

О. А. Чернова и О. Я. Байкова

ОБ ОДНОМ НОВОМ РОДЕ ПОДЕНОК (EPHEMEROPTERA,
BEHNINGIIDAE)¹[O. A. TĚ HERNOVA AND O. J. BAIKOVA. ON A NEW GENUS OF MAY-FLIES
(EPHEMEROPTERA, BEHNINGIIDAE)]

Семейство *Behningiidae* до недавнего времени заключало единственный род *Behningia* Lestage, 1929. Типом этого рода является вид *Behningia ulmeri* Lestage, 1929, установленный и названный по подробному описанию личинки из Волги, составленному Ульмером (Ulmer, 1924). Спустя 14 лет был описан второй вид рода, также по личинкам, собранным в Днестре, именно *Behningia lestagei* Mot. et Băc. (Motas et Băcesco, 1938); авторы этого вида высказали предположение, что род *Behningia* относится к особому семейству *Behningiidae*. Одновременно со статьей румынских авторов, в СССР был описан новый материал по *Behningiidae* из Амура — одна личинка и, что особенно важно, два экземпляра имаго (самцов). Изучение этих дальневосточных материалов показало своеобразие строения *Behningia*, притом не только личинок, но и имаго; на этой основе было установлено особое семейство *Behningiidae* (Чернова, 1938). В 1955 г. в Польше, в р. Варте были найдены шкурки личинки *Behningia* и взрослые самки (Keffermüller, 1957). За последние годы в Амуре снова было собрано несколько личинок и, кроме того, взрослые самки. Перечисленный материал говорит о его редкости и вместе с тем показывает крайне широкое распространение этой группы поденок.

Описание нового семейства *Behningiidae* вызвало ряд откликов в литературе. Обсуждалось строение *Behningia*, его филогенетические связи и положение в системе Ephemeroptera. Так, Лестаж (Lestage, 1938) считал, что для этого рода не следует устанавливать особое семейство и что *Behningia* относится к настоящим *Oligoneuriidae*. К этому же мнению присоединяются в своей более поздней работе Мота и Баческу (Motas et Băcesco, 1940), считая, что в семействе *Oligoneuriidae* следует установить два подсемейства — *Oligoneuriinae* и *Behningiinae*. Демулен принимал *Behningiidae* за особое семейство и обсуждал его близость к *Palingeniidae* и *Oligoneuriidae* (Demoulin, 1952, 1955). В последней своей классификационной схеме Демулен помещает *Behningiidae* в надсемейство *Palingenioidea*, куда, кроме того, входят современные *Palingeniidae* и вымершие юрские *Mesephemeridae* (Demoulin, 1958). Таким образом, он уже не считает наше семейство близким к *Oligoneuriidae*.

¹ При составлении настоящей статьи работа между авторами распределялась следующим образом: сотрудницей Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии О. Я. Байковой был собран материал, изучены условия обитания и установлена семейственная принадлежность вида, О. А. Черновой даны описания рода и вида.

В самое последнее время мы получили новую работу Эдмундса и Травер (Edmunds a. Traver, 1959), в которой авторы рассматривают всех известных до сих пор представителей *Behningiidae* и описывают новый род *Dolania* по личинкам, собранным на юго-востоке США в р. Саванна. Кроме того, в этой статье Эдмундс и Травер касаются вопроса о положении в системе отряда семейства *Behningiidae*, которое они помещают в надсемейство *Ephemeroidea*. Мы считаем, что их вывод наиболее близок к истине.

Описываемый ниже новый, третий род значительно отличается как от *Behningia*, так и от *Dolania*; поэтому характеристика семейства по личиночной фазе должна быть соответственно изменена.

Protobehningia Tshernova, gen. nov.

Л и ч и н к а. Тело очень узкое и почти на всем протяжении одинаковой ширины; длина тела в 7 раз больше ширины среднегруди. Передняя часть тела короткая: голова и грудь, вместе взятые, в $3\frac{1}{2}$ раза короче брюшка (рис. 1). Голова округлая, втянутая, почти наполовину охвачена с боков переднегрудью; простые глазки (ocelli) лежат впереди сложных глаз. Верхняя губа тонкая и короткая; наиболее развиты верхние челюсти, имеющие сильно склеротизованные края и зубцы на них; жевательная поверхность на внутреннем крае отсутствует; между наружными зубцами и внутренним выступом находится двураздельный выступ с острыми зубцами (рис. 2, а, б); максиллярная лопасть вытянутая, суживающаяся к вершине и заканчивающаяся острым зубцом; максиллярный щупик трехчлениковый (рис. 2, в); гифофаринкс трехлопастной, наружный край его срединной лопасти с выемкой; нижняя губа небольшого размера и имеет хорошо развитые внутренние и внешние лопасти, отчлененные друг от друга; нижнегубной щупик трехчлениковый, причем граница между 3-м и 2-м члениками очень неясная и заметная лишь на микроскопическом препарате (рис. 2, г). Передние ноги расположены, как у *Behningia*, по сторонам нижней губы в виде «ногочелюстей», вплотную прилегая к голове; средние и задние ноги сходного строения, но очень короткие; уплощенной и расширенной задней ноги нет; коготки развиты на всех парах ног; на всех ногах сильно развиты тазики (рис. 2, д, е, ж). Все сегменты брюшка длинные и узкие, выпуклые, боковые их стороны с плоскими выростами, которые имеют ровные наружные края; все жаберные листки перистые: первая пара одиночная, остальные шесть пар двойные; жабры направлены вдоль брюшка; по сторонам тергитов брюшка, в том месте, где образуется излом между спинной и боковой поверхностью тергита, вдоль всех тергитов по прямой линии расположены волоски; хвостовые нити (церки и парацерк) равной длины.

И м а г о. Крылатая фаза не известна, но о ней можно судить по зачаточному крылу личинки, на котором видны многочисленные поперечные и несближенные продольные жилки (рис. 3); место ветвления М расположено почти у основания крыла, проксимальнее места ветвления RS, что характерно для *Behningia* и для *Dolania*;¹

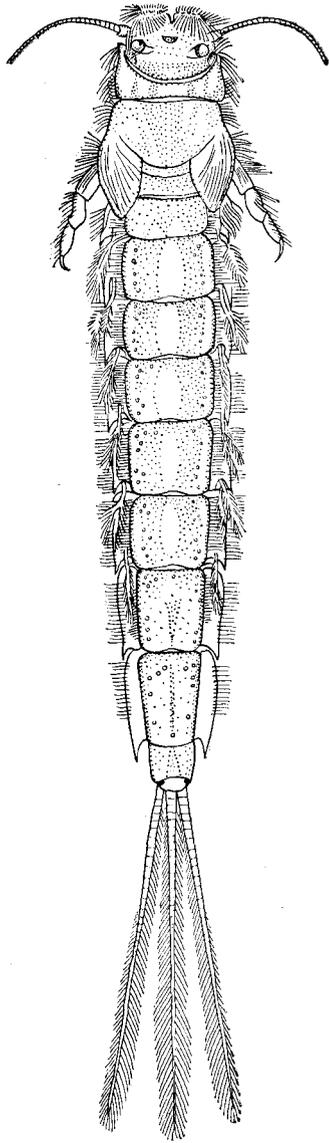


Рис. 1. *Protobehningia asiatica*, g. n., sp. n., личинка сверху. (Рисунок О. А. Черновой).

¹ Подобная особенность жилкования нами замечена также у одного вида рода *Asthenopus* (*Campsurinae*) из Ю. Америки (Demoulin, 1955 : 29).

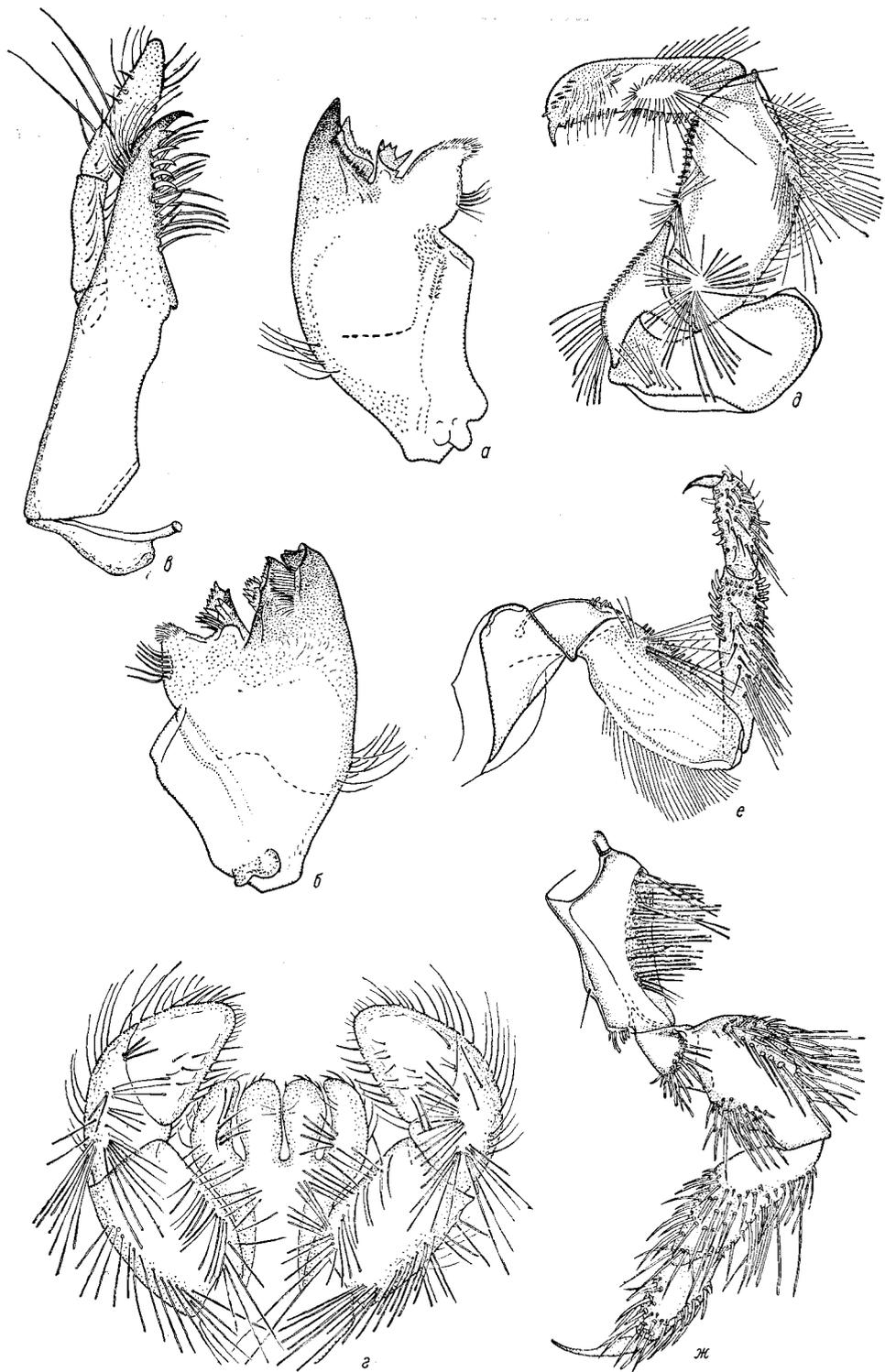


Рис. 2. *Protobehningia asiatica*, g. n., sp. n.

a — правая верхняя челюсть снизу; *б* — левая верхняя челюсть снизу; *с* — максилла снизу; *г* — нижняя губа снизу; *д* — передняя нога снизу; *е* — средняя нога снизу; *ж* — задняя нога снизу. (Рисунки О. А. Черновой).

основываясь на интерпретации жилкования, данной Демуленом (Demoulin, 1952), можно отметить, что на переднем крыле МА ветвится на одном уровне с МР, основные части жилок, расположенных сзади МР, не видны, промежуточные (интеркалярные) жилки между CuA и CuP имеются в числе 8 и связаны друг с другом поперечными;

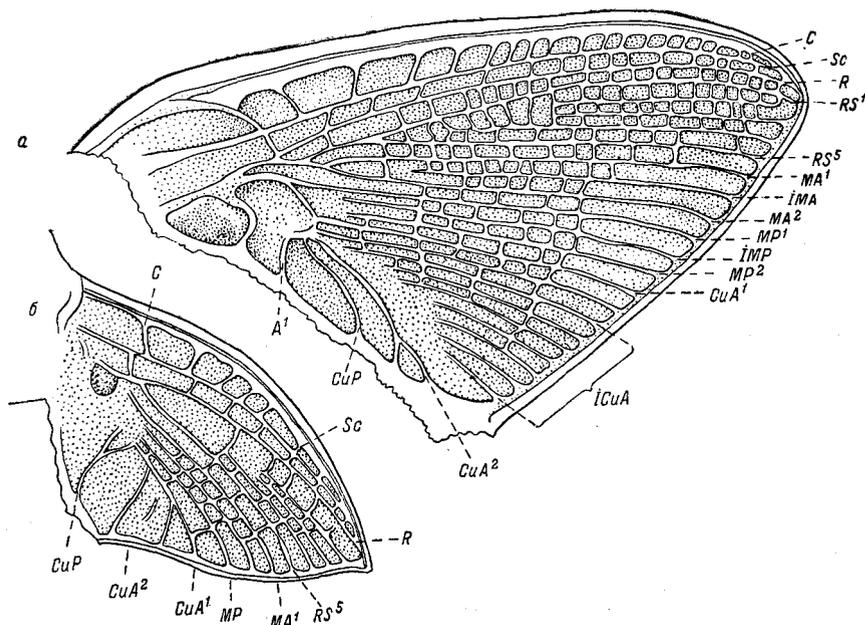


Рис. 3. *Protobehningia asiatica*, g. n., sp. n., зачатки переднего и заднего крыла личинки. (Рисунок О. А. Черновой).

заднее крыло хорошо развито, причем SC и R идут параллельно до вершины, RS с 4 ветвями; сзади основной части R основные отделы других жилок не видны; хорошо заметны средние и дистальные отделы, по-видимому, трех медиальных ветвей и жилки CuA; четких поперечных жилок в заднем крыле немного; анальное поле обоих крыльев состоит из крупных ячеек.

Тип рода: *Protobehningia asiatica*, sp. n.

Состав и распространение рода. Один вид, тип рода, найденный в низовьях реки Уссури.

Protobehningia asiatica Tshernova, sp. n.

Л и ч и н к а. Выросты переднего края головы не выдаются в стороны и покрыты тупыми щетинками; боковой край головы с очень небольшой выемкой на уровне антенн; основание антенн находится внизу, 1-й членик сверху не виден, за край головы выдается длинный 2-й членик; верхняя губа простирается вдоль всего переднего края головы, ее передний край снабжен длинными щетинками; верхние челюсти резко асимметричные — конец внутреннего выступа правой мандибулы сильно оттянут; внутренний край максиллы несет ряд длинных щетинок и ряд толстых, более коротких щетинок-шипов; при основании конечного зубца находится еще небольшой зубчик; граница между 2-м и 3-м члениками максиллярного щупика видна лишь на микроскопическом препарате; пальпигер хорошо развит; внутренние и наружные лопасти нижней губы почти равной величины; почти вся поверхность нижнегубных щупиков покрыта рядами длинных щетинок; большинство щетинок по всей длине равной толщины и с тупой вершиной; наиболее длинные щетинки находятся при основании 1-го членика щупика; эти щетинки светлые и лучше всего заметны в проходящем свете. Передний край переднегруди резко вогнутый, передние углы достигают верхней части сложного глаза, их боковые стороны с длинными щетинками. Передняя нога плоская, с большим тазиком и широким плоским бедром, на котором расположены длинные щетинки; голень и лапка слиты: границу между этими разделами можно установить, сравнивая ноги средние и задние, кроме того, на этом месте, при рассмотрении сверху,

находится ряд щетинок; внутренний край передней ноги несет короткие шипики; средние и задние ноги с хорошо отчлененной лапкой; коготок третьей пары ног наиболее развит, острый и загнутый; задние ноги особенно сильно вооружены острыми крепкими шипами, похожими на колючки растений. Сегменты брюшка выше боковых выростов резко сплющены с боков, и жаберные листки своей плоской поверхностью прилегают к этим поднятым бокам таким образом, что при взгляде сверху жаберные листки видны в профиль; верхняя ветвь каждой жабры короче нижней части; первый жаберный листок одиночный, его основание — в виде короткой широкой рукоятки, от которой отходят перистый стержень и длинные нити, расположенные по бокам этой рукоятки. Все хвостовые нити опушены волосками, более короткими на основной части нитей; наиболее сильно опушен парацерк, на котором волоски расположены с обеих его сторон, церки опушены на внутренней стороне, наружные их стороны несут волоски лишь в концевой части; членистость хвостовых нитей едва заметна.

Окраска личинок светлая, однотонно бледно-желтоватая, снизу брюшко более светлое; на светлой голове резко выделяются черные глаза и глазки и яркие, золотисторыжие щетки щетинок на переднем крае головы; края тергитов брюшка в местах расположения волосков несколько темнее; кроме того, поверхность каждого тергита брюшка имеет ряд очень мелких круглых пятен, лишенных пигмента; на нижней стороне тела наиболее ярко окрашены золотисторыжие шипы на ногах; волоски на брюшке светлые. Хвостовые нити и волоски на них белые.

Длина тела не вполне взрослых личинок 12.5 и 14 мм; длина хвостовых нитей 5.5 и 6 мм.

М а т е р и а л. Нижнее течение р. Уссури, 10 (2 личинки) и 11 (1 личинка) июля 1958 г., сбор О. Я. Байковой. Тип вида хранится в коллекции Зоологического института Академии наук СССР в Ленинграде.

Экология. Две личинки были пойманы планктонной сеткой на глубине 6 м, при температуре воды в 21.5° С; третья личинка была взята с поверхности воды. В кишечнике одной личинки были обнаружены антенны и пучки щетинок веслоногих рачков, голова личинки *Tendipedidae* и немного нитчатых водорослей; растительный детрит отсутствовал. Эти данные (равно как и отсутствие жевательных площадок на верхних челюстях!) позволяют предполагать хищничество личинок *Protobehningia*. Своеобразно строение ног, снабженных шипами, коротких и изогнутых, явно непригодных в качестве органов плавания.

До последнего времени образ жизни и экология личинок *Behningiidae* оставались плохо известными. В работе Эдмундса и Травер (Edmunds а. Traver, 1959) впервые сообщаются точные наблюдения над поведением живых личинок. Оказывается, эти личинки обладают способностью быстро зарываться в песок, причем большие передние выросты на голове, снабженные крепкими щетинками, служат при зарывании основным органом, посредством которого личинка углубляется в субстрат; удлиненные максиллярные и лабиальные щупики и передняя пара ног при этом направлены вперед и помогают при вкапывании. Все эти данные были получены при непосредственном наблюдении живых личинок, помещенных в стеклянный сосуд с водой и песком. Наши прежние предположения о нектонном образе жизни личинок *Behningia* основывались на строении задних ног, уплощенных и отчасти веслообразных, а также на косвенных данных (сбор личинок в толще воды планктонной сеткой). У личинок *Dolania americana* сходные задние ноги служат в качестве покрова жабер при продвижении в толще песка. Строение ног *Protobehningia asiatica* Tshern., sp. n., полностью поддерживает предположение о роющем образе жизни в толще песка: об этом говорит не только наличие крепких щетинистых выростов на голове, но в особенности длинное, гладкое, червеобразное тело и крепкие щетинистые ноги. Следует, кроме того, отметить, что разрастание тергитов брюшка и образование своеобразного бокового желоба на брюшке, в котором помещаются жабры, также являются очень хорошим приспособлением при продвижении личинки в толще песка. Хищный образ жизни (весьма вероятное питание личинками тендипедид) также полностью согласуется с обитанием в толще песчаного дна.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ ПО ЛИЧИНКАМ

- 1 (2). Длина тела в 7 раз больше его ширины; тело очень узкое, сегменты брюшка длинные; средние и задние ноги короткие, доходят лишь до конца второго сегмента брюшка; все ноги с коготками; жаберные листки расположены на боках брюшка *Protobehningia*, gen. nov.
- 2 (1). Длина тела почти в 3 раза больше его ширины (на уровне среднегруди); сегменты брюшка широкие и короткие; задние ноги длинные, доходят почти до девятого сегмента брюшка; все ноги без коготков; жаберные листки расположены на брюшной стороне брюшка 3.
- 3 (4). Тазики задних ног примерно равны половине длины бедер; внешняя сторона задних бедер покрыта густо расположенными волосковидными щетинками-шипиками; наружный край верхних челюстей слабо закругленный; параглоссы узкие и длинные, значительно длиннее своей ширины *Behningia* Lestage.
- 4 (3). Тазики задних ног около $\frac{4}{5}$ длины бедра; внешняя сторона задних бедер покрыта редко расположенными шипиками; наружный край верхних челюстей резко выступающий; параглоссы короткие и широкие, шире своей длины *Dolania* Edmunds et Traver.

ЛИТЕРАТУРА

- Чернова О. А. 1938. Новое семейство поденок (Ephemeroptera). Изв. ОМОН АН СССР, 1: 129—137.
- Demoulin G. 1952. Les Behningia Lestage 1929, et leur position dans la classification des Éphémères. Bull. Inst. Roy. Sci. nat. Belg., XXVIII, 21: 1—15.
- Demoulin G. 1955. A propos de la position ventrale des trachéobranchies chez la larve de Behningiidae (Ephemeroptera). Bull. Ann. Soc. Roy. entom. Belg., 91, VII—VIII: 207—208.
- Demoulin G. 1958. Nouveau schéma de classification des Archodonates et des Éphéméroptères. Bull. Inst. Roy. Sci. nat. Belg., XXXIV, 27: 1—19.
- Edmunds G. F. Jr. and J. R. Traver. 1959. The classification of the Ephemeroptera. I. Ephemeroidea: Behningiidae. Ann. Entom. Soc. Amer., 52, 1: 43—51.
- Keffermüller M. 1957. Kilka rzadkich w Polsce gatunków jętek (Ephemeroptera) (Some rare species of May-flies in Poland). Fragmenta faunistica. Inst. Zoolog. Polska Ak. Nauk, VII, 9: 254—262.
- Lestage J.-A. 1929. Contribution à l'étude des Éphéméroptères. V. Les larves à trachéobranchies ventrales. Ann. Soc. Entom. Belg., LXIX: 433.
- Lestage J.-A. 1938. Contribution à l'étude des Éphéméroptères. XIX. L'inclusion des Behningiidae parmi les Oligoneuriidae. Bull. Ann. Soc. Roy. entom. Belg., LXXVIII: 315—319.
- Motas C. et M. Băcesco. 1938. La découverte en Roumaine d'une nymphe d'Éphémère appartenant au genre Behningia J.-A. Lestage 1929. Ann. Sci. Univ. Jassy, (2), XXIV, 1: 25—29.
- Motas C. et M. Băcesco. 1940. Notes complémentaires sur la nymphe de Behningia lestagei Motas 1937, trouvée en Roumaine. Ann. Sci. Univ. Jassy (2), XXVI, 1: 78—90.
- Ulmer G. 1924. Eine merkwürdige Ephemeriden-Nymphe aus der Wolga. Работы Волжск. биолог. ст., VII, 3: 3—8.

Кафедра энтомологии
Московского государственного
университета,
Москва.

Тихоокеанский институт
рыбного хозяйства и океанографии,
Хабаровск.

SUMMARY

In 1958 in the lower stream of the Ussuri river junior writer found three larvae of remarkable may-fly which belong to an unknown genus of *Behningiidae*. Its differences from other genera are given under in the key.

KEY FOR GENERA OF BEHNINGIIDAE (LARVAE)

- 1 (2). Length of body seven times as long as broad; body very narrow, abdominal segments long; mid and hind legs short, latter reach to the end of second abdominal segment only; all legs with strong claws; gills inserted on the sides of the abdomen **Protobehningia**, gen. nov.
- 2 (1). Length of body almost three times as long as broad (on the level of mesothorax); abdominal segments broad and short; hind legs long and reach to the ninth abdominal segment; all legs without claws; gills found on ventral surface of abdomen.
- 3 (4). Mid coxae approximately equal to the half of femora; outer surface of hind femora with dense hair-like bristles; outer margin of the mandibles weak rounded; paraglossae narrow and long, considerably longer than broad . . . **Behningia** Lestage
- 4 (3). Mid coxae about $\frac{4}{5}$ of femora length; outer surface of hind femora with sparse spinelike bristles; outer margin of mandibles strong angulated; paraglossae short and broad, short than long **Dolania** Edmunds et Traver.