

<sup>1</sup>Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,  
ул. Терещенковская, 2, Киев 01004, Украина  
e-mail: brekall5@gmail.com

<sup>2</sup>Институт эволюционной экологии НАН Украины,  
ул. Лебедева, 37, Киев 03143, Украина  
e-mail: krakhmalnyy\_a@mail.ru

<sup>3</sup>SurDEP, Wierda Glen Estate, Centurion, Pretoria, South Africa  
e-mail: velikova\_violeta@yahoo.com

<sup>4</sup>Институт биологии южных морей,  
просп. Нахимова, 2, Севастополь 99011, Крым  
e-mail: o.sergeyeva@ibss.org.ua

## **ДИНОФЛАГЕЛЛЯТЫ ПРИБРЕЖЬЯ Г. СЕВАСТОПОЛЯ (ЧЕРНОЕ МОРЕ, КРЫМ)**

---

Впервые представлен чек-лист видов динофлагеллят Севастопольского побережья, на основе исторических и современных данных за последние 128 лет исследований. Список включает 156 видов (в т.ч. 2 подвида), относящихся к 49 родам, 29 семействам, 11 порядкам и 3 классам. За весь анализируемый период (1886–2014) выявлено 26 видов светящихся динофлагеллят. Первые сведения о таксономическом составе микроводорослей Севастопольской бухты и побережья Севастополя были представлены в работе Переяславцевой (1886 г.). Список динофлагеллят содержал 16 видов. В 1948 г. Морозова-Водяницкая сделала первый ретроспективный анализ фитопланктона Черного моря, который включал 90 видов для Севастопольской бухты. В последующие годы эти исследования продолжили ученые ИнБЮМ (г. Севастополь). В результате ежемесячного экологического мониторинга Севастопольского побережья, проводимого отделом биофизической экологии ИнБЮМ НАН Украины с 2008 по 2014 гг., в пробах фитопланктона было определено 74 вида и 12 таксонов до уровня рода и выше, относящихся к 28 родам, 18 семействам, 7 порядкам, 2 классам. Доминировали по числу видов роды *Protoperdinium* Berg (14), *Dinophysis* Ehrenb., *Gymnodinium* F. Stein, *Prorocentrum* Ehrenb. (по 7 видов) и *Gonyaulax* Diesing (6 видов). Из 74 видов 20 были биолюминесцентами. Несмотря на более чем вековые исследования в прибрежной зоне Севастополя, существуют значительные расхождения как в количестве видов, так и в их составе, указанном в разных источниках, что требует дальнейших уточнений для корректной оценки разнообразия фитопланктона в регионе. Представленный список, со всеми внесенными поправками и обновлениями, является основой для приоритета дальнейших исследований и определения степени надежности названий видов, где частота цитирования видов в источниках предлагается как индикаторный показатель.

**Ключевые слова:** Черное море, динофлагелляты, побережье Севастополя, видовой состав.

© Ю.В. Брянцева, А.Ф. Крахмальный, В.Н. Великова, А.В. Сергеева, 2016

## **Введение**

В ноябре 2008 г. отделом биофизической экологии ИнБЮМ НАН Украины (Севастополь) был начат комплексный экологический мониторинг состояния экосистемы побережья Севастополя и его бухт, включающий измерения биофизических полей с параллельными отборами батометрических проб для определения видового состава фито- и зоопланктона. Наибольшее внимание было уделено динофлагеллятам, поскольку 75 % биолюминесценции в Черном море определяет именно эта группа водорослей (Токарев, 2006).

Уже первые труды по фитопланктону Черного моря включали сведения о таксономическом составе микроводорослей Севастопольской бухты (Переяславцева, 1886). Имеющиеся литературные данные (Минкевич, 1899; Гейнеман, 1903; Рейнгард, 1910) были обобщены в работе Морозовой-Водяницкой (1948) в виде списка, который был наиболее полным для первой половины XX ст. Он включал 90 видов динофлагеллят, из них 16 были найдены С.М. Переяславцевой, 22 – Р.К. Минкевич, Л.В. Рейнгард и Б. Гейнеман приводят 11 и 4 вида соответственно. В 1935–1940 гг. Морозова-Водяницкая в прибрежных водах Севастополя обнаружила 78 видов динофлагеллят.

В последующие десятилетия исследования фитопланктона в этом районе продолжили ученые ИнБЮМ НАН Украины (Ковалева, 1969; Сеничева, 1971, 1983; Роухияйнен, 1975, 1986; Сеничева, 1990, 1994, 2000, 2008; Сеничкина, 1993; Лопухина и др., 1999; Брянцева и др., 2003; Поликарпов и др., 2003; Лопухина, Манжос, 2005; Брянцева, 2008; Манжос, 2009).

Список видов динофлагеллят увеличился преимущественно благодаря исследованиям М.И. Сеничевой (2008) и включал 87 таксонов видового и внутривидового ранга. В работе И.Г. Поликарпова с соавт. (2003) обобщены результаты наблюдений за 2001–2003 гг. Приведены 44 вида и 17 таксонов, определенных до уровня рода. В 2006–2007 гг. Л.А. Манжос (2009) обнаружила 54 видовых и внутривидовых таксона.

С использованием новых методов идентификации видов постоянно происходят изменения в таксономии динофлагеллят, обновляются контрольные списки. В списках, проанализированных в нашем обзоре, выявлены серьезные расхождения как в количестве, так и в составе видов. Ошибки были обнаружены в их названиях, написании авторов, иногда синонимы были даны в качестве самостоятельных видов наряду с валидными названиями.

Целью данных исследований было определение таксономического состава черноморских видов динофлагеллят в побережье Севастополя на основе оригинальных (2008–2014) и литературных данных (1886–2008). Для этого был осуществлен комплексный анализ библиографии и устранены ошибки в литературных источниках, добавлены собственные данные, составлен обновленный список динофлагеллят в соответствии с требованиями современной систематики.

## Материалы и методы

Исследования в 2008–2014 гг. были проведены в ночное время на станции (44°38'N; 33°27'E), расположенной в 2 км от побережья напротив бухты Круглая. Пробы воды для определения видового состава фитопланктона отбирали 5-литровым батометром Нискина ежемесячно из приповерхностного горизонта (около 0,2 м), а также с горизонтов, соответствующих максимуму биолюминесценции. Пробы сгущали методом обратной фильтрации (Радченко и др., 2010) через мембранные фильтры с диаметром пор 2 мкм. Для идентификации видов использовали световой микроскоп (10×20 и 10×40). В зависимости от размеров клеток их количество подсчитывали в камерах объемом 0,1 мл (мелкие) и 0,37 мл (крупные и редкие, в 1–3 порциях).

Дополнительно были взяты пробы в слое 0–50 м сетью Нансена с диаметром пор 35 мкм и входным отверстием 30 см. Для фиксации использовали раствор нейтрального Люголя.

Информация о синонимах взята из базы данных по фитопланктону, разработанной в лаборатории информационных технологий отдела биофизической экологии ИнБЮМ НАН Украины (<http://phyto.bss.ibss.org.ua/wiki/>), а также работы Крахмального (2011).

## Результаты и обсуждение

В пробах, собранных в результате 6-летнего мониторинга, определено 86 таксонов динофлагеллят (74 из них определено до уровня вида и 12 таксонов до уровня рода и выше), относящихся к 28 родам, 18 семействам, 7 порядкам, 2 классам. Наиболее богато были представлены роды *Protoperidinium* Bergh, *Dinophysis* Ehrenb., *Gymnodinium* F. Stein, *Prorocentrum* Ehrenb. (по 7 видов) и *Gonyaulax* Diesing (6 видов). Из 74 видов 23 являются биолюминесцентами (Битюков и др., 1993), однако по другим источникам (Евстигнеев и др., 1993; Токарев, 2006) 3 вида (помечены в таблице «\*?») уже не указаны как светящиеся: *Diplopsalis lenticula* Bergh, *Gonyaulax apiculata* (Penard) Entz и *Polykrikos schwartzii* Bütschli. Мы предполагаем, что *Protoperidinium oblongum* (Auriv.) Parke & J.D. Dodge может быть светящимся (его могли ошибочно принять за сходные виды: *P. divergens*, *P. solidicornis*, *P. globulis* и т.д.), поэтому необходимы дополнительные исследования. Наибольшее количество светящихся форм относится к роду *Protoperidinium* (11 видов).

Мы объединили наши данные с опубликованными в 1886–2008 гг. Общий список динофлагеллят, зарегистрированных в прибрежных водах Севастополя, включает 156 таксонов видового и внутривидового ранга, 49 родов, 29 семейств, 11 порядков и 3 класса (см. ниже чек-лист). По количеству видов доминировали роды *Protoperidinium* (26), *Gymnodinium* (14), *Dinophysis* (13), *Prorocentrum* (9), *Gonyaulax* и *Ceratium* Schrank – по 8 таксонов. За весь анализируемый период отмечено 26 видов светящихся динофлагеллят (без учета 3 видов, ошибочно указанных в работе Битюков и др., 1993), 2 вида нуждаются в уточнении.

Чек-лист динофлагеллят Севастопольской бухты и побережья Севастополя

<i>Achradina sulcata</i> Lohmann <sup>6,8</sup>	<i>Dinophysis ovata</i> Clap. & J. Lachm. <sup>1</sup>
<i>Achradina pulchra</i> Lohmann <sup>9</sup>	<i>Dinophysis ovum</i> F. Schütt <sup>5,6,7,8</sup>
<i>Akashiwo sanguinea</i> (Hirasaka) G.I. Hansen & Moestrup <sup>8,9</sup>	<i>Dinophysis pulchella</i> (M. Lebour) Balech = <i>Phalacroma pulchellum</i> M. Lebour <sup>5</sup>
= <i>Gymnodinium sanguineum</i> Hirasaka <sup>7</sup>	<i>Dinophysis saccula</i> F. Stein <sup>5,7,8,9</sup>
<i>Alexandrium ostenfeldii</i> (Paulsen) Balech & Tangen	<i>Dinophysis tripos</i> Gourret <sup>5</sup>
= <i>Goniodoma ostenfeldii</i> Paulsen <sup>5</sup>	? <i>Dinophysis ventricosa</i> Clap. & J. Lachm. <sup>1</sup>
<i>Amphidinium aculeatum</i> Schröd. <sup>5</sup>	*? <i>Diplopsalis lenticula</i> Bergh <sup>2,6,7,8,9</sup>
<i>Amphidinium acutissimum</i> J. Schiller <sup>8</sup>	= <i>Glenodinium lenticula</i> (Bergh) J. Schiller <sup>5</sup>
? <i>Amphidinium extensum</i> A. Wulff <sup>8,9</sup>	? <i>Diplopsalis lenticula</i> f. <i>globularis</i> Bergh <sup>8</sup>
<i>Amphidinium longum</i> Lohmann <sup>8</sup>	<i>Diplopsalopsis orbicularis</i> (Paulsen) Meunier <sup>9</sup>
<i>Amphidinium operculatum</i> Clap. & J. Lachm. <sup>1</sup>	= <i>Peridinium orbiculare</i> Paulsen <sup>5</sup>
<i>Amphidinium ovum</i> Herdman <sup>5,7</sup>	<i>Durinskia agilis</i> (Kofoid & Swezy) Saburova, Chomérat & Hoppenrath
<i>Amphidinium sphaenoides</i> A. Wulff <sup>8,1</sup>	= <i>Gymnodinium agile</i> Kof. & Swezy <sup>5</sup>
<i>Amylax triacantha</i> (O. Jørg.) Sournia	<i>Glenodiniopsis steinii</i> Wotosz.
= <i>Gonyaulax triacantha</i> O. Jørg. <sup>5</sup>	= <i>Glenodinium cinctum</i> Ehrenb. <sup>2</sup>
* <i>Ceratium extensum</i> (Gourret) Cleve <sup>5,1</sup>	<i>Glenodinium obliquum</i> C.H.G. Pouchet <sup>5,1</sup>
* <i>Ceratium furca</i> (Ehrenb.)	<i>Glenodinium paululum</i> Lindernann <sup>5,7,9</sup>
Clap. & J. Lachm. <sup>1,1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>	? <i>Glenodinium pilula</i> (Ostenf.) J. Schiller <sup>5,8,9</sup>
? <i>Ceratium furca</i> var. <i>eugrammum</i> (Ehrenb.)	<i>Glenodinium pulvisculus</i> (Ehrenb.) F. Stein <sup>2,1</sup>
O. Jørg. <sup>8</sup>	? <i>Goniodoma polyedricum</i> (C.H.G. Pouchet) O. Jørg. <sup>5</sup>
* <i>Ceratium fusus</i> (Ehrenb.)	*? <i>Gonyaulax apiculata</i> (Penard) Entz <sup>9</sup>
Dujardin <sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>	<i>Gonyaulax cochlea</i> Meunier <sup>9</sup>
<i>Ceratium lineatum</i> (Ehrenb.) Cleve <sup>8</sup>	<i>Gonyaulax diegensis</i> Kof. <sup>5,8</sup>
<i>Ceratium minutum</i> O. Jørg. <sup>8</sup>	<i>Gonyaulax digitale</i> (C.H.G. Pouchet) Kof. <sup>5,9</sup>
<i>Ceratium pentagonum</i> Gourret <sup>8</sup>	<i>Gonyaulax minima</i> Matzen. <sup>6,8,9</sup>
* <i>Ceratium tripos</i> (O. Müll.) Nitzsch <sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>	* <i>Gonyaulax polygramma</i> F. Stein <sup>2,5,7,8,9</sup>
<i>Cochlodinium adriaticum</i> (J. Schiller) J. Schiller <sup>8,1</sup>	<i>Gonyaulax scrippsae</i> Kof. <sup>9</sup>
= <i>Gyrodinium adriaticum</i> J. Schiller <sup>6</sup>	* <i>Gonyaulax spinifera</i> (Clap. & J. Lachm.) Diesing <sup>5,8,9</sup>
<i>Cochlodinium archimedes</i> (C.H.G. Pouchet) Lemmerm. <sup>5,8</sup>	= <i>Peridinium spiniferum</i> Clap. & J. Lachm. <sup>1,5,1</sup>
<i>Cochlodinium brandtii</i> A. Wulff <sup>7,8</sup>	<i>Gymnodinium agiliforme</i> J. Schiller <sup>5,7,8,9</sup>
<i>Cochlodinium citron</i> Kof. & Swezy <sup>5,9</sup>	<i>Gymnodinium arcticum</i> A. Wulff <sup>8</sup>
<i>Cochlodinium geminatum</i> (F. Schütt) F. Schütt <sup>9</sup>	<i>Gymnodinium fuscum</i> (Ehrenb.) F. Stein <sup>7</sup>
<i>Cochlodinium pirus</i> (F. Schütt) Lemmerm. <sup>7</sup>	<i>Gymnodinium fusus</i> F. Schütt <sup>9</sup>
= <i>Gymnodinium pirus</i> F. Schütt <sup>2</sup>	<i>Gymnodinium helveticum</i> Penard
<i>Cystodinium bataviense</i> G.A. Klebs <sup>8</sup>	= <i>Glenodinium apiculatum</i> Zacharias <sup>5</sup>
<i>Dinophysis acuminata</i> Clap. & J. Lachm. <sup>5,8,9</sup>	<i>Gymnodinium kowalevskii</i> Pitzik <sup>8</sup>
<i>Dinophysis acuta</i> Ehrenb. <sup>5,7,9</sup>	<i>Gymnodinium lacustre</i> J. Schiller <sup>9</sup>
<i>Dinophysis arctica</i> Mereschk. <sup>1,5</sup>	<i>Gymnodinium lanskoii</i> Roukh. <sup>8</sup>
<i>Dinophysis caudata</i> Saville-Kent <sup>5,6,7,8,9</sup>	<i>Gymnodinium najadeum</i> J. Schiller <sup>5,7,8,9</sup>
= <i>Dinophysis homunculus</i> F. Stein <sup>2,4</sup>	<i>Gymnodinium neapolitanum</i> J. Schiller <sup>5,7</sup>
<i>Dinophysis fortii</i> Pavill. <sup>9</sup>	<i>Gymnodinium rhomboides</i> F. Schütt <sup>5</sup>
<i>Dinophysis hastata</i> F. Stein <sup>5,9</sup>	<i>Gymnodinium simplex</i> (Lohmann) Kof. & Swezy <sup>7,9</sup>
<i>Dinophysis odiosa</i> (Pavill.) L.S. Tai & Skogsb. <sup>8,9</sup>	<i>Gymnodinium variabile</i> Herdman <sup>9</sup>

<i>Gymnodinium wulffii</i> J. Schiller <sup>7,8,9</sup>	<i>Opisthoaulax vorticella</i> (F. Stein) Calado
<i>Gyrodinium cornutum</i> (C.H.G. Pouchet) Kof. & Swezy <sup>9</sup>	= <i>Gymnodinium vorticella</i> F. Stein <sup>2</sup>
<i>Gyrodinium fissum</i> (Levander) Kof. & Swezy <sup>7</sup>	<i>Oxyrrhis marina</i> Dujardin <sup>1,7</sup>
= <i>Gymnodinium fissum</i> Levander <sup>2</sup>	<i>Oxytoxum gladiolus</i> F. Stein <sup>7,8</sup>
<i>Gyrodinium fusiforme</i> Kof. & Swezy <sup>7,8,9</sup>	<i>Oxytoxum variabile</i> J. Schiller <sup>8</sup>
<i>Gyrodinium fusus</i> (Meunier) Akselman <sup>9</sup>	<i>Palatinus apiculatus</i> (Ehrenb.) S.C. Craveiro, A.J. Calado, N. Daugbjerg & Moestrup
<i>Gyrodinium lachryma</i> (Meunier) Kof. & Swezy <sup>8,9</sup>	= <i>Peridinium palatinum</i> Lauterborn <sup>8</sup>
<i>Gyrodinium pingue</i> (F. Schütt) Kof. & Swezy <sup>7,8,9</sup>	<i>Peridiniella danica</i> (Paulsen) Okolodkov & J.D. Dodge
<i>Gyrodinium spirale</i> (Bergh) Kof. & Swezy <sup>51</sup>	= <i>Glenodinium danicum</i> Paulsen <sup>5,8</sup>
= <i>Spirodinium spirale</i> (Bergh) Schütt <sup>51</sup>	<i>Peridiniopsis oculata</i> (F. Stein) Bourr. <sup>81</sup>
<i>Herdmania litoralis</i> J.D. Dodge <sup>7</sup>	= <i>Glenodinium oculatum</i> F. Stein <sup>2,81</sup>
<i>Heterocapsa rotundata</i> (Lohmann) G.I. Hansen	? <i>Peridinium aciculiferum</i> Lemmerm. <sup>8</sup>
= <i>Katodinium rotundatum</i> (Lochmann) A.R. Loebel. <sup>8</sup>	<i>Peridinium cinctum</i> (O. Müll.) Ehrenb. <sup>8</sup>
<i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehrenb.) F. Stein <sup>7,8,9</sup>	? <i>Peridinium tabulatum</i> Ehrenb. <sup>1,5</sup>
= <i>Peridinium triquetrum</i> (Ehrenb.) M. Lebour <sup>5</sup>	<i>Peridinium willei</i> Huitf.-Kaas <sup>5</sup>
? <i>Heterocapsa umbilicata</i> F. Stein <sup>2</sup>	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Clap. & J. Lachm.) Kof. & Michner <sup>51,7,9</sup>
<i>Hypnodinium sphaericum</i> G.A. Klebs <sup>5</sup>	= <i>Dinophysis rotundata</i> Clap. & J. Lachm. <sup>11,4</sup> ; <i>Prodinophysis rotundata</i> (Clap. & J. Lachm.) Balech <sup>8</sup>
? <i>Katodinium glaucum</i> (M. Lebour) A.R. Loebel. <sup>9</sup>	<i>Phalacroma rudgei</i> G. Murr. & Whitting <sup>5</sup>
<i>Kryptoperidinium foliaceum</i> (F. Stein) Lindemann	<i>Phalacroma sphaeroideum</i> J. Schiller <sup>5</sup>
= <i>Glenodinium foliaceum</i> F. Stein <sup>2,5,7,8</sup>	<i>Polykrikos kofoidii</i> Chatton <sup>9</sup>
<i>Kryptoperidinium foliaceum</i> var. <i>ponticum</i> (Roukh.) Krachm.	<i>Pheopolykrikos hartmannii</i> (Zimmermann) Matsuoka & Fukuyo <sup>8</sup>
= <i>Glenodinium foliaceum</i> var. <i>ponticum</i> Roukh. <sup>8</sup>	*? <i>Polykrikos schwartzii</i> Bütschli <sup>7,8,9</sup>
? <i>Lessardia elongata</i> Saldarriaga & Taylor <sup>9</sup>	<i>Pronoctiluca acuta</i> (Lohmann) J. Schiller <sup>9</sup>
* <i>Lingulodinium polyedrum</i> (F. Stein) J.D. Dodge <sup>7,8,9</sup>	<i>Pronoctiluca pelagica</i> Fabre-Dom. <sup>7,8</sup>
= <i>Gonyaulax polyedra</i> F. Stein <sup>5</sup>	<i>Prorocentrum aporum</i> (J. Schiller) J.D. Dodge <sup>9</sup>
<i>Mesoporos perforatus</i> (Gran) Lillick <sup>8</sup>	<i>Prorocentrum balticum</i> (Lohmann) A.R. Loebel. <sup>6,9</sup>
= <i>Exuviaella perforata</i> Gran <sup>5</sup>	= <i>Exuviaella baltica</i> Lohmann <sup>5</sup>
<i>Micracanthodinium bacilliferum</i> (J. Schiller) Deflandre <sup>9</sup>	<i>Prorocentrum compressum</i> (Bailey) Abé & J.D. Dodge <sup>7,8,9</sup>
= <i>Cladopyxis bacillifera</i> J. Schiller <sup>8</sup>	= <i>Exuviaella compressa</i> (Bailey) Ostenf. <sup>4,51,6</sup>
* <i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Kof. & Swezy <sup>9</sup>	<i>Prorocentrum cordatum</i> (Ostenf.) J.D. Dodge <sup>7,8,9</sup>
= <i>Noctiluca miliaris</i> Suriray & Lam. <sup>1,2,4,51</sup>	= <i>Exuviaella cordata</i> Ostenf. <sup>5</sup>
<i>Oblea rotunda</i> (M. Lebour) Balech & Sournia <sup>9</sup>	<i>Prorocentrum lima</i> (Ehrenb.) F. Stein <sup>8,9</sup>
= <i>Glenodinium rotundum</i> (M. Lebour) J. Schiller <sup>7</sup>	= <i>Exuviaella marina</i> Cienk. <sup>1,5</sup> ; <i>Prorocentrum marinum</i> J.D. Dodge et B.T. Bibby <sup>7</sup> ;
	<i>Exuviaella lima</i> (Ehrenb.) Bütschli <sup>21</sup>
	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenb. <sup>21,4,5,6,7,8,9</sup>
	<i>Prorocentrum nanum</i> J. Schiller
	= <i>Exuviaella pusilla</i> (J. Schiller) J. Schiller <sup>5,8</sup>
	<i>Prorocentrum scutellum</i> Schröd. <sup>5,8,9</sup>
	<i>Prorocentrum vaginulum</i> (Ehrenb.) J.D. Dodge <sup>8</sup>
	* <i>Protoperidinium pellucidum</i> Bergh <sup>7,9</sup>
	= <i>Peridinium pellucidum</i> (Bergh) F. Schütt <sup>2,5</sup>

<p><i>Protoceratium areolatum</i> Kof. <sup>8,9</sup>  <i>Protoceratium reticulatum</i> (Clap. &amp; J. Lachm.)          Bütschli <sup>5,7,8,9</sup>          = <i>Peridinium reticulatum</i> Clap. &amp; J.          Lachm.<sup>1</sup>; <i>Gonyaulax grindleyi</i> Reinecke <sup>81</sup>  <i>Protoperidinium achromaticum</i> (Levander)          Balech          = <i>Peridinium achromaticum</i> Levander <sup>5</sup>  <i>Protoperidinium bipes</i> (Paulsen) Balech <sup>81,9</sup>          = <i>Peridinium minusculum</i> Pavill. <sup>5,7,8</sup>  <i>Protoperidinium breve</i> Paulsen <sup>8,9</sup>  <i>*Protoperidinium brevipes</i> (Paulsen) Balech <sup>8,9</sup>          = <i>Peridinium brevipes</i> Paulsen <sup>5</sup>  <i>Protoperidinium conicoides</i> (Paulsen) Balech          = <i>Peridinium conicoides</i> Paulsen <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium conicum</i> (Gran) Balech <sup>9</sup>          = <i>Peridinium conicum</i> (Gran) Ostenf. &amp;          A.W.F. Schmidt <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium crassipes</i> (Kof.) Balech <sup>8,9</sup>          = <i>Peridinium crassipes</i> Kof. <sup>5,6</sup>  <i>Protoperidinium decipiens</i> (O. Jørg.) Parke &amp;          J.D. Dodge <sup>8</sup>          = <i>Peridinium decipiens</i> O. Jørg. <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium depressum</i> (Bailey) Balech <sup>8,9</sup>  <i>*Protoperidinium diabolium</i> (Cleve) Balech          = <i>Peridinium diabolium</i> Cleve <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium divergens</i> (Ehrenb.)          Balech <sup>7,8,9</sup>          = <i>Peridinium divergens</i> Ehrenb. <sup>11,2,3,4,5,6</sup>  <i>Protoperidinium excentricum</i> (Paulsen) Balech <sup>8</sup>          = <i>Peridinium excentricum</i> Paulsen <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium globulus</i> (F. Stein) Balech <sup>8</sup>          = <i>Peridinium globulus</i> F. Stein <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium granii</i> (Ostenf.) Balech <sup>8,9</sup>          = <i>Peridinium granii</i> Ostenf. <sup>7</sup>  <i>Protoperidinium mite</i> (Pavill.) Balech          = <i>Peridinium granii</i> f. <i>mite</i> (Pavill.) J. Schiller <sup>81</sup>  <i>*Protoperidinium oblongum</i> (Auriv.) Parke &amp;          J.D. Dodge <sup>9</sup>          ? <i>Protoperidinium knipowitschii</i> (Ussazcev)          Balech          = <i>Peridinium knipowitschii</i> Ussazcev <sup>8</sup>  <i>*Protoperidinium oceanicum</i> (Vanhöffen)          Balech          = <i>Peridinium oceanicum</i> Vanhöffen <sup>5</sup></p>	<p><i>*Protoperidinium pallidum</i> (Ostenf.) Balech <sup>8,9</sup>          = <i>Peridinium pallidum</i> Ostenf. <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium pedunculatum</i> (F. Schütt)          Balech          = <i>Peridinium pedunculatum</i> F. Schütt <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium pentagonum</i> (Gran) Balech <sup>9</sup>          = <i>Peridinium pentagonum</i> Gran <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium solidicorne</i> (L. Mangin)          Balech          = <i>Peridinium solidicorne</i> L. Mangin <sup>5</sup>  <i>*Protoperidinium steinii</i> (O. Jørg.) Balech <sup>8,9</sup>          = <i>Peridinium steinii</i> O. Jørg. <sup>51,7</sup>; <i>Peridinium</i>  <i>Michaelis</i> Ehrenb. <sup>11,2,4,51</sup>  <i>Protoperidinium subinerme</i> (Paulsen)          A.R. Loebel. <sup>8,9</sup>          = <i>Peridinium subinerme</i> Paulsen <sup>5</sup>  <i>Protoperidinium thorianum</i> (Paulsen) Balech <sup>8</sup>  <i>Pselodinium vaubanii</i> Sournia <sup>81</sup>  <i>*Pyrocystis lunula</i> (F. Schütt) F. Schütt <sup>8,9</sup>          = <i>Diplodinium lunula</i> (F. Schütt) G.A.          Klebs<sup>51</sup>  <i>Pyrocystis nocticula</i> Murray &amp; Haeckel <sup>8</sup>  <i>Pyrophacus horologicum</i> F. Stein <sup>2,5</sup>          ? <i>*Scrippsiella acuminata</i> (Ehrenb.)          Kretschmann, Elbr., Zinssmeister, S. Soehner,          Kirch, Kusber &amp; Gottschling          = <i>Goniodoma acuminatum</i> (Ehrenb.)          F. Stein <sup>21,41</sup>; <i>Glenodinium trochoideum</i> F.          Stein <sup>5</sup>; <i>*Scrippsiella trochoidea</i> (F. Stein)          Balech &amp; A.R. Loebel. <sup>7,8,9</sup>  <i>Spatulodinium pseudonocitiluca</i> (C.H.G.          Pouchet) Cachon &amp; M. Cachon <sup>9</sup>  <i>Torodinium robustum</i> Kof. &amp; Swezy <sup>6,8</sup></p>
--	---

Литературные данные размещены в хронологическом порядке: 1 – Переяславцева, 1886; 2 – Минкевич, 1899; 3 – Гейнеман, 1903\*; 4 – Рейнгард, 1910\*; 5 – Морозова-Водяницкая, 1948; 6 – Сеничева, 1971; 7 – Поликарпов и

др., 2003; 8 – Сеничева, 2008; 9 – собственные данные мониторинга за 2008–2014 гг. (<http://phyto.bss.ibss.org.ua/wiki/>); \* – сетевые пробы.

- Валидные виды выделены курсивом; синонимы – обычным шрифтом. Перед первым синонимом стоит «=», второй синоним – через точку с запятой после первого
- ! – ошибки (их перечень см. ниже)
- \* – биоллюминесцентные виды по: Битюков и др., 1993; Евстигнеев и др., 1993; Токарев, 2006;
- ? – виды дискуссионные, нуждаются в дополнительных исследованиях
- При написании авторов следовали рекомендациям: Authors ..., 1992 и Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2012
- 

#### Перечень ошибок в литературных источниках и их исправленные варианты

Лит. данные	Напечатано	Тип ошибки	Правильное написание
8	<i>Amphidinium sphaeroides</i>	Опечатка	<i>Amphidinium sphaeno</i> ides
5	<i>Ceratium extensum</i> (Gourret) Schrod	Неверно указан автор вида	(Gourret) Cleve
1,2	<i>Ceratium furca</i> Ehr.	–«–	(Ehrenb.) Clap. & J. Lachm.
3	<i>Ceratium furca</i> Dry	–«–	(Ehrenb.) Clap. & J. Lachm.
4,5	<i>Ceratium furca</i> (Ehrenb.) Dujardin	–«–	(Ehrenb.) Clap. & J. Lachm.
1,2	<i>Ceratium fusus</i> Ehr.	–«–	(Ehrenb.) Dujardin
3	<i>Ceratium fusus</i> Dry	–«–	(Ehrenb.) Dujardin
1,2,3	<i>Ceratium tripos</i> Ehr	Неверно указан автор вида, в источнике 3 автор не указан	(O. Müll.) Nitzsch
8	<i>Cochlodinium adriaticum</i> Schiller	Неверно указан автор вида	(J. Schiller) J. Schiller
5,7,8, 9	<i>Dinophysis sacculus</i> F. Stein	Неверное окончание	<i>Dinophysis saccula</i> F. Stein
1	<i>Dinophysis rotunda</i>	Опечатка	= <i>Dinophysis rotundata</i> Clap. & J. Lachm.
2	= <i>Gymnodinium pyr</i> um	–«–	= <i>Gymnodinium p</i> irum F. Schütt
5	<i>Glenodinium ob</i> tiquum	Опечатка	<i>Glenodinium obli</i> quum C.H.G. Pouchet
2	<i>Glenodinium pulvisculus</i> Ehrenb.	Неверно указан автор вида	(Ehrenb.) F. Stein

Лит. данные	Напечатано	Тип ошибки	Правильное написание
8	<i>Peridiniopsis oculatum</i> и = <i>Glenodinium oculatum</i>	Валидное название и синоним используются одновременно; ошибочное окончание	<i>Peridiniopsis oculata</i> (F. Stein) Bourr.
2	<i>Goniodoma acuminatum</i> Ehrenb.	Неверно указан автор вида	(Ehrenb.) F. Stein
4	<i>Goniodoma acuminatum</i> F. Stein	Неверно указан автор вида	(Ehrenb.) F. Stein
8	<i>Gonyaulax minima</i>	Опечатка	<i>Gonyaulax minima</i> Matzen.
5	<i>Goniaulax spinifera</i> и = <i>Peridinium spiniferum</i>	Валидное название и синоним используются одновременно	<i>Gonyaulax spinifera</i> (Clap. & J. Lachm.) Diesing
5	<i>Gyrodinium spirale</i> и = <i>Spirodinium spirale</i>	Валидное название и синоним используются одновременно	<i>Gyrodinium spirale</i> (Bergh) Kof. et Swezy
5	= <i>Noctiluca miliaris</i> Sar.	Неверно указан автор вида	Suriray & Lam.
5	= <i>Exuviaella compressa</i> Ostenf.	—«—	(Bailey) Ostenf.
2	= <i>Exuviaella lima</i> Ehrenb.	Неверно указан автор вида	(Ehrenb.) Bütschli
5	<i>Phalacroma rotundatum</i> и = <i>Dinophysis rotundata</i>	Валидное название и синоним используются одновременно	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Clap. & J. Lachm.) Kof. & Michner
2	<i>Protopentrum micans</i>	Опечатка	<i>Protopentrum micans</i> Ehrenb.
8	<i>Protoceratium reticulatum</i> и = <i>Gonyaulax grindleyi</i>	Валидное название и синоним используются одновременно	<i>Protoceratium reticulatum</i> (Clap. & J. Lachm.) Bütschli
8	<i>Protoperidinium bipes</i> и = <i>Peridinium minusculum</i>	Валидное название и синоним используются одновременно	<i>Protoperidinium bipes</i> (Paulsen) Balech
1	= <i>Ceratium divegens</i>	“r” пропущено, неверное название рода	<i>Protoperidinium divergens</i> Ehrenb.



Лит. данные	Напечатано	Тип ошибки	Правильное написание
8	<i>Protoperidinium granii</i> f. <i>mite</i>	Неверное название рода	= <i>Peridinium granii</i> f. <i>mite</i> (Pavill.) J. Schiller, synonym of <i>Protoperidinium mite</i> (Pavill.) Balech
5	<i>Peridinium steinii</i> и = <i>Peridinium Michaelis</i>	Валидное название и синоним используются одновременно	<i>Protoperidinium steinii</i> (O. Jørg.) Balech
1	= <i>Peridinium Michelis</i>	Опечатка	= <i>Peridinium Michaelis</i>
8	<i>Pseliodinium vauyanii</i>	Опечатка	<i>Pseliodinium vau<b>h</b>anii</i> Sournia
5	= <i>Diplodinium lunula</i> Dogel	Неверно указан автор вида	= <i>Diplodinium lunula</i> (F. Schütt) G.A. Klebs

#### Виды, нуждающиеся в дополнительных исследованиях

*Amphidinium extensum* и *Katodinium glaucum* – сложно различить эти два вида, поэтому необходимы дополнительные исследования, чтобы определить, какой именно из них, либо оба, встречаются в Севастопольском регионе. Кроме того, *A. extensum* является слабо изученным видом и требует проверки.

*Ceratium furca* var. *eugrammum* – вид *Ceratium furca* обладает высокой морфологической изменчивостью, поэтому весьма сложно выделить разновидность при рутинной обработке, необходимы исследования с применением СЭМ и молекулярные исследования.

*Dinophysis ventricosa* и *Heterocapsa umbilicata*, указанные в работе Переяславцевой (1886), не упоминались больше и не были включены в список видов в работе Морозовой-Водяницкой (1948).

*Peridinium aciculiferum* – пресноводный вид, возможно, был определен ошибочно, либо случайно попал в устье р. Черная из водохранилища.

*Peridinium tabulatum* – см. выше.

*Protoperidinium knipowitschii* – трудно определить, похож на другие виды в данном районе.

*Protoperidinium oblongum*. Похож на виды *Protoperidinium oceanicum* и *P. solidicorne*. Необходимы дополнительные исследования, чтобы выяснить, какой из них или все эти виды присутствуют в водах у берегов Севастополя. Мы предполагаем, что подобно *P. oceanicum* и *P. solidicorne* данный вид является биолюминесцентом.

*Lessardia elongata* – похож на виды *Gymnodinium fusus*, *Gymnodinium elongatum* и виды рода *Criptaulax*. Вероятнее всего, этот вид раньше ошибочно принимали за *Gymnodinium fusus*.

*Glenodinium pilula* – вид мало изученный, возможно, будет отнесен к родам *Diplopsalis* или *Amphidoma* (например, *A. languida*).

*Goniodoma polyedricum* – его систематическое положение уточняется.

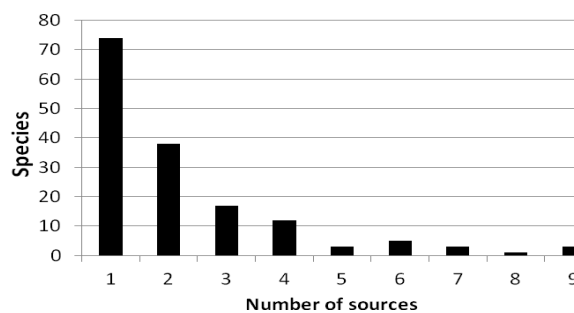
Существуют разногласия в отношении родов *Phalacroma* и *Dinophysis* в регионе Черного моря. Валидность многих видов, принадлежащих к этим двум родам, по-прежнему остается спорной, и при решении вопроса, какое именно название использовать, мы следовали за авторами Steidinger, Tangen (1996).

Такая же проблема существует с видами рода *Ceratium*. Первоначально мы переименовали морские *Ceratium* в *Neoceratium* (Gomez, 2009), но затем решили вернуться к роду *Ceratium* до выделения из него рода *Tripos* (Gomez, 2013), которое в данное время обсуждается.

Вид *Noctiluca scintillans* не указан в источниках 6–8 ввиду того, что его как представителя мезозoopлankтона учитывали отдельно в сетевых пробах.

Из общего списка (см. чек-лист) выделено 27 видов («ядро»), которые всегда присутствовали в пробах, собранных в побережье Севастополя и чаще всего упоминались в литературных источниках. В основном они относились к родам: *Ceratium* (*C. furca*, *C. fusus*, *C. tripos*), *Dinophysis* (*D. caudata*, *D. ovum*, *D. saccula*), *Gonyaulax* (*G. polygramma*, *G. spinifera*), *Gymnodinium* (*G. agiliforme*, *G. najadeum*), *Prorocentrum* (*P. compressum*, *P. cordatum*, *P. lima*, *P. micans*), *Protoperidinium* (*P. bipes*, *P. divergens*, *P. pellucidum*, *P. crassipes*, *P. steinii*), а также виды *Diplopsalis lenticula*, *Heterocapsa triquetra*, *Кryptoperidinium foliaceum*, *Lingulodinium polyedrum*, *Noctiluca scintillans*, *Phalacroma rotundata*, *Protoceratium reticulatum* и *Scrippsiella acuminatum* (= *S. trochoidea*).

Анализ количества упоминаний видов динофлагеллят (см. рисунок) показал значительные расхождения в различных библиографических источниках. За весь исследуемый период только 3 вида были указаны всеми авторами. Найденных одним из авторов и не упоминавшихся в остальных источниках было 74, а 67 видов цитируются в 2–4 работах (см. рисунок).



Распределение количества видов, приведенных в чек-листе в зависимости от количества библиографических источников, в которых они процитированы: количество видов, упоминавшихся только в одном библиографическом источнике (1), в двух (2) и т.д.; во всех источниках – столбец 9.

Всего 31 вид, найденный до 1948 г., не упоминался в более поздний период, в то время как в последующие десятилетия 66 других видов были обнаружены в прибрежных водах Севастополя (главным образом М.И. Сеничевой, из них 26 видов не встречались в работах других исследователей).

Практически невозможно в настоящий момент определить, насколько реальны эти изменения в видовом богатстве динофлагеллят за последние полвека. Отсутствие соответствующей техники, а также высокая степень сходства ряда видов между собой (Вершинин, Великова, 2008) позволяют предположить, что большая часть из них была просто идентифицирована под разными названиями. Это привело к завышению реального количества видов, которое, на наш взгляд, не превышает 100.

### Заключение

Впервые представлен наиболее полный за 128-летний период исследований список видов динофлагеллят для прибрежных вод Севастополя, а также приведен перечень различных опечаток в латыни, ошибки в авторстве видов, синонимов, сомнительных видов, указанных в предыдущих публикациях. Названия всех видов исправлены и обновлены в соответствии с требованиями современной систематики. В обновленный список вошли 156 таксонов.

Следует обратить внимание в первую очередь на виды, упоминавшиеся лишь в одном источнике (для их более точной идентификации и подтверждения). Их было 74, они распределяются следующим образом: у С.М. Переяславцевой – 3; у Р.К. Минкевича – 4; у Н.В. Морозовой-Водяницкой – 22, у И.И. Поликарпова с соавт. – 2, у М.И. Сеничевой – 26, а в наших оригинальных данных – 18.

Таким образом, несмотря на многолетние исследования в прибрежных водах Севастополя, до сих пор существуют значительные расхождения как в количественном, так и в качественном составе видов, упоминавшихся различными авторами. Кроме того, необходимы дальнейшие исследования для уточнения разнообразия микроводорослей Черного моря. Для точной идентификации видов следует использовать современные методы (электронная микроскопия, молекулярная биология).

Представленный список, со всеми внесенными поправками и обновлениями, является основой для приоритизации дальнейших исследований и определения степени надежности названий видов, где частота цитирования видов в источниках предлагается как индикаторный показатель.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Битюков Э.П., Евстигнеев П.В., Токарев Ю.Н. Светящиеся *Dinoflagellata* Черного моря и влияние на них антропогенных факторов // Гидробиол. журн. – 1993. – 29(4). – С. 27–34.

- Брянцева Ю.В. Особенности сезонной сукцессии фитоценозов Севастопольской бухты в 2004–2006 гг. // Микроводоросли Черного моря: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. – С. 18–28.
- Брянцева Ю.В., Ковардаков С.А., Лопухин А.С., Лопухина О.А., Кемп Р.В., Вильсон Д. Сезонная сукцессия фитопланктона в Севастопольской бухте (2000–2001 гг.) // Риб. господ. України. – 2003. – (7). – С. 37–41.
- Евстигнеев П.В., Битюков Э.П., Околюков Ю.Е. Видовой состав и специфичность биолуминесценции водорослей *Dunorhysae* // Бот. журн. – 1993. – 78(6). – С. 1–15.
- Гейнман Б. Некоторые данные о фитопланктоне Черного моря // Вестн. рыбопром. – 1903. – 12. – С. 661–665.
- Ковалева Т.В. Сезонные изменения фитопланктона в неретической зоне Черного моря в районе Севастополя // Мор. биол. – 1969. – 17. – С. 18–31.
- Крахмальний А.Ф. Динофлагелляты Украины (иллюстрированный определитель) / Под ред. П.М. Царенко. – Киев: Алтерпресс, 2011. – 444 с.
- Лопухина О.А., Манжос Л.А. Фитопланктон Севастопольской бухты (Черное море) в теплый и холодный период 2001–2002 // Экол. моря. – 2005. – (69). – С. 25–31.
- Лопухина О.А., Брянцева Ю.В., Кемп Р.В. Сезонная динамика фитопланктона в Севастопольской бухте в 1998 г. / Акватория и берега Севастополя: экосистемные процессы и услуги обществу. – Севастополь: Аквивита, 1999. – 4(2). – С. 131–141.
- Манжос Л.А. Фитопланктон в прибрежных водах Севастополя в 2006–2007 гг. // Риб. господ. України. – 4(63). – 2009. – С. 8–12.
- Минкевич Р. Краткий отчет о поездке на Севастопольскую биологическую станцию летом 1899 г. // Тр. Петерб. общ-ва естествоиспыт., 1899. – 30(1).
- Морозова-Водяницкая Н.В. Фитопланктон Черного моря. Ч. 1 // Тр. Севастоп. биол. ст. – 1948. – 4. – С. 39–172.
- Токарев Ю.Н. Основы биофизической экологии морских организмов. – Севастополь: ИнБюм НАН Украины, 2006. – 342 с.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М. Теоретические основы и рекомендации для написания «Флоры водорослей Украины». – Киев, 2012. – 140 с.
- Переяславцева С.М. *Protozoa* Черного моря // Зап. Новорос. общ-ва естествоиспыт. природы. – 1886. – 10, вып. 2. – С. 79–144.
- Поликарпов И.Г., Сабурова М.А., Манжос Л.А., Павловская Т.В., Гаврилова Н.А. Биологическое разнообразие микропланктона прибрежной зоны Черного моря в районе Севастополя (2001–2003 гг.) // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – С. 16–42.
- Радченко И.Г., Капков В.И., Федоров В.Д. Практическое руководство по сбору и анализу проб морского фитопланктона: Учебно-методическое пособие для студентов биологических специальностей университетов. – М.: Мордвинцев, 2010. – 60 с.
- Рейнгард Л.В. Фитопланктон Черного моря, Керченского пролива, Босфора и Мраморного моря // Тр. общ-ва испыт. природы при Харьков. ун-те. – 1910. – (13). – С. 3–31.

- Роухияйнен М.И. О сезонной динамике фитопланктона Черного моря // Биол. моря. — 1975. — Вып. 34. — С. 3–15.
- Роухияйнен М.И. Сопоставление многолетних наблюдений за развитием фитопланктона Севастопольской бухты // Экол. моря. — 1986. — (24). — С. 78–82.
- Сеничева М.И. Состав и количественное развитие фитопланктона неретической зоны в районе Севастополя в осеннее-зимний период 1968–1969 гг. // Биол. моря. — 1971. — Вып. 24. — С. 3–12.
- Сеничева М.И. Многолетняя динамика *Exuviaella cordata* в Севастопольской бухте // Состояние, перспективы улучшения и использования морской экологической системы прибрежной части Крыма: Тез. докл. — Севастополь, 1983. — С. 26–28.
- Сеничева М.И. Характеристика фитопланктона как объекта питания мидии *Mytilus galloprovincialis* Lam. в районе марихозяйства бухты Ласпи // Экол. моря. — 1990. — Вып. 36. — С. 7–15.
- Сеничева М.И. Водоросли рода *Dinophysis* (Ehrenb.) в Черном море // Гидробиол. журн. — 1994. — 30(1). — С. 28–34.
- Сеничева М.И. Новые и редкие для Черного моря виды диатомовых и динофитовых водорослей // Экол. моря. — 2001. — Вып. 62. — С. 25–29.
- Сеничева М.И. Годичные изменения фитопланктонного сообщества в районе Севастопольского океанариума // Экол. моря. — 2000. — Вып. 53. — С. 15–19.
- Сеничева М.И. Видовое разнообразие, сезонная и межгодовая изменчивость микроводорослей в планктоне у берегов Крыма // Микроводоросли Черного моря: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. — С. 5–17.
- Сеничкина Л.Г. Изменение структуры фитопланктона в локальных зонах моря под воздействием антропогенных факторов // Планктон Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1993. — С. 32–55.
- Authors of Plant names / R.K. Brummitt, C.E. Powell (Eds). — Kew: Roy. Brit. Gardens, 1992. — 732 p.
- Gomez F., Moreira D., Lopez-Garcia P. *Neoceratium* gen. nov., a new genus for all marine species currently assigned to *Ceratium* (*Dinophyceae*) // Protist. — 2009. — 161. — P. 35–54.
- Gomez F. Reinstatement of the Dinoflagellate genus *Tripes* to replace *Neoceratium*, marine species of *Ceratium* (*Dinophyceae*, *Alveolata*) // *CICIMAR Océanid.* — 2013. — 28(1). — P. 1–22.
- Steidinger K.A., Tangen K.J. *Dinoflagellates*. Chapt. 3 // *Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates.* — San Diego, etc.: Acad. Press. Harcourt Brace & Comp., 1996. — С. 387–584.
- Vershinin A., Velikova V. New records and commonly misidentified dinoflagellates from the Black Sea // *Современные проблемы альгологии: Мат. междунар. науч. конф. и VII школы по морской биологии (г. Ростов-на-Дону, 9–13 июня, 2008 г.).* — Ростов-на-Дону, 2008. — С. 398 – 400.

Поступила 26 февраля 2015 г.  
Подписала в печать О.Н. Виноградова

REFERENCES

- Authors of Plant names*, R.K. Brummitt and C.E. Powell (Eds), Roy. Bot. Gardens, Kew, 1992, 732 p.
- Bityukov E.P., Evstigneev P.V., and Tokarev Yu.N., *Hydrobiol. J.*, 1993, 29(4):27-34.
- Bryantseva Yu.V., *Mikrovodorosli Chernogo morya: problemy sokhraneniya bioraznoobraziya i biotekhnologicheskogo ispolzovaniya (Microalgae of the Black Sea: biodiversity conservation and biotechnological use)*, EKOSI-Hydrofizika, Sevastopol, 2008, pp. 18-28. (In Rus.)
- Bryantseva Yu.V., Kovardakov S.A., Lopukhin A.S., Lopukhina O.A., Kemp R.B., and Wilson D., *Ribne gospodar. Ukrainy*, 2003, (7):37-41.
- Evstigneev P.V., Bityukov E.P., and Okolodkov Yu.E., *Bot. J.*, 1993, 78(6):1-15.
- Geyneman B., *Vestn. ryboprom.*, 1903, 12:661-665.
- Gomez F., *CICIMAR Océanid.*, 2013, 28(1):1-22.
- Gomez F., Moreira D., and Lopez-Garcia P., *Protist*, 2009, 161:35-54.
- Kovaleva T.V., *Mor. biol.*, 1969, 17:18-31.
- Krakhmalnyi A.F., *Dinoflagellyaty Ukraine (illyustrirovanniyi opredelitel) (Dinoflagellates Ukraine (illustrated determinant)*, P.M. Tsarenko (Ed.), Alterpress, Kiev, 2011, 444 p. (In Rus.)
- Lopukhina O.A., Bryantseva Yu.V., and Kemp R.B., *Akvavita*, Sevastopol, 1999, 4(2): 131-141.
- Lopukhina O.A. and Manzhos L.A., *Ekol. morya*, 2005, (69):25-31.
- Manzhos L.A., *Rib. gosp. Ukrainy*, 2009, 4(63):8-12.
- Minkevich R., *Kratkiy otchet o poezdke na Sevastopolskuyu biologicheskuyu stantsiyu letom 1899 g. (A brief report on the visit to the Sevastopol Biological Station in the summer of 1899)*, Trudy Peterb. ob-va estestvoispyt., 1899. (In Rus.)
- Morozova-Vodyanitskaya N.V., *Trudy Sevastop. biol. station*, 1948, 4:39-172. (In Rus.)
- Palamar-Mordvintseva G.M. and Tsarenko P.M., *Teoreticheskie osnovy i rekomendatsii dlya napisaniya «Flora vodorosley Ukrainy» (Theoretical bases and recommendations for writing «Flora of algae in Ukraine»)*, Kiev, 2012, 140 p. (In Rus.)
- Pereyaslavtseva S.M., *Zap. Novoros. obshch-va estestvoispyt.*, 1886, 10(2):79-144.
- Polikarpov I.G., Saburova M.A., Manzhos L.A., Pavlovskaya T.V., and Gavrilova N.A., *Sovremennoe sostoyanie biorazno-obraziya pribrezhnykh vod Kryma (chernomorskiy sektor) (The current state of biodiversity of coastal waters of Crimea (Black Sea sector)*, EKOSI-Gidrofizika, Sevastopol, 2003, pp. 16-42. (In Rus.)
- Radchenko G., Kapkov V.I., and Fedorov V.D., *Prakticheskoye rukovodstvo po sboru i analizu prob morskogo fitoplanktona: Uchebno-metodicheskoye posobiye dlya studentov biologicheskikh spetsialnostey universitetov (Guidelines for the collection and analysis of samples of marine phytoplankton: A guide for university students in the field of biological research)*, Mordvintsev, Moscow, 2010, 60 p. (In Rus.)
- Reyngard L.V., *Trudy obshchestva ispyt. prirody pri Kharkov. univ.*, 1910, (13):3-31. (In Rus.)
- Roukhiyaynen M.I., *Biol. morya*, 1975, 34:3-15.
- Roukhiyaynen M.I., *Ekol. morya*, 1986, 24:78-82.

- Senicheva M.I., *Ekol. morya*, 1990, 36:7-15.
- Senicheva M.I., *Ekol. morya*, 2000, 53:15-19.
- Senicheva M.I., *Sostoyanie, perspektivy uluchsheniya i ispolzovaniya morskoy ekologicheskoy sistemy pribrezhnoy chasti Kryma: Tez. dokl. (The condition and prospects of improvement of the marine environment of the coastal part of Crimea: Abstr.)*, Sevastopol, 1983, pp. 26-28. (In Rus.)
- Senicheva M.I., *Ekol. morya*, 2001, 62:2-29.
- Senicheva M.I., *Biol. morya*, 1971, 24:3-12.
- Senicheva M.I., *Mikrovodorosli Chernogo morya: problemy sokhraneniya bioraznoobraziya i biotekhnologicheskogo ispolzovaniya (Microalgae of the Black Sea: biodiversity conservation and biotechnological use)*, EKOSI-Gidrofizika, Sevastopol, 2008, pp. 5-17. (In Rus.)
- Senicheva M.I., *Hydrobiol. J.*, 1994, **30**(1):28-34.
- Senichkina L.G., *Plankton Chornogo morya (Plankton of Black Sea)*, Nauk. Dumka Press, Kiev, 1993, pp. 32-55. (In Rus.)
- Steidinger K.A. and Tangen K.J., *Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates*, Acad. Press, Harcourt Brace & Comp., San Diego, etc., 1996, pp. 387-584.
- Tokarev Yu.N., *Osnovy biofizicheskoy ekologii morskikh organizmov (Fundamentals of biophysical ecology of marine organisms)*, InByum NAN Ukrainy, Sevastopol, 2006, 342 p. (In Rus.)
- Vershinin A. and Velikova V., *Sovremenniye problemi algologii: Mat. mezhdunar. nauch. konf. i VII shkoli po morskoy biologii*, Rostov-na-Donu, 9-13 iyunya 2008 g. (*Modern problems of algology: Mat. Int. sci. conf. and VII school for marine biology*, Rostov-na-Donu, 9-13 June, 2008), Rostov-na Donu, 2008, pp. 398-400.

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2016, 26(1):74-89

<http://dx.doi.org/10.15407/alg26.01.074>

Yu.V. Bryantseva<sup>1</sup>, A.F. Krakhmalnyi<sup>2</sup>, V.N. Velikova<sup>3</sup>, A.V. Sergeeva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>N.G. Kholodny Institute of Botanic NAS of Ukraine,

2, Tereshchenkovskaya St., Kiev 01004, Ukraine

e-mail: brekall5@gmail.com

<sup>2</sup>MEBRC, NAS of Ukraine,

37, Lebedeva Str., Kiev 03143, Ukraine

e-mail: krakhmalnyy\_a@mail.ru

<sup>3</sup>SurDEP, Wierda Glen Estate, Centurion,

Pretoria, South Africa

e-mail: velikova\_violeta@yahoo.com

<sup>4</sup>Institute of Biology of the Southern Seas,

2, Nakhimov Av., Sevastopol 99011, Crimea

e-mail: o.sergeyeva@ibss.org.ua

DINOFLAGELLATES IN THE SEVASTOPOL COASTAL ZONE (BLACK SEA, CRIMEA)

The first microalgae inventory of the Sevastopol Bay and neighboring the Black Sea coastal waters dates back to 1886 and includes 16 species. In 1948, Morozova-Vodyanitskaya published the first retrospective analysis of the Black Sea phytoplankton, which included 90 species of dinoflagellates of the Sevastopol area. In the following decades, such studies were sustained by IBSS scientists and during the last twenty five years Sevastopol Bay and adjacent coastal waters monitoring became regular. Recently, the most comprehensive list of dinoflagellates of the Sevastopol Bay included 87 species and was based on the research of Senicheva in 1983–2006. For the same area the observations of Manzhos in 2001–2002 and 2006–2007 resulted in a list of dinoflagellates with 60 and 54 taxons correspondingly, (including those which were identified at species level). In 2008–2014, during the monthly ecological monitoring of Sevastopol coastal waters, performed by the Biophysical Ecology Department of the IBSS NASU, 86 dinoflagellate taxa were identified (74 species and additionally 12 taxa to genus level and above). They belong to 28 genera, 18 families, 7 orders and 2 classes. In terms of species number, dominating genera were: *Protoperdinium* Berg. (14), *Dinophysis* Ehrenb., *Gymnodinium* F. Stein, *Prorocentrum* Ehrenb. (each represented by 7 species) and *Gonyaulax* Diesing – 6 species. Out of the total number (74), 20 species are bioluminescent and most of them belong to genus *Protoperdinium*. In this paper we present a comparative analysis of historical and modern data and a first comprehensive check list of dinoflagellate species of the Sevastopol coastal area, based on a compilation of personal species identifications and results of all previous studies in these waters. Our list consists of 66 synonyms, 156 valid species and infraspecific taxa related to 49 genera, 29 families, 11 orders and 3 classes. Over the entire period under review (1886–2014) 26 bioluminescent species have been reported. After more than a century of phytoplankton research in the Sevastopol coastal area (the Black Sea), significant differences were found both in a number of species and in species composition enlisted in different sources, which required clarification and update of species names in line with modern taxonomy so that to correctly assess the phytoplankton diversity in the area of interest.

**Key words:** Black Sea, dinoflagellates, Sevastopol coastal zone, species composition.