

***GYMNODINIUM FEOFANIUM* KRACHM. SP. NOV. (*DINOPHYTA*,
DINOFLAGELLATA)**

Приведены рисунки, фотографии и описание нового для науки вида динофитовых водорослей *Gymnodinium feofanium* Krachm. sp. nov. Вид найден в апреле 2014 г. в одном из прудов парка «Феофания» (г. Киев, Украина). Он обладает следующими признаками: клетки округлые, ассиметричные, эпикон и гипокон равные, эпикон полусферический, слегка наклоненный в левую сторону, гипокон – чашеподобный; поясок медиальный, широкий, глубокий, нисходящий (смещение 0,5–1,0), в месте пересечения пояса и борозды эпикон образует сильно оттянутый к гипокону выступ. Борозда только на гипоконе, глубокая, V-образная, доходит до антапекса. Ядро занимает почти весь объем клетки, часто смещено к той или другой стороне. Имеются бурого цвета и овальной формы многочисленные хлоропласты, расположенные по периферии клетки. В задней части гипокона в районе борозды находится стигма. В цитоплазме имеются прозрачные вакуоли. Размеры клеток от 18,0–28,9 мкм дл. до 15,7–34,0 мкм шир.

Ключевые слова: *Dinophyta*, *Dinoflagellata*, новый вид *Gymnodinium feofanium* Krachm. sp. nov., Украина.

Введение

Виды рода *Gymnodinium* F. Stein обладают очень нежной бесструктурной (под световым микроскопом) оболочкой и имеют типичное для динофлагеллят строение клетки. Поясок экваториальный, закрытый (кольцевидный) или открытый (немного смещенный у концов). Борозда прямая. Оболочка обычно гладкая, однако на ней могут быть полосы (гребни) или точки. При электронно-микроскопическом исследовании у некоторых видов можно наблюдать мелкие везикулы или даже пластины (Taylor, 1987). Цитоплазма у видов рода *Gymnodinium* прозрачная или окрашена пигментами, хлоропласты присутствуют или отсутствуют. Виды в большинстве случаев морские, реже пресноводные, чрезвычайно чувствительны к факторам среды. Малейшее изменение условий существования приводит к гибели и распаду клеток, поэтому изучение большинства видов этого рода возможно только в живом состоянии.

Род *Gymnodinium* был создан Ф. Стейном (Stein, 1878) для двух видов динофлагеллят, описанных К. Эренбергом как *Peridinium fuscum* Ehrenb. и *P. pulvisculus* Ehrenb. (Ehrenberg, 1834, 1838, цит. по Kofoid et Swezy, 1921). Четыре десятилетия спустя С. Кофоид и О. Свези в свою монографию включили 76 видов, отнесенных к роду *Gymnodinium*. К настоящему времени известно уже более двух сотен морских и пресноводных видов *Gymnodinium* (Dodge, 1982; Околюков, 2011). По данным Ф. Гомеза, в Мировом океане найдено 198 видов динофлагеллят (Gomez, 2005, 2012). Для пресных водоемов Европы упоминается 22 вида (Popovsky, Pfiester, 1990), для Украины – 14 (Матвиенко, Литвиненко, 1977; Крахмальний, 2011).

Типовой вид: *Gymnodinium fuscum* (Ehrenb.) F. Stein.

Материалы и методы

Образцы динофлагеллят собраны в пруду парка «Феофания» (Радченко, Байрак, 2009; <http://feofaniya.kiev.ua/history.html>) в конце апреля 2014 г. Температура воды в это время составляла 12–13 °С. Погода была солнечной, безветренной. При отборе проб (верхний слой воды до 1 м) использовали планктонную сеть № 76 (диаметр ячеек около 60 мкм). Динофлагелляты изучали сразу после сбора, без фиксирования. Работа проведена с помощью многофункционального исследовательского светового микроскопа Olympus BX51. Используются различные методы микроскопирования: «светлое поле», «темное поле», фазовый контраст, поляризованный свет, флюоресценция в ультрафиолетовых лучах, дифференциальный интерференционный контраст Номарского (ДИК) с большим разрешением и высоким контрастом (объективы: UPlanFLN 40x/0,67; Plan 40x/0,65 Ph 2; микроскоп оснащен цифровым фотоаппаратом Olympus E-420).

Результаты и обсуждение

Во втором пруду парка «Феофания» обнаружен новый для науки вид беспанцирных динофлагеллят, относящийся к роду *Gymnodinium*. Новый вид характеризуется следующими признаками: клетки средних размеров (18,0–28,9 мкм дл., 15,7–34,9 мкм шир.), без пластин, округлые, немного сжатые дорзовентрально (толщина 12,3–28,1 мкм), слегка ассиметричные, с чуть вогнутым основанием, плотные. Поверхность оболочки гладкая, без точек и борозд. Клетки подвижные, но не быстрые, поступательное движение с вращением вокруг продольной оси. Продольный жгутик очень тонкий, едва заметный. Эпикон и гипокон почти равны. Высота первого 11,2–14,6 мкм, второго – 10,1–14,0 мкм. Верхняя часть слегка наклонена в левую сторону. Эпикон в районе борозды образует сильно оттянутый книзу вырост, его длина в два раза больше ширины пояска. Гипокон чашевидный, внизу вогнут внутрь. Поясок медиальный, широкий (3,3–6,1 мкм), глубокий, нисходящий (смещение 0,5–1,0 ширины), не окаймленный. Борозда

глубокая и широкая (5,6–7,0 мкм.), V-образная, доходит до антапекса. В центре клетки находится крупное ядро, которое может быть смещено к той или другой стороне, его диаметр 8,42–16,55 мкм. Имеются бурые, овальной формы многочисленные хлоропласты (2,8–4,9 мкм дл., 1,9–3,0 мкм шир.), которые концентрируются по периферии клетки. В нижней части гипокона, за бороздой, находится красного или даже малинового цвета стигма (2,8–3,4 мкм дл., 1,8–2,4 мкм шир.). В цитоплазме присутствуют мелкие прозрачные вакуоли. Деление клеток в поперечной плоскости.

Ниже приведено систематическое положение (Fensome et al., 1993; Крахмальный, 2011) и диагноз нового таксона.

отдел *DINOPHYTA* Round 1965

класс *DINOPHYCEAE* Pascher 1914

порядок *GYMNODINIALES* Apstein 1909

семейство *Gymnodiniaceae* (Bergh) Lankester 1885

род *Gymnodinium* F. Stein 1878 emend. G. Hansen et Moestrup 2000

Gymnodinium feofanium Krachmalny sp. nov.

Figure, 1, 2; Table, 1–6.

Diagnosis. Cellulae rotundata, plus minusve angularis et dorsiventraliter perspicue compressa. Longitudo: 18,0–29,0 μm ; latitudo: 15,7–34,1 μm . Epicon hemisphaerica, parum asymmetric; hypocon inversum trapezoidal. In sulcus est protrusion epicon "nasum", longitudo eius duos cingulum. Cingulum aequatorium profunde excavatum et leviter descendit. Sulcus wide, V-figurali, tantum est hypocon, usque ad extremum cellulae. Chloroplasts multum, brunneis color, locus peripheriam. Nucleus sphaericus, magna in centrum situs. Stigma praesens, red color. Aliquot granulain cytoplasma.

Holotypus. Figure, 1, 2; Table, 1–6.

Type Locality. Pond, Feofania Park (50°20'27.01" N; 30°29'26.62" E; Kiev, Ukraine).

Etymology. The specific epithet refers to Feofania Park, where the species was collected.

Диагноз. Клетки округлые, несколько дорзовентрально сжатые. Размеры: 18,0–29,0 мкм длины; 15,7–34,1 мкм ширины. Эпикон полу-сферический, немного асимметричный, гипокон обратно трапецевидный. В районе борозды находится вырост эпикона «нос», его длина составляет две ширины пояска. Поясок центральный, нисходящий. Борозда широкая, V-образная, только на гипоконе, доходит до антапекса. Хлоропласты многочисленные, бурого цвета, расположены по периферии клетки. Ядро крупное, чаще находится в центре. Стигма красного цвета. В цитоплазме имеются мелкие вакуоли.

Голотип. Рисунок (1, 2); Таблица (1–6).

Местонахождение. Пруд, парк «Феофания» (50°20'27.01" с.ш.; 30°29'26.62" в.д.; Киев, Украина).

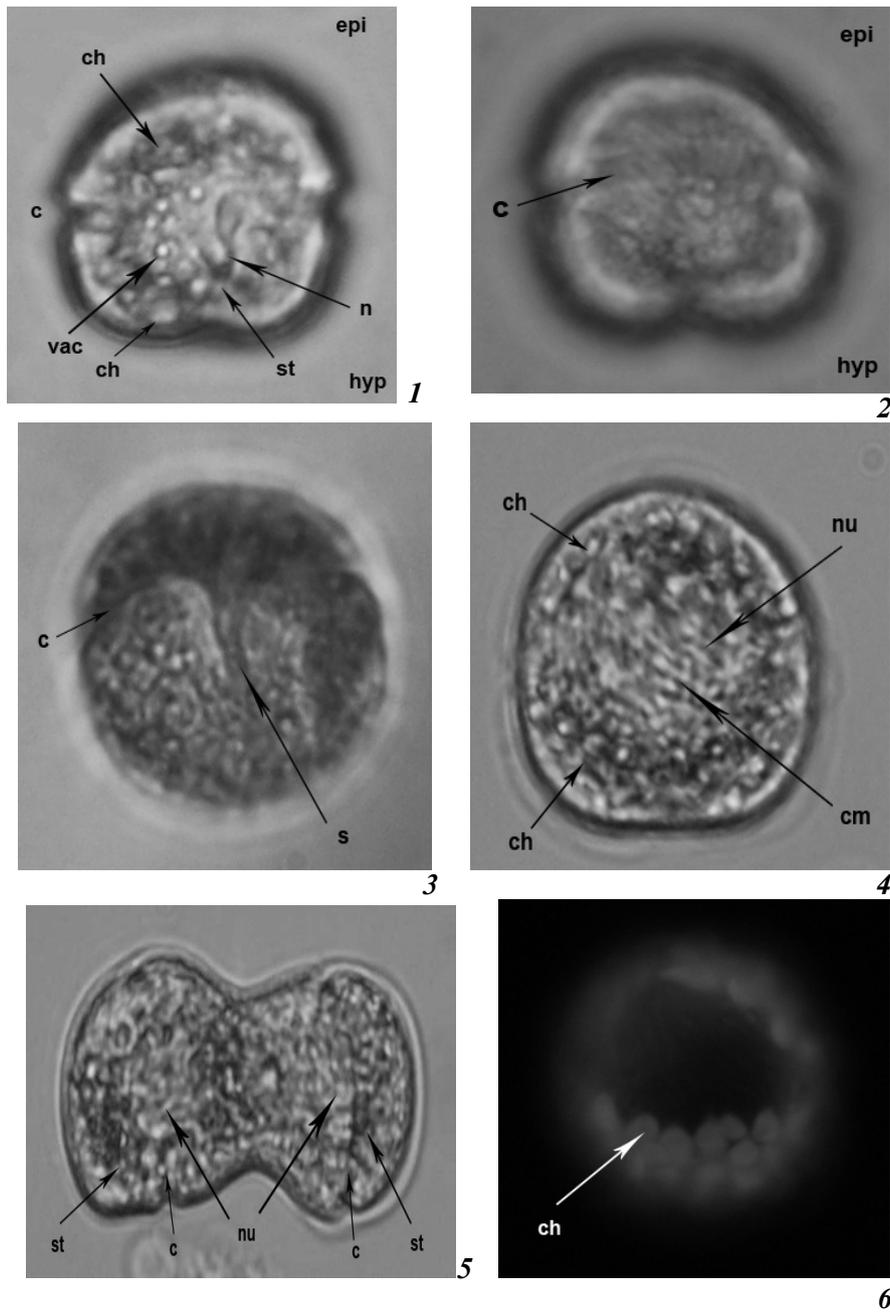


Таблица. *Gymnodinium feofanium* Krachm. sp. nov. 1 – клетки с вентральной, 2 – дорзальной, 3 – антапикальной сторон, заметна глубокая борозда, доходящая до антапекса; 4 – внутреннее строение клетки, в центре ядро с хромосомами; 5 – деление клетки, половинки уже имеют ядра, пояски и другие органеллы; 6 – флуоресценция хлоропластов в ультрафиолетовом свете.

Условные обозначения: **epi** – эпикон, **hyp** – гипокон, **c** – поясок (сингулюм), **n** – выступ эпикона, **s** – борозда (сулькус), **st** – стигма, **ch** – хлоропласты, **nu** – ядро, **cm** – хромосомы, **vac** – вакуоли. Микроскоп Olympus BX51

Этимология. Видовой эпитет взят от названия парка «Феюфания», где был найден новый вид.

Таксономические замечания

Новый для науки вид динофлагеллят отличается от других видов рода *Gymnodinium*, как морских, так и пресноводных, общей формой, размерами и своеобразным выступом эпикона, «носом», округлыми очертаниями плотных клеток и небольшой асимметрией эпикона.

В семействе *Gymnodiniaceae* есть еще два морфологически близких к *Gymnodinium* рода. Это *Akashiwo* G.I. Hansen et Moestrup 2000 и *Lepidodinium* M. Watan. et al. 1990. Однако они известны только из морского и океанического планктона и имеют заметные отличия от *Gymnodinium*. У видов рода *Akashiwo* клетки сильно уплощенные, нижняя часть гипокона разделена на две крупные доли (лопасти), есть апикальная бороздка, которая на вентральной стороне образует неполную петлю (Околодков, 2011); у *Lepidodinium* эпикон короче гипокона с апикальной бороздкой, продольная борозда не достигает антапекса (см. Околодков, 2011).



Gymnodinium feofanium Krachm. sp. nov.:

1 – вентральная, 2 – дорзальная сторона

Имеется некоторое внешнее сходство у *G. feofanium* с представителями рода *Karlodinium* J. Larsen 2000. Последний относится к семейству морских «обнаженных» динофлагеллят (*Karenaceae* Bergholtz et al., 2006), у которых хлоропласты лишены перидинина и содержат фукоксантин или его производные, клетки с прямым или S-образным апикальным желобком (см. Околодков, 2011).

Новый для науки вид пресноводных динофлагеллят *G. feofanium* отнесен к роду *Gymnodinium*, семейству *Gymnodiniaceae*, порядку *Gymnodiniales*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Крахмальний А.Ф. Динофитовые водоросли Украины (иллюстрированный определитель). – Киев: Альтерпрес, 2011. – 444 с.
- Матвієнко О.М., Литвиненко Р.М. Пірофітові водорості – *Pyrrophyta* // Визначник прісноводних водоростей Української ССР. Т. III, ч. 2. – К.: Наук. думка, 1977. – 386 с.

- Околотков Ю.Б. *Dinoflagellata* // Руководство по зоологии. Протисты. Ч. 3. – С.Пб.; М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. – С. 7–94.
- Радченко В.Г., Байрак О.М. Урочище Феофанія – унікальний масив Києва. Історія створення, соціально-екологічна роль, шляхи збереження // Жива Україна. – 2009. – (1/2). – С. 3–4.
- Fensome R.A., Taylor F.J.R., Norris G. et al. A classification of living and fossil dinoflagellates. – Hanover, PA: Sheridan Press, 1993. – 351 p.
- Gomez F. A list of free-living dinoflagellate species in the world's oceans // Acta Bot. Croat. – 2005. – 64(1). – P. 129–212.
- Gomez F. A Checklist and classification of living dinoflagellates (*Dinoflagellata*, *Alveolata*) // Cicimar Oceanides. – 2012. – 27(1). – P. 65–140.
- Kofoed C.A., Swezy O. The free-living unarmored *Dinoflagellata* // Memoirs Univ. California. – 1921. – 5. – P. 1–562.
- Popovsky J., Pfiester L. *Dinophyceae* (Dinoflagellida) // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 6. – Jena; Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1990. – 272 p.
- Stein F. Der Organismus der Flagellaten nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet. Der Organismus der Infusionstiere. III. Abt. Die Naturgeschichte der Flagellaten oder Geißelinfusorien. I. Hälfte: Den noch nicht abgeschlossenen allgemeinen Teil nebst Erklärung der sämtlichen Abbildungen enthaltend. – Leipzig, 1878. – 154 p.
- Taylor F.J.R. The biology of dinoflagellates. – Oxford: Black. Sci. Publ., 1987. – 786 p.

Поступила 6 августа 2014 г.

Подписал в печать И.Ю. Костиков

REFERENCES

- Fensome R.A., Taylor F.J.R., Norris G. et al., *A classification of living and fossil dinoflagellates*, Sheridan Press, Hanover, PA, 1993.
- Gomez F., *Acta Bot. Croat*, 64(1):129–212, 2005.
- Gomez F., *Cicimar Oceanides*, 27(1):65–140, 2012.
- Kofoed C.A. and Swezy O., *Memoirs Univ. California*, 5:1–562, 1921.
- Krahmal'nyj A.F., *Dinofitovye vodorosli Ukrainy (illustrirovannyj opredelitel')*, Al'terpres, Kiev, 2011. [Rus.]
- Matvienko O.M. and Litvinenko R.M., *Viznachnik prisnovodnih vodorostej Ukrain'skoi SSR*, Vol. III, ch. 2, Nauk. Dumka, Kyiv, 1977. [Ukr.]
- Okolodkov Ju.B., *Dinoflagellata, Rukovodstvo po zoologii. Protisty*, Ch. 3, Tov-vo Nauch. Izd. KMK, Sanct-Petersburg, Moscow, Pp. 7–94, 2011. [Rus.]
- Popovsky J. and Pfiester L., *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Bd 6, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 1990.
- Radchenko V.G. and Bajrak O.M., *Zhiva Ukraina*, (1–2):3–4, 2009.
- Stein F., *Der Organismus der Flagellaten nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet. Der Organismus der Infusionstiere. III. Abt. Die Naturgeschichte der Flagellaten oder Geißelinfusorien. I. Hälfte: Den noch nicht abgeschlossenen allgemeinen Teil nebst Erklärung der sämtlichen Abbildungen enthaltend*, Leipzig, 1878.
- Taylor F.J.R., *The biology of dinoflagellates* Black. Sci. Publ., Oxford, 1987.

ISSN 0868-8540. *Algologia*. 2015, 25(2):211–217 <http://dx.doi.org/10.15407/alg25.02.211>

A.F. Krakhmalnyi

Institute for Evolutionary Ecology, NAS of Ukraine,
37, Acad. Lebedeva St., Kiev 03143, Ukraine

GYMNODINIUM FEOFANIUM KRACHM. SP. NOV. (*DINOPHYTA*,
DINOFLAGELLATA)

Diagnosis and description of *Gymnodinium feofanium* Krachm. sp. nov. from the pond in Feofania Park (Kiev, Ukraine) are given, this species was found in April 2014. Cells 18.0–29.0 µm long and 15.72–34.08 µm wide, globose, slightly compressed dorso-ventrally. Epicone hemispherical, slightly asymmetrical. Hypocone reverse trapezoidal, cup-shaped. In the area of sulcus there is a protrusion of epicone, its length comprises two widths of the cingulum. Cingulum equatorial, descending, displaced 0.5–1.0 cingulum widths. Sulcus wide, V-shaped, located only on hypocone, reaches antapex. Chloroplasts numerous, fulvous, located at the periphery of the cell. Nucleus large, usually located in the center. Stigma red colored. Small vacuoles are present in the cytoplasm.

Key words: *Dinophyta*, *Dinoflagellata*, *Gymnodinium feofanium* Krachm. sp. nov., Ukraine.