

С.И. ГЕНКАЛ<sup>1</sup>, Л.М. ТЕРЕНЬКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН  
п. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., 152742, Россия  
genkal@ibiw.yaroslavl.ru

<sup>2</sup> Одесский филиал Института биологии южных морей  
НАН Украины  
ул. Пушкинская, 37, г. Одесса, 65125, Украина  
galla@paco.net

## **НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МОРФОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ *THALASSIOSIRA CORONIFERA* PR.-LAVR. (*BACILLARIOPHYTA*)**

---

*К л ю ч е в ы е с л о в а:* диатомовые водоросли, *Bacillariophyta*, *Thalassiosira coronifera*, Придунайский район, северо-западная часть, Черное море, электронная микроскопия

По материалам изучения фитопланктона Черного моря с помощью световой микроскопии описан новый вид диатомовой микроводоросли из рода *Thalassiosira* — *T. coronata* Pr.-Lavr. [4]. Согласно диагноза диаметр створки варьировал от 16 до 48 мкм, число ареол в средней части створки составляло 10, у края — 16—17 в 10 мкм, в центре ее имеется слизевая пора, по краю створки насчитывается 3—4 шипика в 10 мкм, причем один из них — толще и длиннее остальных [4]. Позже эта же исследовательница изменила название вида на *T. coronifera* Pr.-Lavr., а *T. coronata* перевела в синонимику к нему [6]. *T. coronifera* обнаружена в Азовском [7] и Каспийском [8] морях. При этом представители каспийской популяции имели диаметр створки всего 11—18 мкм, число ареол в центре створки варьировало от 8 до 10, у края — от 15 до 16 в 10 мкм и диапазон изменчивости числа шипов в 10 мкм также отличается от описания — 3—5 в 10 мкм [8]. Последующее электронно-микроскопическое исследование этого вида показало, что слизевая пора в центре и шипы по краю створки — это выросты с опорами, а более толстый и длинный шип — двугубый вырост [2, 3]. Однако строение некоторых важных для систематики морфологических элементов створки (центрального, краевых и двугубого выростов) у *T. coronifera* пока остается неясным, поскольку в последнем диагнозе эти особенности не прописаны, а на иллюстрациях к данному виду показаны створки только с наружной стороны и при небольшом увеличении [2, 3].

Цель исследования — изучив материалы из Черного моря, уточнить морфологические особенности створки представителя рода *Thalassiosira* — *T. coronifera*.

© С.И. ГЕНКАЛ, Л.М. ТЕРЕНЬКО, 2009

## Материалы и методы исследований

Материалом для наших исследований были пробы фитопланктона [21], отобранные в Придунайском районе северо-западной части Черного моря в 2005—2007 гг. Пробы объемом 1 л собирали батометром Молчанова с поверхностного и придонного горизонтов моря, фиксировали 4 %-м нейтрализованным формалином, затем сгущали осадочным методом, доводя объем осадка до 40—80 мл. Максимальное количество клеток *T. coronifera* отмечено в мае 2005 г. на станции, расположенной на взморье Дуная за изобатой 20 м в придонном горизонте, поэтому пробу именно с этой станции использовали для электронномикроскопического изучения морфологии панциря этого вида.

От органической части освобождали клетки методом холодного сжигания [1]. Препараты водорослей исследовали с помощью СЭМ JSM-25S.

## Результаты исследований и их обсуждение

В исследованном материале диаметр створки совпал с описанием и изменялся от 17 до 41 мкм (рис. 1, *a—e*). Число ареол в центре створки (9—14 в 10 мкм), у ее края (11—16 в 10 мкм) и на загибе створки (15—20 в 10 мкм) варьировало в значительно большей степени, чем указано в диагнозе этого вида [2—4]. Внутренняя поверхность трубки центрального выроста окружена пятью сопутствующими порами (рис. 1, *ж*). Наружная поверхность трубки слегка выступает над поверхностью створки (рис. 1, *з*), изредка — более сильно (рис. 2, *a*). По описанию у *T. coronifera* имеется лишь один центральный вырост (слизевая пора) и в нашем материале встречались в основном именно такие створки (рис. 1, *a, г—e*), однако мы зафиксировали единичные створки с двумя (рис. 1, *в*) и тремя (рис. 1, *б*) выростами на их лицевой части. Краевые выросты с внутренней поверхности имеют по четыре сопутствующих поры (рис. 2, *б, в*), с наружной они представляют собой длинные, скошенные сверху трубки, расширенные на конце, с более узкой внутренней трубкой (рис. 2, *г—з*). Длина двугубого выроста достигала 2,8—5,0 мкм, что значительно превышает данные, указанные в диагнозе *T. coronifera* у И.В. Макаровой [2, 3] (около 2 мкм). При этом с внутренней стороны «сидячий» вырост находится в одном кольце с краевыми (рис. 2, *б, в*), а с наружной имеет вид более толстой и длинной трубки, чем краевые выросты, расположенные ближе к лицевой части створки (рис. 1, *a, б, д; 2, з*).

Мы наблюдали *T. coronifera* в мае, в нижнем холодном слое воды (глубина 21 м) при температуре 6,9 °С и солености 15,6 ‰. В этот период из диатомовых в планктоне вегетировали *Actinocyclus normanii* (Greg.) Hust., *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., *A. subarctica* (O. Müller) Haworth, *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round, *Chaetoceros* sp., *Cyclotella ambigua* Grun., *C. atomus* Hust., *C. meduanae* Germain, *C. meneghiniana* Kütz., *Melosira varians* Ag., *Skeletonema costatum* (Grev.) Cl., *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *S. invisitatus* Hohn et Hellermann, *S. minutulus* (Kütz.) Grun., *S. neoastreae neoastreae* (Håkansson et Hickel) Casper, Scheffler et Augsten, *S. triporus* Genkal et Kuzmin, *Thalassiosira incerta* Makarova, *T. weissflogii*

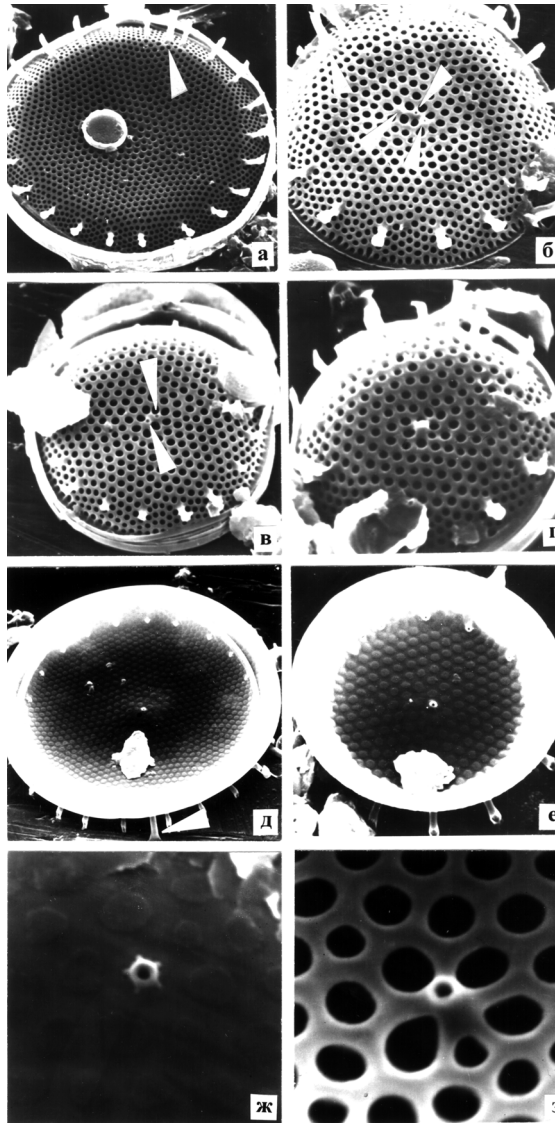


Рис. 1. *Thalassiosira coronifera* (СЭМ): а — створка с наружной поверхности (стрелкой указан двугубый вырост), б — створка с наружной поверхности (стрелкой указаны двугубый и три центральных выроста), в — створка с наружной поверхности (стрелкой указаны два центральных выроста), г — створка с наружной поверхности (стрелкой указан двугубый вырост), д — створка с внутренней поверхности (стрелкой указан двугубый вырост), е — створка с внутренней поверхности (стрелкой указан двугубый вырост), ж — центральный вырост с внутренней поверхности, з — центральный вырост с наружной поверхности. Увеличение: а — 1600; б — 2700; в — 2400; г, е — 3200; д — 1500; ж — 19400; з — 18000

Fig. 1. *Thalassiosira coronifera* (SEM): а — Valve from the outer surface (indicated by an arrow of rimoportula), б — valve from the outer surface (indicated by an arrow of rimoportula and 3 central fultoportulae), в — valve from the outer surface (indicated by an arrow of 2 central fultoportulae), г — valve from the outer surface (indicated by an arrow of rimoportula), д — valve from the inner surface (indicated by an arrow of rimoportula), е — valve from the inner surface (indicated by an arrow of rimoportula), ж — central fultoportula from the inner surface, з — central fultoportula from the outer surface. Magnification: а — 1600; б — 2700; в — 2400; г, е — 3200; д — 1500; ж — 19400; з — 18000

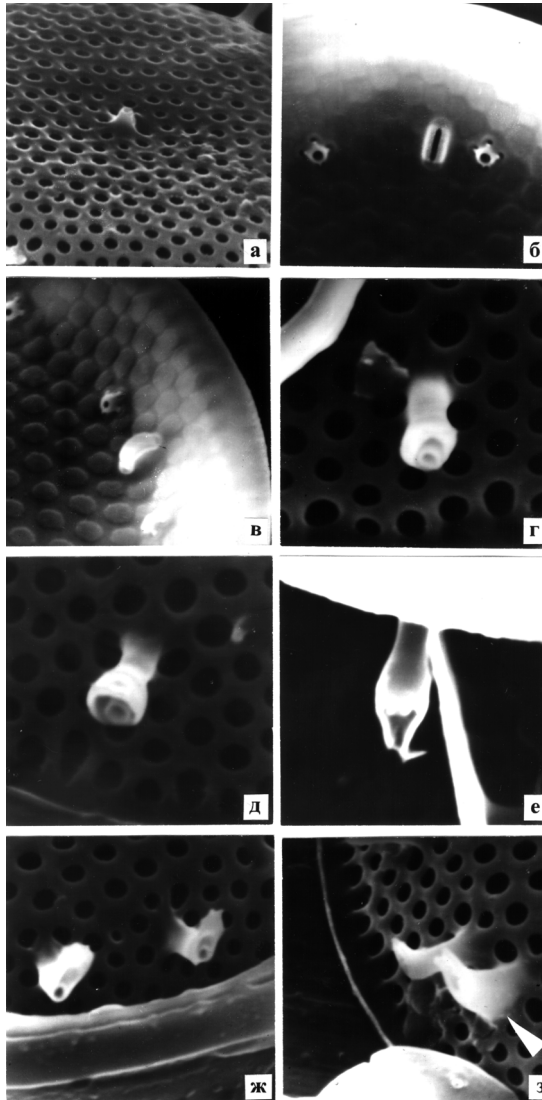


Рис. 2. *Thalassiosira coronifera* (СЭМ): а — центральный вырост с наружной поверхности, б — краевые и двугубый выросты с внутренней поверхности, в — краевые и двугубый выросты с наружной поверхности, г — краевой вырост с наружной поверхности, д — краевой вырост с наружной поверхности, е — краевой вырост с наружной поверхности, ж — краевые выросты с наружной поверхности, з — краевой и двугубый (указан стрелкой) выросты с наружной поверхности. Увеличение: а — 9200, б — 13000, в — 11800, г — 19200, д — 18900, е — 17800, ж — 11500, з — 12200

Fig. 2. *Thalassiosira coronifera* (SEM): а — central fultoportula from the outer surface; б — marginal fultoportulae and rimoportulae from the inner surface; в — marginal fultoportulae and rimoportulae from the outer surface; г — marginal fultoportula from the outer surface; д — marginal fultoportula from the outer surface; е — marginal fultoportula from the outer surface; ж — marginal fultoportulae from the outer surface; з — marginal fultoportula and rimoportula (indicated by an arrow) from the outer surface. Magnification: а — 9200; б — 13000; в — 11800; г — 19200; д — 18900; е — 17800; ж — 11500; з — 12200

(Grun.) Fryxell et Hasle, *Thalassiosira* sp. при доминировании солоноватоводного бореально-тропического вида *T. pseudonana* Hasle et Heimdal.

По литературным данным вид изредка встречается в Черном (у северных берегов) и Азовском морях осенью, в Каспийском — летом и осенью при температуре воды 14—24 °С и солености 0,12—13,15 ‰ [4, 5, 7, 8].

Наши исследования позволили выявить структуру отдельных морфологических элементов створки, более широкие диапазоны изменчивости основных количественных диагностических признаков и уточнить особенности экологии и распространение в Черном море. Это дает нам возможность с учетом литературных данных расширить диагноз вида.

*Thalassiosira coronifera* Pr.-Lavg. emend. Genkal et L. Terenko / = *T. coronifera* Proshkina-Lavrenko (Прошкина-Лавренко, 1960: 48), *T. coronata* Proshkina-Lavrenko (Прошкина-Лавренко, 1955: 47, табл. I, 6—10).

Клетки одиночные или соединены тяжом в короткие цепочки. Панцирь в виде барабана. Створки слегка выпуклые, 11—48 мкм в диаметре. Ареолы в тангенциальных рядах с переходом в радиальные, на середине створки 8—14 ареол, у края — 11—17 в 10 мкм. В центре створки обычно один вырост, с внутренней поверхности с пятью сопутствующими порами, с внешней — в виде слегка, иногда — сильно выступающей трубки, очень редко имеются два или три выроста. Краевые выросты на загибе створки с четырьмя сопутствующими порами в виде длинных трубочек, скошенных вверху и расширенных на конце, с более узкой внутренней трубкой, 3—5 в 10 мкм. Двугубый вырост 2—5 мкм длиной, с внутренней поверхности находится в одном кольце с краевыми выростами, с наружной — ближе к лицевой части створки. Загиб створки высокий, с отчетливыми косо пересекающимися рядами ареол, 15—20 в 10 мкм (рисунки 1, 2).

Солоноватоводный неритический планктонный низкобореальный вид, возможно эндемик Черного, Азовского и Каспийского морей. Vegetирует весной и осенью при температуре воды 6,9—24 °С и солености 0,12—15,6 ‰.

Поздний миоцен (поздний сармат) — Таманский п-ов. Плиоцен (акчагыл) — г. Уральск. Совр. — Черное (северо-западный р-н), Азовское, Каспийское моря.

1. Балонов И.М. Подготовка диатомовых и золотистых водорослей к электронной микроскопии / Метод. изуч. биогеоцен. внутр. водоемов. — М.: Наука, 1975. — С. 87—89.
2. Макарова И.В. Род *Thalassiosira* Cl. / Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). — Л.: Наука, 1988. — Т. II, вып. 1. — С. 58—82.
3. Макарова И.В. Диатомовые водоросли морей СССР: род *Thalassiosira* Cl. — Л.: Наука, 1988. — 117 с.
4. Прошкина-Лавренко А.И. Реликтовые диатомовые в планктоне Черного моря // Ботан. мат-лы отд. спор. раст. БИН АН СССР. — М.; Л., 1955. — Т. X. — С. 45—54.
5. Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли планктона Черного моря. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. — 222 с.
6. Прошкина-Лавренко А.И. К изменению названия *Thalassiosira coronata* Pr.-Lavg. на *Thalassiosira coronifera* Pr.-Lavg. / Бот. мат-лы отд. спор. раст. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — Т. XIII. — С. 48.

7. Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли планктона Азовского моря. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. — 184 с.
8. Прошкина-Лавренко А.И., Макарова И.В. Водоросли планктона Каспийского моря. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1968. — 293 с.

Рекомендує в печаті  
С.Я. Кондратюк

Поступила 12.05.2008

С.І. Генкал<sup>1</sup>, Л.М. Теренко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут біології внутрішніх вод ім. І.Д. Папаніна РАН, сел. Борок, Росія

<sup>2</sup> Одеський філіал Інституту біології південних морів НАН України

#### НОВІ ДАНІ ЩОДО МОРФОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЇ ТА ПОШИРЕННЯ *THALASSIOSIRA CORONIFERA* PR.-LAVR. (*BACILLARIOPHYTA*)

За допомогою скануючої електронної мікроскопії отримані нові дані морфології *Thalassiosira coronifera*, уточнені діапазони мінливості ряду кількісних діагностичних ознак (число ареол у 10 мкм на стулці та її загині, довжина двогубого виросту), екологія та поширення в межах Чорного моря. З урахуванням особистих літературних даних наводиться розширений діагноз виду.

*К л ю ч е в і с л о в а:* диатомові водорості, *Bacillariophyta*, *Thalassiosira coronifera*, Прудунайський район, північно-західна частина, Чорне море, електронна мікроскопія.

S.I. Genkal<sup>1</sup>, L.M. Terenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, Russia

<sup>2</sup> Odessa Branch of the Institute of Biology of the Southern Seas, National Academy of Sciences of Ukraine

#### NEW DATA ON MORPHOLOGY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION *THALASSIOSIRA CORONIFERA* PR.-LAVR. (*BACILLARIOPHYTA*)

Using scanning electron microscopy, new data on morphology of *Thalassiosira coronifera* have been obtained, the range of variability of some quantitative diagnostic characters (the number of areolae per 10 μm on the valve and its mantle, the length of rimoportula), ecology and distribution in the Black Sea were determined. An expanded diagnosis of the species is presented with an account of the original and literature data.

*К e y w o r d s:* diatoms, *Bacillariophyta*, *Thalassiosira coronifera*, Danube region, Black Sea, electron microscopy.