

Г. А. Пантюхов

ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА РАЗЛИЧНЫЕ
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПОПУЛЯЦИИ ЗЛАТОГУЗКИ *EUPROCTIS*
CHRYSORRHOEA L. И НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА *LYMANTRIA*
DISPAR L. (LEPIDOPTERA, ORGYIIDAE)

[G. A. PANTJUCHOV. THE EFFECT OF POSITIVE TEMPERATURES UPON DIFFERENT
POPULATIONS OF THE BROWN-TAIL MOTH *EUPROCTIS CHRYSORRHOEA* L. AND
THE GYPSY MOTH *LYMANTRIA DISPAR* L. (LEPIDOPTERA, ORGYIIDAE)]

Популяции многих видов насекомых, имеющих широкое распространение в умеренном поясе, даже в крайних точках ареала в весенне-летнее время года часто находятся в довольно близких температурных условиях.

Как это сказывается на географически удаленных популяциях, постоянно живущих в теплое время года при сравнительно близком температурном режиме? Имеющиеся по этому вопросу наблюдения иногда разноречивы, а экспериментальных данных, касающихся вопросов внутривидовой географической дифференциации у насекомых, немного.

Поэтому в задачу настоящего исследования входило изучение отношения географических популяций златогузки (*Euproctis chrysorrhoea* L.) и непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.) к положительным температурам, а также изучение их физиологического состояния в продолжение развития активных фаз.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования служили два широко распространенных и во многих отношениях хорошо изученных вида — златогузка из Тамбовской области и Северного Кавказа и непарный шелкопряд с Дальнего Востока и Северного Кавказа.

Кладки непарного шелкопряда и гнезда с гусеницами златогузки были получены осенью 1957 г.¹ До весны подопытный материал хранился в холодильниках. Опыты были начаты 15 мая 1958 г.; для изучения отношения отродившихся гусениц непарного шелкопряда и вышедших из гнезд гусениц златогузки к различным положительным температурам они были размещены в политермостатах, где температура регулировалась контактными термометрами и в термостаты с биметаллическими регуляторами; колебания температуры в камерах были $\pm 0.5^\circ$ и только при температурах $8-12^\circ - \pm 1^\circ$. Температура в опытах была от 8 до 32° с интервалами $2-3^\circ$. В опытах учитывалась выживаемость и сроки развития подопытного материала.

В каждой серии опытов при положительной температуре было 150—200 гусениц, так что даже при пороговых температурах развитие завершало не менее 35—45 особей. Во всех температурных сериях для каждой популяции было около 2500 гусениц.

Потомство, полученное от популяций в лаборатории при одинаковых условиях в 1958 г., послужило для повторной работы в 1959 г. Все опыты на втором лабораторном поколении выполнены по схеме 1958 г.

Таким образом, опыты проведены на двух поколениях, полученных и воспитанных в условиях Ленинграда.

Относительная влажность в опытах колебалась от 50 до 85%, но она всегда была одинаковой для популяций одного и того же вида из разных районов.

Гусеницы непарного шелкопряда воспитывались на дубе, златогузки — на черемухе. Свежий корм давался в изобилии 1—2 раза в сутки.

Параллельно с изучением отношения географических популяций к положительным температурам изучалось также их физиологическое состояние в продолжение

¹ Приношу благодарность сотруднику Курсавского лесхоза Ставропольского края П. П. Саенко и дирекции Уваровского лесхоза Тамбовской области за сбор и пересылку материала.

развития активных фаз. Определялась вода, жир, йодное число жира, редуцирующие вещества, гликоген, общий азот и газообмен.

Жир экстрагировался серным эфиром из сухого материала в микроаппарате Сокс-лета (Кожанчиков, 1937). Количество повторностей проб на жир было не менее двух, из результатов которых вычислялось среднее.

Редуцирующие вещества определялись по методу Хагедорна и Йенсена (Иванов, 1946; Предтеченский и др. 1950; Белозерский, Проскуряков, 1951) видоизмененному Р. С. Ушатинской для насекомых (1952, 1955, 1957, 1958). Анализы делались из водной вытяжки высушенных и измельченных насекомых. Для анализа брались по 2—3 пробы с 2—3 повторностями в каждой. Полученные результаты суммировались и из них определялась средняя величина. Йодное число свежееизвлеченного и высушенного жира определялось по методу Гюбля. Свободный йод титровался децинормальным раствором гипосульфита (Иванов, 1946).

Гликоген определялся после гидролиза углеводов по методу Пфлюгера с дальнейшим определением количества моносахаридов по методу Хагедорна и Йенсена (Кожанчиков, 1937; Ушатинская, 1952, 1958).

Содержание общего азота определялось по микро-Кьельдалю: навеска сухого вещества сжигалась в серной кислоте в присутствии катализатора, а затем выделяющийся при перегонке азот связывался 0.01 н. раствора серной кислоты, которая в дальнейшем титровалась 0.01 н. едким кали (Петрунькин и Петрунькина, 1951).

Интенсивность дыхания определялась микрореспирометром Баркрофта-Крога; количество потребляемого кислорода пересчитывалось на 1 г живого веса в 1 час в куб. мм.

Приношу глубокую благодарность Д. М. Штейнбергу за предложенную тему, руководство и постоянный интерес к работе, а также лаборанту Т. П. Богдановой, принимавшей непосредственное участие в работе.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТА РАЙОНОВ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОДОПЫТНОГО МАТЕРИАЛА

Несмотря на сравнительно небольшое расстояние (около 1000 км), разделяющее центры происхождения популяций златогузки — Северного Кавказа (Курсавский лесхоз) и Тамбовской области (Уваровский лесхоз), — среднемесячные температуры в осенне-зимнее время в этих пунктах значительно различаются (табл. 1). Эти различия еще более отчетливо выступают при сравнении температурных условий зимовки яиц непарного шелкопряда на Дальнем Востоке и на Северном Кавказе. В весенне-летние же месяцы среднемесячные температуры по всем этим районам довольно близки, особенно по Уваровскому и Курсавскому районам. Эти районы отличаются также по числу безморозных дней в году и по количеству осадков. В Курсавском районе таких дней 178, в Уваровском — 145, а на Дальнем Востоке — 180. В первом районе осадков в среднем выпадает 464, во втором — 470 и в третьем — 760 мм в год. Отсюда видно, что популяции изученных видов в осенне-зимнее время находятся в различных температурных условиях, что не могло не отразиться на их отношении к отрицательным температурам.

Т а б л и ц а 1

Средняя месячная температура воздуха (Партанский, 1923; Каминский и Рубинштейн, 1932; Агроклиматический справочник, 1958, 1959)

Пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годо- вая
Курсавка, Ставрополь- ский край .	— 4.9	— 4.1	1.0	8.2	14.7	19.0	21.8	21.3	15.7	9.4	2.6	—2.3	8.5
Уварово, Тамбовская область . .	—11.4	—10.0	—5.4	4.7	14.2	18.0	20.6	18.3	11.9	4.6	—2.3	—8.8	4.6
Владивосток, Приморский край . . .	—13.7	—10.1	—3.1	4.4	9.5	13.6	18.1	20.6	16.5	9.3	—0.5	—9.6	4.6

ОТНОШЕНИЕ АКТИВНЫХ ФАЗ ПОПУЛЯЦИЙ ЗЛАТОГУЗКИ И НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА К РАЗЛИЧНЫМ ТЕМПЕРАТУРАМ

Экспериментальных данных, касающихся вопросов внутривидовой географической изменчивости у златогузки, в литературе нет. У непарного шелкопряда, по наблюдениям Грезера (Graeser, 1888), гусеницы из Уссурийского края отличаются от европейских более темной окраской. А. И. Куренцов (1939) в этом районе по цвету гусениц различает две формы непарного шелкопряда и три формы бабочек, отличающихся по некоторым мелким морфологическим признакам. Гольдшмидт (Goldschmidt, 1934, 1935), изучая непарного шелкопряда из Японии и Кореи, нашел там несколько географических форм, которые отличаются по окраске и некоторыми биологическими признаками. Отношение этих форм непарника к положительным температурам экспериментально не изучалось.

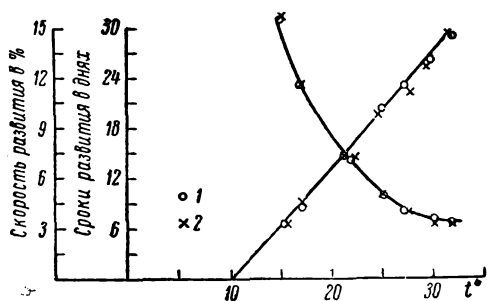


Рис. 1. Влияние температуры на сроки и скорость развития куколок различных географических популяций непарного шелкопряда.

Популяции: 1 — дальневосточная; 2 — северокавказская.

Поэтому важно было изучить в сравнительном плане отношение популяций этих видов к различным положительным температурам, т. е. сравнить у них сроки и скорость развития, суммы эффективных температур, нижние пороги и оптимальные температуры. Эти опыты и были проведены на двух лабораторных поколениях.

Результаты исследований показали, что продолжительность развития дальневосточных и северокавказских яиц и куколок непарного шелкопряда, а также тамбовских и северокавказских яиц и куколок златогузки почти одинакова, что видно на кривых продолжительности развития (рис. 1, 2, 3), на которых температурные точки для обеих популяций располагаются очень близко или даже сливаются.

Точно так же скорость¹ развития яиц и куколок в зависимости от температуры у популяций этих видов довольно близка (рис. 1, 2, 3).

На графиках оказалось невозможным для каждой популяции отдельно провести прямые скорости развития ввиду почти полного их совпадения.

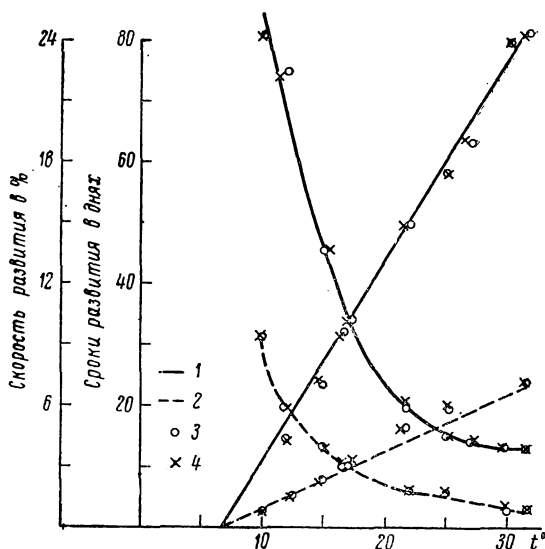


Рис. 2. Влияние температуры на сроки и скорость развития яиц различных географических популяций непарного шелкопряда.

1 — развитие до диапаузы; 2 — после диапаузы. Популяции: 3 — дальневосточная, 4 — северокавказская.

¹ Скорость развития — прохождение развития за единицу времени (сутки), выраженное в процентах.

Следует отметить, что в зоне высоких температур (30—32°) у яиц непарника из обоих районов до диапаузы наблюдается некоторое угнетение развития.

Нижние пороги, найденные на основании скоростей развития, практически оказались одинаковыми и равными для яиц непарника из обоих районов — 7°, куколок — 10°, для яиц и куколок златогузки — 12°.

Зная нижние пороги и сроки развития яиц и куколок златогузки и непарного шелкопряда, мы рассчитали суммы эффективных температур, необходимых для их развития (табл. 2, 3).

Здесь не приводятся суммы тепла, необходимые для развития куколок златогузки и непарного шелкопряда из разных районов, ввиду их большого сходства.

Сравнив суммы тепла, необходимые для развития яиц непарника до и после диапаузы, а также яиц златогузки, мы видим, что колебания этих величин у популяций при разных температурах сравнительно небольшие, хотя при пониженных температурах заметно происходит снижение сумм тепла, что отмечалось и ранее (Рубцов, 1938). Средние же суммы эффективных температур, необходимые для развития яиц из разных районов, довольно близки.

Сроки развития у куколок этих видов, а также у яиц златогузки, сравнительно небольшие, а потому трудно было ожидать возникновения у них специальных приспособлений к местным температурным условиям. У яиц непарника до наступления диапаузы в конце лета развитие при 25° длится 15, а весной после ее окончания — 6 суток. Несмотря на сравнительно длительный срок развития яиц, у яиц из разных районов также не наблюдается различий в отношениях к положительным температурам (табл. 2, рис. 2).

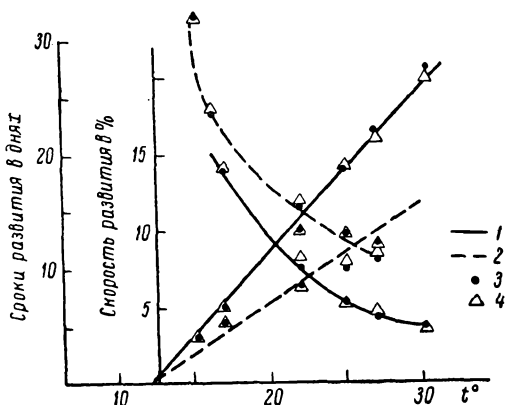


Рис. 3. Влияние температуры на сроки и скорость развития яиц и куколок различных географических популяций златогузки.

1 — яйца; 2 — куколки. Популяции: 3 — тамбовская, 4 — северокавказская.

Т а б л и ц а 2

Суммы эффективных температур, необходимые для развития яиц непарного шелкопряда из разных районов
(Опыты 1959 г.)

Температура (в °С)	Дальневосточные		Северокавказские	
	до диапаузы	после диапаузы	до диапаузы	после диапаузы
32.0	350.0	100.0	332.5	100.0
30.2	326.6	94.3	331.2	92.0
27.1	300.0	104.0	302.0	108.0
25.0	270.0	108.0	279.0	111.6
22.1	300.0	96.0	297.0	91.5
17.0	321.0	100.0	316.0	110.0
15.2	369.0	105.6	366.4	112.8
12.0	375.5	101.0	373.5	98.0
10.3	268.0	96.0	267.6	94.8
Средняя	320.0	104.2	318.3	101.9

Следовательно, яйца и куколки златогузки и непарного шелкопряда из разных районов обитания почти одинаково относятся к положительным температурам.

Очень интересно было проследить отношение гусениц непарника и златогузки к различным положительным температурам, так как это наиболее длительная фаза в жизненном цикле, вследствие чего именно у нее

Т а б л и ц а 3

Суммы тепла, необходимые для развития яиц златогузки из разных районов (Опыты 1959 г.)

Температура (в °C)	Тамбовские	Северокавказские
	сумма тепла	сумма тепла
30.2	87.5	91.0
27.0	92.1	98.2
25.0	102.7	92.3
22.1	101.0	111.1
17.0	95.5	93.0
Средняя	95.7	97.1

скорее всего можно было ожидать специальных приспособлений к зональным температурным условиям.

Изучение этого вопроса на двух лабораторных поколениях показало, что у гусениц златогузки из обоих пунктов наблюдается почти полное совпадение в сроках и скоростях развития, суммах эффективных температур и нижних порогах (рис. 4, табл. 4).

Дальневосточные гусеницы непарника развиваются несколько медленнее северокавказских, что видно на кривой продолжительности развития, где температурные точки располагаются немного позади (рис. 5).

Скорость развития у гусениц также несколько медленнее, а нижние пороги у них отличаются на 0.4°, поэтому и суммы тепла, необходимые для

развития дальневосточных гусениц, больше на 34.6 градусодней (табл. 5).

Эти небольшие различия, конечно, нельзя рассматривать как приспособление к местным температурным условиям ввиду их очень слабой выраженности.

Гусеницы популяций обоих видов так же, как яйца и куколки, почти одинаково относятся к положительным температурам независимо от географического их происхождения. Это можно поставить в прямую связь с близким температурным режимом в весенне-летнее время в местах обитания популяций златогузки и непарного шелкопряда (табл. 1).

Т а б л и ц а 4

Суммы тепла, необходимые для развития гусениц златогузки из разных районов (Опыты 1959 г.)

Температура (в °C)	Тамбовские		Северокавказские	
	до диапаузы	после диапаузы	до диапаузы	после диапаузы
32.0	—	420.0	—	428.0
30.2	201.6	404.6	216.0	418.6
28.0	224.0	400.0	227.2	398.4
25.0	223.6	425.1	221.0	413.4
20.0	200.8	344.8	208.8	343.2
17.0	190.0	352.0	186.5	357.0
15.2	128.0	238.0	129.9	246.4
Средняя	194.6	369.2	198.2	372.1

Наши исследования согласуются с данными А. С. Данилевского (1957а, 1957б), полученными им при изучении отношения к различным температурам популяций совки *Acronycta rumicis* L. и медведицы *Spilosoma menthastri* Esp.

Все эти примеры одинакового отношения активных фаз популяций изученных видов к положительным температурам говорят о том, что здесь имеет место, по-видимому, проявление общей закономерности, присущей многим видам насекомых.

Заканчивая этот раздел, можно сказать, что сроки и скорость развития в зависимости от температуры, суммы эффективных температур, нижние пороги и оптимальные температуры являются постоянными видовыми признаками и не подвержены заметным зонально-географическим изменениям у активных фаз исследованных видов.

Сравнительное изучение популяций златогузки показало, что у них нет заметных структурных и цветовых отличий. У дальневосточных бабочек непарника, особенно у самцов, наблюдалась более темная окраска по сравнению с северокавказскими, но, как известно, признак этот очень изменчив и непостоянен. Других же видимых структурных отличий у них не наблюдалось. Не обнаружив у популяций морфологических отличий, мы обратились к изучению их физиологии.

Таблица 5

Суммы эффективных температур, необходимые для развития гусениц непарного шелкопряда из разных районов (Опыты 1959 г.)

Температура (в °C)	Дальневосточные	Северокавказские
	сумма тепла	сумма тепла
27.0	678.9	647.5
25.0	667.5	636.5
22.0	624.8	596.7
17.0	636.6	626.6
15.0	677.7	639.9
12.0	659.9	618.1
10.0	635.6	579.6
Средняя	654.4	619.8

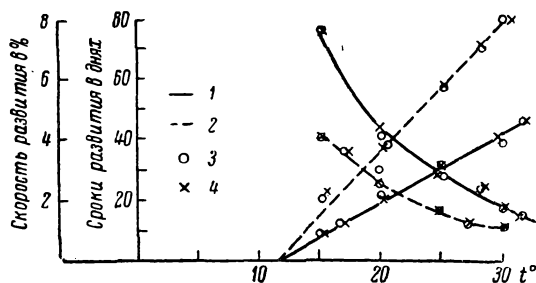


Рис. 4. Влияние температуры на сроки и скорость развития гусениц различных географических популяций златогузки.

1 — развитие гусениц после диапаузы; 2 — развитие до диапаузы. Популяции: 3 — тамбовская, 4 — северокавказская.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У АКТИВНЫХ ФАЗ ЗЛАТОГУЗКИ И НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

Физиологическое состояние златогузки и непарного шелкопряда изучали Н. Л. Сахаров (1928), Н. М. Эдельман (1952, 1954, 1957), Р. С. Ушатинская (1957) и др. Сравнительные же исследования, посвященные физиологическим изменениям у популяций из разных географических местностей, в литературе отсутствуют.

Наши биохимические анализы были проведены с целью изучения накопления и расходования некоторых резервных веществ у яиц, гусениц и куколок из разобобщенных географических популяций златогузки. Данные исследований, проведенных в 1958 г., приводятся на рис. 6.

Результаты анализов показали, что количество воды, жира, гликогена, редуцирующих веществ, общего азота, йодное число жира, а также их динамика у двух географически удаленных популяций златогузки до-

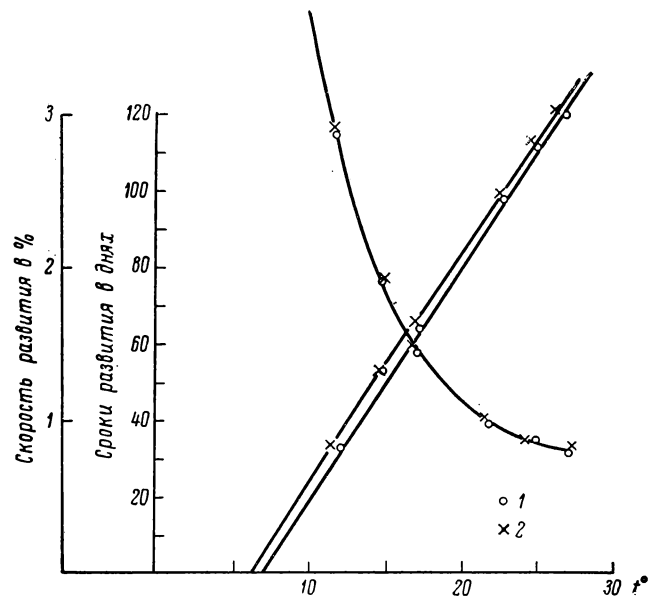


Рис. 5. Влияние температуры на сроки и скорость развития гусениц различных географических популяций непарного шелкопряда.

Популяции: 1 — дальневосточная, 2 — северокавказская.

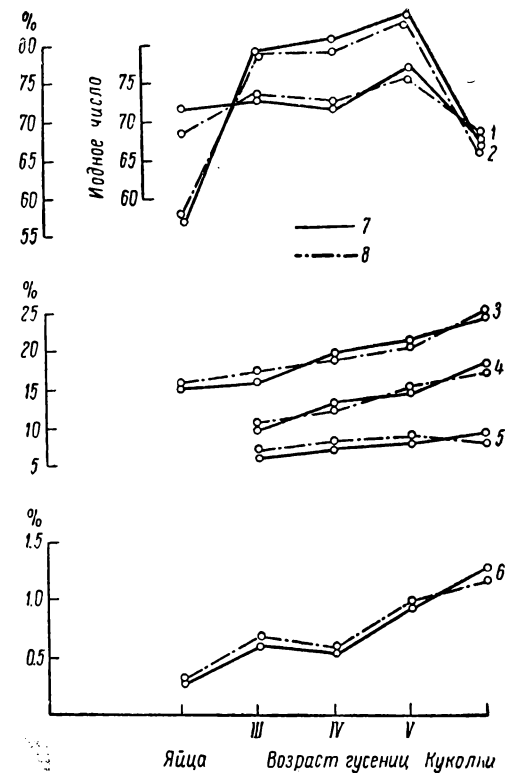


Рис. 6. Содержание воды, жира, гликогена, общего азота, редуцирующих веществ (в % к сухому весу) и йодное число жира и их изменения у географических популяций златогузки (анализы 1958 г.).

1 — йодное число жира; 2 — вода; 3 — жир; 4 — гликоген; 5 — общий азот; 6 — редуцирующие вещества. Популяции: 7 — северокавказская, 8 — тамбовская.

вольно близки. Это объясняется, по-видимому, одинаковыми условиями воспитания и развития их в лабораторных условиях.

Данные физиологических и биохимических определений, проведенных в 1958 г. у географических популяций непарного шелкопряда, приводятся на рис. 7. Из анализов видно, что накопление и расходование резервных веществ у географически удаленных популяций непарного шелкопряда так же, как и у златогузки, происходит почти одинаково.

Биохимические анализы, проведенные на популяциях этих же видов в 1959 г., т. е. на втором лабораторном поколении, оказались близкими с данными анализов 1958 г.

Обращает на себя внимание тот факт, что у гусениц непарного шелкопряда с возрастом снижается количество общего азота, на что ранее уже было обращено внимание Н. М. Эдельман (1952, 1954) и для дубового шелкопряда — Н. С. Демянковской и А. В. Сокольской (1948).

Количество жира у гусениц обоих видов с возрастом увеличивается. Наибольшее его количество содержится у куколок. Интересно также отметить, что куколки, из которых развиваются самцы, содержат заметно большее количество жира. Эта же особенность найдена и у куколок дубового китайского шелкопряда (Серенков, Смирнова и Черных, 1940; Золотарев, 1950; Зубова, 1957).

Йодное число жира у популяций в период личиночного развития подвержено небольшим изменениям: в начале и в конце развития гусениц оно несколько выше по сравнению со средними их возрастами. У куколок йодное число жира снижено по сравнению с гусеницами. Это указывает на то, что состав жира, т. е. соотношение насыщенных и ненасыщенных кислот у гусениц изменяется мало. Такое относительное постоянство жирных кислот, входящих в состав нейтрального жира, объясняется отчасти однообразным питанием гусениц.

Количество гликогена у гусениц и куколок непарного шелкопряда и златогузки невелико по сравнению с содержанием его у некоторых насекомых, например у закончивших развитие личинок желудочного овода *Gastrophilus* (Kemnitz, 1914), медоносной пчелы *Apis mellifera* L. (Melampy, Willis a. Mac Gregor, 1940), гусениц яблоневой плодовой гусеницы *Laspeyresia pomonella* L., жуков щавелевого листоеда *Gastroides viridula* L.; личинок шелкопряда *Selatosomus* sp., клопа черепашки *Eurygaster integriceps* Put., колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say (Ушатинская, 1952, 1955, 1957, 1958). Следует отметить, что куколки златогузки содержат значительно больше гликогена по сравнению с гусеницами, что ранее

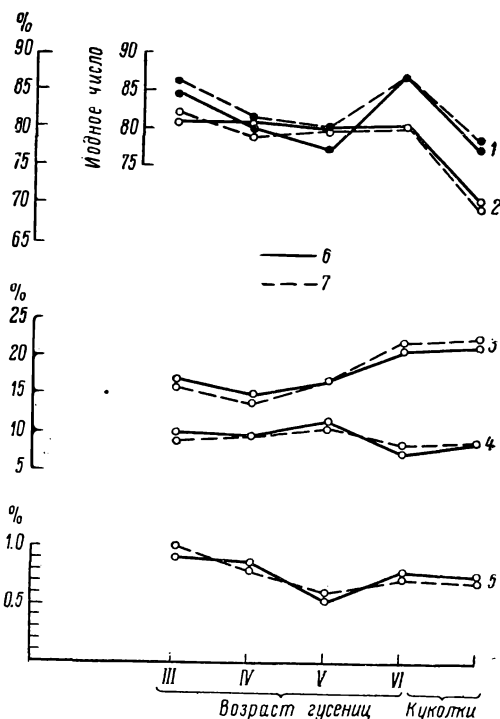


Рис. 7. Содержание воды, жира, общего азота, редуцирующих веществ (в % к сухому весу) и йодное число жира и их изменение у непарного шелкопряда из разных районов (анализы 1958 г.).

1 — йодное число жира; 2 — вода; 3 — жир; 4 — общий азот; 5 — редуцирующие вещества. Популяции: 6 — северокавказская, 7 — дальневосточная.

найден также у дубового и тутового (*Bombyx mori* L.) шелкопрядов (Смолин, 1953).

Количество редуцирующих веществ у гусениц и куколок популяций обоих видов в течение их развития не подвержено также заметным изменениям (рис. 6, 7).

Судя по тому, что при каждом последующем определении физиологические показатели у популяций остаются близкими, можно утверждать, что и расход резервных веществ у них также одинаков.

Для суждения об уровне обмена веществ у исследованных популяций мы изучали у них интенсивность дыхания. Результаты определений потребления кислорода гусеницами златогузки и непарного шелкопряда приводятся на рис. 8.

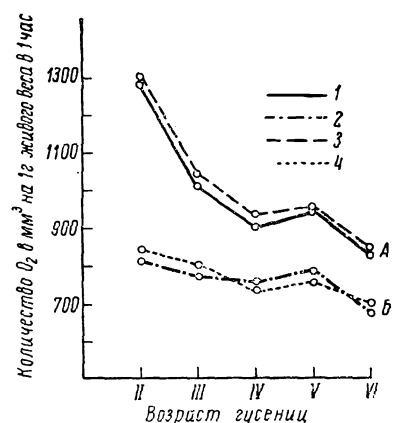


Рис. 8. Интенсивность дыхания гусениц разных географических популяций непарного шелкопряда и златогузки.

А — непарный шелкопряд. Популяции: 1 — дальневосточная, 2 — северокавказская, 3 — тамбовская, 4 — северокавказская. Б — златогузка. Популяции: 1 — дальневосточная, 2 — северокавказская, 3 — тамбовская, 4 — северокавказская.

Важно было также определить дыхательный коэффициент, который показывает не только количество выделенной углекислоты и поглощенного кислорода, но также за счет каких резервных запасов происходит обмен веществ. Результаты определений дыхательных коэффициентов у популяций златогузки и непарного шелкопряда приводятся в табл. 6.

Как и уровень газообмена, дыхательный коэффициент у избранных популяций почти одинаков. У гусениц младших возрастов златогузки преобладал жировой обмен, в старших — жиробелковый и белковый, а у гусениц непарного шелкопряда — углеводно-белковый. Сравнительно низкий дыхательный коэффициент у гусениц златогузки в младших возрастах указывает, что черемуха является не совсем благоприятным кормом.

Таблица 6

Дыхательный коэффициент у гусениц непарного шелкопряда и златогузки из разных районов

Географические популяции	Возраст гусениц				
	II	III	IV	V	VI
Непарный шелкопряд					
Дальневосточная . . .	0.85—0.90	0.80—0.92	0.82—0.90	0.84—0.90	0.80—0.92
Северовосточная . . .	0.82—0.90	0.80—0.90	0.82—0.92	0.84—0.90	0.80—0.93
Златогузка					
Тамбовская	0.70—0.80	0.70—0.80	0.72—0.78	0.80—0.84	0.80—0.88
Северокавказская . .	0.70—0.78	0.70—0.82	0.70—0.78	0.78—0.85	0.80—0.90

Заканчивая этот раздел, можно сказать, что у активных фаз популяций этих видов, воспитывавшихся в одинаковых лабораторных условиях, не обнаружено физиологических различий. Этим отчасти объясняется одинаковая реакция популяций на термический фактор.

ВЫВОДЫ

1. Активные фазы жизненного цикла популяций непарного шелкопряда из Дальнего Востока и Северного Кавказа и златогузки из Тамбовской области и Северного Кавказа характеризуются одинаковым отношением к температурам. У них почти одинаковые скорость и сроки развития в зависимости от температуры, нижние пороги, суммы эффективных температур и оптимальные температуры.

2. Основные физиологические показатели: количество воды, жира, общего азота, гликогена, редуцирующих веществ, йодное число жира и их динамика, а также энергия дыхания у разных популяций, полученных и воспитанных в лаборатории, довольно близки. С этим связана отчасти одинаковая реакция активных фаз популяций этих видов на положительные температуры.

ЛИТЕРАТУРА

- Агроклиматический справочник по Ставропольскому краю. 1958. Ставрополь: 1—232.
- Агроклиматический справочник по Тамбовской области. 1959. Л. Гидрометеорологическое изд.: 1—96.
- Белозерский А. Н. и Н. И. Проскуряков. 1951. Практическое руководство по биохимии растений. Изд. «Сов. наука», М.: 1—387.
- Данилевский А. С. 1957а. Фотопериодизм как фактор образования географических рас у насекомых. Энт. обозр., XXXVI: 5—27.
- Данилевский А. С. 1957б. Сезонные ритмы и внутривидовая географическая дифференциация у насекомых. Вест. ЛГУ, сер. биол., 21: 93—105.
- Демянковская Н. С. и А. В. Сокольская. 1948. Изменение количества воды, сухого вещества и общего азота в теле дубового шелкопряда при его развитии. Биохимия, VII, 1: 77—84.
- Золотарев Е. X. 1950. Регулирование вольтинизма дубового шелкопряда воздействием экологических факторов. Докл. ВАСХНИЛ, 4: 20—22.
- Зубова В. А. 1957. Жиры в организме дубового шелкопряда. Уч. зап. Моск. педагог. инст. им. В. И. Ленина. XCVIII, 8: 5—29.
- Иванов Н. Н. 1946. Методы физиологии и биологии растений. М., Сельхозгиз: 1—494.
- Каминский А. А. и Е. С. Рубинштейн. 1932. Климатологический справочник по СССР, вып. 1: 1—261.
- Кожанчиков И. В. 1937. Экспериментально-экологические методы исследования в энтомологии. Изд. ВАСХНИЛ: 1—212.
- Куренцов А. И. 1939. Бабочки Macrolepidoptera — вредители деревьев и кустарников Уссурийского края. Тр. Горнотаежной станц., III: 107—210.
- Парганский М. М. 1923. Климатические условия Приморья. Приморье, его природа и хозяйство. Изд. Владивостокск. отд. госкниги: 33—49.
- Петрунькин М. Л. и А. М. Петрунькина. 1951. Практическая биохимия. Медгиз: 1—259.
- Предтеченский В. Е., В. М. Боровская, Л. Т. Марголина. 1950. Руководство по лабораторным методам исследования. Медгиз, М.: 1—803.
- Рубцов И. А. 1938. Влияние постоянных и переменных температур на развитие яиц непарного шелкопряда. Зап. раст., XVII: 25—38.
- Сахаров Н. Л. 1928. К изучению холодостойкости насекомых. Журн. опытно-агрономии Юго-Востока, VI, 2: 85—104.
- Серенков Г., Н. Смирнова и Н. Черных. 1940. Биохимические исследования кормового материала дубового шелкопряда. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. биол., XLIX, 3—4: 7—28.
- Смолин А. Н. 1953. Материалы к изучению углеводного обмена у шелкопряда. Уч. зап. Моск. педагог. инст. им. В. И. Ленина, XXVII: 13—24.
- Ушатинская Р. С. 1952. Направление некоторых физиологических процессов в теле насекомых в подготовительный к зимовке период. Изв. АН СССР, сер. биол., 1: 101—114.

- Ушатинская Р. С. 1955. Физиологические особенности вредной черепашки (*Eurygaster integriceps*) в период покоя, при зимовке в горах и на равнине. Сб. «Вредная черепашка. Изд. АН СССР, III : 134—170.
- Ушатинская Р. С. 1957. Основы холодостойкости насекомых. Изд. АН СССР, М. : 1—314.
- Ушатинская Р. С. 1958. Некоторые физиологические и биохимические особенности диапаузы колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*). Сб. «Колорадский жук», изд. АН СССР, II : 150—185.
- Эдельман Н. М. 1952. Влияние условий питания на физиологическое состояние непарного шелкопряда и тополевых листоедов. Докл. АН СССР, XXXIV, 4 : 849—852.
- Эдельман Н. М. 1954. Влияние режима питания на обмен веществ непарного шелкопряда и зимней пяденицы. Тр. Всесоюзн. инст. защ. раст., 6 : 75—90.
- Эдельман Н. М. 1957. Пути использования кормовой специализации непарного шелкопряда в целях обоснования профилактических мероприятий. Зоолог. журн., XXXVI, 3 : 408—420.
- Goldschmidt R. 1934. *Lymantria*. Bibliographia Genetica, 11 : 1—186.
- Goldschmidt R. 1935. Geographische Variation und Artbildung. Die Naturwissenschaften, 11 : 169—176.
- Graeser L. 1888. Beiträge zur Kenntniss der Lepidopteren-Fauna des Amurlandes. Berlin. Entomol. Zeitschr. 32 : 33—153.
- Kemnitz G. A. 1914. Untersuchungen über Stoffbestand und Stoffwechsel der Larven von *Chironomus* sp. Zeitschr. Biol., 67 : 129—244.
- Melampy R. M., E. R. Willis a. S. E. Mac Gregor. 1940. Biochemical aspects of the female honeybee. Physiol. Zool., 13 : 283—293.

Зоологический институт
Академии наук СССР,
Ленинград.

SUMMARY

Populations of gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) from the Far-East and northern Caucasus and brown-tail moth (*Euproctis chrysorrhoea* L.) from the Tambov district and northern Caucasus are studied.

Tests were performed in two generations reared under laboratory conditions in Leningrad, 1958—1959.

Two years experiments have shown that eggs, caterpillars and pupae of different geographical populations of these species have nearly the same periods and rates of development depending on temperature, low thresholds, sums of effective temperatures necessary for development, and optimal temperatures.

Studying water, fat, iodine number of fat, glycogen, reduction substances and total nitrogen has shown that their accumulation and expences in active phases of populations of the species reared under the same laboratory conditions go on in the same way. Intensity of respiration and respiratory coefficient in them stand not far.