

УДК 595.36 (571.63)

НАХОДКА СТИГОБИОНТНЫХ И АМФИБИОНТНЫХ ПЕРАКАРИД (AMPHIRODA) В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ БАССЕЙНА р. САМАРГА (Северное Приморье) И ЗАМЕЧАНИЯ О ТАКСОНОМИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ «*ORCHESTIA*» *SOLIFUGA* IWASA

Д. А. Сидоров¹, Е. И. Барабанщиков²

¹Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток
E-mail: sidorov@biosoil.ru

²ТИНРО-центр, г. Владивосток
E-mail: barabanshchikov@tinro.ru

Сообщается о находке в подземных водах р. Самарга (Тернейский район, Приморский край) трех видов перакардид: *Procrangonyx primoryensis*, *Sibirasellus purpureae* и «*Orchestia*» *solifuga*. Обсуждается возможность проникновения амфибионтных амфипод в подземные воды. Высказывается мнение о способности устьев рек выступать в качестве переходных участков для колонизации подземных вод. *P. stygoedincus* Sidorov et Holsinger, 2007 рассматривается в качестве младшего синонима *P. primoryensis* (Stock et Jo, 1990). Уточнен родовой статут «*Orchestia*» *solifuga* Iwasa, доказана его принадлежность к роду *Orchestia*. *O. solifuga* впервые указывается для фауны России.

Ключевые слова: Amphipoda, Isopoda, Pseudocrangonyctidae, Talitridae, Asellidae, подземные воды, колонизация, эстуарии, Приморье.

В июле 2002 г. Е. И. Барабанщиковым на севере Приморского края в пос. Самарга Тернейского района при помощи ручной колонки из подземных вод с глубины около 3 м была отобрана проба стигобионтных ракообразных. Особи были выкачаны 20 июля 2002 г. из подземных вод бассейна Самарги (47°15'22.19" с. ш.; 138°47'48.46" в. д.), в приустьевой части реки на удалении около 900 м от берега моря. Река Самарга расположена в относительно не затронутом человеческой деятельностью районе на северо-восточном склоне Сихотэ-Алиня. Бассейны рек Самарга и рядом расположенной Единки формируют исконное местопоселение удэгейцев.

После детального изучения было установлено, что особи принадлежат к трем видам, а именно: *Procrangonyx primoryensis*, «*Orchestia*» *solifuga* и *Sibirasellus purpureae*.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Класс Malacostraca Latreille
Надотряд Peracarida Calman
Отряд Amphipoda Latreille
Семейство PSEUDOCRANGONYCTIDAE Holsinger
Procrangonyx primoryensis (Stock et Jo, 1990)

Eocrangonyx primoryensis Stock et Jo, 1990: 121 (orig. descr.); *Procrangonyx stygoedincus* Sidorov et Holsinger, 2007: 418 (syn. nov.).

Материал. 3 ♂♂ 4,0 мм, 7,75 мм, 10,2 мм, 4 ♀♀ 8,2 мм, 8,5 мм, 10,5 мм, 12,5 мм, подземные воды в бассейне р. Самарга, 20 июля 2002 г., сб. Е. И. Барабанщиков.

Замечание. Род *Procrangonyx* был предложен А. Шелленбергом (Schellenberg, 1934) для *Eucrangonyx japonicus* Ueno. Через два года А. Шелленберг (Schellenberg, 1936), основываясь на том же типовом материале, выделил новый род *Eocrangonyx*, создав тем самым объективный синоним (ст. 61.3) (МКЗН, 2000). В 1990 г. Я. Сток и Я. В. Жо (Stock, Jo, 1990), описывая новый вид из этого рода, обращают внимание на специфическое правило МКЗН (ст. 67.5.1), апеллируя к тому, что родовое название *Procrangonyx* невалидно и необходимо использовать младший синоним *Eocrangonyx*. В связи с тем, что А. Шелленберг при фиксации типового вида для названия *Procrangonyx* допустил неточность, употребив упоминание *Procrangonyx japonicus*, как пример, для нового рода, [...ist er bei anderen Arten, z. B. *Procrangonyx japonicus* (Ueno, p. 22), *Pseudocrangonyx* (l.c.) einästig,...] (Цит. по: Schellenberg, 1934. S. 217); и, следовательно, это название не может употребляться, так как не име-

ет номенклатурно фиксированного типового вида (см.: Stock, Jo, 1990. Р. 119). Хотя из сообщения А. Шелленберга достаточно понятно прослеживается, что именно виды с определенным строением уropoda 3, например, как у *P. japonicus* (Ueno), должны относиться к новому роду *Procrangonyx*, поэтому мы считаем ранее присвоенное название валидным.

Название *Procrangonyx stygoedincus* Sidorov et Holsinger рассматривается нами в качестве младшего синонима (ст. 11.6) *Procrangonyx primoryensis* (Stock et Jo).

Распространение. Россия, Приморский край, Тернейский р-н, в бассейнах pp. Единка (Stock, Jo, 1990) и Самарга.

Семейство TALITRIDAE
Raphinesque

Orchestia solifuga Iwasa, 1939.
Рис. 2–6.

Orchestia solifuga Iwasa, 1939: 271 (orig. descr.); *Orchestia traskiana* Stimpson, 1857: Булычова, 1957: 166; «*Orchestia*» *solifuga*: Bousfield, 1982: 12.

Материал. 1 ♀ 11,5 мм, подземные воды в бассейне р. Самарга, 20 июля 2002 г., сб. Е. И. Барабанщиков.

Диагноз. Глаза почти идеально круглые. Тело широкое, крепкое. Антенна 1 (рис. 1, б) чуть короче длины стебелька антенны 2, последний членик стебелька самый длинный; жгутик равен по длине стебельку, 5-члениковый. Антенна 2 (рис. 1, а) составляет 0,25 от длины тела, последний членик стебелька длиннее двух предпоследних члеников, вместе взятых; жгутик длиннее стебелька, 15-члениковый. Верхняя губа (рис. 1, к) округлая, с короткими волосками на апексе. Левая мандибула (рис. 1, в): режущий край (incisor) 6-зубчатый; подвижная пластинка (lacinia mobilis) 4-зубчатая. Режущий край правой мандибулы (рис. 1, з) 6-зубчатый; подвижная пластинка двухвершинная. Максилла 1 (рис. 1, е): формула вооружения внешней пластинки 3-3-5-5-5-4-4-4-4, щупик рудиментарный двучлениковый. Максилла 2 (рис. 1, д): лопасти равны по длине. Желудочные мельницы (латералии) (рис. 1, з) прямоугольной формы с 24 крепкими, зазубренными шипами. Ногочелюсть (рис. 1, ж): внешняя лопасть с тремя крупными зубами; внутренняя лопасть относительно высокая с округлой вершиной, вооружена 11 крыловидными щетинками на внешнем и апикальном краях. Коксальные пластинки 2–4-квадратные (рис. 2, б; 3, а, б),

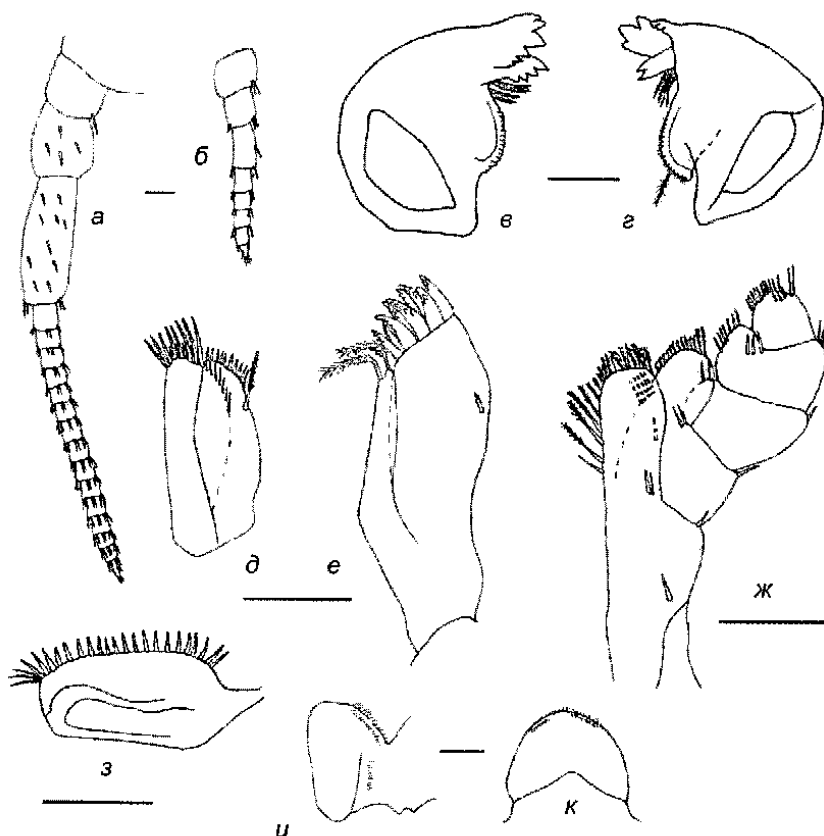


Рис. 1. *Orchestia solifuga* Iwasa: а, б – антенна соответственно 2 и 1; в, з – левая и правая мандибула; д, е – максилла 2 и 1; ж – ногочелюсть; з – латералия; и, к – нижняя и верхняя губа. Линейки 0,2 мм

Fig. 1. The *Orchestia solifuga* Iwasa: а, б – antenna, correspondingly, 2 and 1; в, з – the left and the right mandible; д and е – maxilla 2 and 1; ж – maxilliped; з – lateral; и and к – the lower and upper lip. Scale bar 0.2 mm

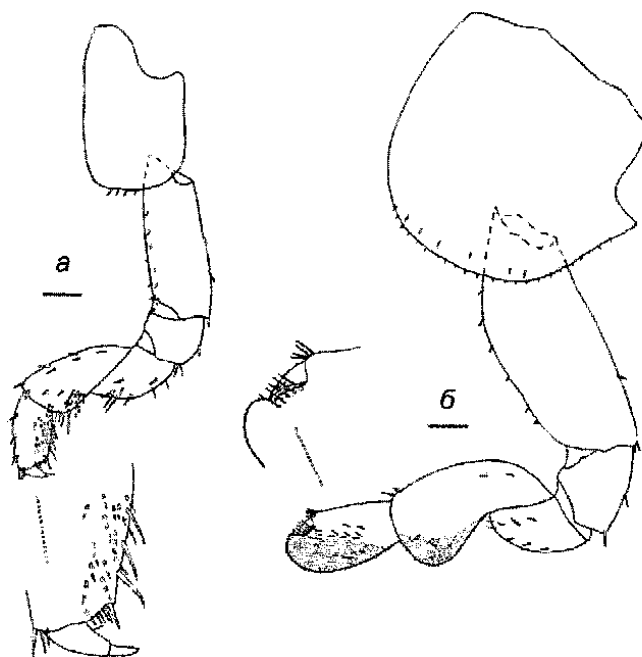


Рис. 2. *Orchestia solifuga* Iwasa: а – гнатопод 1, б – гнатопод 2. Линейки 0,2 мм

Fig. 2. The *Orchestia solifuga* Iwasa: а – gnathopod 1, б – gnathopod 2. Scale bars 0.2 mm

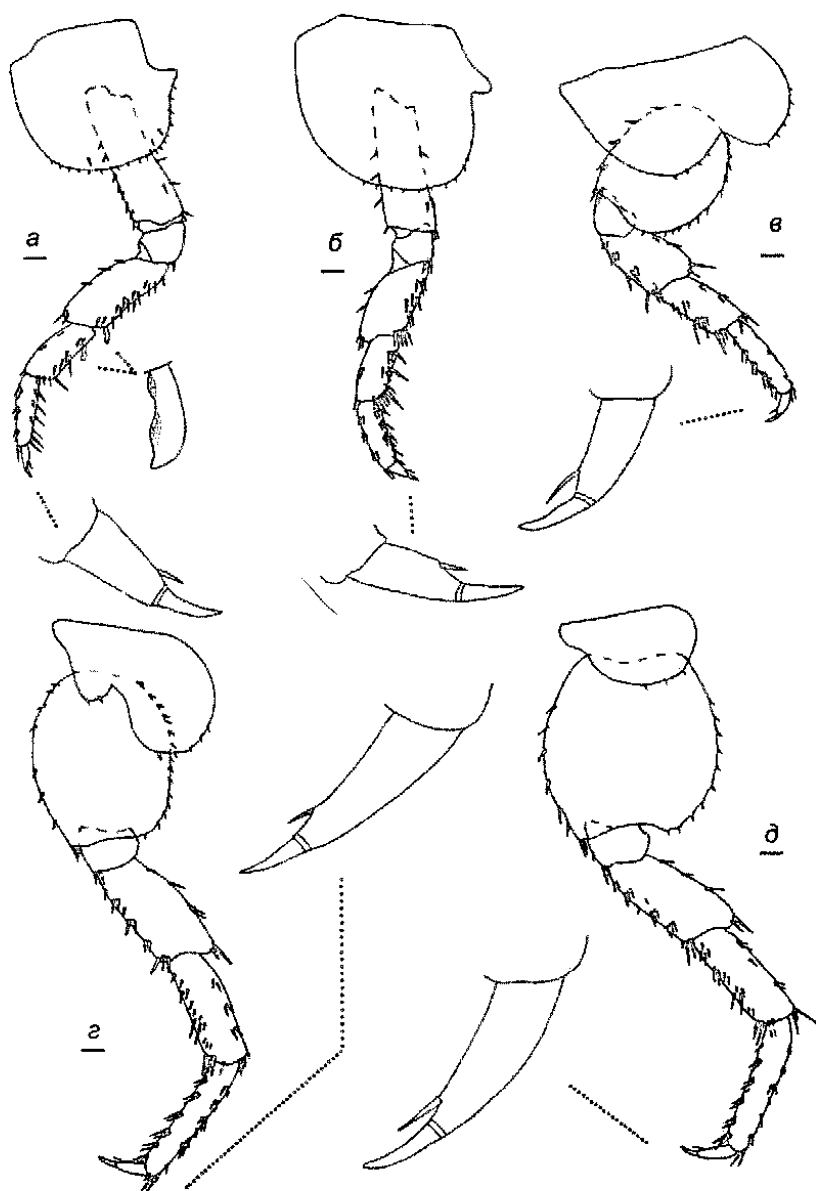
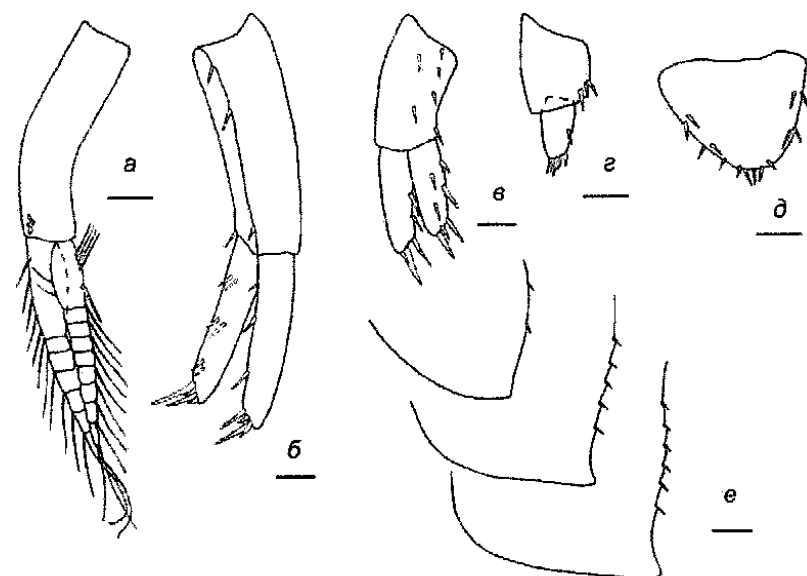


Рис. 3. *Orchestia solifuga* Iwasa: а – pereopod 3, б – pereopod 4, в – pereopod 5, г – pereopod 6, д – pereopod 7. Линейки 0,2 мм

Fig. 3. The *Orchestia solifuga* Iwasa: а – pereopod 3, б – pereopod 4, в – pereopod 5, г – pereopod 6, д – pereopod 7. Scale bars 0.2 mm



пластинка 1 (рис. 2,а) уже и короче последующих, пластинки 5 и 6 (рис. 3,в,г) двухлопастные, пластинка 7 (рис. 3,д) почти полулунная; пластинки 6 и 7 с небольшой зазубренностью на нижнезаднем крае. Гнатопод 1 (рис. 2,а): задний край члеников без прозрачных лопастей; членик 6 короче членика 5, с почти параллельными краями; ладонь маленькая, почти поперечная; коготь длиннее ладони. Гнатопод 2 (рис. 2,б): базиподит шире в проксимальной части; членики 4, 5 и 6 с выпуклым задним краем; прозрачная лопасть членика 6 значительно вытянута позади короткого коготка. Переоподы 3 и 4 (рис. 3,а, б) почти схожи; базиподиты несколько шире в дистальной части; членики 4 и 5 переопода 3 с двумя широкими шипами на заднем крае. Переоподы 5–7 (рис. 3,в, г, д): переопод 5 самый короткий; базиподиты со слегка различной зазубренностью и шипиками на заднем крае. Коксальная жабра на переоподе 2 двухлопастная, сердцевидная (рис. 5,а); жабра на переоподе 5 маленькая, в 2 раза меньше жаберы 4 (рис. 5,г); жабра на переоподе 6 изогнутая, самая длинная (рис. 5,д). Оостегиты на переоподах 2–5 (рис. 5,е, ж, з, и) шире в дистальной части, с простыми 11–20 щетинками на краях. Плеональные пластинки 1–3 (рис. 4,е): задненижний угол пластинок 2 и 3 хорошо выражен; задний край пластинок 2 и 3 с насечками. Плеоподы 1–3 (рис. 4,а) нормального строения, ветви с 7–10 члениками. Уроподы 1–3 (рис. 4,б, в, г): ветви короче стебелька; ветвь уропода 3 тонкая, составляет 0,75 длины стебелька. Тельсон (рис. 4,д) треугольной формы, с рядом дорзальных, маргинальных и апикальных щетинок.

Замечания таксономического характера. Э. Бусфилд (Bousfield, 1982), ревизуя северотихо-

Рис. 4. *Orchestia solifuga* Iwasa: а – плеопод 2, б – уропод 1, в – уропод 2, г – уропод 3, д – тельсон, е – плеональные пластинки 1–3. Линейки 0,2 мм

Fig. 4. The *Orchestia solifuga* Iwasa: а – pleopod 2, б – uropod 1, в – uropod 2, г – uropod 3, д – telson, е – pleonal plates 1–3. Scale bars 0.2 mm

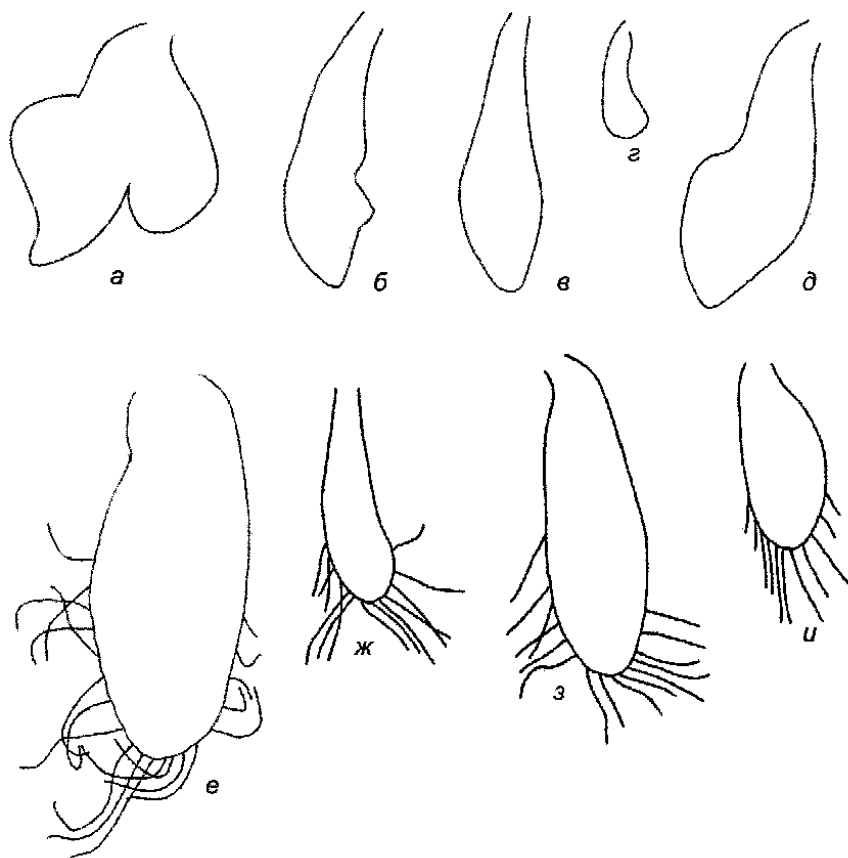


Рис. 5. *Orchestia solifuga* Iwasa: а – коксальная жабра 2, б – коксальная жабра 3, в – коксальная жабра 4, г – коксальная жабра 5, д – коксальная жабра 6, е – оостегит 2, ж – оостегит 3, з – оостегит 4, и – оостегит 5

Fig. 5. The *Orchestia solifuga* Iwasa: а – coxal gill 2, б – coxal gill 3, в – coxal gill 4, г – coxal gill 5, д – coxal gill 6, е – oostegite 2, ж – oostegite 3, з – oostegite 4, и – oostegite 5

океанских Talitridae, выделил род *Traskorchestia* с типовым видом *Traskorchestia traskiana* (Stimpson), не включив в состав рода *O. solifuga* в связи с тем, что в первоописании М. Иваса (Iwasa, 1939) не указал строение дактилоподитов переопод, коксальных жабр, щупика ногочелюсти и оостегитов, из-за чего родовой статус оказалось невозможно определить. Учитывая вновь полученные данные по морфологии этого вида, несомненно его принадлежность к роду *Orchestia* Leach.

Замечания по морфологии. Тело депигментировано: цвет тела белый, глаза с рассеянными зернами омматидиев светло-коричневого цвета. Отсутствие пигментации тела и глаз указывает на долгое пребывание особи в условиях полной темноты; по-видимому, рачок претерпел не одну линьку в подобных условиях и, вероятно, попал в подземные воды, будучи в личиночном состоянии.

От первоописания наш материал отличается более укороченной формой тела мандибул.

Распространение. Япония, о. Хоккайдо (Iwasa, 1939); Россия, Приморский край, Тернейский р-н.

Примечание. Для России указывается впервые.

Отряд Isopoda Latreille
Семейство ASELLIDAE Latreille

Sibirasellus purpurea Henry et Magniez, 1993

Sibirasellus purpurea Henry et Magniez, 1993: 184 (orig. descr.); Сидоров, 2005: 270.

Материал. 9 ♂♂ 7,5 мм, 8,0 мм, 8,0 мм, 8,0 мм, 8,3 мм, 8,3 мм, 8,5 мм, 8,5 мм, 8,7 мм, 5 ♀♀ 8,5 мм, 8,5 мм, 9,0 мм, 9,5 мм, 10,0 мм, подземные воды в бассейне р. Самарга, 20 июля 2002 г., сб. Е. И. Барбанищев.

Распространение. Россия, Приморский край, Тернейский р-н, в бассейнах рр. Единка (Henry, Magniez, 1993) и Самарга.

ОБСУЖДЕНИЕ

Морские блохи (Talitridae) – по происхождению морские организмы, показывающие ясную тенденцию перехода от обитания в водной среде к жизни на суше. Одни формы обитают в прибрежной зоне моря, но могут длительное время жить в воздушной среде; другие, населяя побережье, избегают погружения в воду; третьи способны уходить в глубь суши и подниматься высоко в горы, являясь настоящими наземными животными, и, наконец, в ряде местностей обитают виды, живущие в пресных водоемах – горных озерах, реках и ручьях (Булычева, 1957; Serejo, 2004). В связи с этим представляет большой интерес обнаружение депигментированной *O. solifuga* в пресных подземных водах вблизи побережья Японского моря; в том числе как возможный способ происхождения стигобионтной фауны не только от морских вселенцев, но и от сухопутных или амфибиотических. В литературе имеются упоминания об обнаружении троглобионтного рода *Spelaeorchestia* (сем. Talitridae) на Гавайях (Bousfield, Howarth, 1976) и гипогейной популяции *Parhyale* (сем. Hyalidae) на Канарских островах (Stock, 1987); также ранее А. Н. Державин (1923) сообщал об обнаружении в пресных водах Камчатки другого представителя талитрид – *Traskorchestia ditmari* (Derzhavin).

Ранее был предложен ряд гипотез о возможном происхождении стигобионтной фауны как эволюционного феномена биосферы. Эти предположения основаны на двух разных моделях: «климатическо-реликтовой модели» (Coineau, Boutin, 1992; Holsinger, 1994; Sidorov, Holsinger, 2007) и

«модели адаптивных изменений» (Howarth, 1980; Stoch, 1995). Однако все перечисленные гипотезы и схемы механизмов происхождения в основном сформулированы на фактическом знании о континентальных стигобионтах, не имеющих родственных отношений с морскими формами или имеющих отдаленные филогенетические связи в ранге семейства или выше. Поэтому практически невозможно определить даже приблизительное географическое место проникновения «популяции основателя» в подземные воды, не привнеся некоторую долю субъективности. Обнаружение современных эпигейных представителей в подземных водах приустьевых участков рек может пролить некоторый свет на возможные механизмы не только современного стигобиотогенеза, но и на возможный эффективный способ колонизации в третичном периоде или в мезозойскую эру. Известно, что существуют подводные источники, выходящие в берегах или дне морей, озер, рек (Семихатов, 1954), но не понятен механизм проникновения вселенцев в эти подводные источники, использующих активную или пассивную фазу колонизации.

К сожалению, в литературе практически отсутствуют обобщающие сведения о происходящих биологических процессах в устьях рек, о фауне и флоре подобных участков, о динамике вещества и биоценологических взаимоотношениях видов. Ранее наши коллеги показывали, что в устье р. Самарга наблюдается стратификация вод (Медведева, Семенченко, 2003, 2005). Поверхностный слой вод устья реки несет пресную речную воду, тогда как комплекс видов альгофлоры, развивающихся на дне устьевого участка, свидетельствует о том, что здесь происходит накопление соленых морских вод. Подобная стратификация в устье р. Самарга, вероятно, происходит из-за меньшей плотности пресных вод, и для приустьевых участков ряда крупных рек подобное явление с подхода гидрологии довольно хорошо документировано.

Тем не менее достоверно утверждать нельзя, что единичное обнаружение самки *O. solifuga* в подземных водах является убедительным доказательством появления в перспективе новых стигобионтных форм, репродуктивно изолированных от своих эпигейных сородичей. Для появления нового таксона вследствие изоляции необходима некоторая критическая совокупность особей, в противном случае популяция подвергнется вымиранию из-за чрезвычайно низкого генетического полиморфизма, так называемого эффекта бутылочного горлышка (Челомина, 2003). Однако все же важно признать, что подобные процессы продолжают в природе и по сей день, и в частности в акватории Японского моря.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 09-04-98544.

ЛИТЕРАТУРА

- Булычева А. И. Морские блохи морей СССР и сопредельных вод (Amphipoda, Talitridea). — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — 186 с. — (Определители по фауне СССР; т. 65).
- Державин А. Н. Malacostraca пресных вод Камчатки // Рус. гидробиол. журн. — 1923. — Т. 2, № 8/10. — С. 180–194.
- Медведева Л. А., Семенченко К. А. Результаты альгологических исследований р. Самарга (Приморский край) // Чтения памяти В. Я. Леванидова. — 2003. — Вып. 2. — С. 242–253.
- Медведева Л. А., Семенченко К. А. Первые сведения о водорослях перифитона устьевой части р. Самарга (Приморский край) // Вестник ТГУ. — 2005. — № 5. — С. 92–97.
- МКЗН: Международный Кодекс Зоологической Номенклатуры: 4-е изд. Принят Междунар. союзом биол. наук: пер. с англ. и фр. — СПб., 2000. — 221 с.
- Семихатов А. Н. Гидрогеология. — М.: Сельхозгиз, 1954. — 328 с.
- Сидоров Д. А. Фауна водяных осликов (Crustacea, Isopoda, Asellidae) пресных вод Дальнего Востока и сопредельных территорий // Чтения памяти В. Я. Леванидова. — 2005. — Вып. 3. — С. 255–275.
- Bousfield E. L. The amphipod superfamily Talitroidea in the Northeastern Pacific region. I. Family Talitridae: systematics and distributional ecology // Biological Oceanography 11. — Ottawa, 1982. — 73 p.
- Bousfield E. L., Howarth F. The cavernicolous fauna of Hawaiian lava tubes, 8. Terrestrial Amphipoda (Talitridae), including a new genus and species with notes on its biology // Pacific Insects. — 1976. — Vol. 17, No. 1. — P. 144–154.
- Coinneau N., Boutin C. Biological processes in space and time: colonization, evolution and speciation in interstitial stygobionts // The natural history of biospeleology / ed. A. I. Camacho. — Madrid, 1992. — P. 423–451.
- Henry J.-P., Magniez G. Presence d'Asellides stygobies (Crustacea, Isopoda, Aselloidea) dans la region du Primorie, Siberie sud-orientale // Bijdr. Dierk. — 1993. — Vol. 62, No. 3. — P. 179–191.
- Holsinger J. R. Pattern and process in the biogeography of subterranean amphipod crustaceans // Hydrobiologia. — 1994. — Vol. 287. — P. 131–145.
- Howarth F. G. The zoogeography of specialized cave animals: a bioclimatic model // Evolution. — 1980. — Vol. 34. — P. 394–406.
- Iwasa M. Japanese Talitridae // Journ. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., ser. Zool. — 1939. — Vol. 6. — P. 255–296.
- Schellenberg A. Eine neue Amphipoden-Gattung aus einer belgischen Hohle, nebst Bemerkungen uber die Gattung *Crangonyx* // Zool. Anz. — 1934. — Bd. 106, H. 9. — S. 215–218.
- Schellenberg A. Die Amphipodengattungen um *Crangonyx*, ihre Verbreitung und ihre Arten // Mitt. Zool. Muz. — Berlin, 1936. — Bd. 22, H. 1. — S. 31–43.
- Serejo C. S. Cladistic revision of talitroidean amphipods (Crustacea, Gammaridea), with a proposal of a new classification // Zoologica Scripta. — 2004. — Vol. 33. — P. 551–586.
- Sidorov D. A., Holsinger J. R. *Procrangonyx stygoedincus*, a new species of subterranean amphipod (Pseudocrangonyctidae) from the Far East of Russia, with remarks on biogeographic relationships // Crustaceana. — 2007. — Vol. 80, No. 4. — P. 417–430.

Stoch F. The ecological and historical determinants of crustacean diversity in groundwaters, or: Why are there so many species? // *Memoires de Biospeologie*. – 1995. – Vol. 22. – P. 139–160.

Stock J. H. Stygofauna of the Canary Islands, 5. A hypogean population of *Parhyale* (Amphipoda) in the Jame-

os del Agua lava tunnel (Lanzarote), a supposed case of recent evolution // *Stygologia*. – 1987. – Vol. 3, No. 2. – P. 167–184.

Stock J. H., Jo Y. W. Two Crangonyctidae (Crustacea, Amphipoda) from subterranean waters of the Far East // *Ibid.* – 1990. – Vol. 5, No. 2. – P. 119–127.

Поступила в редакцию 02.07.2009 г.

FINDINGS OF STYGOBIOTIC AND AMPHIBIOTIC PERACARIDA (AMPHIPODA) IN SUBSURFACE WATERS OF THE SAMARGA R. BASIN (Northern Primorye) AND SOME CONSIDERATIONS ABOUT THE TAXONOMIC POSITION OF «ORCHESTIA» SOLIFUGA IWASA

D. A. Sidorov, E. I. Barabanschikov

This paper contains information about three Peracarida species found in subsurface waters of the Samarga River (Ternei Area, Primorye): *Procrangonyx primoryensis*, *Sibirasellus purpureae* and «*Orchestia*» *solifuga*. The possibility of penetration of amphibiotic Amphipoda into subsurface waters is discussed. The river estuaries are assumed to be the transition corridors for crustaceans to colonize subsurface waters. The *P. stygoedincus* Sidorov et Holsinger, 2007 is stated as a junior synonym of *P. primoryensis* (Stock et Jo, 1990). The generic status of «*Orchestia*» *solifuga* Iwasa is refined, and its affiliation to *Orchestia* genus is established. This is the first finding of *O. solifuga* in the territory of Russia.

Key words: Amphipoda, Isopoda, Pseudocrangonyctidae, Talitridae, Asellidae, subsurface waters, colonization, estuary, Primorye.



Рис. 1. Река Самарга в приустьевой части (видны приустьевая коса и поселок).

Fig. 1. The Samarga River at the estuary part (the levee and village visible).

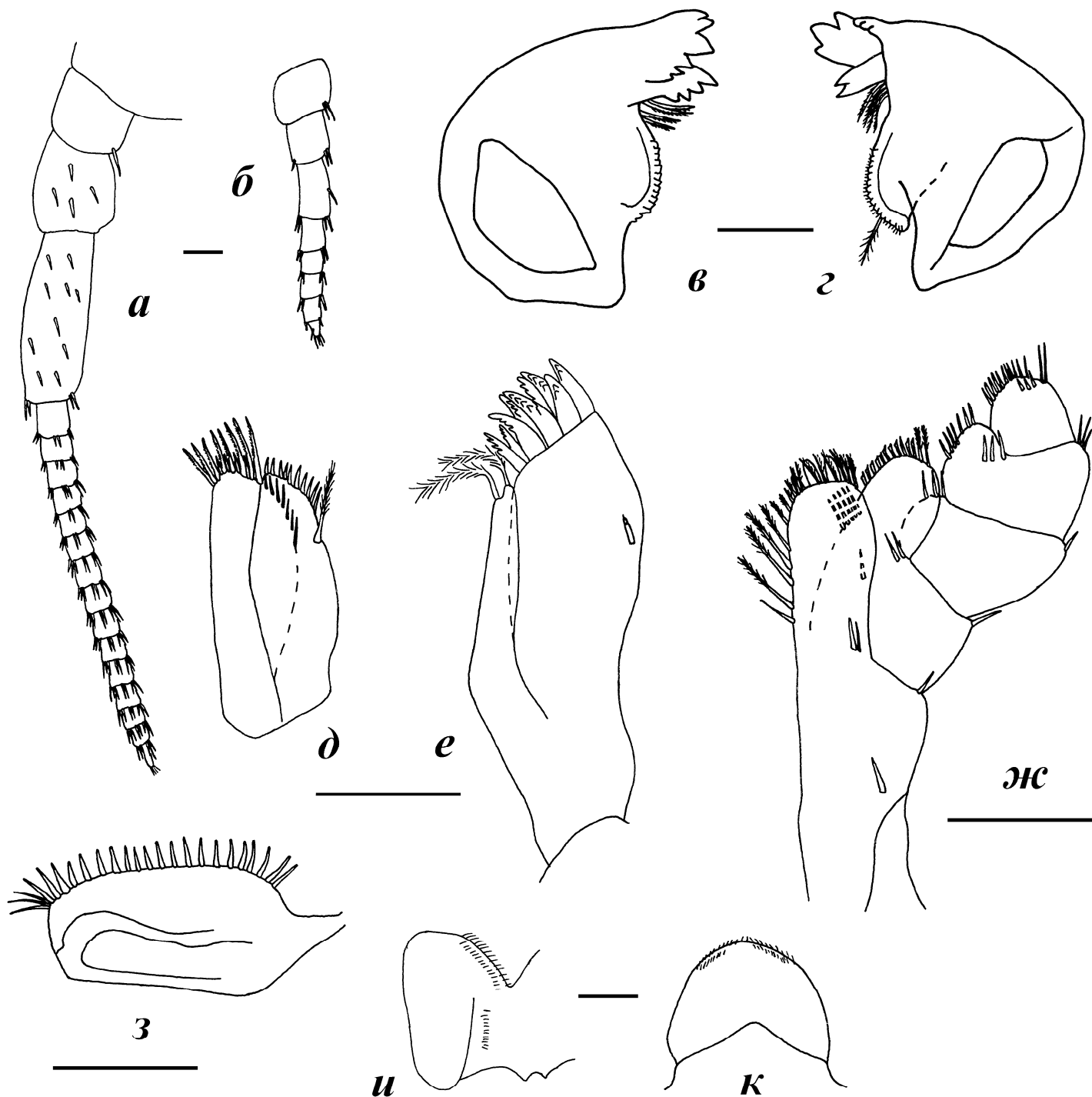


Рис. 2. Orchestia solifuga Iwasa, *a* – антенна 2, *б* – антенна 1, *в* – левая мандибула, *г* – правая мандибула, *д* – максилла 2, *е* – максилла 1, *ж* – ногочелюсть, *з* – латералия, *и* – нижняя губа, *к* – верхняя губа. Линейки 0,2 мм.

Fig. 2. Orchestia solifuga Iwasa, *a* – antenna 2, *б* – antenna 1, *в* – left mandible, *г* – right mandible, *д* – maxilla 2, *е* – maxilla 1, *ж* – maxilliped, *з* – lateralite, *и* – lower lip, *к* – upper lip. Scale bars 0,2 mm.

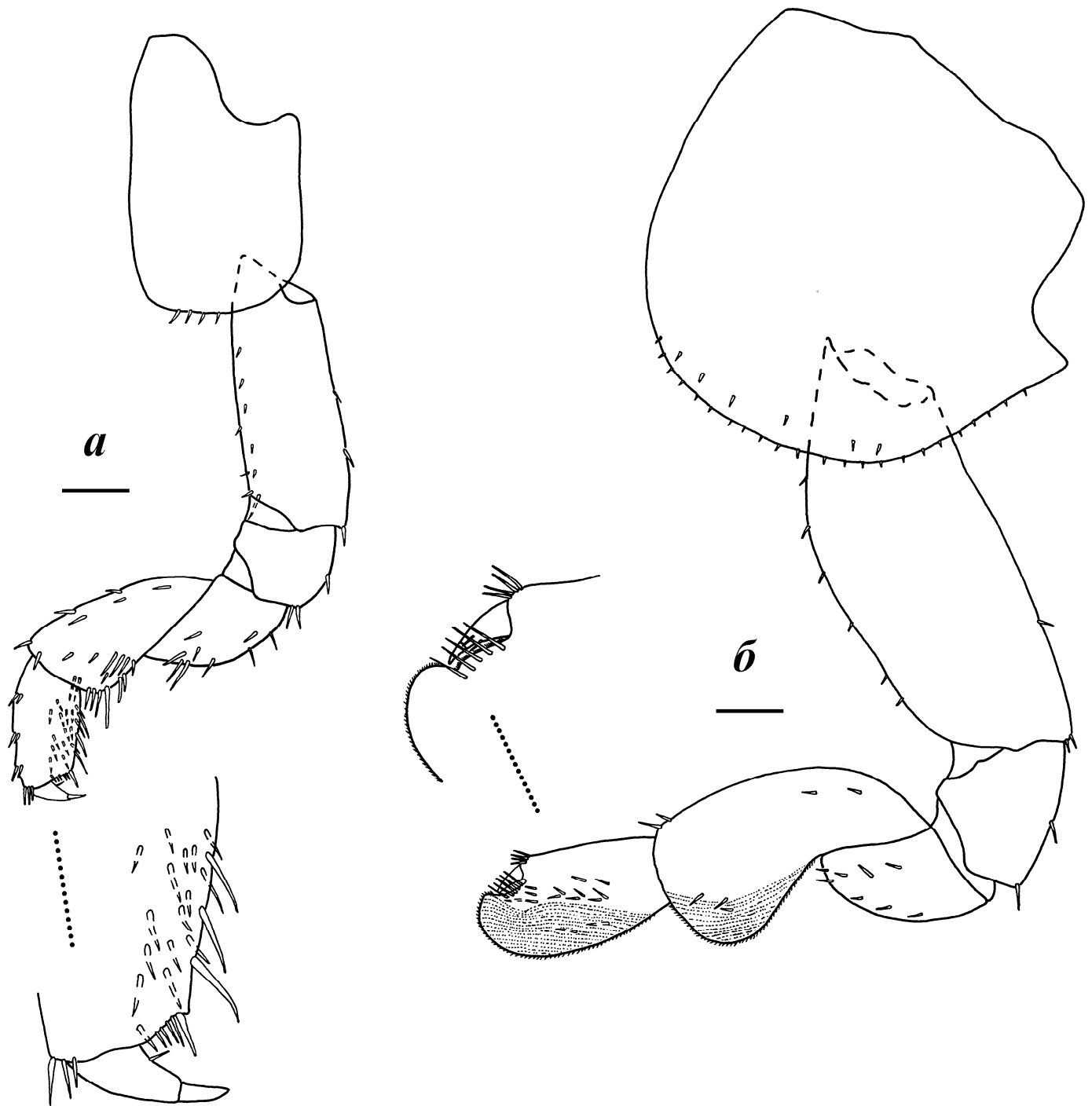


Рис. 3. *Orchestia solifuga* Iwasa, а – гнатопод 1, б – гнатопод 2. Линейки 0,2 мм.

Fig. 3. *Orchestia solifuga* Iwasa, а – gnathopod 1, б – gnathopod 2. Scale bars 0,2 mm.

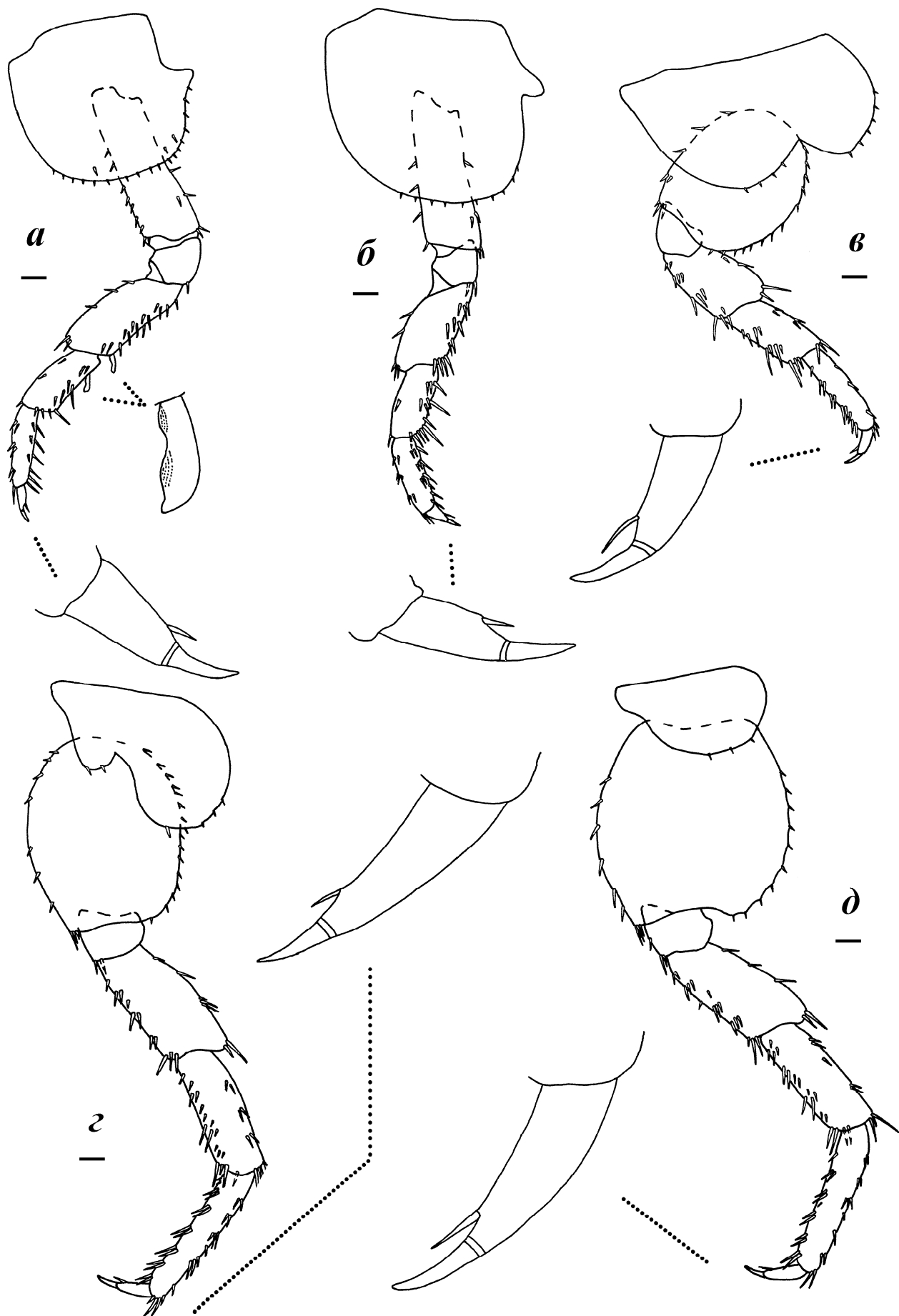


Рис. 4. *Orchestia solifuga* Iwasa, а – pereopod 3, б – pereopod 4, в – pereopod 5, г – pereopod 6, д – pereopod 7.

Линейки 0,2 мм.

Fig. 4. *Orchestia solifuga* Iwasa, а – pereopod 3, б – pereopod 4, в – pereopod 5, г – pereopod 6, д – pereopod 7.

Scale bars 0,2 mm.

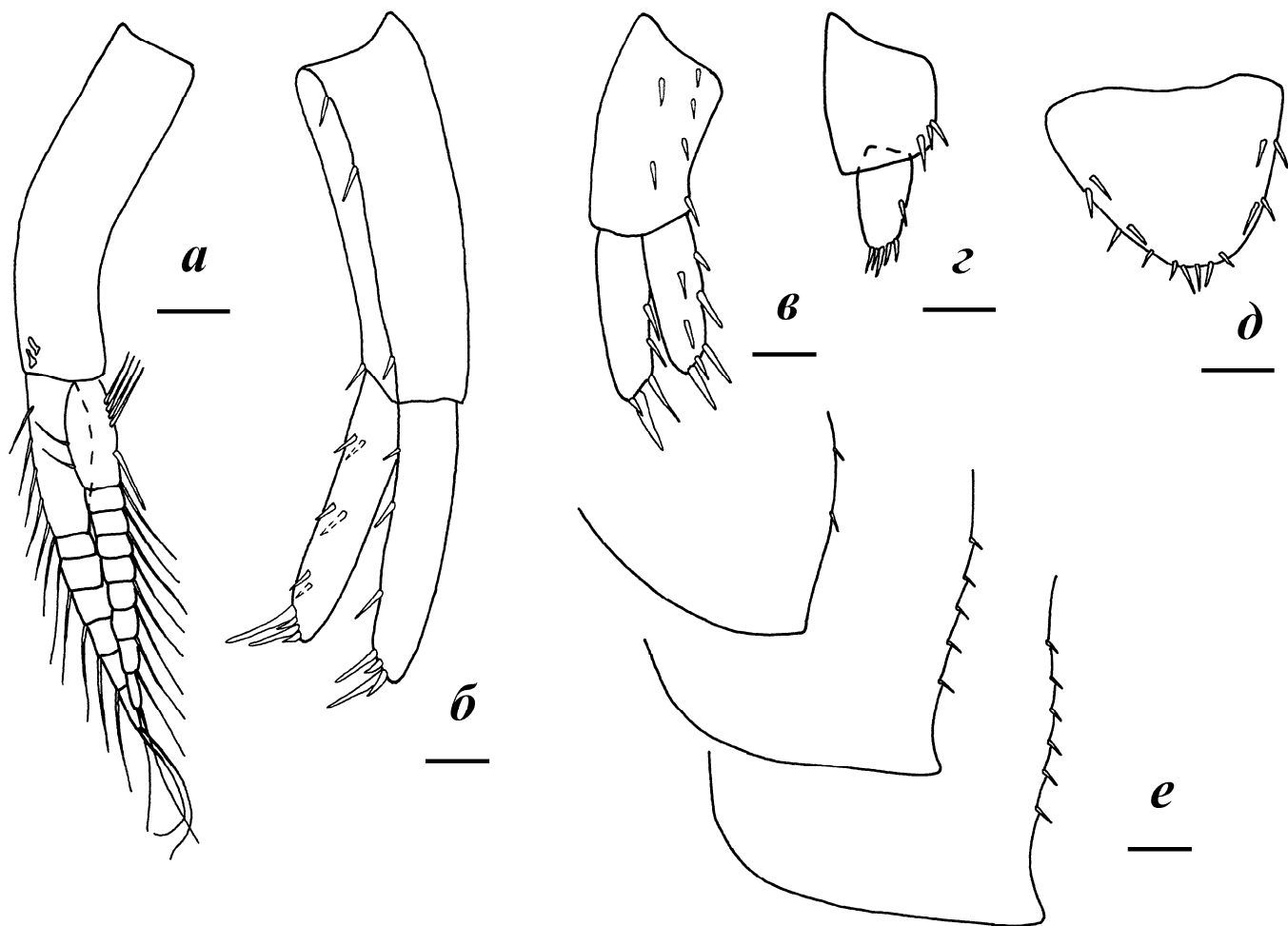


Рис. 5. Orchestia solifuga Iwasa, *a* – плеопод 2, *б* – уropод 1, *в* – уropод 2, *г* – уropод 3, *д* – тельсон, *е* – плеональные пластинки 1-3. Линейки 0,2 мм.

Fig. 5. Orchestia solifuga Iwasa, *a* – pleopod 2, *б* – uropod 1, *в* – uropod 2, *г* – uropod 3, *д* – telson, *е* – pleonal plates 1-3. Scale bars 0,2 mm.

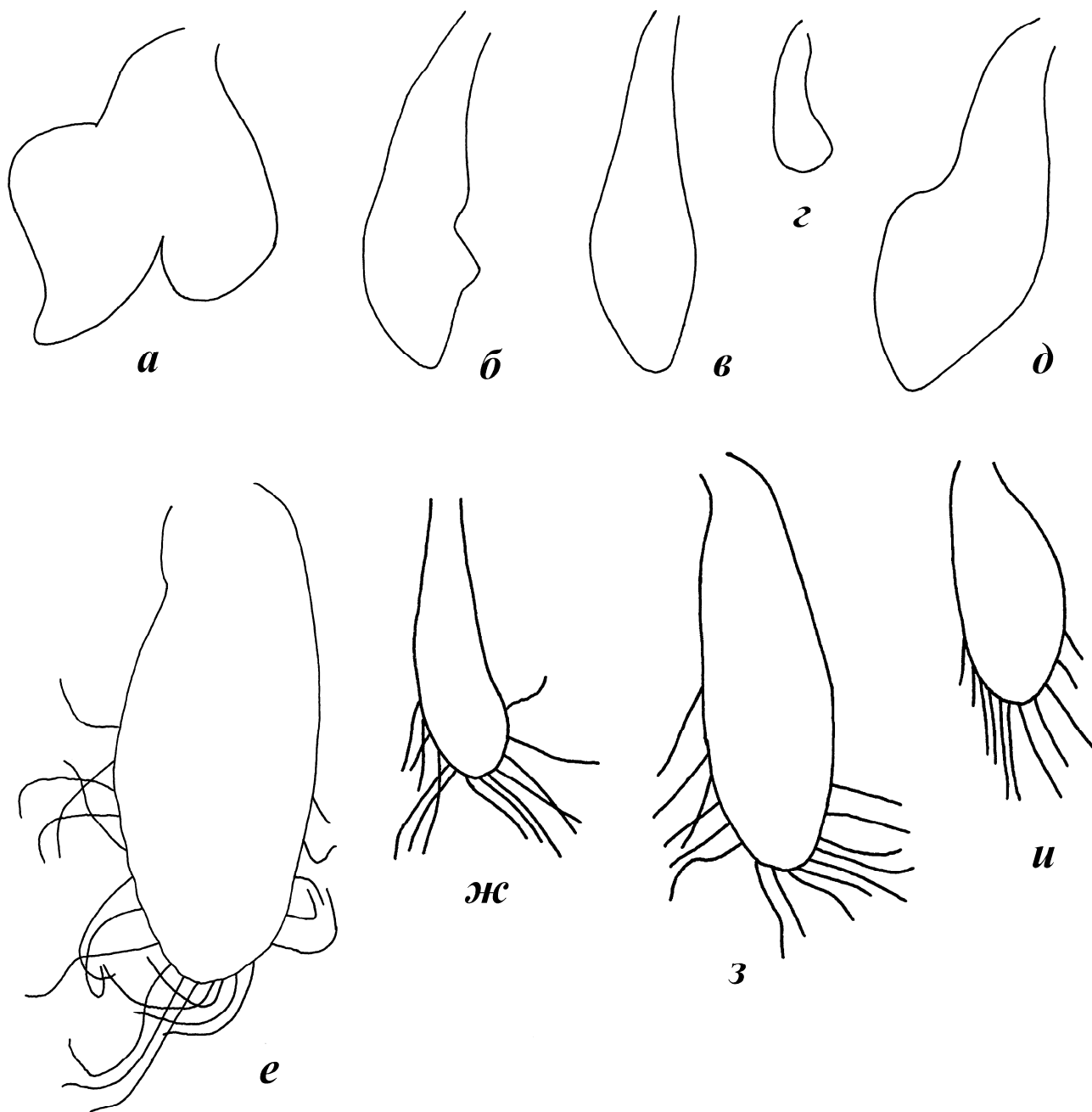


Рис. 6. Orchestia solifuga Iwasa, *a* – коксальная жабра 2, *б* – коксальная жабра 3, *в* – коксальная жабра 4, *г* – коксальная жабра 5, *д* – коксальная жабра 6, *e* – оостегит 2, *ж* – оостегит 3, *з* – оостегит 4, *и* – оостегит 5.

Fig. 6. Orchestia solifuga Iwasa, *a* – coxal gill 2, *б* – coxal gill 3, *в* – coxal gill 4, *г* – coxal gill 5, *д* – coxal gill 6, *e* – oostegite 2, *ж* – oostegite 3, *з* – oostegite 4, *и* – oostegite 5.