

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2018, 28(2): 208–232

<https://doi.org/10.15407/alg28.02.208>

УДК 528.26 (262.5)

ЗОТОВ А.Б.

Институт морской биологии НАН Украины,
ул. Пушкинская, 37, Одесса 65011, Украина,
zotovab@ukr.net

УНИФИКАЦИЯ РАСЧЕТА ОБЪЕМА КЛЕТОК МИКРОВОДОРОСЛЕЙ ЧЕРНОГО МОРЯ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ ЕС

Приведены результаты унификации методов оценки биообъема 1515 видов одноклеточных водорослей Черного моря со стандартами ЕС. Данные методы разработаны для разрешения проблемы сопоставимости, возникающей при расчете биомассы сообществ фитопланктона. Способ расчета биообъема одноклеточных водорослей фитопланктона рассматривается в качестве методического подхода, оказывающего непосредственное влияние на результаты мониторинга и определяющего точность оценки экологического статуса водной среды. Обосновывается необходимость стандартизации соответствий формы клеток геометрическим фигурам для списков одноклеточных водорослей морей ЕС и Черного моря, что способствует имплементации критериев Marine Strategy Framework Directive на национальном уровне.

Ключевые слова: одноклеточные водоросли, фитопланктон, Черное море, биообъем, Water Framework Directive, Marine Strategy Framework Directive

Введение

Первые методические разработки по вычислению объема одноклеточных водорослей были связаны с необходимостью расчета биомассы сообществ фитопланктона. В дальнейшем они совершенствовались с появлением новых технических подходов и исследовательских направлений, изучающих связь морфологической организации водных растений с их потенциальной функциональной активностью. Возникла необходимость в разработке методик по снижению трудоемкости измерений, расчетов и увеличению их точности. Для повышения сопоставимости результатов мониторинга сообществ фитопланктона необходимо унифицировать методы оценки биообъема одноклеточных водорослей.

Наиболее применяемым в гидроэкологических исследованиях способом вычисления объема одноклеточных водорослей является метод «истинного объема» (Киселев, 1956). Объем клетки рассчитывают по формуле объема геометрической фигуры, наиболее соответствующей ее форме. Естественным этапом совершенствования метода стал поиск

© Зотов А.Б., 2018

этих соответствий для списков видов различных акваторий. Так, И.В. Макарова и Л.О. Пичкила привели соответствие 141 вида фитопланктона Аральского моря девяти геометрическим фигурам (1970). О.М. Кожова с соавт. дополнили этот список тремя комбинациями фигур (1978). В работах Л.Г. Сеничкиной, посвященных вычислению «истинного объема» клеток фитопланктона Черного моря, приводится 14 геометрических форм (1978, 1983). Также предложены и рассчитаны коэффициенты объемной полноты для 111 видов диатомовых и пиропитовых водорослей рода *Exuviaella* (Сеничкина, 1986а, б). Их рассчитывали исходя из отношения «истинного объема» клетки к объему куба или параллелепипеда со сторонами, равными линейным размерам клетки, тем самым сокращая необходимое количество измерений клетки до 1–2 при ошибке счета $\pm 0,5$.

Для снижения погрешности, возникающей из-за отличий формы клетки от используемой расчетной формы, стали применять поправочные коэффициенты (Брянцева, 1996). На основе эмпирических данных также вычисляются зависимости для расчета «невидимых» линейных параметров клетки. Опубликован список видов черноморского фитопланктона с указанием 12 соответствующих им геометрических форм, с коэффициентами объемной полноты и уплощения (Брянцева, 1999). Даны методические рекомендации, в которых для расчета объема клеток фитопланктона и планктонных инфузорий приведены 32 фигуры и их комбинации (Брянцева, Курилов, 2003). Опубликовано пособие, где для 250 видов черноморского фитопланктона представлены расчетные формулы 37 геометрических фигур, используемых для вычисления не только биомассы, но и площади поверхности одноклеточных водорослей, а также коэффициенты уплощения, рассчитанные на основе соотношений между видимыми и невидимыми параметрами клеток (Брянцева и др., 2005).

В целом, методики расчета объема одноклеточных водорослей, применяемые для мониторинговых исследований, не требовали максимального количества измеряемых линейных параметров. Закрепление за различными видами определенных геометрических форм, дополненных поправочными коэффициентами, являлось принципом, применявшимся для ограниченных списков видов и не исключавшим отличий на межлабораторном уровне. Этот подход, используемый при мониторинге для уменьшения трудоемкости при вычислении биомассы, не вполне соответствовал морфофункциональным задачам, требующим учета высокой внутривидовой морфологической изменчивости одноклеточных водорослей. В ряде случаев использовались принципы закрепления за видом ряда геометрических форм или свободной комбинации геометрических фигур. Применение компьютеров позволило минимизировать трудоемкость этого метода, сводя к минимуму погрешности при расчете морфологических показателей фитопланктона. В методических рекомендациях, описывающих этот подход, приведено 57 формул

расчета объема, полной и боковой площади поверхности для 20 геометрических фигур, применяющихся при вычислении объема и площади поверхности одноклеточных водорослей (Зотов и др., 2003; Мииничева, Зотов, 2003).

Однако описанные методические разработки не являлись обязательными к использованию. Кроме того, соответствия «истинного объема» разрабатывались, в первую очередь, для массовых видов. Для остальных видов применялся принцип аналогии. Это не гарантировало межлабораторного единообразия методов. Разработка таких глобальных гидроэкологических проектов, как Водная рамочная директива Water Framework Directive (Directive 2000/60/EC) и Морская стратегия ЕС Marine Strategy Framework Directive (Directive 2008/56/EC), требовали новых, европейских стандартов. Для оценки биообъемов фитопланктона разработан стандарт Guidance on the estimation of phytoplankton biovolume (2015). В основе методики – принцип закрепления за видовыми списками 17 геометрических форм. Данный стандарт ЕС также содержит подробное описание каждой из геометрических форм, особенностей их использования при вычислении биообъема. Для случаев, когда соответствующая геометрическая форма недостаточно точно соответствует фактической форме клетки, приводятся поправочные коэффициенты. Кроме того, даны расчеты «скрытых» линейных параметров, как правило, присваиваемых на уровне родов.

Нам предстояло унифицировать методы оценки биообъема одноклеточных водорослей Черного моря с принципами, разработанными в стандарте ЕС с целью повышения межлабораторной сопоставимости данных мониторинга сообществ фитопланктона.

Материалы и методы

При поиске соответствия геометрической формы и формы клетки водорослей Черного моря использовались принципы соответствия и аналогии с видами европейских морей, приведенными в стандарте ЕС (Guidance..., 2015). Данный стандарт включает 1528 наименований родов и видов одноклеточных водорослей, за каждым из которых закреплена одна из 17 стандартных геометрических форм, дополняемых поправочным коэффициентом в случае недостаточно точного соответствия геометрической формы фактической форме клетки. Принцип соответствия применяли в случае наличия черноморского вида в списке стандарта ЕС, принцип аналогии – в случае его отсутствия. В списке стандарта ЕС было выявлено лишь 353 из 1515 видов и внутривидовых таксонов, включенных в список видов одноклеточных водорослей Черного моря. Для остальных 1162 черноморских видов осуществляли поиск аналога из списка стандарта ЕС и присваивали форму наиболее морфологически близкого из них. Некоторые из аналогий были применены в соответствии с результатами программы мониторинга Хельсинской комиссии (The Baltic Marine Environment Protection Commission (HELCOM) (Olenina et al., 2006).

Основанием для используемых таксономических названий является статус, предоставленный международными базами данных World Register of Marine Species (WoRMS) (2016) и AlgaeBase (2016). Работа выполнена в рамках проекта EU/UNDP “Improving Environmental Monitoring in the Black Sea” (EMBLAS) (<http://emblasproject.org/>), закончена разработка темплейтов баз данных по фитопланктону, для которых приведенные в статье формулы взяты за основу автоматизированных расчетов биообъемов и биомассы водорослей. Предлагаемые методы не исключают использования других методик расчета.

Результаты

Для 1515 видов приведенных в списке видов одноклеточных водорослей Черного моря найдено соответствие 17 геометрическим формам, используемым для расчета объема в стандарте ЕС (Guidance..., 2015). Среди них веретено, двойной конус, *Ceratium*-форма, конус, конус с полусферой, кубоид (прямоугольный параллелепипед), ланцетовидный цилиндр, пирамида, ромбическая призма, сфера, сфероид, тетраэдр, трапециевидная призма, треугольная равносторонняя призма, цилиндр, эллипсоид и эллиптический цилиндр. Каждая из форм дополнена поправочными коэффициентами, что расширяет количество категорий списка до 64. Для различных форм величины поправочных коэффициентов варьируют от 0,1 до 1,15. Например, при форме клетки, составляющей 2/3 объема соответствующей геометрической фигуры, вводится коэффициент, равный 0,67.

Ниже приведен полный список видов одноклеточных водорослей в соответствии с формами и их комбинациями с поправочными коэффициентами.

Конус

Pyramimonas longicauda L. Van Meel, 1969.

Конус × 0,5

Peridinium bipes Stein, 1883; *Protoperidinium bipes* (Paulsen, 1904) Balech, 1974.

Конус с полусферой

Amphidinium acutum Lohmann, 1902; *Amphidinium curvatum* Schiller, 1928; *Centrodinium intermedium* Pavillard, 1930; *Corythodinium reticulatum* (Stein) Taylor, 1976; *Dichotomococcus curvatus* Korshikov, 1939; *Ensiculifera carinata* Matsuoka, Kobayashi, Gains, 1990; *Gonyaulax africana* Schiller, 1929; *Gonyaulax birostris* Stein, 1883; *Gonyaulax cochlea* Meunier, 1919; *Gonyaulax digitale* (Pouchet, 1883) Kofoid, 1911; *Gonyaulax elegans* Rampi, 1951; *Gonyaulax fragilis* (Schütt, 1895) Kofoid, 1911; *Gonyaulax gracilis* Schiller, 1935; *Gonyaulax minima* Matzenauer, 1933; *Gonyaulax minuta* Kofoid, Michener, 1911; *Gonyaulax monacantha* Pavillard, 1916; *Gonyaulax monospina* Rampi, 1951; *Gonyaulax orientalis* Lindemann, 1924; *Gonyaulax polygramma* Stein, 1883; *Gonyaulax scrippsae* Kofoid, 1911; *Gonyaulax spinifera* (Claparède, Lachmann, 1859) Diesing, 1866; *Gonyaulax turbynei* Murray, Whitting, 1899; *Gonyostomum depressum* (Lauterborn) Lemmermann; *Gymnodinium lantzschii* Utermöhl, 1925; *Gyrodinium lachryma* (Meunier, 1910) Kofoid, Swezy, 1921; *Heterocapsa rotundata* (Lohmann, 1908) G. Hansen, 1995; *Heterodinium mediterraneum* Pavillard, 1932; *Komma caudata* (L. Geitler)

D.R.A. Hill, 1991; *Leucocryptos marina* (Braarud) Butcher, 1967; *Monomorphina pyrum* (Ehrenberg) Mereschkowski, 1877; *Paradoxia multiseta* Svirenko, 1927; *Parvicorbicula socialis* (Meunier, 1910) Deflandre, 1960; *Pentapharsodinium dalei* Indelicato, Loblich, 1986; *Pentapharsodinium tyrrhenicum* (Balech, 1990), Montresor, Zingone, Marino, 1993; *Peridinium breve* Paulsen, 1907; *Plagioselmis nannoplanctica* (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas, S. Morrall, 1994; *Plagioselmis prolunga* Butcher ex G. Novarino, I.A.N. Lucas, S. Morrall, 1994; *Pronoclituca acuta* (Lohmann, 1912) Schiller, 1933; *Protopteridinium brevipes* (Paulsen, 1908) Balech, 1974; *Protopteridinium conicoides* (Paulsen, 1905) Balech, 1973; *Protopteridinium conicum* (Gran, 1900) Balech, 1974; *Protopteridinium curvipes* (Ostenfeld, 1906) Balech, 1974; *Protopteridinium pyriforme* (Paulsen, 1907) Balech, 1974; *Protopteridinium pyriforme* var. *breve* (Paulsen) Balech, 1988; *Rhodomonas baltica* Karsten, 1898; *Rhodomonas marina* (Dangeard) Lemmermann, 1899; *Rhodomonas salina* (Wislouch) D.R.A. Hill & R. Wetherbee, 1989; *Scrippsiella trochoidea* (Stein, 1883) Balech ex Loeblich III, 1965; *Teleaulax acuta* (Butcher) D.R.A. Hill, 1991; *Teleaulax amphioxeia* (W. Conrad) D.R.A. Hill, 1992.

Конус с полусферой × 0,6

Asterionellopsis glacialis (Castracane) Round in Round et al., 1990; *Podolampas bipes* Stein, 1883; *Podolampas elegans* Schütt, 1895; *Podolampas palmipes* Stein, 1883; *Podolampas spinifera* Okamura, 1912.

Конус с полусферой × 0,65

Ceratium furcoides (Levander) Langhans, 1925; *Ceratium hirundinella* f. *brachyceroides* Schröder, 1920; *Ceratium hirundinella* f. *carinthiacum* (Zederbauer) Bachmann 1911; *Ceratium hirundinella* f. *silesiacum* Schröder, 1918; *Ceratium teres* Kofoid, 1907; *Neoceratium hexacanthum* (Gourret) F. Gómez, D. Moreira, P. Lopez-Garcia, 2009; *Tripes arietinus* (Cleve) F. Gómez, 2013; *Tripes belone* (Cleve) F. Gómez, 2013; *Tripes berghii* (Gourret) F. Gómez, 2013; *Tripes candelabrus* (Ehrenberg) F. Gómez, 2013; *Tripes compressus* (Gran) F. Gómez, 2013; *Tripes contrarius* (Gourret) F. Gómez, 2013; *Tripes declinatus* (Karsten) F. Gómez, 2013; *Tripes dens* (Ostenfeld, Schmidt) F. Gómez, 2013; *Tripes divaricatum* (Lemmermann) F. Gómez, 2013; *Tripes eugrammus* (Ehrenberg) F. Gómez, 2013; *Tripes extensus* (Gourret) F. Gómez, 2013; *Tripes falcatus* (Kofoid) F. Gómez, 2013; *Tripes furca* (Ehrenberg) F. Gómez, 2013; *Tripes fusus* (Ehrenberg) F. Gómez, 2013; *Tripes hircus* (Schröder) F. Gómez, 2013; *Tripes horridus* (Gran) F. Gómez, 2013; *Tripes incisum* (Karsten) F. Gómez, 2013; *Tripes kofoidii* (Jørgensen) F. Gómez, 2013; *Tripes lineatum* (Ehrenberg) F. Gómez, 2013; *Tripes longipes* (Bailey) F. Gómez, 2013; *Tripes macroceros* (Ehrenberg) F. Gómez, 2013; *Tripes massiliense* (Gourret) F. Gómez, 2013; *Tripes minutum* (Jørgensen) F. Gómez, 2013; *Tripes muelleri* Bory de Saint-Vincent, 1824; *Tripes pentagonum* (Gourret) F. Gómez, 2013; *Tripes pulchellum* (Schröder) F. Gómez, 2013; *Tripes subsalsus* (Ostenfeld) F. Gómez, 2013; *Tripes trichoceros* (Ehrenberg) F. Gómez, 2013; *Tripes volans* (Cleve) F. Gómez 2013.

Конус с полусферой × 0,75

Amylax perpusila Meunier; *Amylax triacantha* (Jørgensen, 1899) Sournia, 1984; *Gonyaulax verior* Sournia, 1973; *Protopteridinium elegans* (Cleve, 1900) Balech, 1974; *Protopteridinium grande* (Kofoid, 1907) Balech, 1974; *Protopteridinium pellucidum* Bergh, 1882; *Protopteridinium punctulatum* (Paulsen, 1908) Balech, 1974; *Protopteridinium quinquecorne* (Abé) Balech, 1974; *Protopteridinium solidicorne* (Mangin, 1922) Balech, 1974; *Protopteridinium steinii* (Jørgensen, 1899) Balech, 1974; *Protopteridinium subinerme* (Paulsen, 1904) Loeblich III, 1970.

Конус с полусферой × 0,8

Protopteridinium bulla (Meunier, 1910) Balech, 1974; *Protopteridinium deficiens* (Meunier, 1919) Balech, 1974; *Protopteridinium depressum* (Bailey, 1850) Balech, 1974; *Protopteridinium diabolum* (Cleve) Balech, 1974; *Protopteridinium divergens* (Ehrenberg, 1841) Balech, 1974; *Protopteridinium*

granii (Ostenfeld, 1906) Balech, 1974; *Protoperidinium inflatum* Okamura; *Protoperidinium knipowitschii* (Usachev) Balech 1974; *Protoperidinium longipes* Balech, 1974; *Protoperidinium longispinum* (Kofoid) Balech, 1974; *Protoperidinium marie-lebouriae* (Paulsen, 1931) Balech, 1974; *Protoperidinium mediterraneum* (Kofoid, 1909) Balech, 1974; *Protoperidinium oblongum* (Aurivillius, 1898) Parke, Dodge, 1976; *Protoperidinium oceanicum* (VanHöffen) Balech, 1974; *Protoperidinium pallidum* (Ostenfeld, 1899) Balech, 1973; *Protoperidinium parthenopes* A. Zingone, M. Montresor, 1988; *Protoperidinium pedunculatum* (Schütt) Balech, 1895; *Protoperidinium roseum* (Paulsen, 1904) Balech, 1974; *Protoperidinium sinaicum* (Matzenauer, 1933) Balech, 1974; *Protoperidinium tuba* (Schiller, 1937) Balech, 1974; *Protoperidinium ventrale* (Abé, 1936) Balech, 1974; *Protoperidinium verrucosum* (Meunier) Balech, 1974.

Конус с полусферой × 0,9

Peridinium aciculiferum Lemmermann, 1900; *Protoperidinium mite* (Pavillard, 1916) Balech, 1974.

Кубоид

Asterionella bleakeleyi W. Smith, 1856; *Asterionella formosa* Hassall, 1850; *Asterionella formosa* var. *gracillima* (Hantzsch) Grunow, 1881; *Diatoma elongatum* var. *actinastroides* Krieger, 1927; *Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heiberg, 1863; *Diatoma tenuis* C.A. Agardh, 1812; *Fragilaria capucina* Desmazières, 1830; *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing, 1844; *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg 1888; *Tetrapedia gothica* Reinsch, 1866; *Thalassiothrix antarctica* A. Schimper ex G. Karsten, 1905; *Thalassiothrix longissima* P.T. Cleve, Grunow, 1880; *Thalassiothrix mediterranea* Pavillard; *Ulnaria capitata* (Ehrenberg) P. Compère, 2001.

Кубоид × 0,5

Cymbella cistula (Hemprich, Ehrenberg) O. Kirchner, 1878; *Petroneis humerosa* (Brébisson ex W. Smith) A.J. Stickle, D.G. Mann, 1990; *Pseudo-nitzschia calliantha* Lundholm, Moestrup, Hasle, 2003; *Tabularia fasciculata* (C. Agardh) D.M. Williams & Round, 1986; *Tabularia parva* (Kützing) D. Williams, Round.

Кубоид × 0,6

Triceratium antediluvianum (Ehrenberg) Grunow in Hustedt, 1927.

Кубоид × 0,65

Tetraedron caudatum (Corda) Hansgirg 1888.

Кубоид × 0,67

Pseudopediastrum boryanum (Turpin) E. Hegewald, 2005; *Pseudopediastrum boryanum* var. *longicorne* (Reinsch) Tsarenko, 2011; *Stauridium tetras* (Ehrenberg) E. Hegewald; *Stauridium tetras* var. *tetraodon* (Corda) Hansgirg, 1888.

Кубоид × 0,7

Fragilaria gouldarii (Brébisson ex Grunow) Lange-Bertalot; *Synedra curvata* Proshkina-Lavrenko; *Toxarium undulatum* J.W. Bailey, 1854.

Кубоид × 0,8

Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory, 1822; *Nitzschia recta* Hantzsch in Rabenhorst, 1862; *Nitzschia sublinearis* Hustedt, 1930; *Pseudo-nitzschia fraudulenta* (P.T. Cleve, 1897) Hasle, 1993; *Pseudo-nitzschia pungens* (Grunow ex P.T. Cleve, 1897) Hasle, 1993; *Pseudo-nitzschia seriata* (P.T. Cleve, 1883) H.M. Peragallo, 1900; *Surirella hybrida* Grunow, 1881; *Surirella hybrida* var. *balteum* Brun.; *Synedra baculus* Gregory, 1857; *Synedra brockmanii* Hustedt; *Tabularia gaillonii* (Bory de Saint-Vincent) Bukhtiyarova, 1995; *Toxarium hennedyanum* (Gregory) Pelletan, 1889; *Tryblionella acuminata* W. Smith, 1853; *Tryblionella hungarica* (Grunow) Frenguelli, 1942; *Ulnaria biceps* (Kützing) P. Compère, 2001; *Ulnaria contracta* (Østrup) E.A. Morales & M.L. Vis, 2007; *Ulnaria danica* (Kützing) Compère & Bukhtiyarova, 2006; *Ulnaria delicatissima* var.

angustissima (Grunow) M. Aboal & P.C. Silva, 2004; *Ulnaria ulna* var. *aequalis* (Kützing) M. Aboal, 2003.

Кубоид × 0,85

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow in Cleve, Grunow, 1880; *Hantzschia amphioxys* var. *amphioxys* f. *capitata* O. Müller, 1909; *Nitzschia linearis* (C.A. Agardh) W. Smith, 1853; *Nitzschia linearis* var. *subtilis* (Grunow) Hustedt, 1923; *Oestrupia musca* (Gregory) Hustedt, 1935; *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky, 1902; *Surirella angustata* Kützing, 1844; *Surirella angustata* var. *constricta* f. *ovata* Skvortzov.

Кубоид × 0,89

Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Hallegraeff, 1986; *Thalassionema nitzschioides* (Grunow, 1862) Van Heurck, 1896.

Кубоид × 0,9

Bacillaria paxillifera (O.F. Müller) T. Marsson, 1901; *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst, 1853; *Lioloma delicatulum* (Cupp) Hasle, 1996; *Lioloma elongatum* (Grunow) Hasle in Hasle, Syvertsen 1997; *Lioloma pacificum* (Cupp) Hasle, 1996; *Nitzschia distans* W. Gregory, 1857; *Nitzschia holsatica* Hustedt, 1930; *Nitzschia obtusa* W. Smith, 1853; *Nitzschia rupestris* Proseckina-Lavrenko; *Nitzschia sigmoidea* (Ehrenberg) W. Smith, 1853; *Nitzschia vermicularis* (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst, 1860 (1859); *Nitzschia vidovichii* Grunow; *Nitzschia vitrea* G. Norman, 1861; *Pinnularia abaujensis* var. *linearis* (Hustedt) R.M. Patrick 1966; *Pinnularia major* (Kützing) Rabenhorst, 1853; *Pinnularia major* var. *paludosa* Meister; *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) P.T. Cleve, 1891; *Pinnularia quadratarea* (A. Schmidt) Cleve, 1895; *Pinnularia rectangulata* (Gregory) Rabenhorst, 1864; *Pinnularia sillimanorum* Ehrenberg, 1843; *Pseudo-nitzschia delicatissima* (P.T. Cleve, 1897) Heiden, 1928; *Pseudo-nitzschia inflatula* (G.R. Hasle) G.R. Hasle 1993; *Pseudo-nitzschia prolongatoides* (G.R. Hasle) G.R. Hasle 1993; *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima* (G.R. Hasle) G.R. Hasle 1993; *Synedra crystallina* (C. Agardh) Kützing, 1844; *Synedra fulgens* (Greville) W. Smith, 1853.

Цилиндр

Actinocyclus octonarius var. *crassus* (W. Smith) Hendeby, 1954; *Actinocyclus octonarius* var. *ralfsii* (W. Smith) Hendeby, 1954; *Actinocyclus octonarius* var. *tenellus* (Brébisson) Hendeby, 1954; *Actinoptychus octonarius* (Ehrenberg) Kützing, 1845; *Actinoptychus senarius* (Ehrenberg) Ehrenberg, 1843; *Amphiroa malectrata* var. *constricta* (Heiden) Simonsen, 2000; *Anabaenopsis raciborskii* Woloszynska, 1912; *Aphanizomenon flos-aquae* (Linnaeus) Ralfs ex Bornet, Flahault, 1888; *Arthrospira miniata* Gomont 1892; *Aulacoseira distans* (Ehrenberg) Simonsen, 1979; *Aulacoseira epidendron* (Ehrenberg) R.M. Crawford, 1981; *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, 1979; *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* (O. Müller) Simonsen, 1979; *Aulacoseira granulata* var. *curvata* Grunow; *Aulacoseira islandica* (O. Müller) Simonsen, 1979; *Aulacoseira italica* (Ehrenberg) Simonsen 1979; *Aulacoseira italica* var. *tenuissima* Grunow in Van Heurck, 1882; *Azpeitia nodulifera* (Schmidt) G.A. Fryxell, P.A. Sims, 1986; *Bacteriastrum delicatulum* Cleve, 1897; *Bacteriastrum elongatum* P.T. Cleve, 1897; *Bacteriastrum hyalinum* Lauder, 1864; *Bacterosira bathyomphala* (Cleve) Syvertsen & Hasle 1993; *Bellerochea horologicalis* von Stosch, 1980; *Binuclearia lauterbornii* (Schmidle) Proseckina-Lavrenko, 1966; *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendeby, 1937; *Cerataulina velifera* Mereschkowsky, 1879; *Chaetoceros minimus* (Levander) D. Marino, G. Giuffrè, M. Montresor, A. Zingone, 1991; *Conticribra weissflogii* (Grunow) K. Stachura-Suchoples, D.M. Williams, 2009; *Coscinodiscus apiculatus* Ehrenberg, 1844; *Coscinodiscus asteromphalus* Ehrenberg, 1844; *Coscinodiscus asteromphalus* var. *subbulliensis* (Jørgensen) Cleve, Euler; *Coscinodiscus biconicus* Van Breemen; *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, 1844; *Coscinodiscus commutatus* Grunow, 1884; *Coscinodiscus concinnus* W. Smith, 1856; *Coscinodiscus curvatulus* Grunow ex A. Schmidt, 1878; *Coscinodiscus gigas* Ehrenberg 1841; *Coscinodiscus granii* Gough, 1905; *Coscinodiscus granii* var. *aralensis* (Ostenfeld) Hustedt, 1928;

Coscinodiscus janischii Schmidt, 1878; *Coscinodiscus jonesianus* (Greville) Ostenfeld, 1915; *Coscinodiscus lacustris* Grunow in Cleve, Grunow, 1880; *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg, 1841 (1843, 1844); *Coscinodiscus monodon* Mereschkowsky; *Coscinodiscus nitidus* W. Gregory, 1857; *Coscinodiscus oculus-iridis* (Ehrenberg) Ehrenberg, 1854; *Coscinodiscus perforatus* (Forti) Hustedt, 1928; *Coscinodiscus perforatus* var. *cellulosus* Grunow, 1844; *Coscinodiscus perforatus* var. *pavillardii* (Forti) Hustedt, 1928; *Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg, 1841; *Coscinodiscus subbulliens* E. Jürgensen, 1905; *Coscinodiscus symmetricus* Greville, 1861; *Coscinodiscus wailesii* Gran, Angst, 1931; *Cuspidothrix ussaczevii* (Proshkina-Lavrenko) P. Rajaniemi, J. Komárek, R. Willame, P. Hrouzek, K. Kastovská, L. Hoffmann & K. Sivonen 2005; *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round in Theriot et al., 1988; *Cyclostephanos dubius* var. *romanicus* Bodeanu 1976; *Cyclotella chaetoceras* Lemmermann, 1900; *Cyclotella choctawhatcheeana* Prasad, 1990; *Cyclotella kuetzingiana* Thwaites, 1848; *Cyclotella meneghiniana* Kützing, 1844; *Cyclotella planctonica* Brunthaler 1901; *Cyclotella stelligera* P.T. Cleve, Grunow in Van Heurck, 1882; *Dactyliosolen blavyanus* Hasle, 1975; *Dactyliosolen fragilissimus* (Bergon) G.R. Hasle, 1991; *Detonula confervaceae* (P.T. Cleve) Gran, 1900; *Detonula pumila* (Castracane) Gran, 1900; *Ellerbeckia arenaria* (Moore) Crawford, 1988; *Endictya oceanica* Ehrenberg, 1845; *Geitlerinema amphibium* (C. Agardh ex Gomont) Anagnostidis; *Glaucospira laxissima* (G.S. West) Simic, Komárek & Dordevic, 2014; *Guinardia delicatula* (Cleve) G.R. Hasle, 1996; *Guinardia flaccida* (Castracane) Peragallo, 1892; *Guinardia striata* (Stoltherfoth) Hasle, 1997; *Jaaginema kisselevii* (Anissimova) Anagnostidis & Komárek, 1988; *Jaaginema pseudogeminatum* (G. Schmid) Anagnostidis & Komárek 1988; *Kamptonema laetevirens* (H.M. Crouan & P.L. Crouan ex Gomont) Strunecký, Komárek & J. Smarda, 2014; *Lauderia annulata* P.T. Cleve, 1873; *Leptocylindrus adriaticus* Schröder; *Leptocylindrus danicus* P.T. Cleve, 1889; *Leptocylindrus minimus* Gran, 1915; *Leptolyngbya fragilis* (Gomont) Anagnostidis, Komárek, 1988; *Limnothrix planctonica* (Woloszynska) Meffert, 1988; *Lyngbya aestuarii* (Mertens) Liebman ex Gomont, 1892; *Lyngbya confervoides* C. Agardh ex Gomont, 1892; *Lyngbya lutea* Gomont ex Gomont, 1892; *Lyngbya semiplena* (C. Agardh) J. Agardh, 1842; *Mastigocoleus testarum* Lagerheim ex Bornet, Falhault, 1886; *Melosira borrieri* Greville, 1833; *Melosira interrupta* K.E. Lohmann, G.W. Andrews; *Melosira lineata* (Dillwyn) C.A. Agardh, 1824; *Melosira moniliformis* (O.F. Müller) C. Agardh, 1824; *Melosira moniliformis* var. *hispida* (Castracane) Hustedt; *Melosira nummuloides* C.A. Agardh, 1824 emend. Crawford, 1975; *Melosira octogona* A. Schmidt, 1874; *Melosira undulata* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Melosira varians* C.A. Agardh, 1827; *Neocalyptrella robusta* (G. Norman ex Ralfs) Hernández-Becerril & Meave del Castillo, 1997; *Nodularia spumigena* Mertens in Jürgensen, 1822; *Oscillatoria angusta* Koppe, 1924; *Oscillatoria bonnemaisonii* P.L. Crouan & H.M. Crouan ex Gomont, 1892; *Oscillatoria corallinae* Gomont ex Gomont, 1890; *Oscillatoria limosa* C. Agardh ex Gomont, 1892; *Oscillatoria margaritifera* Kützing ex Gomont, 1892; *Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont, 1892; *Paralia sulcata* (Ehrenberg) P.T. Cleve, 1873; *Pediastrum duplex* Meyen, 1829; *Phormidium chalybeum* (Mertens ex Gomont) Anagnostidis, Komárek, 1988; *Phormidium hormoides* Setchell, Gardner 1918; *Phormidium nigroviride* (Thwaites ex Gomont) Anagnostidis, Komárek, 1988; *Phormidium tergestinum* (Kützing) Anagnostidis, Komárek, 1988; *Planktolingbya limnetica* (Lemmermann) J. Komárková-Legnerová, G. Cronberg, 1992; *Planktoniella sol*; *Polykrikos kofoidii* Chatton, 1914; *Polykrikos schwartzii* Bütschli, 1873; *Porosira glacialis* (Grunow) Jørgensen, 1905; *Proboscia alata* (Brightwell) Sundström, 1986; *Proboscia alata* f. *alata* (Brightwell) Sundström, 1986; *Proboscia indica* (Peragallo) Hernández-Becerril, 1995; *Psammodiscus nitidus* (Gregory) Round, D.G. Mann, 1980; *Pseudanabaena limnetica* (Lemmermann) Komárek, 1974; *Pseudosolenia calcar-avis* (Schultze) B.G. Sundström, 1986; *Raphidocelis danubiana* (Hindák) Marvan, Komárek & Comas, 1984; *Rhizosolenia acuminata* (Peragallo, 1892) Gran, 1905; *Rhizosolenia bergonii* H. Peragallo, 1892; *Rhizosolenia faeroensis* Ostenfeld, 1903; *Rhizosolenia hebetata* Bailey, 1856; *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina* (Hensen)

Gran, 1905; *Rhizosolenia setigera* Brightwell, 1858; *Rhizosolenia styliformis* Brightwell, 1858; *Richelia intracellularis* J. Schmidt, 1901; *Romeria okensis* (C. Meyer) Hindák, 1975; *Shionodiscus oestrupii* (Ostenfeld) A.J. Alverson, S.H. Kang, E.C. Theriot, 2006; *Sphaerospermopsis kisseleviana* (Lemmermann) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková & Komárková, 2010; *Spirogyra protecta* H.C. Wood, 1872; *Spirulina adriatica* Hansgirg, 1890; *Spirulina laxa* G.M. Smith, 1916; *Spirulina major* Kützing ex Gomont, 1892; *Spirulina meneghiniana* Zanardini ex Gomont, 1892; *Spirulina subsalsa* Oersted ex Gomont, 1892; *Spirulina tenuissima* Kützing, 1836; *Stellarima stellaris* (Roper) G.R. Hasle, P.A. Sims, 1986; *Stephanodiscus astraea* (Ehrenberg) Grunow, 1880; *Stephanodiscus hantzschii* Grunow, 1880; *Stephanodiscus minutulus* (Kützing) Cleve & Möller, 1882; *Stephanodiscus socialis* Makarova, Proshkina-Lavrenko; *Stephanodiscus subsalsus* (A. Cleve) Hustedt; *Stephanopyxis palmeriana* (Greville) Grunow; *Stephanopyxis turris* (Greville) Ralfs, 1861; *Thalassiosira aculeata* Proshkina-Lavrenko 1956; *Thalassiosira aestivalis* Gran, Angst, 1931; *Thalassiosira allenii* Takano, 1965; *Thalassiosira angulata* (Gregory) Hasle, 1978; *Thalassiosira anguste-lineata* (A. Schmidt) Fryxell et Hasle, 1977; *Thalassiosira antarctica* Comber, 1896; *Thalassiosira antiqua* (Grunow) Cleve; *Thalassiosira baltica* (Grunow in P.T. Cleve, Grunow) Ostenfeld, 1901; *Thalassiosira coronifera* Proshkina-Lavrenko; *Thalassiosira delicatula* Ostenfeld, 1908; *Thalassiosira eccentrica* (Ehrenberg) P.T. Cleve, 1903–1904; *Thalassiosira gravida* P.T. Cleve, 1896; *Thalassiosira leptopus* (Grunow in Van Heurck) Fryxell et Hasle, 1977; *Thalassiosira levanderi* van Goor, 1924; *Thalassiosira nordenskiöldii* P.T. Cleve, 1873; *Thalassiosira ornata* Proshkina-Lavrenko, 1959; *Thalassiosira parva* Proshkina-Lavrenko, 1955; *Thalassiosira pseudonana* Hasle, Heimdal, 1970; *Thalassiosira punctigera* (Castracane) Hasle, 1983; *Thalassiosira subtilis* (Ostenfeld) Gran, 1900; *Thalassiosira tenera* Proshkina-Lavrenko, 1961; *Tribonema ambiguum* Skuja; *Tribonema angustissimum* Pascher, 1939; *Tribonema crassum* Pascher, 1925; *Tribonema minus* (Wille) Hazen, 1902; *Tribonema vulgare* Pascher, 1923; *Trichormus variabilis* (Kützing ex Bornet, Flahault) Komárek, Anagnostidis, 1989.

Цилиндр × 0,83

Hyalodiscus ambiguus (Grunow) Temp. et Perag. 1890; *Hyalodiscus laevis* Ehrenberg, 1845; *Hyalodiscus scoticus* (Kützing) Grunow, 1879; *Podosira hormoides* (Montagne) Kützing; *Podosira hormoides* var. *parvula* Proshkina-Lavrenko; *Podosira pellucida* Proshkina-Lavrenko.

Цилиндр × 0,9

Amphisolenia bidentata Schröder, 1900; *Melosira dubia* C.G. Kützing, 1844; *Rhizosolenia imbricata* Brightwell, 1858; *Skeletonema barbadense* Greville, 1865; *Skeletonema costatum* (Greville) P.T. Cleve, 1878; *Skeletonema potamos* (Weber) Hasle in Hasle, Evensen, 1976; *Skeletonema subsalsum* (A. Cleve) Bethge, 1928.

Двойной конус

Actinastrum hantzschii Lagerheim, 1882; *Actinastrum hantzschii* var. *gracile* V.K. Tschernov, 1950; *Actinastrum hantzschii* var. *subtile* J. Woloszynska, 1911; *Acutodesmus acuminatus* (Lagerheim) Tsarenko, 2001; *Acutodesmus acuminatus* f. *globosus* T. Hortobágyi; *Acutodesmus acuminatus* var. *biseriatus* Reinhard, 1904; *Acutodesmus obliquus* (Turpin) Hegewald & Hanagata, 2000; *Acutodesmus wisconsinensis* (G.M. Smith) Tsarenko, 2001; *Amphidinium aculeatum* Schröder, 1911; *Amphidinium acutissimum* Schiller, 1933; *Amphidinium sphenoides* Wulff, 1916; *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, 1848; *Ankistrodesmus fusiformis* Corda, 1838; *Ankistrodesmus spiralis* (W.B. Turner) Lemmerman, 1908; *Ankyra ocellata* (Korshikov) Fott, 1957; *Ceratoneis closterium* Ehrenberg, 1839; *Chlorogonium elongatum* (P.A. Dangeard) Francé, 1897; *Closteriopsis acicularis* (Chodat) J.H. Belcher & Swale 1962; *Closteriopsis longissima* (Lemmermann) Lemmermann, 1899; *Closterium acutum* (Lyngbye) Brébisson in Ralfs, 1848; *Closterium exiguum* West, G.S. West, 1902; *Closterium leibleinii* Kützing ex Ralfs, 1848; *Closterium littorale* F. Gay, 1884; *Closterium moniliferum* Ehrenberg ex Ralfs, 1848; *Closterium parvulum* Nägeli, 1849; *Closterium prorum* Brébisson, 1856; *Dactylococcopsis raphidioides* Hansgirg, 1888;

Gymnodinium rhomboides Schütt, 1895; *Gyrodinium helveticum* (Penard) Y. Takano & T. Horiguchi, 2004; *Gyrodinium spirale* (Bergh, 1881) Kofoid et Swezy, 1921; *Heterocapsa triquetra* (Ehrenberg, 1840) Stein, 1883; *Hyaloraphidium contortum* Pascher & Korshikov, 1931; *Hyaloraphidium contortum* var. *tenuissimum* Korshikov, 1953; *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) K. Möbius, 1894; *Monoraphidium arcuatum* (Korshikov) Hindák, 1970; *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková-Legnerová, 1969; *Monoraphidium convolutum* (Corda) Komárková-Legnerová, 1969; *Monoraphidium griffithii* (Berkeley) Komárková-Legnerová, 1969; *Monoraphidium irregulare* (G.M. Smith) Komárková-Legnerová, 1969; *Monoraphidium komarkovae* Nygaard, 1979; *Monoraphidium mirabile* (West & G.S. West) Pankow in Pankow & Müller 1976; *Monoraphidium obtusum* (Korshikov) Komárková-Legnerová 1969; *Monoraphidium pusillum* (Printz) Komárková-Legnerová, 1969; *Monoraphidium tortile* (West & G.S. West) Komárková-Legnerová, 1969; *Monosiga brevicollis* Ruinen, 1938; *Nitzschia rectilonga* Takano, 1983; *Nitzschia tenuirostris* Mereschkowsky; *Oxytoxum adriaticum* Schiller, 1937; *Oxytoxum brunellii* Rampi, 1939; *Oxytoxum gladiolus* Stein, 1883; *Oxytoxum mitra* Stein, 1883; *Oxytoxum variabile* Schiller, 1937; *Oxytoxum viride* Schiller, 1937; *Protoperidinium brochii* (Kofoid, Swezy) Balech, 1974; *Protoperidinium excentricum* (Paulsen, 1907) Balech, 1974; *Rusalka fusiformis* (Matvienko) T. Nakada, 2008.

Двойной конус × 0,65

Ceratium inflatum (Kofoid) E.G. Jørgensen, 1911; *Ceratium longirostrum* Gourret, 1883.

Двойной конус × 0,7

Protoperidinium abei (Paulsen, 1930) Balech, 1974; *Protoperidinium crassipes* (Kofoid, 1907) Balech, 1974; *Protoperidinium curtipes* (Jørgensen, 1912) Balech, 1974; *Protoperidinium leonis* (Pavillard, 1916) Balech, 1974; *Protoperidinium leonis* var. *conconvilaterale* (Kisselev) Krachmalny, 1993; *Protoperidinium pentagonum* (Gran, 1902) Balech, 1974.

Эллипсоид

Akashiwo sanguinea (K. Hirasaka) G. Hansen, Ø. Moestrup; *Alexandrium monilatum* (Howell, 1953) Balech, 1985; *Amphidinium amphidinioides* (Geitler) Schiller, 1932; *Amphidinium conradii* (Conrad, 1926) Schiller, 1933; *Amphidinium crassum* Lohmann, 1908; *Amphidinium cucurbita* Kofoid, Swezy, 1921; *Amphidinium flagellans* Schiller, 1928; *Amphidinium globosum* Schröder, 1911; *Amphidinium inflatum* Kofoid, 1931; *Amphidinium klebsii* Kofoid, Swezy, 1921; *Amphidinium klebsii* f. *ponticum* Rouchijajnen, 1967; *Amphidinium lanceolatum* Schröder, 1911; *Amphidinium longum* Lohmann, 1908; *Amphidinium manannini* Herdman, 1924; *Amphidinium operculatum* Claparède, Lachmann, 1859; *Amphidinium ovum* Herdman, 1924; *Amphidinium rhynchocephalum* Anissimowa, 1926; *Amphidinium stigmatum* Schiller, 1928; *Amphidinium turbo* Kofoid et Swezy, 1921; *Anisonema compressum* Lepsi, 1931; *Anisonema decoloratum* Rauchijajnen, 1971; *Bysmatrum subsalsum* (Ostenfeld, 1908) M.A. Faust, K.A. Steidinger, 1998; *Chrysochromulina parva* Lackey, 1939; *Cochlodinium adriaticum* Schiller, 1933; *Cochlodinium archimedes* (Pouchet, 1883) Lemmermann, 1899; *Cochlodinium brandtii* Wulff, 1916; *Cochlodinium citron* Kofoid, Swezy, 1921; *Cochlodinium geminatum* (Schütt, 1895) Schütt, 1896; *Cochlodinium helicoides* Lebour, 1925; *Cochlodinium lebourae* Kofoid, Swezy, 1921; *Cochlodinium pirum* (Schütt, 1895) Lemmermann, 1899; *Cochlodinium polykrikoides* Margalef, 1961; *Cochlodinium pupa* Lebour, 1925; *Cosmarium conspersum* var. *rotundatum* Wittrock, 1869; *Cryptomonas erosa* Ehrenberg, 1832; *Cryptomonas ovata* Ehrenberg, 1832; *Cryptomonas paramaesium* (Ehrenberg) Hoef-Emden, Melkonian 2003; *Dinophysis acuminata* Claparède, Lachmann, 1859; *Dinophysis acuta* Ehrenberg, 1841; *Dinophysis amandula* (Balech, 1967) Sournia, 1973; *Dinophysis apiculata* Meunier, 1910; *Dinophysis arctica* Mereschkowsky, 1879; *Dinophysis caudata* Saville-Kent, 1881; *Dinophysis caudata* f. *acutiformis* C.A. Kofoid & T. Skogsberg; *Dinophysis dentata* Schiller, 1928; *Dinophysis fortii* Pavillard, 1923; *Dinophysis hastata* Stein, 1883; *Dinophysis infundibulus* Schiller, 1928; *Dinophysis irregularis* (Lebour, 1925) Balech, 1967; *Dinophysis islandica* Paulsen, 1949; *Dinophysis*

meunieri Schiller, 1928; *Dinophysis minuta* (Cleve, 1900) Balech, 1967; *Dinophysis mucronata* (Kofoid, Skogsberg, 1928) Sournia, 1973; *Dinophysis norvegica* Claparède, Lachmann, 1859; *Dinophysis odiosa* (Pavillard, 1930) Tai, Skogsberg, 1934; *Dinophysis ovata* Claparède, Lachmann, 1859; *Dinophysis ovum* (F. Schütt) T.H. Abé; *Dinophysis parva* Schiller, 1928; *Dinophysis parvula* (Schütt) Balech, 1895; *Dinophysis pulchella* (Lebour) Balech, 1967; *Dinophysis punctata* Jörgensen, 1923; *Dinophysis pusilla* Jörgensen, 1923; *Dinophysis recurva* Kofoid, Skogsberg, 1928; *Dinophysis sacculus* Stein, 1883; *Dinophysis schilleri* Sournia, 1973; *Dinophysis schuettii* Murray, Whitting, 1899; *Dinophysis similis* Kofoid, Skogsberg, 1928; *Dinophysis sphaerica* Stein, 1883; *Dinophysis tripos* Gourret, 1883; *Durinskia agilis* (Kofoid & Swezy) Saburova, Chomérat & Hoppenrath, 2012; *Entzia acuta* (Apstein) Lebour, 1922; *Entzia acuta* var. *halophila* (Lindemann); *Glenodiniopsis steinii* Woloszynska, 1916; *Glenodinium behningii* (Lindemann, 1927) Kisseleva; *Glenodinium caspicum* (Ostenfeld) J. Schiller; *Glenodinium inflatum* Meunier; *Glenodinium obliquum* Pouchet; *Glenodinium paululum* Lindemann; *Glenodinium pilula* (Ostenfeld) Schiller; *Glenodinium pulvisculus* (Ehrenberg) Stein, 1883; *Glochidinium penardiforme* (Lindemann) Boltovskoy, 2000; *Gymnodinium agiliforme* Schiller, 1928; *Gymnodinium antarcticum* A.E. Thessen, D.J. Patterson & S.A. Murray, 2012; *Gymnodinium arcticum* Wulff, 1916; *Gymnodinium arcuatum* Kofoid, 1931; *Gymnodinium auratum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium aureolum* (E.M. Hulbert) Gert Hansen, 2000; *Gymnodinium biconicum* Schiller, 1928; *Gymnodinium dissimile* Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium excavatum* Van Meel, 1969; *Gymnodinium flavum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium fuscum* (Ehrenberg, 1834) Stein, 1883; *Gymnodinium galeaeforme* Matzenauer, 1933; *Gymnodinium gibbera* Schiller, 1928; *Gymnodinium gracile* Bergh, 1881; *Gymnodinium grammaticum* (Pouchet, 1887) Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium hamulus* Kofoid, Swezy 1921; *Gymnodinium heterostriatum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium impudicum* (S. Fraga, I. Bravo) G. Hansen, Ø. Moestrup, 2000; *Gymnodinium japonicum* Hada, 1974; *Gymnodinium kowalevskii* Pitzik, 1967; *Gymnodinium lachmannii* Saville-Kent, 1881; *Gymnodinium lacustre* Schiller, 1933; *Gymnodinium lanskoii* Rouchijajnen, 1968; *Gymnodinium marinum* Saville-Kent, 1881; *Gymnodinium minor* Lebour, 1917; *Gymnodinium najadeum* Schiller, 1928; *Gymnodinium nanum* Schiller, 1928; *Gymnodinium neapolitanum* Schiller, 1928; *Gymnodinium palustre* A.J. Schilling, 1891; *Gymnodinium paradoxum* Schilling, 1891; *Gymnodinium paulseinii* Schiller, 1928; *Gymnodinium punctatum* Pouchet, 1887; *Gymnodinium pygmaeum* Lebour, 1925; *Gymnodinium radiatum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium semidivisum* Schiller, 1928; *Gymnodinium simplex* (Lohmann, 1911) Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium sphaericum* (Calkins, 1902) Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium stellatum* Hulbult, 1957; *Gymnodinium sulcatum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium variabile* Herdman, 1924; *Gymnodinium wulffii* Schiller, 1933; *Gyrodinium capsulatum* Kofoid et Swezy, 1921; *Gyrodinium contortum* (Schütt, 1895) Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium cornutum* (Pouchet, 1885) Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium dorsum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium estuariale* Hulbert, 1957; *Gyrodinium flagellare* Schiller, 1928; *Gyrodinium flavum* Kofoid, 1931; *Gyrodinium fusiforme* Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium hyalinum* (Schilling) Kofoid, Swezy 1921; *Gyrodinium nasutum* (Wulff, 1916) Schiller, 1933; *Gyrodinium opimum* (Schütt) Lebour, 1925; *Gyrodinium ovum* (Schütt, 1895) Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium pellucidum* (Wulff, 1916) Schiller, 1933; *Gyrodinium prunus* (Wulff, 1920) Lebour, 1925; *Gyrodinium pusillum* (Schilling) Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium rubricaudatum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium varians* (Wulff, 1916) Schiller, 1933; *Gyrodinium wulffii* Schiller, 1933; *Heterocapsa niei* (Loeblich III, 1968) Morrill, Loeblich III, 1981; *Heterocapsa umbilicata* Stein, 1883; *Karenia brevis* (Davis, 1948) G. Hansen, Moestrup, 2000; *Karenia mikimotoi* (Miyake, Kominami ex Oda) G. Hansen, Ø. Moestrup, 2000; *Katodinium fungiforme* (Anisimova) Loeblich III, 1965; *Kofoidinium velleloides* Pavillard, 1928; *Kryptoperidinium foliaceum* (Stein, 1883) Lindemann, 1924; *Lepocinclis spirogyroides* (Ehrenberg) Marin, Melkonian, 2003; *Levanderina fissa* (Levander) Ø. Moestrup, P. Hakanen, G. Hansen, N. Daugbjerg & M. Ellegaard, 2015; *Mallomonas lilloënsis* Conrad, 1933; *Nusuttodinium*

aeruginosum (F. Stein) Y. Takano & T. Horiguchi, 2014; *Odontella turgida* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Opisthoaulax vorticella* (F. Stein) Calado, 2011; *Oxyrrhis marina* Dujardin, 1841; *Palatinus apiculatus* (Ehrenberg) S.C. Craveiro, A.J. Calado, N. Daugbjerg, Ø. Moestrup, 2009; *Parvodinium africanum* (Lemmermann) S. Carty, 2008; *Parvodinium lubieniense* (Woloszynska) S. Carty, 2008; *Parvodinium umbonatum* F. Stein, 1883; *Peridiniopsis elpatiewskyi* (Ostenfeld) Bourrelly; *Peridiniopsis oculatum* (F. Stein) Bourrelly, 1968; *Peridiniopsis pernardii* (Lemmermann) Bourrelly, 1968; *Peridiniopsis thompsonii* (Thompson) Bourrelly, 1968; *Peridinium willei* Huitfeldt-Kaas, 1900; *Phacus circulatus* Pochmann, 1942; *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin, 1841; *Phalacroma acutum* (Schütt, 1895) Pavillard, 1916; *Phalacroma cuneus* Schütt, 1895; *Phalacroma favus* Kofoid et Michener, 1911; *Phalacroma minutum* Cleve, 1900; *Phalacroma ovatum* (Claparède et Lachmann, 1859) Jörgensen, 1923; *Phalacroma rotundata* (Claparède, Lachmann) Kofoid, Michener, 1911; *Phalacroma sphaeroideum* Schiller, 1928; *Plectodinium nucleovolvatum* Biecheler, 1934; *Preperidinium meunierii* (Pavillard, 1907) Elbrächter, 1993; *Pronoctiluca pelagica* Fabre-Domerque, 1889; *Pronoctiluca spinifera* (Lohmann, 1920) Schiller, 1933; *Prorocentrum aporum* (Schiller, 1918) Dodge, 1975; *Prorocentrum caspicum* A. Henckel; *Prorocentrum cordatum* (Ostenfeld, 1901) Dodge, 1975; *Prorocentrum cordatum* var. *aralensis* (Kiselev) Krachmalny, 1993; *Prorocentrum dentatum* Stein, 1883; *Prorocentrum gracile* Schütt, 1895; *Prorocentrum lima* (Ehrenberg, 1860) Stein, 1975; *Prorocentrum maximum* (Gourret, 1883) Schiller, 1937; *Prorocentrum mexicanum* Osorio-Tafall, 1942; *Prorocentrum micans* Ehrenberg, 1834; *Prorocentrum oblongum* (Schiller) Abé; *Prorocentrum obtusum* Ostenfeld, 1908; *Prorocentrum ovum* (Schiller, 1918) Dodge, 1975; *Prorocentrum perforatum* Gran, 1915; *Prorocentrum ponticus* Krachmalny et Terenko, 2002; *Prorocentrum pyriforme* (Schiller) Taylor, 1976; *Prorocentrum reticulatum* Faust, 1997; *Prorocentrum rotundatum* Schiller, 1928; *Prorocentrum scutellum* Schröder, 1900; *Prorocentrum triestinum* Schiller, 1918; *Prorocentrum vaginula* (Stein) Dodge 1975; *Protoceratium reticulatum* (Claparède & Lachmann) Bütschli, 1885; *Protoperidinium claudicans* (Paulsen, 1907) Balech, 1974; *Protoperidinium groenlandicum* (Woloszynska, 1916) Balech, 1974; *Protoperidinium quarnerense* (Schröder, 1900) Balech, 1974; *Prymnesium parvum* N. Carter, 1937; *Prymnesium polylepis* (Manton & Parke) Edvardsen, Eikrem & Probert, 2011; *Pteromonas torta* Korshikov 1938; *Pyramichlamys acuta* (J. Schiller) H. Ettl & O. Ettl 1959; *Pyramichlamys crassifilis* (J. Schiller) H. Ettl & O. Ettl 1959; *Pyramichlamys cylindraceae* (J. Schiller) H. Ettl & O. Ettl 1959; *Rebecca salina* (N. Carter) J.C. Green in Edvardsen et al., 2000; *Spatulodinium pseudonoclituca* (Pouchet, 1885) J. Cachon, Cachon ex Loeblich, Loeblich III, 1969; *Torodinium robustum* Kofoid, Swezy, 1921; *Torodinium teredo* (Pouchet, 1885) Kofoid, Swezy, 1921; *Tryblionella compressa* (J.W. Bailey) M. Poulin, 1990.

Эллипсоид × 0,4

Amphora proteoides Hustedt.

Эллипсоид × 0,5

Amphora acuta Gregory, 1857; *Amphora angusta* Gregory, 1857; *Amphora arcus* Gregory, 1854; *Amphora bigibba* Grunow ex A. Schmidt, 1875; *Amphora copulata* (Kützing) Schoeman, R.E.M. Archibald, 1986; *Amphora crassa* Gregory, 1857; *Amphora hyalina* Kützing, 1844; *Amphora hyalina* var. *delicatula* Proshkina-Lavrenko, 1963; *Amphora insecta* Grunow ex A. Schmidt, 1876; *Amphora laevis* Gregory, 1857; *Amphora lineolata* Ehrenberg, 1838; *Amphora marina* W. Smith 1857; *Amphora ostrearia* Brébisson, 1849; *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow in A. Schmidt, 1875; *Amphora proteoides* f. *varians* Proshkina-Lavrenko; *Amphora proteus* Gregory, 1857; *Amphora proteus* f. *ambigua* Proshkina-Lavrenko; *Amphora proteus* var. *laevistriata* A. Cleve; *Amphora proteus* var. *oculata* f. *nana* Bodeanu 1976; *Amphora proteus* var. *oculata* H. Peragallo, 1898; *Amphora scopulorum* M.H. Giffen; *Amphora truncata* Gregory, 1857; *Amphora truncata* var. *brevis* (Ehrenberg) Wang, 2014; *Halamphora angularis* var. *delicatula* Proshkina-Lavrenko, 1963;

Halamphora coffeaeformis (C. Agardh) Kützing, 1844; *Halamphora coffeaeformis* var. *perpusilla* (Grunow) Grunow in Van Heurck, 1884; *Halamphora costata* (W. Smith) Levkov, 2009; *Halamphora exigua* (Gregory) Levkov, 2009; *Halamphora terroris* Ehrenberg, 1853; *Halamphora veneta* (Kützing) Levkov, 2009; *Seminavis macilentata* var. *maeotica* Proshkina-Lavrenko.

Эллипсоид × 0,8

Nitzschia bilobata W. Smith, 1853; *Nitzschia hybrida* Grunow, 1880; *Nitzschia hybrida* var. *hyalina* Proshkina-Lavrenko; *Protoperidinium denticulatum* (Gran et Braarud, 1935) Balech, 1974; *Pyrophacus horologicum* Stein, 1883; *Pyrophacus steinii* (Schiller, 1935) Wall, Dale, 1971.

Эллиптический цилиндр

Achnanthes bacescui Bodeanu, 1976; *Achnanthes brevipes* C.A. Agardh, 1824; *Achnanthes brevipes* var. *intermedia* (Kützing) P.T. Cleve, 1895; *Achnanthes fimbriata* (Grunow) R. Ross, 1963; *Achnanthes longipes* Agardh, 1824; *Achnanthes lyrata* Proshkina-Lavrenko; *Achnanthes manifera* Brun, 1895; *Achnanthes parvula* Kützing, 1844; *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, 1994; *Amphiprora decussata* Grunow, 1877; *Amphiprora gigantea* var. *decussata* (Grunow) Cleve, 1894; *Amphora commutata* Grunow in Van Heurck, 1880; *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing, 1844; *Amphora ovalis* f. *gracilis* (Ehrenberg) Cleve, 1894; *Ardissonea robusta* (Ralfs ex Pritchard) De Notaris, 1871; *Asteromphalus flabellatus* (Brébisson) Greville, 1859; *Asteromphalus heptactis* (Brébisson) Ralfs, 1861; *Asteromphalus robustus* Castracane, 1875; *Attheya decora* T. West, 1860; *Attheya septentrionalis* (Østrup) Crawford in Crawford et al., 1994; *Bacillaria socialis* (Gregory) Ralfs, 1861; *Bacillaria socialis* var. *baltica* Grunow; *Belonastrum berolinensis* (Lemmermann) Round, Maidana 2001; *Berkeleya micans* (Lyngbye) Cleve, 1894; *Berkeleya rutilans* (Trentepohl ex Roth) Grunow, 1880; *Biremis ambigua* (Cleve) D.G. Mann, 1990; *Caloneis formosa* var. *densistriata* Proshkina-Lavrenko; *Caloneis liber* (W. Sm.) Cleve, 1894; *Caloneis linearis* (Grunow) Boyer, 1927; *Caloneis silicula* (Ehrenberg) P.T. Cleve, 1894; *Caloneis westii* (W. Smith) Hendey, 1964; *Campylodiscus decorus* de Brébisson, 1854; *Campylodiscus echeneis* Ehrenberg ex Kützing, 1844; *Campylodiscus fastuosus* Ehrenberg, 1845; *Campylodiscus thuretii* var. *lineolatum* Proshkina-Lavrenko, 1955; *Carinasigma rectum* (Donkin) G. Reid, 2012; *Chaetoceros abnormis* Proshkina-Lavrenko, 1953; *Chaetoceros aequatorialis* Cleve, 1873; *Chaetoceros affinis* Lauder, 1864; *Chaetoceros affinis* f. *schuttii* Proshkina-Lavrenko; *Chaetoceros anastomosans* Grunow, 1882; *Chaetoceros atlanticus* P.T. Cleve, 1873; *Chaetoceros borealis* J.W. Bailey, 1854; *Chaetoceros borealis* f. *solitaria* Cleve; *Chaetoceros borgei* Lemmermann, 1904; *Chaetoceros breve* Schütt, 1895; *Chaetoceros brevisetus* Aksentjev 1930; *Chaetoceros calcitrans* (Paulsen) Takano, 1968; *Chaetoceros ceratosporus* Ostenfeld, 1910; *Chaetoceros compressus* Lauder, 1864; *Chaetoceros constrictus* Gran, 1897; *Chaetoceros constrictus* var. *ambiguus* Proshkina-Lavrenko; *Chaetoceros convolutus* Castracane, 1886; *Chaetoceros coronatus* Gran, 1897; *Chaetoceros costatus* Pavillard, 1911; *Chaetoceros curvisetus* P.T. Cleve, 1889; *Chaetoceros danicus* P.T. Cleve, 1889; *Chaetoceros debilis* P.T. Cleve, 1894; *Chaetoceros decipiens* P.T. Cleve, 1873; *Chaetoceros densus* P.T. Cleve, 1901; *Chaetoceros diadema* (Ehrenberg) Gran, 1897; *Chaetoceros dicaeta* Ehrenberg, 1844; *Chaetoceros didymus* Ehrenberg, 1845; *Chaetoceros diversicurvatus* Van Goor, 1924; *Chaetoceros diversus* Cleve, 1873; *Chaetoceros dubius* Proshkina-Lavrenko; *Chaetoceros fallax* Proshkina-Lavrenko, 1955; *Chaetoceros heterovalvatus* Proshkina-Lavrenko; *Chaetoceros holsaticus* Schütt, 1895; *Chaetoceros insignis* Proshkina-Lavrenko, 1955; *Chaetoceros karianus* Grunow, 1880; *Chaetoceros knipowitschii* A. Henckel; *Chaetoceros lacinosus* Schütt, 1895; *Chaetoceros lauderi* Ralfs in Lauder, 1864; *Chaetoceros lorenzianus* Grunow, 1863; *Chaetoceros lorenzianus* f. *subsalinus* Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros lorenzianus* var. *solitarius* Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros messanense* Castracane, 1875; *Chaetoceros minutissima* I.V. Makarova, A.I. Proshkina-Lavrenko; *Chaetoceros mitra* (J.W. Bailey) P.T. Cleve, 1896; *Chaetoceros muelleri* Lemmermann, 1898; *Chaetoceros neogracile* Van Land., 1968; *Chaetoceros odessanus* Aksentjev, 1930; *Chaetoceros pacificus* J. Ikari; *Chaetoceros paulsenii* Ostenfeld, 1901; *Chaetoceros pelagicus*

P.T. Cleve, 1873; *Chaetoceros pendulus* Karsten, 1905; *Chaetoceros peruvianus* Brightwell, 1856; *Chaetoceros peruvianus* var. *gracilis* J.L.B. Schröder; *Chaetoceros protuberans* H.S. Lauder, 1864; *Chaetoceros pseudocrinitus* Ostefeld, 1901; *Chaetoceros pseudocurvisetus* Mangin, 1910; *Chaetoceros rigidus* Ostefeld, 1902; *Chaetoceros scabrosus* Proshkina-Lavrenko; *Chaetoceros seiracanthus* Gran, 1897; *Chaetoceros similis* P.T. Cleve, 1896; *Chaetoceros similis* f. *solitarius* Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros simplex* Ostefeld, 1901; *Chaetoceros socialis* Lauder, 1864; *Chaetoceros socialis* f. *autumnalis* Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros socialis* f. *radians* (F. Schütt) A.I. Proshkina-Lavrenko, 1963; *Chaetoceros socialis* f. *vernalis* A.I. Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros subtilis* (Proshkina-Lavrenko) Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros subtilis* var. *abnormis* f. *simplex* Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros subtilis* var. *abnormis* Proshkina-Lavrenko, 1961; *Chaetoceros tenuissimus* Meunier, 1913; *Chaetoceros teres* P.T. Cleve, 1896; *Chaetoceros tetrachaeta* Ehrenberg; *Chaetoceros tetrastichon* Cleve, 1897; *Chaetoceros thronsdonii* (Marino, Montresor, Zingone) Marino, Montresor, Zingone, 1991; *Chaetoceros tortissimus* Gran, 1900; *Chaetoceros vistulae* Apstein, 1909; *Chaetoceros wighamii* Brightwell, 1856; *Chaetoceros willei* Grunow, 1897; *Climaconeis inflexa* (Brébisson ex Kützing) E.J. Cox, 1982; *Cocconeis distans* Gregory, 1855; *Cocconeis maxima* (Grunow) H. et M. Perag., 1897; *Cocconeis notata* Petit, 1877; *Cocconeis pediculus* Ehrenberg, 1838; *Cocconeis placentula* Ehrenberg, 1838; *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow, 1884; *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck, 1885; *Cocconeis scutellum* (Grunow in Van Heurck) P.T. Cleve, 1896; *Cocconeis scutellum* var. *minutissima* Grunow in Van Heurck, 1880; *Cocconeis scutellum* var. *parva* (Grunow in Van Heurck) P.T. Cleve, 1896; *Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützing) Williams, Round, 1986; *Cymatopleura elliptica* (Brébisson ex Kützing) W. Smith, 1851; *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith, 1851; *Diatoma vulgare* Bory de Saint-Vincent, 1824; *Diatoma vulgare* f. *subsalina* A.I. Proshkina-Lavrenko; *Diatoma vulgare* var. *producta* Grunow, 1862; *Dimeregramma fulvum* (Gregory) Ralfs, 1861; *Dimeregramma minor* (Gregory) Ralfs in Pritchard, 1861; *Diploneis didyma* (Ehrenberg) P.T. Cleve, 1894; *Diploneis elliptica* (Kützing) P.T. Cleve, 1894; *Diploneis fusca* (W. Gregory) Cleve, 1894; *Diploneis littoralis* (Donkin) Cleve, 1894; *Diploneis notabilis* (Greville) Cleve, 1894; *Diploneis notabilis* var. *tenera* Proshkina-Lavrenko; *Diploneis oblongella* (Nägeli in Kützing) Cleve-Euler in Cleve-Euler (Osvold), 1922; *Diploneis ovalis* (Hilse in Rabenhorst) P.T. Cleve, 1891; *Diploneis papula* (Schmidt) Cleve, 1894; *Diploneis pseudovalis* Hustedt, 1930; *Diploneis smithii* (Brébisson in W. Smith) P.T. Cleve, 1894; *Diploneis smithii* var. *borealis* (Grunow) Cleve-Euler 1953; *Diploneis smithii* var. *pumila* (Grunow) Hustedt, 1937; *Diploneis smithii* var. *rhombica* (Mereschkowsky) Mereschkowsky, 1912; *Diploneis subadvena* Hustedt, 1937; *Diploneis vacillans* (Schmidt) Cleve, 1894; *Eucampia cornuta* (Cleve) Grunow, 1883; *Eucampia zodiacus* Ehrenberg, 1840; *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle, Mann in Round et al., 1990; *Fragilaria brevistriata* Grunow, 1885; *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot, 1980; *Fragilaria striatula* Lyngbye, 1819; *Fragilariforma virescens* (Ralfs) Williams, Round, 1988; *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, 1849; *Gomphonema parvulum* var. *lagenula* (Grunow) Hustedt; *Grammatophora angulosa* Ehrenberg, 1841; *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing, 1844; *Grammatophora oceanica* Ehrenberg, 1841; *Grammatophora serpentina* Ehrenberg, 1844; *Gyrosigma distortum* (W. Smith) Griffith, Henfrey, 1856; *Gyrosigma fasciola* (Ehrenberg) J.W. Griffith, Henfrey, 1856; *Gyrosigma kutzingii* (Grunow) Cleve, 1894; *Gyrosigma prolongatum* (W. Smith) J.W. Griffith & Henfrey, 1856; *Gyrosigma rectum* var. *minimum* (Donkin); *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve, 1894; *Gyrosigma spectabile* (Grunow) Cleve, 1894; *Gyrosigma tenuissimum* (W. Smith) Griffith, Henfrey, 1856; *Gyrosigma wormleyi* (Sullivant) Boyer, 1922; *Halamphora acutiuscula* (Kützing) Levkov, 2009; *Hemiaulus hauckii* Grunow in Van Heurck, 1882; *Hemiaulus indicus* Karsten, 1907; *Hemiaulus membranaceus* Cleve, 1873; *Hemiaulus sinensis* Greville, 1865; *Hippodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin, Witkowski, 1996; *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann in

Round et al., 1990; *Lyrella atlantica* (Schmidt) D.G. Mann in F.E. Round, R.M. Crawford, D.G. Mann, 1990; *Lyrella clavata* (Gregory) D.G. Mann, 1990; *Lyrella hennedyi* (W. Sm.) Stickle, D.G. Mann, 1990; *Lyrella lyra* (Ehrenberg) Karayeva, 1978; *Lyrella spectabilis* (Gregory) D.G. Mann in F.E. Round, R.M. Crawford, D.G. Mann, 1990; *Mastogloia angulata* Lewis, 1861; *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve, 1896; *Mastogloia braunii* Grunow, 1863; *Mastogloia erythraea* Grunow, 1860; *Mastogloia paradoxa* Grunow, 1878; *Mastogloia pusilla* Grunow, 1878; *Mastogloia smithii* Thwaites ex W. Smith, 1856; *Microtabella interrupta* (Ehrenberg) Round, 1990; *Navicula abrupta* (W. Gregory) Donkin, 1870; *Navicula digitoradiata* (Gregory) Ralfs in Pritchard, 1861; *Navicula palpebralis* de Brébisson, 1853; *Navicula platystoma* Ehrenberg, 1838; *Navicula vacillans* A. Schmidt, 1875; *Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg, 1838; *Neodenticula seminae* (R. Simonsen & T. Kanaya) F. Akiba & Y. Yanagisawa, 1986; *Nitzschia pusilla* Grunow, 1862; *Odontella aurita* (Lyngbye) C.A. Agardh, 1832; *Odontella sinensis* (Greville) Grunow, 1884; *Parlibellus plicatus* (Donkin) E.J. Cox, 1988; *Pauliella taeniata* Grunow, 1880; *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère, 1982; *Rhabdonema adriaticum* Kützing, 1844; *Rhicosphenia abbreviata* (C.A. Agardh) Lange-Bertalot, 1980; *Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams, Round, 1988 (1987); *Striatella delicatula* (Kützing) Grunow ex Van Heurck, 1881; *Striatella unipunctata* (Lyngbye) Ag.; *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Surirella gemma* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Surirella gemma* var. *reniformis* (Grunow) Proshkina-Lavrenko; *Surirella minuta* Brébisson in Kützing, 1849; *Surirella ovalis* Brébisson, 1838; *Surirella spiralis* Kützing, 1844; *Synedra limnetica* Lemmermann, 1900; *Synedra parva* Kützing; *Synedra subsalsus*; *Trachyneis clepsydra* (Donkin) Cleve, 1894; *Trieres mobiliensis* (J.W. Bailey) Ashworth & Theriot, 2013; *Tryblionella acuta* (Cleve) D.G. Mann 1990; *Tryblionella granulata* (Grunow) D.G. Mann, 1990; *Tryblionella punctata* var. *coarctata* (Grunow) Diog-Ramos.

Эллиптический цилиндр × 0,10

Planothidium lanceolatum subsp. *rostratum*.

Эллиптический цилиндр × 0,65

Epithemia adnata (Kützing) Brébisson, 1838; *Epithemia adnata* var. *porcellus* (Kützing) R. Ross, 1950; *Epithemia sorex* Kützing, 1844; *Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Epithemia turgida* var. *granulata* (Ehrenberg) Brun, 1880; *Halamphora angularis* (Gregory) Levkov, 2009; *Halamphora granulata* Gregory, 1857; *Rhopalodia gibberula* (Ehrenberg) Otto Müller, 1895.

Эллиптический цилиндр × 0,7

Fragilaria construens (Ehrenberg) Grunow, 1862; *Fragilaria construens* var. *construens*; *Petrodictyon gemma* (Ehrenberg) D.G. Mann in Round et al., 1990; *Surirella brebissonii* Krammer, Lange-Bertalot, 1987; *Surirella capronii* Brébisson in Kitton, 1869; *Surirella splendida* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Surirella striatula* Turpin, 1828.

Эллиптический цилиндр × 0,8

Biddulphia rostrata F. Hustedt; *Encyonema minutum* (Hilse in Rabenhorst) D.G. Mann in Round et al., 1990; *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann in Round, Crawford, Mann, 1990.

Эллиптический цилиндр × 0,9

Berkeleya scopulorum (Brébisson ex Kützing) E.J. Cox 1979; *Biddulphia rostrata* var. *alata* Proshkina-Lavrenko; *Caloneis amphisbaena* (Bory) P.T. Cleve, 1894; *Cosmioneis pusilla* (W. Smith) D.G. Mann, A.J. Stickle, 1990; *Decussata placenta* (Ehrenberg) Lange-Bertalot & Metzeltin, 2000; *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt, 1899; *Diploneis bombus* (Ehrenberg) Cleve, 1894; *Diploneis chersonensis* (Grunow in A. Schmidt) Cleve, 1894; *Diploneis crabro* Ehrenberg, 1844; *Diploneis interrupta* (Kützing) P.T. Cleve, 1894; *Diploneis interrupta* var. *heeri* (Pantocsek) Hustedt, 1937; *Diploneis subcincta* (Schmidt) Cleve, 1894; *Entomoneis alata* (Ehrenberg) Ehrenberg, 1845; *Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer, 1975; *Fallacia forcipata* (Greville) Stickle & Mann, 1990; *Fallacia forcipata* var. *densestriata* (A.W.F. Schmidt); *Fragilaria*

hyalina (Kützing) Grunow, 1862; *Geissleria decussis* (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin, 1996; *Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski, 1996; *Lyrella lyroides* (Hendey) D.G. Mann, 1990; *Martyana martyi* (Håribaud) Round in Round, Crawford, Mann 1990; *Navicula bicapitellata* Hustedt, 1925; *Navicula cancellata* Donkin, 1872; *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst, 1864; *Navicula distans* (W. Smith) Ralfs, 1861; *Navicula exigua* Gregory, 1854; *Navicula finmarchica* (Cleve et Grunow) Cleve, 1826; *Navicula grevillei* (Agardh) Heiberg, 1863; *Navicula hamulifera* Grunow, 1880; *Navicula lanceolata* (C.A. Agardh) Ehrenberg, 1838; *Navicula laterostrata* Hustedt, 1925; *Navicula minima* Grunow in Van Heurck, 1880; *Navicula pennata* A. Schmidt, 1876; *Navicula pennata* var. *pontica* Mereschkowsky; *Navicula pi* Cleve; *Navicula ramosissima* (C. Agardh) Cleve, 1895; *Navicula retusa* var. *retusa*; *Navicula septata* Proshkina-Lavrenko; *Navicula septentrionalis* (Grunow) Gran, 1905; *Navicula slesvicensis* Grunow, 1880; *Nitzschia amphibia* Grunow, 1862; *Nitzschia bicapitata* Cleve, 1901; *Nitzschia constricta* (Gregory) Grunow, 1880; *Nitzschia incerta* (Grunow) M. Peragallo 1903; *Nitzschia insignis* Gregory, 1857; *Nitzschia kuetzingiana* Hilse, 1863; *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, 1856; *Nitzschia palea* f. *astriata* Bodeanu 1976; *Nitzschia palea* var. *capitata* Wisl., Poretzky; *Nitzschia spathulata* W. Smith, 1853; *Opephora marina* (Gregory) Petit, 1888; *Petroneis latissima* (Gregory) A.J. Stickle & D.G. Mann, 1990; *Placoneis elginensis* (Gregory) E.J. Cox, 1988; *Placoneis placentula* (Ehrenberg) Mereschkowsky, 1903; *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round, Bukhtiyarova, 1996; *Planothidium hauckianum* (Grunow) Round & Bukhtiyarova, 2008; *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round, Bukhtiyarova, 1996; *Psammodictyon panduriforme* (W. Gregory) D.G. Mann, 1990; *Psammodictyon panduriformis* var. *minor* (W. Gregory) E.Y. Haworth & M.G. Kelly; *Rhaphoneis amphiceros* (Ehrenberg) Ehrenberg, 1844; *Sellaphora hustedtii* (Krasske) Lange-Bertalot & Werum, 2004; *Stauroneis anceps* Ehrenberg, 1843; *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve, 1894.

Эллиптический цилиндр × 1,03

Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills, 1934; *Hannaea arcus* (Ehrenberg) R.M. Patrick, 1961; *Hannaea arcus* var. *amphyoaxis* (Rabenhorst) R.M. Patrick, 1966.

Ceratium-форма

Ceratium fusus var. *seta* (Ehrenberg) Sournia, 1966; *Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Dujardin, 1841; *Ceratium horridum* var. *buceros* (Zacharias) Sournia, 1966.

Ланцетовидный цилиндр

Cavinula lacustris (Gregory) D.G. Mann, Stickle in Round et al., 1990; *Craticula cuspidata* (Kützing) D.G. Mann in Round, Crawford, Mann, 1990; *Craticula halophila* (Grunow ex Van Heurck) D.G. Mann in Round et al., 1990; *Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst, 1853; *Navicula angusta* Grunow, 1860; *Navicula cryptocephala* Kützing, 1844; *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot, 1985; *Navicula directa* (W. Smith) Ralfs in Pritchard, 1861; *Navicula menisculus* Schumann, 1867; *Navicula peregrina* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Navicula peregrina* var. *meniscus* (J. Schumann) Grunow in Van Heurck, 1895; *Navicula transitans* var. *derasa* (Grunow in Cleve, Grunow) P.T. Cleve, 1883; *Nitzschia capitellata* Hustedt in A. Schmidt, 1922; *Nitzschia communis* Rabenhorst, 1860; *Nitzschia commutata* Grunow, 1880; *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow, 1862; *Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow in van Heurck, 1881; *Nitzschia fruticosa* Hustedt; *Nitzschia gracilis* Hantzsch, 1860; *Nitzschia sicula* (Castracane) Hustedt in Hallegraeff et al., 2003; *Nitzschia sigma* (Kützing) W. Smith, 1853.

Ланцетовидный цилиндр × 0,65

Brebissonia lanceolata (C. Agardh) R.K. Mahoney & Reimer, 1986.

Ланцетовидный цилиндр × 0,8

Cymbella affinis Kützing, 1844; *Cymbella aspera* (Ehrenberg) Cleve, 1894; *Cymbella cymbiformis*

C.A. Agardh, 1830; *Cymbella falaisiensis* (Grunow) Krammer, Lange-Bertalot, 1985; *Cymbella helvetica* Kützing, 1844; *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck, 1880; *Cymbopleura amphicephala* (Nägeli) Krammer, 2003; *Cymbopleura inaequalis* (Ehrenberg) Krammer, 2003; *Cymbopleura problematica* (Van Landingham) K. Krammer 2003; *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek, Stoermer, 1987.

Ланцетовидный цилиндр × 0,9

Glyphodesmis distans (Gregory) Grunow ex Van Heurck, 1881; *Gomphonema angustum* (Kützing) Rabenhorst, 1864; *Navicula capitatoradiata* Germain, 1981; *Navicula gregaria* Donkin, 1861; *Navicula rhynchocephala* Kützing, 1844; *Navicula salinarum* Grunow in Cleve, Grunow, 1880; *Navicula salinarum* f. *capitata* Schulz, 1926; *Navicula vulpina* Kützing, 1844; *Navicula zostereti* Grunow, 1860; *Plagiotropis lepidoptera* (Gregory) Kuntze, 1898.

Ланцетовидный цилиндр × 1,15

Nitzschia lanceolata W. Smith, 1853; *Nitzschia lanceolata* var. *minima* Van Heurck; *Nitzschia linearis* var. *tenuis* (W. Smith) Grunow, 1880; *Nitzschia lorenziana* Grunow, 1880.

Пирамида

Climacosphenia elongata Mereschkowsky, 1879; *Climacosphenia moniligera* Ehrenberg, 1843; *Licmophora abbreviata* C.A. Agardh, 1831; *Polyblepharides amyliifera* (Conrad) H. Ettl, 1982; *Pyramimonas obovata* N. Carter, 1937.

Пирамида × 0,9

Gomphonema acuminatum Ehrenberg, 1832; *Gomphonema augur* Ehrenberg, 1840; *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson, 1838; *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum* Hustedt, 1930; *Licmophora dalmatica* (Kützing) Grunow, 1867; *Licmophora debilis* (Kützing) Grunow in Van Heurck, 1881; *Licmophora ehrenbergii* (Kützing) Grunow, 1867; *Licmophora flabellata* C.A. Agardh, 1830; *Licmophora gracilis* (Ehrenberg) Grunow, 1867; *Licmophora gracilis* var. *anglica* (Kützing) H., M. Peragallo, 1901; *Licmophora hastata* Mereschkowsky; *Licmophora lyngbyei* (Kützing) Grunow ex Van Heurck, 1867; *Licmophora paradoxa* (Lyngbye) C.A. Agardh, 1828; *Meridion circulare* (Greville) C. Agardh, 1831; *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck, 1885; *Rhoicosphenia marina* (W. Smith) M. Schmidt in A. Schmidt, 1899.

Ромбическая призма

Biddulphia rhombus (Ehrenberg) W. Smith, 1854; *Navicula radiosa* Kützing, 1844; *Pleurosigma angulatum* (Quekett, 1848) W. Smith, 1853; *Pleurosigma delicatulum* W. Smith, 1852; *Pleurosigma elongatum* W. Smith, 1852; *Pleurosigma formosum* W. Smith, 1852; *Pleurosigma intermedium* W. Smith, 1853; *Pleurosigma normanii* Ralfs in Pritchard; *Pleurosigma rigidum* Smith, 1853; *Pleurosigma salinarum* (Grunow) Grunow in Cleve, Grunow, 1880; *Pleurosigma strigosum* W. Smith, 1852;

Ромбическая призма × 0,9

Fragilaria crotonensis Kitton, 1869.

Ромбическая призма × 1,15

Stenopterobia delicatissima (Lewis) Brébisson ex Van Heurck, 1896.

Сфера

Acanthosphaera zachariasii Lemmermann, 1899; *Algirosphaera quadricornu* (Schiller, 1914) Norris, 1984; *Apedinella radians* (Lohmann) Campbell, 1973; *Aphanocapsa grevillei* (Hassall) Rabenhorst, 1865; *Aphanocapsa holsatica* (Lemmermann) G. Cronberg & Komárek, 1994; *Aphanocapsa incerta* (Lemmermann) Cronberg, Komárek, 1994; *Aphanocapsa orae* (Kosinskaja) Komárek, Anagnostidis, 1995; *Aphanocapsa planctonica* (G.M. Smith) Komárek, Anagnostidis, 1995; *Aurospira echinata* Schiller, 1916; *Braarudosphaera bigelowii* (Gran, Braarud) Deflandre, 1947; *Calcidiscus leptoporus* (Murray, Blackman, 1898) Loeblich, Tappan, 1978; *Calyptosphaera*

incisa Schiller, 1913; *Calyptosphaera insignis* Schiller, 1913; *Chlorella vulgaris* Beijerinck, 1890; *Chroococcus dispersus* (Keissler) Lemmermann, 1904; *Chroococcus minimus* (von Keissler) Lemmermann, 1904; *Chroococcus minor* (Kützing) Nägeli, 1849; *Chroococcus minutus* (Kützing) Nägeli, 1849; *Chrysofila carterae* (T. Braarud & E. Fagerland) Andersen, Kim, Tittley & Yoon, 2014; *Cladopyxis brachiolata* Stein, 1883; *Cladopyxis caryophyllum* (Kofoid, 1907) Pavillard, 1931; *Coccolithus pelagicus* (Wallich, 1877) Schiller, 1930; *Coelastrum astroideum* De Notaris, 1867; *Coelastrum microporum* Nägeli in A. Braun, 1855; *Coelastrum sphaericum* Nägeli, 1849; *Coelosphaerium kuetzingianum* Nägeli, 1849; *Coenochloris pyrenoidosa* Korshikov, 1953; *Coenococcus planctonicus* Korshikov, 1953; *Coronosphaera mediterranea* (Lohmann, 1902) Gaarder, 1977; *Dictyosphaerium granulatum* Hindák, 1977; *Diplopsalis lenticula* Bergh, 1881; *Diplopsalis lenticula* var. *globularis* Kisselev, 1935; *Diplopsalopsis orbicularis* (Paulsen, 1907) Meunier, 1910; *Discosphaera tubifer* (Murray & Blackman) Ostefeld, 1900; *Emiliania huxleyi* (Lohmann) Hay, Mohler, 1967; *Eudorina elegans* Ehrenberg, 1832; *Glochiococcus aciculiferus* (Lagerheim) P.C.Silva, 1996; *Golenkinia radiata* Chodat, 1894; *Golenkiniopsis solitaria* (Korshikov) Korshikov, 1953; *Goniodoma sphaericum* Murray, Whitting, 1899; *Halosphaera parkeae* Boalch, Mommaerts; *Halosphaera viridis* F. Schmitz, 1878; *Hegewaldia parvula* (Woronichin) Pröschold, C. Bock, W. Luo & L. Krienitz, 2010; *Holococcolithophora sphaeroidea* (Schiller) J.W. Jordan, L.Cros & J.R. Young, 2005; *Meringosphaera mediterranea* Lohmann, 1902; *Meringosphaera merzii* Schiller, 1925; *Merismopedia glauca* (Ehrenberg) Kützing, 1844; *Merismopedia mediterranea* Nägeli, 1849; *Merismopedia minima* Beck, 1897; *Merismopedia punctata* Meyen, 1939; *Merismopedia tenuissima* Lemmermann, 1898; *Micracanthodinium bacilliferum* (Schiller, 1937) Deflandre, 1937; *Micracanthodinium setiferum* (Lohmann, 1902) Deflandre, 1937; *Micractinium crassisetum* Hortobágyi, 1973; *Micractinium pusillum* Fresenius, 1858; *Micractinium quadrisetum* (Lemmermann) G.M. Smith, 1916; *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing, 1846; *Microcystis ichthyoblabe* Kützing, 1843; *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti in De Toni, 1907 sensu auct.; *Mucidosphaerium pulchellum* (H.C. Wood) C. Bock, Proschold & Krienitz, 2011; *Mychonastes jurisii* (Hindák) Krienitz, C. Bock, Dadheech & Proschold, 2011; *Noctiluca scintillans* (Macartney, 1810) Kofoid, 1920; *Oolithotus fragilis* (Lohmann) Martini, C. Müller, 1972; *Pandorina morum* (O.F. Müller) Bory de Saint-Vincent, 1824; *Peridiniella sphaeroidea* Kofoid, Michener, 1911; *Phaeocystis pouchetii* (M.P. Hariot, 1892) G. Lagerheim, 1896; *Pontosphaera borealis* Ostefeld; *Pontosphaera haeckelii* Lohmann, 1902; *Pontosphaera hartmannii* J. Schiller, 1925; *Pontosphaera pellucida* Lohmann, 1902; *Pontosphaera syracusana* Lohmann, 1902; *Protoperidinium sphaericum* (Murray & Whitting) Balech, 1974; *Pseudopedinella pyriformis* N. Carter, 1937; *Pterosperma cristatum* Schiller, 1925; *Pterosperma hemisphaericum* Meunier, 1910; *Pterosperma jorgensenii* J. Schiller, 1925; *Pterosperma ornatum* J. Schiller, 1925; *Pterosperma undulatum* Ostefeld, 1902; *Radiococcus polycoccus* (Korshikov) I. Kostikov, T. Darienko, A. Lukesová & L. Hoffmann, 2002; *Rhabdolithes claviger* (G. Murray & Blackman) Voeltzkow, 1902; *Rhabdosphaera hispida* Lohmann, 1902; *Rhabdosphaera tubulosa* J. Schiller 1925; *Sphaerocystis schroeteri* Chodat, 1897; *Syracosphaera bifenestrata* Schiller, 1913; *Syracosphaera cordiformis* Schiller, 1913; *Syracosphaera dentata* Lohmann, 1902; *Syracosphaera molischii* Schiller, 1925; *Syracosphaera spinosa* Lohmann, 1902; *Tetrastrum elegans* Playfair, 1917; *Tetrastrum glabrum* (Y.V. Roll) Ahlstrom, Tiffany; *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemmerman, 1900; *Trachelomonas ornata* (Svirenko) Skvortzov; *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg, 1833; *Treubaria schmidlei* (Schröder) Fott & Kovácik 1975; *Treubaria triappendiculata* C. Bernard 1908; *Trochiscia brachiolata* (Möbius) Lemmermann; *Trochiscia centrota* Schiller; *Trochiscia granulata* (Reinsch) Hansgirg, 1888; *Trochiscia multispinosa* (Möbius) Lemmermann; *Trochiscia paucispinosa* W. West.

Сфера (цепочка сфер)

Anabaena catenula Kützing ex Bornet & Flahault, 1886; *Anabaena kisselevii* Proshkina-Lavrenko,

Makarova, 1968; *Anabaenopsis arnoldii* Aptekar, 1926; *Anabaenopsis knipowitschii* (Usachev) Komárek, 2005; *Anabaenopsis nadsonii* Woronichin, 1929; *Dolichospermum planctonicum* (Brunnthaler) Wacklin, L. Hoffmann & Komárek, 2009; *Dolichospermum scheremetieviae* Elenkin 1909; *Dolichospermum spiroides* Klebahn, 1895; *Dolichospermum spiroides* var. *contracta* Klebahn, 1895.

Сфера × 0,35

Ebria antiqua Schultze; *Ebria tripartita* (Shumann) Lemmermann, 1899.

Сфера × 0,5

Dictyocha circulus Ehrenberg, 1854; *Dictyocha crux* Ehrenberg, 1840; *Dictyocha fibula* Ehrenberg, 1839; *Dictyocha fibula* var. *messanensis* (E.H.P.A. Haeckel) Lemmermann, 1901; *Dictyocha fibula* var. *pentagona* P. Schulz-Danzig, 1928; *Dictyocha polyactis* Ehrenberg, 1839; *Dictyocha septenaria* Ehrenberg, 1839; *Dictyocha speculum* Ehrenberg, 1839; *Dictyocha speculum* var. *aculeata* (Ehrenberg) J. Frenguelli, 1941; *Dictyocha triacantha* Ehrenberg, 1839; *Octactis octonaria* (Ehrenberg) Hovasse, 1946; *Peridiniella catenata* (Levander, 1894) Balech, 1977; *Ptychodiscus noctiluca* Stein, 1883.

Сфера × 0,8

Durinskia dybowskii (Woloszynska) S. Carty, 2014; *Mesoporos perforatus* (Gran) Lillick, 1937; *Peridinium cinctum* (O.F. Müller) Ehrenberg, 1832.

Сфера × 0,9

Archaeperidinium minutum (Kofoid) Jörgensen, 1912; *Oblea rotunda* (Lebour, 1922) Balech, 1964 ex Sournia, 1973; *Phaeocystis globosa* Scherffel, 1899; *Pontosphaera Bigelowi* Gran, Braarud 1935; *Prorocentrum balticum* (Lohmann, 1908) Loeblich, 1970; *Protoceratium areolatum* Kofoid, 1907; *Protoceratium spinulosum* (Murray, Whitting, 1899) Schiller, 1937; *Protoperidinium achromaticum* (Levander, 1902) Balech, 1974; *Protoperidinium breve* Paulsen, 1907.

Сфероид

Acanthoeca brevipoda Ellis, 1930; *Acanthoeca acanthifera* Lohmann ex Lohmann, 1913; *Acanthoeca coronata* Lohmann, 1903; *Acanthoeca janchenii* Schiller, 1925; *Acanthoeca monospina* Schiller, 1914; *Acanthoeca ornata* Conrad, 1928; *Acanthoeca quattropsina* Lohmann, 1903; *Achradina pulchra* Lohmann, 1903; *Achradina sulcata* Lohmann; *Acutodesmus acutiformis* (Schröder) Tsarenko & D.M. John, 2011; *Alexandrium minutum* Halim, 1960; *Alexandrium ostenfeldii* (Paulsen) Balech, Tangen, 1985; *Alexandrium pseudogonyaulax* (Biecheler, 1952) Horiguchi, 1983 ex Kita, Fukuyo, 1992; *Alexandrium tamarense* (Lebour, 1925) Balech, 1985; *Anacanthoeca acanthos* (Schiller) Deflandre, 1952; *Anacanthoeca lithostratos* (Schiller) Norris, 1984; *Aphanothece stagnina* (Sprengel) A. Braun in Rabenhorst, 1865; *Azadinium spinosum* Elbrächter, Tillmann, 2009; *Bicosoeca mediterranea* Pavillard, 1916; *Bicosta antennigera* Moestrup, 1979; *Bicosta spinifera* (Thronsen, 1970) Leadbeater, 1978; *Brachiomonas submarina* Bohlin, 1897; *Caecitellus parvulus* (Griessmann, 1913) Patterson, Nygaard, Steinberg, Turley, 1993; *Cafeteria minuta* (Griessmann, 1913) Larsen, Patterson, 1990; *Calyptrosphaera dalmatica* Schiller, 1913; *Calyptrosphaera globosa* Lohmann, 1902; *Calyptrosphaera oblonga* Lohmann, 1902; *Ceratoperidinium falcatum* (Kofoid & Swezy) Recé & de Salas in Recé et al., 2013; *Chimonodinium lomnickii* (Woloszynska) S.C. Craveiro, A.J. Calado, N. Daugbjerg, Gert Hansen & Ø. Moestrup, 2011; *Chlamydolepharis knollii* Schiller, 1925; *Chlamydomonas perpusilla* Gerloff, 1940; *Chlamydomonas piriformis* Schiller, 1913; *Chlamydomonas pulvisculus* (O.F. Müller) Ehrenberg, 1833; *Chlamydonephris cor* (J. Schiller) H. Ettl, O. Ettl, 1959; *Chloromonas cuneata* J. Schiller, 1925; *Chloromonas sphaera* J. Schiller, 1925; *Chloromonas tener* J. Schiller, 1925; *Chromulina ovalis* G.A. Klebs, 1883; *Chroococcus cohaerens* (Brébisson) Nägeli, 1849; *Chroococcus turgidus* (Kützing) Nägeli, 1849; *Chrysochromulina parkeae* Green, Leadbeater, 1972; *Chrysochromulina pontica* Rouchijajnen, 1966; *Coelastrum pseudomicroporum* Korshikov, 1953;

Coelomoron pusillum (Van Goor) Komárek, 1988; *Coenocystis reniformis* Korshikov, 1953; *Comasiella arcuata* var. *platydisca* (G.M. Smith) E. Hegewald, M. Wolf in E. Hegewald, M. Wolf, A. Keller, T. Friedl, L. Krienitz, 2010; *Crucigeniella irregularis* (Wille) P.M. Tsarenko & D.M. John, 2002; *Cymbomonas klebsii* Schiller, 1925; *Cyrtosphaera aculeata* (Kamptner) A. Kleijne, 1992; *Cystodinium bataviense* Klebs, 1912; *Desmarella moniliformis* Kent, 1880; *Desmodesmus abundans* (Kirchner) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus armatus* (R.Chodat) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus bicaudatus* (Dedusenko) P.M. Tsarenko, 2000; *Desmodesmus communis* (E. Hegewald) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus denticulatus* (Lagerheim) S.S. An, T. Friedl & E. Hegewald, 1999; *Desmodesmus dispar* (Brébisson) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus insignis* (West & G.S. West) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus intermedius* (Chodat) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus intermedius* var. *acutispinus* (Y.V. Roll) E. Hegewald, An in Hegewald, An, Tsarenko, 1998; *Desmodesmus lefevrei* (Deflandre) S.S. An, T. Friedl & E.H. Hegewald, 1999; *Desmodesmus magnus* (Meyen) Tsarenko, 2000; *Desmodesmus opoliensis* (P.G. Richter) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus opoliensis* var. *alatus* (N. Dedusenko-Shchegoleva) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus opoliensis* var. *carinatus* (Lemmermann) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus perforatus* (Lemmermann) E. Hegewald, 2000; *Desmodesmus spinosus* (Chodat) E. Hegewald, 2000; *Diaphanoeca grandis* Ellis, 1930; *Diaphanoeca pedicellata* Leadbeater, 1972; *Dictyochlorella reniformis* (Korshikov) P.C. Silva, 1959; *Dictyosphaerium chlorelloides* (Nauman) Komárek, Perman, 1978; *Dictyosphaerium ehrenbergianum* Nägeli, 1849; *Dinobryon balticum* (Schütt) Lemmermann, 1900; *Dinobryon borgei* Lemmermann, 1900; *Dinobryon divergens* O.E. Imhof, 1887; *Dinobryon faculiferum* (T. Willén) T. Willén, 1992; *Dinobryon sertularia* Ehrenberg, 1834; *Diplopsalopsis bomba* (Stein, 1883) J.D. Dodge, S. Toriumi, 1993; *Dunaliella salina* (Dunal) Teodoresco, 1905; *Durinskia oculata* (Stein) Gert Hansen, G. Flaim, 2007; *Ellobiopsis chattoni* Caullery, 1910; *Epipyxis utriculus* (Ehrenberg) Ehrenberg, 1838; *Eutreptia globulifera* Van Goor, 1925; *Eutreptia lanowii* Steuer, 1904; *Eutreptia viridis* Perty, 1852; *Eutreptiella braarudii* Thronsd, 1969; *Eutreptiella gymnastica* Thronsd, 1969; *Eutreptiella hirudoidea* Butcher, 1961; *Gloeocapsopsis crepidinum* (Thuret) Geitler ex Komárek, 1993; *Gloeocapsopsis magma* (Brébisson) Komárek, Anagnostidis 1986; *Gomphosphaeria aponina* Kützing, 1836; *Goniodoma acuminatum* (Ehrenberg, 1838) Stein, 1883; *Goniodoma polyedricum* (Pouchet, 1883) Jörgensen, 1899; *Gonium pectorale* O.F. Müller, 1773; *Gonyaulax apiculata* (Pénard, 1891) Entz, 1904; *Gonyaulax diegensis* Kofoid, 1911; *Granulocystopsis coronata* (Lemmermann) Hindák, 1977; *Gymnodinium abbreviatum* Kofoid, Swezy, 1921; *Gymnodinium uberrimum* (G.J. Allman) Kofoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium pingue* (Schütt, 1895) Kofoid, Swezy, 1921; *Halopappus quadribrachiatas* Schiller; *Heleochloris conica* Korshikov, 1953; *Helicopedinella tricostata* Roukhiyainen) Sekiguchi, Kawachi, Nakayama, Inouye, 2003; *Helladosphaera cornifera* (Schiller, 1913) Kamptner, 1937; *Herdmania litoralis* Dodge, 1981 emend. Hoppenrath, 2000; *Heterodinium murrayi* Kofoid, 1906; *Heterosigma akashiwo* (Y. Hada, 1967) Y. Hada ex Y. Hara, M. Chihara, 1987; *Hillea fusiformis* (Schiller) Schiller, 1925; *Hillea marina* Butcher, 1952; *Kephyrion rubri-claustri* Conrad 1939; *Lagerheimia ciliata* (Lagerheim) Chodat, 1895; *Lagerheimia genevensis* (Chodat) Chodat, 1895; *Lagerheimia griffithsii* Fott, 1948; *Lagerheimia longiseta* (Lemmermann) Printz, 1914; *Lagerheimia marssonii* Lemmermann 1900; *Lagerheimia subsalsa* Lemmermann, 1898; *Lagerheimia wratislaviensis* Schröder, 1897; *Lemmermannia komarekii* (Hindák) C. Bock & Krienitz, 2013; *Lepocinclis autumnalis* Chu, 1936; *Limnococcus limneticus* (Lemmermann) Komárková, Jezberová, Komárek, Zapomelová, 2010; *Lingulodinium polyedrum* (Stein, 1883) Dodge, 1989; *Merismopedia elegans* A. Braun in Kützing, 1849; *Microcrocis geminata* (Lagerheim) Geitler, 1942; *Micromonas pusilla* (Butcher) Manton, Parke, 1960; *Monoraphidium minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová 1969; *Neocystis ovalis* (Korshikov) Hindák, 1988; *Nitzschia intermedia* Hantzsch ex P.T. Cleve, Grunow, 1880; *Ochromonas crenata* Klebs, 1893; *Ochromonas minima* Thronsd, 1969; *Ochromonas mutabilis* Klebs, 1892; *Ochromonas oblonga* N. Carter, 1937; *Octactis octonaria* (Ehrenberg)

Hovasse, 1946; *Oltmannsiella lineata* Zimmermann, 1930; *Oocystis borgei* J. Snow, 1903; *Oocystis elliptica* West, 1892; *Oocystis lacustris* Chodat, 1897; *Oocystis marssonii* Lemmermann, 1898; *Oocystis novae-semlicae* Wille, 1879; *Oocystis parva* W. West, G.S. West, 1898; *Oocystis pelagica* Lemmermann, 1901; *Oocystis socialis* Ostenfeldt, 1902; *Oocystis solitaria* Wittrock in Wittrock, Nordstedt, 1879; *Oocystis submarina* Lagerheim, 1886; *Oxytoxum laticeps* Schiller, 1937; *Oxytoxum sphaeroideum* Stein, 1883; *Palaeophalacroma uncinatum* Schiller, 1928; *Palusphaera vandeli* Lecal, 1967; *Parapedinella reticulata* Pedersen, Thomsen, 1986; *Paulsenella chaetoceratis* (Paulsen) Chatton, 1920; *Peridiniella danica* (Paulsen, 1907) Okolodkov et Dogde, 1995; *Pheopolykrikos hartmannii* (Zimmermann, 1930) Matsuoka et Fukuyo, 1986; *Polyasterias problematica* (Cleve) Meunier, 1910; *Pontosphaera nigra* (J. Schiller) J. Schiller, 1930; *Poropila dubia* Schiller, 1925; *Prorocentrum nanum* Schiller, 1918; *Prosoaulax lacustris* (F. Stein) Calado, Moestrup, 2005; *Protoberidinium decipiens* (Jørgensen, 1899) Parke et Dodge, 1976; *Protoberidinium globulus* (Stein, 1883) Balech, 1974; *Protoberidinium nudum* (Meunier, 1910) Balech, 1974; *Protoberidinium ovatum* Pouchet, 1883; *Protoberidinium ovum* (Schiller, 1911) Balech, 1974; *Protoberidinium ponticum* Vershinin, Morton, 2005; *Pseudokephyrion undulatum* (G.A. Klebs) Pascher, 1913; *Pseudopedinella thomsenii* Sekiguchi, Kawachi, Nakayama, Inouye, 2003; *Raciborskiella salina* S.M. Wislouch, 1924; *Rhodomonas lens* Pascher, Ruttner, 1913; *Scenedesmus bijuga* var. *alternans* (Reinsch) Hansgirg; *Scenedesmus caudato-aculeolatus* Chodat, 1926; *Scenedesmus ecornis* (Ehrenberg) Chodat, 1926; *Scenedesmus ellipticus* Corda, 1835; *Scenedesmus obtusus* Meyen, 1829; *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brébisson in Brébisson, Godey, 1835; *Scenedesmus quadricauda* var. *armatus* (Chodat) Dedusenko in Korshikov 1953; *Scenedesmus quadricauda* var. *eualternans* Proshkina-Lavrenko, 1925; *Scenedesmus soli* Hortobagyi, 1959; *Scenedesmus tetrademiformis* (Wolosz.) Chodat; *Scenedesmus verrucosus* González Guerrero, 1940; *Siderocelis ornata* (Fott) Fott, 1934; *Snowella lacustris* (Chodat) Komárek, Hindák, 1988; *Stephanoecca diplocostata* Ellis, 1930; *Strombomonas fluviatilis* (Lemmermann) Deflandre 1930; *Strombomonas longa* (Swirensko) Popowa, 1955; *Synechococcus elongatus* (Nägeli) Nägeli, 1849; *Synechocystis aquatilis* Sauvageau, 1892; *Synechocystis salina* Wislouch, 1924; *Syracolithus dalmaticus* (Kamptner, 1927) Loeblich, Tappan, 1963; *Syracosphaera coronata* Schiller, 1913; *Syracosphaera histrica* Kamptner, 1941; *Syracosphaera pulchra* Lohmann, 1902; *Tetraselmis bilobata* (Roukhiyajnen) R.E. Norris, Hori & Chihara, 1980; *Tetraselmis cordiformis* (N. Carter) S.F.N. Stein, 1878; *Tetraselmis inconspicua* Butcher, 1959; *Tetraselmis viridis* (Roukhiyajnen) R.E. Norris, Hori, Chihara, 1980; *Willea apiculata* (Lemmermann) D.M. John, M.J. Wynne & P.M. Tsarenko, 2014; *Willea rectangularis* (A. Braun) D.M. John, M.J. Wynne & P.M. Tsarenko, 2014; *Woronichinia delicatula* (Skujá) Komárek & Hindák, 1988.

Сфероид × 0,5

Scaphodinium mirabile Margalef, 1963.

Сфероид × 0,65

Rhopalodia acuminata var. *protracta* (Grunow) Krammer in Lange-Bertalot, Krammer, 1987; *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) G.F.O. Müller, 1895; *Rhopalodia gibba* var. *parallela* (Grunow) H., M. Peragallo, 1897–1908; *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (Kützing) H. Peragallo, M. Peragallo, 1900; *Rhopalodia gibberula* (Ehrenberg) O.F. Müller, 1895; *Rhopalodia musculus* (Kützing) O.F. Müller, 1900.

Сфероид × 0,8

Petalodinium porcelio Cachon, Cachon, 1969; *Protoberidinium thorianum* (Paulsen, 1905) Balech, 1974.

Веретено

Amphidinium extensum Wulff, 1916; *Calciosolenia granii* var. *cylindrothecaeformis* Schiller, 1925;

Chlorolobion braunii (Nägeli) Komárek, 1979; *Euglena acusformis* Schiller, 1925; *Euglena clara* Skuja, 1948; *Euglena deses* Ehrenberg, 1830; *Euglena geniculata* (F. Schmitz) Dujardin, 1841; *Euglena gracilis* G.A. Klebs, 1883; *Euglena granulata* (G.A. Klebs) Schmitz, 1884; *Euglena laciniata* Pringsheim, 1956; *Euglena pisciformis* G.A. Klebs, 1883; *Euglena texta* (Dujardin) Hübner, 1886; *Euglena vermicularis* Proskina-Lavrenko, 1937; *Euglena viridis* (O.F. Müller) Ehrenberg, 1832; *Euglenaformis proxima* (Dangeard) M.S. Bennett & Triemer, 2014; *Euglenaria caudata* (Hüber) A. Karnowska-Ishikawa, E. Linton & J. Kwiatowski, 2010; *Gymnodinium fusus* Schütt, 1896; *Gyrodinium britannicum* Koifoid, Swezy, 1921; *Gyrodinium fusus* (Meunier, 1910) Akselman, 1985; *Hermesinum adriaticum* O. Zacharias, 1906; *Kirchneriella obesa* (G.S. West) Schmidle, 1893; *Lepocinclis acus* (O.F. Müller) Marin & Melkonian, 2003; *Lepocinclis elongata* (Swirenko) Conrad, 1934; *Lepocinclis oxyuris* (Schmarda) Marin & Melkonian, 2003; *Lessardia elongata* Saldarriaga, F.J.R. Taylor, 2003; *Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith, 1853; *Nitzschia longissima* (Brébisson in Kützing) Ralfs in Pritchard, 1861; *Nitzschia paleacea* (Grunow) Grunow in Van Heurck, 1881; *Oxytoxum caudatum* Schiller, 1937; *Oxytoxum milneri* Murray, Whitting, 1899; *Oxytoxum parvum* Schiller, 1937; *Oxytoxum scolopax* Stein, 1883; *Oxytoxum turbo* Kofoid, 1907; *Phalacroma oxytoxoides* (Kofoid) F. Gomez, P. Lopez-Garcia & D. Moreira, 2011; *Pseudoschroederia robusta* (O. Korshikov) E. Hegewald, E. Schnepf; *Pyrocystis elegans* Pavillard, 1931; *Pyrocystis fusiformis* (Wyville Thomson, 1876 ex Haeckel, 1890) Blackman, 1902; *Pyrocystis hamulus* Cleve, 1900; *Pyrocystis lunula* (Schütt) Schütt, 1896; *Pyrocystis noctiluca* J. Murray, 1885 ex Haeckel, 1890; *Scenedesmus arcuatus* Lemmermann, 1899; *Schroederia setigera* (Schröder) Lemmermann, 1898; *Schroederia spiralis* (Printz) Korschikov, 1953; *Selenastrum bibraianum* Reinsch, 1867; *Selenastrum gracile* Reinsch, 1867; *Tetrademus lunatus* Korshikov, 1953.

Веретено × 0,5

Katodinium glaucum (Lebour, 1917) Loeblich III, 1965.

Тетраэдр

Chlorotetraedron incus (Teiling) Komárek, Kovácik, 1985; *Crucigenia tetrapedia* (Kirchner) W. West, G.S. West, 1902; *Pseudostaurastrum hastatum* (Reinsch) Chodat, 1921; *Staurastrum furcatum* Brébisson, 1856; *Staurastrum limneticum* Schmidle, 1898; *Staurastrum ophiura* P.M. Lundell, 1871; *Staurastrum tetracerum* Ralfs ex Ralfs, 1848; *Tetraedriella regularis* (Kützing) Fott; *Tetraedron triangulare* Korshikov, 1953; *Tetraedron trigonum* (Nägeli) Hansgirg, 1888; *Tetraedron trilobatum* (Reinsch) Hansgirg, 1889; *Treubaria crassispina* G.M. Smith 1926.

Трапещевидная призма

Crucigenia fenestrata (Schmidle) Schmidle, 1900; *Pyramidomonas impressus* Schiller, 1926; *Pyramidomonas adriaticus* Schiller, 1913; *Pyramidomonas orientalis* Butcher ex McFadden, Hill, Wetherbee, 1986.

Треугольная равносторонняя призма

Ditylum brightwellii (T. West) Grunow in Van Heurck, 1883; *Lithodesmium undulatum* Ehrenberg, 1841; *Triceratium favus* Ehrenberg, 1839; *Trigonium alternans* (Bailey) A. Mann, 1907.

Треугольная равносторонняя призма × 0,67

Monactinus simplex (Meyen) Corda, 1839.

Заключение

Приведенные в работе результаты унификации методов оценки биообъема одноклеточных водорослей Черного моря с принципами ЕС позволяют разрешить проблему сопоставимости, возникающую при расчете биомассы сообществ фитопланктона.

Автор благодарит научного сотрудника УкрНЦЕМ М. Грандову за подготовку списков видов одноклеточных водорослей Черного моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Брянцева Ю.В. *Изменчивость структурных характеристик фитопланктона в Черном море*: Дис. канд. биол. наук. Севастополь, 1999. 181 с.
- Брянцева Ю.В. К методике расчета объема клеток фитопланктона. *Тр. ЮгНИРО*. 1996. (42): 195–199.
- Брянцева Ю.В., Курилов А.В. *Расчет объемов клеток микроводорослей и планктонных инфузорий Черного моря*. Севастополь, 2003. 19 с. (Препр. НАН Украины, ИнБЮМ).
- Брянцева Ю.В., Лях А.М., Сергеева А.В. *Расчет объемов и площадей поверхности одноклеточных водорослей Черного моря*. Севастополь, 2005. 25 с. (Препр. НАН Украины, ИнБЮМ).
- Зотов А.Б., Дятлова М.С., Макаров А.В. Расчет показателей поверхности фитопланктона с помощью компьютерной программы. *Экол. моря*. 2003. (64): 99–104.
- Киселев И.А. Методы исследования фитопланктона. В кн.: *Жизнь пресных вод СССР*. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 4. С. 234.
- Кожова О.М., Шастина Н.А., Заусаева Н.А. К методике определения объемов фитопланктона. В кн.: *Экологические исследования водоемов Сибири*. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 1978. С. 110–123.
- Макарова И.В., Пичкила Л.О. К некоторым вопросам методики вычисления биомассы фитопланктона. *Бот. журн.* 1970. 55(10): 1488–1494.
- Миничева Г.Г., Зотов А.Б., Косенко М.Н. *Методические рекомендации по определению комплекса морфофункциональных показателей одноклеточных и многоклеточных форм водной растительности*. Одесса, 2003. 37 с. (Препр. НАН Украины, Одес. фил. ИнБЮМ).
- Сеничкина Л.Г. Вычисление объемов клеток диатомовых водорослей с использованием коэффициентов объемной полноты. *Гидробиол. журн.* 1986а. 22(1): 65–59.
- Сеничкина Л.Г. Вычисление объемов клеток видов рода *Exuviaella* Cienk. *Гидробиол. журн.* 1986б. 22(3): 92–94.
- Сеничкина Л.Г. К методике вычисления объемов клеток фитопланктона. *Гидробиол. журн.* 1978. 14(5): 102–106.
- Сеничкина Л.Г. Фитопланктон северо-западной части Черного моря. В кн.: *Сезонные изменения черноморского планктона*. М.: Наука, 1983. С. 55–65.
- Guidance on the estimation of phytoplankton biovolume CEN-CENELEC Management Centre*: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels EN 16695:2015 (E) С. 100.
- Guiry M.D., Guiry G.M. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ., Nat. Univ. Ireland, Galway. 2016. <http://www.algaebase.org>
- Marine Strategy Framework Directive* (Directive 2008/56/EC of the european parliament and of the council of 17 June 2008), Official J. Europ. Union L 164/19, 25.6.2008.
- Olenina I., Hajdu S., Edler L., Andersson A., Wasmund N., Busch S. et al. *Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. HELCOM Baltic Sea Environ. Proc.* 106, 144 p. Updated biovolume list (Excel-file) available at website of ICES. 2006. http://www.ices.dk/marine-data/Documents/ENV/PEG_BVOL.zip

Water Framework Directive (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, Official J. (OJ L 327) on 22 December 2000.

Worms editorial board. World Register of Marine Species. Available from. 2016. <http://www.marinespecies.org> at VLIZ

Поступила 23 мая 2017 г.

Подписала в печать О.Н. Виноградова

REFERENCES

- Bryantseva Yu.V. *Trudy YugNIRO*. 1996. (42): 195–199.
- Bryantseva Yu.V. *Izmenchivost strukturnykh kharakteristik fitoplanktona v Chernom more* [Variability of structural characteristics of phytoplankton in the Black Sea]. Abstr. Ph.D. (Biol.) Thesis. Sevastopol, 1999. 181 p.
- Bryantseva Yu.V., Kurilov A.V. *Raschet objomov kletok mikrovdorosley i planktonnykh infuzoriy Chernogo morya* [Calculation of the volume of microalgae unicellular of the Black Sea]. Sevastopol, 2003. 19 p. (Prepr. NAN Ukrainy, InBYuM).
- Bryantseva Yu.V., Lyakh A.M., Sergeeva A.V. *Raschet objomov i ploshchadey poverkhnosti odnokletochnykh vdorosley Chernogo morya* [Calculation of volumes and areas of the unicellular algae surface of the Black Sea]. Sevastopol, 2005. 25 p. (Prepr. NAN Ukrainy, InBYuM).
- Guidance on the estimation of phytoplankton biovolume CEN-CENELEC Management Centre*: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels EN 16695:2015 (E) C. 100.
- Guiry M.D., Guiry G.M. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ., Nat. Univ. Ireland, Galway. 2016. <http://www.algaebase.org>
- Kiselev I.A. *Zhizn presnykh vod SSSR* [Life of fresh water of the USSR]. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1956. Vol. 4. 234 p.
- Kozhova O.M., Shastina N.A., Zausaeva N.A. *Ekologicheskie issledovaniya vodoemov Sibiri* [Ecological research of Sibir water bodies]. Irkutsk: Izd-vo Irkut. gos. univ., 1978. Pp. 110–123.
- Makarova I.V., Pichkila L.O. *Bot. J.* 1970. 55(10): 1488–1494.
- Marine Strategy Framework Directive* (Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008), Official J. Europ. Union L 164/19, 25.6.2008.
- Minicheva G.G., Zotov A.B., Kosenko M.N. *Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu kompleksa morfofunktsionalnykh pokazateley odnokletochnykh i mnogokletochnykh form vodnoy rastitelnosti* [Methodological recommendations for determining the complex morphofunctional indicators of unicellular and multicellular forms of aquatic vegetation]. Odessa, 2003. 37 p. (Prepr. NAN Ukrainy, Odes. fil. InBYuM).
- Olenina I., Hajdu S., Edler L., Andersson A., Wasmund N., Busch S. et al. *Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. HELCOM Baltic Sea Environ. Proc.* 106, 144 p. Updated biovolume list (Excel-file) available at website of ICES. 2006. http://www.ices.dk/marine-data/Documents/ENV/PEG_BVOL.zip
- Senichkina L.G. *Sezonnye izmeneniya chernomorskogo planktona* [Seasonal changes in the Black Sea plankton]. Moscow: Nauka Press, 1983. Pp. 55–65.
- Senichkina L.G. *Gidrobiol. J.* 1978. 14(5): 102–106.
- Senichkina L.G. *Gidrobiol. J.* 1986a. 22(1): 65–59.
- Senichkina L.G. *Gidrobiol. J.* 1986b. 22(3): 92–94.

Water Framework Directive (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, Official J. (OJ L 327) on 22 December 2000.

Worms editorial board. World Register of Marine Species. Available from. 2016. <http://www.marinespecies.org> at VLIZ

Zotov A.B., Dyatlova M.S., Makarov A.V. *Ekol. morya*. 2003. (64): 99–104.

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2018, 28(2): 208–232

<https://doi.org/10.15407/alg28.02.208>

Zotov A.B.

Institute of Marine Biology, NAS of Ukraine,
37 Pushkinskaya St., Odessa 65011, Ukraine

UNIFICATION OF CALCULATION THE VOLUME OF ALGA FOR PHYTOPLANKTON OF THE BLACK SEA TO THE STANDARDS OF THE EU MARINE STRATEGY

The method of calculating the bio-volume of unicellular algae of phytoplankton is considered as a methodological approach that directly affects the monitoring results and determines the accuracy of the assessment of the ecological status of the water environment. The necessity of standardizing the correspondence of the shape of cells to geometric figures for the lists of unicellular algae of the EU seas and Black Sea is substantiated. Which serves the implementation of the Marine Strategy Framework Directive criteria at the national level. The results of unification of methods for estimating the volume of 1515 species of unicellular algae of the Black Sea to EU standards, designed to improve interlaboratory comparability of monitoring data of phytoplankton communities, are presented.

Key words: unicellular algae, phytoplankton, Black Sea, biovolume, Water Framework Directive, Marine Strategy Framework Directive