

## ДИНАМИКА

УДК 595.773.1 + 577.49

### Суточная активность мух-журчалок (Diptera: Syrphidae) в условиях Нижнего Приамурья

Д. И. ГРИЦКЕВИЧ

Комсомольский-на-Амуре государственный педагогический институт  
681016 Комсомольск-на-Амуре, ул. Кирова, 17, корп. 1

#### АННОТАЦИЯ

Проведены многолетние исследования суточной активности мух-журчалок в Нижнем Приамурье. Начало и окончание лёта сирфид регулируются температурой, динамика активности сирфид в течение дня определяется главным образом уровнем освещенности, что подтверждается достоверной корреляцией.

Продолжительность активности сирфид в горных районах Нижнего Приамурья больше, чем в долинных, и составляет в ясные дни до 16 ч. Большинство сирфид активнее днем (максимальная активность наблюдается в 10–13 ч). Сирфиды родов *Platycheirus* (близкие к *P. clypeatus* (Mg.)) и *Melanostoma* проявляют утренне-вечерний ритм активности, что связано с питанием этих журчалок пыльцой анемофильных растений.

Сведения о суточной активности мух-журчалок содержатся в многочисленных публикациях [1–11], в которых указываются критические и благоприятные для сирфид параметры абиотических факторов (освещенности, температуры, влажности воздуха), рассматриваются особенности динамики суточной активности питания сирфид на различных цветковых растениях. Поскольку имаго сирфид затрачивают на питание свыше 70 % времени [7], активность питания сирфид на цветковых растениях в целом отражает динамику их суточной активности.

Изучение суточной активности мух-журчалок проводилось автором в 1994–1996 гг. в различных районах Нижнего Приамурья. Проведено 50 учетов суточной активности сирфид на различных цветковых растениях по методике Ю. А. Песенко, адаптированной для сирфид [12].

Сирфиды – дневные насекомые, активность большинства их видов (длительная или кратковременная) максимальна в середине дня. Максимальная продолжительность активности сирфид – 16 ч – наблюдалась в горах Мяочана (рис. 1). Пик суточной активности сирфид в горных районах наблюдался в 10 – 12 ч, в долинных – около 13 ч. Ритм активности журчалок некоторых родов (*Platycheirus* близкие к *P. clypeatus* (Mg.), *Melanostoma*) определен нами как утренне-вечерний [13], т. е. сирфиды данных групп наиболее активны в начале и конце дня (рис. 2).

Начало суточной активности сирфид большинства видов в Нижнем Приамурье обычно приходится на 8–9 ч (время летнее). Необычно раннее начало активности сирфид зарегистрировано 20 июля 1996 г. в горах хр. Мяочан на высоте 1215 м над ур. м. Сирфиды *Chrysotoxum*

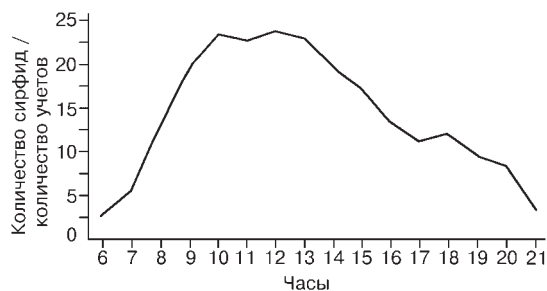


Рис. 1. Зависимость активности сирфид от времени суток.  
Кривая – все сирфиды.

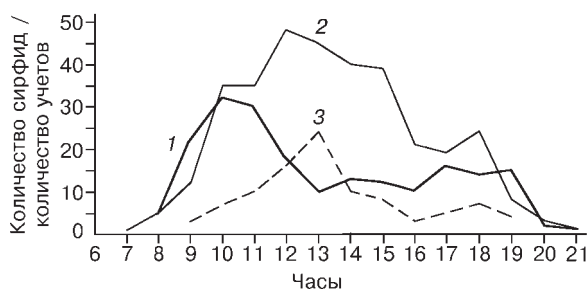


Рис. 2. Зависимость активности сирфид некоторых родов от времени суток.  
1 – *Platycheirus* + *Melanostoma*, 2 – *Parasyrphus*,  
3 – *Xylota* + *Chalcosyrphus*.

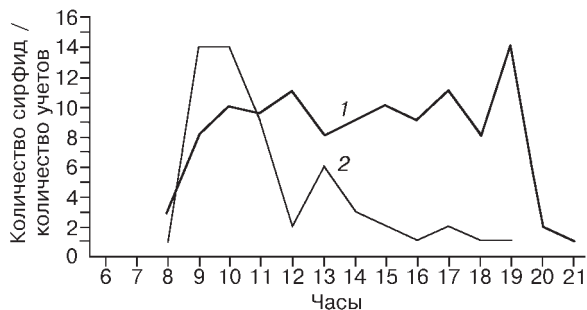


Рис. 3. Суточная активность сирфид родов *Platycheirus* группы *P. clypeatus* и *Melanostoma* в Силинском парке и в горах хр. Мяочана.  
1 – хр. Мяочан, 2 – Силинский парк.

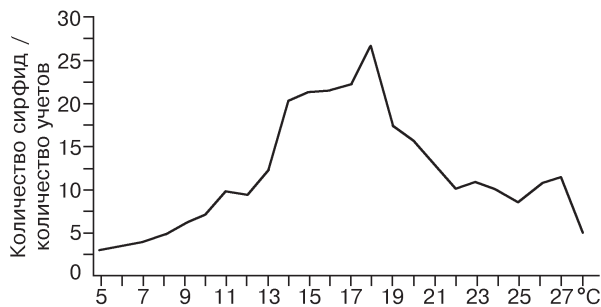


Рис. 4. Зависимость активности сирфид от температуры.  
Кривая – все сирфиды.

*tuberculatum* Shan. и *Volucella bombylans* (L.) отмечены в 5.30 ч (до восхода Солнца). Самое позднее окончание лёта сирфид наблюдалось там же в июне и июле 1996 г. – 22 ч; в это время оставались активными журчалки *Eupeodes* (*Lapposyrphus*) *lapponicus* (Ztt.) и *Platycheirus albimanus* (F.).

Пик активности большинства видов сирфид приходится на 10–13 ч (*Syrphus*, *Platycheirus*, *Melanostoma*, *Criorhina* – 10–11 ч; *Neoascia*, *Temnostoma* – 11–12 ч; *Xylota*, *Chalcosyrphus* – около 13 ч). Типичным утренним видом в Нижнем Приамурье можно считать *Volucella bombylans* (L.) – журчалку, активную с 6 до 11 ч (пик активности приходится на 8 ч), тогда как журчалки родов *Platycheirus* (близкие к *P. clypeatus*) и *Melanostoma*, активность которых обозначена нами как утренне-вечерняя, проявляют наибольшую активность лишь немногим ранее дневных сирфид – 9–11 ч (рис. 2, 3). Незначительное повышение численности только во второй половине дня (к 17–19 ч) наблюдалось у некоторых видов из родов *Neoascia* и *Sphegina*.

В большинстве случаев температурой регулируется начало лёта мух-журчалок, в меньшем – изменение активности в течение дня и конец лёта (рис. 4). В Нижнем Приамурье по срокам лёта сирфиды разделены на четыре фенологические группы: весеннюю, раннелетнюю, летнюю и позднелетнюю [4]. Лёт сирфид весенней фенологической группы начинается при  $t = 5,6$  °C, тогда как сирфиды других фенологических групп начинают лет при  $t = 10,5–12$  °C. При дальнейшем повышении температуры численность сирфид растёт и достигает максимума при  $t = 17–18$  °C. Затем численность снижается, резкий ее спад наблюдается при повышении температуры до 28 °C (высокотемпературный стресс). Сирфиды различных родов по-разному реагируют на изменения температуры. В большинстве родов наблюдается резкий скачкообразный подъём численности при определенной температуре (весенние *Melanogyna* – 12 °C; *Temnostoma* – 13 °C; *Syrphus*, *Eupeodes* – 15 °C; *Cheilosia* – 16 °C; *Eristalis* – 17 °C; летние *Melanogyna*, *Pipiza*, *Neocnemodon*, *Neoascia* – 19 °C; *Leucozona* – 21 °C).

Динамику активности мух-журчалок в течение дня определяет главным образом освещен-

ность (рис. 5). Начало активности сирфид отмечено при 30 Lx (до восхода Солнца) в горах Мяочана. Первыми журчалками, активными при освещенности менее 500 Lx, были *Chrysotoxum tuberculatum* Shan., *Meliscaeva cinctella* (Ztt.), *Syrphus ribesii* (L.), *Leucozона (Ischyrosyrphus) glaucius* (L.), *Eupeodes (Lapposyrphus) lapponicus* (Ztt.), *Parasyrphus annulatus* (Ztt.), *Volucella bombylans* (L.). При освещенности от 500 до 2000 Lx появлялись журчалки *Platycheirus peltatus* (Mg.) и *P. albimanus* (F.), при дальнейшем повышении уровня освещенности разнообразие и численность сирфид резко возрастали. Наиболее благоприятной для большинства видов сирфид была освещенность 40–45 тыс. Lx. При дальнейшем повышении уровня освещенности их численность либо равномерно растет (многие *Syrphus*, *Leucozона (Ischyrosyrphus)*, *Parasyrphus*), либо остается стабильной (*Dasysyrphus*, *Eupeodes*, *Platycheirus*, *Melanostoma*, *Neoascia*, *Xylota*, *Chalcosyrphus*, *Cheilosia* и др.) (рис. 6). Снижение численности сирфид при повышении уровня освещенности свыше 45 тыс. Lx наблюдалось лишь у *Sphagina*, *Eristalis*, летних *Melangyna*.

Влажность воздуха в меньшей степени, чем другие факторы, влияет на активность сирфид. Численность сирфид максимальна при относительной влажности 65–70 %, при дальнейшем повышении влажности она несколько снижается и остается стабильной до уровня влажности более 95 % (рис. 7).

Достоверная положительная корреляция ( $r$ ) между динамикой активности сирфид и уровнем освещенности наблюдалась в 32 случаях из 50, между динамикой активности сирфид и температурой – в 12 случаях из 50. Достоверная отрицательная корреляция между активностью сирфид и влажностью воздуха наблюдалась в 9 случаях из 50. Противоположная реакция на действие климатических факторов отмечена у сирфид родов *Platycheirus* и *Melanostoma* (достоверная отрицательная корреляция между активностью сирфид и освещенностью, а также температурой, положительная – между активностью сирфид и влажностью). Лёт этих сирфид начинался при температуре 10–11 °C, их численность в начале лета была велика, а затем с повышением уровня освещенности до 50 тыс. Lx постепенно уменьшалась. Дальнейшее повышение уровня освещенности приводит

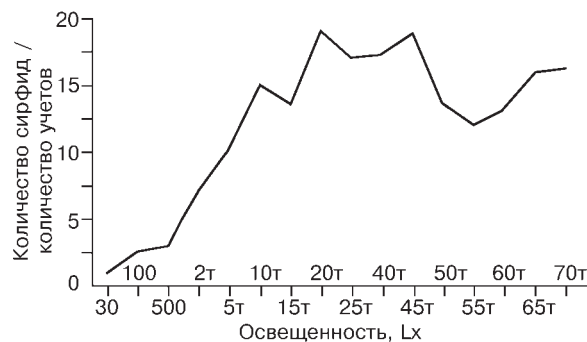


Рис. 5. Зависимость активности сирфид от освещенности. Кривая – все сирфиды.

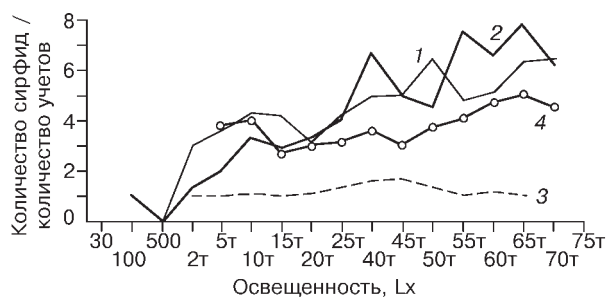


Рис. 6. Зависимость активности сирфид некоторых родов от освещенности. 1 – *Syrphus*, 2 – *Parasyrphus*, 3 – *Dasysyrphus* + *Eupeodes*, 4 – *Cheilosia*.

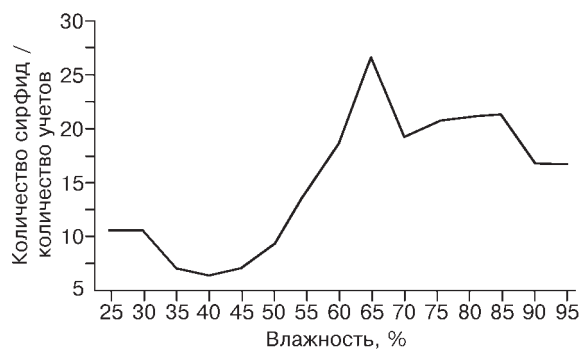


Рис. 7. Зависимость активности сирфид от влажности воздуха. Кривая – все сирфиды.

ло к резкому сокращению численности этих сирфид, либо к прекращению их лёта. Среди *Platycheirus* только некоторые виды проявляют утренне-вечерний ритм активности (*P. clypeatus* (Mg.), *P. podagratus* (Ztt.), *P. scutatus* (Mg.), *P. discimanus* (Lw.), *P. europaeus* Goeld., Maib. et Speight, *P. (Pachysphyria) coerulelescens* (Will.), *P. (P.) immaculatus* Ohara), тогда как другие проявляют характерный для большинства сирфид дневной ритм активности (*P. peltatus* (Mg.), *P. albimanus* (F.), *P. urakawensis* (Mats.) и др.). Утренне-вечерний ритм

активности характерен для видов, основу пищевого рациона которых составляет пыльца анемофильных растений – осок, злаков [14], пыльники которых раскрываются в утренние часы. Большая влажность пыльцы утром и вечером, вероятно, способствует повышению ее аттрактивности для сирфид в это время. Определенный уровень освещенности сигнализирует мухам-журчалкам этих групп о раскрытии пыльников и о степени влажности (пригодности в пищу) пыльцы. Продолжительность суточной активности этих видов в пасмурные дни с повышенной влажностью воздуха составляет 11–12 ч, т. е. сирфиды активны в течение всего дня. В ясные дни продолжительность их активности – 4–8 ч. Повышение активности утренне-вечерних журчалок в вечерние часы (см. рис. 2) в Нижнем Приамурье выражено менее явно, чем на юге Приморья [15, 16].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявлено разнокачественное действие температуры, освещенности и относительной влажности воздуха на динамику суточной активности сирфид Нижнего Приамурья. Активность сирфид зависит от комплексного действия факторов. Температурой регулируется начало лета мух-журчалок, освещенность определяет динамику активности сирфид в течение дня и конец лета. Влажность воздуха в меньшей степени, чем другие факторы, влияет на активность сирфид.

Проведенные исследования дают основания для выделения групп сирфид с различным рит-

мом активности. Реакция дневных и утренне-вечерних сирфид на действие климатических факторов различна. Утренне-вечерний ритм активности характерен для видов из родов *Platycheirus* (близкие к *P. clypeatus*) и *Melanostoma*, основу пищевого рациона которых составляет пыльца анемофильных растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д. И. Грицкевич, Чтения памяти А. И. Куренцова, вып. 7, Владивосток, Дальнаука, 1997, 125–133.
2. Л. В. Зимица, Бюл. МОИП. Отд. биологии, М., 1957, **62**: 4, 51–62.
3. В. А. Мутин, Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока, Владивосток, 1983, 86–99.
4. В. А. Мутин, Систематика, зоогеография и кариология двукрылых насекомых (Insecta; Diptera), С.-Петербург, 1992, 119–121.
5. Ю. И. Чернов, Структура и функции биогеоценозов таймырской тундры, Л., 1978, 264–290.
6. R. Bankowska, *Fragmenta Faunistica*, 1961, **9**: 13, 153–201.
7. F. S. Gilert, *Ecological Entomol.*, 1985, **10**, 385–392.
8. N. Grosser, *Entomologische Nachrichten*, 1979, **23**, 150–153.
9. C. T. Maier, G. P. Waldbauer, *Ann. Entomol. Soc. of Amer.*, 1979, **72**: 1, 54–61.
10. C. T. Maier, G. P. Waldbauer, *Ibid.*, 1979, **72**: 2, 237–245.
11. D. H. Morse, *Ecology*, 1981, **62**: 1, 81–88.
12. В. А. Мутин, Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока, Владивосток, 1983, 100–109.
13. Б. М. Чернышов, Экология насекомых, М., Изд-во Моск. ун-та, 1996.
14. В. А. Мутин, Двукрылые насекомые: систематика, морфология, экология, Л., 1987, 77–79.
15. В. А. Мутин, Двукрылые фауны СССР и их роль в экосистемах, Л., 1984, 79–80.
16. В. А. Мутин, Фауна и экология мух-журчалок (Diptera; Syrphidae) юга Дальнего Востока, Дис. ... канд. биол. наук, Новосибирск, 1985.

## Circadian Activity of Hover-Flies (Diptera: Syrphidae) under the Conditions of the Lower Amur Region

D. I. GRITSKEVICH

Multiannual studies of circadian activity of hover-flies in the Lower Amur region have been carried out. The beginning and the end of hover-flies' flight are regulated by the temperature, the circadian time course of the hover-flies' activity is determined mainly by the level of illumination, which is confirmed by a significant correlation.