

В. Г. ШАХБАЗОВ и М. Д. СИРОТЕНКО

**МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ
ЛИЧИНОЧНОЙ СТАДИИ БАБОЧЕК (LEPIDOPTERA)**

(Представлено академиком Л. А. Орбели 3 II 1949)

Введение

Для изучения изменений, происходящих в организме животных в зависимости от внешних условий, необходима точная регистрация суточной активности. Применяемые для этой цели приборы, регистрирующие суточную активность, — актографы обычно представляют собой или помещение, где находится животное, переходящее из отделения с неподвижным полом в отделение с подвижным, или подвижные уравнивающие клетки, соединенные с самописцем, регистрирующим каждое движение животного. Актографы второго типа применяются для регистрации активности насекомых^(2, 3).

Изучая развитие китайского дубового шелкопряда и некоторых других представителей семейства Attacidae, мы столкнулись с необходимостью точной регистрации суточной активности гусениц. Активность гусениц сводится почти исключительно к пищевой активности. В обычных условиях, при наличии корма, гусеница определенное время поедает листья, потом засыпает, затем, проснувшись, снова принимается за еду. Только при отсутствии свежих листьев гусеница начинает двигаться, переползая на новые ветки в поисках корма.

Для нас важно в данном случае выяснить время и продолжительность активного состояния гусениц дубового шелкопряда, т. е. время и продолжительность питания — в обычных условиях и под воздействием измененных условий температуры, освещения, влажности. Выяснение характера суточной активности важно как для гусениц одной популяции, так и для гусениц, завезенных для акклиматизации из разных районов и проявляющих некоторые признаки географической изменчивости.

Если об интенсивности потребления пищи может дать представление ежедневное взвешивание, то распределение пищевой активности на протяжении суток можно выяснить путем непосредственного непрерывного хронометрирования, что представляет очень трудоемкую работу и поэтому не подходит для продолжительных опытов, особенно при индивидуальном изучении ритма активности многих гусениц.

Н. С. Андрианова⁽¹⁾ приводит данные о суточном ритме роста гусениц дубового шелкопряда, полученные путем взвешивания партии гусениц в 10 шт. через каждые 2 часа и взвешивания выделенных ими за 2 часа экскрементов. Весовым способом Андрианова устанавливает также зависимость суточного ритма прироста гусениц от освещения. Однако способ взвешивания весьма трудоемок и недостаточно точен (вследствие потери воды на испарение).

Метод и материал

Для регистрации суточной активности гусениц дубового шелкопряда и гусениц других видов нами сконструирован прибор, отмечающий именно пищевую активность и названный нами «фагограф».

Регистрация активности производится следующим образом: гусеницы индивидуально или по 5—10 шт., в зависимости от их возраста и цели эксперимента, помещаются в стеклянный сосуд, в котором обеспечивается вентиляция и подвешены веточки кормового растения (рис. 1). Сосуд устанавливается над воронкой, под которой передвигается лента из картона (3); привод от ленты наматывается на барабан актографа суточного обращения (4). Под самым отверстием воронки на ленте укреплена полоска бумаги, покрытая незастывающим клеем, рядом с которой нанесены деления — от 1 до 24, соответствующие часам суток. При помощи общего штатива можно укрепить параллельно или последовательно ряд приборов, используя один барабан актографа.

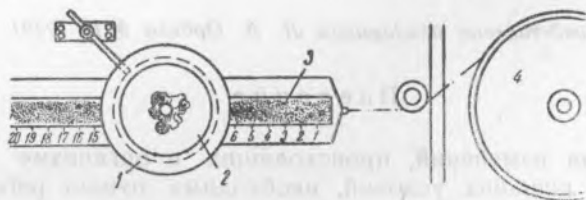


Рис. 1. Схема прибора для записи пищевой активности гусениц — фагографа. 1 — стеклянный цилиндр с гусеницей и веткой кормового растения, 2 — воронка. 3 — лента клеевой бумаги, 4 — барабан актографа суточного обращения. Вид сверху

Мы установили, что после поедания листьев при температуре 18—19° через 2 часа с незначительными (10—15 мин.) отклонениями следует дефекация.

Пока в стеклянном сосуде имеются свежие листья (их необходимо менять ежедневно), гусеницы обычно не проявляют никакого беспокойства, и часы их пищевой активности могут быть записаны с ленты, на которой в разное время приклеивается разное количество экскрементов, скатывающихся по воронке.

Для установления сроков поедания пищи при температуре 18—19° следует только сдвинуть всю шкалу на 2 часа назад, т. е. сделать поправку на время пищеварения.

Для других условий температуры время пищеварения, от поедания листьев до дефекации, следует определить.

Результаты

В июле и августе 1948 г. при помощи фагографа нами записывалась пищевая активность гусениц следующих видов:

1. Китайский дубовый шелкопряд (*Antheraea pernyi* Guer).
2. Сатурния грушевая (*Saturnia pyri* Schiff).
3. Сиреневый бражник (*Sphinx ligustri* L.).
4. Глазчатый бражник (*Smerinthus ocellatus* L.).

Для содержания в камере фагографа годятся только те гусеницы, которые при наличии свежего корма вообще мало подвижны и при беспокойстве замирают, крепко удерживаясь на листьях. Не годятся те гусеницы, которые вообще подвижны и при беспокойстве сворачиваются и падают с листа.

Все перечисленные выше виды оказались для содержания в фаго-
графе вполне пригодными.

Для бражников записывался нормальный ход суточной активности. Для дубового шелкопряда и сатурнии велась запись сравнительной пищевой активности старших возрастов (3—5) и, кроме того, регистрировалась активность дубового шелкопряда в течение всего развития в разных условиях освещения.

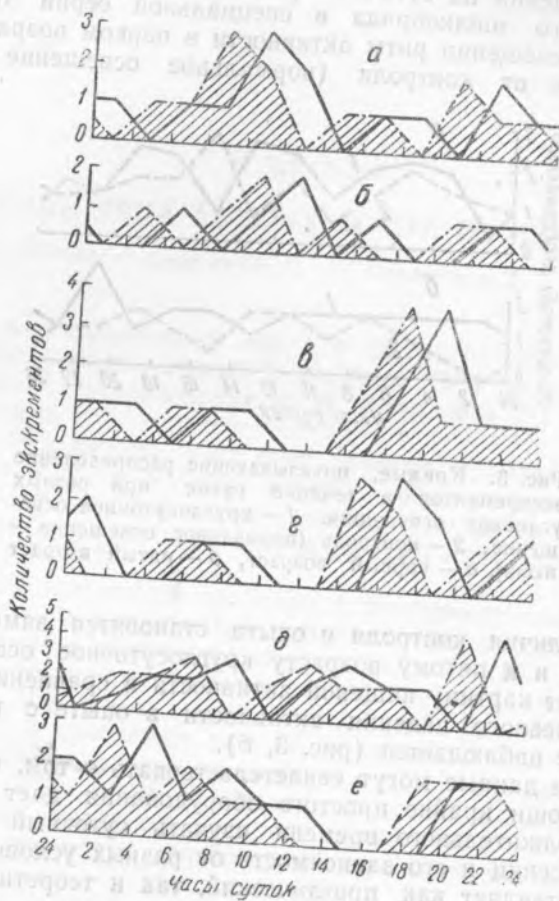


Рис. 2. Кривые пищевой активности гусениц, построенные по кривым количества экскрементов. а, б — *Antheraea pernyi*, пятый возраст; в, г — *Saturnia pyri*, пятый возраст; д — *Sphinx ligustri*, второй возраст; е — *Smerinthus ocellatus*, четвертый возраст. Сплошная линия — число выделенных экскрементов за 2 часа, заштриховано — соответственные периоды пищевой активности

Целью настоящей работы является описание методики и краткое сообщение о результатах работы с перечисленными видами. Подробно эти результаты будут изложены в другом сообщении.

На основании рассмотрения всех фагограмм, полученных за время работы, выяснены некоторые различия в пищевой активности перечисленных видов. Приводим здесь самые общие выводы.

Дубовый шелкопряд и грушевая сатурния более активны в светлую часть суток. Для дубового шелкопряда пищевая активность особенно увеличивается в утренние (с 4 до 9 час.) и в вечерние (с 17 до 21 час.) часы (рис. 2, а, б); для грушевой сатурнии (рис. 2, в, г) дифазная актив-

ность еще более ярко выражена, наблюдается перерыв активности в середине дня (от 9 до 14 час.) и чаще наблюдается ночная активность.

Для сиреневого бражника (рис. 2, д) пищевая активность в светлую часть суток значительно больше, чем в темную, для глазчатого бражника, наоборот, от 11 до 20 час. чаще всего наблюдается резкое снижение активности и возрастание ее в ночные часы (рис. 2, е).

Влияние освещения на суточный ритм пищевой активности изучалось для дубового шелкопряда в специальной серии опытов. При круглосуточном освещении ритм активности в первом возрасте незначительно отличается от контроля (нормальное освещение для июля)

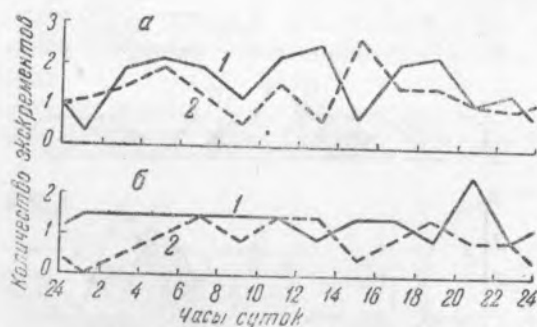


Рис. 3. Кривые, показывающие распределение экскрементов в течение суток при разных условиях освещения. 1 — круглосуточное освещение, 2 — контроль (нормальное освещение — июль). а — первый возраст, б — пятый возраст

(рис. 3, а). Отличия контроля и опыта становятся заметнее по мере роста гусениц, и к пятому возрасту круглосуточное освещение совершенно изменяет картину пищевой активности в сравнении с контролем. Ночного и дневного падения активности в опыте с круглосуточным освещением не наблюдается (рис. 3, б).

Полученные данные могут свидетельствовать о том, что новая методика при помощи крайне простого оборудования дает возможность в течение продолжительного времени изучать суточный ритм пищевой активности гусениц и его зависимость от разных условий внешней среды, что представляет как практический, так и теоретический интерес.

Харьковский государственный университет
им. А. М. Горького

Поступило
3 II 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. С. Андрианова, Сб. Культура дубового шелкопряда в СССР, 1948, стр. 38. ² Н. И. Калабухов, Усп. совр. биол., 12 (1), 1 (1940). ³ И. В. Кожанчиков, Экспериментально-экологические методы исследования в энтомологии, 1937.