

Е. Ф. Мартынова

О СТРОЕНИИ ГУСЕНИЦ MICROPTERYX (LEPIDOPTERA, MICROPTERYGIDAE)

Семейство *Micropterygidae*, представляющее собой наиболее архаичную группу чешуекрылых, интересно прежде всего тем, что сохранило в своем строении целый ряд примитивных черт. Эти примитивные особенности сближают семейство *Micropterygidae* с другими отрядами и прежде всего с отрядом Trichoptera. Рядом авторов эта древнейшая группа чешуекрылых либо включалась в отряд Trichoptera в качестве особого подотряда, например Комстоком (Comstock, 1918), либо выделялась в самостоятельный отряд (Chapman, 1916). Однако несмотря на значительное сходство с ручейниками, *Micropterygidae*, а также два близких к ним семейства *Eriocraniidae* и *Mnesarchoeidae*, несомненно, принадлежат к отряду чешуекрылых, в котором они не являются совершенно изолированной группой, так как в строении имагинальных стадий можно наблюдать переход к высшим формам отряда (Crampton, 1920; Tillyard, 1919, 1923).

В связи с этим особый интерес представляют собой личиночная стадия *Micropterygidae*, а в особенности первые возрасты гусениц. Однако гусеницы этого семейства изучены еще совершенно недостаточно. Гусеницы рода *Micropteryx* описаны только Чэпманом (Chapman, 1894) и Паккардом (Packard, 1895), но описания этих авторов весьма неполны. Так как гусеница *Micropteryx* I возраста чрезвычайно мала (не более 1 мм), то Чэпман в описании останавливается далеко не на всех особенностях ее морфологии (не затрагивается, например, вопрос о хетотаксии головы, строении ротовых частей). Вероятно по этой же причине и рисунок ротовых органов, приводимый Паккардом, не верен.

И только в 1922 г. была опубликована вторая специальная работа о гусеницах семейства *Micropterygidae* — работа Тилльярда (Tillyard, 1922) о гусенице рода *Sabatinca*, где автор сближает гусениц *Micropterygidae* с личинками Mesoptera.

Одной из причин малой изученности гусениц *Micropterygidae* является трудность их получения и воспитания.

Задача настоящей работы и состоит в том, чтобы дать возможно более полное описание гусеницы *Micropteryx calthella* L. и сравнить ее с гусеницами высших форм Lepidoptera и с личинками Mesoptera. В качестве материала по Mesoptera были использованы личинки рода *Panorpa* средних и последних возрастов. Бабочки были собраны под Ленинградом, где их в первую половину лета (май, июнь) можно часто встретить на цветах *Caltha* и *Ranunculus*. В лабораторных условиях самки живут превосходно и получить от них кладки при известных условиях не представляет трудности. Для этого нужно поместить бабочек в стеклянный сосуд с влажным мхом или землей и цветами лютика и выставить на свет.

Яйца охотнее всего откладываются на землю небольшими группами по 10—25 штук (иногда до 40). Каждая самка делает несколько кладок, но общее количество яиц, отложенных одной самкой, не велико, и, вероятно, не превышает 150. Яйца развиваются в очень ограниченных условиях влажности, близких к полному насыщению. Однако при контактной влажности гусеницы, хотя и отрождаются, но быстро гибнут. Таким путем удалось получить большое количество гусениц I возраста, по которым сделаны все рисунки и описание. Кормовое растение гусениц *Micropteryx* точно не известно, вследствие чего последующие возрасты гусениц получены не были.

Живая гусеница грязновато-белого цвета, полупрозрачная. Тело широкое, ребристое с закругленным задним и как бы обрубленным передним концом. Форма тела напоминает собой шестигранную призму, вдоль

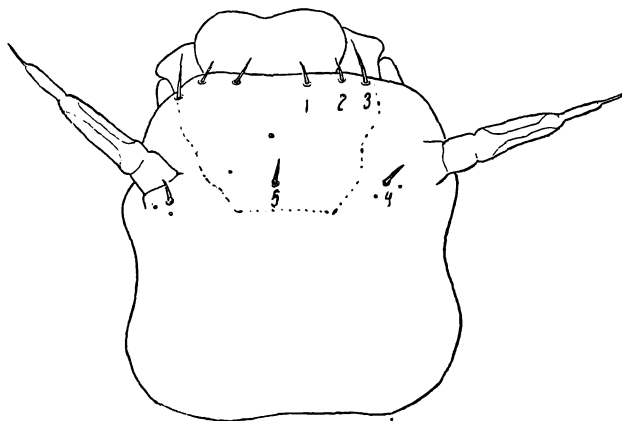


Рис. 1. *Micropteryx calthella* L. Хетотаксия головы гусеницы.

ребер которой располагаются в продольном направлении 10 рядов своеобразных выростов, которые Чэпман называет пузырьками (bullae). Ряды эти располагаются попарно, образуя 2 дорзальных, 2 латеральных (по одному с каждой стороны) и 2 экстраподальных ряда. Подробнее об этих выростах будет сказано ниже при описании хетотаксии. Тело гусеницы кажется покрытым сплошной сетью извитых пересекающихся линий. На поперечных срезах видно, что эти линии представляют собой глубокие кутикулярные складки или выросты причудливой формы. Под каждым таким крупным выростом располагается гиподермальная клетка.

Голова гусеницы совершенно втянута, небольшого размера, с длинными антеннами, концы которых торчат наружу. Брюшные ноги развиты на 1—8-м сегментах, что также совершенно необычно для гусениц чешуекрылых. 9-й и 10-й сегменты несут с нижней стороны трехлопастную присоску, а сверху две очень длинных щетинки.

Голова гусеницы (рис. 1) способна полностью втягиваться в передне- и среднегрудь. Возможно в связи с этим, в ее строении имеется ряд особенностей, отличающих ее от головы других гусениц. Прежде всего бросается в глаза отсутствие швов между склеритами головной капсулы, хотя на наличие внешне незаметных швов указывает тот факт, что при расчленении головы в ее фронтальной части отделяются всегда участки определенной формы (очерченные на рис. 1 пунктирной линией).

Другой интересной особенностью строения головы является отсутствие затылочного выреза, придающее ей сходство с личинками *Trichoptera* и *Mesoptera*. Втянутость головы накладывает отпечаток и на ее хетотаксию. Голова гусениц чешуекрылых всегда несет первичные щетинки, схема расположения которых довольно постоянна во всем отряде. Однако у гусеницы *Micropteryx* удалось обнаружить только небольшое количество хет в передней части головной капсулы (рис. 1). В месте приращения верхней губы на верхней поверхности головной капсулы имеется 3 пары хет (1, 2 и 3), расположенных симметрично относительно средней линии головы. Хета 3 сидит над сочленовным мыщелком, под ним имеется еще одна крупная хета и 3 поры. В основании антенны сидит одна небольшая щетинка (4) и 2 поры и, наконец, между антеннами находится одна хета (5) и 3 поры. В задней части головы поры и хеты совершенно отсутствуют. 1-ю и 2-ю хеты можно гомологизировать с клипеальными. Гомологизация же остальных весьма затруднительна, поэтому они на рисунке обозначаются цифрами.

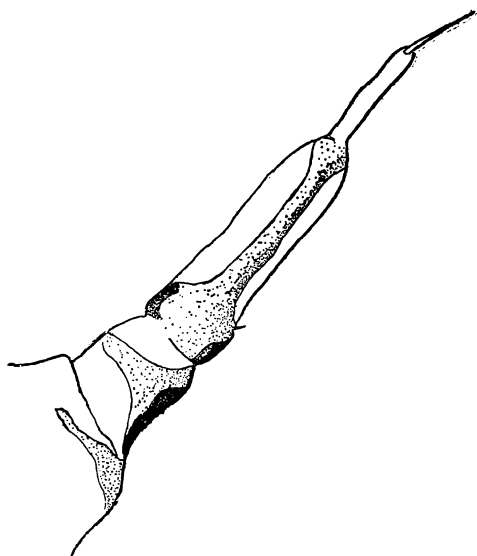


Рис. 2. *Micropteryx calthella* L. Антенна гусеницы.

Рудименты хетотаксии были отмечены Тилльярдом и у австралийской *Sabatinca*. Судя по рисунку, они имеют сходное с *Micropteryx* расположение.

Глаза своеобразного строения, не похожие по строению и по расположению на типичные гусеничные ommata. У *Micropteryx* глаза представляют собой скопление большого числа пигментированных зерен без явственных линз над ними. Располагаются они непосредственно под антеннами (у остальных гусениц — над антеннами). Такое строение

глаз является, несомненно, первичным по отношению к обычному типу гусеничных ommata и их можно скорее сравнивать с глазами личинки *Panorpa*, чем с глазами гусениц. У личинки *Panorpa* они располагаются под основанием антенн и состоят из 30—35 отдельных глазков.

Антенны у всех гусениц чешуекрылых построены очень однообразно, состоят из четырех члеников и прикрепляются на нижней поверхности головы под ommata, располагаясь между ними с частями рта. Длина их очень незначительна, и, как правило, они не выдаются за передний край верхней губы (Герасимов, 1939). У гусеницы *Micropteryx* I возраста антенны отличаются прежде всего своей необычайной длиной, которая почти равна диаметру головы (рис. 2). Они 3-членисты и сидят, как у личинки *Panorpa*, на массивном выросте. 1-й членик антенны короткий и широкий, 2-й самый длинный, склеротизованный лишь с одной стороны и 3-й узкий со щетинкой на вершине. Отличительной особенностью антенны является также и место их прикрепления. В противоположность гусеницам других чешуекрылых, но подобно личинке панорпы, у *Micropteryx* антенны располагаются на дорзальной поверхности головы.

Строение верхней губы (рис. 3) сравнительно мало специфично, она несет те же 6 пар хет, как и гусеницы других семейств. Латеральная группа хет сильно сдвинута к срединной вырезке. У *Sabatinca*, судя по рисунку Тилльярда, расположение хет на верхней губе иное, напоминая гусениц *Mnemonica auricyanea* Walsg. (Busk a. Böving, 1914).

Верхние челюсти обычного типа, асимметричны (рис. 3), наружный край их несет мелкие шипики. У *Micropteryx* 6 таких шипиков, у *Sabatinca* их больше.

Гораздо интереснее у гусениц *Micropterygidae* лабио-максиллярный комплекс; ряд особенностей его строения сближает гусениц *Micropterygidae* с личинками *Mecoptera*.

Примитивной особенностью нижних челюстей является наличие обеих пар жевательных лопастей — наружной и внутренней. Нижняя челюсть (рис. 3) состоит из широкого суставного членика (*cardo*),



Рис. 3. *Micropteryx calthella* L. Ротовой аппарат гусеницы.

а — верхние челюсти; б — верхняя губа; в — лабио-максиллярный комплекс, часть максиллы сверху — при большем увеличении. *cd* — *cardo*; *gl* — *galea*; *lc* — *lacinia*; *m* — *mentum*; *p. l.* — *palpi labiales*; *p. m.* — *palpus maxillaris*; *sm* — *submentum*; *stp* — *stipes*.

хорошо развитого стволика (*stipes*), связанного с подподбородком (*submentum*); к внутренней части стволика прицленяется крючкообразная, сильно пигментированная внутренняя лопасть (*lacinia*). Наружная лопасть (*galea*) хорошо развита и сидит на стволике. На дистальном конце она несет несколько различной формы сенсилл. Нижнечелюстной щупик 3-членистый, на вершине с сенсиллами.

У гусеницы *Sabatinca* точно так же сохраняются обе жевательные лопасти.

Таким образом, для обоих известных представителей семейства *Micropterygidae* характерно присутствие обеих пар хорошо развитых жевательных лопастей, прицленных к стволику. Этот признак резко отличает их от всех остальных гусениц, а также от личинок ручейников, у которых *lacinia* исчезает совершенно.

Нижняя губа (рис. 3) состоит из широкого подподбородка с парой крупных пор и подбородка, несущего 2-членистые лабиальные щупики. Подбородок несет 3 пары пор. Прядильный сосочек (*fusulus*), характерный для всех гусениц, начиная с *Eriocraniidae*, у *Micropterygidae* отсутствует совершенно. Отсутствие прядильного сосочка связано, вероятно, с неразвитостью желез. При вскрытии гусениц *Micropteryx* прядильные железы не были обнаружены.

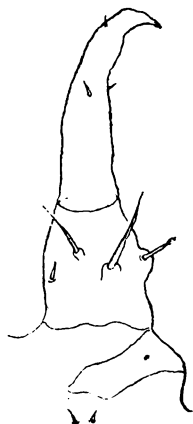


Рис. 4. *Micropteryx calthella* L. Грудная нога гусеницы.

Грудная нога гусеницы *Micropteryx* (рис. 4) отличается от обычной гусеничной ноги нерасчлененным члеником, соответствующим голени и лапке (*tibio-tarsus*), а также значительно более бедной хетотаксией.

По своему расчленению и по расположению хет грудные ноги *Micropteryx* стоят ближе к ногам палочника, чем к ногам гусениц.

Рассмотрение строения брюшных ног удобнее сделать после описания хетотаксии тела.

Хетотаксия тела является одним из основных критериев в систематике гусениц. В связи с этим интересно рассмотрение ее у *Micropteryx*. Однако выросты или, как их называет Чэпман, пузырьки на всех сегментах гусеницы *Micropteryx* совершенно не похожи на обычные хеты, и схема расположения их совершенно иная. Расположение их у гусениц

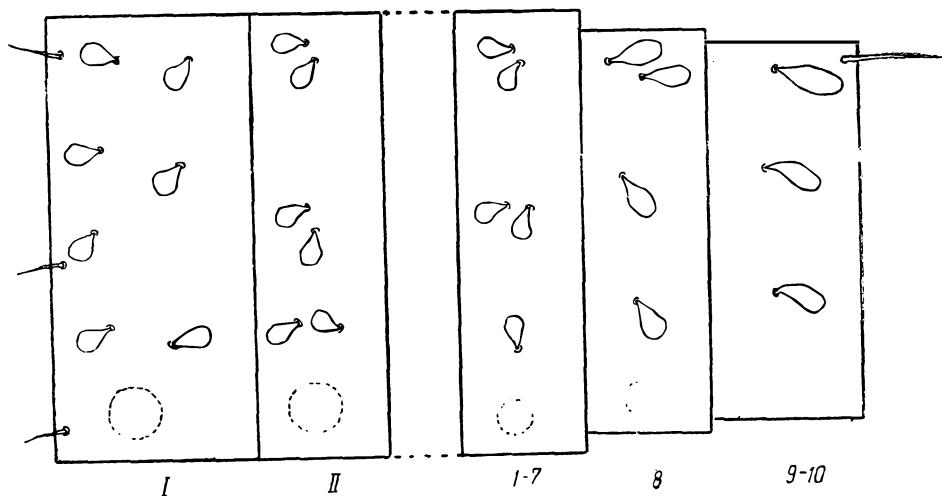


Рис. 5. *Micropteryx calthella* L. Схема хетотаксии тела гусеницы.

Римскими цифрами обозначены грудные сегменты, арабскими — брюшные, пунктиром — место прикрепления ноги.

Micropterygidae не может быть гомологизировано с хетотаксией других гусениц, включая сюда *Eriocraniidae* и *Hepialidae*, и поэтому сам термин «хетотаксия» применяется здесь весьма условно. Можно было бы предположить, что эти выросты являются видоизменением обычных хет, тем более, что хеты изменяются иногда очень сильно, вплоть до превращения их в жабры. Но характер расположения пузырьков не дает доста-

точных оснований для такого рода заключения. Выросты или пузырьки представляют собой прозрачные, яйцевидной формы, образования, внутри которых развит сложный хитиновый скелет, состоящий из шести граней, поставленных под углом друг к другу. Роль пузырьков не ясна. У гусеницы *Sabatinca* имеются выросты, гомологичные пузырькам *Micropteryx*. Тилльярд называет их *macrotrichia*. Некоторые из них напоминают пузырьки *Micropteryx*, отличаясь от них только тем, что они не раздуты пузыревидно. Расположение пузырьков и макротрихий различно на разных сегментах, хотя оно и связано с общей формой тела гусеницы.

Сильно отличен от остальных сегментов по числу и расположению пузырьков передне-грудной сегмент. Здесь пузырьки располагаются в два вертикальных ряда (первый ряд из 8, второй из 6 пузырьков), тогда как на других сегментах тела они образуют лишь один вертикальный ряд (рис. 5). Кроме пузырьков, на переднегрудии имеются еще и простые хеты, сидящие по краю переднегрудии: 2 крупных

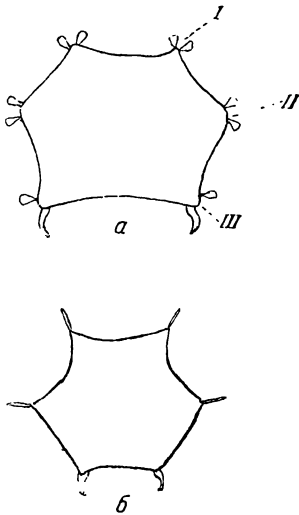


Рис. 6. Схема поперечного разреза тела гусеницы *Micropteryx* (а) и *Sabatinca* (б) с расположением кутикулярных выростов (пузырьков) и ног.

I—III — ряды пузырьков.

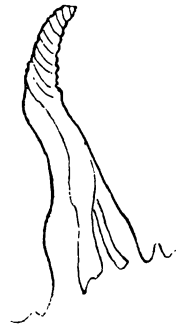


Рис. 7. *Micropteryx calthella* L. Брюшная нога гусеницы.

хеты с дорзальной, 2 с вентральной и 2 с латеральной стороны (рис. 5). Средне- и заднегрудной и первые 8 брюшных сегментов

имеют одинаковое расположение пузырьков. Отличие состоит только в том, что на грудных сегментах над ногой сидят по 2 пузырька, а на всех брюшных по одному. На трех последних сегментах число пузырьков уменьшено. Как уже указывалось, расположение пузырьков зависит от общей формы тела гусеницы. У *Micropteryx* они располагаются 10 продольными рядами вдоль всего туловища. В поперечном разрезе тело гусеницы имеет форму шестиугольника со сторонами приблизительно равной длины и несколько вогнутыми внутрь. Таким образом на теле гусеницы получается 6 ребер, на которых и сидят пузырьки, в типичном случае по 2 на каждом ребре (рис. 6). У *Sabatinca* макротрихии располагаются подобным же образом, с той только разницей, что на каждом гребне располагается один ряд выростов, а не два, как у *Micropteryx*.

Как известно, у большинства гусениц брюшные ноги развиты на 3—6-м и 10-м сегментах брюшка; у семейства *Megalopygidae*, кроме

этих ног добавляется еще 2 пары (на 2 и 7 сегментах). Гусеницы семейства *Micropterygidae*, как отмечал еще Чапман, являются исключением из общего правила, так как у них ноги имеются на 8 абдоминальных сегментах. Брюшная нога *Micropteryx* настолько отличается от ноги остальных гусениц, что вопрос о ее гомологии и происхождении заслуживает специального рассмотрения. Она имеет вид узкого, очень сильно вытянутого конуса, вершина которого спирально исчерчена. Этот спирально исчерченный участок не ограничен, однако, ясно от остальной части ноги и вряд ли его можно считать за самостоятельный членик. Внутри ноги виден плотный тяж или сухожилие, идущее от основания ноги к спирально исчерченному участку (рис. 7). При рассмотрении брюшных ног гусеницы *Micropteryx* и личинки *Panorpa* возникает сомнение в том, что эти придатки являются истинными конечностями брюшных сегментов.

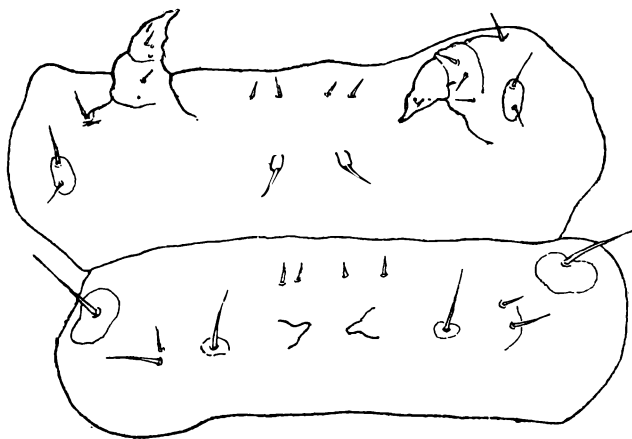


Рис. 8. *Panorpa* sp. Грудной и брюшной стерниты личинки. На брюшных сегментах задняя пара макрохет замещена абдоминальными ногами.

тов. У *Micropteryx* они представляют собой, вероятно, вторичные образования. Как видно из рис. 6, брюшные ноги *Micropteryx* занимают положение, соответствующее второму ряду пузырьков на III гребне. Возникает мысль, что нога *Micropteryx* является видоизмененным выростом, гомологичным пузырьку. Это подтверждается расположением пузырьков на грудных сегментах, где на экстраподальном (III) гребне имеется два пузырька, а не один, как на брюшных сегментах. У гусеницы *Sabatinca*, у которой на каждом гребне сидит лишь по одной macrotrichia, на нижнем гребне она замещена брюшной ногой. Дальнейшим доказательством этого происхождения брюшных ног служит сравнение их с macrotrichia личинки *Panorpa*. У последней на теле, кроме обычных хет, имеются еще так называемые macrotrichia, сидящие на спинной стороне. Каждая macrotrichia представляет собой спирально исчерченную щетинку, сидящую на коническом выступе. В старших возрастах macrotrichia укорачиваются и своей спиральной исчерченностью сильно напоминают брюшную ногу *Micropteryx*.

Macrotrichia личинок Mecoptera, повидимому, могут быть гомологизированы с пузырьками *Micropterygidae*. Как можно заметить по рисунку личинки *Bittacus* у Брауера (Brauer, 1863), они также располагаются шестью продольными рядами вдоль тела, как и у гусениц *Micropterygidae*,

причем экстроподальные ряды их замещаются брюшными ногами. Брюшные ноги у личинки *Panorpa* могли возникнуть таким же путем, как и у *Micropteryx*, т. е. видоизменением выростов тела, а в данном случае — хет. На всех грудных сегментах личинки *Panorpa* с вентральной стороны сидят 4 маленькие хеты, а каудально от них — две крупные хеты на довольно заметных бугорках (рис. 8). На брюшных сегментах четыре маленьких хеты остаются и занимают то же положение, но на месте двух крупных хет помещаются ноги (рис. 9). Такая нога, возможно, представляет собой разросшееся основание крупной хеты, а сама хета редуцируется.

Таким образом эти данные говорят скорее в пользу старого взгляда на брюшные конечности как на вторичные образования, которые могли возникнуть из выростов покрова путем их удлинения и специализации.

Итак, гусеницы *Micropterygidae*, как и имагинальная стадия, имеют ряд особенностей, говорящих о примитивности и архаичности этой группы чешуекрылых. Личинка *Micropteryx* почти не имеет признаков, характерных для гусениц чешуекрылых, и поэтому сам термин «гусеница» мало к ней применим. На основании имагинальных признаков можно было бы ожидать скорее сходства гусениц *Micropterygidae* с личинками Trichoptera. Но этого не наблюдается. По большинству же признаков гусеницы *Micropterygidae* обнаруживают непосредственную близость с личинками Mecoptera. Это сходство проявляется в форме тела (сходную форму тела среди Mecoptera имеет личинка *Bittacus*), наличии втяжной головы (некоторые личинки из рода *Chorista* и *Panorpa*), форме и месте прикрепления антенн, строении глаз и ротовых частей. Далее можно отметить для обеих групп сходство в строении грудных ног, наличие абдоминальных ног на 8 брюшных сегментах и присоски на 9-м и 10-м сегментах и, наконец, возможность гомологизации пузырьков с тасготрихия личинок Mecoptera.

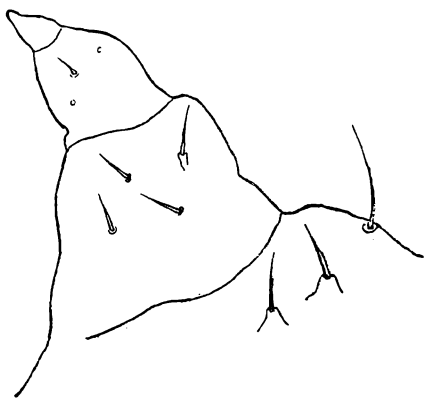


Рис. 9. *Panorpa* sp. Грудная нога личинки.

Все эти факты говорят в пользу родства *Micropterygidae* и Mecoptera.

Надо, однако, подчеркнуть, что в настоящей работе сравнивается личинка I возраста *Micropteryx* с личинкой позднейших возрастов Mecoptera. Вполне возможно, что сравнение друг с другом всех возрастов личинок *Micropterygidae* и Mecoptera приведет к несколько иным результатам. Но, с другой стороны, если данный признак появляется у двух форм в разных периодах их онтогенетического развития, то такой тип сходства также имеет сравнительно-анатомический интерес. Во всяком случае дальнейшее изучение личинок *Micropterygidae* и Mecoptera весьма желательно для выяснения родственных отношений этих замечательных групп.

Настоящее исследование было выполнено на кафедре энтомологии Ленинградского Государственного университета им. А. А. Жданова под непосредственным руководством доцента А. С. Данилевского, которому автор выражает свою искреннюю благодарность за многочисленные советы и указания.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов А. М. 1939. Гусеницы (определительные таблицы семейств). Изв. Высш. курсов прикл. зоол. и фитопарол., 1X : 31—67. — Brauer Fr. 1863. Beiträge zur Kenntnis der Panorpiden-Larven. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 13 : 307—324. — Busk A. a. Böving. 1914. On *Mnemonica auricyanea* Walsg. Proc. Ent. Soc. Washington : 151—163. — Chapman T. A. 1894. Some notes on the Micro-Lepidoptera whose larvae are external feeders and chiefly on the early stages of *Eriocephala calthella*. Trans. Ent. Soc. London : 335—350. — Chapman T. A. 1916. *Micropteryx* entitled to ordinal rank. Trans. Ent. Soc. London : 310—314. — Comstock J. 1918. The wings of insects. Ithaca. — Crampton G. 1920. A comparison of the external anatomy of the lower Lepidoptera and Trichoptera from the standpoint of phylogeny. Psyche, 27, 2/3 : 34—45. — Packard A. 1895. On a new classification of the Lepidoptera. Amer. Natur., 29 : 636—647. — Steiner P. 1930. Studien an *Panorpa communis* L. Zeitschr. Morph. Oekol. Tiere, 17, 1—4 : 1—67. — Tillyard R. 1919. On the morphology and systematic position of the family *Micropterygidae*. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 44 : 95—136. — Tillyard R. 1922. On the larva and pupa of the genus *Sabatinca*. Trans. Ent. Soc. London : 437—453.

Кафедра энтомологии
Ленинградского Государственного университета
им. А. А. Жданова