

Научная статья

УДК 619:576.895.771

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-2-170-176>

Биотопы личинок кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) Березинского биосферного заповедника (Беларусь)

Диана Сергеевна Суло¹

¹ ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь

¹ s_diana_s@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5436-2504>

Аннотация

Цель исследований: изучение биотопов личинок комаров семейства Culicidae Meigen, 1818 на территории Березинского биосферного заповедника (Беларусь, Витебская обл.).

Материалы и методы. Сбор личинок кровососущих комаров проводили на территории Березинского биосферного заповедника в 2016–2020 гг. В ходе 1467 учетов собрано 7772 экз. Сбор личинок осуществляли в естественных водоемах четырех типов: постоянный открытый (I), постоянный затененный (II), временный открытый (III) и временный затененный (IV). Отлов личинок осуществляли водным сачком. Определение до вида проводили по стандартным ключам; в ряде случаев использовали фондовые коллекции ЗИН РАН (СПб).

Результаты и обсуждение. В ходе проведенных исследований на территории Березинского биосферного заповедника обнаружены личинки 22 видов сем. Culicidae. Наибольшим числом представлен род *Aedes* Meigen, 1818 – 16 видов (72,7 %). Род *Anopheles* Meigen, 1818 представлен двумя видами (9,2%), род *Culiseta* Felt, 1904 – тремя (13,6%) и род *Culex* Linnaeus, 1758 – одним видом (4,5%). Наибольшее число видов (18) отмечено в постоянных открытых водоемах, столько же – во временных открытых водоемах. 17 видов обнаружено во временных затененных водоемах и наименьшее число (6 видов) – в постоянных затененных водоемах. Три вида – *Aedes vexans* (Meigen, 1830), *Ae. cantans* (Meigen, 1818) и *Ae. sticticus* (Meigen, 1838) встречались во всех типах водоемах. Основными местами выплода личинок являются временные водоемы с различной степенью затененности, которые дают 88,0% (от всех собранных экземпляров). Здесь же отмечается самая высокая относительная численность и средняя плотность личинок. Так, во временных открытых водоемах относительная численность составляет 52,4% (со средней плотностью 197,0±45,7 экз./м²), а во временных затененных водоемах – 35,5% (со средней плотностью 287,2±162,1 экз./м²). Для постоянных водоемов с различной степенью затененности отмечается низкая относительная численность и средняя плотность личинок. Так, в постоянных открытых водоемах относительная численность составляет 9,6 % (со средней плотностью 27,0±7,7 экз./м²), а в постоянных затененных водоемах – 2,5% (со средней плотностью 19,4±6,0 экз./м²). В постоянных открытых водоемах установлено наибольшее видовое разнообразие, что подтверждается значениями индексов ($H' = 3,06$; $D_{Mg} = 2,57$ и $D_{Sm} = 0,16$).

Ключевые слова: биотоп, личинки, кровососущие комары, Culicidae, Беларусь, Витебская область, Березинский биосферный заповедник

Прозрачность финансовой деятельности: в представленных материалах или методах автор не имеет финансовой заинтересованности.

Конфликт интересов отсутствует

Благодарность: автор благодарит А. В. Халина и С. В. Айбулатова (ЗИН РАН) за их ценные замечания и комментарии.

Для цитирования: Суло Д. С. Биотопы личинок кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) Березинского биосферного заповедника (Беларусь) // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 2. С. 170–176.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-2-170-176>

© Суло Д. С., 2022



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

Larval biotopes of mosquitoes (Diptera: Culicidae) on the Berezinsky Biosphere Reserve (Belarus)

Diana S. Suslo¹¹ SRPA "SPC of the NAS of Belarus for Bioresources", Minsk, Republic of Belarus¹ s_diana_s@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5436-2504>

Abstract

The purpose of the research is to study of larval biotopes of the family Culicidae Meigen, 1818 on the territory of the Berezinsky Biosphere Reserve.

Materials and methods. Mosquito larvae collected on the Berezinsky Biosphere Reserve in 2016–2020. A total of 7772 mosquito larvae were collected in the course of 1467 counts. Mosquito larvae were collected in four types of natural reservoirs: permanent open (I); permanent shaded (II); temporary open (III) and temporary shaded (IV). The larvae were collected by dip net. The specimens were identified using standard keys; in certain cases, the taxonomic collection of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg) was used.

Results and discussion. We found larvae of 22 mosquito species on the Berezinsky Biosphere Reserve. The genus *Aedes* Meigen, 1818 is the most abundant – 16 species (72,7%). The genus *Anopheles* Meigen, 1818 is represented by 2 species (9,2%), the genus *Culiseta* Felt, 1904 – 3 species (13,6%) and the genus *Culex* Linnaeus, 1758 – 1 species (4,5%). The largest number of species (18) is recorded in permanent and temporary open-type reservoirs, 17 – in temporary shaded reservoirs and the smallest number – 6 in permanent shaded reservoirs. Three species, *Aedes vexans* (Meigen, 1830), *Ae. cantans* (Meigen, 1818), and *Ae. sticticus* (Meigen, 1838) were found at all types of water bodies. The main larval breeding habitats are reservoirs of temporary origin with varying degrees of shading (88,0%). There are the highest abundance and mean average density of larvae. Thus, in temporary open water bodies, the abundance is 52,4% (with an average density of $197,0 \pm 45,7$ sp./m²), and in temporary shaded water bodies, the abundance is 35,5% (with an average density of $287,2 \pm 162,1$ sp./m²). For permanent reservoirs with varying degrees of shading, a low abundance and an average density of larvae are noted. Thus, in permanent open water bodies, the abundance is 9,6% (with an average density of $27,0 \pm 7,7$ sp./m²), and in permanent shaded water bodies, the abundance is 2,5% (with an average density of $19,4 \pm 6,0$ sp./m²). In permanent open water bodies, the greatest species diversity is noted, which is confirmed by the values of the indices ($H' = 3,06$; $D_{Mg} = 2,57$ and $D_{Sm} = 0,16$).

Keywords: biotopes, larvae, mosquitoes, Culicidae, Belarus, Vitebsk region, Berezinsky Biosphere Reserve

Financial Disclosure: the author has no financial interest in the presented materials or methods.

There is no conflict of interests

Acknowledgment: The author thanks A. V. Khalin and S. V. Aibulatov (ZIN RAS) for their valuable remarks and comments.

For citation: Suslo D. S. Larval biotopes of mosquitoes (Diptera: Culicidae) on the Berezinsky Biosphere Reserve (Belarus). *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2022; 16(2): 170–176. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-2-170-176>

© Suslo D. S., 2022

Введение

Комары сем. Culicidae известны как активные кровососы человека и переносчики возбудителей ряда опасных паразитарных и инфекционных заболеваний. У кровососущих комаров отмечена трансвариальная и трансфазовая передача некоторых возбудителей, что способствует сохранению стойких очагов заболеваний. В связи с этим, сбор

личинок – это обязательное звено фаунистического исследования. Он дает полное представление о сроках развития, видовом составе, численности и предпочитаемых биотопах. На основе данных, полученных во время весенних учетов личинок, можно спрогнозировать особенности лёта имаго, что используется для организации трудовой деятельности человека и его отдыха.

Материалы и методы

Учеты численности личинок кровососущих комаров проводили в 2016–2020 гг. на территории Беларуси в Витебской области в окрестностях деревень Броды, Домжерицы, Кветча, Крайцы, Палик и Кадлубище. В ходе работы на протяжении всего сезона активности комаров (с апреля по ноябрь) обследовали естественные водоемы следующих типов: I – постоянный открытый, II – постоянный затененный, III – временный открытый и IV – временный затененный.

Отлов личинок осуществляли стандартным водным сачком (форма сачка закругленно-коническая, диаметр – 20 см, глубина – 35 см, длина ручки – 1 м, материал – марля в два слоя). Полуогруженным сачком проводили вдоль поверхности воды на протяжении 2–3 м, затем сачок быстро поворачивали на 180°, погружая на глубину 10–15 см и проводили обратно по линии первого отлова. После чего личинок помещали в белую кювету и отлавливали с помощью пипетки Пастера с широким носиком. Для последующей дифференциации до вида их помещали в пробирки с 70%-ным этиловым спиртом. Учеты проводили в дневные часы при благоприятной погоде (без дождя и сильного ветра). Определение кровососущих комаров осуществляли по определительным таблицам [1, 8].

При обработке и анализе результатов сборов использовали следующие показатели: ИД – индекс доминирования; ИО – индекс обилия; ИВ – индекс встречаемости [6]. Степень доминирования кровососущих комаров оценивали по шкале К. В. Скуфьи. Численные доминанты – 8% и выше общей численности; субдоминанты – от 2 до 8%; малочисленные – от 0,5 до 2%; редкие – с единичной встречаемостью, меньше 0,5% [5]. При анализе видового разнообразия использовали индексы: Шеннона (H'), Маргалёфа (D_{Mg}), Симпсона (D_{Sm}) и Бергера-Паркера (D_{B-P}) [7]. Показатель степени биотопической приуроченности рассчитывали согласно Песенко [2, 4].

Дендрограмму на основе значений индекса Жаккара (K_j) строили с использованием пакета программ PAST методом присоединения по средней связи («paired group»). Цифровой ма-

териал представлен как среднее \pm стандартная ошибка ($M \pm SE$).

Результаты и обсуждение

Биотопы личинок кровососущих комаров на территории Березинского биосферного заповедника крайне разнообразны. Условно можно выделить постоянные (существующие год и более) и временные (существующие менее года) с различной степенью затененности – открытые и затененные водоемы. Численность и видовой состав личинок комаров в различных типах водоемов неодинаковы и зависят прежде всего от их местоположения, температуры, глубины, степени затененности, а также наличия источника питания [3].

За период исследований было обнаружено 22 вида комаров, принадлежащих к 4 родам (табл. 1). Наибольшее число видов относится к роду *Aedes*¹ – 72,7%, наименьшее – к роду *Culex* (4,5%); род *Culiseta* – 13,6%, род *Anopheles* – 9,2%. Во временных водоемах отмечен 21 вид, в постоянных – только 19. Общими для всех 4 типов водоемов являются 3 вида: *Aedes vexans*, *Ae. cantans* и *Ae. sticticus* ($K_j = 0,08$). Доминирующий комплекс видов представлен 9 видами: *Ae. cantans* (ИД 45,70), *Ae. annulipes* (Meigen, 1830) (ИД 16,28), *Ae. communis* (De Geer, 1776) (ИД 12,85); *Ae. cinereus* Meigen, 1818 (ИД 4,16), *Ae. punctor* (Kirby, 1837) (ИД 3,42), *Ae. cataphylla* (Dyar, 1916) (ИД 2,84), *Ae. sticticus* (ИД 2,82), *Ae. intrudens* (Dyar, 1919) (ИД 2,61), *Culex territans* Walker, 1856 (ИД 2,06). 6 видов были малочисленными: *Anopheles maculipennis* Meigen, 1818 (ИД 1,85), *Ae. mercurator* Dyar, 1920 (ИД 1,62), *Ae. leucomelas* (Meigen, 1804) (ИД 1,33), *Ae. vexans* (ИД 0,62), *Ae. flavescens* (Muller, 1764) (ИД 0,59), *An. messeae* Falleroni, 1926 (ИД 0,53). Редкие или локальные виды – *Ae. excrucians* (Walker, 1856) (ИД 0,33), *Ae. euedes* (Howard, Dyar & Knab, 1913) (ИД 0,18), *Ae. cyprius* (Ludlow, 1920) (ИД 0,09), *Ae. riparius* (Dyar & Knab, 1907) (ИД 0,06), *Culiseta alaskaensis* (Ludlow, 1906) (ИД 0,03), *Cs. ochroptera* (Peus, 1935) (ИД 0,01), *Cs. morsitans* (Theobald, 1901) (ИД 0,01).

В постоянных открытых водоемах было отмечено 18 видов (табл. 1), из которых массовые: *Ae. cantans* (ИД 28,59; ИО 0,61; ИВ 4,56); средняя плотность – $45,2 \pm 35,3$ экз./м²;

¹ Род *Aedes* рассматривается согласно: Wilkerson et al., 2015 [9].

An. maculipennis (ИД 17,45; ИО 0,37; ИВ 11,11); средняя плотность – 10,2±2,4 экз./м²; *Cx. territans* (ИД 15,84; ИО 0,34; ИВ 5,41); средняя плотность – 9,3±3,3 экз./м²; *Ae. punctor* (ИД

12,35; ИО 0,26; ИВ 5,13); средняя плотность – 17,0±7,5 экз./м². На долю остальных 14 видов приходилось 25,8%.

Таблица 1 [Table 1]

Видовой состав личинок сем. Culicidae и их соотношение в водоемах различных типов Березинского биосферного заповедника (2016–2020 гг.)

[Species composition of the larvae of the family Culicidae and their ratio in water bodies of different types of the Berezinsky Biosphere Reserve (2016–2020)]

Вид [Specie]	Типы водоемов							
	I		II		III		IV	
	число	%	число	%	число	%	число	%
<i>Anopheles (Anopheles) maculipennis</i>	130	17,45	–	–	2	0,05	12	0,44
<i>An. (Ano.) messeae</i>	36	4,83	–	–			5	0,18
<i>Aedes (Aedes) cinereus</i>	50	6,71	–	–	76	1,87	197	7,14
<i>Ae. (Aedimorphus) vexans</i>	14	1,88	4	2,03	23	0,56	7	0,25
<i>Ae. (Ochlerotatus) annulipes</i>	8	1,07	–	–	971	23,85	286	10,37
<i>Ae. (Och.) cantans</i>	213	28,59	5	2,54	2044	50,20	1290	46,77
<i>Ae. (Och.) cataphylla</i>	6	0,81	–	–	132	3,24	83	3,01
<i>Ae. (Och.) communis</i>	8	1,07	–	–	323	7,93	668	24,22
<i>Ae. (Och.) cyprius</i>	3	0,40	–	–	3	0,07	1	0,04
<i>Ae. (Och.) euedes</i>	2	0,27	1	0,51	11	0,27	–	–
<i>Ae. (Och.) excrucians</i>	6	0,81	–	–	19	0,47	1	0,04
<i>Ae. (Och.) flavescens</i>	–	–	10	5,08	36	0,88	–	–
<i>Ae. (Och.) intrudens</i>	28	3,76	–	–	167	4,10	8	0,29
<i>Ae. (Och.) leucomelas</i>	22	2,95	–	–	8	0,20	73	2,65
<i>Ae. (Och.) mercurator</i>	6	0,81	–	–	66	1,62	54	1,96
<i>Ae. (Och.) punctor</i>	92	12,35	–	–	166	4,08	8	0,29
<i>Ae. (Och.) riparius</i>	–	–	–	–	5	0,12	–	–
<i>Ae. (Och.) sticticus</i>	2	0,27	176	89,34	19	0,47	22	0,80
<i>Culex (Neoculex) territans</i>	118	15,84	1	0,51	–	–	41	1,49
<i>Culiseta (Culicella) morsitans</i>	–	–	–	–	1	0,02	–	–
<i>Cs. (Cuc.) ochroptera</i>	1	0,13	–	–	–	–	–	–
<i>Cs. (Culiseta) alaskaensis</i>	–	–	–	–	–	–	2	0,07
Всего (экз./%)	745	100	197	100	4072	100	2758	100
Число видов:	18		6		18		17	
Индекс Маргалефа (D_{Mg})	2,57		0,95		2,04		2,02	
Индекс Шенонна (H')	3,06		0,69		2,27		2,30	
Индекс Симпсона (D_{Sm})	0,16		0,80		0,32		0,29	
Индекс Бергера-Паркера (D_{B-P})	0,29		0,89		0,50		0,47	

Во временных открытых водоемах было отмечено 18 видов, из них широко распространены *Ae. cantans* (ИД 50,20; ИО 14,50; ИВ 32,62); средняя плотность – 170,3±57,4 экз./м² и *Ae. annulipes* (ИД 23,85; ИО 6,89; ИВ 33,33); средняя плотность – 81,2±24,4 экз./м². На долю остальных 16 видов приходилось 26,0%.

Во временных затененных водоемах было выявлено 17 видов, из них широко распространены *Ae. cantans* (ИД 46,77; ИО 17,20; ИВ 21,33); средняя плотность – 140,7 экз./м²; *Ae. communis* (ИД 24,22; ИО 8,91; ИВ 16,00); средняя плотность – 185,6±127,0 экз./м²; *Ae. annulipes* (ИД 10,37; ИО 3,81; ИВ 22,67);

средняя плотность – $59,4 \pm 24,3$ экз./м². Доля остальных 14 видов составила 18,6%.

В постоянных затененных водоемах было отмечено 6 видов, из них широко распространен *Ae. sticticus* (ИД 89,34; ИО 8,38; ИВ 14,29); средняя плотность – $25,0 \pm 9,8$ экз./м². Доля остальных видов составила 10,7%.

В постоянных открытых водоемах отмечено наибольшее видовое разнообразие за счет большого числа малочисленных, редких или локальных видов и отсутствия какого-либо сверх доминирующего вида, что подтверждается значениями индексов Шенонна, Маргаллефа и Симпсона ($H' = 3,06$; $D_{Mg} = 2,57$ и $D_{Sm} = 0,16$). Высокие показатели индексов доминирования ($D_{Sm} = 0,80$ и $D_{B-P} = 0,89$) в постоянных затененных водоемах указывают на наличие сверх доминирующего вида (*Ae. sticticus*) и невысокой выровненности по обилию (см. табл. 1).

Следует отметить, что в постоянных водоемах численность доминантных видов выше (12,35–89,34%), чем во временных (10,37–50,20%), но средняя плотность личинок во временных водоемах в 3 раза превосходила таковую в постоянных.

Основное значение в продуцировании личинок сем. Culicidae принадлежит временным водоемам с различной степенью затененности, где был обнаружен 21 вид. Здесь же отмечали самую высокую относительную численность и среднюю плотность личинок. Так, во временных открытых водоемах относительная численность составила 52,4% (со средней плотностью $197,0 \pm 45,7$ экз./м²), а во временных затененных водоемах – 35,5% (со средней плотностью $287,2 \pm 162,1$ экз./м²). В постоянных водоемах отмечено 19 видов с низкой относительной численностью и средней плотностью личинок. Так, в постоянных открытых водоемах относительная численность составила 9,6% (со средней плотностью $27,0 \pm 7,7$ экз./м²), а в постоянных затененных водоемах – 2,5% (со средней плотностью $19,4 \pm 6,0$ экз./м²).

На основании полученных данных был проведен сравнительный анализ видового состава личинок кровососущих комаров в различных типах водоемов. Наибольшее сходство было выявлено между личинками постоянных открытых и временных затененных водоемов ($K_j = 0,84$). Это, по-видимому, связано с присутствием во временных водоемах большого числа полициклических видов

из родов *Anopheles*, *Culex* и *Aedes*, что определяет высокую общность с постоянными водоемами. Наименьшее сходство было отмечено между затененными постоянными и временными водоемами ($K_j = 0,21$) (рис.).

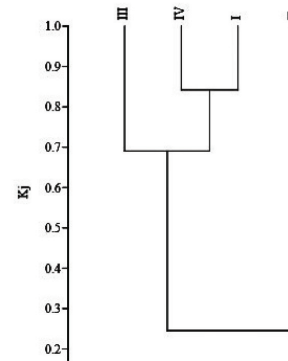


Рис. Дендрограмма сходства различных типов водоемов по видовому составу кровососущих комаров (индекс Жаккара) на территории Березинского биосферного заповедника

[Fig. Dendrogram of species similarity of mosquitoes in different types of water bodies on the territory of the Berezinsky Biosphere Reserve (Jaccard index)]

С использованием показателя биотопической приуроченности дана оценка степени привязанности вида к тому или иному типу биотопа. Установлено, что для большинства видов характерна встречаемость в нескольких типах биотопов, однако степень их биотопической приуроченности к ним неодинакова и зависит от доли конкретного вида в сборах по отношению к общему числу. Явное предпочтение (F_{ij} от +0,70 до +1) одному из четырех типов биотопов отмечено для следующих видов кровососущих комаров: *Anopheles maculipennis*, *An. messeae*, *Aedes cypricus*, *Culex territans* и *Culiseta ochroptera*, приуроченных к естественным постоянным открытым водоемам; *Ae. sticticus* тяготеет к постоянным затененным водоемам; *Ae. annulipes*, *Ae. riparius* и *Culiseta morsitans* – к временным открытым водоемам; *Ae. communis*, *Ae. mercurator* и *Culiseta alaskaensis* – к временным затененным. В тоже время, значительное число видов демонстрирует достаточно высокий уровень экологической пластичности, проявляя приуроченность к нескольким типам биотопов (F_{ij} от -1 до +0,69). Так, *Ae. cinereus* и *Ae. leucomelas* тяготеют к постоянным открытым и временным затененным водоемам; *Ae. cantans* и

Ae. cataphylla отдают предпочтение временным открытым и затененным водоемам; *Ae. excrucians*, *Ae. intrudens* и *Ae. punctator* выбирают открытые постоянные и временные водо-

емы; *Ae. flavescens* – временные и постоянные водоемы с различной степенью затененности. Виды *Ae. vexans* и *Ae. euedes* предпочитают несколько типов водоемов (табл. 2).

Таблица 2 [Table 2]

Значения показателя степени биотопической приуроченности (F_{ij}) кровососущих комаров в водоемах Березинского биосферного заповедника
[Index values of the degree of biotopic confinement (F_{ij}) of mosquitoes in the water bodies of the Berezinsky Biosphere Reserve]

Вид [Specie]	Типы водоемов			
	I	II	III	IV
<i>A. (Anopheles) maculipennis</i>	0,98	-1	-0,97	-0,72
<i>An. (Ano.) messeae</i>	0,97	-1	-1	-0,60
<i>Aedes (Aedes) cinereus</i>	0,27	-1	-0,56	0,48
<i>Ae. (Aedimorphus) vexans</i>	0,59	0,56	-0,09	0,53
<i>Ae. (Ochlerotatus) annulipes</i>	-0,89	-1	0,50	-0,31
<i>Ae. (Och.) cantans</i>	-0,25	-0,90	0,10	0,02
<i>Ae. (Och.) cataphylla</i>	-0,58	-1	0,15	0,04
<i>Ae. (Och.) communis</i>	-0,86	-1	-0,39	0,57
<i>Ae. (Och.) cypricus</i>	0,75	-1	-0,19	-0,53
<i>Ae. (Och.) euedes</i>	0,22	0,49	0,54	-1
<i>Ae. (Och.) excrucians</i>	0,48	-1	0,42	-0,86
<i>Ae. (Och.) flavescens</i>	-1	0,83	0,53	-1
<i>Ae. (Och.) intrudens</i>	0,20	-1	0,62	-0,86
<i>Ae. (Och.) leucomelas</i>	0,44	-1	-0,86	0,63
<i>Ae. (Och.) mercurator</i>	-0,36	-1	-0,0002	0,15
<i>Ae. (Och.) punctator</i>	0,67	-1	0,20	-0,89
<i>Ae. (Och.) riparius</i>	-1	-1	1	-1
<i>Ae. (Och.) sticticus</i>	-0,84	0,99	-0,84	-0,66
<i>Culex (Neoculex) territans</i>	0,93	-0,61	-1	-0,23
<i>Culiseta (Culicella) morsitans</i>	-1	-1	1	-1
<i>Cs. (Cus.) ochroptera</i>	1	-1	-1	-1
<i>Cs. (Culiseta) alaskaensis</i>	-1	-1	-1	1
Число видов	18	6	18	17
Число видов, где $F_{ij} > 0$	12	4	10	7

Заключение

Во временных водоемах с различной степенью затененности отмечен 21 вид кровососущих комаров, в постоянных – 19. Три вида: *Aedes vexans*, *Ae. cantans* и *Ae. sticticus* встречаются во всех типах водоемов. Доминирующими видами в постоянных водоемах являются *Ae. cantans*, *Ae. sticticus*, *Anopheles maculipennis*, *Culex territans* и *Ae. punctator*, в то время как во временных – *Ae. cantans*, *Ae. annulipes* и *Ae. communis*. Средняя плотность личинок во временных водоемах в 3 раза выше, чем в постоянных. Оценка степени биотопической приуроченности вида к тому или иному типу

биотопа показала, что для большинства видов характерна встречаемость в нескольких типах биотопов.

Список источников

1. Гуцевич А. В., Мончадский А. С., Штакельберг А. А. Фауна СССР, Насекомые двукрылые. Комары. Семейство Culicidae. Т. 3, Вып. 4. Л.: Наука, 1970. 387 с.
2. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.
3. Петручук О. Е., Митрофанов А. М., Тимофеева Л. В. Места вышлота кровососущих комаров и

- сроки проведения деларвационных обработок в окрестностях г. Мирного Якутской АССР // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1972. Т. 41, № 4. С. 451-458.
4. *Наглов В. А., Загороднюк И. В.* Статистический анализ приуроченности видов и структуры сообществ // Теріофауна сходу України. Праці Теріологічної Школи. 2006, Вип. 7. С. 291-300.
 5. *Скуф'їн К. В.* К экологии слепней Воронежской области // Зоологический журнал. 1949. Т. 28, № 2. С. 145-156.
 6. *Тагильцев А. А., Тарасевич Л. Н., Богданов И. И., Якименко В. В.* Изучение членистоногих убежищного комплекса в природных очагах трансмиссивных вирусных инфекций: Руководство по работе в полевых и лабораторных условиях. Томск: изд-во ТУ, 1990. 106 с.
 7. *Татаринов А. Г., Долгин М. М.* Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на Европейском Северо-Востоке России. СПб.: Наука, 2001. 244 с.
 8. *Becker N., Petric D., Zgomba M., Boase C., Madon M., Dahl C., Kaiser A.* Mosquitoes and their control. Second Edition. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag. 2010; 608. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92874-4>
 9. *Wilkerson R. C., Linton Y.-M., Fonseca D. M., Schultz T. R., Price D. C., Strickman D. A.* Making mosquito taxonomy Useful: A stable classification of tribe Aedini that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships. *PLoS One*. 2015; 10 (7): 1-26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133602>

Статья поступила в редакцию 06.07.2021; принята к публикации 15.03.2022

Об авторе:

Диана Сергеевна Суло, ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» (220072, г. Минск, ул. Академическая, 27), Минск, Республика Беларусь, научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0002-5436-2504, s_diana_s@mail.ru

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

References

1. *Gutsevich A. V., Monchadskiy A. S., Shtakel'berg A. A.* Fauna of the USSR, Diptera insects. Mosquitoes. Family Culicidae. 1970. 3 (4). Leningrad, Nauka, 1970; 387. (In Russ.)
2. *Pesenko Yu. A.* Principles and methods of quantitative analysis in faunistic research. Moscow, Nauka, 1982; 287. (In Russ.)
3. *Petruchuk O. E., Mitrofanov A. M., Timofeeva L. V.* Breeding sites of mosquitoes and the timing of delarvation treatments in the city of Mirniy, Yakutsk ASSR. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni = Medical parasitology and parasitic diseases*. 1972; 41 (4): 451-458. (In Russ.)
4. *Naglov V. A., Zagorodnyuk I. V.* Statistical analysis of species confinement and community structure. *Teriofauna skhodu Ukraini. Pratsi Teriologichnoi Shkoli = Teriofauna of eastern Ukraine. Proceedings of the Theriological School*. 2006; 7: 291-300. (In Russ.)
5. *Skuf'in K.V.* To the ecology of horseflies in the Voronezh region. *Zoologicheskiy zhurnal = Journal of Zoology*. 1949; 28 (2): 145-156. (In Russ.)
6. *Tagil'tsev A. A., Tarasevich L. N., Bogdanov I. I., Yakimenko V. V.* Study of arthropods of the refuge complex in natural foci of transmissible viral infections: Field and laboratory guidance. Tomsk, Publishing House of the Tomsk University. 1990; 106. (In Russ.)
7. *Tatarinov A. G., Dolgin M. M.* Species diversity of butterflies in the European North-East of Russia. St. Petersburg, Nauka, 2001; 244. (In Russ.)
8. *Becker N., Petric D., Zgomba M., Boase C., Madon M., Dahl C., Kaiser A.* Mosquitoes and their control. Second Edition. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag. 2010; 608. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92874-4>
9. *Wilkerson R. C., Linton Y.-M., Fonseca D. M., Schultz T. R., Price D. C., Strickman D. A.* Making mosquito taxonomy Useful: A stable classification of tribe Aedini that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships. *PLoS One*. 2015; 10 (7): 1-26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133602>

The article was submitted 06.07.2021; accepted for printing 15.03.2022

About the author:

Suslo Diana S., Scientific Research Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources (27, Akademicheskaya st., Minsk, 220072), Minsk, Republic of Belarus, Researcher, ORCID ID: 0000-0002-5436-2504, s_diana_s@mail.ru

The author has read and approved the final manuscript.