

УДК 595.142.2(262.5)

**ПЕРВАЯ НАХОДКА ПОЛИХЕТЫ *DINOPHILUS GYROCILIATUS*  
O. SCHMIDT, 1857 (ANNELIDA: DINOPHILIDAE) У БЕРЕГОВ КРЫМА  
(ЧЁРНОЕ МОРЕ)**

© 2016 г. **Е. В. Лисицкая**, канд. биол. наук., с. н. с., **Н. А. Болтачева**, канд. биол. наук., с. н. с.

Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия

E-mail: e.lisitskaya@gmail.com

Поступила в редакцию 06.05.2016 г. Принята к публикации 07.06.2016 г.

У берегов Крыма впервые обнаружены многощетинковые черви *Dinophilus gyrocilatus* O. Schmidt, 1857 (Annelida, Dinophilidae). Этот вид интерстициальных полихет зарегистрирован в 2015 г. в акватории Севастополя (бухта Круглая) на глубине 3–5 м. Длина тела обнаруженных *D. gyrocilatus* составляла 0.75–1.25 мм. Для данного вида характерны отсутствие пигментации, наличие на каждом сегменте одного поперечного ресничного пояса и ярко выраженный половой диморфизм. В лабораторных условиях исследовано размножение *D. gyrocilatus*. Самки откладывали кладки, содержащие от 3 до 10 яиц, продолжительность развития при температуре воды 18.0–19.5 °C составляла 5 суток. Из кладок выходили личинки двух типов — крупные самки длиной 500–600 мкм, шириной 150–175 мкм, и мелкие, похожие на трохофору, диаметром около 100 мкм, карликовые самцы.

**Ключевые слова:** Annelida, *Dinophilus gyrocilatus*, интерстициальная фауна, Чёрное море

В фауне многощетинковых червей Чёрного моря известны 2 вида семейства Dinophilidae — *Trilobodrilus heideri* Remane, 1925 и *Dinophilus gyrocilatus* O. Schmidt, 1857 [1, 4]. Единственный экземпляр *T. heideri* найден Т. Мариновым в Варненском заливе, а *D. gyrocilatus* — в аквариуме г. Варна [3]. Других сведений о нахождении Dinophilidae в Чёрном море нет. В 2004 г. в списки видов интерстициальных полихет Чёрного моря был внесен еще один вид — *Dinophilus taeniatus* Harmer, 1889 [5, 7]. Однако конкретные указания о находках данного вида в Чёрном море отсутствуют.

При обработке проб зообентоса из бухт Севастополя нами найдены представители семейства Dinophilidae, не указанные ранее для этого района. Цель данной работы — установление видовой принадлежности обнаруженных полихет.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пробы зообентоса собраны 22 сентября 2015 г. водозлазным дночерпателем площадью захвата 0.04 м<sup>2</sup> в бухте Круглая (акватория Севастополя) с глубины 3–5 м. Грунт в месте отбора — слегка заиленный песок с примесью грубообломочного материала. Бухта Круглая, где найдены полихеты, представляет собой мелководную акваторию

с глубинами в центральной части до 5 м, на границе с открытым морем — до 10 м. Преобладающие осадки на дне — заиленные в разной степени пески с небольшим количеством ракушечного материала. Воды бухты хорошо аэрированы в холодный период года, а в тёплый период для бухты характерна вертикальная стратификация вод и слабое вентилирование придонного слоя, что приводит к ярко выраженному дефициту кислорода на поверхности и в глубине донных осадков. В придонном слое вод и в поверхностных слоях грунта наблюдается постоянное недонасыщение кислородом. Отмечена гипоксия, уровень которой колеблется в течение года. В тёплый период года наблюдался выход сероводорода к поверхности [2]. Температура воды во время сбора материала составляла 22 °C. В лаборатории червей помещали в кристаллизаторы с морской водой объёмом 100 мл и небольшим слоем грунта, взятого из места сбора проб (крупнозернистый песок). Воздух подавали микрокомпрессором ProSilent. В качестве корма использовали смеси микроводорослей (*Isochrysis galbana* Parke, *Tetraselmis suecica* Butch., *Phaeodactylum tricornutum* Bohl., *Rhodomonas salina* Wisl.). Для наблюдений за размножением полихет, у которых в теле были видны яйца, отсаживали по одной самке в кристаллизаторы объёмом 20 мл. Температура воды в кри-



**Рис. 1.** *Dinophilus gyrocilatus*: А — кладка с яйцами: 1 — женские яйца, 2 — мужское яйцо; В — личинки, выходящие из кладки; С — ювенильные особи: 1 — самка, 2 — карликовый самец; D — взрослая самка. Размерная шкала: 100  $\mu\text{m}$

**Fig. 1.** *Dinophilus gyrocilatus*: A — the capsule, containing eggs: 1 — the female eggs, 2 — the male egg; B — hatching of juvenile females; C — juveniles: female, 2 — male; D — the adult female. Scale: 100  $\mu\text{m}$

сталлизаторах составляла 18.0–19.5 °C. Фотографии живых особей выполнены фотокамерой Sony Cyber-shot 16.2.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Содержащиеся в лабораторных условиях животные активно ползали по дну и стенкам кристаллизатора, периодически всплывая. Тело округлой формы, прозрачное с просвечивающим кишечником коричневато-зелёного цвета, размеры тела составляли 0.75–1.25 мм (рис. 1 D). Простомииум закруглённый, с длинными чувствительными волосками по переднему краю и парой глаз красного цвета. Черви не имеют головных придатков, пароподий и щетинок. На теле видны ресничные пояски, на заднем конце тела — каудальный отросток. У некоторых особей в задней части тела формировались ооциты, количество которых варьировало от 2 до 6.

Отложенные самками кладки были покрыты прозрачной оболочкой и содержали яйца округло-овальной формы двух разных размеров: 100–125 и 40–50 мкм. Кладки, содержащие 2–3 крупных яйца и 1 мелкое, имели диаметр около 250 мкм (рис. 1 A). Встречались также более крупные кладки диаметром около 375 мкм, в которых находилось 5–6 крупных яиц и 2–4 мелких. На 2-е сутки в кладках из крупных яиц начали развиваться личинки. Они медленно вращались, их размеры увеличились до 135 мкм, на простомииуме появилась пара глаз красного цвета. Размеры мелких яиц увеличились незначительно. Личинки, образовавшиеся из них, так же двигались внутри клад-

ки. Развитие в кладках проходило в течение 5 суток. Из кладок выходили личинки двух типов: крупные — длиной 500–600 и шириной 150–175 мкм — и мелкие, похожие на трохофор, диаметром около 100 мкм (рис. 1 B, C). Крупные личинки прозрачные, с просвечивающим коричневым кишечником, с двумя глазами красного цвета. Сегментация слабо выражена (просматривалось 5 сегментов). По краю закруглённого простомииума хорошо видны длинные реснички. Задний конец тела вытянут в конический каудальный отросток. После выхода из кладок эти личинки оседали, ползали по дну и стенкам кристаллизаторов, изредка всплывая. Мелкие личинки после выхода из кладок некоторое время плавали в толще воды.

По литературным данным, у вида *D. gyrocilatus* количество яиц в кладке зависит от возраста самки [6, 8]. Молодые самки откладывают 2–3 крупных женских яйца и 1 мелкое мужское. Более взрослые самки откладывают большее количество яиц (до 10 женских и 3–4 мужских). Развитие в кладке длится в течение 5 дней, что соответствует полученным нами данным. Размножаться черви начинают через неделю после выхода из кладок. Продолжительность их жизни составляет около 1.5 месяца [6, 8]. Карликовый самец представляет собой трохофору с совокупительным органом и семенным мешком, заполненным сперматозоидами. Самцы оплодотворяют ювенильных самок еще находясь в кладке либо сразу после выхода из неё и затем погибают [10, 11].

Ярко выраженный половой диморфизм характерен для

ряда видов рода *Dinophilus*. Описанные к настоящему времени 10 видов [12] данного рода объединяют в две группы, различающиеся по морфологии и жизненной стратегии. Главными критериями этого разделения являются особенности жизненного цикла. При этом одна группа включает в себя виды без полового диморфизма, тогда как другая содержит виды с крайней степенью полового диморфизма. Ко второй группе относится *D. gyrociliatus*, который, по-видимому, является комплексным видом [9]. Следовательно, такие признаки, как отсутствие пигментации, наличие на каждом сегменте одного поперечного ресничного пояса и наличие в жизненном цикле карликового самца, позволили отнести найденных нами архианнелид к виду *D. gyrociliatus*.

*D. gyrociliatus* считается видом-космополитом и встречается у западных и восточных берегов Атлантического океана, в Средиземном, Адриатическом и Японском морях, найден в аквариумах Берлина, Фрибурга, Филадельфии [1, 5]. *D. gyrociliatus* относится к интерстициальным видам, распространение которых в большей степени связано с наличием подходящих грунтов, а не с границами климатических зон. Эти полихеты предпочитают грунты, представленные крупнозернистыми морскими осадками. Именно такими донными отложениями характеризуются биотопы бухты Круглая, где были найдены *D. gyrociliatus*.

Таким образом, у берегов Крыма впервые обнаружен многощетинковый червь семейства Dinophilidae — *Dinophilus gyrociliatus* O. Schmidt, 1857. Можно предположить, что этот представитель интерстициальных полихет распространён и в других бухтах Севастополя на песчаных грунтах на небольших глубинах.

**Благодарности.** Авторы выражают большую признательность профессору А. Б. Цетлину за консультации при определении вида, к. б. н. Л. В. Ладыгиной за предоставление кормовых микроводорослей, к. б. н. В. А. Тимофееву за участие в сборе материала, к. б. н. А. А. Надольному за техническую помощь при оформлении фотографий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Виноградов К. А. Лосовская Г. В. Тип кольчатые черви — Annelida // Определитель фауны Чёрного и Азовского морей. Т. 1 : Свободноживущие беспозвоночные. Киев : Наукова думка, 1968. С. 251–405. [Vinogradov K. A. Losovskaya G. V. Tip kol'chatye chervi — Annelida. In: Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morei T. 1: Svobodnozhivushchie bespozvonochnye. Kiev: Naukova dumka, 1968, pp. 251–405.]
2. Заика В. Е., Коновалов С. К., Сергеева Н. Г. Локальные и сезонные явления гипоксии на дне Севастопольских бухт и их влияние на макробентос // Морской экологический журнал. 2011. Т. 10, № 3. С. 15–25. [Zaika V. E., Konovalov S. K., Sergeeva N. G. The events of local and seasonal hypoxia at the bottom of the Sevastopol bays and their influence on macrobenthos. Morskoi ekologicheskii zhurnal, 2011. vol. 10, no. 3. pp. 15–25. (in Russ.)]
3. Маринов Т. М. Многощетинистые червеи (Polychaeta). Фауна на България. — София : Изд-во Българ. АН, 1977. 258 с. [Marinov T. M. Mnogochetinsti chervei (Polychaeta). Fauna na Bŭlgariya. — Sofia: Izd. Bŭlg. AN, 1977, 258 p. (in Bŭlg.)]
4. Маринов Т. М. Зообентосът от българския сектор на Чёрно море. — София : Изд-во Българ. АН, 1990. 195 с. [Marinov T. M. Zoobentosut ot bŭlgarskiya sektor na Chernomore. Sofiya: Izd. Bŭlg. AN, 1990, 195 p. (in Bŭlg.)]
5. Мастепанова Э. А. Интерстициальные полихеты морей России // Зоология беспозвоночных. 2004. Т. 1, № 1. С. 59–64. [Mastepanova E. A. Interstitsial'nye polikhety morei Rossii. Zoologiya bespozvonochnykh. 2004, vol. 1, no. 1, pp. 59–64.]
6. Fofanova E. G., Nezlin L. P., Voronezhskaya E. E. Ciliary and Nervous Structures in Juvenile Females of the Annelida *Dinophilus gyrociliatus* (O. Schmidt, 1848) (Annelida: Polychaeta). Russian Journal of Marine Biology, 2014, vol. 40, no. 1, pp. 43–52.
7. Guley K. Ş., Melih E. C. A check-list of polychaete species (Annelida: Polychaeta) from the Black Sea. Black Sea/Mediterranean Environment, 2012, vol. 18, no. 1, pp. 10–48.
8. Reish D. J., De Calibus K., Dewar J., Bube C. Reproductive longevity in two species of polychaetous annelids. Zoosymposia, 2009, vol. 2, pp. 391–395.
9. Shearer C. The Problem of Sex Determination in *Dinophilus gyrociliatus*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1911, vol. 9, iss. 2, pp. 156–160.
10. Shearer C. The Problem of Sex Determination in *Dinophilus gyrociliatus*. Part 1. The Sexual Cycle. Quarterly Journal of Microscopical Science, 1912, vol. 57, pt. 3, pp. 329–369.
11. Westheide W. The concept of reproduction in polychaetes with small body size; adaptations in interstitial species. Fortschritte der Zoologie, 1984., bd. 29, pp. 267–287.
12. World Polychaeta database / Eds. G. Read, K. Fauchald. 2016. Accessed at: [www.marinespecies.org/polychaeta-aphia.php?p=taxdetails&id=129260](http://www.marinespecies.org/polychaeta-aphia.php?p=taxdetails&id=129260).

## The first finding of *Dinophilus gyrociliatus* O. Schmidt, 1857 (Annelida, Polychaeta, Dinophilidae) at the Black Sea coast of Crimea

E. V. Lisitskaya, N. A. Boltachova

Kovalevsky Institute of Marine Biological Research RAS, Sevastopol, Russian Federation

E-mail: e.lisitskaya@gmail.com

The first finding of the polychaete *Dinophilus gyrociliatus* O. Schmidt, 1857 on the coast of Crimea is reported. The species occurred in 2015 in the waters of Sevastopol (Kruglaya Bay) at the depth of 3–5 m. This species is characterized by the absence of pigmentation, by the presence of one ciliary ring per body segment and by extreme sexual dimorphism. Reproduction of *D. gyrociliatus* were investigated in the laboratory. Females released cocoons containing from 3 to 10 eggs. Eggs development took 5 days at 18.0–19.5 °C. The larvae of two types hatch from the cocoons: large females with a length of 500–600 µm and a width of 150–175 µm and small, rudimentary males resembling trochophore with a diameter of about 100 µm.

**Keywords:** Annelida, *Dinophilus gyrociliatus*, interstitial fauna, Black Sea

**Руководство по изучению морского микрофитобентоса и его применению для контроля качества среды / Е. Л. Неврова, А. А. Снигирёва, А. Н. Петров, Г. В. Ковалёва ; ред. А. В. Гаевская. – Севастополь ; Симферополь : Н. Орианда, 2015. – 176 с. : 19 ил. ; 4 табл. ; 5 прил.**

Руководство по изучению морского микрофитобентоса содержит методические рекомендации по отбору, обработке и различным видам анализа бентосных микроводорослей Черного моря. Предложено использовать индикационные возможности микрофитов при оценке воздействия экологических стрессоров на показатели количественного развития, распределения и таксономическую структуру таксоценов. Обсуждено применение различных формализованных методов, в том числе индекса таксономической отличительности (TaxDI), для оценки биоразнообразия и состояния среды с помощью основных компонентов сообществ микрофитобентоса. Приложения содержат перечень публикаций, используемых при идентификации видов, аппроксимацию к геометрическим фигурам и поправочные коэффициенты для диатомовых, формулы расчета объема и площади поверхности одноклеточных водорослей, список видов микрофитобентоса северо-западной части Черного моря (Cyanobacteria, Ochrophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Naptophyta, Bigyra, Euglenozoa, Protozoa Incertae Sedis, Chlorophyta), список видов микрофитобентоса северо-западной части Чёрного моря (Bacillariophyta).

Для специалистов в области мониторинга и охраны окружающей среды, экологов, ботаников, гидробиологов, преподавателей и студентов высших учебных заведений.

