DINOPHYTA ВОДОХРАНИЛИЩА «ДЕНЫШИ» (ЖИТОМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

А.Ф. КРАХМАЛЬНЫЙ
Институт эволюционной экологии НАН Украины,ул. Академика Лебедева, 37, 03143 Киев, Украина, e-mail: krakhmalnyy_a@mail.ru

In the present paper seventeen species of Dinophyta belonging to eight genera are reported from "Denyshi" reservoir (Zhytomyr region, Ukraine). Two species – Ceratium furcoides (Levander) Langhans and Peridiniopsis borgei Lemmerm. are new for Ukraine. Detailed descriptions and original drawings along with critical notes are provided.

Ключевые слова: Dinophyta, р. Тетерев, водохранище «Деныши», Украина.

Введение

Водоросли реки Тетерев, включая водохранилище «Деныши», хорошо изучены, найдено более семисот видов [17]. Однако о динофитовых водорослях (Dinophyta) водохранилища информации очень мало, известно всего лишь несколько видов, относящихся к роду *Ceratium* Ehrenb. [18]. Целью данной работы стало изучение видового состава и морфологии динофитовых водорослей этого искусственного водоема.

Материал и методы

Образцы водорослей отобраны из поверхностного слоя воды водохранилища в июне 2008 года (планктонная сеть, газ № 76). Гимнодиниевые (Gymnodiniales) изучены в живом состоянии с помощью светового микроскопа (СМ) «Лабоваль 4», исследование фиксированных образцов (раствор формальдегида с конечной концентрацией 4%) было продолжено на СМ «Олимпус 51Х» (увеличение до 1000 раз). При изучении пластинок теки (Gonyaulacales, Peridiniales) применен метод окрашивания красителем Трипан-Блю [25]. В работе использована объединенная система свободноживущих и ископаемых динофлагеллят [21] с дополнениями автора [5]. Уже известные для водоемов Украины виды приведены без описаний, они опубликованы ранее [1, 5, 8, 22]. Такие виды сопровождаются рисунками, базионимами, если они имеются, наиболее известными синонимами, ссылками на литературу по распространению и таксономическими замечаниями. Новые для флоры Украины виды снабжены рисунками, оригинальными описаниями и точным местонахождением.

Результаты и обсуждение

Динофитовые водоросли водохранилища «Деныши»:

отд. **DINOPHYTA** Round 1965
пор. **Gymnodiniales** Apstein 1909
сем. ***Gymnodiniaceae***(Bergh) Lankaster 1885

Gymnodinium paradoxum A.J.Schill. 1891. Рис. 6. Synonyms: *Gymnodinium paradoxum* var. *maior* Lemmerm., *G. paradoxum* f. *astigmosa* Nygaard. Вид известный для водоемов зоны Украинского Полесья [2, 15].

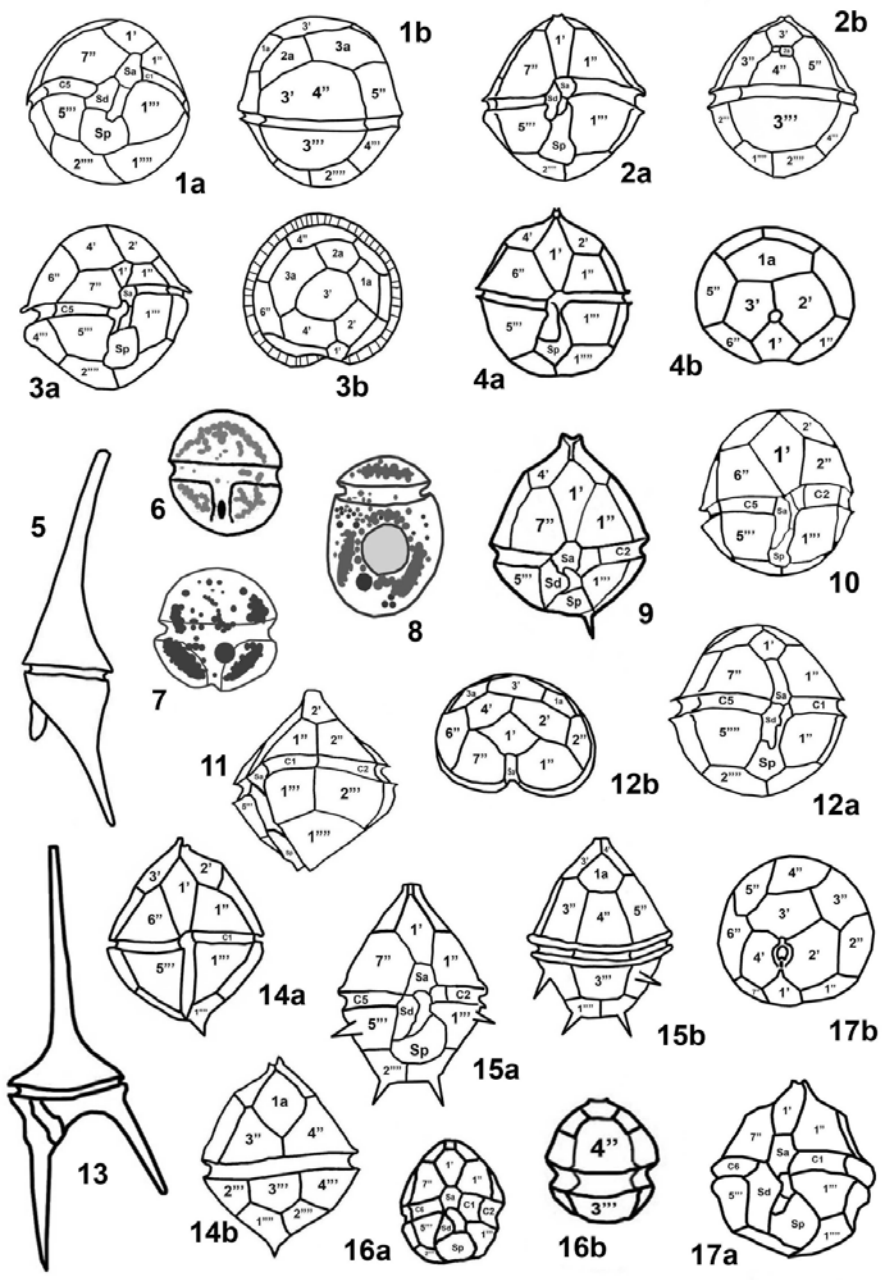


Рис. 1–17. **Dinophyta водохранилища «Деныши» (Житомирская область, Украина)**.1a–1b– *Peridinium cinctum* (O.F. Müll.) Ehrenb., 2a–2b– *Peridiniopsis polonicum* (Wołosz.) Bourr., 3a–3b– *Peridinium gatunense* Nygaard, 4a–4b– *Peridiniopsis borgei* Lemmerm., 5– *Ceratium furcoides* (Levander) Langhans, 6– *Gymnodinium paradoxum* A.J. Schill. 7– *Katodinium fungiforme* (Aniss.) A. LoeblichIII, 8– *Amphidinium amphidinioides* (Geitler) J. Schiller, 9– *Parvodinium goslawiense*(Wołosz.) Carty, 10– *Durinskia baltica* (Levander) Carty et Cox, 11– *Protoperidiniumachromaticum* (Levander) Balech., 12a–12b– *Peridinium voltzii* Lemmerm., 13– *Ceratium hirundinella* (O.F. Müll.) Bergh, 14a–14b– *Peridiniopsis kevei* Grigorszky et al., 15a–15b– *Peridiniopsis quadridens (*F. Stein) Bourr., 16a–16b– *Parvodinium umbonatum*(F.Stein) Carty, 17a–17b– *Peridiniopsis elpatiewskyi* (Ostenf.) Bourr. Обозначения пластинок согласно системе Кофоида [5].

Katodinium fungiforme (Aniss.) A. Loeblich III 1965. Рис. 7. Basionym: *Gymnodinium fungiforme* Aniss. Synonyms: *Gymnodinium fungiforme* J.Schiller, *K. fungiforme* Fott, *Massartia fungiforme* J.Schiller. Впервые упоминается для Украинского полесья, но его неоднократно находили в других регионах Украины [5, 22].

Amphidinium amphidinioides (Geitler) J. Schiller 1933. Рис. 8. Basionym: *Gymnodinium amphidinioides* Geitler. Впервые упоминается для пресных водоемов Украины, однако вид известный из планктона Черного моря [5, 22].

пор. **Gonyaulacales** Taylor 1980

сем. ***Ceratiaceae*** Wiley et Hickson 1909

Ceratium furcoides (Levander) Langhans 1925. Рис. 5. Basionym: *Ceratium hirundinella* var. f*urcoides* Levander. Synonym: *Ceratium furcoides* f. *gracile* Entz. ЭтоперваянаходкавУкраине. Клетки веретеновидные, узкие, сильно сжатые дорзовентрально. Эпикон конический, апикальный рог длиннее антапикального. Поясок узкий. Гипокон широкий и короткий, имеет два рога. Центральный рог самый длинный. Эпикон с апикальной порой и четырьмя апикальными пластинками. Хлоропласты многочисленные, овальной формы. Размеры: 123–133 мкм дл. и 28–42 мкм шир. Местонахождение в Украине: водохранилище «Деныши» (координаты: 50º11'57.68" СШ, 28º22'30.29" ВД).

Ceratium hirundinella (O.F. Müll.) Bergh 1881. Рис. 13. Basionym: *Bursaria hirundinella* O.F. Müll.ИзвестендляводоемовУкраинскогоПолесья [3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18].

пор. **Peridiniales** Haeck. 1894

сем. ***Peridiniaceae*** Ehrenb. 1828

Durinskia baltica (Levander) Carty et Cox 1986. Рис. 10. Basionym: *Glenodinium balticum* Levander. Synonym: *Peridinium balticum* (Levander) Lemmerm., *P. dybowskii* Wolosz. *Peridiniopsis balticum* (Levander) Bourr. Впервые упоминается для Украинского полесья, известен из других регионов Украины [5, 22].

Peridiniumcinctum (O.F. Müll.) Ehrenb. 1838. Рис. 1a–1b.Basionym: *Vorticella cincta* O.F. Müller.*P. cinctum* широко распространен и хорошо изучен, часто упоминается во флористических работах [5, 22]. Вид нередко путают с *Peridinium gatunense*, имеющим такую же табулярную формулу и асимметричное расположение пластинок на эпиконе. Основное морфологическое отличие между двумя видами заключается в строении вентральной области [19].

Peridiniumgatunense Nygaard 1925. Рис. 3a–3b. Synonym: *Peridinium cinctum* var. *gibbosum* M. Lefevre. Украинское Полесье [8].У экземпляров *P. gatunense*, обнаруженных в водохранилище «Деныши», меньшие размеры первой апикальной пластинки, чем те, которые упоминаются в литературе [24].

Peridiniumvoltzii Lemmerm. 1905. Рис. 12a–12b. В водоемах Украинского Полесья вид находили неоднократно [6, 9, 10]. *Peridiniumwillei* и *P. wolzii*Lemmerm. морфологически [20, 24] и генетически [26] близкие виды, из-за чего их часто путают или ошибочно объединяют в один вид: *P. willei*Huitf.– Kaas [27].

Peridiniopsis elpatiewskyi (Ostenf.) Bourr. 1968. Рис. 17–17b. Basionym: *Peridinium umbonatum* var. *elpatiewskyi* Ostenf. Synonyms: *Glenodinium elpatiewskyi* (Ostenf.) J.Schiller, *Peridinium elpatiewskyi* (Ostenf.) Lemmerm., *P. elpatiewskyi* var. *pseudopenardii* Er.Lindem., *P. umbonatum* var. *elpatiewskyi* Ostenf. *P. elpatiewskyi* – это также один из наиболее широко рапространненых и наиболее изученных видов пресноводных динофлагеллят [5, 22].

Peridiniopsis borgei Lemmerm. 1904. Рис. 4a–4b. Впервые найден в Украине. Клетки овальной, округлой или грушеподобной формы, немного сжатые дорзовентрально. Эпикон чаще шлемоподобный, остроконечный, с апикальной порой. Гипокон широко-округлый или обратнотрапецевидный. Поясок медиальный, нисходящий. Борозда слегка заходит на эпикон, расширяется книзу, но антапекса не достигает. Края пояска и борозды часто с развитыми перепонками (крыльями). Пластинки с сетчатым узором или морщинистые. Хлоропласты многочисленные, дискообразные. Формула теки: Po, 3', 1a, 6", C5, S4-5(?), 5"', 2''''. Размеры клеток: 40–55 мкм дл., 35–41 мкм шир. Местонахождение в Украине: водохранилище Деныши. *P. Borgei* морфологически близок к*P. kevei*[4, 29], оба имеют одинаковую текальную формулу, но *P. kevei*ромбовидной формы.

Peridiniopsis keveiGrigorszky et al. 1998.Рис. 14a–14b. Synonyms: *Peridiniopsis corillionii*Leirag et al.,*P.rhomboides* Krachmalny. В водоемах Украинского Полесья единственная находка [4].Из-за ромбовидной формы клеток и присутствия на антапексе шипа *P. kevei*занимает особое положение в роде *Peridiniopsis*. По общей форме напоминает представителя другого

рода – *Peridinium wisconsinense* Eddy, но *P. wisconsinense* до сих пор находили только в Северной Америке и у *P. kevei*нет передних интеркалярных пластинок. По текальной формуле *P. kevei*близок к *Peridiniopsis borgei* Lemm. Впервые *P. kevei* был найден в озере Балатон. Первое упоминание нового таксона опубликовано с нарушениями МБК и в малодоступном сборнике конференции [29], из-за чего были переописания вида под другими названиями во Франции [23] и Украине [4].

Peridiniopsis polonicum (Wołosz.) Bourr. 1968. Рис. 2a–2b. Basionym: *Peridinium polonicum* Wołosz. Вид неоднократно находили в Украинском Полесье [1, 9, 10, 13, 14].Й.Шиллер [28], а вслед за ним И.А. Киселев [1], А.М. Матвиенко, и И.Р. Литвиненко [8] *Peridinium polonicum* ошибочно рассматривали как синоним *Glenodinium gymnodinium* Penard.

Peridiniopsis quadridens (F.Stein) Bourr. 1968. Рис. 15a–15b. Basionym: *Peridinium quadridens* F.Stein. Synonym: *Glenodinium quadridens* (F.Stein) J.Schiller. ШирокораспространенповсемрегионамУкраины [5, 22]. *P. quadridens* иногда, ошибочно, определяют как *P. cunningtonii*, отличается симметрично расположенной передней интеркалярной пластинкой и "лишней" предпоясковой.

Parvodinium goslawiense(Wołosz.) Carty 2008. Рис. 9. Basionym: *Peridiniumgoslawiense*Wołosz. Synonym: *Peridinium umbonatum* var. *goslaviense* (Wołosz.) PopovskyetPfiester. Упоминается впервые для Украинского полесья, но известен из других регионов Украины [5, 22].

Parvodinium umbonatum (F.Stein) Carty 2008. Рис. 16a–16b. Basionym:*Peridiniumum bonatum* F.Stein. Это один из наиболее широко распространенных и морфологически вариабельных видов [5, 22]. Рисунки, используемые разными авторами, значительно разнятся. Единственное, что объединяет их – это парные, симметрично расположенные передние интеркалярные пластинки, разделенные третьей апикальной.

Protoperidinium achromaticum (Levander) Balech. 1974. Рис. 11. Basionym: *Peridinium achromaticum* Levander. Synonyms: *P. achromaticum* Lebour, *P. achromaticum* J.Schiller. Упоминается впервые для Украинского полесья. Род *Protoperidinium* морской, однако этот вид является исключением и его не раз находили в континентальный водоемах [5, 22].

Выводы

В итоге проведенного изучения альгофлоры водохранилища «Деныши» выявлено 17 видов динофитовых водорослей, относящихся к 3 порядкам (Gymnodiniales**,** Gonyaulacales**,** Peridiniales), 3 семействам (*Gymnodiniaceae*, *Ceratiaceae*, *Peridiniaceae*) и 8 родам (*Gymnodinium*, *Katodinium*, *Amphidinium*, *Ceratium*, *Durinskia*, *Peridinium*, *Peridiniopsis*, *Parvodinium*, *Protoperidinium*). Два вида (*Ceratiumfurcoides* и *Peridiniopsisborgei*) – новые

для водоемов Украины, 10 – новые для района исследований и 5 – новые для Украинского Полесья.

Список использованной литературы

1. КиселевИ.А. Пирофитовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. – М.: Советская наука, 1954. – Вып. 6. – 212 с.
2. Клоченко П.Д., Митківська Т.І. Фітопланктон приток верхнього Дніпра // Укр. ботан. журн. – 1993. –**50**, N 2. – С. 69–79.
3. Крахмальный А.Ф. Сравнительный анализ фитопланктона рек Припятского Полесья в условиях крупномасштабной мелиорации региона. – Киев. – 1990.– 50 с.– Рукопись деп. в ВИНИТИ 27.06.90, N 3673–В90.
4. Крахмальный А.Ф. Новый вид рода *Peridiniopsis*Lemm. (*Peridiniales, Dinophyta*) // Альгология. – 2001. – **11**, № 4. – С. 468–473.
5. Крахмальный А.Ф. Динофитовые водоросли Украины (иллюстрированный определитель). – Киев: Альтерпрес, 2011. – 444 с.
6. Литвиненко Р.М. Пресноводные перидиниевые водоросли Украины. Дис. ...канд. биол. наук. – Харьков. – 1972.– 183 с.
7. Литвинова М.О. До вивчення фітопланктону верхнього Дніпра // Укр. ботан. журн. – 1964. –**21**, № 3. – С. 43– 52.
8. Матвієнко О.М., Литвиненко Р.М. Пірофітові водорості – Pyrrophyta / Визначник прісноводних водоростей Української ССР. ІІІ. Част. 2. – Київ: Наук. думка, 1977. – 386 с.
9. Радзімовський Д.О. До мікрофлори водоймищ по околицях Києва.ІІ. оз. Конча // Пр. Дніпровської біол. ст.– Київ, 1929. – **5**. – С.253–268.
10. Радзімовський Д.О. Замітка про фітоплнктон оз. Заспа // Пр. гідробіол. ст. АН УСРСР.– 1937.– № 14. – С.150–175.
11. Радзимовский Д.А. Фитопланктон новопостроенных рыбоводных прудов УССР в первый год заполнения их водой // Тр. Ин–та гидробиолог. АН УССР.– 1955.–**32**.– С.48–56.
12. Радзімовський Д.О., Гринь В.Г. До питання про сезонну динаміку фітопланктону р.Дніпро вище Києва та гирла р.Прип'яті // Укр. ботан. журн. – 1962. –**19**, № 5. – С. 84–93.
13. Радзімовський Д.О., Поліщук В.В. Планктон річки Прип'ять. – Київ: Наук. думка, 1970. – 212 с.
14. Ролл Я.В. Фітопланктон Дніпра, Прип'ятіі гірла Десни // Пр. Ін–ту рибного господарства України.–1936.– № 2.– С. 1–50.
15. Сиренко Л.А., Корелякова И.Л., Михайленко Л.Е. и др. Растительность м бактериальное население Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. думка, 1989. – 232 с.
16. Фролова И.А. Водоросли озер и прудов и их значение для типологии водоемов. Автореф. дис. ... канд. биолог. наук.– Киев. – 1952.– 18 с.
17. Шелюк Ю.С., Корнейчук Н.Н. Таксономическое разнообразие водорослевых сообществ р. Тетерев (Украина) // Альгология. 2009. – **19**, № 3. – С. 284–293.
18. Щербак В.И., Кузьминчук Ю.С. Фитопланктон реки Тетерев в условиях неоднородности формирования речного стока (Украина) // Альгология. – 2006. – 16, № 1. – С. 81–91

19. Boltovskoy A. *Peridinium cinctum* f. *westii* del ar de Galilea, sinonimo de *Peridinium gatunense* (Dinophyceae) // Limnobios. – 1983. – **2**,N 6. – P. 413–418.
20. Boltovskoy A. *Peridinium willei* (Dinophyceae) y sus formas: Ecologia y Distribucion en la Argentina // Bol. Soc. Argent. Bot. – 2003. –**38** (1–2). – P. 175–184.
21. Fensome R. A., Taylor F.J.R., Norris G., Sarjeant W.A.S., Wharton D.I., Williams G.L. Classsificatio of living and fossil *Dinoflagellates* // American Museum of Natural Histiry. Micropaleontology. Special publication. – 1993. – N 7. – 351 p.
22. Krakhmalnyy A.F., Panina Z.A., Krakhmalnyy M.A. Dinophyta. In. Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography / Edited by P.M.Tsarenko, S.P.Wasser, E.Nevo. Vol. 1. Cyanoprocaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, Rhodophyta. Ruggell. A.R.A. Gantner Verlag K.G. / Liechtenstein. – 2006. – P. 470–532.
23. Leitag M., Ten-Hage L., Mascarell G., Coute A. *Peridiniopsis corillionii* sp. nov. (Dinophyta), une nouvelle dinophycee d'eau douce de France responsible de merees roouges en riviere // Algological Studies. – 2001. –**102**. – P. 1–15.
24. Ling H.U., Croome R.L., Tyler P.A. Freshwater Dinoflagellates of Tasmania, a Survey of Taxonomy and Distribution// Br. Phycol. J. – 1989. – **24**. – P. 111–129.
25. Okolodkov Y. B.*Protoperidinium* 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.
26. Pfiester L.A., Carty S. Utex 1336: *Peridinim cinctum* or *Peridinim volzii* (Dinophyceae)? //J. Phycol. –1985. – 21. – P. 509–511.
27. Popovsky J., Pfiester L. *Dinophyceae* (Dinoflagellida). Susswasserflora von Mitteleuropa Band. **6**. Jena. Stutgart: Gustav Fischer, 1990. – 272 p.
28. Schiller J. *Dinoflagellatae*(*Peridineae*) inmonographischerBehandlung. Rabenhorst'sKryptogamenFlora, Band 10, Abt.3. –Leipzig: Akad. verlag, 1935. – **2**, № 1. – S.1–160.
29. VasasF., GrigorszkyI., KleeR. *Peridiniopsiskevei*anewfreshwaterdinoflagellate (Peridiniaceae, Dinophyta) fromHungary / HungarianAlgologicalMeeting. Gardony, 12–15 May 1998. Ed. E.Acs, K.T.Kiss. – 1998. – P. 8.