

ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

УДК 595.371.15-14(262.5)

DOI: [10.21072/eo.2022.23.01](https://doi.org/10.21072/eo.2022.23.01)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРФОЛОГИИ АМФИПОДЫ  
*MICROPROTOPUS* CF. *MACULATUS* (MICROPROTOPIDAE, AMPHIPODA)  
ИЗ ЧЁРНОГО МОРЯ (СЕВАСТОПОЛЬ, КРЫМ) \*

Гринцов В. А.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,  
г. Севастополь, Российская Федерация,  
e-mail: [vgrintsov@gmail.com](mailto:vgrintsov@gmail.com)

**Аннотация:** В акватории Чёрного моря достоверно известен вид из рода *Microprotopus* Norman, 1867 — *M. longimanus* Chevreux, 1887. Статус вида *M. minutus* Sowinsky, 1894 остаётся неясным и сведён в настоящее время предположительно к синониму вида *M. longimanus*. Вид *M. maculatus* Norman, 1867 в работе [Гринцов, Загородняя, 2008] приведён без иллюстраций и анализа морфологии и нуждается в уточнении. В настоящей работе приводится подробный анализ морфологии и иллюстраций особей из рода *Microprotopus* (иллюстрации получены с помощью сканирующего электронного микроскопа), даётся сравнительный анализ обнаруженных особей и представителей вида *M. maculatus*. По результатам исследований статус найденных особей обозначен как *M. cf. maculatus*.

**Ключевые слова:** амфиподы, Чёрное море, *Microprotopus cf. maculatus*, морфология, сравнительный анализ с видами рода *Microprotopus*.

Введение

В настоящее время в Мировом океане известно 5 видов из рода *Microprotopus* семейства Microprotopidae отряда Amphipoda [Myers, Lowry, 2003]. Это виды: *M. bicuspidatus* Rabindranath, 1971 (Индийский океан, регион Индии [Rabindranath, 1971]); *M. longimanus* Chevreux, 1887 (Английский канал [Dauvin, 1999], северная часть Атлантического океана [Bellan-Santini, Costello, 2001], Средиземное море [Myers, 1989], Чёрное море [Грезе, 1985]); *M. maculatus* Norman, 1867 (Средиземное море [Myers, 1989], Бискайский залив [Bachelet, Dauvin, Sorbe, 2003], Нидерланды [Faasse, Van Moorsel, 2000], Великобритания [Introduction and protozoans ... , 1990]); *M. raneyi* Wigley, 1966 (северная часть Атлантического океана, США [Wigley, 1966]) и *M. shoemakeri* Lowry, 1972 (Атлантический океан, Флорида, США [Lowry, 1972]).

Из них в Чёрном море достоверно известен вид *M. longimanus* [Грезе, 1985]. Таксономическое положение второго вида — *M. minutus* в настоящее время неясно, предположительно данный вид является синонимом *M. longimanus* [<http://www.marinespecies.org>]. Наличие в Чёрном море третьего вида — *M. maculatus* нуждается в уточнении. Представители вида, близкого к *M. maculatus*, были зарегистрированы в большом количестве в заповеднике «Лебяжий острова» и в районе Севастополя (более 600 экз., взрослые самцы и самки с яйцами, молодь), что свидетельствует об успешном освоении среды обитания в акватории Крыма данным видом. На основе этого материала подробно исследовано морфологическое строение взрослых самцов и самок, что позволило сравнить данных особей с наиболее близким видом — *M. maculatus* и другими видами этого рода.

\* Исследование выполнено в рамках темы госзадания «Исследование механизмов управления продукционными процессами в биотехнологических комплексах с целью разработки научных основ получения биологически активных веществ и технических продуктов морского генезиса» (№ гос. регистрации 121030300149-0).

## Материал и методы

Пробы макрофитов отбирали с глубины 0,5 м в прибрежье заповедника «Лебяжьего острова» в августе 2005 г. Макрофиты выдерживали в пресной воде 10 минут и встряхиванием отделяли амфипод. Получившийся смыв процеживали через мельничное сито с размером ячеек 0,3 мм, а затем помещали в ёмкость с 80%-ным раствором этанола. Особей из рода *Microtopopus* отбирали из смыва и помещали в ёмкость с 75%-ным раствором этанола. В районе внешнего рейда Севастопольской бухты отбирали пробы песка с глубины 3 и 6 м в августе 2018 г. Особей из рода *Microtopopus* выбирали из песка и помещали в пузырёк с 96%-ным раствором этанола.

В лаборатории особи были исследованы с использованием светового биологического микроскопа МБС-9 и микроскопа «Микмед-5». Измерения проводили с использованием окуляра-микрометра для светового биологического микроскопа МБС-9. Длину особей измеряли от переднего края головы до основания тельсона [Грезе, 1977]. Фотографии габитусов и деталей тела взрослых самцов и самок сделаны с использованием микроскопа Hitachi SU3500 (рис. 1–5). Всего проанализировано более пятисот особей. Идентификацию особей проводили с использованием следующей литературы: [Грезе, 1985; Wigley, 1966; Rabindranath, 1971; Lowry, 1972; Myers, 1989; Grintsov, Sezgin, 2011].

## Результаты

Таксономия, морфология и экология:

Вид *Microtopopus* cf. *maculatus* относится к:

типу Arthropoda,

подтипу Crustacea,

классу Malacostraca,

отряду Amphipoda,

подотряду Senticaudata,

инфраотряду Corophiida,

парвотряду Caprellidira,

надсемейству Microtopoidea,

семейству Micropodidae,

роду *Microtopopus*.

## Описание морфологии

**Самка.** Длина тела 2,40 мм, 8 яиц.

**Переон** (рис. 1А, 1В). Ширина сегментов переона увеличивается от I к VI. Сегмент VII уже VI, сегменты гладкие, без кутикулярных образований.

**Голова.** Рострум отсутствует. Глаза (рис. 5) овальные (тёмные в этаноле), длина глаза 0,08 мм, что в 3 раза короче длины головы. Имеются округлые межантеннальные лопасти. **Антенна I** (рис. 1А, 1В). Длина 0,93 мм. Стебелёк: первый членик толще остальных, соотношение длин 1 : 2 : 3 члеников — 1,2 : 1,0 : 1,0, все членики с щетинками дистально. Жгутик из восьми члеников (при данной длине), длиннее стебелька, членики с щетинками и эстетасками. Дополнительный жгутик включает 2 членика (2-й крошечный), членики с щетинками.

**Антенна II** (рис. 1А, 1В). Длина 0,90 мм. Стебелёк: соотношение длин 3 : 4 : 5 члеников — 0,4 : 1,0 : 1,0, членики с щетинками дистально. Жгутик из четырёх члеников, короче стебелька, членики с щетинками.

**Ротовые органы.** *Эпистом и верхняя губа.* Эпистом примерно равен верхней губе. Верхняя губа с выемкой посередине вентрального края, щётка мелких щетинок на вентральном крае.

*Правая мандибула* (рис. 2В). Режущий край с пятью зубцами. Дополнительная пластинка наполовину уже режущего края, скошенная. Зубной ряд с тремя щетинками. Моляр с перетирающей поверхностью. Щупик: соотношение длин 1 : 2 : 3 членика — 0,8 : 1,0 : 0,8, 2-й членик с щетинкой дистально, 3-й членик с щетинками дистально.

*Левая мандибула* (рис. 2А, 2С). Режущий край с четырьмя зубцами. Дополнительная пластинка шире, чем на правой мандибуле, с четырьмя зубцами. Зубной ряд включает 4 щетинки. Моляр с перетирающей поверхностью. Щупик: строение и кутикулярные образования аналогичны правой мандибуле.

*Нижняя губа.* Внутренние и наружные лопасти выражены, стороны наружных лопастей опушены.

*Максилла I* (рис. 2D). Внутренняя лопасть округлая, с выступом, длина около 0,5 наружной, с щетинками. Наружная лопасть слегка изогнута, шипы дистально. Щупик двучленистый, 2-й членик длиннее 1-го в 3 раза, 2-й членик щупика с щетинками дистально.

*Максилла II.* Наружная лопасть больше внутренней, дистально с щетинками. Внутренняя лопасть с щетинками дистально и вентромедиально.

*Максиллипод* (рис. 2Е). Внутренние лопасти не доходят до середины наружных, шипики дистально и энтеромедиально. Наружные лопасти доходят до дистального края 2-го членика щупика, шипики дистально. Щупик включает 4 членика, 4-й членик короче остальных. Соотношение длин 1 : 2 : 3 : 4 члеников 0,5 : 1,0 : 0,5 : 0,4, членики 2–3 с немногими щетинками экстеродистально, больше щетинок по внутреннему краю.

**Придатки переона.** *Гнатопод I* (рис. 2F, 3А). Коксальная пластинка вытянута дорзовентрально, расширяется к вентральному краю, вентральный край равномерно выпуклый, вооружён щетинками. Базиподит: длина 1,2 длины ишиум-карпуса, слегка расширяется дистально, по заднему краю щетинки. Ишиум 0,8 длины меруса, щетинки постеродистально. Длина меруса 0,5 длины карпуса, щетинки постеродистально. Карпус 1,1 длины проподуса, слегка расширяется дистально, щетинки вдоль заднего края простые и гребнистые, дистально-гребнистые. Проподус 1,1 длины когтя, трапецевидный, наружный край с единичными мелкими щетинками, внутренний с щетинками. Край ладони со стороны когтя скошенный, неровный, фестончатый, с щетинками. Коготь длиннее края ладони со стороны когтя.

*Гнатопод II* (рис. 3В). Сходен по размеру с гнатоподом I, но несколько массивнее его. Коксальная пластинка чуть шире, чем у гнатопода I, вытянута дорзовентрально, вентральный край равномерно выпуклый и несёт щетинки. Базиподит равен длине всех остальных члеников, вместе взятых, расширен дистально, энтеродистально и постеродистально щетинки. Ишиум 0,8 длины меруса, почти квадратный, щетинки постеродистально. Мерус 0,9 длины карпуса, щетинки по заднему краю. Длина карпуса 0,7 длины проподуса, он треугольный, с маленькой округлой лопастью в постеродистальной части и щетинками в постеродистальной и медиальной областях. Проподус равен 1,4 длины когтя, вытянуто-овальный, щетинки расположены по наружному и внутреннему краям и дистально. Край ладони со стороны когтя скошенный, вогнутый, фестончатый, щетинки. Коготь длиннее края ладони со стороны когтя.

*Переопод III.* Коксальная пластинка вытянута дорзовентрально, вентральный край выпуклый, волнистый, с щетинками. Базиподит равен ишиум-проподусу, расширяется дистально, передние и задние края с щетинками. Длина ишиума равна 0,8 длины меруса, щетинки постеродистально. Длина меруса 1,1 длины карпуса, передний край с широкой лопастью, щетинки по переднему, заднему краям и дистально. Длина карпуса равна длине проподуса, вдвое уже меруса, щетинки по переднему, заднему краям и дистально. Проподус слегка уже карпуса, немного сужается дистально, равен длине когтя, щетинки по внутреннему краю, коготь тонкий.

*Переопод IV* (рис. 3D). Морфология, пропорции и кутикулярные образования аналогичны переоподу III.

*Переопод V* (рис. 3E). Коксальная пластинка двулопастная, передняя лопасть значительно больше задней, длина передней лопасти равна ширине коксы, вентральные края лопастей волнистые и несут щетинки. Базиподит равен ишиум-карпусу, с большой лопастью постеродистально, базиподит почти округлый, вдоль заднего и переднего краёв щетинки. Длина ишиума 0,5 длины меруса, ишиум почти квадратный, щетинки антеродистально. Мерус по длине равен карпусу и чуть шире его, расширяется дистально, щетинки по переднему и заднему краям. Длина карпуса 0,8 длины проподуса, щетинки дистально. Проподус вдвое длиннее когтя, щетинки дистально. Коготь тонкий.

*Переопод VI* (рис. 3F). Длиннее переопода V. Коксальная пластинка двулопастная, передняя лопасть больше, вентральные края лопастей вооружены щетинками. Базиподит по длине равен ишиум-карпусу, овальный с учётом выпуклой лопасти вдоль заднего края, вдоль заднего и переднего краёв щетинки. Ишиум равен 0,3 длины меруса, прямоугольный, щетинки антеродистально. Мерус по длине равен карпусу, щетинки вдоль переднего края и дистально. Длина карпуса 0,8 длины проподуса, щетинки вдоль переднего края и дистально. Проподус вдвое длиннее когтя, слегка загнут, шипики вдоль внутреннего и наружного краёв, щетинки дистально. Коготь тонкий.

*Переопод VII*. Коксальная пластинка наименьшая, овальная. Морфология, пропорции и кутикулярные образования аналогичны переоподу VI.

**Плеон** (рис. 1A, 1B). I и II сегменты плеона равны, III сегмент чуть шире. *Эпимеральная пластинка I*. Наименьшая из всех, вентрально закруглённая, щетинка в постероventральной области. *Эпимеральная пластинка II*. Чуть меньше, чем эпимеральная пластинка III, вентральный край выпуклый. Задний край выпрямленный, с тремя маленькими выемками, щетинки в выемках заднего края. *Эпимеральная пластинка III*. Наибольшая из всех. Вентральный край неравномерно выпуклый, слегка выпрямленный в средней части. В постероventральной области маленькая выемка с щетинкой.

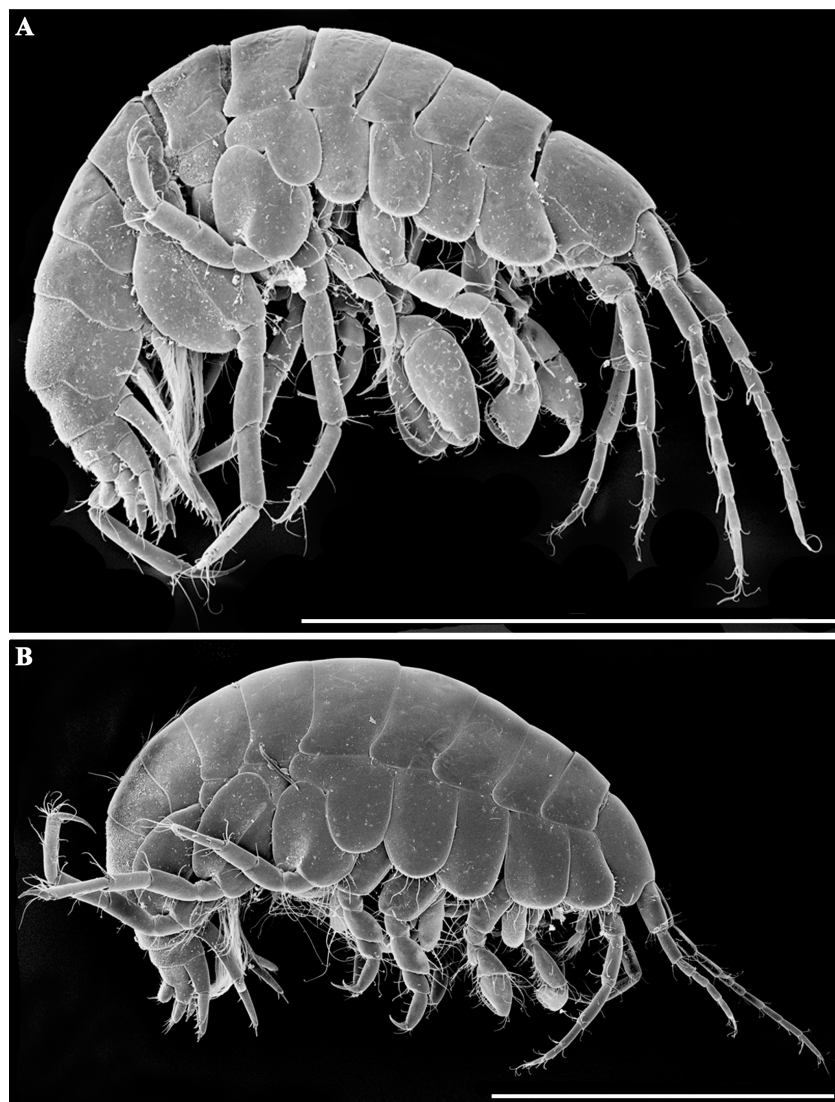
**Уросома** (рис. 1A, 1B). Первый сегмент наибольший, два последующих одинаковые, крошечные щетинки постеродорзально. *Уропод I* (рис. 4A). Наибольший. В 1,5 раза длиннее уропода II. Стебелёк в 1,2 раза длиннее внутренней ветви, шипики экстеродорзально и интеродорзально. Внутренняя и наружная ветви равны, внутренняя ветвь с шипиками интеродорзально и терминально, наружная ветвь с шипиками экстеродорзально и терминально. *Уропод II* (рис. 4C). В 1,5 раза длиннее уропода III. Стебелёк в 1,2 раза длиннее внутренней ветви, интеродорзально с шипиком. Внутренняя ветвь длиннее наружной, внутренняя ветвь интеродорзально и терминально с шипиками, наружная ветвь с шипиком дорзопроксимально и шипиками терминально. *Уропод III* (рис. 4B, 4C). Наименьший из всех. Стебелёк по длине равен единственной ветви, стебелёк с двумя шипиками на дистальном углу с внутренней стороны. Ветвь с шипиками терминально. *Тельсон* (рис. 4B, 4C). Цельный, по форме близок к овальному, маленькие щетинки и шипики на дистальном крае.

**Самец** (половые отличительные признаки). *Антенна I* чуть больше, чем *антенна II*. *Гнатопод I*: проподус в 1,2 раза длиннее карпуса, расширенный, ширина равна его длине, край ладони со стороны когтя с выемкой. *Гнатопод II* (рис. 3B): проподус длиннее, чем все остальные членики, вместе взятые, а также длиннее головы; вытянуто-овальный; край ладони со стороны когтя вогнутый, с валиком и зубцом вблизи проксимальной части когтя; коготь загнутый, длиннее проподуса. Аллометрические признаки: с возрастом увеличивается размер проподуса гнатопода II относительно других частей тела.

**Сравнительный диагноз.** По морфологии *Microprotopus* cf. *maculatus* наиболее близок виду *M. maculatus*, от которого самцы *M. cf. maculatus* отличаются отсутствием зубца в проксимальной части края ладони гнатопода II. У самцов *M. maculatus* зубец присутствует напротив дистального конца когтя (рис. 5). Этот же параметр отличает *M. cf. maculatus* от видов *M. raneyi* и *M. shoemakeri*.

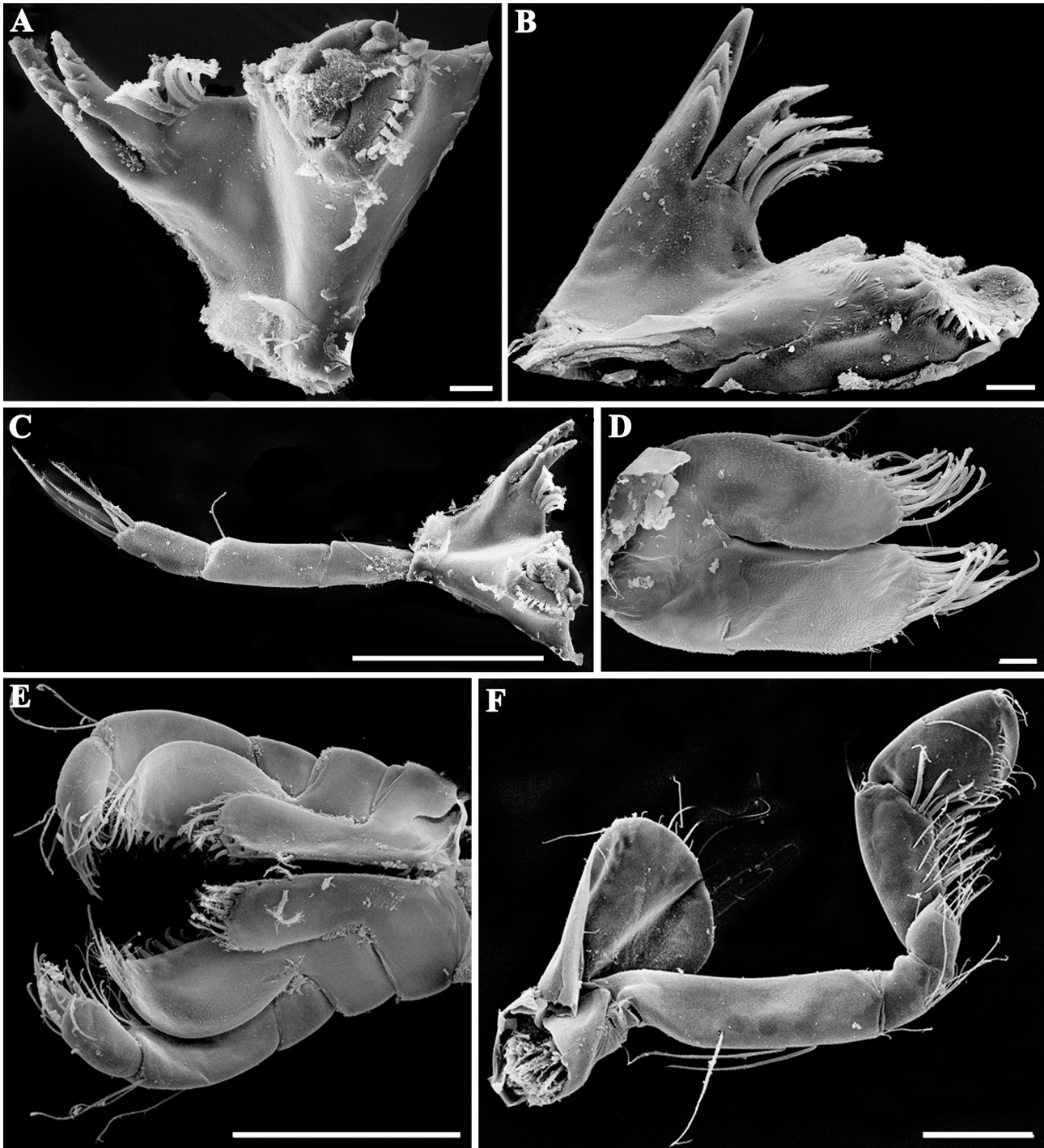
В отличие от вида *M. maculatus*, отмеченного в Средиземном море, два других вида обитают в прибрежной зоне западной части Атлантического океана (США, Карибское море, Мексиканский залив).

Самцы вида *M. bicuspidatus* отличаются от *M. cf. maculatus* наличием мощного шипа в проксимальной части края ладони со стороны когтя гнатоподы II, который отсутствует на данном участке конечности у самцов *M. cf. maculatus*. Вид *M. longimanus* больше других отличается от *M. cf. maculatus*. У особей *M. longimanus* жгутик антенны II с тремя члениками, тогда как у *M. cf. maculatus* жгутик данной пары антенн включает 7 члеников. Проподальный членик гнатопод I самок *M. longimanus* с равномерно выпуклым ладонным краем со стороны когтя, в то время как у самок вида *M. cf. maculatus* край ладони со стороны когтя очень наклонный. У вида *M. longimanus* щетинки на карпальном членике гнатоподы II длиннее проподуса, а сам проподус простой, удлинённый и тонкий. У вида *M. cf. maculatus* щетинки на карпальном членике гнатоподы II короче проподуса, а сам проподус с ложной клешней, короткий и широкий.



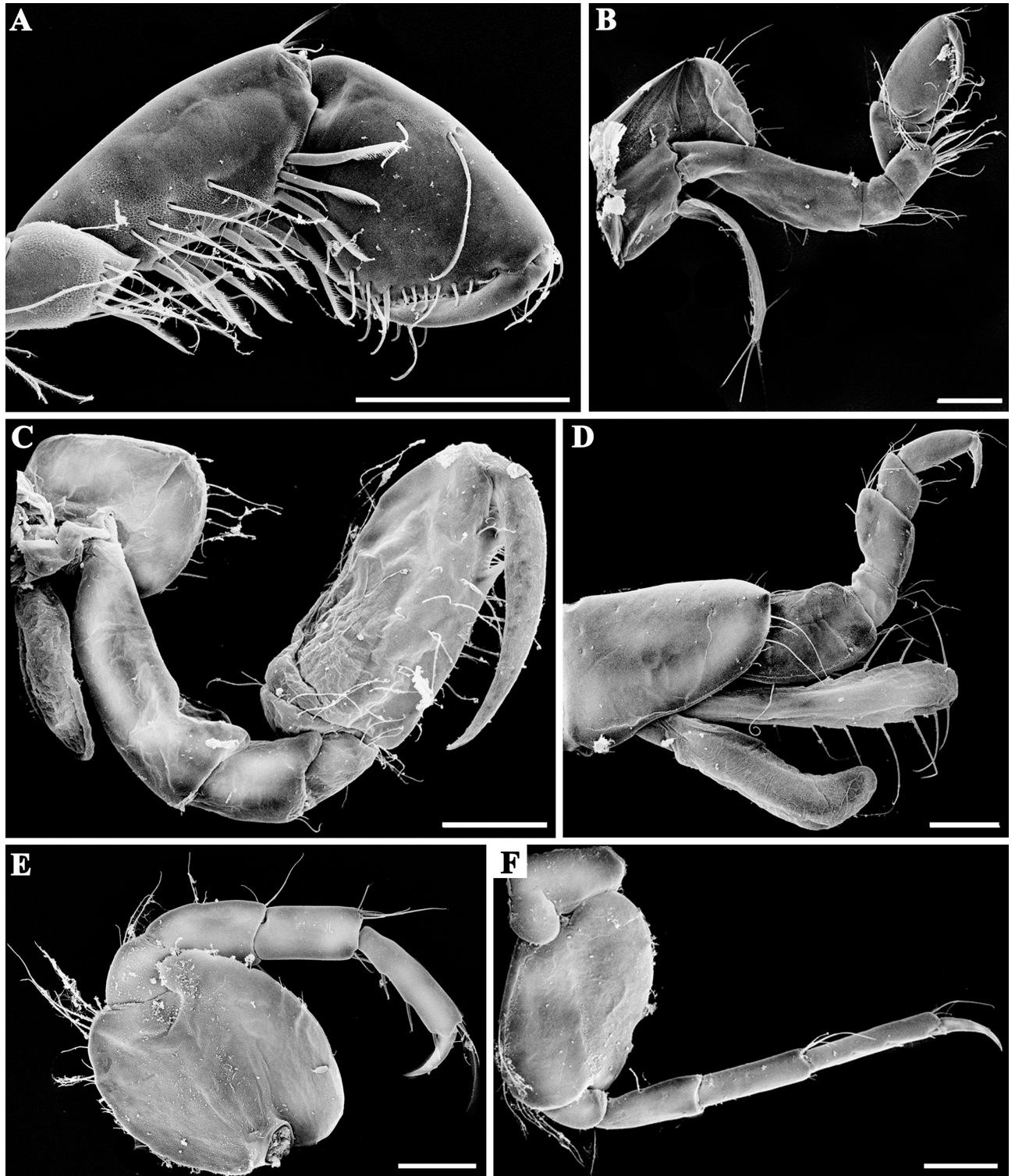
**Рис. 1.** *Microprotopus* cf. *maculatus*: А — внешний вид самца; В — внешний вид самки; длина шкалы 1 мм

**Fig. 1.** *Microprotopus* cf. *maculatus*: A — habitus of male; B — habitus of female; scale lines 1 mm



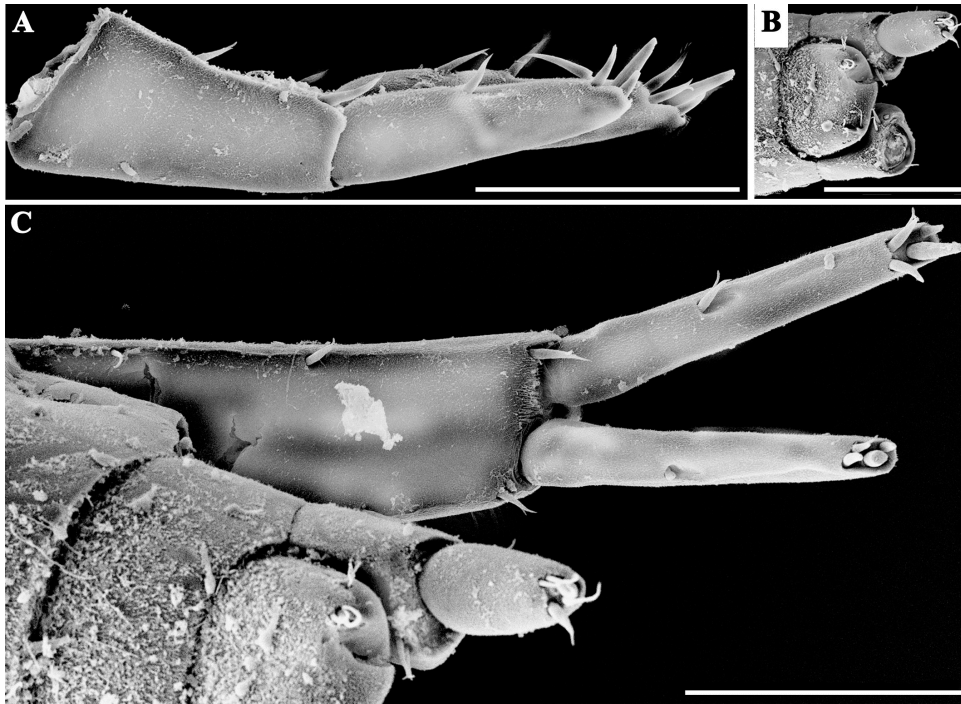
**Рис. 2.** *Microprotopus* cf. *maculatus*, самка: А — левая мандибула; В — правая мандибула; С — левая мандибула с щупиком; D — максилла II; E — максиллипед; F — гнатопод I; длина шкалы: F — 0,1 мм, А–Е — 0,01 мм

**Fig. 2.** *Microprotopus* cf. *maculatus*, female: A — left mandible; B — right mandible; C — left mandible with palp; D — maxilla II; E — maxilliped; F — gnathopod I; scale lines: F — 0,1 mm, A–E — 0,01 mm



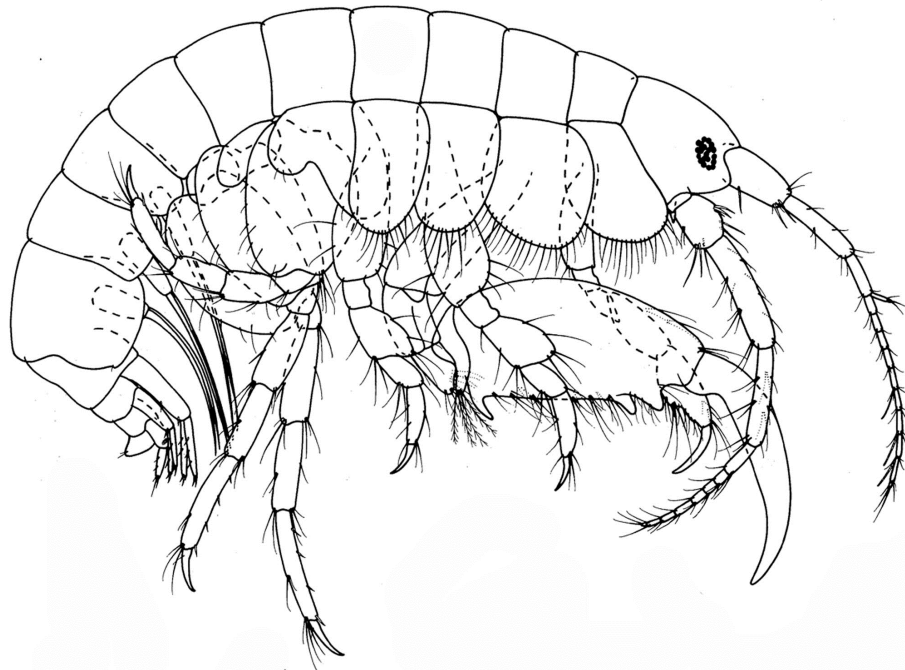
**Рис. 3.** *Microprotopus* cf. *maculatus*: А — гнатопод I, карпус-дактилус; В — гнатопод II; С — гнатопод II; D — переопод IV; E — переопод V; F — переопод VI; самец — С; самка — А, В, D-F; длина шкалы 0,1 мм

**Fig. 3.** *Microprotopus* cf. *maculatus*: A — gnathopod I, carpus-dactylus; B — gnathopod II; C — gnathopod II; D — pereopod IV; E — pereopod V; F — pereopod VI; male — C; female — A, B, D-F; scale lines 0,1 mm



**Рис. 4.** *Microprotopus* cf. *maculatus*, самка: А — уropод I; В — уropод III, тельсон; С — уropод II, уropод III, тельсон; длина шкалы 0,1 мм

**Fig. 4.** *Microprotopus* cf. *maculatus*, female: А — uropod I; В — uropod III, telson; С — uropod II, uropod III, telson; scale lines 0,1 mm



**Рис. 5.** *Microprotopus maculatus*, самец, внешний вид по А. А. Myers, 1989

**Fig. 5.** *Microprotopus maculatus*, male, habitus, by А. А. Myers, 1989



### Заключение

Таким образом, учитывая морфологию и географическое положение черноморских особей из рода *Microtopopus*, найденных в районе Лебяжьих островов и Севастополя, данный вид можно отнести к *M. cf. maculatus* и придать этому виду статус существующего в изученном регионе. Следовательно, к настоящему времени в Чёрном море известно два вида — *M. longimanus* и *M. cf. maculatus*. Для дальнейшего уточнения распространения видов необходимы дополнительные исследования.

### Список литературы

1. Грезе И. И. Амфиподы Чёрного моря и их биология. – Киев : Наук. думка, 1977. – 154 с.
2. Грезе И. И. Бокоплавцы. – Киев : Наук. думка, 1985. – 172 с. – (Фауна Украины / ред. В. И. Монченко ; т. 26, вып. 5).
3. Гринцов В. А., Загородняя Ю. А. Амфипода *Microtopopus maculatus* в Чёрном море — чужеземец или старый знакомый? // Морской экологический журнал. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 60.
4. Bachelet G., Dauvin J. C., Sorbe J. C. An updated checklist of marine and brackish water Amphipoda (Crustacea: Peracarida) of the southern Bay of Biscay (NE Atlantic) // Cahiers de Biologie Marine. – 2003. – Vol. 44, no. 2. – P. 121–151.
5. Bellan-Santini D., Costello M. J. Amphipoda // European register of marine species: a checklist of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification / eds: Costello M. J. [et al.]. – Paris : Publ. sci. du M. N. H. N., 2001. – P. 295–308. – (Collection Patrimoines Naturels ; vol. 50).
6. Dauvin J. C. Mise à jour de la liste des espèces d'Amphipodes (Crustacea: Peracarida) présents en Manche // Cahiers de Biologie Marine. – 1999. – Vol. 40, no. 2. – P. 165–183.
7. Faasse M., Van Moorsel G. Nieuwe en minder bekende vlokreeftjes van sublitorale harde bodems in het deltagebied (Crustacea: Amphipoda: Gammaridea) // Nederlandse Faunistische Mededelingen. – 2000. – Vol. 11. – P. 19–44.
8. Grintsov V., Sezgin M. Manual for identification of Amphipoda from the Black Sea. – Sevastopol : DigitPrint, 2011. – 151 p.
9. Introduction and protozoans to arthropods / eds: P. J. Hayward, J. S. Ryland. – [S. l.] : Oxford Science, 1990. – 627 p. – (The marine fauna of the British Isles and North-West Europe ; vol. 1).
10. Lowry J. K. Taxonomy and distribution of *Microtopopus* along the east coast of the United States (Amphipoda, Isaeidae) // Crustaceana. Supplement. – 1972. – No. 3. – P. 277–286.
11. Myers A. A. Genus *Microtopopus* Norman, 1867 // The Amphipoda of the Mediterranean / Inst. océanographique. – Monaco : Musée océanographique, 1989. – P. 422–425. – (Memoires de l'Institut océanographique ; no. 13).
12. Myers A. A., Lowry J. K. A phylogeny and a new classification of the Corophiidea Leach, 1814 (Amphipoda) // Journal of Crustacean Biology. – 2003. – Vol. 23, iss. 2. – P. 443–485.
13. Rabindranath P. On a collection of Isaeidae (Crustacea, Amphipoda) from the southern Indian region // Bijdragen tot de Dierkunde. – 1971. – Vol. 41. – P. 67–93.
14. Wigley R. L. Two new marine amphipods from Massachusetts, U. S. A. // Crustaceana. – 1966. – Vol. 10, iss. 3. – P. 259–270. – <https://doi.org/10.1163/156854066X00171>
15. <http://www.marinespecies.org>

**NEW DATA BY MORPHOLOGY  
OF AMPHIPODA OF *MICROPROTOPUS* CF. *MACULATUS*  
(MICROPROTOPIDAE, AMPHIPODA) FROM THE BLACK SEA (SEVASTOPOL,  
CRIMEA)**

**Grintsov V. A.**

*A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation,  
e-mail: [vgrintsov@gmail.com](mailto:vgrintsov@gmail.com)*

**Abstract:** Currently in the Black Sea registered one species from genus *Microprotopus* Norman, 1867 — *M. longimanus* Chevreux, 1887. Taxonomical status of second species *M. minutus* Sowinsky, 1894 undefined and tentatively synonymous of *M. longimanus*. The presence of the species *M. maculatus* Norman, 1867 needs to be confirmed because there is no description and illustrations for this species. In this work give detailed analysis of morphology specimens from genus *Microprotopus* from the Black Sea (Crimea, Sevastopol, Lebijachii Islands) and SEM photos of these species. A comparative analysis of specimens from the Crimean coast and other species of the genus is given. According to the research results, the taxonomic status of the species from the Crimean coast is *M. cf. maculatus*.

**Keywords:** Amphipoda, the Black Sea, *Microprotopus* cf. *maculatus*, morphology, comparative analysis with species of the genus *Microprotopus*.

Сведения об авторе

Гринцов Владимир Андреевич кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», [vgrintsov@gmail.com](mailto:vgrintsov@gmail.com)

*Поступила в редакцию 06.04.2022 г.  
Принята к публикации 10.06.2022 г.*