

УДК 595.34:57.063(267.37)

УТОЧНЕНИЕ ОПИСАНИЯ САМЦОВ *SUBEUCALANUS SUBTENUIS* И *SUBEUCALANUS MUCRONATUS* (COPEPODA, CALANOIDA) ИЗ АРАВИЙСКОГО МОРЯ

И. Ю. Прусова

Институт биологии Южных морей НАН Украины, пр. Нахимова, 2, Севастополь, 99011 Украина
E-mail: iaprus@ibss.iuf.net

Получено 16 октября 2001

Уточнение описания самцов *Subeucalanus subtenuis* и *Subeucalanus mucronatus* из Аравийского моря. Прусова И. Ю. — Самцы *Subeucalanus subtenuis* (Giesbrecht, 1888) и *S. mucronatus* (Giesbrecht, 1888) были окрашены по методу Флеминджера (Fleminger, 1973) и идентифицированы по характеру расположения наружных пор на цефалотораксе и абдомене. Исследованы морфологические особенности каждого из видов. Выявлены различия между видами в вооружении щетинками щупика мандибулы. Проанализованы имеющиеся в литературе описания данных видов.

Ключевые слова: Copepoda, *Subeucalanus subtenuis*, *S. mucronatus*, морфологическое описание, Аравийское море.

Adjusted Description of *Subeucalanus subtenuis* and *Subeucalanus mucronatus* Males from the Arabian Sea. Prusova I. Yu. — Males of *Subeucalanus subtenuis* (Giesbrecht, 1888) and *S. mucronatus* (Giesbrecht, 1888) were stained according to the Fleminger's (1973) method and identified based on the patterns of integumental pores of the cephalothorax and abdomen. Morphological features of each species are examined. The difference between two species in mandibular palp setation is revealed. Other available descriptions of these species were analyzed.

Key words: Copepoda, *Subeucalanus subtenuis*, *S. mucronatus*, morphological description, Arabian Sea.

Введение

Виды рода *Subeucalanus* Geletin, 1976 играют существенную роль в пелагических сообществах океана. Эти крупные (2–4 мм) копеподы-фитофаги, имея зачастую большую численность, являются важной частью пищевой сети в том или ином ареале. Несмотря на то, что виды рода *Subeucalanus* широко распространены и относительно многочисленны, довольно часто возникает путаница и неопределенность в отнесении рачков к отдельным видам в пределах рода. Особенно это касается самцов. Трудности идентификации вызваны в основном отсутствием у особей обоих полов ярко выраженных видоспецифичных признаков. Самок различают, главным образом, по размерам тела, форме цефалона и рисунку сперматек в латеральной проекции. У самцов форма головы весьма сходна и, хотя в строении P5 есть отличия, все же определение их до вида бывает проблематичным. Кроме того, имеющиеся в литературе немногочисленные описания и рисунки строения самцов рода *Subeucalanus*, в частности *S. subtenuis* и особенно *S. mucronatus*, противоречивы и не дают четких представлений о конкретных отличиях одного вида от другого. Разные авторы указывают различное количество щетинок на базиподите щупика мандибулы, причем как для *S. subtenuis*, так и для *S. mucronatus*. Также нет определенности по поводу соотношения длины дистального членика и терминального шипа пятой ноги у самцов обоих видов, хотя этот признак указывается как один из определяющих (Mogi, 1937; Fukase, 1957; Bradford, 1994; Bradford et al., 1999). Б. Лэнг (Lang, 1965) в серьезном таксономическом обзоре видов семейства Eucalanidae, обитающих в Тихом океане, отмечал у *S. subtenuis* и *S. mucronatus* морфологические детали, отличные от обозначенных В. Гисбрехтом при описании данных видов (Giesbrecht, 1892).

А. Флеминджер (Fleminger, 1973) провел ревизию эукаланид на основании большого фактического материала из всех океанов и предложил метод их определения после специального окрашивания наружных покровов, выявляющего в них поры. Анализируя характер расположения пор на цефалотораксе и абдомене, рисунок и количество которых являются видоспецифичными, можно определять вид как самок, так и самцов.

Целью данной работы было уточнение морфологических особенностей самцов *S. subtenuis* и *S. mucronatus*, идентифицированных после их окрашивания по рисунку наружных пор, и сопоставление с имеющимися в литературе описаниями этих видов.

Материал и методы

Материалом для настоящей работы послужили пробы зоопланктона из Аравийского моря, собранные американскими исследователями в рамках программы JGOFS в августе 1995 г. на НИС Thomas G. Thompson. Особей для исследования отбирали из пробы, взятой на ст. № 3 (21.740 N, 62.359 E) в слое 52–35 м. В этой пробе одновременно присутствовали несколько видов рода *Subeucalanus*, в том числе и *S. subtenuis*, и *S. mucronatus*. Самцов *S. subtenuis* и *S. mucronatus* отбирали вместе, не разделяя по видам, основываясь на их очень близком морфологическом сходстве друг с другом и заметном отличии от других видов этого рода, находящихся в этой же пробе. Затем рачки были окрашены в соответствии с методом А. Флеминджера (Fleminger, 1973), суть которого состоит в следующем. Для удаления мягких внутренних тканей рачков выдерживали в 10%-ном растворе КОН при температуре 100°C в течение 2–4 ч. Затем после промывания в дистиллированной воде и 70%-ном спирте их погружали на 30 с в 1%-ный раствор красителя «Chlorazol black» в 70%-ном спирте. Затем рачков снова промывали в дистиллированной воде и помещали в глицерин для исследования под микроскопом.

Всего было отобрано и окрашено 47 самцов, из которых только 23 оказались пригодными для дальнейшего исследования, в то время как остальные были в разной степени повреждены в ходе процедуры окрашивания.

В статье использовано сокращение P5 — пятая нога.

Результаты

В результате изучения под микроскопом рисунка и количества пор на цефалотораксе и абдомене четко идентифицированы на 2 вида — *Subeucalanus subtenuis* (16 экз.) и *S. mucronatus* (7 экз.). Характер расположения пор в наружных покровах у исследованных самцов полностью соответствовал определенному А. Флеминджером (1973) для самок соответствующих видов (Флеминджер указал, что рисунок пор одинаков у самок, самцов и ювенильных стадий каждого вида, и ограничился приведением рисунков пор только для самок). Поэтому можно с уверенностью сказать, что самцы обоих видов были определены правильно, несмотря на то, что они практически одинаковы по форме и пропорциям тела как в дорсальной, так и в латеральной проекциях (рис. 1, 2). Ниже приведены описания морфологии самцов изученных видов.

Subeucalanus subtenuis, самец (рис. 1). Общая длина тела 2,44–2,83 мм. Длина просомы в 3,5–3,6 раза больше ее ширины и в 4,0–4,3 раза длиннее абдомена. Верхушка головы округлая. Абдомен 5-сегментный. Антеннулы длиннее тела. На внутреннем крае базиподита щупика мандибулы 3 щетинки. На первом членике эндоподита мандибулы 2 очень тонкие щетинки, на втором — 4. Правая P5 отсутствует, левая — одноветвистая, 4-члениковая. Терминальный шип P5 приблизительно равен по длине дистальному членику.

Subeucalanus mucronatus, самец (рис. 2). Общая длина тела 2,54–2,73 мм. Пропорции тела и антеннулы такие же, как и *S. subtenuis*. На внутреннем крае базиподита мандибулярного щупика щетинки отсутствуют. На первом членике эндоподита мандибулы 1 маленькая щетинка, на втором — 4. Терминальный шип P5 приблизительно равен по длине дистальному членику, как и у *S. subtenuis*.

Анализ рисунков плавательных ног и ротовых придатков показал, что эти конечности по форме и пропорциям отдельных члеников практически одинаковы у обоих видов. Единственным заметным отличием является отсутствие у *S. mucronatus* щетинок на внутреннем крае базиподита щупика мандибулы, в то время как у *S. subtenuis* на этом придатке имеются 3 щетинки. Отличается также число щетинок на первом членике эндоподита мандибулы: у *S. subtenuis* их 2, у *S. mucronatus* — 1, однако использование этого признака для видовой идентификации затруднительно из-за малой толщины щетинок.

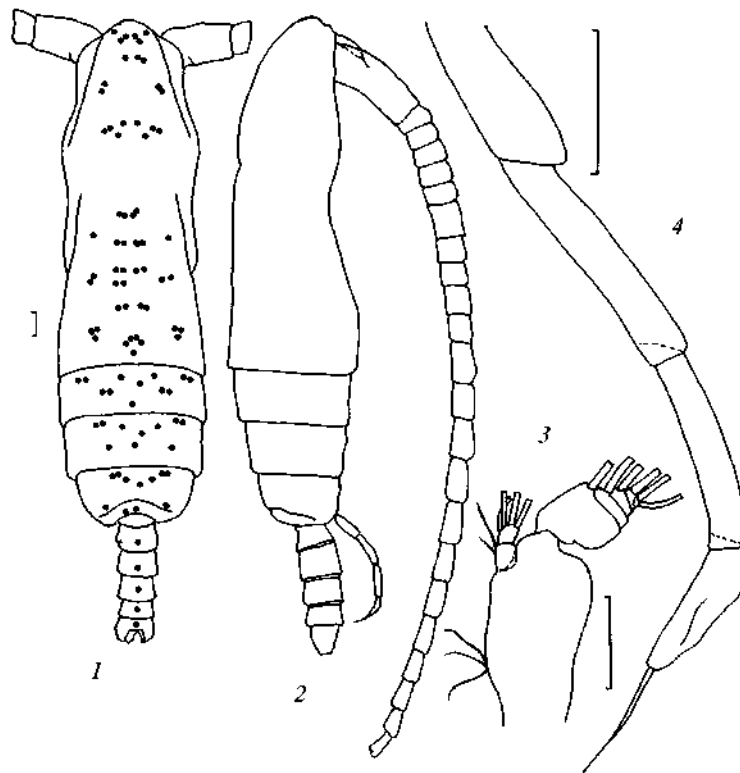


Рис. 1. *S. subtenuis*, ♂: 1 — дорсальная проекция; 2 — латеральная проекция; 3 — щупик мандибулы; 4 — P5. Масштабная линейка 0,1 мм.

Fig. 1. *S. subtenuis*, ♂: 1 — dorsal view; 2 — lateral view; 3 — mandibular palpus; 4 — P5. Scale bar 0.1 mm.

Обсуждение

В. Гисбрехт (Giesbrecht, 1892) при описании *S. subtenuis* указал на наличие 2 щетинок на основании щупика мандибулы; кроме того, на приведенном им рисунке P5 самца терминальный шип длиннее дистального членика. И хотя Т. Мори (Mori, 1937) отмечал особей *S. subtenuis* в прилегающих к Японии водах как соответствующих описанию В. Гисбрехта, С. Фукасэ (Fukase, 1957) не нашел ни одного экземпляра *S. subtenuis* с 2 щетинками на щупике мандибулы в пробах со многих станций в японских водах. Все особи *S. subtenuis* в его пробах имели по 3 щетинки на щупике мандибулы, а терминальный шип на P5 самца был короче дистального членика. С. Фукасэ обозначил этих рачков как *S. subtenuis* var. *japonica*. Позднее Б. Лэнг (Lang, 1965) не обнаруживал ни одного экземпляра *S. subtenuis* с 2 щетинками в материале с большого числа станций, установленных в разных частях Тихого и Индийского океанов, включая ареалы, где собирались рачки, по которым было дано первоначальное описание вида. У всех особей, проанализированных Б. Лэнгом, были 3 щетинки на базиподите щупика мандибулы, а терминальный шип на P5 самца короче дистального членика. Б. Лэнг (Lang, 1965) полагал, что С. Фукасэ (Fukase, 1957) неоправданно выделил новую разновидность, поскольку, по мнению Б. Лэнга, 3 щетинки на щупике мандибулы — это типичное количество для вида *S. subtenuis*, а соотношения длин дистального членика и терминального шипа левой P5 у самцов он считал признаком, подверженным влиянию индивидуальной и географической изменчивости и поэтому несущественным для идентификации.

Позднее А. Флеминджер (Fleminger, 1973) подтвердил в своем обзоре на основании большого фактического материала из всех океанов, что для вида

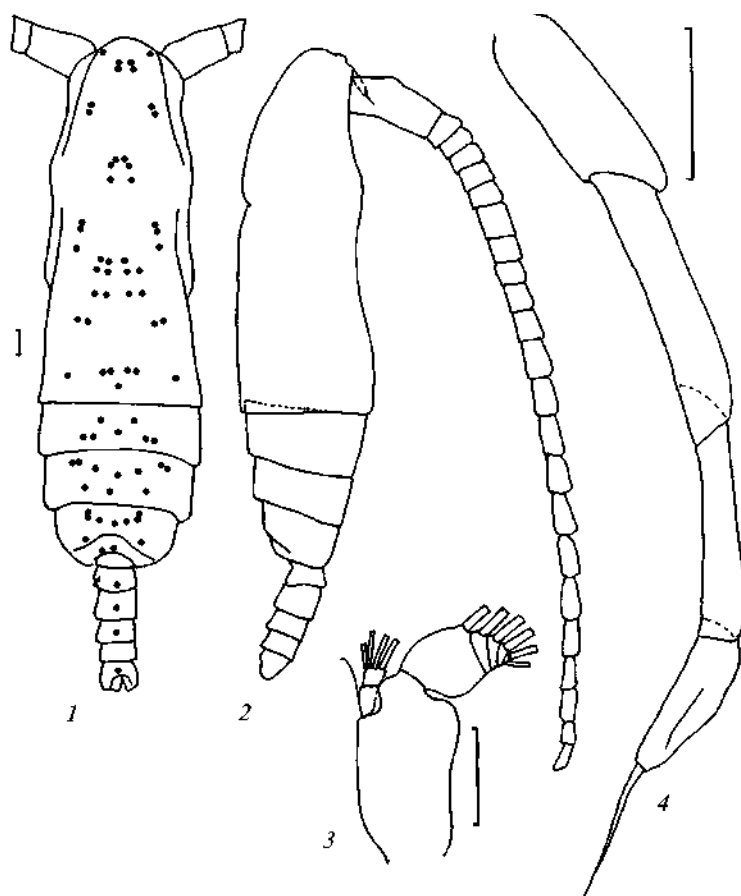


Рис. 2. *S. mucronatus*, ♂: 1 — дорсальная проекция; 2 — латеральная проекция; 3 — щупик мандибулы; 4 — P5. Масштабная линейка 0,1 мм.

Fig 2. *S. mucronatus*, ♂: 1 — dorsal view; 2 — lateral view; 3 — mandibular palpus; 4 — P5. Scale bar 0.1 mm.

S. subtenuis типичным свойством является наличие на щупике мандибулы трех, а не двух щетинок и не рассматривал *S. subtenuis* var. *japonica* как валидную таксономическую единицу.

Грайс (Grice, 1961) применил название *S. subtenuis* var. *japonica* для исследованных им рачков, однако он был единственным, кто использовал это название в таксономических сводках. В литературе всех последующих лет встречается только название *S. subtenuis*, причем, вероятнее всего, под этим термином подразумеваются особи с 3 щетинками.

При анализе в настоящей работе морфологических характеристик *S. mucronatus*, определенного по рисунку пор в соответствии с предложенным Флеминджером методом, выяснилось, что в данном случае также имеется несоответствие в количестве щетинок на щупике мандибулы по сравнению с описанием В. Гисбрехта (Giesbrecht, 1892), который указывал на наличие 3 щетинок на этом придатке у *S. mucronatus*. Т. Мори (Mori, 1937) также описал *S. mucronatus* с 3 щетинками, однако, по мнению С. Фукасэ и Б. Лэнга (Fukase, 1957; Lang, 1965), вид, описанный Т. Мори как *S. mucronatus*, вероятнее всего, является типичным *S. subtenuis*. Б. Лэнг (Lang, 1965) отмечал, что для вида *S. mucronatus* характерно отсутствие щетинок на щупике мандибулы. При этом описание *S. mucronatus*, данное Б. Лэнгом (1965), соответствует по всем прочим признакам описанию В. Гисбрехтом. Ни С. Фукасэ, ни Б. Лэнг, указывая для *S. subtenuis*

наличие 3 щетинок на щупике мандибулы, а для *S. mucronatus* — их отсутствие никак не комментировали при этом количество щетинок, данное для этих видов В. Гисбрехтом.

Встречающиеся в литературе более поздних лет указания на наличие 2 щетинок у *S. subtenuis* и 3 — у *S. mucronatus* (Bradford, 1994; Bradford et al., 1999) объясняются цитированием этими авторами описаний В. Гисбрехта (Giesbrecht, 1892) и Т. Мори (Mori, 1937). Следует заметить, что В. Гисбрехт при первоначальном описании *S. subtenuis* и *S. mucronatus* (Giesbrecht, 1888, 1892) дал очень мало рисунков и весьма неполную словесную характеристику обоих видов, что и позволило другим исследователям по-разному толковать некоторые их признаки.

Заключение

Исследованные в настоящей работе самцы рода *Subeucalanus* были идентифицированы на основании анализа рисунка наружных пор по методу, предложенному А. Флеминджером (Fleminger, 1973), причем как *S. subtenuis* (non *S. subtenuis* var. *japonica*) и *S. mucronatus*. У *S. subtenuis* на базиподите щупика мандибулы имеется 3 щетинки, у *S. mucronatus* — щетинок нет. Эти характеристики соответствуют описаниям, сделанным Б. Лэнгом (Lang, 1965) до опубликования вышеупомянутой статьи А. Флеминджера. Тем самым подтверждается правильность описаний Б. Лэнга.

По В. Гисбрехту, терминальный шип у *S. subtenuis* длиннее, по С. Фукасэ — короче, чем дистальный членик. В настоящей работе у обоих исследованных видов терминальный шип на P5 примерно равен по длине дистальному членику. Вероятно, следует принять мнение Б. Лэнга, что соотношение длины дистального членика и терминального шипа — изменчивая характеристика, и ее не следует считать существенной для идентификации.

Автор выражает благодарность д-ру Ш. Смит (Институт морских исследований при университете г. Майами, США) за предоставленные пробы зоопланктона Аравийского моря.

- Bradford J. M. The marine fauna of New Zealand: Pelagic Calanoid Copepoda: Megacalanidae, Calanidae, Paracalanidae, Mecynoceridae, Eucalanidae, Spinocalanidae, Clausocalanidae // New Zealand Oceanographic Institute Memoir. — 1994. — 102. — P. 71–93.
- Bradford J. M., Markhaseva E. L., Rocha C. E. F., Abiahy B. South Atlantic Zooplankton, Copepoda / Ed. D. Boltovskoy. — Leiden : Backhuys Publishers, 1999. — V. 2. — P. 869–1098.
- Fleminger A. Pattern, number, variability and taxonomic significance of integumental organs (sensilla and glandular pores) in the genus *Eucalanus* (Copepoda: Calanoida) // Fish. Bull. — 1973. — 71, N 4. — P. 965–1010.
- Fukase S. Note on a variety of *Eucalanus subtenuis* Giesbrecht from the Japanese waters // Oceanogr. Soc. Jap. — 1957. — 13. — P. 17–21.
- Giesbrecht W. Elenco dei Copepodi pelagici. Raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta "Vettor Pisani" negli anni 1882–1885 e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel mar Rosso nel 1884 // Atti Accad. Naz. Lincei. — 1888. — Rc. 4, sem. 2. — P. 330–338.
- Giesbrecht W. Systematic und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meereres-Abschnitte // Fauna u. Flora Golf. Neapel. — 1892. — 19. — P. 1–830.
- Lang B. T. Taxonomic review and geographical survey of the copepod genera *Eucalanus* and *Rhincalanus* in the Pacific Ocean // Ph. D. Thesis, Univ. California, San Diego. — 1965. — 300 p.
- Mori T. The pelagic Copepoda from the neighbouring waters of Japan: 2nd edn. — Tokyo : The Soyo Company Inc., 1937. — 150 p.