

Б.З. КАУФМАН

СУТОЧНЫЕ РИТМЫ ФОТО- И ТЕРМОПРЕФЕРЕНДУМОВ ХИЩНОЙ КОРОВКИ
COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA L. (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE)
И ТЛЕЙ *APHIS* SP (HOMOPTERA, APHIDIDAE)

(Представлено академиком М.С. Гиляровым 26 VI 1981)

Поведение хищника в системе хищник—жертва в значительной степени определяется поведением жертвы. Поэтому необходимо параллельное изучение ряда этологических реакций у обоих компонентов этой системы. Кроме несомненного теоретического интереса, исследования, проведенные таким образом, могут иметь и большую практическую ценность, позволяя более грамотно и эффективно разрабатывать некоторые аспекты методики биологической борьбы.

Нами изучались суточные ритмы реакций фото- и термопреферендумов у тлей *Aphis* sp и хищной коровки *Coccinella septempunctata* L. Материал собирали в окрестностях г. Петрозаводска. Методика изучения фотопреферендума подробно описывалась ранее [1–3]. В настоящих экспериментах, проводившихся при освещенности 350 лк и температуре 19–21 °С, использовано по 200 особей каждого вида. Термопреферендум исследовали в темном помещении в линейном термоградиенте с перепадом положительных температур 10–35 °С. Показания регистрировались в течение суток с четырехчасовыми интервалами.

Имеется ряд работ, прямо или косвенно посвященных изучению фото- и термореакций у тлей [4–6], однако почти все они выполнены на крылатых особях. Объектами наших исследований служили тли бескрылого поколения.

Суточный ритм фотопреферендума выражен нерезко. Наблюдается некоторое повышение интенсивности реакции в утреннее—дневное (максимум, +39%, приходится на 9 ч) и снижение в вечернее—ночное время. Минимум, +7%, приходится на 3 ч (рис. 1А, а). Таким образом, насекомые оставались строго фотопозитивными в течение суток.

Полностью отсутствует у них ритм термопреферендума. Средняя предпочитаемая температура совпадает с температурой, избираемой максимальным количеством особей, и равняется 20 °С.

Консерватизм в выборе световых и температурных условий объясняется особенностями биологии бескрылого поколения тлей. Так, они в отличие от крылатых малоподвижны, что делает особенно интересным сохранение у них ритма фотопреферендума. Это явление, по-видимому, аналогично сохранению ритма фотопреферендума у некоторых синантропных видов, живущих в константных световых условиях [3]. И те и другие по разным причинам неспособны активно регулировать путем миграций условия освещенности. Предположительными причинами проявления ритма могут быть либо сравнительно недавний переход к настоящему образу жизни, либо, что на наш взгляд более вероятно, сохранение в ходе эволюции ряда поведенческих реакций с потенциальной возможностью их использования при изменении условий существования. Преимущества этого очевидны.

Ранее подчеркивалась связь суточных ритмов фотопреферендума и двигательной активности [1–3]. Интересно, что рассмотренный ритм фотопреферендума

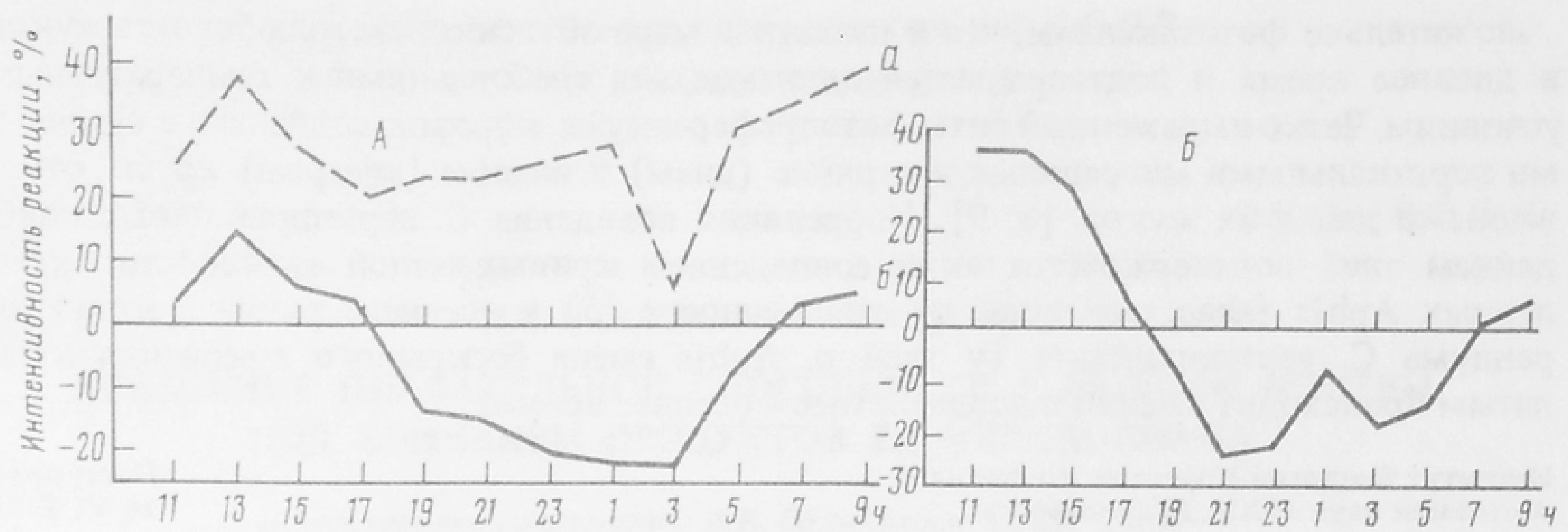


Рис. 1. Суточные ритмы фотопреферендума тлей (а) и коровок (б) в летнее время (А) и коровок в осеннее время (Б)

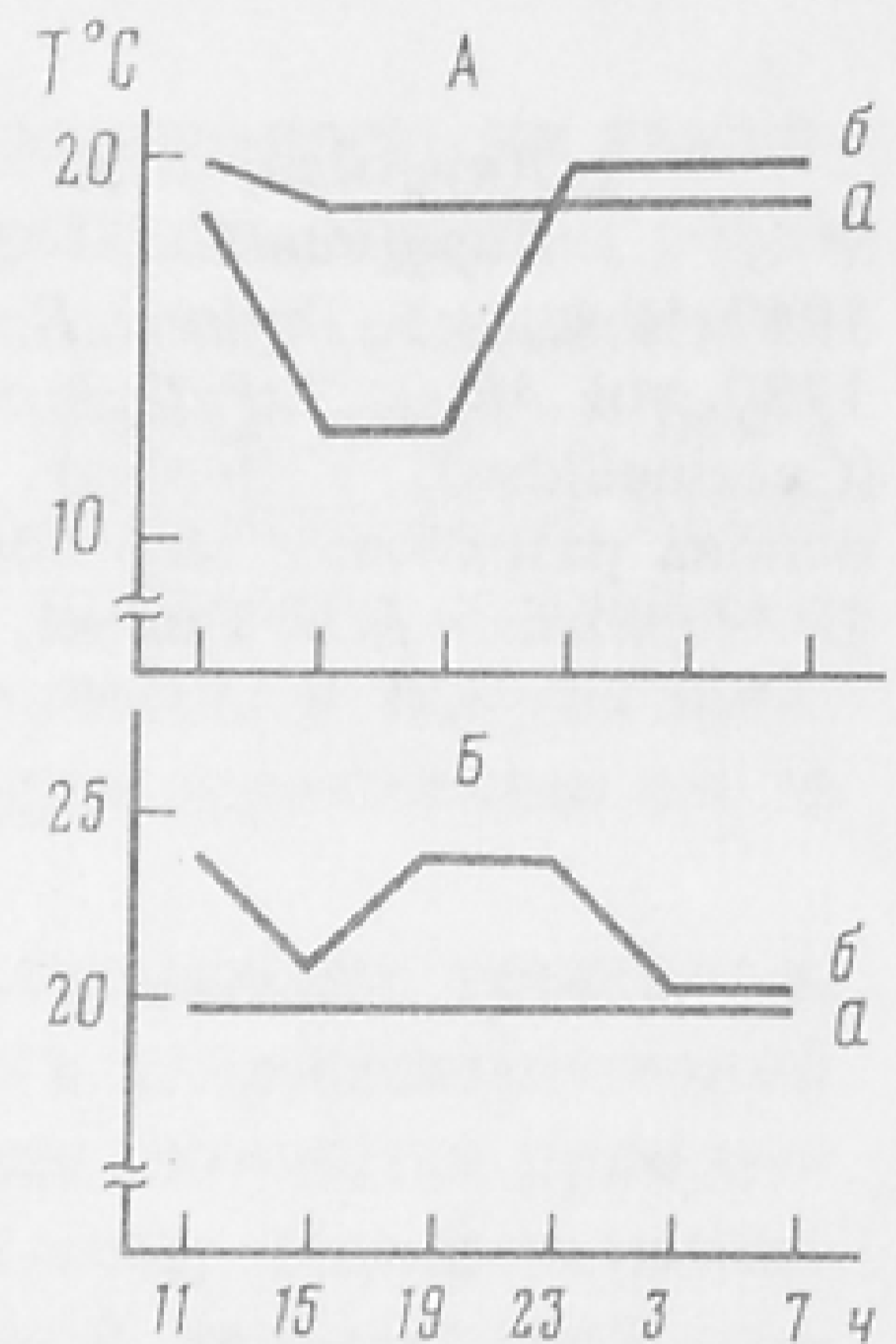


Рис. 2. Суточные ритмы термопреферендума коровок в летнее (А) и весеннее время (Б). а — средняя предпочитаемая температура; б — температура, предпочитаемая максимальным количеством особей

Aphis sp полностью совпадает с суточным ритмом активности другого, значительно более подвижного представителя тлей — *Acyrtosiphon gossypii* Mordv., совершающего регулярные вертикальные миграции по кормовому растению [12].

Суточный ритм термопреферендума у тлей крылатого поколения не изучался, однако известно резко выраженное изменение их отношения к свету, стимулирующему летную активность [5].

Ритм изменения интенсивности реакции на свет *Coccinella septempunctata* прослеживается очень четко. Максимум в летнее время приходится на 13 ч (+15%), минимум (−21%) — на 1 ч ночи и 3 ч. Насекомые, таким образом, оставались строго фотопозитивными всю светлую и негативными — темную часть суток (рис. 1А, б). Структура ритма полностью сохранялась и в осеннее время, однако интенсивность реакции изменялась более резко. Максимум (+37%) приходится на интервал 11–13 ч, минимум (−23%) — на 21 ч (рис. 1Б).

Суточные ритмы термопреферендума выражены менее четко. В летнее время средняя предпочитаемая температура колебалась от 13 °С (15–19 ч) до 20 °С (23–7 ч), а температура, избираемая максимальным количеством особей, равнялась 19–20 °С (рис. 2А). В осеннее же время она изменялась от 20 °С ночью до 24 °С днем. Средняя предпочитаемая температура равнялась 20 °С (рис. 2Б).

Ранее проводилось изучение фотореакций и влияния на них ряда факторов другого представителя семейства — *Myrrha 18-guttata* [7]. Автор, не проводя суточных экспериментов, делает вывод о фотонегативной реакции данного вида. Результаты наших наблюдений ставят под сомнение категоричность подобного заключения.

Таксисы кокцинеллид в известной мере зависят от поведения объектов их питания [8]. Как нами было показано выше, тли, основные жертвы *C. septempunctata*,

ложительно фототаксичны, что в известной мере объясняет светолюбивость жуков в дневное время и подтверждается одинаковыми требованиями к температурным условиям. Четко выраженный ритм фотопреферендума коровок совпадает с суточными вертикальными миграциями в верхние (днем) и нижние (вечером) ярусы, отмеченными для этих жуков [8, 9]. Корреляция поведения *C. septempunctata* с поведением тлей подтверждается также совпадением кривых летной активности окрыленных *Aphis fabae*, зависящей от освещенности [5] и осеннего ритма фотопреферендума *C. septempunctata* (у тлей р. *Aphis* смена бескрылого поколения крылатым происходит именно в позднелетнее — осеннее время).

Институт биологии Карельского филиала
Академии наук СССР, Петрозаводск

Поступило
26 VI 1981

ЛИТЕРАТУРА

1. Кауфман, Б.З. — ДАН, 1977, т. 236, № 1.
2. Кауфман Б.З. — ДАН, 1979, т. 238, № 4.
3. Кауфман Б.З. — Зоол. журн., 1979, т. 58, с. 10.
4. Sotavalta O. — Acta Ent. Fenn., 1947, № 4.
5. Taylor L.R. — J. Anim. Ecol., 1963, vol. 32, № 1.
6. Rautapää J. — Ann. Ent. Fenn., 1980, vol. 46.
7. Pulliainen E. — Ibid., 1964, vol. 30.
8. Klausnitzer B., Klausnitzer H. Marienkäfer (Coccinellidae), Wittenberg. Lutherstadt, 1979.
9. Берест З.Л. В сб.: Поведение насекомых как основа разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства, Тез. докл., 1981.
10. Чернышев В.Б. Там же, 1981.