



УДК 582.252(262.5)

А. Ф. Крахмальний, канд. биол. наук, с. н. с.

Институт эволюционной экологии Национальной академии наук Украины, Киев, Украина

**PERIDINIOPSIS CUNNINGTONII LEMMERM. –
НОВЫЙ ДЛЯ ЧЁРНОГО МОРЯ ВИД ДИНОФЛАГЕЛЛЯТ (DINOFLAGELLATA)**

Даны описание и рисунки новой для Чёрного моря динофлагелляты *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm. (Dinoflagellata), обнаруженной в планктоне Одесского залива летом 2008 г. Проведено сравнение с морфологически близким *P. quadridens* (F. Stein) Bourg.

Ключевые слова: *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm., Dinophyta, Dinoflagellata, морфология, Чёрное море

К настоящему времени в планктоне Чёрного моря известно более 460 видов, разновидностей и форм Dinoflagellata, включая номенклатурный тип вида [22]. Среди них род *Peridiniopsis* Lemmerm. представлен в данном водоёме тремя видами: *P. elpatiewskyi* (Ostenf.) Bourg. [19], *P. penardii* (Lemmerm.) Bourg. [8, 9, 29] и *P. thompsonii* (R.H.Thomps.) Bourg. [19, 25]. Выявленный нами летом 2008 г. в планктоне Одесского залива *P. cunningtonii* Lemmerm. – четвёртый представитель этого рода в Чёрном море.

Как известно, к роду *Peridiniopsis* [23] относят панцирных динофлагеллят с общей формулой теки: $Р_0, X, (3-5)^\circ, (Oa-1a), (6-8)''; 5'''', 2''''$. Главный признак *Peridiniopsis* – полное отсутствие или наличие всего одной вставочной передней пластинки (1a). Типовой вид рода – *P. borgei* Lemmerm.

P. cunningtonii описан Э. Леммерманном в 1907 г. на основании образцов планктона, отобранных докт. В.А. Куннинтоном в 1904–1905 гг. из озера Танганьика в Африке [28]. *P. cunningtonii* нередко путают с *Peridinium quadridens* (F. Stein) Bourg. Однако первый отличается от второго асимметрично расположенной передней интеркалярной пластинкой 1a или пятью апикальными пластинками (5') и шестью предэкваториальными (6''); у *P. quadridens* эпикон симметричный и семь предэкваториальных пластинок (7''). *P. cunningtonii* неоднократно находили в континентальных водоёмах Украины [1 – 7, 10 – 16], но для Чёрного моря это – первая находка.

Материал и методы. Отбор проб планктона в Одесском заливе производили планктонной сетью (газ 76) с весельной лодки методом траления (прибрежные воды в районе Гидробиологической станции Одесского национального университета имени И.И. Мечникова, август 2008 г.). Световая микроскопия проведена на световом микроскопе Laboval при увеличении 600x800 раз с использованием инверсии. Для предварительной фиксации образцов использован раствор Люголя, окончательное фиксирование производили с помощью формальдегида, финальная концентрация которого 2 – 4% [5]. При определении динофлагеллят использована методика просветления и расщепления теки реактивами, содержащими щелочь и активный хлор, с последующим подкрашиванием швов 0,4% раствором Тгуран Blue [24]. При классификации пластинок мы придерживались системы Кофоида [20, 21]. Систематическое положение вида дано согласно общей классификации динофлагеллят [18].

Результаты. Описание вида.

Тип DINOFLAGELLATA Fensome et al., 1993
Класс DINOPHYCEAE Pascher 1914
Порядок PERIDINIALES Haeckel, 1894
Семейство Peridiniaceae Ehrenb., 1828
Peridiniopsis Lemmerm., 1904
P. cunningtonii Lemmerm., 1907. Beih.
Bot. Zbl. 21, Abt. 2: 189, pl. 2, fig. 2. (рис. 1–5).
Син.: *Heterocapsa quinquecuspidata* ~~asart~~,
Glenodinium sedens F.Lindem., *Peridinium*
cunningtonii (Lemmerm.) Lemmerm., *Peridinium*
cunningtonii var. *pseudoquadridens* Er.Lindem.,
Peridinium

suttoni В.М.Griffiths, *Peridinium treubii* Wołosz., *P. wildemani* Wołosz.

Клетки пятиугольные, немного дорзовентрально сжатые. Эпикон асимметричный, конический, чуть-чуть длиннее гипокона. Впереди эпикон образует выступ, заканчивающийся крупной апикальной порой. Гипокон чашевидный или обратно-трапецевидный. Поясок почти медиальный, немного нисходящий. Борозда едва заходит на эпикон, расширяется на гипоконе, но не достигает антапекса. Пластинки ретикулированные, сетчатые, с множеством трихоцитарных пор. На гипоконе имеется шесть парных шипов (на пластинках 1^{'''}– 2^{'''}, 1^{''}– 5^{''}, 4^{''}– 2^{''}). У зрелых экземпляров ростовые полосы широкие, поперечно исчерченные. Апикальный поровый комплекс состоит из крупной пластинки Po и маленькой канальной пластинки X, занимающей промежуточное положение между Po и 1'. Сулькус составлен пятью пластинками: Sa (верхней), Sp (нижней), Sd (правой), Ss (левой) и Sm (срединной). Поясок состоит из шести пластинок (6C), границы поясковой пластинки 6C совпадают с 6'' и 5^{'''}, 4C – с границами 3^{''}. Текальная формула: Po, X, 4', 1a, 6', 6C, 5S, 5^{'''}, 2^{'''}. Хлоропласты зеленовато-желто-коричневые, радиальные. У части экземпляров в районе борозды видна красная стигма. Расположение передней вставочной пластинки (1a) относительно апикальной поры варьирует, при этом формула теки может изменяться (4^{''}–5^{''} или 1a–0a).

Размеры обнаруженных нами клеток: длина 30 – 38, ширина 23 – 29 мкм, что в пределах внутривидовой изменчивости [5, 27].

Местонахождение: в планктоне Одесского залива, единично. Вместе с *P. cunningtonii* найдены также *Protoperidinium crassipes* (Kof.) Balech, *P. oblongum* (Aurivillius) Parke & Dodge, *P. bipes* F. Stein, *P. depressum* (Bailey) Balech.

Обсуждение. *P. cunningtonii* – один из трудно определяемых видов динофлагеллят. Морфологически он близок к *P. quadridens* (F.Stein) Bourg. В связи с этим обстоятельством,

в литературе много путаницы. Так, один из крупнейших протистологов XX столетия Й. Шиллер в сводке по динофлагеллятам в качестве иллюстрации *P. quadridens* поместил и рисунки *P. cunningtonii* [27].

Вероятно, ошибочно определение *P. quadridens* как *P. cunningtonii* и в работе Й. Поповского, посвященной водорослям о. Куба [26]. А. М. Матвиенко и Р. М. Литвиненко [7] считали, что эти два вида не что иное, как *Glenodinium quadridens* (F. Stein) J.Schiller. К сожалению, в их определителе не дан рисунок эпикона, и авторы ограничились иллюстрациями вентральной и дорзальной сторон клетки.

Идентификацию *P. cunningtonii* усложняют и различия в строении эпикона, обусловленные внутривидовой изменчивостью. У этого вида в пределах одной и той же популяции могут быть экземпляры с 5' или с 4' апикальными пластинками [17], «с» или «без» вставочной пластинки 1a. Изменение числа пластинок эпикона зависит от типа присоединения пластинки 3' (или 1a) к апикальному поровому комплексу. Если апикальная пластинка 3' имеет с поровой непосредственный контакт (табуляция *contactum*, см. рис. 4), мы видим типичную структуру эпитеки *P. cunningtonii* (Po, X, 5', 6''), описанную в [28]. В случае, если 3' от апикальной поры отделена швом (между пластинками 2' и 4'), то апикальная пластинка 3' «превращается» в асимметрично расположенную вставочную пластинку 1a (табуляция *remotum*, см. рис. 3).

Есть ещё два более важных отличия между *Peridinium quadridens* и *Peridiniopsis cunningtonii* – это присутствие у первого семи предпоясковых пластинок (у *P. cunningtonii* их всего шесть) и симметричное расположение вставочной пластинки 1a (у *P. cunningtonii* располагается или асимметрично, или апикальных пластинок пять). Экземпляры *P. cunningtonii*, обнаруженные нами в планктоне Одесского залива, имели табуляцию эпикона по типу *remotum*.

До настоящего времени *P. cunningtonii* в планктоне Чёрного моря не отмечали.

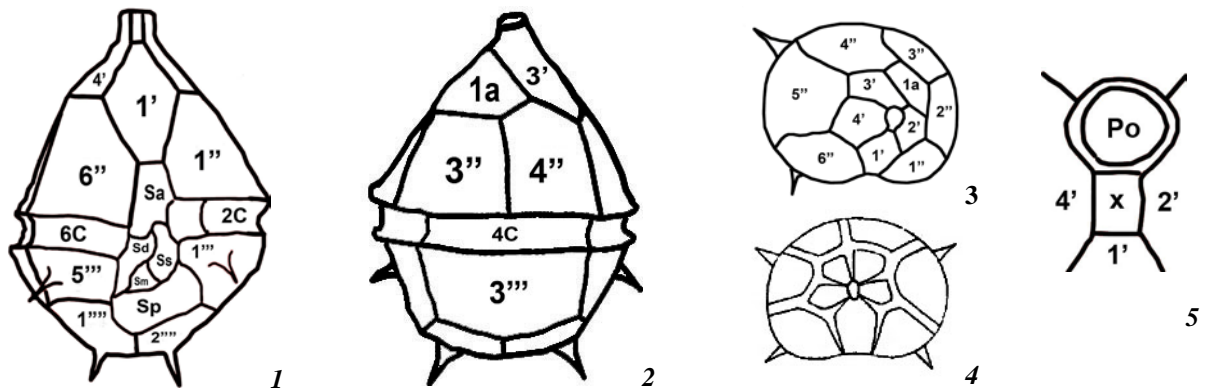


Рис. 1 – 5 *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm.; 1 – вид с вентральной, 2 – дорзальной, 3–4 – апикальной сторон (3 – табуляция *remotum*, 4 – табуляция *contactum*); 5 – строение апикального порового комплекса (1–3, 5 – оригинальные рисунки; 4 – по [28]).

Fig. 1 – 5 *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm.; 1 – ventral view, 2 – dorsal view, 3–4 – apical view (3 – *remotum*, 4 – *contactum*); 5 – apical pore complex (1–3, 5 – original; 4 – after [28]).

Возможно, этот вид, известный для континентальных водоёмов Украины, попадает в Одесский залив из Днепра, Днестра и Днестровского лимана, где его находили неоднократно [1, 4, 15 – 16].

Благодарности. За помощь в организации и сборе материала автор искренне признателен и благодарит директора Гидробиологической станции Одесского национального университета имени И. И. Мечникова О. А. Ковтуна.

1. Владимирова К. С. Фітопланктон і фітобентос водойм дельтової ділянки Дніпра // Тр. Ін-та гідробіол. АН УССР. – 1958. – Вып. 34. – С. 111 – 155.
2. Жупаненко Р. П. Обзор Ругроphyta некоторых водохранилищ Украины // Укр. ботан. журн. – 1975. – 32, №4. – С. 425 – 430.
3. Ключенко П. Д., Митківська Т. І. Фітопланктон приток верхнього Дніпра // Укр. ботан. журн. – 1993. – 50, №2. – С. 69 – 79.
4. Кости́кова Л. Е., Митковская Т. И., Яρμοшенко Л. П. Видовой состав фитопланктона Нижнего Днестра и Днестровского лимана (по данным 1986-1987 гг.). – Киев, 1988. – 24 с. – Рук. деп. в ВИНТИ 05.11.88, N7936-B 88.
5. Крахмальний, А. Ф. Динофитовые водоросли Украины (иллюстрированный определитель). – Киев: Альтерпрес, 2011. – 444 с.
6. Литвиненко Р. М. До вивчення фітопланктону верхнього Дніпра // Укр. ботан. журн. – 1964. – 21, №3. – С. 43 – 52.
7. Матвієнко О. М., Литвиненко Р. М. Пірофітові водорості – Ругроphyta / Визначник прісноводних водоростей Української ССР. III. Част. 2. – Київ: Наук. думка, 1977. – 386 с.
8. Нестерова Д. А. Вариабельность удельной поверхности клеток фитопланктона в западной части Чёрного моря // Альгология. – 2003. – 13, № 1. – С. 16 – 25.
9. Нестерова Д. А., Теренько Л. М., Теренько Т. В. Список видов фитопланктона // Северо-западная часть Чёрного моря: биология и экология / Под ред. Зайцева Ю. П., Александрова Б. Г., Миничевой Г. Г. – К.: Наук. думка, 2006. – С. 557–576.
10. Патоцкая И. В. Фитопланктон Симферопольского водохранилища в первый год его существования // Тр. Карадаг. биол. ст. – 1957. – Вып. 14. – С. 70 – 82.
11. Радзімовський Д. О. До мікрофлори водоймищ по околицях Києва. II. Оз. Конча // Тр. фіз.-мат. відділу УАН. Зб. праць Дніпр. біол. ст.-ції. 1929. – 1930. – 11, № 3. – С. 253 – 268.
12. Радзімовський Д. О., Поліщук В. В. Планктон річки Прип'ять. – Київ: Наук. Думка, 1970. – 212 с.
13. Ролл Я. В. Фітопланктон Дніпра, Прип'яті і гирла Десни // Тр. НДІ рибного господ. України. – 1936. – №2. – С. 43 – 91.
14. Ролл Я. В. Фитопланктон р. Рось и оценка ее санитарного состояния // Наук. зап. КДУ. (Тр. біол. ґрунтознавч. фак-ту №5). – 1950. – 9, вып. 7. – С. 97 – 112.
15. Ролл Я. В. Фітопланктон пониззя Дніпра і його можливі зміни у зв'язку з спорудженням Каховської греблі // Тр. Ін-ту гідробіології АН УССР. – 1958. – №34. – С. 61 – 110.

16. Сиренко Л. А., Корелякова И. Л., Михайленко Л. Е., Костикова Л. Е., Литвинова М. А., Мыслович В. О., Скорик Л. В., Хороших Л. А., Щербак В. И., Якубовский А. Б., Горбик В. П. Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. думка, 1989. – 232 с.
17. Coute A., Iltis A. Mise au point sur la flore peridiniale (Algae, Pyrrophyta) d'eau douce de Cote d'Ivoire // Rev. Hydrobiol. trop. – 1984. – **17**, N 1. – P. 53–64.
18. Fensome R. A., Taylor F. J. R., Norris G., Sargeant W. A. S., Wharton D. I., Williams G. L. Classification of living and fossil Dinoflagellates // American Museum of Natural History. Micropaleontology. Spec. Publ. – 1993. – N 7. – 351 p.
19. Gomez F., Boicenko L. An annotated checklist of dinoflagellates in the Black Sea // Hidrobiologia. – 2004. – **517**. – P. 43 – 59.
20. Kofoid C. A. Dinoflagellata of the San Diego Region, III. Description of new species // Univ. Calif. Publ. Zool. – 1907. – **3**. – P. 299 – 304.
21. Kofoid C. A. Dinoflagellata of the San Diego region – IV. The genus *Gonyaulax*, with notes on its skeletal morphology and a discussion of its generic and specific characters // Univ. Calif. Publ. Zool. – 1911. – **8**, 4. – P. 187 – 286.
22. Krakhmalny A., Bryantseva Yu., Velikova V., Sergeeva O., Skuratova K., Dereziuk N. Black Sea Dinoflagellata (History of the Research and Current Biodiversity) // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. – 2012. – **12**. – P. 539 – 546.
23. Lemmermann E. Das Plankton schwedischer Gewässer // Ark. Bot. – 1904. – **2**. – S. 1. – 209.
24. Okolodkov Y. B. *Proto-peridinium* Bergh (Dinophyceae) of the National Park sistema arrecifal Veracruzano, Gulf of Mexico, with a key for identification // Acta Botanica Mexicana. – 2008. – **84**. – P. 93 – 149.
25. Petranu A. Black Sea Biological Diversity, Romania. Black Sea Environmental Series // United Nations Publication. New York. – 1997. – **4**. – 315 p.
26. Popovsky J. Some Thecate Dinoflagellates from Cuba // Arch. Protistenk. – 1970. – **112**. – P. 252 – 258.
27. Schiller J. Dinoflagellatae (Peridineae). Dr. L. Rabenhorst's. Kryptogamen-Flora. Leipzig: Akad. Verlag. – 1935. – **10**, N 3. – P. 1 – 160.
28. West G. S. Report on the freshwater algae, including phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W.A. Cunningham 1904-1905 // Journal of the Linnean Society of London, Botany. – 1907. – **38**. – P. 81 – 197.
29. Zaitsev Y. P., Alexandrov B. G. Black Sea Biological Diversity, Ukraine. Black Sea Environmental Series // United Nations Publication. New York. – 1998. – **7**. – 351 p.

Поступила 21 февраля 2014 г.
После доработки 1 июля 2014 г.

***Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm.** – новий для Чорного моря вид дінофлагеллат (**Dinoflagellata**). **О. Ф. Крахмальний.** Наведені опис і малюнки нової для Чорного моря дінофлагелляти *P. cunningtonii* Lemmerm. (Dinoflagellata). Вид був знайдений в планктоні Одеської затоки влітку 2008 року. Проведено порівняння з морфологічно близьким *Peridinium quadridens* (F.Stein) Bourrelly.

Ключові слова: *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm., Dinophyta, Dinoflagellata, Чорне море, морфологія.

***Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm.** – a new for the Black Sea species of dinoflagellates (**Dinoflagellata**). **A. F. Krakhmalny.** Description and pictures of the new dinoflagellates for the Black Sea *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm. (Dinoflagellata) are given. This species was found in the plankton of the Odessa Gulf in the summer, 2008. The comparison of this species and the morphologically similar *Peridinium quadridens* (F.Stein) Bourr. was carried out.

Keywords: *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmerm., Dinophyta, Dinoflagellata, Black Sea, morphology.