаются две формы комаров вида *Culex pipiens* *Culex* Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) (комар-пискун): *Cx. pipiens f. pipiens* L. (неавтогенная форма) и *Cx. p. f. molestus* Fors. (автогенная форма), которые скрещиваются между собой, а на территории области репродуктивно изолированы.

Форма *Cx. pipiens f. pipiens* L. очень агрессивна, обитает на городских и сельскохозяйственных территориях. Оптимальная температура для развития личинок 25 °С в июне-июле. Самка данной формы откладывает 100–200 яиц за раз в отличие от самки *Cx. p. f. molestus* Fors., которая откладывает всего 30–120 яиц за раз. *Cx. p. f. molestus* Fors. является урбанизированной формой, предпочитает жить и развиваться в городских условиях. Особенностью является также возможность первой откладки яиц без кровососания, а личинки способны развиваться без солнечного света.

В конце августа (последняя декада) самки комаров вида *Cx. pipiens* могут вступать в диапаузу до весны. Температура для развития личинок ниже 4 °С и выше 35 °С является критической.

За год возможно 3–4 генерации комаров на территории Калужской области.

Для прогнозирования вспышек трансмиссивных заболеваний, переносимых комарами, необходимы фауно-экологические, биологические данные каждого вида конкретно на определенной географической территории с особенностями климатических условий.

### Литература

1. Горностаева Р. М., Данилов А. В. Комары (сем. Culicidae) Москвы и Московской области: Руководство для практ. службы здравоохранения Моск. региона. М., 1999. 341 с.
2. Исаев В. А., Майорова А. Д., Егоров С. В. Кровососущие членистоногие Ивановской области // Матер. Науч. Конф. Ивановского гос. Ун-та «Научно-исследовательская деятельность в классическом университете: теория, методология и практика». Иваново, 2001. С. 142–143.
3. Контроль численности кровососущих комаров рода *Culex*, места выплода которых находятся в населенных пунктах. Методические указания. М.: Федеральная службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2009. 32 с.
4. Никанорова А. М. Дирофиляриоз плотоядных и комары Калужской области // Сб. матер. III Молодежной междунар. Науч.-практ. конф. «Молодежный научный потенциал XXI века: ступени познания». 2018. С. 23–28.
5. Онищенко Г. Г. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов

развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинфекции. М., 2003.

6. Смирнов А. А., Егоров С. В., Абарыкова О. Л., Петров Ю. Ф. Фауна комаров (*Diptera, Culicidae*) Восточного Верхневолжья Российской Федерации // Аграрный вестник Урала. 2006. № 2 (32). С. 54–56.
7. Соколов В. Е. Жизнь животных в 7-ми т. / Гл. ред. В. Е. Соколов, Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / под ред. М. С. Гилярова, Ф. Н. Правдина. М.: Просвещение, 1984. 463 с.
8. Pietikäinen R., Nordling S., Jokiranta S., Lavikainen A., Saari S., Laaksonen S., Heikkinen P., Oksanen A., Gardiner C., Kerttula A.M., Kantanen T., Nikanorova A. *Dirofilaria repens* transmission in southeastern Finland // *Parasites & Vectors*. 2017; 10(1): 561.
9. Yan-Jang S. Huang, Victoria B. Ayers, Amy C. Lyons, Isik Unlu, Barry W. Alto, Lee W. Cohnstaedt, Stephen Higgs, Dana L. Vanlandingham *Culex* Species Mosquitoes and Zika Virus. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 16(10).

### References

1. Gornostaeva R. M., Danilov A. V. Mosquitoes (*Culicidae*) of Moscow and the Moscow Region: A Guide for Pract. health services Mosk. region. М., 1999; 341. (In Rus.)
2. Isaev V. A., Mayorova A. D., Egorov S. V. Blood-sucking arthropods of the Ivanovo region. *Mater. Scientific Conf. Ivanovo state. University "Research activity at the classical university: theory, methodology and practice."* Ivanovo, 2001; 142-143. (In Rus.)
3. Control of the number of blood-sucking mosquitoes of the genus *Culex*, breeding places of which are located in settlements. *Methodical instructions*. М.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, 2009; 32. (In Rus.)
4. Nikanorova A. M. *Dirofilariosis of carnivores and mosquitoes of the Kaluga region*. *Sat. Mater. III Youth Int. Scientific Pract. conf. "Youth Scientific Potential of the 21st Century: Steps of Knowledge."* 2018; 23–28. (In Rus.)
5. Onishchenko G. G. *Methods for determining the effectiveness of insecticides, acaricides, development regulators and repellents used in medical disinfection*. М., 2003.
6. Smirnov A. A., Egorov S. V., Abarykova O. L., Petrov Yu. F. Mosquito fauna (*Diptera, Culicidae*) of the Eastern Upper Volga of the Russian Federation. *Agrarnyy vestnik Urala = Agrarian Bulletin of the Urals*. 2006; 2(32): 54–56. (In Rus.)
7. Sokolov V. E. *Life of animals in 7 volumes / Ch. ed. V. E. Sokolov, T. 3. Arthropods: trilobites, chelicerae, tracheal breathing. Onychophors / Ed. M. S. Gilyarova, F. N. Pravdina*. М.: Education, 1984; 463. (In Rus.)
8. Pietikäinen R., Nordling S., Jokiranta S., Lavikainen A., Saari S., Laaksonen S., Heikkinen P., Oksanen A., Gardiner C., Kerttula A.M., Kantanen T., Nikanorova A. *Dirofilaria repens* transmission in southeastern Finland. *Parasites & Vectors*. 2017; 10(1): 561. (In Eng.)
9. Yan-Jang S. Huang, Victoria B. Ayers, Amy C. Lyons, Isik Unlu, Barry W. Alto, Lee W. Cohnstaedt, Stephen Higgs, Dana L. Vanlandingham *Culex* Species Mosquitoes and Zika Virus. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 16(10). (In Eng.)