

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

№ 2

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

1989

ликов наблюдаются достаточно четко выраженные популяционные различия, то у взрослых самцов и самок обеих исследованных популяций половые различия особенностей рисунка отсутствуют. В то же время у молодых особей они в основном статистически достоверны, т. е. выявленные различия сглаживаются по мере роста зверьков.

Таким образом, предлагаемый метод изучения характера рисунка шкурок сусликов может являться наряду с другими одним из критериев при исследовании особенностей внутривидовой изменчивости окраски.

Пензенский педагогический институт
имени В. Г. Белинского

Поступило в редакцию
1 апреля 1988 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Бондарцев А. С. Шкала цветов (пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях). — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1954. — 27 с.
- Большаков В. Н. Индивидуальная изменчивость окраски двух видов лесных полевок (*Clethrionomys rutilus* Pall. и *C. glareolus* Schreb.) — В кн.: Вопросы внутривидовой изменчивости млекопитающих. Свердловск, 1962, вып. 29, с. 125—129.
- Денисов В. П., Денисова И. А. Особенности колориметрических показателей окраски малого и крапчатого сусликов и их гибридов. — В кн.: Материалы нейроморфологии и экологии позвоночных. Саратов, 1969, вып. 48, с. 63—70.
- Денисова И. А., Денисов В. П. Различия в оценке окраски шкурок млекопитающих при работе с разными объективами фотометра. — В кн.: Материалы нейроморфологии и экологии позвоночных. Саратов, 1969, вып. 48, с. 60—62.
- Покровский А. В., Смирнов В. С., Шварц С. С. Колориметрическое изучение изменчивости окраски грызунов в экспериментальных условиях в связи с проблемой гибридных популяций. — В кн.: Вопросы внутривидовой изменчивости млекопитающих. Свердловск, 1962, вып. 29, с. 15—28.
- Шварц С. С., Копен К. И., Покровский А. В. Сравнительное изучение полевок *M. g. gregalis*, *M. g. major* и их помесей. — Зоол. журнал, 1960, 39, вып. 6, с. 912—926.
- Surdacki S. Untersuchungen an zwei Populationen des Perlziehels (*Citellus suslica* Güld.) in lubliner Gebiet. — Acta Theriologica 1953, 2, N 10, p. 203—234 (Bialowieza).
- Surdacki S. Zmiany w rozwięszeniu i liczebności *Citellus suslicus* (Güldenstaedt, 1770) na Lubelszczyźnie w okresie 1954—1961. — Acta Theriologica, 1963, 7, N 7, p. 79—90 (Bialowieza).

УДК 595.789 : 591.526

ДНЕВНАЯ АКТИВНОСТЬ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA) В УСЛОВИЯХ ДИФFUЗНОГО ГОРОДА

М. Г. Сергеев

В последние десятилетия как в СССР, так и за рубежом оценена роль многовидовых сообществ булавоусых чешуекрылых как опылителей (Wojtusiak, 1978), а также индикаторов естественных и нарушенных экосистем (Utschick, 1977). Установлены закономерности их распределения по ландшафтам некоторых регионов СССР (Кузякин, Мазин, 1986). Многие дневные бабочки включены в «Красные книги» СССР и союзных республик.

Вместе с тем использование булавоусых чешуекрылых в качестве опылителей и индикаторов, как и количественная оценка состояния их популяций невозможны без знания характера суточной (в первую очередь дневной) активности, связанной с особенностями их ландшафтно-фациального распределения. Однако работ, посвященных дневной активности этих насекомых, крайне мало (Yamamoto, 1975; Ogr, 1982). Задача настоящей работы — восполнить этот пробел применительно к лесостепной зоне Западной Сибири.

Исследования проводили летом 1986 г. в окрестностях Новосибирского Академгородка — типичного города диффузного типа, где представлено все разнообразие местообитаний лесостепной зоны, в том числе антропогенных. Были учтены и результаты, полученные в предыдущие годы. Имаго булавоусых чешуекрылых учитывали на постоянных трансектах шириной 3—4 м при благоприятных и стабильных погодных условиях по методике М. Ямамото (Yamamoto, 1975): в отсутствие сильного ветра и облачности и при средней дневной температуре выше 18°С в июле и выше 10°С в мае и сентябре. В дальнейшем число зарегистрированных экземпляров пересчитывалось на

1 га. Общая длина пройденных маршрутов составила 91 км. В учетах¹ наблюдались 20 наиболее обычных из 104 известных для окрестностей Академгородка видов (Дубатовов, Сергеев, 1981; Сергеев, Дубатовов, 1983).

В первой половине июля, когда в условиях западно-сибирских лесостепей наблюдается максимальная численность и наибольшее видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых (Сергеев, Дубатовов, 1983, 1987), нами выявлены два различных типа суточной динамики плотности имаго этих насекомых. Первый свойствен более или менее открытым участкам, в том числе заросшим и расчищенным просекам, а также газонам разного типа. Максимум приходится на 12 ч (10 ч поясного времени)² (рис. 1). С утра начинается резкий подъем численности, после пика она относительно медленно падает. На просеках пик формируется за счет тяготеющих к лесным местообитаниям *Lopinga achine* Scop. и *Erebia ligea* L., а на газонах — за счет *Plebejus argus* L., тяго-

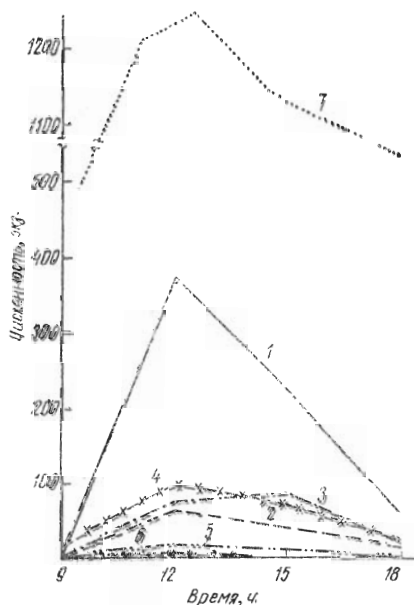


Рис. 1. Дневная активность многовидовых сообществ булавоусых чешуекрылых в основных типах местообитаний диффузного города (1—6 — экз./га, 7 — экз./учет (по Ямамото)):

1 — заросшая просека в смешанном лесу; 2 — расчищенная просека; 3 — смешанный лес; 4 — газон внешней зоны застройки; 5—6 — различные газоны внутренней зоны застройки; 7 — окрестности Сангоро.

теющего к раннесукцессионным местообитаниям (Thomas, 1985). Второй тип характерен для смешанного леса с хорошо развитым подлеском и травянистым покровом. Максимальная плотность здесь наблюдается позднее — в 15 ч: с утра она сравнительно медленно нарастает, а затем резко падает. Как и на просеках, в лесу доминировали *L. achine* и *E. ligea*.

Внутри первого типа разные местообитания существенно отличаются. Так, в 9 ч много бабочек (до семи видов из 20) держится на открытых, хорошо прогреваемых газонах (см. рис. 1). В других местообитаниях в это время их почти нет. К 12 ч резко увеличивается плотность активных имаго *Rhopaloscega* на заростающих просеках. На газонах внешней зоны застройки она нарастает медленнее. На газонах внутренней зоны одновременный, крайне постепенный рост численности бабочек, видимо, обусловлен активными, но нерегулярными залетами из более благоприятных близлежащих местообитаний. Выявленные различия в целом нельзя объяснить миграционными процессами. Это следствие разницы в видовом составе, в том числе в доминантах. В общем почти все исследованные типы местообитаний специфичны, и в них явно существуют характерные многовидовые сообщества имаго дневных бабочек со свойственными для них стадиями ночевки и переживания неблагоприятных условий.

Весной (в мае) пик численности имаго, судя по немногим наблюдениям, смещается на более поздние часы (15—18 ч). Учеты, выполненные в сентябре, пока не дают основания для выделения какого-либо максимума, так как плотность булавоусых чешуекрылых в это время уже очень мала (Сергеев, Дубатовов, 1987).

Исследованные нами 20 видов можно разделить на две большие группы. Малочисленные виды в ряде случаев отнесены к той или иной группе условно. Первая объединяет виды, пик дневной активности которых приходится на 12 ч (рис. 2, а, б): *Colias hyale* L., *Limenitis loropachus* L., *Aglais urticae* L., *Glossiana ephrosyne* L., *Maculinea telejus* Brgrstr., *P. argus*, *Polyommatus icarus* Rott., *P. semiargus* Rott. и *P. amandus* Schn.

¹ В проведении учетов принимали участие В. В. Дубатовов и студенты-биологи Новосибирского госуниверситета, которым я выражаю искреннюю благодарность.

² Различие с поясным временем связано с введенным декретного и летнего времени. Далее везде дается летнее время.

Вторая группа включает виды, наиболее активные преимущественно с 12 до 15 ч (рис. 2, в, г): *Ochloides venatus* Brem. et Grey, *Thymelicus lineola* Ochs., *Aporia crataegi* L., *Pieris brassicae* L., *P. rapae* L., *Gonepteryx rhamni* L., *L. achine*, *Aphantopus hyperantus* L., *E. ligea*, *Neptis sappho* Pall. и *Heodes virgaureae* L. Наши результаты отличаются от данных, полученных Ямамото (Yamamoto, 1975). Так, он отнес *P. rapae* к видам, обладающим унимодальным пиком в 9 ч 10 мин (не учтена разница в отсчете времени), *A. urticae*, *L. populi*, *P. argus* — в 12 ч 30 мин, а *O. venatus* и *A. crataegi* — в 14 ч 30 мин. Очевидно, что это отражает разницу в физико-географическом положении сравниваемых районов. На наш взгляд, наиболее существенно, что Саппоро лежит много южнее

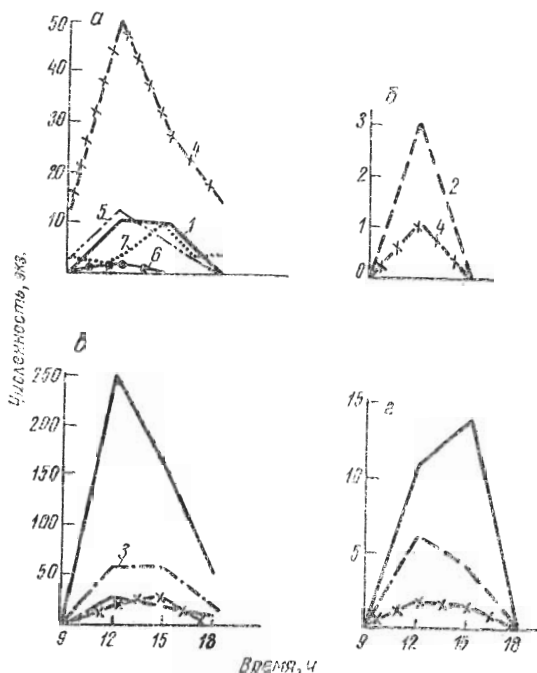


Рис. 2 Дневная активность *Plebejus argus* (а), *Maculinea telejus* (б), *Lopinga achine* (в) и *Neptis sappho* (г).

Условные обозначения см. на рис. 1.

Новосибирска и поэтому период дневной активности здесь короче (примерно на 2 ч). В результате пики в целом более четки и сдвинуты на более позднее время дня.

Итак, нами обнаружены существенные различия в дневной активности многовидовых сообществ булавоусых чешуекрылых в основных типах местообитаний диффузного города лесостепной зоны Западной Сибири и выделены группы видов, обладающие сходной суточной динамикой. Это во-первых, подтверждает связанную с проблемой охраны насекомых необходимость сохранения всего разнообразия местообитаний (в том числе антропогенных!), а во-вторых, показывает относительную однородность дневной активности исследованных видов, что позволяет более широко варьировать время проведения учетов (в пределах 12—15 ч; ср. Yamamoto, 1975), а также дает возможность при обосновании использования дневных бабочек как опылителей и при изучении их многовидовых сообществ пренебрегать в какой-то степени различиями видов по характеру дневной активности и уделять основное внимание дифференциации видов и их сообществ по местообитаниям.

Новосибирский госуниверситет
имени Ленинского комсомола

Поступило в редакцию
22 апреля 1987 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Дубатов В. В., Сергеев М. Г. Особенности фауны булавоусых чешуекрылых приобских боров и ее охрана. — В кн.: Фауна и экология членистоногих Сибири. Новосибирск, 1981, с. 38—40.
- Кузьякин А. П., Мазин Л. Н. Содержание и некоторые итоги исследований по ландшафтной энтомогеографии СССР. — Труды Всесоюзного энтомол. о-ва, 1986, т. 68, с. 52—54.

- Сергеев М. Г., Дубатовов В. В. Основные тенденции изменения сообществ булавоусых чешуекрылых насекомых в условиях города диффузного типа и его окрестностях (на примере Новосибирского Академгородка). — В кн.: Охрана живой природы. М., 1983, с. 175—177.
- Сергеев М. Г., Дубатовов В. В. Основные черты сезонной динамики населения булавоусых чешуекрылых в условиях города диффузного типа. — В кн.: Экология и география членистоногих Сибири. Новосибирск, 1987, с. 100—101.
- Orr A. G. Observations on the flight periodicity of butterflies in West Malaysia. — J. Lepidopter. Soc., 1982, 36, N 1, p. 54—60.
- Thomas C. D. Specialization and polyphagy of *Plebejus argus* (Lepidoptera: Lycaenidae) in North Wales. — Ecol. Entomol., 1985, 10, N 3, p. 325—340.
- Utschick H. Tagfalter als Bioindikatoren in Flußauenwald. — Nachrichtenbl. Bayer. Entomol., 1977, 26, N 6, S. 119—127.
- Wojtusiak H. Preliminary studies of directing butterflies to pollinate red clover (*Trifolium pratense* L.). — Folia biol. (PRL), 1978, 26, N 1, p. 31—40.
- Yamamoto M. Notes on the methods of belt transect census of butterflies. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI. Zool., 1975, 20, N 1, p. 93—116.