

К. Ф. Гейспиц и А. И. Заранкина

ОСОБЕННОСТИ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ
ШЕРСТОЛАПКИ ПЛОДОВОЙ *DASYCHIRA PUDIBUNDA* L.
(LEPIDOPTERA, ORGYIDAE)

[K. F. GEISPITZ AND A. I. ZARANKINA. SOME PECULIARITIES OF
PHOTO-PERIODIC REACTION OF *DASYCHIRA PUDIBUNDA* L. (LEPIDOPTERA,
ORGYIDAE)]

Обычно повышение температуры вызывает пропорциональное ускорение развития насекомых. На этой закономерности основано правило сумм температур, согласно которому произведение длительности развития на эффективную температуру является величиной постоянной для данного вида.

Известно также, что световые условия, резко влияющие на циклические процессы, т. е. на формирование активных или диапаузирующих стадий, почти не отражаются на процессах роста насекомых: сроки развития активных фаз и результативные веса обычно очень близки во всех световых режимах. В связи с этим сумма температур сохраняет свое постоянство при различных режимах освещения.

В настоящее время такие экологические показатели, как критическая длина дня, вызывающая формирование диапаузы, температурный порог развития, сумма температур и др., постоянно используются при анализе природных циклов членистоногих (Lees, 1953; Комарова, 1954, 1959; Masaki, 1956, 1958; Данилевский, 1957; Гейспиц, 1958; Горышин, 1958; Mutchmor, 1959). Это важно и с практической стороны, так как во многих случаях позволяет прогнозировать особенности фенологии вредителей в годы с различными погодными условиями.

Однако имеющиеся в нашем распоряжении материалы показывают, что есть случаи, когда развитие насекомых в зависимости от световых условий идет по иному типу, чем обычно, а правило сумм тепла оказывается практически неприменимым. Особенно интересна в этом отношении шерстолапка плодовая *Dasychira pudibunda* L. (сем. *Orgyidae*) — вид, широко распространенный и известный в качестве спорадического вредителя различных древесных пород.

В нашей стране *D. pudibunda* встречается от Петрозаводска до крайнего юга. Вылет бабочек происходит в конце весны — начале лета, гусеницы развиваются крайне медленно, и темп их роста резко возрастает лишь к осени. Бабочки повсеместно развиваются только в одном поколении, но в зависимости от зоны заметно меняется длительность развития питающихся стадий. Так, в северных частях ареала (Ленинградская область) развитие гусениц заканчивается в течение 2.5—3 месяцев; они отрождаются в конце июня — начале июля, а окукление наступает уже к середине сентября. На юге (Сухуми) развитие гусениц начинается обычно раньше — с первой половины июня, а заканчивается лишь в октябре, т. е. через 4 месяца. Таким образом, в противоположность большинству насекомых, длительность развития *D. pudibunda* в южных районах по сравнению с северными значительно увеличивается.

Уже раньше (Гейспиц, 1953) было отмечено, что фотопериодическая реакция *D. pudibunda*¹ очень своеобразна. Ее можно отнести к коротко-дневному типу, сравнительно редко встречающемуся у видов умеренных широт. Было установлено резкое изменение сроков развития гусениц в зависимости от условий освещения. При воспитании гусениц в условиях короткого (12 час.) дня окукливание наступило на 50 дней раньше, чем в условиях длинного (20 час.) дня.

Следует отметить также, что световой фактор в период развития гусениц шерстолапки оказал влияние на длительность куколочной фазы: наиболее прочной диапауза была при условиях освещения, близких к естественному, а наиболее слабой — в условиях короткого дня.

Таким образом, в опытах с белгородской расой создалось впечатление, что у *D. pudibunda* свет оказывает сильное влияние не только на циклические процессы, но и на процессы роста.

В свете этих данных возник вопрос о том, что представляет собой торможение роста гусениц шерстолапки в длинном дне с физиологической точки зрения. Одновременно ставилась задача проанализировать возможность применения в данном случае понятия сумм тепла.

Анализ фотопериодической реакции *D. pudibunda*, а также зависимости развития этого вида от температурных условий и является предметом настоящей статьи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В опытах использовались гусеницы сухумской расы *D. pudibunda* с момента их отрождения из яиц. Опыт проводился по следующей схеме: при 15, 20, 25 и 30° гусеницы воспитывались в двух вариантах: на коротком дне (10 час.) и круглосуточном освещении. Более подробно фотопериодическая реакция была прослежена при 25°. Материал содержался в камерах с автоматической регулировкой длительности освещения и температуры. Выкормка производилась на листьях яблони, ежедневно сменяемых.

Для сравнения сухумской формы с ленинградской гусеницы обеих рас воспитывались в природе на ветвях яблони под марлевыми чехлами.

Взвешивание всех особей проводилось регулярно через каждые 10 дней. Кроме того, вес гусениц регистрировался после каждой линьки. Во всех опытных вариантах учитывались сроки развития гусениц и куколок.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

При анализе сроков развития сухумской популяции шерстолапки прежде всего бросается в глаза ускорение развития гусениц при воспитании в коротком дне по сравнению с круглосуточным освещением (табл. 1). Эта разница, хорошо заметная при 15° (где она составляет 30%), достигает наибольшей величины при 20° (35.1%) и значительно сглаживается при 25° (3.6%). О действии света на фоне более высоких температур судить трудно, так как при 30° гибель гусениц наступала в старших возрастах, но по характеру развития молодых гусениц можно сказать, что различия в сроках здесь практически отсутствовали.

Т а б л и ц а 1

Длительность развития гусениц шерстолапки *Dasychira pudibunda* L.
в зависимости от световых и температурных условий

Условия освещения	15°	20°	25°	30°
Длинный день (24 час.) .	91.0 (85—107)	113.1 (97—133)	121.3 (101—148)	Гибель гусениц в старших воз- растах. То же.
Короткий день (10 час.) .	63.3 (50—78)	73.4 (57—86)	117.0 (115—120)	

¹ Исследовалась популяция из Белгородской области.

Следовательно, и на сухумской расе *D. pudibunda* полностью подтвердился факт резкого влияния режима освещения на сроки развития питающихся фаз.

Еще более необычной по сравнению с другими насекомыми кажется зависимость длительности гусеничного развития от температурных условий: как при длинном, так и при коротком дне развитие у шерстолапки плодовой скорее всего закончилось в самой низкой из исследованных температур и постепенно удлинялось с повышением температуры (табл. 1).

Эти данные вполне согласуются с природной фенологией различных географических рас *D. pudibunda*: в более теплых южных районах сроки

развития гусениц, как мы видели, значительно длиннее и окукливание наступает позднее, чем в северных частях ареалов.

Таким образом, у *D. pudibunda* зависимость общей длительности развития гусениц от температуры имеет обратный характер по сравнению с обычной зависимостью для других насекомых. Соответственно этому при повышенных температурах резко возрастает сумма эффективного тепла, определенная по экспериментально найденному порогу развития, равному $+8^{\circ}$ (табл. 2). Так, например, при 25° на коротком дне сумма температур в 7 раз больше, чем при 15° .

Далее, на белгородской расе было установлено, что световые и температурные условия, помимо влияния на сроки развития, оказывают сильное действие на темп роста гусениц (Гейспиз, 1953). В опытах с сухумским материалом полностью подтвердилась и эта зависимость. Если рассматривать влияние температуры при одинаковом световом режиме, то из табл. 3 видно, что интенсивность роста наивысшая при 20° . Не

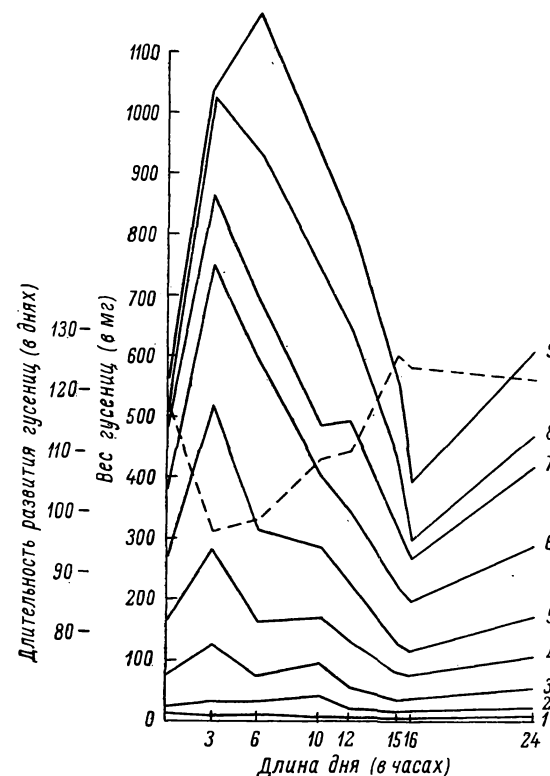


Рис. 1. Рост гусениц *Dasychira pudibunda* L. в зависимости от светового режима.

Сплошные линии — вес гусениц: 1 — через 10 дней после начала развития; 2 — через 20; 3 — через 30; 4 — через 40; 5 — через 50; 6 — через 60; 7 — через 70; 8 — через 80; 9 — через 90 дней. Прерывистая линия — длительность развития гусениц.

только более низкие, но и более высокие температуры тормозят увеличение веса. Это показывают и резульативные веса куколок.

Таблица 2

Сумма эффективных температур для всего периода гусеничного развития *Dasychira pudibunda* L.

Длительность освещения	15°	20°	25°
24 час.	638.3	1314.7	2950.5
10 час.	430.4	878.2	2883.5

Т а б л и ц а 3

Изменение веса *Dasychira pudibunda* L. при воспитании в различных световых и температурных условиях

Условия воспитания гусениц		Вес гусениц (в мг) по дням развития						Вес куколок (в мг)
температура (в °C)	длина дня	10-й	20-й	40-й	60-й	80-й	100-й	
15	24 час.	2.0	4.7	60.3	366.7	772.1	1012.5	664
	10 час.	1.6	5.2	119.6	511.1	Развитие гусениц закончено.	—	441
20	24 час.	2.4	12.4	124.4	401.0	723.0	945.5	835
	10 час.	2.3	25.5	392.1	1023.8	1155.8	Развитие гусениц закончено.	816
25	24 час.	5.0	20.5	104.5	282.3	464.2	850.0	726
	10 час.	4.3	45.8	173.3	405.1	532.5	950.0	640
30	24 час.	5.2	22.5	89.5	184.7	302.0	332.5	Гибель гусениц. То же.
	10 час.	5.6	22.4	80.8	228.3	370.9	262.0	

Помимо температурных условий, на рост резко влияет и световой режим. При всех температурах короткий день сильно стимулирует рост, так что вес короткодневных гусениц на каждый данный срок всегда значительно превышает вес длиннодневных особей. Особенно заметно эта разница проявляется при 20°. Так, например, при этой температуре на 60-й день развития в длинном дне гусеницы в среднем весили 401 мг, а в коротком — 1023 мг, т. е. примерно в 2.5 раза больше (табл. 3). Однако вес куколок во всех случаях меньше на коротком дне, чем на длинном. Это объясняется значительно более ранним окукливанием гусениц в условиях короткого дня.

Более подробно роль световой ритмики в нарастании веса изучена при 25°. На рис. 1 сопоставляются средние веса и средняя длительность развития гусениц, воспитывавшихся в различных световых условиях. Начиная с 30-го дня четко выявляется картина, сохраняющаяся в дальнейшем до конца развития. В области 15—16-часового освещения, вызывающего наибольшую задержку в сроках развития, прибавка в весе наименьшая. При сокращении длины дня до определенного предела вес за те же сроки возрастает. В условиях полной темноты опять наблюдается снижение веса гусениц. Круглосуточное освещение по сравнению с 15—16 часами света вызывает заметную прибавку в весе. Особенно выделяется резкое повышение интенсивности роста в условиях 3- и 6-часового дня, т. е. при фотопериодах, не встречающихся во время развития гусениц в природе.

Итак все изложенные опыты четко показывают необычный характер световых и температурных зависимостей при развитии гусениц *D. pudibunda*: режим освещения у этого вида резко сказывается на процес-

сах роста, а сроки развития увеличиваются при повышении температуры.

Чем объясняются эти отклонения от типичных для насекомых зависимостей? Ответ на это в значительной мере дает анализ длительности развития по возрастам. Из рис. 2 видно, что младшие возрасты дают реакцию обычного типа с уменьшением длительности развития при повышении температуры. Эта закономерность в общем сохраняется до VI возраста включительно. В условиях пониженных температур (15°) при круглосуточном освещении после V—VII возраста без задержки наступает окукливание. При более высоких температурах продолжается рост, сопровождающийся дополнительными линьками. Так, например, при 20° окукливание у большей части гусениц наступает только после VIII возраста, а при 25° — после X и даже после XI возраста (табл. 4). Таким образом, увеличение длительности развития гусениц в условиях повышенных температур связано с появлением добавочных линек. То же происходит и при удлинении дня. Как видно из табл. 4, число гусеничных возрастов в длинном дне всегда значительно больше, чем в коротком.

Итак, совершенно очевидно, что основной причиной возрастания Σt° в условиях длинного дня и при повышенных температурах у *D. pudibunda* является возникновение добавочных линек, затягивающих период гусеничного развития.

Но дальнейший анализ температурных показателей отдельно для каждого возраста говорит о том, что зависимости здесь еще сложнее и что между возрастными гусениц нет полной физиологической равнозначности. На это указывает ряд фактов.

Хотя длительность развития каждого из возрастов действительно в общем снижается с повышением температуры, но относительное изменение длительности развития очень различно. Чем старше становятся

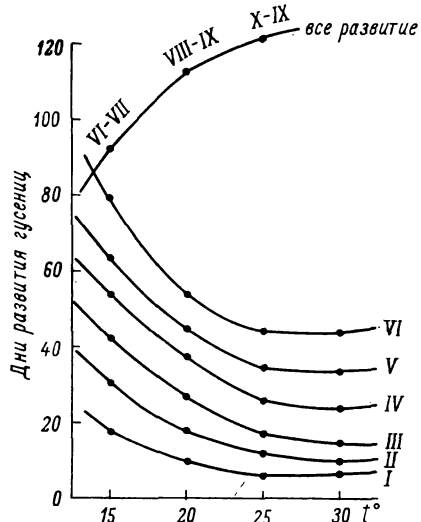


Рис. 2. Влияние температуры на длительность развития гусениц *Dasychira pudibunda* L. при непрерывном освещении.

Римские цифры — возрастные стадии гусениц.

Таблица 4

Влияние температуры и длительности освещения на число гусеничных возрастов *Dasychira pudibunda* L.

Температура (в $^{\circ}\text{C}$)	Длительность освещения (в часах)	Процентное соотношение гусениц разных возрастов до окукливания						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
15	24	14.0	57.1	28.5	—	—	—	—
	10	75.0	25.0	—	—	—	—	—
20	24	—	—	8.4	66.6	25.0	—	—
	10	—	—	76.9	23.1	—	—	—
25	24	—	—	—	—	40.0	50.0	10.0
	3	—	—	12.5	75.0	12.5	—	—

Таблица 5

Абсолютное и относительное изменение длительности развития гусениц
Dasychira pudibunda L. в зависимости от температуры
 (при 24 час. света)

Темпера- тура (в °C)	Длительность развития					
	в I возрасте		в III возрасте		в VI возрасте	
	в днях	в %	в днях	в %	в днях	в %
15	17.7	100	10.3	100	16.0	100
20	10.6	60.5	8.3	80.5	13.2	82.5
25	6.5	36.7	5.2	50.4	11.4	71.2

гусеницы, тем меньше отличаются сроки развития при разных температурах. Так, в I возрасте длительность развития при 25° составляет почти $\frac{1}{3}$ по сравнению с длительностью развития при 15°, в III — эта величина равна $\frac{1}{2}$, а в VI — уже больше $\frac{2}{3}$ (табл. 5).

Соответственно различны и кривые скоростей развития для разных возрастов. На рис. 3 эти показатели приведены отдельно для I возраста, а также суммарно для I—III, I—VI возрастов и для всего периода гусеничного развития.

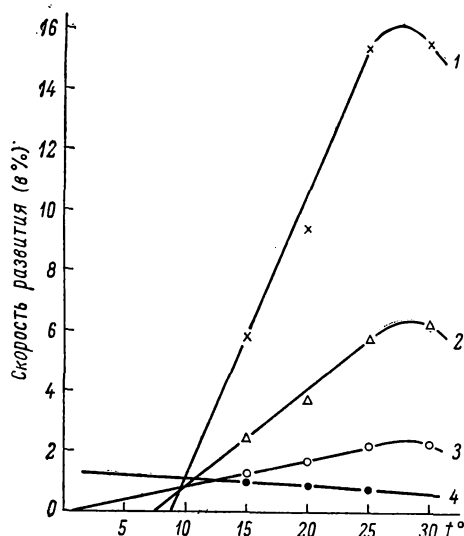


Рис. 3. Влияние температуры на скорость развития разных возрастов гусениц *Dasychira pudibunda* L.
 1 — скорость развития за I возраст; 2 — то же за I—III возраста; 3 — то же за I—VI возраста; 4 — скорость за весь период развития.

Мы видим, что в начале кривые скорости развития принципиально не отличаются от аналогичных данных для других насекомых. Особенно типична в этом отношении кривая для I возраста, причем графически найденный порог развития (8.9°) близко совпадает с установленным экспериментально (8.0°). В дальнейшем наблюдается сдвиг точки пересечения линии скорости развития с абсциссой в сторону более низких температур. В связи с этим теоретический порог для I—III возрастов лежит около 7.5°; для I—VI возрастов он уже близок к 0°, что безусловно не может являться реальным порогом развития. Разумеется, совершенно не приходится говорить о возможности исчисления нижнего порога развития по скоростям для всего периода развития до окукливания, так как линия скорости здесь носит обратный характер и пересекается с абсциссой в области сублетально высоких температур.

Физиологическая неравнозначность при развитии в различных условиях резко проявляется и при сравнении веса гусениц по отдельным возрастам. Если при круглосуточном освещении до III возраста гусеницы во всех температурах имеют почти одинаковый вес, то с IV и особенно с V возраста их вес заметно больше в пониженных температурах. В VII возрасте эта разница уже очень значительна: так, при 15° гусеницы в среднем весят 461 мг, при 20° — 293, при 25° — 136 и при 30° — 106 мг (рис. 4).

Столь же сильно проявляются различия в весе одновозрастных гусениц в зависимости от светового режима. В опыте, проводившемся при 25°, вес гусениц в VII возрасте изменялся следующим образом: при 16 час. света он был равен 101 мг, при 12 час. — 154 и при 3 час. — 351 мг.

Все эти данные приводят к выводу, что при воспитании гусениц в условиях повышенных температур на длинном дне возникают процессы торможения развития, приводящие к более позднему окуклиению. Торможение проявляется как в наличии дополнительных линек, так и в относительном уменьшении скоростей прироста веса старших гусеничных возрастов по сравнению с младшими.

Вопрос о природе описанных тормозных процессов не может быть окончательно решен в данной статье, однако есть факты, позволяющие утверждать, что эти задержки в развитии гусениц имеют много общего с диапаузой. Об этом говорят: резкое снижение активности питания в период задержки и связанное с этим слабое наполнение кишечника, а также состояние жирового тела.

По данным И. А. Кузнецовой (1955), при впадении в диапаузу у гусениц происходит увеличение количества жировой ткани, а также меняется ее строение. У активно развивающихся гусениц границы клеток жирового тела неразличимы, так как клетки забиты жировыми вакуолями. При наступлении гусеничной диапаузы происходит исчезновение жировых вакуолей, образование жирово-белковых гранул и резкое уплотнение ядра. Изменение структур и окраски ткани можно проследить не только на гистологических препаратах, но и витально, на кусочках свежееотпрепарированных жировых лопастей.

Вскрытия гусениц *D. pudibunda* показали, что жировая ткань у особей, развивающихся без задержки в коротком дне и умеренных температурах, развита слабо: между отдельными лопастями имеются свободные пространства. При витальном рассмотрении она имеет гомогенную структуру. При задержках в развитии гусениц под воздействием длинного дня и повышенных температур происходит относительное увеличение количества жировой ткани: она заполняет всю полость тела; границы клеток и ядра в этот период становятся четко заметными.

Предварительный гистологический анализ этих гусениц также показал картину, характерную для состояния диапаузы. Более подробно изменения в строении жировой ткани будут описаны в отдельной работе.

В настоящей статье вопрос о куколочной диапаузе *D. pudibunda* специально не разбирается. Все же необходимо отметить, что этот вид имеет очень непрочный период покоя: при содержании в положительных температурах в скором времени начинается развитие куколок и затем вылет бабочек. При этом в опытах с сухумским материалом при 20 и 25° прочность диапаузы была заметно выше на коротком дне по сравнению с круглосуточным освещением (табл. 6). Полученные результаты не вполне согласуются с данными для белгородской расы *D. pudibunda* (Гейспиз, 1953), но разобраться в этом несоответствии без дополнительных опытов трудно. Однако сам факт влияния световых условий на длительность куколочной диапаузы у шерстолапки не вызывает сомнения.

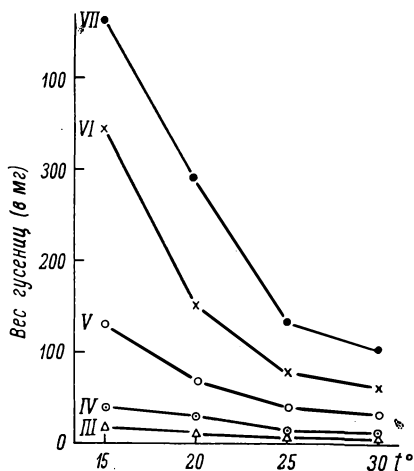


Рис. 4. Вес гусениц *Dasychira pudibunda* L. по возрастам в зависимости от температуры.

Римские цифры — возрастная стадия гусениц.

Таблица 6

Длительность развития куколок *Dasychira pudibunda* L.
в зависимости от световых и температурных условий

Условия освещения	15°	20°	25°
Длинный день (24 час.)	70.7 (50—80)	33.5 (23—40)	30.6 (17—43)
Короткий день (10 час.)	69.6 (55—80)	59.0 (36—79)	50.0 (42—51)

Таким образом, у шерстолапки плодовой *D. pudibunda* моноциклизм осуществляется благодаря наличию двух механизмов, регулирующих годичный цикл. Летом при высоких температурах и длительном периоде освещения имеет место замедление развития гусениц, задерживающее окукливание, а осенью под влиянием короткого дня возникает куколочная диапауза.

О причинах описанных адаптаций судить пока трудно, но сопоставление экспериментальных данных со сроками развития *D. pudibunda* в природной обстановке позволяет хорошо объяснить естественный цикл этого вида. По наблюдениям Е. С. Миляновского (1956), отрождение гусениц из яиц в районе Сухуми наблюдается обычно в июне. В этом месяце длина дня (с учетом гражданских сумерок) превышает 16 час., а среднесуточные температуры равны 22—25°. Мы уже знаем, что в этих условиях задержка в развитии гусениц южной расы выражена очень четко (рис. 1). Она наступает примерно через месяц после начала развития в III возрасте. Следовательно, в природных условиях торможение роста можно ожидать к концу июля—началу августа. Условия, оптимальные для завершения развития, наступают с сентября (температура около 20°, длина дня ниже 14 час.). В это время развитие должно форсироваться, чтобы закончиться до наступления заморозков. Эти данные вполне согласуются с указанием Е. С. Миляновского о том, что окукливание шерстолапки плодовой на Черноморском побережье Абхазии наступает обычно в конце сентября—начале октября.

Мы не могли детально проанализировать характер фотопериодической реакции у различных географических рас *D. pudibunda*, но имеющиеся в нашем распоряжении небольшие материалы показывают, что у шерстолапки плодовой, как и у других видов (Данилевский, 1957), эта реакция строго адаптирована к климатическим условиям в месте распространения данной географической популяции. С целью выяснения этого вопроса на экспериментальном участке в Петергофе на ветках яблони воспитывались гусеницы ленинградской и сухумской рас *D. pudibunda* одного и того же срока выхода (конец июня). К 15 сентября очень дружно наступило окукливание гусениц ленинградской расы. В отличие от них гусеницы из Сухуми и осенью продолжали развиваться очень медленно в связи с тем, что длина дня в Ленинграде в этот период была для них выше пороговой (16 час. 29 мин. в конце августа и 15 час. 19 мин. в начале сентября). Когда же день укоротился до пределов, нужных для стимуляции развития, температура резко снизилась, что нарушило питание. Гусеницы с конца сентября неподвижно сидели, питаясь лишь в краткие периоды потепления в дневные часы. Начиная с 5 октября зарегистрирована постепенная гибель гусениц от заморозков; последние экземпляры погибли 25 октября в VII возрасте, так и не окуклившись.

Эти данные указывают на специальное приспособление каждой географической популяции к сезонному ритму освещения соответствующей природной зоны. Из них следует также, что адаптации к длине дня ограни-

чивают возможность распространения локальных популяций даже в пределах видового ареала.

В заключение следует отметить, что сходные с *D. pudibunda* механизмы регуляции годичного цикла, вероятно, распространены среди насекомых довольно широко. Торможение роста гусениц в определенных световых условиях наблюдалось нами у гусениц златогузки, ивовой волнянки и желтогузки как в период преддиапаузного, так и постдиапаузного развития. Гусеницы белгородской расы медведицы *Arctia caja* L. в младших возрастах развиваются медленнее на длинном дне по сравнению с коротким. Резкие нарушения в сроках развития, связанные со световыми и температурными условиями, имеют место у соснового и сибирского шелкопряда. По отношению ко всем этим видам использование правила сумм температур затруднено, что безусловно связано с торможением процессов развития под воздействием определенного комплекса экологических факторов.

ВЫВОДЫ

1. *Dasychira pudibunda* L. повсеместно развивается в одном поколении. Для этого вида характерно замедление развития в южных районах по сравнению с северными.

2. Моноцикличность у *D. pudibunda* осуществляется благодаря наличию двух механизмов, регулирующих годичный цикл: летней длительной задержки в развитии гусениц и куколочной диапаузы, возникающей осенью под влиянием короткого дня.

3. Проведенные опыты показали необычный характер световых и температурных реакций гусениц *D. pudibunda*. Короткий день и пониженные температуры вызывают интенсивное нарастание веса и ускорение сроков развития. При повышенных температурах и длинном дне возникают процессы торможения, проявляющиеся в наличии дополнительных линек и в относительном уменьшении скорости роста гусениц по сравнению со скоростью в условиях, стимулирующих активное развитие. В связи с особенностями реакций на свет и температуру правило сумм тепла для *D. pudibunda* практически не применимо.

4. Летние задержки в развитии гусениц *D. pudibunda* мы рассматриваем как своеобразный случай диапаузы, при котором активность движения и питания не прекращается, а лишь частично снижается.

ЛИТЕРАТУРА

- Гейслиц Н. Ф. 1953. Реакция моновольтинных чешуекрылых (Lepidoptera) на продолжительность дня. Энт. обзор., 33—1 : 17—31.
- Гейслиц К. Ф. 1958. Приспособительное значение фотопериодической реакции и ее роль в экологии соснового шелкопряда (*Dendrolimus pini* L.). Уч. зап. Ленингр. ун-в., 240 : 21—23.
- Горышин Н. И. 1958. Экологический анализ сезонного цикла развития хлопковой совки (*Chloridea obsoleta* F.). Уч. зап. Ленингр. ун-в., 240 : 3—20.
- Данилевский А. С. 1957. Фотопериодизм как фактор образования географических рас у насекомых. Энт. обзор., 36, 1 : 5—27.
- Комарова О. С. 1954. Жизненный цикл и условия развития гроздовой листовертки (*Polychrosis botrana* Schiff). Зоол. журн., 33, 1 : 102—113.
- Комарова О. С. 1959. Формирование зимующего запаса и диапауза куколок хлопковой совки (*Chloridea obsoleta* F.). Энт. обзор., 38, 2 : 352—361.
- Кузнецова И. А. 1955. Об изменениях жировой ткани в связи с фотопериодической реакцией и диапаузой насекомых. Зоол. журн., 34, 3 : 532—541.
- Милановский Е. С. 1956. К фауне чешуекрылых (Macrolepidoptera) Абхазии. Тр. Инст. зоол. АН ГрузССР, 15 : 51—110.
- Lees A. D. 1953. Environmental factors controlling the evocation and termination of diapause in the fruit tree red spider mite *Metatetranychus ulmi* Koch (Acarina: Tetranychidae). Ann. Appl. Biol., 40, 3 : 449—486.
- Masaki S. 1956. The local variation in the diapause pattern of the cabbage moth, *Barathra brassicae* L., with particular reference to the aestival diapause. Bull. Fac. Agric. Mie Univ., 13 : 29—46.

- Masaki S. 1958. The response of a «short-day» insect to certain external factors: the induction of diapause in *Abraxas miranda* Butl. Japan. Journ. Appl. Entom. a. Zool., 2, 4 : 285—294.
- Mutchmor J. A. 1959. Some factors influencing the occurrence and size of the mid-summer flight of the European corn borer, *Ostrina nubilalis* (Hb.) in south-western Ontario. Canad. Entom., 91 : 798—805.

Лаборатория энтомологии
Биологического института Ленинградского
университета,
Ст Петергоф, Ленинградская обл.

SUMMARY

1. *Dasychira pudibunda* L. develops in one generation. This species is characterized by the delay in development in the southern regions as compared with northern ones.

2. Monocyclism of *D. pudibunda* is realized owing to the summer long delay in the development of caterpillars and pupal diapause appearing in autumn under the influence of a short day.

3. The carried out tests have shown an unusual character of light and temperature reactions of caterpillars of *D. pudibunda*. The short day and lower temperatures cause the intensive rise of the weight and acceleration of the developmental period. At the increased temperatures and long day the inhibition of processes appears showing in additional moults and relative fall of the caterpillars growth rate in comparison with the conditions stimulating the active development.

In connection with the peculiarities of reactions to the light and temperature the amount of heat rule is practically inapplicable for *D. pudibunda*.

4. Summer delay in the development of caterpillars of *D. pudibunda* are considered peculiar cases of the diapause when the activity of locomotion and feeding never cease, only partially decrease.
