

Б. Р. Стриганова

**МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНКИ
PRIONOCYPHON SERRICORNIS MÜLL. (COLEOPTERA,
HELODIDAE) В СВЯЗИ С ОБИТАНИЕМ В ВОДЕ.**

[B. R. STRIGANOVA. MORPHO-FUNCTIONAL CHARACTERS OF A LARVA OF PRIONOCYPHON SERRICORNIS MÜLL. (COLEOPTERA, HELODIDAE) WITH RESPECT TO INHABITATION IN WATER]

Семейство трясинников (*Helodidae*) представляет собой небольшую группу жуков, включающую всего лишь несколько десятков видов. Они распространены на всех континентах, но встречаются крайне редко (Якобсон, 1913).

Личинки трясинников обитают в воде, окукливаются на суше (в почве или древесине). Взрослых жуков можно встретить на растениях около водоемов (Шарп, 1905).

Филогенетически трясинники близки к семейству *Dryopidae*, личинки представителей которых обитают тоже в воде или в сырой почве. В организации тех и других имеется много общих черт. В то же время наблюдается дивергенция признаков в связи с приспособлениями к разным биотопам (Bertrand, 1939—1940). Наиболее близкими к *Helodidae* считаются роды *Eubria* и *Psephenus* (Bertrand, 1939). Некоторые авторы даже относят *Eubria* к семейству *Helodidae* (Якобсон, 1913; Bertrand, 1939), другие выделяют этот род в отдельное семейство *Eubriidae* (West, 1929). Личинки рода *Psephenus* занимают несколько особое положение среди личинок *Dryopidae* (West, 1929). В более поздних и дробных классификациях выделяется отдельное семейство *Psephenidae*, к которому относится также и род *Eubria* (Boving and Crairhead, 1930; Crowson, 1955).

Таким образом, семейство *Helodidae* связано с *Dryopidae* через *Psephenidae*.

Личинки *Helodidae* обитают в стоячей воде или в медленно текущих ручьях. Авторы, описывавшие личинок трясинников, обнаруживали их в небольших потоках, дождевых лужах, сырых дуплах деревьев, каплях воды, сохраняющихся на листьях растений, в сырой почве и т. д. (Knab, 1913; Larsson, 1938; Beier, 1952).

Впервые личинки *Helodidae* описаны Турнье (Tournier, 1868). Ярким отличительным признаком личинок трясинников являются длинные антенны, достигающие половины длины туловища. Такие антенны не встречаются не только у личинок других жуков, но и вообще у личинок *Holometabola* (Crowson, 1955). Наиболее полная характеристика семейства дана в сводке Ларссона (Larsson, 1938). Там же приводится определительная таблица и краткое определение восьми видов *Helodidae*, встречающихся в Дании, в том числе и личинки *Prionocyphton serricornis* Müll.

Задачей настоящей работы является анализ морфологических особен-

ностей личинок *Helodidae* в связи с их обитанием в воде на примере *Prionocyphon serricornis* Müll.

Личинки рассматриваемого нами вида найдены во время экспедиционных работ в Тульских засеках в июне 1958 г. Личинки встречались колониями в гнилых пнях. Они находились в маленьких водоемчиках — углублениях древесины, заполненных водой. Часть собранных нами личинок была оставлена для выведения в лабораторных условиях. В июле вылетели жуки, которые были просмотрены и определены К. В. Арнольди.

Для территории средней полосы европейской части СССР этот вид отмечен впервые. Якобсон (1913) указывает, что *Prionocyphon serricornis* Müll. распространен в Алжире, в Европе от Пиренеев, Сардинии, южной Италии, Греции до Англии, Норвегии, Швеции. Таким образом, находка данного вида на территории Тульской области представляет значительный фаунистический интерес.

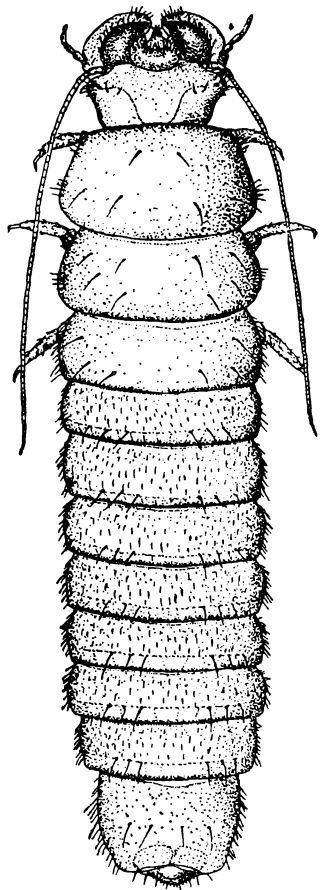


Рис. 1. *Prionocyphon serricornis* Müll., личинка.

Тело личинки *Prionocyphon serricornis* Müll. широкое, плоское. Длина 8—10 см (рис. 1). Покровы желтые, слабо склеротизованные, с мелкой пунктировкой. Голова прогнатическая, уплощена в dorso-ventральном направлении. С каждой стороны головы по 2 сложных глазка, около которых находятся пучки из 5 щетинок. Длина антенн достигает почти половины длины туловища. Антенны состоят из 3 члеников; 3-й членик антенны имеет ложную сегментацию. Количество ложных сегментов очень велико (до 80 члеников).

Ротовые части: наличник отсутствует. Верхняя губа причленяется непосредственно к лобной части, имеет серповидную форму с глубокой вырезкой на переднем крае (рис. 2). Боковые лопасти верхней губы заканчиваются крупной толстой щетинкой каждая. Несколько крупных щетинок также находятся на верхней поверхности. Ряд коротких щетинок окаймляет передний край верхней губы. На боковых лопастях эти короткие щетинки располагаются в 2 ряда. Внутренняя поверхность губы несет склеротизованные выросты различной формы (рис. 3).

Мандибулы сильно склеротизованы, с простекой (рис. 5). Вершины немного изогнуты, заострены. На внутреннем крае мандибул и около вершины имеются пучки длинных, мягких, тонких, густо посаженных щетинок, образующих «щеточки».

Максиллы хорошо развиты и четко расчленены (рис. 6). На них ясно различаются основной членик (cardo) и ствол (stipes). Наружная (galea) и внутренняя (lacinia) лопасти раздельные. На вершине пучок длинных тонких щетинок, таких же, как на вершине мандибул. Нижнечелюстные щупики (palpi maxillares) 5-членистые.

Нижняя губа широкая, занимает почти всю нижнюю поверхность головы (рис. 4). Состоит из подбородка (mentum) и короткого подподбородка (submentum). Нижнегубные щупики (palpi labiales) 3-членистые, сдвинуты на внутреннюю сторону.

Гипофаринкс (рис. 8) имеет очень сложное строение, как и у других *Helodidae* (рис. 9 и 10). Нижняя часть гипофаринкса сильно склеротизована. От нее вверх и в стороны отходят боковые выросты, на которых расположены толстые щетинки. На каждом боковом выросте 11 больших и 3 маленьких щетинок. Крупные щетинки разветвлены на вершинах. Немного ниже ряда толстых щетинок располагаются слегка изогнутые коготки. У переднего края гипофаринкса имеется 4 срединных зубца, выходящих из овального склеротизованного утолщения. На гипофаринксе развиты лопасти суперлингвы, покрытые рядами очень мелких щетинок. Кроме того, над центральной склеротизованной частью имеется тонкий склеротизованный же участок, тоже густо покрытый щетинками, названный Бейером «полем щетинок» (Beier, 1952).

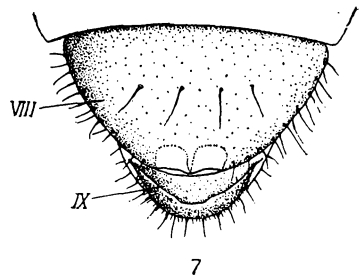
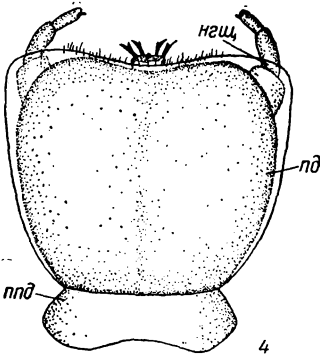
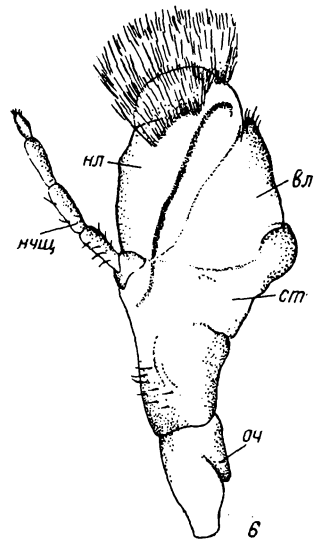
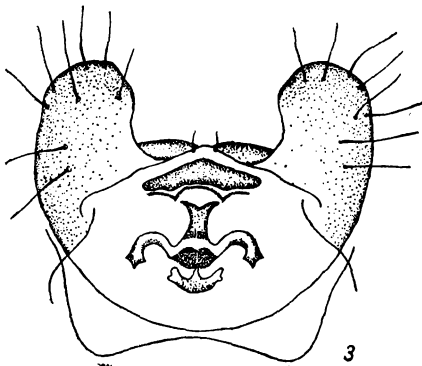
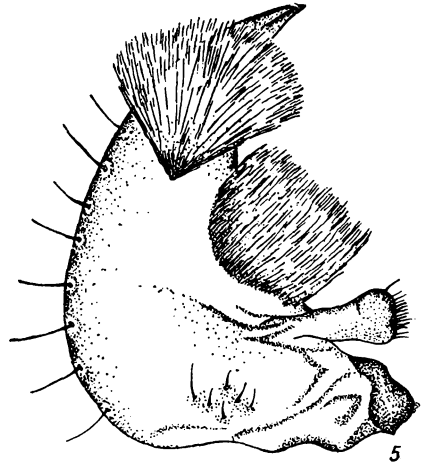
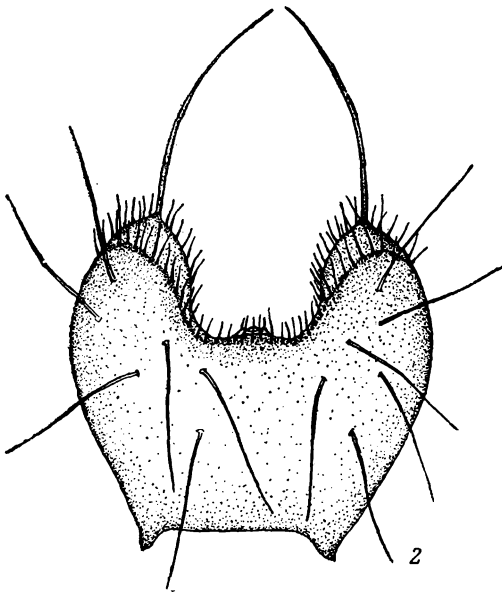


Рис. 2—7. *Prionocyphon serricornis* Müll., личинка.

2 — верхняя губа, вид сверху; 3 — верхняя губа, внутренняя поверхность; 4 — нижняя губа; 5 — мандибула; 6 — максилла; 7 — восьмой (VIII) и девятый (IX) сегмент брюшка. оч — основной членник максиллы; ст — ствол; нл и вл — наружная и внутренняя лопастинка максиллы; нчщ — нижнечелюстной щупик; пд — подбородок; ппд — подподбородок; нгщ — нижнегубной щупик.

Конечности хорошо развиты. Передние ноги немного меньше остальных. На бедрах и голенях крепкие щетинки, число и расположение которых неопределенно.

Грудные сегменты несколько шире брюшных. Особенно выделяется по величине первый грудной сегмент. На грудных тергитах редкие разбросанные щетинки: на первом — 2 щетинки в середине у переднего края и 4 у заднего, на втором — по 4,

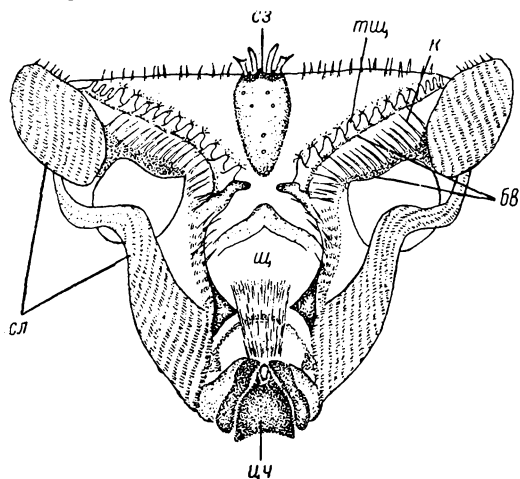


Рис. 8. Гипофаринкс личинки *Prionocyphon serricornis* Müll.

сз — срединные зубцы, цч — центральная часть; бл — боковые лопасти, к — коготки; мщ — толстые щетинки; сл — лопасти суперлингвы; щ — «поле щетинок».

В определительной таблице Ларссона (Larsson, 1938) характерными признаками для *Prionocyphon serricornis* Müll. считаются: 80 члеников в антеннах, 5-члениковые нижнечелюстные пальцы, крестообразный светлый рисунок на переднегрудь, округлые вершины мандибул. С последним признаком нельзя согласиться. В нашем материале, действительно, у большинства личинок мандибулы с закругленными вершинами, но среди них имеется ряд экземпляров с заостренными мандибулами. Повидимому, мандибулы очень быстро стачиваются после линьки. Во всяком случае, форма вершины мандибул не может служить надежным признаком для определения личинок.

Из приспособлений к водному образу жизни у *Prionocyphon serricornis* Müll. особого внимания заслуживают строение ротового аппарата, а также приспособления для воздушного дыхания.

Строение ротовых частей у личинок *Prionocyphon serricornis* Müll. как и у других представителей семейства *Helodidae*, очень сложно; такой тип строения не встречается ни у личинок близкородственных групп *Dryopidae* и *Psephenidae*, ни у других семейств жуков.

Подробное описание ротового аппарата и его функций у двух родов трясиныков — *Helodes* и *Hydrocyphon* приводится в работе Бейера (Beier, 1952). Бейер указывает, что личинки *Helodidae* питаются детритом, который они собирают на дне водоемов. Частицы детрита прилипают к «щеточкам» из мягких щетинок на максиллах и мандибулах. При опускании максилл и мандибул на гипофаринкс детрит «счесывается» со щетинок так называемыми «гребенками», образованными боковыми выростами гипофаринкса с толстыми щетинками. При помощи этих «гребенок» детрит попадает на сильно склеротизованную центральную часть гипофаринкса, где он прессуется и отжимается от воды. Затем компактный обезвоженный комочек детрита проглатывается. Мелкие щетинки суперлингвы служат для задержания частичек детрита при отцеживании его.

на третьем — по 3 щетинки с каждого бока. На брюшных сегментах у заднего края тергитов имеется по 6 щетинок, расположенных в поперечном направлении. Кроме того, брюшные тергиты покрыты мелкими частыми щетинками (рис. 1).

Восьмой абдоминальный сегмент несет единственную, сохраняющуюся у *Helodidae*, пару дыхалец. Поэтому строение восьмого сегмента отличается от других члеников брюшка (рис. 7).

Дыхальца открываются на дне карманов у заднего края сегмента. По бокам восьмой сегмент оторочен длинными щетинками.

Девятый конечный брюшной сегмент сильно редуцирован (рис. 7). Он состоит из двух лопастей, почти полностью втянутых в восьмой сегмент. Нижняя лопасть оторочена щетинками, как и бока восьмого сегмента.

Для дыхания в воде служат жабры, состоящие из 5—6 выростов, которые могут вытягиваться из анального отверстия в случае необходимости.

Детали строения гифофаринкса, как отмечает Бейер, варьируют у различных родов и видов в зависимости от условий обитания. В качестве примера он приводит личинок *Helodes*, живущих в сравнительно быстро текущих потоках, где осадок состоит из грубых частиц. У этого рода склеротизация гифофаринкса выражена значительно сильнее, чем у рода *Hydrocyphon*, обитающего в медленно текущих ручьях, осадок которых состоит из мелких частиц. Кроме того, у *Helodes* на боковых выростах гифофаринкса имеются еще проксимальные коготки (рис. 9), служащие для удержания больших частиц. В качестве диагностических признаков Бейер предлагает количество «зубцов на гребенке» (т. е. количество толстых щетинок на боковых выростах гифофаринкса), а также наличие или отсутствие проксимальных коготков.

Расположение срединных зубцов тоже, по-видимому, имеет диагностическое значение. На рисунках Бейера в гифофаринксах личинок *Helodes* и *Hydrocyphon* только 2 зубца находятся у переднего края, а 2 других — в центре гифофаринкса. У *Prionocyphon serricornis* Müll. все 4 зубца начинаются у переднего края (рис. 8).

Ротовой аппарат *Helodidae* может служить примером приспособления к питанию частицами, взвешенными в воде.

Такое же сложное строение ротовых частей наблюдается у филогенетически далеких от *Helodidae* групп, обитающих в сходных биотопах, например, у личинок двукрылых. Ротовой аппарат со «щеточками», «гребенками» и прессом описан Беклемишевым для водных личинок *Culicidae*, питающихся планктоном (Беклемишев, 1949).

Для дыхания у *Helodidae* имеется только одна пара дыхалец на восьмом абдоминальном сегменте. Остальные грудные и брюшные дыхальца редуцированы (Larsson, 1938). Воздушные карманы, в которых находятся дыхальца, могут раскрываться, давая доступ воздуху, и смыкаться при погружении личинки в воду. Щетинки на краях восьмого и девятого сегментов помогают личинке удерживать задний конец тела на поверхности воды (рис. 7).

У близкородственных семейств приспособления для дыхания в воде иные: так, например, у *Eubria* единственная пара дыхалец на восьмом сегменте находится на латеральных выростах тергита и прикрывается сверху выростами предыдущего сегмента (Bertrand, 1939). *Psephenus* и личинки *Dryopidae*, обитающие в воде, в младших возрастах дышат при помощи жабер. Восемь пар брюшных дыхалец появляются в последней стадии перед окукливанием (Bertrand, 1939—1940). У личинок *Dryopidae*, обитающих в древесине или сырой почве, развит десятый брюшной сегмент в виде анальной подпорки, служащей для передвижения по субстрату. У водных личинок анальная подпорка редуцирована (Bertrand, 1939—1940). У *Prionocyphon serricornis* Müll. частично редуцирован и девятый сегмент, вследствие чего воздушные карманы с дыхальцами оказываются на самом конце брюшка, в связи с чем личинки могут сохранять воздушное дыхание, выставляя на поверхность воды только конечный брюшной сегмент.

В способе воздушного дыхания у *Prionocyphon serricornis* Müll. наблюдается конвергентное сходство с личинками плавунцов и водолюбов. У них тоже сохраняются только дыхальца на восьмом сегменте. У плавунца дыхальца прикрываются концевыми лопастями брюшка (Шванвич, 1949). Восьмой сегмент брюшка у этих личинок тоже конечный.

Такая метапнейстическая трахейная система (с одной парой действенных дыхалец на восьмом брюшном сегменте) характерна для личинок комаров *Culicidae*, личинок мух *Eristalis*, личинок первых возрастов некоторых других *Cyclorrhapha* и водных *Tipulidae* (Шванвич, 1949). У ли-

чинок *Culicidae* последний сегмент брюшка окаймлен веером из тонких щетинок, который, так же, как у *Prionocyphon serricornis* Müll., помогает личинке удерживать конец брюшка на поверхности воды (Беклемисев, 1949).

Строение личинки *Prionocyphon serricornis* Müll., как и других представителей семейства трясинников, отражает высокую степень их специали-

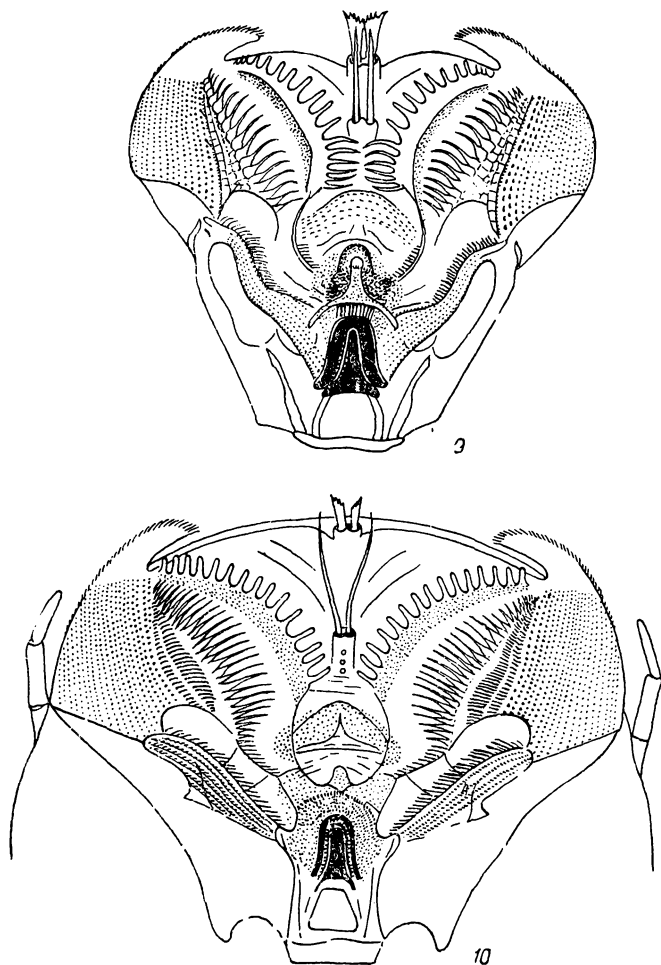


Рис. 9 и 10. Гипофаринкс личинок *Helodidae*.
9 — *Helodes hausmanni* Gredl.; 10 — *Hydrocyphon deflexicollis* Müll.

зации к обитанию в водоемах со стоячей или медленно текущей водой. Сохраняя многие черты строения, общие с близкородственными семействами *Dryopidae* и *Psephenidae*, трясинники имеют ряд оригинальных приспособлений, связанных с особенностями их местообитаний. Таковы, в первую очередь, строение ротового аппарата и приспособления для воздушного дыхания в воде. Эти адаптации к условиям существования привели к конвергентному сходству с филогенетически далекими группами (водными личинками некоторых двукрылых) в результате выработки сходных типов приспособлений к обитанию в воде.

ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В. Н. (ред.). 1949. Учебник медицинской энтомологии.
Шарп Д., 1905. Насекомые (перевод с английского Н. Я. Кузнецова), 1, СПб., изд. Брокгауз—Ефрон.
Шванвич Б. Н. 1949. Курс общей энтомологии. М.—Л., изд. Советская наука.
Якобсон Г. Г. 1913. Жуки России и Западной Европы (Руководство к определению жуков). СПб.
Beier M. 1952. Bau und Funktion der Mundwerkzeuge bei den Helodiden-Larven (Col.). Trans. 9-th Int. Congr. Ent., Amsterdam, 1951, 1 : 135—138.
Bertrand H. 1939. Les premiers etats des Eubria Latr. (Helod.). Bull. Mus. Hist. Nat., Paris. (2) 11 : 242—249; 2—3 : 291—300.
Bertrand H. 1939—1940. Les larves et nymphes des Dryopids paléarctique. Ann. Sci. Zool., Paris, (11)2 : 299—412.
Böving A. G. and F. C. Craighead. 1930. An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera. Entomologica Americana, XI, 1 (Reprint Edition, 1953).
Crowson R. A. 1955. The natural classification of the families of Coleoptera. London, Nath. Lloyd & Co. LTD.
Knab F. 1913. Larvae of Cyphonidae in Bromeliaceae. Month. Ent. Mag., 49, 54, Washington.
Larsson Sv. G. 1938. Biller X. Bldvinger klannere M. M., Danmarks Fauna, 44.
Tournier H. 1868. Description des Dascillides du bassin du Léman-Bale et Genève, 8 : 1—96 (Assoc. Zool. du Léman, 1867).
West L. S. 1929. A preliminary study of larval structure in the Dryopidae. Ann. Entom. Soc. Amer., 22 : 691—721.

Лаборатория почвенной зоологии
Института морфологии животных им. А. И. Северцова
АН СССР, Москва.
