

О.А. Фёдорова, кандидат биологических наук
Е.И. Сивкова, кандидат биологических наук
М.И. Серкова, младший научный сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии –
филиал ФГБНУ ФИЦ Тюменского научного центра Сибирского отделения РАН
РФ, 625041, г. Тюмень, ул. Институтская, 2
E-mail: fiodorova-olia@mail.ru

УДК 619:576.895.771

DOI:10.30850/vrsn/2021/2/64-66

ДИНАМИКА СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КРОВОСОСУЩИХ МОШЕК НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ*

Исследования проведены в июне-июле 2005–2015 годов по суточному ритму активности кровососущих мошек (*Diptera Simuliidae*) в природно-климатических подзонах юга Тюменской области. Учеты лёта осуществляли на открытой местности и в лесу. Собирали мошек энтомологическим сачком со съёмными мешочками через каждые два часа. В это же время регистрировали температуру, относительную влажность воздуха, скорость ветра и осадки. Определяли вид имаго кровососущего по идентификационным таблицам (название приведено в соответствие современным спискам). Численность кровососущих мошек на юге Тюменской области высока в утренние и вечерние часы, максимальное количество и пик видового разнообразия – в 7:00, и с 15:00 до 17:00. Активность мошек зависит от биологических особенностей того или иного вида. Наиболее светлюбивый вид – *Byssodon maculatus*, встречается днём, а представители видов *Sim. sp.* и *Sch. pusilla* в утреннее и вечернее время. За сутки зарегистрировано нападение шести видов кровососущих мошек семейства *Simuliidae*, принадлежащих к следующим родам: *Byssodon*, *Schoenbaueria*, *Boophthora*, *Odagmia*, *Agentisimulium*, *Simulium*. Интервал температур представлен четырьмя группами: 1. 10–30°C – *B. maculatus*, *Sch. Pusilla*; 2. 10–25°C – *B. erythrocephala*, *O. ornata*; 3. 16–30°C – *Sch. nigra*, *Sim. longipalpe* и *Sim. Rostratum*; 4. 16–20°C – *Arg. noelleri*. Изучение распространения мошек актуально, так как они – переносчики инфекционных и инвазионных болезней животных и человека.

Ключевые слова: мошки, видовое разнообразие, суточный ритм активности, температура воздуха.

О.А. Fedorova, PhD in Biological sciences
E.I. Sivkova, PhD in Biological sciences
M.I. Serkova, Junior researcher

All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – Branch of Federal State Institution
Federal Research Centre Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
RF, 625041, g. Tyumen, ul. Institutsкая, 2
E-mail: fiodorova-olia@mail.ru

TRENDS IN THE DAILY ACTIVITY OF DIFFERENT TYPES OF BLOOD-SUCKING MIDGE IN THE SOUTH OF TYUMEN REGION

The studies were carried out in June–July 2005–2015 on the daily activity of blood-sucking midges (*Diptera Simuliidae*) in the climatic subzones of the south of the Tyumen region. Flights recording was registered in open terrain and in the forest. The midges were collected with an entomological net with removable bags every two hours. At the same time, temperature, relative air humidity, wind speed and precipitation were recorded. The species of the imago bloodsucking was determined according to identification tables (the name has been brought in line with modern lists). The number of bloodsucking midges in the south of the Tyumen region is high in the morning and evening hours, the maximum amount and peak of species diversity are at 7:00 a.m. and from 3:00 to 5:00 p.m. The midges activity depends on the biological characteristics of a particular species. The most photophilous species is *Bys. maculatus*, it occurs during the day, while *Sim. sp.* and *Sch. pusilla* in the morning and evening time. During a day of an attack of six species of bloodsucking midges of the *Simuliidae* family belonging to the following species was recorded: *Byssodon*, *Schoenbaueria*, *Boophthora*, *Odagmia*, *Agentisimulium*, *Simulium*. The temperature range is represented by four groups: 1. 10–30°C – *B. maculatus*, *Sch. Pusilla*; 2. 10–25°C – *B. erythrocephala*, *O. ornata*; 3. 16–30°C – *Sch. nigra*, *Sim. longipalpe* and *Sim. Rostratum*; 4. 16–20°C – *Arg. noelleri*. The study of the midges spreading is relevant since they are carriers of a number of animals and humans infectious and invasive diseases.

Key words: Blood-sucking midges, species diversity, daily activity rhythm, air temperature.

Известно, что мошки – переносчики инфекционных и ивазионных болезней. Согласно литературным данным, динамика суточной активности мошек зависит от тесно связанных между собой метеорологических параметров (интенсивность света, температура, влажность). [6] Авторы подчеркивают,

что активность мошек положительно коррелирует с относительной влажностью и осадками. Если температурные показатели находятся выше или ниже определенных пределов, численность активных мошек сокращается. Скорость ветра – лимитирующий фактор. При его увеличении до 2,5 м/с численность

* Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки России «Мониторинг эпизоотической ситуации и прогнозы развития возможных вспышек паразитарных болезней животных» / The investigations were carried out within the framework of the State Assignment of the Ministry of Education and Science of Russia «Monitoring of the epizootic situation and forecasts of the development of possible outbreaks of parasitic animal diseases».

мошек резко сокращается. В дневное время активность кровососущих мошек угнетается высокой температурой и яркой освещенностью. [1, 2, 8]

Динамика суточной активности кровососущих мошек в различных ландшафтно-географических зонах Тюменской области не была достаточно изучена. В природно-климатических зонах формируются различные метеорологические факторы и суточные ритмы активности мошек в них отличаются.

Цель работы — изучить особенности суточной активности разных видов кровососущих мошек на юге Тюменской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в июне-июле 2005–2015 годов на юге Тюменской области в трех природно-климатических зонах (подзонах): южная тайга (Нижнетавдинский район), березово-осиновые (Ялуторовский район), лесостепь (Исетский район). Численность мошек учитывали с помощью энтомологического сачка со съемными мешочками в пяти повторностях по два раза. Интервал между учетами — два часа. Одновременно фиксировали метеорологические условия (температура, освещенность, относительная влажность воздуха и скорость ветра).

Для подтверждения видового состава мошек использовали определительные таблицы. [5]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что период активности мошек ограничен светлым временем суток с 5:00 до 23:00 ч. Отмечено два подъема численности — утром (с 5:00 до 7:00 или с 7:00 до 9:00) и вечером (с 21:00 до 23:00 или с 19:00 до 21:00). Днем численность значительно уменьшается из-за высокой температуры (25...30°C), освещенности (более 50 тыс. лк.) и низкой относительной влажности воздуха (33...35 %). Осадки и ветер (при скорости 2,5 м/с и более) ограничивают активность мошек.

В утренние и вечерние часы пик активности мошек на открытом месте выше, чем в лесу, а днем, в большинстве случаев, наоборот. Так, в 2005 году при 30°C днем в лесу отлавливали мошек в 2,6 раза больше, чем на открытом месте.

Интервал температур, в пределах которого возможна активность, различен для разных видов мошек: 1. 10–30°C — *B. maculatus*, *Sch. Pusilla*; 2. 10–25°C — *B. erythrocephala*, *O. ornata*; 3. 16–30°C — *Sch. nigra*, *Sim. longipalpe* и *Sim. Rostratum*; 4. 16–20°C — *Arg. noelleri*. Видовое разнообразие на открытой местности и под пологом леса одинаково. Утром

и вечером наиболее высокая активность мошек наблюдается на открытой местности. Массовый вид в обеих станциях — *Byssodon maculatus*.

В подзоне мелколиственных осиново-березовых лесов был зарегистрирован лёт пяти видов кровососущих мошек: *Byssodon maculatus*, *Schoenbaueria pusilla*, *Odagmia ornata*, *Simulium longipalpe*, *Simulium sp.* (табл. 1). В дневное время доминировал — *B. maculatus*. Численность *Sch. pusilla* и *Simulium* утром и вечером повышалась. Видовое разнообразие регистрировали в 7:00 и с 15:00 до 17:00 ч.

Лёт фиксировали в светлое время суток с 6:00 до 23:00. На протяжении дня происходили колебания численности, которые зависели от уровня освещенности. Так, 24 июня уменьшение освещенности с 57000 (11:00) до 58000 люкс (15:00) при сплошной облачности вызвало увеличение численности мошек в лесу с 3,7 до 22,9 и на открытой местности — с 0,5 до 21,1 особи на учет. Увеличение лёта отмечали в 21:00 при освещенности 650 люкс и температуре 18,1°C, и в 5:00 (490 люкс, 15°C). В пик активности утром и вечером численность мошек была выше на открытой местности, чем в лесу. При этом, в дневное время численность особей под пологом леса и на открытой местности была практически одинаковой — соответственно 7,89±2,56 и 6,29±2,58 особей на учет (различие недостоверно). В лесостепи пик активности мошек наблюдается в 21:00 и 5:00 ч, при этом вечерний максимум численности выше утреннего, что обусловлено погодными условиями. Лёт мошек фиксировали при температуре 11,5...22°C, относительной влажности воздуха — 55...95 % и освещенности 25000...57000 люкс.

Активный лёт наблюдали у четырех видов: *B. maculatus*, *Boop. erythrocephala*, *Sch. pusilla*, *Od. Ornate* (табл. 2). Пик видового разнообразия фиксировали в 7:00, и с 15:00 до 17:00 ч. На протяжении всего светового дня встречали два наиболее многочисленных вида. Пик численности *B. maculatus* в 13:00 перед дождем и в 21:00, а *Sch. pusilla* — в 15:00 после. Лёт *Boop. Erythrocephala* в течение дня был неравномерным с пиком активности в 15:00 после дождя.

Выводы. Анализ проведенных суточных учетов в 2005–2015 годах показал, что активность мошек зависит от времени их лёта и метеорологических условий. Кровососущие мошки — дневные насекомые, летают с 5:00 до 23:00. В суточной активности два подъема численности: утром (с 5:00 до 7-9:00) и вечером (с 19:00 до 23:00), днем снижается. Характер суточной активности — утренне-вечерний. [3, 4]

Температура воздуха в ходе исследований составляла 11...30°C, относительная влажность воз-

Таблица 1.

Суточная активность мошек в подзоне мелколиственных осиново – березовых лесов

Вид	Количество отловленных особей по времени, ч											
	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00	19:00	21:00	23:00	1:00	3:00	5:00
<i>Byssodon maculatus</i>	689	444	410	344	440	445	600	549	222	6	–	150
<i>Schoenbaueria pusilla</i>	344	44	16	5	41	166	7	195	205	–	6	96
<i>Odagmia ornata</i>	27	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Simulium longipalpe</i>	–	–	–	–	13	–	–	–	35	–	–	–
<i>Simulium reptans</i>	291	28	7	–	13	–	–	124	51	–	–	–

Таблица 2.

Суточная активность разных видов мошек в лесостепной зоне

Вид	Количество отловленных особей по времени, ч											
	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00	19:00	21:00	23:00	1:00	3:00	5:00
<i>Byssodon maculatus</i>	15	78	35	166	58	82	95	255	29	6	2	132
<i>Boophthora erythrocephala</i>	10	–	1	–	126	34	–	–	–	–	2	–
<i>Schoenbaueria pusilla</i>	12	20	2	–	235	36	20	34	–	–	2	7
<i>Odagmia ornata</i>	12	–	–	2	4	3	–	–	–	–	–	–

духа – 30...100 %, скорость ветра – 2,5 м/с. Метеорологические факторы тесно взаимодействуют друг с другом и влияют на активность мошек комплексно. [7]

Активность мошек зависит от биологических особенностей того или иного вида. Наиболее светлюбивый вид – *Bys. maculatus*, встречается днем, а представители видов *Sim. sp.* и *Sch. pusilla* в утреннее и вечернее время.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пироговский, М.И. Экология и особенности биологии мошек Simuliidae дельты Волги /М.И. Пироговский, С.Н. Кушникова// Естественные науки, – 2009. – № 2. – Т. 28. – С. 18–24.
2. Фёдорова, О.А. Кровососущие мошки (Diptera, Simuliidae) южной тайги Тюменской области / О.А. Фёдорова А.А. Гавричкин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2016. – № 2. – Т. 190. – С. 94–97.
3. Фёдорова, О.А. Приуроченность кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) к различным биотопам /О.А. Фёдорова, Р.П. Павлова// Вестник Тюменского государственного университета. – 2014. – № 6. – С. 76–80.
4. Чернышев, В.Б. Экология насекомых / В.Б. Чернышев. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.
5. Янковский, А.В. Определитель мошек (Diptera, Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР) /А.В. Янковский. – С-Пб: Зоологический ин-т Рос. акад. наук, 2002. – 570 с.
6. Fall, M. Cardian activity of Culicoides oxystoma (Diptera: Ceratopogonidae), potential vector of bluetongue and African horse sickness viruses in the Niayes area Senegal / M. Fall, As.G. Fall, T. Momar // Parasitology research. – 2015. – Т. 114. – P. 3151–3158.
7. Fredeen, F.J.H. Meteorological factors influencing host-seeking activity of female Simulium luggeri (Diptera: Simuliidae) / F.J.H. Fredeen, P.G. Mason // Journal of medical entomology. – 1991 – № 6. – Т. 28. – P. 831–840.
8. Grillet, M.E. Diurnal biting periodicity of parous Simulium (Diptera: Simuliidae) vectors in the onchocerciasis Amazonian focus / M.E. Grillet, N.J. Villamizar, J. Cortez et al.// Acta Tropica. – 2005. – № 2. – Т. 94. – P. 139–158.
9. Oforka, L.C. Population Fluctuations and Effect of Climatic Factors on the Relative Abundance of Simulium damnosum Complex (Diptera: Simuliidae) / L.C. Oforka, M.A. Adeleke, J.C. Anikwe, W.A. Makanjuola // Environmental Entomology. – 2019.

LIST OF SOURCES

1. Pirogovskij, M.I. Ekologiya i osobennosti biologii moshek Simuliidae del'ty Volgi /M.I. Pirogovskij, S.N. Kushnikova// Estestvennye nauki. – 2009. – № 2. – Т. 28. – S. 18–24.
2. Fedorova, O.A. Krovososushchie moshki (Diptera, Simuliidae) yuzhnoj tajgi Tyumenskoj oblasti / O.A. Fedorova A.A. Gavrichkin // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2016. – № 2. – Т. 190. – S. 94–97.
3. Fedorova, O.A. Priurochennost' krovososushchih moshek (Diptera, Simuliidae) k razlichnym biotopam /O.A. Fedorova, R.P. Pavlova// Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2014. – № 6. – S. 76–80.
4. Chernyshev, V.B. Ekologiya nasekomyh / V.B. Chernyshev. – M.: Izd-vo MGU. – 1996. – 304 s.
5. Yankovskij, A.V. Opredelitel' moshek (Diptera, Simuliidae) Rossii i sopredel'nyh territorij (byvshego SSSR) / A.V. Yankovskij. – S-Pb: Zoologicheskij in-t Ros. akad. nauk, 2002. – 570 s.
6. Fall, M. Cardian activity of Culicoides oxystoma (Diptera: Ceratopogonidae), potential vector of bluetongue and African horse sickness viruses in the Niayes area Senegal / M. Fall, As.G. Fall, T. Momar // Parasitology research. – 2015. – Т. 114. – P. 3151–3158.
7. Fredeen, F.J.H. Meteorological factors influencing host-seeking activity of female Simulium luggeri (Diptera: Simuliidae) / F.J.H. Fredeen, P.G. Mason // Journal of medical entomology. – 1991 – № 6. – Т. 28. – P. 831–840.
8. Grillet, M.E. Diurnal biting periodicity of parous Simulium (Diptera: Simuliidae) vectors in the onchocerciasis Amazonian focus / M.E. Grillet, N.J. Villamizar, J. Cortez et al.// Acta Tropica. – 2005. – № 2. – Т. 94. – P. 139–158.
9. Oforka, L.C. Population Fluctuations and Effect of Climatic Factors on the Relative Abundance of Simulium damnosum Complex (Diptera: Simuliidae) / L.C. Oforka, M.A. Adeleke, J.C. Anikwe, W.A. Makanjuola // Environmental Entomology. – 2019.