

Б. Н. Шванвич

МОРФОЛОГИЯ РИСУНКА КРЫЛА У ПАЛЕАРКТИЧЕСКИХ LYCAENIDAE И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СИСТЕМАТИКЕ

Одним из оснований помещения этой статьи в настоящем выпуске „Энтомологического обозрения“, посвященном памяти проф. Н. Я. Кузнецова, является то, что покойный Н. Я. глубоко интересовался проблемой рисунка насекомых, высоко оценивал ее общебиологическое значение и оставил нам собственные исследования в этой области (1915, 1948). Кроме того, данная работа основана на другой, которая была хорошо ему известна, и самым выполнением которой я обязан его содействию в использовании лепидоптерологических коллекций Зоологического института Академии Наук СССР.

1

Исследования по морфологии рисунка чешуекрылых были начаты довольно давно (Шванвич, 1923, 1924). Вначале они велись путем сравнительного анализа индивидуальной и видовой изменчивости отдельных компонентов рисунка, а позже и экспериментальными методами. Исследования привели к установлению основного факта, состоящего в том, что рисунок крыла и всего тела представляет собою морфологическую систему. В основе этой системы лежит некоторый прототип, от которого начинается множество эволюционных направлений, приводящих, по меткому выражению Н. Я. Кузнецова, к „умопомрачающему разнообразию“ рисунка чешуекрылых (Шарп-Кузнецов, 1910).

Первоначально изучались *Nymphalidae* и родственные семейства (Шванвич, 1928, 1935), а затем в орбиту исследования вошли *Arctiidae*, *Lasiocampidae* [Соколов (Sokolov, 1936), 1947], *Geometridae*, *Saturnidae* [Генке (Henke, 1933, 1936)], *Noctuidae* [Форбс (Forbes, 1941)] и, наконец, *Papilionidae*, *Lycaenidae* и *Hesperidae* (Шванвич, 1945, 1948).

2

Как уже установлено, прототип рисунка *Lycaenidae* (рис. 1) состоит из полосовидных, или стримальных и тенеобразных, или умбральных (*Umbrae*) компонентов. К первым принадлежат три краевые полосы *Externae* (E^1 , E^2 , E^3), симметричная система медиальных полос *Mediae* (M^1 , M^2) и две дискальные полосы *Discalia* (D^1 , D^2). Довольно сложная система умбр (oU , mU , mU^1 , mU^2 , bU , bU^1 , bU^2) заполняет промежутки между полосами. Между теми и другими остаются, однако, узкие белые остатки фона. Прототип рисунка *Lycaenidae* отличается от такового нимфалоидной группы со-
меейств лишь отсутствием характерных для последней глазчатых пятен

и некоторыми второстепенными особенностями. В настоящей статье мы остановимся лишь на конечных фазах тех процессов, которые были изучены на представителях палеарктической фауны. Эти фазы, во-первых, показывают громадную пластичность прототипа и имеют, следовательно, сравнительно-морфологический интерес. Во-вторых, теперь, когда морфология рисунка разработана для ряда больших групп чешуекрылых, видимо, следует использовать в целях систематики, наравне с другими, также и „стриологический“ критерий, т. е. критерий, основанный на морфологии рисунка, который, как известно, состоит в своей основе из полос (striae). Ниже после обзора ряда рисунков *Lycaenidae* приводятся примеры „стриологических диагнозов“.

3

Рисунок громадного рода *Lycaena* у большинства его видов довольно монотипичен, но взятый сам по себе обнаруживает значительную специализацию. Так, *Lycaena semiargus* Rott. (рис. 2), как показывает пояснительная схема, на которой компоненты рисунка обозначены различными штриховками, имеет следующий состав рисунка. Хорошо развита система трех *Externae* (E^1 , E^2 , E^3), которые, однако же, распались на ячейковые фрагменты, точковидные (E^2) или серповидные (E^3). Первая *Media* (M^1), являющаяся вообще одним из наиболее устойчивых компонентов, также разделилась на округлые фрагменты. То же самое происходит со второй *Media* (M^2), присутствующей только на заднем крыле. Кроме того, характерно сильное развитие умбр — серых полей, которые заполняют промежутки между указанными стрияльными компонентами, но отделены от них общеизвестными белыми колечками фона. Умбры на схемах данного и последующих рисунков по большей части не обозначены буквами, а просто изображены точками. Подразделение их на указанные на рис. 1 оцеллярную, медиальные и базальные также не обозначено, так как оно не имеет особого значения в данной краткой статье. Таким образом рисунок *Lycaena semiargus* Rott. является умбро-стриальным, т. е. и умбры, и полосы хорошо представлены в нем. Иногда наблюдается редукция стрияльных компонентов, которая, однако, может идти двумя путями. Так, например, *Lycaena amandus* Schw. (не изображена) отличается от только что описанного вида бесследным исчезновением всех трех *Externae*, и тогда на общем сером умбральном крыле сохраняются только *Mediae* и *Discalia* с их белыми колечками.

Значительно более интересна редукция стрияльных компонентов у *Lycaena pheretes* Hb. (рис. 3). У нее на переднем крыле происходит редукция обычного типа, т. е. фрагменты полос уменьшаются в числе и размерах, тогда как на заднем наблюдается особое состояние, а именно —

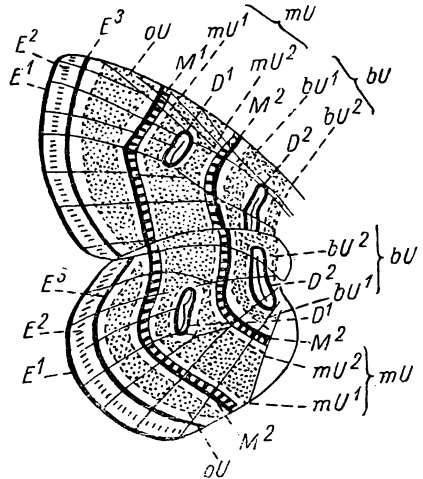


Рис. 1. Прототип рисунка крыльев *Lycaenidae*.

bu — базальная умбра, *Umbra basalis*; bu^1 — первая базальная умбра, *Umbra basalis* 1; bu^2 — вторая базальная умбра, *Umbra basalis* 2; D^1 — первая дискальная полоса, *Discalis* 1; D^2 — вторая дискальная полоса, *Discalis* 2; E^1 — *Externa* 1; E^2 — *Externa* 2; E^3 — *Externa* 3; M^1 — первая медиальная полоса, *Media* 1; M^2 — вторая медиальная полоса, *Media* 2; mu — медиальная умбра, *Umbra medialis*; mu^1 — первая медиальная умбра, *Umbra medialis* 1; mu^2 — вторая медиальная умбра, *Umbra medialis* 2; ou — оцеллярная умбра, *Umbra ocellaris*.

исчезают все фрагменты M^1 , M^2 и D^1 , а окружающие их кольца полностью сохраняются, но за отсутствием самих фрагментов представляют собой уже овальные белые пятна; из *Externae* сохраняются E^1 и E^2 . Описанная модификация рисунка имеет криптический характер, так как сидящая *Lycaena pheretes* Hb., вся окрашена в голубовато-серый с белым цвет (в позе покоя передние крылья с их черными точками спрятаны), что очень близко соответствует серо-голубым оттенкам ксерофитных растений высокогорных областей, где обитает данный вид.

Если, таким образом, *Lycaena pheretes* Hb. имеет почти целиком умбральный рисунок с незначительными остатками стриальных компонентов, то *Lycaena atroguttata* Obth. (рис. 4) характеризуется обратным. У нее достаточно сильно выражены E^1 , E^2 , E^3 , M^1 , M^2 , D^1 , тогда как умбры совершенно отсутствуют, если не считать незначительных затемнений у основания крыльев. В соответствии с исчезновением умбр все крыло, кроме перечисленных компонентов, чисто белое. Фрагментация полос выражена очень сильно. Все полосы, кроме E^1 , разделились на крупные, сходные друг с другом интервенозные пятна, чем вызывается значительный гомоморфизм рисунка. Кроме того, на заднем крыле заслуживает внимания прямолинейное расположение шести задних фрагментов M^1 , особенно очевидное при сравнении с предыдущими видами.

Род *Tarucus* отличается от *Lycaena* тем, что ячейковые отрезки его M^1 , подвергаясь смещениям, однако же не округляются, как это наблюдается у предыдущих форм, в силу чего на заднем крыле, например *Tarucus balcanicus* Fer. (рис. 5), образуется комплексная полоса, состоящая из D^1 и заднего отрезка M^1 , тогда как на переднем крыле аналогичный комплекс не возникает лишь в силу того, что задний отрезок M^1 не доходит до D^1 , хотя оба компонента лежат на одной прямой. Большинство прочих полос сохраняет правильный и непрерывный ход, за исключением E^2 заднего крыла. Последняя распалась на округленные одноячейковые фрагменты, срединные зоны которых „металлизированы“, т. е. имеют блестящую голубую окраску оптического происхождения. Эта модификация встречается и у других родов *Lycaenidae*. Подобно *Lycaena atroguttata* Obth., данный вид лишен умбр, в соответствии с чем промежутки между полосами белые.

Но у *Tarucus telicanus* Lang. (рис. 6) при почти таком же расположении отрезков M^1 , — только на переднем крыле их смещения несколько сильнее, — прекрасно развиты умбры, которые так же, или почти так же, пигментированы и имеют примерно такую же ширину, как и полосы. Это полосовидное состояние умбр называется „стриализацией“. Благодаря ей данный рисунок становится весьма многочленным и принимает зеброидный характер. На заднем крыле следует отметить срастание переднего отрезка умбры, лежащей между E^3 и M^1 (т. е. oU прототипа рис. 1), со средним отрезком умбры, лежащей между M^1 и D^1 (т. е. mU прототипа). Заслуживают внимания также фрагментация E^2 на переднем крыле и наличие черных центров в двух задних фрагментах E^2 на заднем крыле.

Совершенно иной рисунок имеет *Polyommatus baeticus* L. (рис. 7). Для этой формы наиболее характерно резко выраженное продольное расщепление M^1 , M^2 и D^1 . Эта модификация вообще чрезвычайно характерна для *Lycaenidae* и широко распространена среди них. У *Polyommatus baeticus* L. она приводит к тому, что M^1 по всей длине разделена на дистальную и проксимальную половины, которые местами выглядят как совершенно независимые полосы. Независимость особенно ясно выражена



Рис. 2.* *Lycaena semiargus* Rott. Большинство полос разделены на одноячейковые фрагменты. Промежутки между ними заполнены умбрами.

Рис. 3. *Lycaena pheretes* Hb. На заднем крыле D^1 и фрагменты M^1 и M^2 исчезли, но окружающие их белые интраумбральные промежутки сохранились, умбры сильно развиты.

Рис. 4. *Lycaena atroguttata* Obth. Умбры почти отсутствуют, полосы в большинстве разделены на крупные одноячейковые фрагменты.

Рис. 5. *Tarucus balcanicus* Fer. Умбры отсутствуют. M^1 разделена на сместившиеся отрезки.

Рис. 6. *Tarucus telicanus* Lang. Полосы сходны с предыдущим видом, но умбры развиты и полосовидны.

Рис. 7. *Polyommatus baeticus* L. M^1 , M^2 и D^1 раздвоены.

* На рис. 2 и на всех последующих рисунках изображены нижние стороны крыльев и в меньшем размере (вверху или внизу) схемы их рисунков. На схемах E^1 и E^3 обозначены черным, E^2 — горизонтальными черточками, M^1 — гребнем с зубцами вправо, M^2 — гребнем с зубцами влево, D^1 и D^2 — замкнутой линией с линией внутри, все $\cup$ — точками. Цифры вдоль наружного края крыла обозначают номера ячеек, буквенные обозначения, как указано выше.

в 6-й и 7-й ячейках¹ заднего крыла, где дистальные половины отрезков M^1 гораздо шире и имеют иную форму, чем проксимальные. Благодаря таким видоизменениям рисунок становится весьма сложным. Аналогичные раздвоения имеют место в M^2 и D^1 . *Externae* обнаруживают лишь мало существенные отклонения от прототипа, за исключением равномерной фрагментации E^2 на переднем крыле и частичной „металлизации“ двух задних ее фрагментов на заднем.

Chrysophanus virgaureae L. (рис. 8) по общему виду и особенно по огненно-красной окраске сильно отличается от предыдущих форм, у которых доминирует голубой цвет. Но несмотря на это, состояние рисунка нижней стороны его крыльев отличается от такового, например, *Lycaena semiargus* Rott. лишь второстепенными деталями, как то: отсутствием E^3 на заднем крыле и присутствием M^2 и D^2 на переднем. Кроме того, можно отметить малые размеры фрагментов M^1 , особенно на заднем крыле, и увеличенные интраумбральные белые пятна около фрагментов M^1 в 3-й и 6-й ячейках заднего крыла. Эти пятна весьма характерны для *Chrysophanus virgaureae* L.

Резко отличается от всех предыдущих форм рисунок *Cigaritis cilissa* Stgr. (рис. 9). Здесь, во-первых, все стримальные компоненты, кроме E^1 и D^1 , фрагментированы. Во-вторых, при правильном рядовом расположении фрагментов E^2 , E^3 и M^2 , фрагменты M^1 обнаруживают сильные смещения, заметно удаляющие их друг от друга. В-третьих, большинство фрагментов, особенно на заднем крыле, превращено в кольцевидные образования вследствие неполного раздвоения. Умбры совершенно не развиты.

Другой вид того же рода, *Cigaritis acamas* Ev. (рис. 10), по общему виду резко отличается от предыдущего. Но при их сравнении оказывается, что ячейковые участки M^1 у *C. acamas* Ev. расположены почти так же, как гомологичные им фрагменты у *C. cilissa* Stgr. Но так как сами эти участки достаточно крупны, то они или находятся в соединении друг с другом, или соединены с другими полосами, образуя комплексные компоненты. Таким на переднем крыле является соединение D^1 с задней частью M^1 и с очень маленьким субкостальным ее отрезком, а на заднем два комплекса, из которых один состоит из переднего отрезка E^3 , сросшегося со средним отрезком M^1 , а другой — из D^1 , с концами которого слиты передний и задний отрезки M^1 . В отличие от *C. cilissa* Stgr. E^3 у *C. acamas* Ev. сильно развита и имеет сплошной ход, хотя и явственно „субфрагментирована“.

Заднее крыло *Thestor mauritanicus* Luc. (рис. 11) представляет собою случай совершенно необычайного расширения раздвоенных M^1 и D^1 . Обе эти полосы расщеплены продольно, и образовавшиеся половины настолько отодвинулись одна от другой, что, например, в 4-й ячейке поперечник раздвоенной M^1 занимает около трети длины крыла. Кроме того, передний фрагмент M^1 сместился базипетально и расположен на уровне D^1 . Без помощи переходных форм, которые существуют в пределах этого же рода, связать рисунок *T. mauritanicus* Luc. с прототипом было бы невозможно. *Externae* развиты слабо, E^3 состоит из точковидных фрагментов, E^2 сплошная, но обе почти рудиментарны. Переднее крыло *Thestor* не удалось анализировать до конца и оно не изображено.

¹ При изучении рисунка ячейки обозначаются номерами, начиная сзади. Ячейка 1 лежит между передней анальной и задней кубитальной жилками, ячейка 4 между второй и третьей медиальными и т. д.

Рисунок *Thecla w-album* Ksr. (рис. 12) характеризуется почти сплошной меланизацией переднего крыла, которая оставляет незатронутым лишь узкий промежуток между M^1 и оцеллярной умброй (oU), также подвергнувшейся меланизации. На заднем крыле аналогичное состояние, за исключением того, что краевая зона не подвергалась меланизации, и потому E^1 , E^2 , E^3 хорошо выражены, E^2 расплывчата в средних и передних ячейках, а в трех задних расширена в виде трех характерных черных пятен, из них пятно 2-й ячейки „металлизировано“ голубым цветом. Наиболее типичной особенностью заднего крыла, которая выражена и в видовом названии, является клиновидный изгиб белого умбро-медиального промежутка во 2-й ячейке. Острие изгиба направлено к основанию крыла и он обуславливает W-образный ход промежутка. Меланизация не интенсивна, оттенок меланизированных полей умеренно-бурый. Несмотря на это, все стримальные компоненты полностью подавлены в области меланизации.

Рисунок *Zephyrus betulae* L. (рис. 13) на переднем крыле довольно прост. Имеется раздвоенная M^1 , небольшая D^1 и довольно слабо выраженные E^3 и E^2 , тогда как E^1 как отдельная полоса неразличима. Остальное пространство занято желтыми умбрами, о чем можно заключить из наличия щелевидных белых промежутков по сторонам M^1 . На заднем крыле состояние умбр и *Externae* почти такое же. Можно лишь отметить присутствие двух черных точек около заднего угла крыла. Они принадлежат к E^2 . Но самая существенная особенность, как это было мною показано (1945), состоит в том, что раздвоенная и расширенная полоса заднего крыла представляет собою не одиночный компонент, а результат слияния M^1 и D^1 . У изображенного экземпляра D^1 полностью „погружено“ в M^1 , что встречается не так часто. Обычные экземпляры, у которых D^1 еще существует более или менее отдельно и обнаруживает различные степени слияния с M^1 . Существенно различие переднего и заднего крыльев в отношении поведения D^1 и M^1 . На переднем они не обнаруживают тенденции к сближению, на заднем не только сближаются, но и сливаются.

У *Zephyrus signata* Stgr. (рис. 14), подобно предыдущему виду, D^1 заднего крыла полностью слито с M^1 , тогда как на переднем эти компоненты лежат далеко один от другого. Но к этому добавляются еще некоторые модификации. На переднем крыле отрезок M^1 в 1-й ячейке (отсутствующий у *Z. betulae* L.) сдвинут базипетально. На заднем крыле происходит аналогичное смещение, но, во-первых, сместившийся отрезок M^1 ложится на продолжении стриализированной умбры mU и, слившись с нею, образует комплексную полосу, которая, таким образом, состоит из длинной умбры mU и одноячейкового заднего отрезка M^1 , который по своему положению в 1-й ячейке может быть обозначен как M^1_1 . Во-вторых, на место сместившегося отрезка M^1_1 придвигается задний конец также стриализированной умбры oU , которая, слившись с остальной стационарной частью M^1 , образует еще одну комплексную полосу, состоящую в своей большей части из M^1 и в меньшей из одноячейкового заднего отрезка oU . Это наиболее сложная модификация в рисунке *Zephyrus signata* Stgr. Кроме того, на заднем крыле нужно отметить присутствие M^2 и хорошо выраженных E^1 , E^2 и E^3 . В 1-й и 2-й ячейках E^3 резко сужена и фрагментирована, а E^2 превращена в черное пятно во 2-й ячейке и отсутствует в 1-й. Такое же черное пятно E^2 образует в анальной ячейке.

Рисунок *Zephyrus saepestriata* Hew. (рис. 15) принадлежит к наиболее замечательным среди Lepidoptera вообще благодаря своей необычайной многочленности. Он состоит из более чем 90 отдельных пятен и полос и производит впечатление полного несходства с прототипом. Однако если не считать немногих смещений, то оказывается, что в его основе лежат три фактора: присутствие большого числа прототипических компонентов, стриализация умбр и ячейковая фрагментация почти всех полос. Схема рис. 15 показывает, что на обоих крыльях *Z. saepestriata* Hew. присутствуют все три Externae, обе Mediae, первые Discalia и хорошо развитые умбры в промежутках между полосами. Стриализацию умбр мы уже видели в широком масштабе у *Tarucus telicanus* Lang. (рис. 6) и в меньшем у *Zephyrus signata* Stgr. (рис. 14). У *Z. saepestriata* Hew. это явление развито в полной мере. В реальном рисунке ни по форме, ни по пигментации нельзя провести различия между стриализированными умбрами и истинными полосами. Фрагментация компонентов у *Z. saepestriata* Hew. также выражена весьма полно — все полосы, как истинные так и умбральные, кроме лишь E^1 , распались на одноячейковые фрагменты, отделенные друг от друга довольно широкими промежутками. D^1 на обоих крыльях разделены на две продольные половины. В противоположность, например, *Lycaena* фрагменты не обнаруживают тенденции к округлению, контуры многих из них угловаты. За исключением D^1 , нет также и тенденции к раздвоению, которую мы видели, например, у *Polyommatus* и *Thestor*. Наконец следует отметить базипетальные смещения отрезка M^1 и двух соседних с ним умбр (соответственно oU и mU прототипа) в 1-й ячейке переднего крыла и в 7-й ячейке заднего.

5

Таким образом прототип рисунка *Lycaenidae* подвергается у ряда палеарктических представителей семейства глубоким модификациям, которые приводят к чрезвычайно сильным и характерным отличиям во внешности этих форм. В настоящей статье описания рисунков даны в кратком виде. Они могут быть в случае надобности значительно детализованы, потому что цифровая нумерация ячеек позволяет точно и просто обозначать каждый, даже одноячейковый, фрагмент каждой полосы. Например первая Media переднего крыла *Lycaena semiargus* Rott. (рис. 2) обозначается как $M^1 1.1$, M^2 , M^3 , M^4 , M^5 , M^6 . Та же полоса для *Tarucus balcanicus* Fer. (рис. 5), как $M^1 1.2$, $M^3 4.5$, M^5 , так как она разделена лишь на три отрезка. Та же полоса у *Cigaritis acamas* Ev. (рис. 10), как $M^1 1.2.3$, $M^4 5.6.8$, причем $M^1 1.2.3$ своим передним концом слилась с D^1 , а M^6 выклинилась базифугально из общего ряда, сохраняя, однако, связь с ним в виде шейки. Эти примеры показывают, насколько детальным и вместе с тем простым может быть описание рисунка у тех форм, у которых он изучен морфологически. Каждый компонент его, кончая одноячейковыми отрезками, можно точно обозначить, применяя указанную номенклатуру, и дать ему, если нужно, отдельное описание. Разработка и применение „стриологического критерия“ в систематике чешуекрылых представляется рациональным и необходимым. „Стриологические“ диагнозы можно дать, например, в следующем виде.

Lycaena pheretes Hb (рис. 3).

E^1 узкая, E^2 слабо пигментирована, расплывчата, E^3 не выражена, M^1 в виде точковидных фрагментов, окруженных интраумбральными белыми кольцами на пк и отсутствует на зк, D^1 только на пк. На зк белые

интраумбральные пятна окружают места исчезнувших D^1 , фрагментов M^1 и M^2 . Умбры сильно развиты на ок.

Lycaena atroguttata Obth. (рис. 4)

E^1 узкая непрерывная, фрагменты E^2 продолговатые, фрагменты E^3 неправильные на пк, в большинстве полулунные на зк, фрагменты M^1 овальные крупные, D^1 заострены сзади, фрагмент M^2 продолговатый на пк, на зк они округлые. Все полосы кроме E^2 отсутствуют в 1 ячейке пк. Умбры почти отсутствуют.

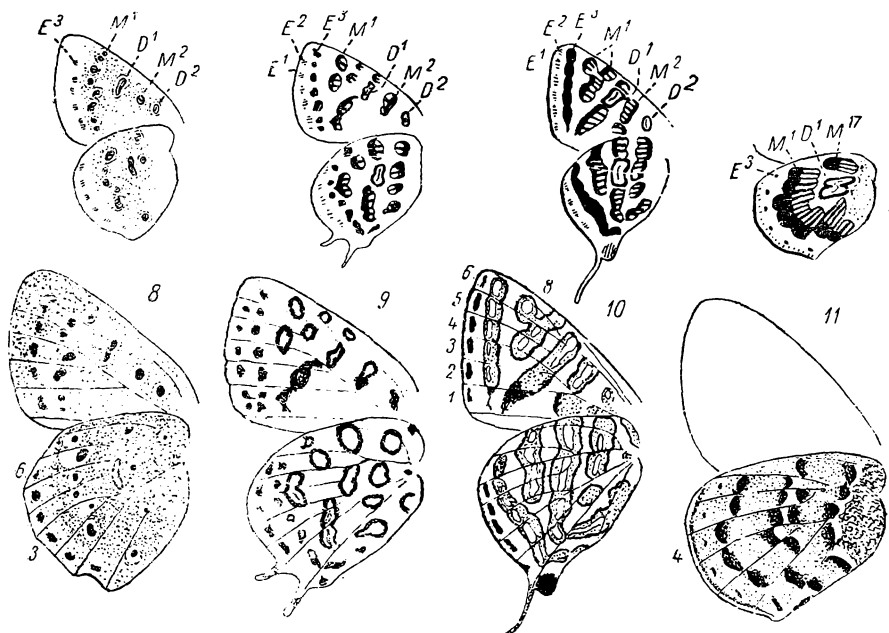


Рис. 3. *Chrysophanus virgaureae* L. Полосы разделены на одноячейковые фрагменты. Умбры развиты.

Рис. 9. *Cigaritis cilissa* v. *maxima* Stgr. Умбры отсутствуют, полосы фрагментированы. Фрагменты M^1 и M^2 кольцевидны.

Рис. 10. *Cigaritis acamas* v. *epargyros* Ev. Расположение компонентов, как у предыдущего вида, но они соприкасаются и образуют полосы частью комплексные.

Рис. 11. *Thestor mauritanicus* Luc. Необычайно сильное расширение раздвоенных M^1 и D^1 на заднем крыле.

Tarucus balcanicus Fer. (рис. 5)

E^1 сплошная узкая, E^2 субфрагментирована на пк, фрагментирована и частью метализирована на зк, E^3 сплошная, M^1 разделена на три отрезка на ок, из них средний (M^1 3. 4. 5) смещен базифугально, а задний (M^1 1.2) лежит на продолжении D^1 , M^2 сплошная на пк, и подразделена на три неодинаковых отрезка на зк. Умбры отсутствуют.

Все эти краткие описания тем не менее достаточно, как нам кажется, характеризуют рисунок соответствующих видов.

Выводы

Рисунок крыла изучен при помощи современных методов у ряда больших групп Lepidoptera, в том числе у Lycaenidae. Благодаря этому становится возможным использование современной морфологии рисунка в систематике.

На основе прототипа рисунка Lycaenidae, ранее установленного автором (1945), в работе анализируется морфологический состав рисунка 14 палеарктических представителей семейства. Пластичность прототипа приводит к тому, что составляющие его поперечные полосы разделяются

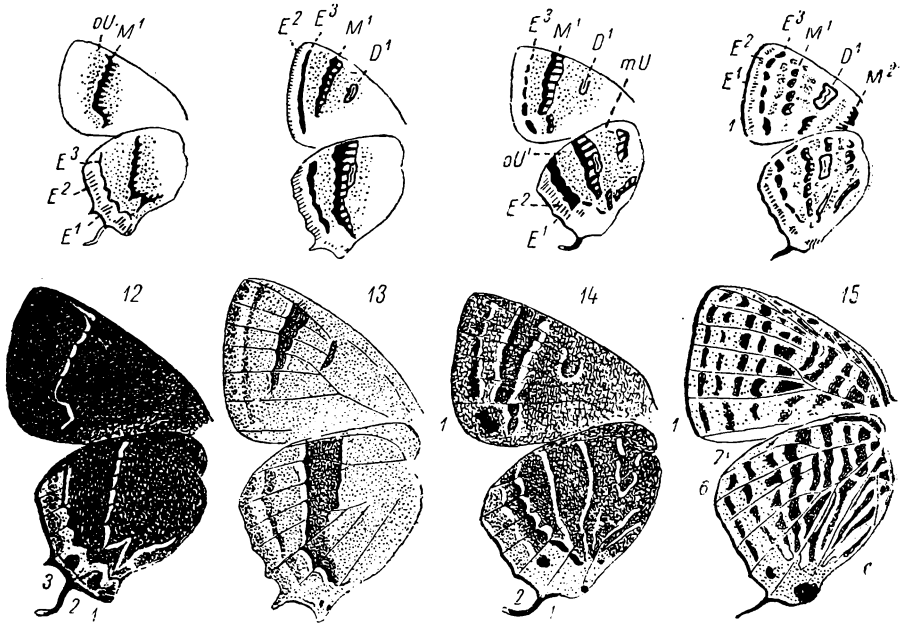


Рис. 12. *Thecla w-album* Ksr. Оба крыла меланизированы, кроме белого промежутка между M^1 и oU и зоны E^1 , E^2 , E^3 на заднем крыле.

Рис. 13. *Zephyrus betulae* L. Раздвоенная полоса на заднем крыле образована слиянием M^1 и D^1 . На переднем крыле эти компоненты не сближены.

Рис. 14. *Zephyrus signata* v. *quercivora* Stgr. На заднем крыле задний конец M^1 смещается на продолжение mU , а задний конец oU — на продолжение M^1 . Так как mU и oU стриализированы, то образуется две комплексных полосы. D^1 заднего крыла слито с M^1 , как у предыдущего вида.

Рис. 15. *Zephyrus saepestriata* Hew. Все полосы, кроме E^1 и D^1 , и все стриализированные узоры разделены на одноячейковые фрагменты. Число последних более 90.

на, преимущественно, одноячейковые фрагменты (рис. 2, 3, 4, 8, 9, 15), иногда кольцевидные (рис. 9), раздваиваются (рис. 7, 10, 13, 14), сильно расширяются (рис. 11), а при смещении фрагментов образуют комплексные полосы (рис. 6, 10, 13). Умбры (U) исчезают (рис. 4, 5, 9, 10) или наоборот в связи с редукцией полос преобладают в рисунке (рис. 3 зк, рис. 12). Иногда они становятся полосовидными (рис. 6, 14, 15) и фрагментируются (рис. 6, 15).

Существующая детальная номенклатура компонентов рисунка позволяет составлять „стриологические“ диагнозы, три примера которых приводятся в работе.

ЛИТЕРАТУРА

- Кузнецов Н. Я. 1915. Фауна России. Чешуекрылые 1, вып. 1. — Кузнецов Н. Я. 1948. Регуляции при постэмбриональном развитии рисунка гусеницы *Dimorpha (Endromis) versicolor* Linn. [Сборн.]. Памяти акад. С. А. Зернова: 335—345. — Соколов Г. Н. 1947. Эволюция рисунка у коконопрядов (Lepidoptera, Lasiocampidae). Изв. Акад. Наук СССР, биол., 1: 79—86. — Шарп Д. 1910. Насекомые. Перевод с дополнениями Н. Я. Кузнецова. СПб. — Шванвич Б. Н. 1923. Наблюдения над морфологией рисунка *Rhopalocera*. Тр. I Всеросс. съезда зоол., анат. и гист.: 104—106. — Шванвич Б. Н. 1945. Об основном плане рисунка крыла Lepidoptera. Зоол. журн., XXIV: 99—111. — Шванвич Б. Н. 1948. О рисунке крыла бабочек толстоголовок (Hesperiidae). Докл. Акад. Наук СССР, 59: 789—792. — Forbes Wm. T. M. 1941. Line elements in butterfly patterns (Lepidoptera, Nymphalidae). Entom. News, 52: 151—154. — Henke K. 1933. Ueber die Variabilität des Flügelmusters bei *Larentia sordidata* F. und einigen anderen Schmetterlinge. Ztschr. Morph. Oekol., 12. — Henke K. 1936. Versuch einer vergleichenden Morphologie des Flügelmusters der Saturniiden. N. Acta Leop. Carol. Acad., N. F., 4: 1—136. — Schwanwitsch B. N. 1924. On the ground plan of wing pattern in Nymphalids etc. Proc. Zool. Soc. London: 509—528. — Schwanwitsch B. N. 1928. Studies on the wing pattern of *Pierella* etc. Ztschr. Morph. Oekol., 10: 433—532. — Schwanwitsch B. N. 1935. Evolution of the wing-pattern in palaearctic Satyridae. Acta Zool., 16: 143—281. — Sokolov G. 1936. Die Evolution der Zeichnung der *Aretidae*, Zool. Jahrb. Anat., 61: 139—194.

Кафедра энтомологии
Ленинградского Государственного
университета