

Милому моему супругу -  
в благодарность за помощь и поддержку  
Марина

УДК 595.324.2

© 1993 г. М.Я. ОРЛОВА-БЕНЬКОВСКАЯ

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ТОРАКАЛЬНЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ  
ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ РОДА *SIMOCEPHALUS*  
(CRUSTACEA, DAPHNIFORMES, DAPHNIDAE) СЕВЕРНОЙ  
ПАЛЕАРКТИКИ**

Исследование строения торакальных конечностей у девяти видов и подвидов *Simocephalus* из Северной Палеарктики показало, что общий план их строения (число выступов и их щетинок) одинаков. Различия длины и вооружения некоторых щетинок делят все виды на три четко очерченные группы. В качестве диагностических признаков видов в пределах групп эти различия, вероятно, неприменимы. Конечности партеногенетических и эфипиальных самок идентичны, у самцов первые две пары имеют другое строение. Индивидуальная и возрастная изменчивость выражены слабо. Гомология некоторых частей конечностей неясна и нуждается в дальнейшем уточнении.

Представители рода *Simocephalus* – одни из самых обычных ветвистоусых. Они населяют зарослевые зоны водоемов на всех континентах, кроме Антарктиды. Эти рачки известны биологам более 200 лет и считаются хорошо изученными как в таксономическом, так и в морфологическом аспекте. Однако многие черты их строения остаются неизвестными и по сей день. В частности, крайне фрагментарны сведения о строении торакальных конечностей.

Использование особенностей морфологии данных структур в качестве таксономических признаков оказалось плодотворным в ходе ревизий ряда других групп *Daphniiformes*<sup>1</sup>, таких, например, как *Chydoridae*, *Moinidae* (Смирнов, 1971, 1976), *Daphnia* (Глаголев, 1983).

По-видимому, первым, кто заинтересовался строением торакальных конечностей у представителей рода *Simocephalus*, был Левин (Liévin, 1848). Однако приведенное им описание и изображение  $nI^2$  и  $nII$  партеногенетической самки *S. vetulus* (O.F. Müller, 1776) весьма далеко от действительности. Правильнее зарисовал эти структуры, а также эндиты  $nII$  партеногенетических самок *S. exspinosus* (De Geer, 1778) и *S. serrulatus* (Koch, 1841), Лунд (Lund, 1870). Лильеборг (Lilljeborg, 1900) изобразил  $nI$ ,  $nII$ ,  $nV$  партеногенетической самки и  $nI$  самки *S. vetulus*. К сожалению, иллюстрации этих авторов практически не снабжены описаниями.

Бенинг (Behning, 1912) составил описание эндита  $nII$  самки *S. serrulatus* на основе иллюстраций Лунда и описал все пять пар конечностей партеногенетических самок *S. vetulus* и *S. exspinosus*. Однако в его работе имеется ряд неточнос-

<sup>1</sup> В настоящей работе используется классификация, предложенная для Crustacea Старобогатовым (1986).

<sup>2</sup> Здесь и далее римскими цифрами с буквой "n" обозначены номера пар конечностей ( $nI$ – $nV$ ).

Таблица 1

## Список исследованных серий рачков

Виды и подвиды	Регионы						
	европейская часть России	Западная Сибирь	Восточная Сибирь	Дальний Восток	Украина	Средняя Азия	Югославия
<i>S. vetulus</i> (O.F. Müller, 1776)	10	—	3	—	2	1	—
<i>S. vetuloides</i> Sars, 1898	—	—	1	3	—	8	—
<i>S. mixtus</i> Sars, 1903	—	5	—	—	—	—	—
<i>S. productus</i> Sars, 1903	1	—	—	—	—	6	—
<i>S. congener</i> (Koch, 1841)	1	—	2	—	—	—	—
<i>S. exspinosus</i> (De Geer, 1778)	—	—	—	—	1	—	—
<i>S. sibiricus</i> Sars, 1898	—	—	1	—	—	—	—
<i>S. serrulatus serrulatus</i> (Koch, 1841)	7	—	1	1	—	—	—
<i>S. serrulatus montenegrinus</i> Werestchagin, 1912	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Числами обозначено количество серий.

тей: допущена ошибка при описании эндита nII у *S. exspinosus*, совершенно неверно описаны эндиты nIII и nIV у всех видов. Мануйлова (1964) включила признаки строения конечностей в определительную таблицу *Simocephalus*. Однако эта первая попытка использовать морфологию данных структур для различения видов рода оказалась неудачной, так как опиралась на неверные данные Бенинга.

Глаголев (1983) впервые точно описал строение nII партеногенетических самок *S. vetulus* и *S. exspinosus*, а также самца *S. vetulus*. Дюмон (Dumont, 1983) исследовал конечности у ряда австралийских видов и с успехом применил найденные им признаки для целей систематики. Орлова и Коровчинский (1991) описали все пять пар торакальных конечностей самок и самцов *S. vetulus*. Изучением функциональной морфологии и гомологии конечностей *Simocephalus* занимались Кэннон (Cannon, 1933) и Фрайер (Fryer, 1991).

Итак, все проведенные до сих пор исследования морфологии конечностей *Simocephalus* касаются только некоторых европейских и австралийских представителей рода. У большинства видов *Simocephalus* эти структуры совершенно не изучены, либо известны лишь в общих чертах у партеногенетических самок и, очень редко, — у самцов. Никаких данных по их строению у эфиппальных самок в литературе нам найти не удалось. Несмотря на то, что каждая пара конечностей имеет собственный план строения, почти все авторы ограничиваются только описанием морфологии двух передних пар. Индивидуальная и возрастная изменчивость конечностей почти совершенно не изучена. Цель настоящей работы — восполнить указанные пробелы в знаниях для девяти видов и подвидов *Simocephalus* фауны Северной Палеарктики.

Материалом для работы послужили 55 серий рачков (всего около 800 особей), которые представляют все виды и подвиды рода *Simocephalus*, отмеченные в Северной Палеарктике, кроме редкого *S. lusaticus* Herr, 1917 (табл. 1).

Конечности изучали в расправленном состоянии, что не дает возможности судить о прижизненном расположении их частей, однако удобно для выявления



мелких деталей. Названия частей конечностей, которыми пользовались Бенинг (Behning, 1912) и Глаголев (1983), мы сохраняем чисто условно, так как гомология этих структур не ясна (см. обсуждение). Вооружение описано формулами. Обозначения аналогичны таковым у Глаголева (1983). Римскими цифрами обозначены выступы эндита, арабскими – внешние щетинки, буквами – внутренние, *ex* – экзит, *en* – эндит, *gn* – гнатобаза, *ep* – эпиподит. В соответствии с отечественной традицией (Бенинг, 1941; Мануйлова, 1964; Глаголев, 1983), мы понимаем под словом "эндит" совокупность всех внутренних выступов конечности, а не каждый отдельный выступ, как это делают некоторые зарубежные авторы (Frueg, 1991). В отличие от Кэннона (Cannon, 1932), мы нумеруем выступы эндита, начиная с ближайшего к гнатобазе, не присваивая ей самой номера.

### СТРОЕНИЕ КОНЕЧНОСТЕЙ

Общий план строения конечностей в пределах рода одинаков. Число щетинок на каждом выступе строго фиксировано. Вопреки мнению ряда авторов (Behning, 1912; Бенинг, 1941; Мануйлова, 1964), межвидовые различия касаются лишь длины и вооружения некоторых щетинок.

Торакальные конечности партеногенетических самок:

*nI* (рис. 1, А, Б):

*ex*: 1; *a*, *b*

*en*: I(1–4; *a*) + II(1–2; *a*) + III(1–2; *a*) + IV(1; *a*, *b*); *ep*

Внешние щетинки длинные, 2-члениковые, оперенные. Внешняя щетинка экзита (*I*) длинная, оперена мягкими длинными сетулами, нечетко разделена на два членика, она прикрепляется дистально от эпиподита и огибает его. Внутренняя щетинка экзита *a* – очень длинная, 2-члениковая, в дистальной части покрыта шипиками или щетинками с одной стороны. Внутренняя щетинка экзита *b* очень мелкая, оперенная. Внутренние щетинки эндита *a* I, II и III выступа короткие, дистально оперенные или покрытые зубчиками спереди. Одна внутренняя щетинка *a* IV выступа очень мелкая, голая, а другая *b* – довольно длинная, 2-члениковая, спереди оперена или покрыта шипиками. Спереди ноги несут две щетинки с крючками на конце, покрытые дистально, на вогнутой стороне шипиками. Основание и верх конечности покрыты длинными сетулами.

*nII* (рис. 1, В):

*ex*: 1–2; *gn*: 1–10

*en*: (1; *a*) + II(*a*) + III(*a*) + IV(1–2; *a*); *ep*

Гнатобаза несет (в дистальном направлении) следующее вооружение: ряд длинных сетул; две щетинки *1* и *2*, вооруженные длинными сетулами с нижней стороны, щетинку *3* с голым основанием и зубчиками в дистальной части с нижней стороны; четыре щетинки *4*, *5*, *7*, *8* с голым основанием и с сетулами в дистальной части с обеих сторон; щетинку *6* (в середине между двумя парами щетинок предыдущей группы), мелкую, слабо оперенную в дистальной части с обеих сторон, длинную щетинку *9* с голым основанием и с зубчиками в дистальной части с верхней стороны; очень длинную щетинку *10* с длинными сетулами с верхней стороны. Дистальнее щетинок, прямо рядом с ними, имеется шип. Эндит у основания несет мелкий крючок, загнутый назад, и дистальнее него – шипик. Относительная длина щетинок эндита является диагностическим признаком видов.

*nIII* (рис. 1, Г, Д):

*ex*: 1–6; *gn*: от 40 до 50

*en*: I(1–4; *a*) + II(1–2; *a*) + III(1–2) + IV(1–2); *ep*

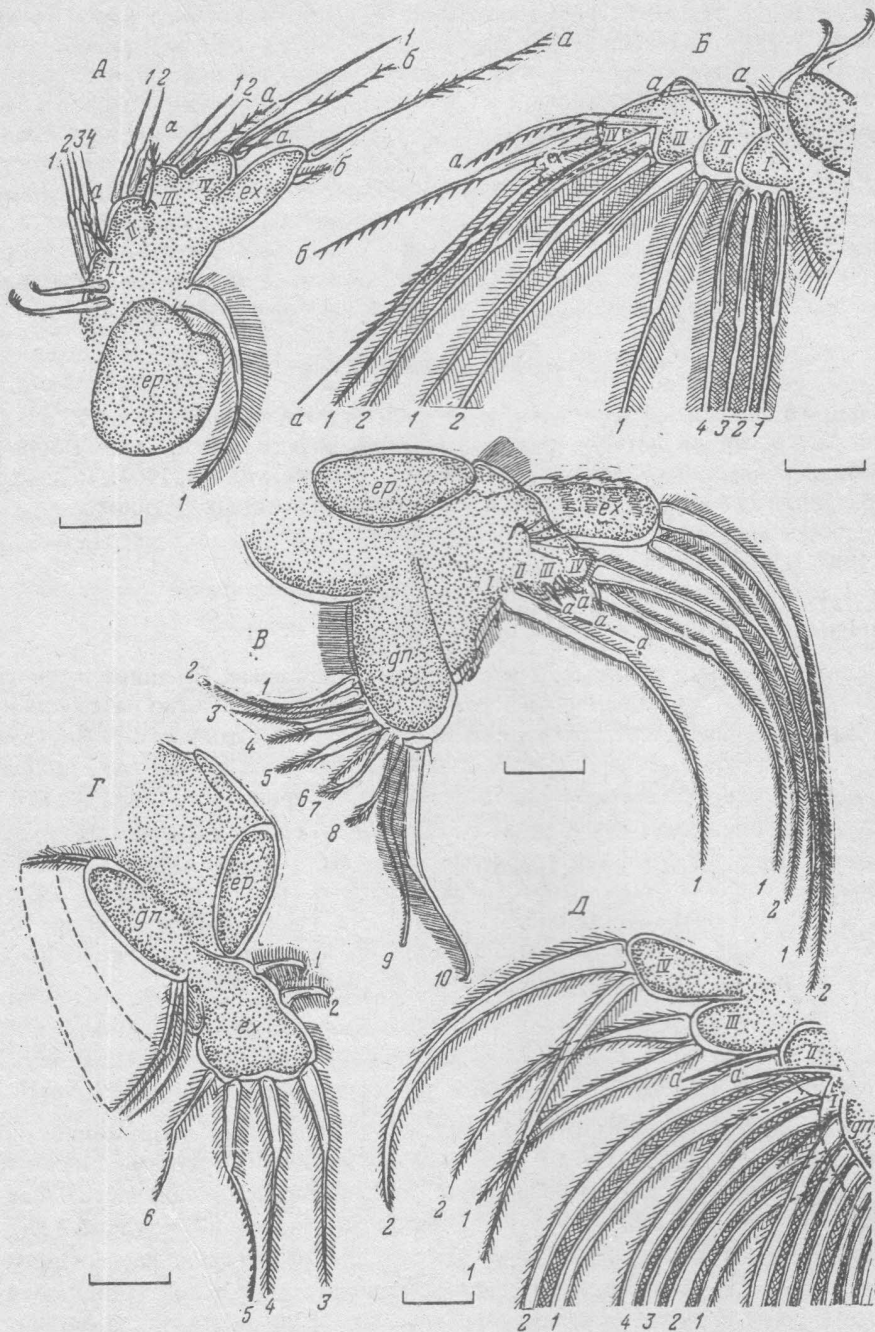


Рис. 1. Торакальные конечности партеногенетических самок *Simosephalus* (на примере *S. vetulus* из Московской обл.): А - nI (сверху), Б - nI (снаружи), В - nII (изнутри), Г - nIII (изнутри), Д - эндит nIII (снаружи). Обозначения см. в тексте. Масштаб (мм): А-Г - 0,1, Д - 0,02

Экзит широкий, несет по свободному краю шесть 2-члениковых, широких щетинок. Первые четыре из них оперены полностью с обеих сторон, пятая и шестая в проксимальной части оперены с обеих сторон, а в дистальной несут зубчики с одной стороны. Пятая бичевидная: ее дистальный, покрытый зубчика-

ми конец несколько внешних щетинок. Выступы эндита ким веером одной дистальной ее щетинок nIV (рис. 2, А,

ex: 1-6; гл: от  
en: I(1); ep

Экзит несет щетинок. Щетинок оперены с обеих сторон. Эндит пред щетинок I. Дистальный nV (рис. 2, Д,

ex: 1-3  
en: I(1); ep

Экзит разделен на две части и несет одну щетинок в сторону эндита голую, короткую, единственную, к

Торакальное строение от ко Торакальное nI (рис. 2, Е, ex: 1; a, б en: I(1-4); a, б

В целом кон имеет одну щетинок голые (a, б, в) и пом на конце, nIII (рис. 2, Ж,

ex: 1-2; гл: 1- en: I(1; a) + I

Единственный что внутренняя щетинок шают по длине рядом щипиков

Строение nI Ме ж в и д следованные в рис. 3). Мы бу в них. По строению IV выступ Изменчи тельна. Гнато



ми конец несколько изогнут. I и II выступы эндита несут кроме 2-члениковых внешних щетинок еще по одной внутренней, короткой, неоперенной, а III и IV выступы эндита – только длинные, 1-члениковые щетинки. Гнатобаза с широким веером однотипных 2-члениковых щетинок, в основании покрыта сетулами, дистальная ее щетинка гораздо короче остальных, оперенная.

*nIV* (рис. 2, А, Б):

*ex*: 1–6; *gn*: от 30 до 40

*ep*: I(1); *ep*

Экзит несет шесть несколько укороченных по сравнению с соответствующими щетинками *nIII* широких, 2-члениковых щетинок: первые пять равномерно оперены с обеих сторон, шестая – в основании оперена, в дистальной части – голая. Эндит представлен одним выступом с единственной широкой, оперенной щетинкой 1. Дистальная щетинка гнатобазы очень мелкая, тонкая, оперенная.

*nV* (рис. 2, Д):

*ex*: 1–3

*ep*: I(1); *ep*

Экзит разделен на две лопасти, одна из которых направлена в сторону эпиподита и несет огибающую эпиподит длинную, 2-члениковую щетинку 1, другая – в сторону эндита, несет короткую, широкую, оперенную щетинку 3 и тонкую, голую, короткую щетинку 2. Эндит представлен одним крупным выступом, с единственной, крупной, оперенной щетинкой 1.

Торакальные конечности эфипиальных самок совершенно не отличаются по строению от конечностей партеногенетических.

Торакальные конечности самцов:

*nI* (рис. 2, Е, В, Г):

*ex*: 1; а, б

*ep*: I(1–4; а, б) + II(1–2; а, б) + III(1–2; а, б) + IV(1; а–в; крючок, выступ); *ep*

В целом конечность такая же, как у самок, но на конце IV выступа эндита имеется одна широкая, короткая, дистально оперенная 1 и три короткие, тонкие, голые (а, б, в) щетинки, а также выступ, покрытый шипиками, и крючок с шипом на конце, прижатый к выступу.

*nII* (рис. 2, Ж–К):

*ex*: 1–2; *gn*: 1–10

*ep*: I(1; а) + II(а) + III(а) + IV(1–2; а); *ep*

Единственное отличие от соответствующей конечности самок состоит в том, что внутренние щетинки а трех дистальных выступов эндита длинные (превышают по длине базальный членик оперенной щетинки I выступа), изогнутые, с рядом шипиков вдоль дистальной части вогнутого края.

Строение *nIII*, *nIV* и *nV* у самцов такое же, как у самок.

Межвидовые различия. По морфологии передних двух пар исследованные виды и подвиды образуют три четко очерченные группы (табл. 2, рис. 3). Мы будем в дальнейшем называть группы по старшим видам, входящим в них. По строению *nII* самцов, а также *nIII*, *nIV*, *nV* самок и самцов и вооружению IV выступа эндита *nII* самок изученные виды и подвиды не различаются.

Изменчивость строения конечностей у *Simocephalus* весьма незначительна. Гнатобаза *nII* у всех видов в норме имеет 10 щетинок, однако в резуль-

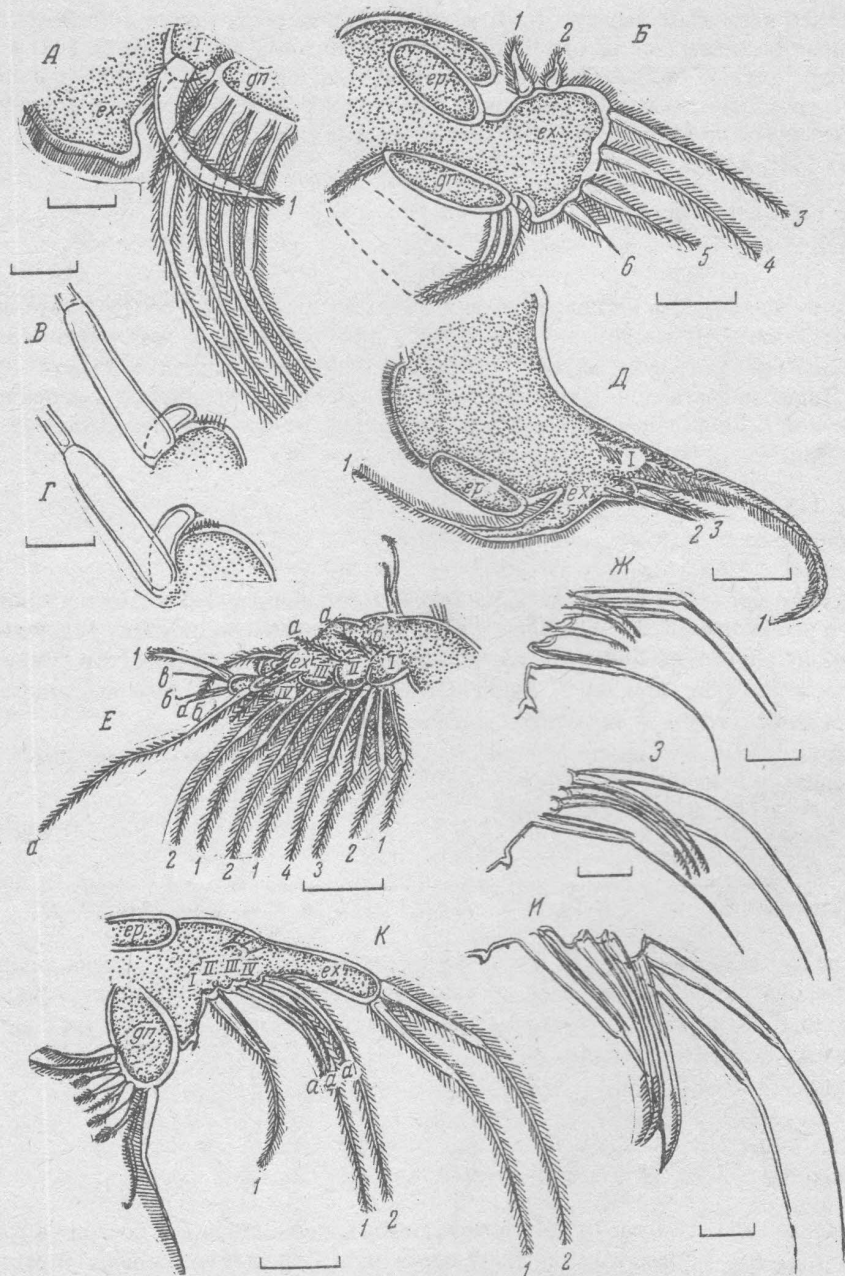


Рис. 2. Торакальные конечности партеногенетических самок, половозрелых и ювенильных самцов *Simocephalus* (на примере *S. vetulus* из Московской обл.): А – эндит  $nIV$  самки (снаружи); Б –  $nIV$  самки (изнутри); В –  $nIV$  выступ эндита  $nI$  ювенильного самца (сверху); Г – то же у половозрелого самца; Д –  $nV$  самки; Е –  $nI$  самца (снаружи); Ж, З, И – стадии развития эндита  $nII$  самца (снаружи); К –  $nII$  самца (изнутри). Масштаб (мм): А, В, Г, З, И – 0,02; Б, Д, Ж – 0,1; Е, К – 0,05

тате травматических изменений их число колеблется от 2 до 10 (рис. 3, К–М). Между эндитом и гнато базой, как правило, имеется крючок и один шип, однако попадаются особи *S. vetulus* с крючком и двумя шипами. Щетинки экзита  $nIII$  и  $nIV$  как у самок, так и у самцов всех видов имеют два варианта строения (рис. 3, З; И), они в основании либо равные, либо с перехватом. *S. vetulus* из

П

Внутрен  
ел и ex  $nI$  в

Длина в  
щетинки I  
пов el  $nIII$  с  
тельно бази  
членки в  
щетинки I в  
el у самок

2-я и 9-я  
тобазы  $nII$  в

европейск  
выступе э  
Однако в  
этого вида  
щетинки р  
шать ее.

Мы про  
*S. congener*  
шенный в  
(рис. 2, В, Г  
самцов кор  
оперенной  
нечностей у

Персп  
логии к  
знаков. I  
ти дафний  
как они сла  
стве матер  
Daphnia, сде  
*Simocephalus*  
Пятая и шес  
ты зубчикам  
они равнове  
снизу от ще  
экзита (а) в



## Межвидовые различия

Признаки	Виды и подвиды		
	<i>S. vetulus</i> <i>S. vetuloides</i> <i>S. mixtus</i>	<i>S. exspinosus</i> <i>S. congenes</i> <i>S. productus</i> <i>S. sibiricus</i>	<i>S. serrulatus serrulatus</i> <i>S. serrulatus montenegri</i> - <i>nus</i>
Внутренние щетинки <i>en</i> и <i>ex nI</i> покрыты	Довольно грубыми шипиками (рис. 3, Д) (у самок и самцов)	Тонкими сетулами (рис. 3, Г) (у самок и самцов)	Довольно грубыми шипиками (рис. 3, Д) (у самок, по самцам данных нет)
Длина внутренних щетинок I-III выступов <i>en</i> и III относительно базального членика внешней щетинки I выступа <i>en</i> у самок	I Намного длиннее (рис. 3, А)	Короче (рис. 3, Б)	Не намного длиннее (рис. 3, В)
	II В 3 раза короче	В 1,5 раза короче	В 3 раза короче
	III В 4 раза короче (щетинка тонкая, 1-члениковая)	Намного длиннее (щетинка тонкая, 2-члениковая)	Не намного короче (щетинка в основании толстая, к концу резко сужается)
2-я и 9-я щетинка гнатобазы nIII покрыта	Мелкими шипиками (рис. 3, Ж) (у самок и самцов)	Крупными шипиками (рис. 3, Е) (у самок и самцов)	Мелкими шипиками (рис. 3, Ж) (у самок, по самцам данных нет)

европейской части России, Западной и Восточной Сибири всегда на II и III выступе эндита очень мелкие щетинки, примерно равные друг другу по длине. Однако в одной дальневосточной и в нескольких среднеазиатских популяциях этого вида попадаются особи и с короткими и с длинными щетинками, иногда щетинки равны между собой, иногда 2-я длиннее 3-й, даже может вдвое превышать ее.

Мы проследили возрастные изменения конечностей у самцов *S. vetulus* и *S. congenes*. Молодые особи несут на IV выступе эндита *nI* мелкий крючок, лишенный на конце зубца; у взрослых крючок крупный, с зубцом на конце (рис. 2, В, Г). Загнутые щетинки на II, III и IV выступе эндита *nII* у ювенильных самцов короткие, а у половозрелых длинные, превышают по длине основание оперенной щетинки I выступа эндита (рис. 2, Ж-И). Возрастных изменений конечностей у самок не обнаружено.

Перспективы использования особенностей морфологии конечностей в качестве таксономических признаков. Конечности рачков рода *Simocephalus* в целом похожи на конечности дафний (сравнение с конечностями других родов *Daphniidae* затруднено, так как они слабо изучены). Нам удалось обнаружить следующие отличия [в качестве материала для сравнения использованы описания и рисунки конечностей *Daphnia*, сделанные Глаголевым (1983) и Фрайером (Fryer, 1991)]: гнатобаза *nII* *Simocephalus* имеет всегда 11 щетинок, а у разных видов *Daphnia* их от 12 до 23. Пятая и шестая щетинки экзита *nIII* у *Simocephalus* в дистальной части покрыты зубчиками, шестая щетинка экзита *nIV* в дистальной части голая, а у *Daphnia* они равномерно оперены по всей длине. У *Simocephalus* *nV* лишена выступа снизу от щетинки эндита, который характерен для *Daphnia*. Длинная щетинка экзита (*a*) *nI* самца у *Simocephalus* короче, крючок на IV выступе эндита реду-

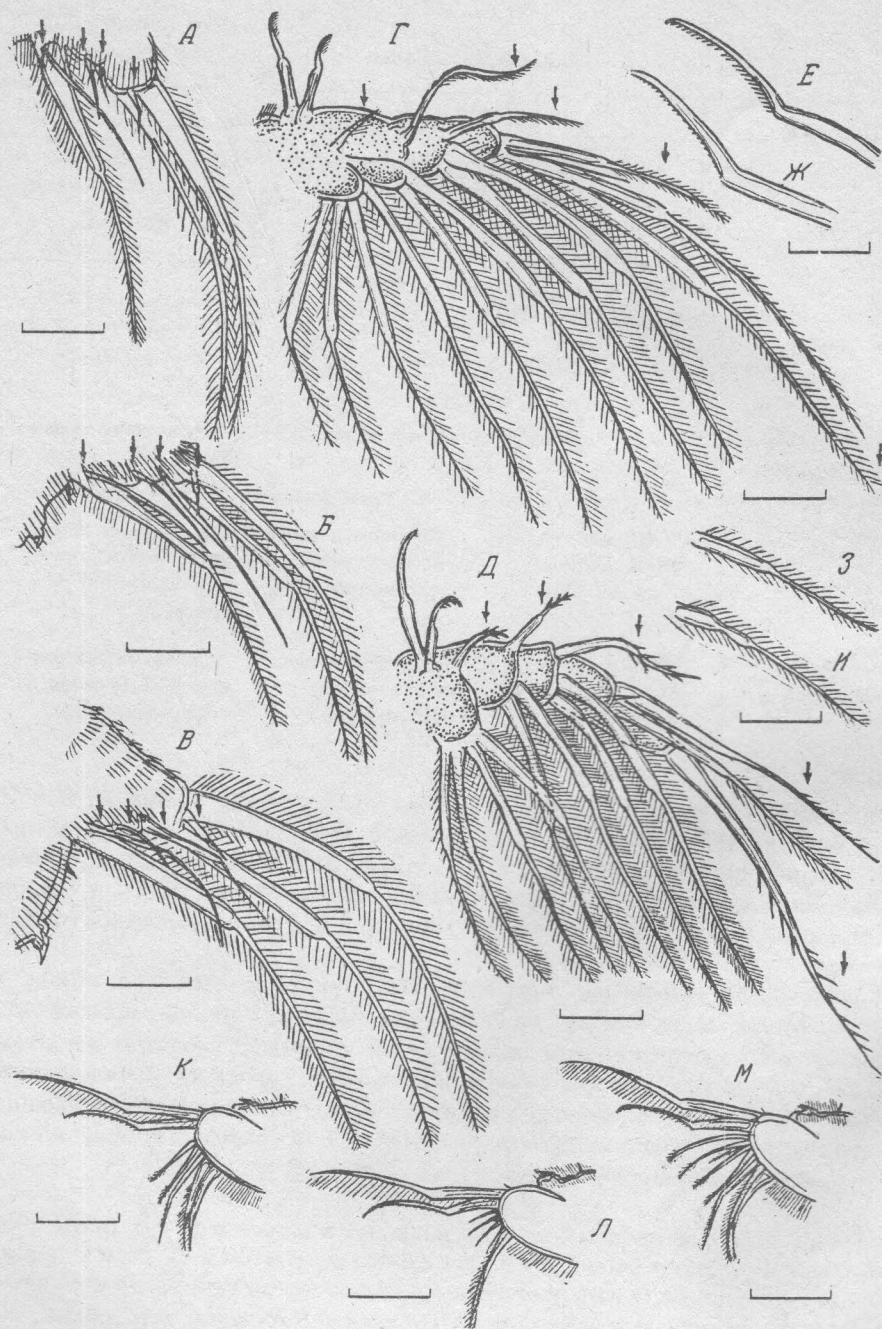


Рис. 3. Детали строения конечностей трех групп видов рода *Simocephalus*: А-В - эндит II партеногенетической самки (изнутри) (А - группы *S. vetulus*, Б - группы *S. vetulus*, В - группы *S. exspinosus*, Г - группы *S. serrulatus*); Г, Д - I самки (снаружи) (Г - группы *S. exspinosus*, Д - группы *S. serrulatus*); Е, Ж - девятая щетинка гнатобазы III самки (изнутри) (Е - группы *S. serrulatus*, Ж - группы *S. vetulus* и *S. exspinosus*); З - щетинка экзита III с "перехватом"; И - то же без "перехвата"; К-М - травматическая изменчивость гнатобазы II (А, Ж - на примере *S. vetulus* из Московской обл.; Б, Г - на примере *S. congener* из Прибайкалья; В, Д, Е - на примере *S. serrulatus serrulatus* из Московской обл.). Масштаб (мм): А-Г, Е, Ж, К, Л, М - 0,05; Д, З, И - 0,1

цирован. Эт  
ностическ  
*Daphnia* и  
Морфоло  
*serrulatus* вы  
тик. По стро  
три четко о  
ностическ  
передней ча  
тей, разби  
дать такос  
тусе мы счи  
лийского по  
такое же ст  
а II и III са  
отличаются

Итак, стр  
ческим при  
нечности в  
гут служить  
ются по во  
III, в отлич  
ких дватом

Гомол  
*serrulatus*  
тельно ли  
У некоторы  
гнатобазы,  
нок. На III  
несущий в  
говорит на  
щей щетин  
выступ явл  
Выступы  
щетинки-м  
эндитов: п  
подобно в  
ционна на  
экзитами  
придатки  
оггибающа  
которой о  
ми других

Интер  
остальны  
ны не нав  
Мы обнару  
предыдуш  
смотреть  
нято, сб  
нему напр  
том (Behl  
заться го



цирован. Эти отличия теоретически могут быть использованы в качестве диагностических признаков рода. Однако обычно *Simocephalus* можно отличить от *Daphnia* и по менее тонким особенностям.

Морфология торакальных конечностей у изученных представителей *Simocephalus* входит в число наиболее стабильных малоизменчивых характеристик. По строению *nI* и *nII* *Simocephalus* фауны Северной Палеарктики образуют три четко очерченные группы, без переходных форм. Такие традиционно диагностические черты морфологии, как вооружение коготка, форма и вооружение передней части головы хорошо коррелируют с признаками строения конечностей, разбивают род на те же три группы. Возможно, этим группам следует придать таксономический ранг подрода. Однако окончательное решение об их статусе мы считаем преждевременным. Интересно, что *nI*, *nII* и *nV* у самки австралийского подвида *S. velutus elizabethae* (King, 1853), (Dumont, 1983) имеют точно такое же строение, как у исследованных нами представителей группы *S. velutus*, а *nI* и *nII* самки австралийского вида *S. latirostris* Stingelin, 1906 (Dumont, 1983) отличаются от соответствующих конечностей всех изученных нами форм.

Итак, строение конечностей может, очевидно, служить хорошим диагностическим признаком групп видов. С другой стороны, приходится признать, что конечности подвидов одного вида и близких видов не различаются, а значит, не могут служить для идентификации таксонов внутри группы видов. Самцы различаются по всем тем же признакам, что и самки, за исключением строения эндита *nII*, в отличие от самцов рода *Daphnia* (Глаголев, 1983), у них нет специфических диагностических признаков, не встречающихся у самок.

Гомология частей конечностей у представителей рода *Simocephalus* изучена недостаточно. Прежде всего, вызывает сомнения, действительно ли структуры *nIII* и *nIV*, считающиеся гнатобазами, являются таковыми. У некоторых примитивных *Daphniiformes*, например, у рачков рода *Sida* как гнатобазы, так и выступы эндитов всех конечностей несут веера длинных щетинок. На *nII*, *nIII* и *nIV* *Simocephalus* имеется лишь по одному вееру. Выступ *nIII*, несущий веер, по-видимому, действительно гомологичен гнатобазе. Об этом говорит наличие в дистальной части характерной для гнатобазы длинной чистящей щетинки (рис. 1, В, 10). Однако Кэннон (Cannon, 1933) считает, что этот выступ является продуктом слияния гнатобазы с проксимальной частью эндита. Выступы *nIII* и *nIV*, несущие веера щетинок, не имеют длинной чистящей щетинки-маркера. По строению они более напоминают проксимальные выступы эндитов: в частности, их дистальные щетинки гораздо короче остальных, подобно внутренним щетинкам *a* выступов эндитов. Гомология частей, традиционно называемых экзитами, также не очевидна. Наиболее типичное сходное с экзитами *Sida* строение имеют экзиты *nIII* и *nIV* (рис. 1, Г; 2, Б). Это широкие придатки с шестью щетинками, задняя из которых *l* огибает эпиподит. Имеется огибающая эпиподит щетинка и на *nV*. Логично предположить, что лопасть, к которой она причленяется, является экзитом, хотя внешне и не сходна с экзитами других конечностей.

Интересно, что *nV* морфологически как бы перевернута относительно остальных конечностей: эпиподит и огибающая его щетинка экзита расположены не наверху, а снизу; эндит при этом занимает верхнее положение (рис. 2, Д). Мы обнаружили, что огибающая эпиподит щетинка имеется и на *nI*. Вероятно, предыдущие авторы не отмечали ее, потому что она хорошо видна только если смотреть на конечность со стороны головного конца особи, а не, как это принято, сбоку. Очевидно, эта щетинка относится к экзиту, однако, относится ли к нему направленный вперед выступ (рис. 1, В, ex), который принято считать экзитом (Behning, 1912; Глаголев, 1983; Fryer, 1991), сказать сложно. Он может оказаться гомологичным дистальному выступу эндита. Те же соображения относятся



-В - эндит *nII*  
Б - группы  
Д - группы  
*serrulatus*, Ж -  
из "перехвата";  
из Московской  
*serrulatus* из

ся и к части *nII*, традиционно считаемой экзитом. Совершенно не ясно, от какой части происходят две щетинки с крючками на концах, расположенные в передней части *nI*.

Гомология частей, традиционно называемых эндитами, представляется в свете всего вышесказанного также весьма туманной. В целом гомология частей конечностей у *Daphniidae*, в частности, у *Simocephalus* явно нуждается в уточнении на базе как сравнительной морфологии, так и эмбриологии.

Я благодарю Н.М. Коровчинского за предоставление материала и научное руководство, а также А.О. Беньковского за помощь на всех этапах работы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бенинг А.А., 1941. Кладоцера Кавказа. Тбилиси. С. 1-384.
- Глаголев С.М., 1983. Морфология конечностей некоторых видов рода *Daphnia* и ее значение для систематики рода // Биоценозы мезотрофного озера Глубокого. М.: Наука. С. 61-93.
- Мануйлова Е.Ф., 1964. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР. М.-Л.: Наука. Т. 88. С. 1-327.
- Орлова М.Я., Коровчинский Н.М., 1991. Популяционно-систематическое исследование *Simocephalus vetulus* (Crustacea: Daphniiformes) из озера Глубокого и его окрестностей // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол. Т. 96. Вып. 2. С. 63-78.
- Смирнов Н.Н., 1971. Chydoridae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1. Вып. 2. Л.: Наука. С. 1-531. - 1976. Macrotrichidae и Moinidae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1. Вып. 3. Л.: Наука. С. 1-237.
- Старобогатов Я.И., 1986. Система ракообразных // Зоол. журн. Т. 5. Вып. 12. С. 1769-1781.
- Behning A.L., 1912. Studien über vergleichende Morphologie sowie über die temporale und Lokalvariation der Phyllopodenextremitäten // Intern. Rev. ges. Hydrobiol., Suppl. V. 4. P. 1-70.
- Cannon H.G., 1933. On the feeding mechanism of the Branchiopoda // Phil. Trans. Roy. Soc. London. V. B222. P. 267-339.
- Dumont H.J., 1983. Genus *Simocephalus* Schoedler, 1858 // A revision of the Australian Cladocera (Crustacea) N.N. Smirnov, B.V. Timms (eds.) // Rec. Austral. Mus., Suppl. V. 1. P. 97-105.
- Fryer G., 1991. Functional morphology and the adaptive radiation of the Daphniidae (Branchiopoda: Anomopoda) // Phil. Trans. Roy. Soc. London. B. T. 331. № 1259. P. 1-99.
- Lilljeborg W., 1900. Cladocera Sueciae // N.A. Reg. Soc. Sci. Upsalensis. T. 19. P. 1-701.
- Lund L., 1870. Bidrag til cladoceren morphologie og systematik // Nature. Tids. V. 3. № 7. P. 129-174.

ИЭМЭЖ РАН,  
Москва

Поступила в редакцию  
18 февраля 1992 г.

M.Ya. ORLOVA-BIENKOWSKAJA

#### THE COMPARATIVE MORPHOLOGY OF THE THORACIC LIMBS OF *SIMOCEPHALUS* (CRUSTACEA, DAPHNIIFORMES, DAPHNIIDAE) FROM NORTHERN PALAEARCTIC

*Institute of Animal Evolutionary Morphology and Ecology, Russian  
Academy of Sciences, Moscow 117071, Russia*

#### Summary

It is shown that the general structure of the thoracic limbs in 9 species and subspecies of *Simocephalus* from Northern Palaearctic is the same. There are differences only in length and feathering of some setae dividing all species into three well delimited groups. Probably, these differences can not be used for diagnostics of species within these groups. The thoracic limbs of parthenogenetic and ephippial females are identical. Males differ from females in structure of the two first pairs of limbs. Individual and age variations are minimal. The homology of some limb parts needs further verification.