

И. В. КОЖАНЧИКОВ

ОСОБЕННОСТИ ЗИМОВКИ И ДИАПАУЗЫ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА (*OSNERIA DISPAR* L.)

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 23 V 1950)

Зимовка непарного шелкопряда в природе всегда происходит на фазе яйца в состоянии диапаузы. Диапауза яиц наблюдается в каждом поколении и обязана каким-то пока еще не выясненным особенностям цикла развития этого вида. Непарник всюду в пределах ареала распространения дает одно поколение в год и яйца, которые откладываются в конце лета, всегда остаются зимовать на стадии уже почти готовой к выходу гусеницы. Летне-осенний период развития яиц длится в обычных условиях лесной зоны около 3—4 недель, после чего развитие их останавливается (1-3). На юге ареала распространения непарника, где холода начинаются лишь в декабре или даже в январе, зимовка наступает спустя несколько месяцев после начала диапаузы. На севере, где недостает тепла в конце лета и зимовка наступает раньше формирования диапаузы, непарник вымирает за зиму; здесь он имеет границу распространения на север. Редко в природе и в лаборатории наблюдаются случаи развития яиц непарника без диапаузы в тот же сезон. Такие особи всегда погибают, так как они не могут питаться осенней листвой деревьев (4).

Задачей настоящего исследования было выяснение длительности диапаузы непарного шелкопряда и приспособленности его к зимовке при разной продолжительности зимнего периода.

Работа велась в течение ряда лет. Опыты проводились с октября на яйцах непарника, отложенных в августе, завершивших летне-осенний отрезок эмбриогенеза к началу сентября и впавших в диапаузу в сентябре. Опыты ставились в рефрижераторе, в термостатах и в полуполевой обстановке. Было поставлено несколько сот опытов, охвативших сроки от нескольких недель до двух лет. В каждом опыте использовалось 50—100 яиц. После воздействия отрицательной или пониженной температуры яйца завершали эмбриогенез при 20° в термостате. Непарный шелкопряд был северо-кавказского происхождения.

В естественных условиях в Ленинграде яйца непарника, ушедшие в диапаузу в сентябре, дают выход гусениц лишь в конце апреля.

Таблица 1

Длительность развития яиц непарника при температуре 13—25° без охлаждения в период диапаузы

Т. в °С	Длительность развития яиц в сутках	% выхода гусениц
25,0	91 (88—103)	5,0
20,0	107 (10—192)	45,2
15,0	145 (12—249)	80,0
13,3	152 (73—232)	88,3

Смертность за зимовку, при условии защиты яиц от осенних дождей, не превышает 5—10%. Отрицательные температуры зимы в пределах

Таблица 2

Развитие непарника после нормальной и запоздалой зимовки различной продолжительности

Длительность зимовки в мес.	Длительность развития яиц при 20° в сутках	
	после зимовки, начавшейся в октябре	после зимовки, начавшейся в январе
0,5		27,4 (5—75)
1,0	88,6 (45—171)	24,6 (4—49)
1,5	80,9 (26—162)	25,5 (10—44)
2,0	63,9 (26—158)	23,3 (13—29)
3,0	41,2 (30—61)	18,8 (6—21)
4,0	30,5 (17—42)	12,0 (7—16)
4,5	23,7 (14—25)	11,3 (5—17)
5,0	16,3 (10—28)	11,5 (10—17)
6,0	16,0 —	8,4 (7—10)
7,0	15,0 (7—21)	7,4 (5—9)
7,5	10,4 (7—14)	10,0 —
8,0	8,8 (6—11)	9,3 (9—13)
9,0	7,1 (5—9)	11,8 (11—17)
10,0	5,4 (4—9)	8,0 —
11,0	10,0 —	—
11,5	9,4 (9—13)	—
12,0	9,0 (5—11)	—
12,5	9,0 —	—
13,0	6,4 (4—9)	—
14,0	4,0 —	—

—30——45° не оказывают заметного отрицательного действия.

При отсутствии воздействия отрицательной температуры в период диапаузы яйца непарника также дают выход (см. табл. 1), но требуют значительных сроков для развития. С повышением температуры от 13 до 25° срок развития яиц заметно сокращается, но при этом сильно возрастает смертность. Замечательно, что температура около 13—15° дает возможность развития диапаузирующих яиц в итоге более чем на 80%. Развитие яиц здесь охватывает около 5 мес., из чего можно видеть, что зимовка непарника возможна и без зимних морозов. Тем не менее такая зимовка неблагоприятна, так как она очень сильно растягивает выход гусениц и срок выплода их колеблется от 10 дней почти до 8 мес.

Наблюдения над степенью изменчивости сроков выплода гусениц при зимовке непарника в условиях устойчивой температуры $-2-+2^{\circ}$ приведены в табл. 2.

Можно видеть, что под влиянием отрицательной температуры сроки выхода гусениц после диапаузы стабилизируются. При нормальной зимовке отрицательная температура в течение 4 мес. приводит уже к сокращению амплитуды изменчивости выплода гусениц до 10 суток. Вместе с сокращением изменчивости сроков выплода укорачивается и длительность развития яиц после диапаузы, а также снижается смертность эмбрионов (см. рис. 1).

Минимальная длительность весеннего периода эмбриогенеза в 7 суток наблюдалась после 9,5 мес. воздействия низкой температуры. Максимальная выживаемость эмбрионов наблюдалась несколько ранее — после 8 мес. зимовки. Увеличение

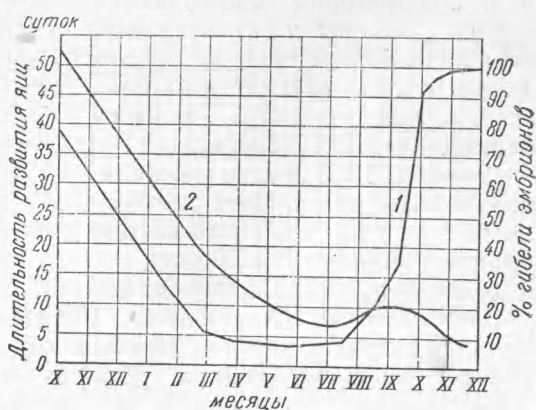


Рис. 1. Смертность эмбрионов и сроки развития яиц непарника в зависимости от длительности зимовки, наступившей в нормальные сроки (октябрь) и продленной более года. 1 — процент гибели эмбрионов, 2 — длительность развития яиц.

срока зимовки более чем на 10 мес. вело к резкому возрастанию смертности эмбрионов, а полное вымирание их наступало после 14 мес. пребывания при пониженной температуре. Из данных рис. 1 видно, что после полного завершения диапаузы яиц в течение 10 мес., сначала наблюдается задержка развития низкой температурой, но затем развитие возобновляется и вскоре наступает полное вымирание.

При запоздалом воздействии пониженной температуры в январе — когда диапауза яиц проходит при положительной температуре — действие охлаждения подобно описанному выше (см. табл. 2 и рис. 2). После воздействия охлаждения укорачивается постдиапаузный отрезок развития яиц и уменьшается амплитуда изменчивости сроков. Но выживаемость эмбрионов при запоздалой зимовке ниже, хотя она и достигает в первые месяцы зимовки 80%. Полное вымирание эмбрионов при низкой температуре, при запоздалой зимовке, наступает через 11 мес. Максимальный срок жизни эмбрионов непарника как при нормальной, так и при запоздалой зимовке равен приблизительно 14 мес. Двухлетняя диапауза яиц непарника никогда не наблюдается.

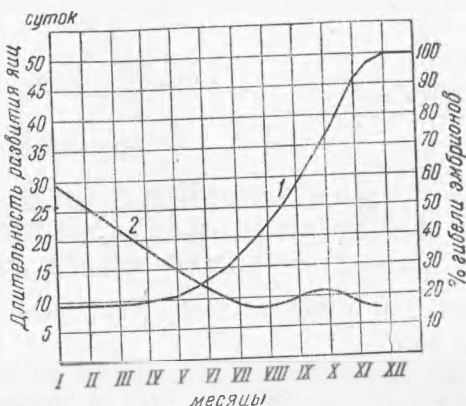


Рис. 2. Смертность эмбрионов и сроки развития яиц непарника при запоздалой зимовке, наступившей в январе. 1 — процент гибели эмбрионов, 2 — длительность развития яиц

Из приведенных данных вытекает, что непарный шелкопряд обнаруживает диапаузу яиц, приспособленную к однократной зимовке. Вместе с тем диапауза этого вида дает широкие возможности зимовки в условиях разного климата. Только условия тропического климата безусловно неблагоприятны для диапаузы яиц непарника. Фактический ареал распространения непарника далеко не охватывает всех условий; он, в частности, располагается значительно севернее, чем диктуется на юге ареала ограничением условий по зимовке. Это обязано, вероятно, приуроченности непарника к питанию весенним листом древесных растений.

Зоологический институт
Академии наук СССР

Поступило
3 V 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Кожанчиков, ДАН, 27, 81 (1939). ² И. Кожанчиков, Вестн. защ. раст., 3, 3 (1940). ³ И. Кожанчиков, Изв. АН СССР, сер. биол., 6, 653 (1948). ⁴ И. Кожанчиков, ДАН, 66, 1203 (1949).