

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2018, 28(4): 484–501

<https://doi.org/10.15407/alg28.04.484>

УДК 574.5(477)

ГЕРАСИМЮК В.П.<sup>1,2</sup>, ШИХАЛЕЕВА Г.Н.<sup>1</sup>, ЭННАН А. А.<sup>1</sup>,  
ЦАРЕНКО П.М.<sup>3</sup>, КИРЮШКИНА А.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Физико-химический ин-т защиты окружающей среды и человека МОН и НАН Украины,

ул. Преображенская, 3, Одесса 65082, Украина

*i.l.monitoring@ukr.net*

<sup>2</sup>Одесский национальный ун-т имени И.И. Мечникова, кафедра ботаники,

ул. Дворянская, 2, Одесса 65026, Украина

*gerasimuk2007@ukr.net*

<sup>3</sup>Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,

ул. Терещенковская, 2, Киев 01001, Украина

*ptsar.@ukr.net*

## ВОДОРΟΣЛИ ПРУДОВ ПОБЕРЕЖЬЯ КУЯЛЬНИЦКОГО ЛИМАНА (СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ, УКРАИНА)

Представлены результаты оригинальных исследований альгофлоры прудов, расположенных вокруг береговой линии Куяльницкого лимана в пределах 2-километровой водоохранной зоны. Проанализированы видовой состав, таксономическая структура, эколого-биологические характеристики водорослей, их распределение по водоемам и экотопам. Обнаружено 129 видов из 7 отделов, 12 классов, 26 порядков, 47 семейств и 72 родов. Наибольшим разнообразием характеризовались отделы *Vacillariophyta* – 76 видов, *Cyanoprokaryota* – 22 вида и *Chlorophyta* – 15 видов. Остальные отделы представлены 1–8 видами. Впервые указывается 8 новых видов для водоемов Северо-Западного Причерноморья и 4 – для территории Украины. Наибольшее количество видов найдено в Пересыпских прудах (89 видов) и в прудах окрестностей с. Севериновка (61). Анализ распределения видов-индикаторов сапробности и усредненные значения индексов сапробности показывают, что все изученные пруды относятся к β-мезосапробным. По отношению к биогеографическому распределению водорослей преобладают космополитная (83) и бореальная (42) группы с северо-альпийскими (3) и бореально-тропическими (1) элементами.

Ключевые слова: водоросли, прибрежная зона, Куяльницкий лиман, таксономическая структура, эколого-биологическая характеристика, факторы среды

### Введение

Данная работа является продолжением цикла наших публикаций, посвященных альгофлоре одного из древнейших лиманов Северо-Западного Причерноморья – Куяльницкого (Кл), известного своими лечебными сульфидными илами. Регулярные исследования альгофлоры

© Герасимюк В.П., Шихалеева Г.Н., Эннан А.А., Царенко П.М., Кирюшкина А.Н., 2018

Кл, основных его притоков и разнотипных водоемов, расположенных на территории бассейна водосбора, начаты нами в 2001 г. В предыдущих публикациях (Герасимюк и др., 2005, 2011; Герасим'юк та ін. 2006, 2008, 2011; Кирюшкина и др., 2008, 2015; Tsarenko et al., 2016; Shikhaleyeva et al., 2017; Gerasimiuk, 2018) представлены результаты исследований таксономической структуры, видового состава водорослей Кл, его основного притока – р. Большой Куяльник и эфемерных водоемов, расположенных на побережье лимана. Сведения о видовом составе водорослей прудов, расположенных в прибрежной зоне лимана и играющих важную роль в формировании гидролого-гидрохимического и гидробиологического режимов Кл (Эннан и др., 2014), ограничены одной публикацией (Герасимюк и др., 2011).

В данной статье обобщены результаты многолетних (2009–2018 гг.) оригинальных альгологических исследований прудов прибрежной зоны Кл, приведен анализ видового состава водорослей, их экологические характеристики, распределение по водоемам и субстратам.

### Материалы и методы

Материалом для наших исследований послужили пробы, отобранные в прудах вокруг береговой линии Кл в 2-километровой водоохранной зоне (Пересыпских, Корсунцовских, прудах в окр. сёл Севериновка и Ильинка). Ниже представлена карта-схема расположения водоемов (рис. 1).

Пруды мелководные, глубиной 0,5–1,5 м, общей площадью 6 га. Их глубина зависит от сезона и климатических условий года. Перехват речного стока прудами в окр. с. Севериновка, неконтролируемая добыча песка в русле р. Большой Куяльник и распашка прибрежно-склоновых территорий привели к резкому сокращению поступления воды с поверхностным стоком в северную оконечность лимана. На сегодняшний день поступление вод с русловым стоком происходит в основном в южную часть лимана с водостоками из системы прудов Пересыпи (4 пруда площадью около 4,5 га) и Корсунцовских прудов (3 пруда площадью около 1,0 га). За последнее десятилетие их объемы не превышали 1,5 млн м<sup>3</sup>, а в летние периоды снижались до нулевых значений (Эннан и др., 2014; Адобовский и др., 2015).

Пробы водорослей отбирали регулярно с июня 2009 г. по апрель 2018 г. в разных биотопах указанных водоемов. В частности, изучали фитопланктон, микро- и макрофитобентос, а также перифитон. Микроскопические водоросли собирали на обрастаниях макрофитов (*Batrachium aquatilis* (L.) Dumort., *Ceratophyllum demersum* L., *Chara vulgaris* L., *Cladophora fracta* (Vahl.) Kütz., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Potamogeton pectinatus* L.), а также камней и на поверхности илов. Фитопланктон отбирали планктонной сеткой, микрофитобентос и перифитон – с помощью микробентометра и бакпечаток, при отборе макрофитобентоса использовали грабли и нож. Всего было собрано 332 пробы.

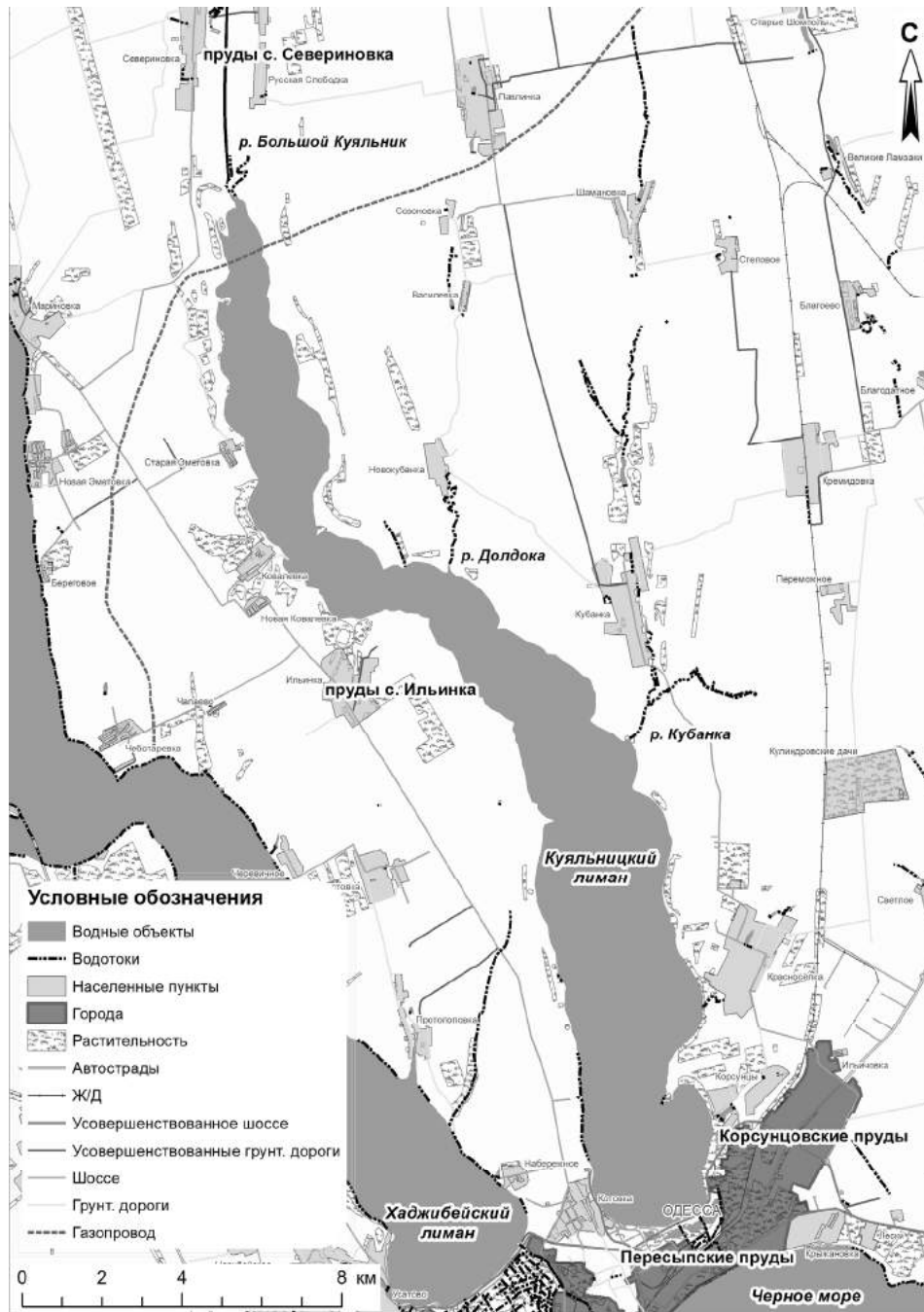


Рис. 1. Карта-схема расположения прудов в прибрежной зоне Куяльницкого лимана

Видовое разнообразие водорослей изучали в живом и фиксированном состоянии в световых микроскопах XSP-104 (Россия), PZO (Польша) и Ergaval (Германия) при увеличении  $10 \times 16$ ;  $10 \times 40$ ;  $10 \times 100$ .

Для идентификации диатомовых водорослей пробы дополнительно обрабатывали (Диатомовые..., 1974). Применяли способ сжигания органического вещества в концентрированном 50%-ном растворе пероксида водорода ( $H_2O_2$ ). Было изготовлено 332 постоянных препарата.

При определении видового состава водорослей использовали определители, атласы и монографии (Кондратьева, 1968; Ветрова, 1986; Царенко, 1990; Гусяков и др., 1992; Харитонов, Генкал, 2012; Hindák et al., 1975), а также сводки и определители (Визначник..., 1938–1993; Диатомовый..., 1949–1950; Диатомовые..., 1974, 1988, 2002); Krammer, Lange-Bertalot, 1985–2001).

Полученный список водорослей прудов, прилегающих к Куяльницкому лиману, приведен согласно *Algae of Ukraine* (2006, 2009, 2011, 2014) и базе данных <http://www.algaebase.org> (Guiry, Guiry, 2018).

Индикаторные виды анализировали по литературным данным (Барина и др., 2006).

Параллельно с отбором водорослей отбирали пробы воды для гидрохимического анализа по основным показателям ионного состава ( $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $HCO_3^{-1}$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ), биогенным веществам группы азота и фосфора ( $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ).

Температуру и кислотность среды измеряли с помощью стеклянного термометра ТЛ-4 со шкалой деления 0,1 °C и рН-метра с автономным питанием рН-150 МИ.

Гидрохимический анализ осуществляли по стандартным методикам в аттестованной испытательной лаборатории «Мониторинг» (Физико-химический институт защиты окружающей среды и человека МОН и НАН Украины, Одесса).

## Результаты и обсуждение

Согласно классификации О.А. Алекина (1970), воды Корсунцовских прудов и прудов в окр. с. Севериновка относятся к классу сульфатных вод группы натрия, Пересыпских прудов – к классу хлоридных вод группы натрия, прудов в окр. с. Ильинка – к классу хлоридных вод группы магния. Активная реакция среды в прудах в исследуемый период изменялась от слабокислой до слабощелочной (6,82–8,60). Кислородный режим во всех прудах в целом был удовлетворительным и колебался от 4,6 до 16,3 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>. Отмечено превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) для водоемов рыбохозяйственного назначения по содержанию азота аммонийного в прудах в окр. с. Севериновка в 2,6 раз, в Пересыпских прудах – в 5 раз, в Корсунцовских – в 13 раз. Наибольшие по содержанию фосфат-ионов превышения ПДК отмечены в Пересыпских прудах (до 25 ПДК). Для всех прудов характерен высокий уровень загрязнения свинцом до 2 ПДК и кадмием до 5–6 ПДК.

Видовое разнообразие водорослей, приспособившихся к современным гидрохимическим условиям прудов, составляет 129 видов, которые

принадлежат к 72 родам, 47 семействам, 26 порядкам, 12 классам и 7 отделам.

Общий таксономический спектр альгофлоры прудов и отдельных водоемов представлен в табл. 1, 2, видовой состав – в табл. 3.

Таблица 1

## Общий таксономический состав водорослей прудов

Отдел	Количество				
	классов	порядков	семейств	родов	видов
<i>Cyanoprokaryota</i>	1	3	8	11	22
<i>Euglenophyta</i>	1	1	4	5	8
<i>Chrysophyta</i>	2	2	2	3	4
<i>Dinophyta</i>	1	1	1	1	1
<i>Bacillariophyta</i>	2	12	23	39	76
<i>Chlorophyta</i>	3	4	6	10	15
<i>Charophyta</i>	2	3	3	3	3
Всего	12	26	47	72	129

Таблица 2

## Таксономический состав водорослей в прудах

Объект	Количество					
	отделов	классов	порядков	семейств	родов	видов
Пруды Пересыпские	6	10	23	40	60	89
Пруды Корсунцовские	4	7	14	20	27	36
Пруды в окр. с. Севериновка	6	7	16	30	44	61
Пруды в окр. с. Ильинка	5	7	14	18	23	30

По количеству видов во всех исследованных прудах доминировали *Bacillariophyta*, второе место, за исключением прудов в окрестностях с. Ильинка, занимали *Cyanophyta*, третье – *Chlorophyta*. Вклад *Euglenophyta*, *Bacillariophyta* и *Charophyta* был незначительным (см. табл. 3).

Наибольшее количество видов зарегистрировано в Пересыпских прудах (89 видов).

В результате исследований нами выявлено 8 новых видов для водоемов Северо-Западного Причерноморья. Среди них отмечены *Distigma striato-granulatum*, *Euglena satelles*, *Mallomonas apochromatica*, *M. coronata*, *Symbopleura incerta*, *Achnanthes gibberula*, *Nitzschia asiatica* и *Iconella curvula*. К числу редких таксонов относились *Brebissonia boeckii*, *Gomphonema clavatum*, *Lemnicola hungarica* и *Golenkiniopsis longispina*.

Таблица 3

Систематический состав водорослей прудов, их экологические характеристики, биогеографическое распространение и распределение по водоемам

Таксон	Экологические характеристики				Биогеографическое распространение	Распределение по прудам		
	Место произрастания	Глубина	Азидофильность	Сардобность		Пересыщенные пруды	Корунцовские пруды	Пруд в окр. с. Северино
<b>Отдел CYANOPHYTES Stanier et al.</b>								
<b>Класс Cyanophyceae Sachs</b>								
<b>Порядок Synechococcales L. Hoffm., Komárek et Kasstovsky</b>								
<i>Jaaginema gracile</i> (Bocher) Anagn. et Komárek	об	и	алк	-	б	-	+	-
<i>J. quadriripunctatum</i> (Brah) ex Biswas) Anagn. et Komárek	об	м	алк	-	б	-	-	+
<i>Leptolyngbya foveolata</i> (Rabenh. ex Gomont) Anagn. et Komárek	об	л	алк	α	б	+	-	-
<i>L. frigida</i> (F.E. Fritsch) Anagn. et Komárek	об	и	алк	-	к	-	-	+
<i>Limnothrix gairdneri</i> (Goor) Umezaki et M. Watan.	об	л	алк	-	б	+	-	+
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kütz.	л	и	и	β-α	б	+	+	-
<i>M. minima</i> Beck	л	и	алк	-	к	+	-	-
<i>M. punctata</i> Meyen	л	и	алк	-	к	-	-	+
<b>Порядок Chroococcales Schaffner</b>								
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.	л	л	алк	β	к	+	-	-
<b>Порядок Oscillatoriales Schaffner</b>								
<i>Atagnodinium amphibium</i> (C. Agardh ex Gomont) Strunecký et al.	об	л	алк	β	к	+	-	-
<i>Arthrospira laxa</i> (G.M. Smith) Crow	об	и	алк	-	б	+	-	+
<i>A. major</i> (Kütz. ex Gomont) Crow	об	л	алк	β	б	+	-	-
<i>A. meneghiniana</i> (Zanardini ex Gomont) Crow	об	м	алк	β	б	-	-	+
<i>Johanseninema consuetum</i> (Szalér) Hasler, Dvornik et Poulickova	об	и	алк	ρ	к	+	-	+
<i>Microcoleus amoenus</i> (Gomont) Strunecký, Komárek et J.R. Johans.	об	л	алк	-	к	-	+	-
<i>Oscillatoria corallinae</i> Gomont ex Gomont	об	л	алк	-	к	-	-	+
<i>O. limosa</i> C. Agardh ex Gomont	об	м	алк	β-α	к	+	-	-
<i>O. ornata</i> Kütz. ex Gomont	об	м	алк	-	к	+	-	-
<i>O. tenuis</i> C. Agardh ex Gomont	об	л	алк	α	к	-	-	+

<i>Phormidium breve</i> (Kütz. ex Gomont) Anagn. et Komárek	об	м	алк	α	к	+	+	+	-
<i>Ph.chalybeum</i> (Mertens ex Gomont) Anagn. et Komárek	об	м	алк	α	б	-	-	+	-
<i>Ph. granulatum</i> (N.L., Gardner) Anagn.	об	и	алк	-	к	-	-	+	-
<b>Отдел EUGLENOPHYTA Caval.-Sin.</b>									
<b>Класс Euglenophyceae Schoenichen</b>									
<b>Порядок Euglenales Bitschli</b>									
<i>Astasia legemila</i> (Schew.) Lemmerm.	бсн	-	-	-	к	-	-	+	-
<i>Disigma striato-granulatum</i> Skuja*, **	бсн	и	алк	-	б	-	-	+	-
<i>Euglena ehrenbergii</i> G.A. Klebs	бсн	и	-	β	к	-	-	+	-
<i>E. satelles</i> Brasl.-Spoct.*	бсн	и	алк	β-α	б	-	-	+	-
<i>E. viridis</i> Ehrenb.	бсн	и	алк	α-и	к	+	-	-	-
<i>Leptocelis azus</i> (O. Müll.) B. Marin et Melkonian	бсн	и	алк	β	к	-	-	+	-
<i>L. cycliopsis</i> M.S. Bennett et Triemer	бсн	и	и	-	б	-	-	-	-
<i>Phacus caudatus</i> Hübnér	бсн	и	алк	β	к	+	-	+	-
<b>Отдел DINOPHYTA Round</b>									
<b>Класс Dinophyceae Pascher</b>									
<b>Порядок Gymnodiales Apstein</b>									
<i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehrenb.) F. Stein	ил	м	алк	-	б	-	-	+	-
<b>Отдел CHRYSOPHYTA Pascher</b>									
<b>Класс Chrysophyceae Bourr</b>									
<b>Порядок Chrominales Pascher</b>									
<i>Chrysmoeba scherffelii</i> (Pascher) Matv.	ил	и	-	-	б	+	-	-	+
<b>Класс Synurophyceae R.A. Andersen</b>									
<b>Порядок Synurales R.A. Andersen</b>									
<i>Mallomonas apochromatica</i> Conrad**, **	ил	и	алк	-	б-г	+	-	-	-
<i>M.coronata</i> Boloch.*	ил	и	алк	-	б	+	-	-	-
<i>Microglona monadina</i> Ehrenb.	ил	и	алк	β	б	-	-	+	-
<b>Отдел BACILLARIOPHYTA Karsten</b>									
<b>Класс Mediophyceae (Josef et Proshk.-Lavr.) Medlin et Kaczmarska</b>									
<b>Порядок Stephanodiscales Nikolaev et Harwood</b>									
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	ил	ил	алк	α	к	+	+	+	+
<b>Класс Bacillariophyceae Haeckel emend. Medlin</b>									
<b>Порядок Licmophorales Round</b>									
<i>Ctenophora patibella</i> (Ralfs ex Kütz.) D.M. Williams et Round	об	м	и	α-β	к	+	-	-	+

<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenb.) R.M. Patrick	об	и	алк	к	с-а	+	-	-	-
<i>Tubularia fasciculata</i> (C. Agardh) D.M. Williams et Round	об	м	и	а	к	+	+	-	-
<i>T. tubulata</i> (C. Agardh) Snocijs	об	м	и	а	к	+	+	+	+
<i>Ulmaria acus</i> (Kütz.) M. Aboal	об	и	алк	б	к	-	-	+	-
<i>Ulmaria ulna</i> (Nitzsch) Compere	об	и	алк	б	к	+	+	+	-
<b>Порядок Tabellariales Round</b>									
<i>Diatoma elongata</i> (Lyngb.) C. Agardh	об	л	алк	о	б	-	-	+	-
<i>D. vulgaris</i> Bory	об	л	и	б	к	+	+	-	+
<b>Порядок Mastogloiales D.G. Mann</b>									
<i>Mastogloia smithii</i> Thw.	бсн	л	алк	б	к	+	-	+	-
<b>Порядок Cymbellales D.G. Mann</b>									
<i>Anomoeoneis sphærophora</i> (Kütz.) Pflüzer	бсн	м	алк	б-а	к	+	-	+	-
<i>Brebissonia boeckii</i> (Ehrenb.) Grunow	об	м	алк	б	б	+	-	-	-
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	об	и	алк	б	к	-	+	-	-
<i>C. helvetica</i> Kütz.	об	и	алк	о	б	+	-	-	-
<i>C. neocissala</i> Kraemer	об	и	алк	б	б	+	+	-	-
<i>Cymbellaura incerta</i> (Grunow) Kraemer*	об	и	алк	о	с-а	+	-	-	-
<i>Eucyonema eginense</i> (Kraemer) D.G. Mann	об	и	ал	о	к	+	-	-	-
<i>E. silesianum</i> (Bleisch) D.G. Mann	об	и	алк	б	к	+	-	-	-
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabenh.	об	и	алк	о	б	-	-	-	+
<i>G. clavatum</i> Ehrenb.	об	и	алк	о	к	+	-	-	-
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	об	л	и	б	б	+	-	-	-
<i>G. truncatum</i> Ehrenb.	об	и	алк	б	б	+	+	+	-
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bert.	об	л	алк	б	к	+	+	+	-
<i>Reimeria sinuata</i> (W. Greg.) Kociotek et Stoermer	об	л	и	о	б	+	-	-	-
<b>Порядок Achmanniales P.S. Silva</b>									
<i>Achnanthes gibberula</i> Grunow*	об	и	алк	-	б	+	-	-	-
<i>Planorhithium delicatulum</i> (Kütz.) Round et Bukht.	об	л	алк	б	к	+	-	-	-
<b>Порядок Cocconeidales E.J. Cox</b>									
<i>Achnanthisidium exiguum</i> (Grunow) Czarn.	об	и	алк	б	к	+	-	-	-
<i>A. minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.	об	и	алк	о	к	+	-	-	-
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenb.	об	и	алк	о	к	-	+	+	-
<i>C. pediculus</i> Ehrenb.	об	л	алк	б	к	+	+	+	-
<i>C. placentata</i> Ehrenb.	об	и	алк	о	к	+	+	+	+

Порядок Naviculales Bessey										
	бег	ил	алк	β-α	б	-	-	-	+	-
<i>Caloneis amphibiaena</i> (Bory) Cleve	бег	ил	алк	β-α	б	-	-	-	+	-
<i>C. silicala</i> (Ehrenb.) Cleve	бег	ил	алк	о	к	-	-	-	-	+
<i>Cratichia cuspidata</i> (Kütz.) D.G. Mann	бег	ил	алк	β-α	б	+	-	-	+	-
<i>C. hapophila</i> (Grunow) D.G. Mann	бег	м	алк	β	б	-	-	+	-	-
<i>Fadlacia pygmaea</i> (Kütz.) Stick. et Mann	бег	ил	алк	α	к	+	-	-	+	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	бег	ил	алк	β	к	-	-	-	+	+
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Cleve	бег	ил	алк	β	б	-	-	-	+	+
<i>Hastrea spicula</i> (W.J. Hickie) Bukht.	бег	ил	алк	-	б	+	+	+	+	-
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	бег	ил	алк	α	к	+	+	+	+	+
<i>N. gregaria</i> Donkin	бег	ил	алк	α	к	+	+	+	+	+
<i>N. peregrina</i> (Ehrenb.) Kütz.	бег	м	алк	β	к	-	-	-	-	-
<i>N. radiosa</i> Kütz.	бег	ил	ил	о-β	к	+	+	+	+	+
<i>N. salinarum</i> Grunow	бег	м	ил	α	к	+	+	+	-	+
<i>Pinnularia rangoonensis</i> (Grunow) Cleve	бег	ил	ил	о	к	+	-	-	-	-
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	бег	ил	алк	β	к	+	-	-	+	-
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.	бег	ил	алк	β	б	+	+	+	-	+
Порядок Thalassophysales D.G. Mann										
<i>Amphora commutata</i> Grunow	бег	м	алк	-	б	+	+	-	+	+
<i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	бег	ил	алк	β	к	+	+	-	+	-
<i>Halamphora coffeiformis</i> (C. Agardh) Levkov	бег	м	алк	α	к	+	+	-	-	+
<i>H. veneta</i> (Kütz.) Levkov	бег	ил	ил	β	к	+	+	-	+	-
Порядок Bacillariales Hendey										
<i>Bacillaria paxillifera</i> (O. Müll.) T. Mansson	бег	м	алк	β	к	-	-	-	+	-
<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenb.) Reimann et J.C. Lewin	ил	м	алк	β	к	+	+	+	+	-
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenb.) Grunow	бег	ил	алк	α	к	+	-	-	+	-
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	ил	ил	алк	α	к	-	-	-	+	-
<i>N. amphibia</i> Grunow	бег	ил	алк	β	б	+	+	-	+	-
<i>N. asiatica</i> (Hust.) Gerasimuk*,**	бег	ил	алк	β	б	-	-	-	+	-
<i>N. commutata</i> Grunow	бег	ил	алк	β	б	+	+	-	-	+
<i>N. filiformis</i> (W. Sm.) van Heurck	бег	ил	алк	β	к	+	+	+	-	-
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	бег	ил	алк	β	к	-	-	-	+	-
<i>N. microcephala</i> Grunow	бег	ил	алк	β	б	+	+	-	-	-
<i>N. obtusa</i> W. Sm.	бег	м	ил	β	б	+	+	-	-	-

<i>Nitzschia scalpelliformis</i> (Grunow) Grunow	бєн	м	и	-	к	+	+	+	-	-	-
<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	бєн	м	алк	о	к	+	+	+	-	-	+
<i>Tryblionella angustata</i> W. Sm.	бєн	и	алк	а	к	-	-	-	-	-	+
<i>T. apiculata</i> W. Greg.	бєн	м	алк	а	к	+	+	+	-	-	+
<i>T. hungarica</i> (Grunow) D.G. Mann	бєн	м	алк	а	к	+	+	+	-	-	-
<b>Порядок Rhopaloidales D.G. Mann</b>											
<i>Epithemia adhaeta</i> (Kütz.) Bréb.	об	и	алк	б	к	+	+	+	-	+	-
<i>E. sores</i> Kütz.	об	лп	алк	б	к	+	+	+	-	+	-
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O. Müll.	об	и	алк	о	к	+	+	+	-	+	-
<i>Rh. gibberulata</i> (Ehrenb.) O. Müll.	об	лп	алк	-	б	+	+	+	-	-	-
<b>Порядок Surirellales D.G. Mann</b>											
<i>Entomoneta alata</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	лп	лп	алк	б	к	+	+	+	-	+	+
<i>E. pablosa</i> (W. Sm.) Reimer	лп	м	алк	-	к	+	+	+	-	-	-
<i>Iconella curvata</i> (W. Sm.) Ruck et Nakov**	бєн	и	ал	о	с-а	+	+	+	-	+	-
<i>Surirella minuta</i> Breb. ex Kütz.	бєн	лп	алк	б	к	-	-	-	+	+	+
<i>S. striatula</i> Turpin	бєн	м	алк	-	б	-	-	-	-	-	+
<b>Отдел CHLOROPHYTA Reichenbach</b>											
<b>Класс Ulvophyceae Mattox et Stewart</b>											
<b>Порядок Cladophorales Haecckel</b>											
<i>Cladophora fracta</i> (O. Müll. ex Vahl.) Kütz.	об	м	алк	б	к	-	-	+	-	-	-
<i>C. glomerata</i> (L.) Kütz.	об	и	алк	б	к	+	+	+	-	-	+
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> (C. Agardh) Kütz.	об	и	алк	о-б	к	+	+	+	-	-	-
<b>Класс Trebouxiophyceae Fiedl</b>											
<b>Порядок Chlorellales H.C. Bold et Wynne</b>											
<i>Golenkintopsis longispina</i> (Korschikov) Korschikov	лп	и	алк	-	б	-	-	-	-	-	-
<b>Класс Chlorophyceae T.A. Chr.</b>											
<b>Порядок Chlamydomonadales F.E. Fritsch</b>											
<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schrank) Menegh.	лп	м	алк	п	к	+	+	+	-	-	-
<b>Порядок Sphaeropleales Kütz. emend. M.A. Buchheim et al.</b>											
<i>Desmodestus armatus</i> (Chodat) E. Hegew.	лп	лп	алк	-	б	+	+	+	-	-	+
<i>D. communis</i> (E. Hegew.) E. Hegew.	лп	и	алк	б	к	+	+	+	-	-	-
<i>D. intermedius</i> (Chodat) E. Hegew.	лп	лп	алк	-	к	-	-	+	-	-	-
<i>D. opaliensis</i> (P. Richter) Hegew.	лп	лп	алк	б	к	+	+	+	-	-	+

<i>Nycloraphidium contortum</i> Pascher et Korschikov	пл	и	и	-	б	+	+	-	-
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M. Sm.) Kottark.-Legn.	пл	и	алк	-	к	+	+	-	-
<i>Scenedesmus arcuatus</i> (Lemmertn.) Lemmertn.	пл	и	алк	β	к	+	-	-	-
<i>Tetradesmus dimorphus</i> (Turpin) M.J. Wynne	пл	и	алк	α-β	к	+	-	-	+
<i>T. obliquus</i> (Turpin) M.J. Wynne	пл	и	алк	β	к	+	-	-	-
<i>Tetradron minimum</i> (A. Braun) Hansg.	пл	и	алк	β	к	+	-	-	-
<b>Отдел CHAROPHYTA Mignola</b>									
<b>Класс Zygnematales Engler</b>									
<b>Порядок Zygnematales Willi. Krieg.</b>									
<i>Spirogyra decima</i> (O. Mull.) Dumort.	об	и	алк	β-α	к	+	+	-	-
<b>Порядок Desmidiales Bessey</b>									
<i>Cosmarium phaseolus</i> Breb. ex Ralfs	пл	и	и	-	к	-	+	+	+
<b>Класс Charophyceae Rabenh.</b>									
<b>Порядок Charales Dumort.</b>									
<i>Chara vulgaris</i> L.	бен	и	алк	-	к	+	+	-	-

Условные обозначения: пл – планктонный; об – обростания; бен – бентос; ш – полигалоб; м – мезогалоб; гл – галофил; и – индифферент; алк – алкалофил; ац – ацидофил; р – 4,5-полисахароб; β – 2,0-бетагалактозахароб; β-α – бета-альфагалактозахароб; α – 3,0-альфагалактозахароб; о – 1,0-олигосахароб; о-β – 1,4-олигобетагалактозахароб; х – ксеносапробионт; а – арктический; б – бореальный; с – северный; к – космополит; т – тропический.

\* – Новые виды водорослей для СЗП; \*\* – новые для Украины.

Новыми для территории Украины оказались *D. striato-granulata*, *M. apochromatica*, *N. asiatica* и *I. curvula* (рис. 2).

В различных прудах наблюдалось следующее распределение микроскопических водорослей по субстратам: в обрастаниях тростника отмечено 41, водяного лютика – 27, роголистника – 21, кладофоры – 20, рдеста – 16, хары – 12, древесины лоха узколистного – 21, в обрастаниях камней – 24 и на поверхности илов – 45 видов микроскопических водорослей.

В фитопланктоне прудов встречались *Microcystis aeruginosa*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cylindrotheca closterium*, *Acutodesmus dimorphus*, *Chlorococcum infusionum*, *Desmodesmus opoliensis*, *Monoraphidium irregulare*, *Cosmarium phaseolus*. В трещинах камней обнаружены *Achnanthisidium minutissima*, *Brebbissonia boeckii*, *Cymbella neocistula*, *Epithemia sorex*, *Gomphonema truncatum*, *Mastogloia smithii*, *Rhopalodia gibba*, *Pinnularia rangoonensis*. Стебли и листья тростника были бурого цвета из-за обрастаний микроскопических водорослей (*Achnanthisidium minutissima*, *Epithemia sorex*, *Rhopalodia gibba*). В обрастаниях роголистника отмечены *Phormidium breve*, *Diatoma vulgare*, *Tabularia fasciculata*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Cocconeis placentula*, *Ulnaria ulna*. Поверхность хары была покрыта *Jaaginema gracile*, *Microcoleus amoenus*, *Tabularia tabulata*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Cymbella neocistula*. В зарослях кладофоры в прудах в окр. с. Севериновка найдены *Achnanthis brevipes*, *Anagnostidinema amphibium*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Navicula cryptocephala*, *Gyrosigma acuminatum*, *Halamphora coffeaeformis*. В поверхностной пленке илов обитали *Euglena deses*, *Distigma striato-granulatum*, *Caloneis amphibaena*, *Fallacia pygmaea*, *Navicula salinarum*, *Pleurosigma elongatum*.

В альгофлоре прудов выявлено 125 микро- и 4 макроскопических водорослей. Из них 67 одноклеточных, 40 – колониальных и 22 вида многоклеточных водорослей. К числу подвижных форм относились 73 и неподвижных – 56 видов. По степени дифференциации талломов преобладали виды с коккоидной формой тела (89 видов). На долю форм с нитчатой формой приходилось 20 видов, с монадной формой – 12, пальмелоидной – 4, с разноритчатой – 3 и харофитной – 1 вид.

В фитопланктоне прудов найдено 28 видов планктонных водорослей. Бентосные формы были более многочисленными (103). Среди них преобладали перифитонные (55) и донные (48) формы.

По отношению к галобности доминировали пресноводные (олигогалобные) водоросли (95 видов), среди них индифференты составляли 65, галлофилы – 30 видов. Найдено 28 солоноватоводных форм (мезогалобы), морских (полигалобы) – 2. Такое распределение водорослей подтверждается соответствующей минерализацией прудов, которая (по средним данным за период исследований) составляла для Пересыпских и Корсунцовских прудов 3,1 и 1,3 г/дм<sup>3</sup> соответственно и для прудов в окр. сел Севериновка и Ильинка – 2,7 и 2,6 г/дм<sup>3</sup> соответственно. Состав и общая минерализация прудов изменялась под воздействием климатических условий.

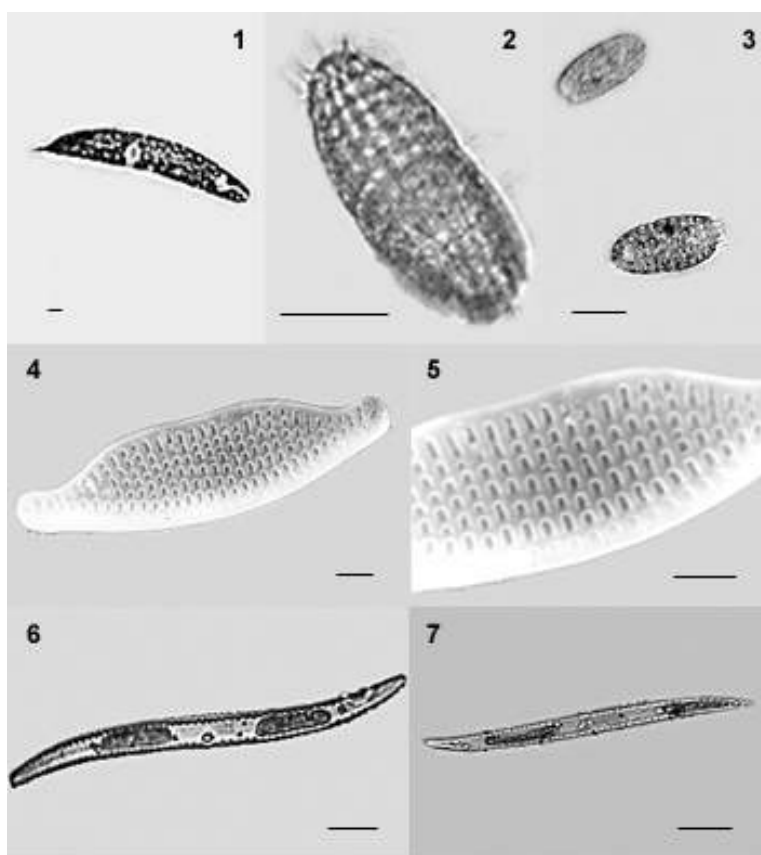


Рис. 2. Новые виды водорослей для Украины, обнаруженные в прудах прибрежной зоны Куяльницкого лимана: 1 – *Distigma striato-granulata* (отдельная клетка); 2, 3 – *Mallomonas apochromatica* (отдельные клетки); 4, 5 – *Nitzschia asiatica* (4 – створка; 5 – центральная ее часть); 6, 7 – *Iconella curvula* (створки с двумя пластинчатыми хлоропластами). СМ: 1–3, 6, 7. СЭМ: 4, 5. Масштаб: 1–3, 6, 7 – 10 мкм, 4, 5 – 1 мкм

По отношению к рН среды преобладали алкалифилы – 109 видов. На долю индифферентов приходилось 15 и ацидофилов – 2 вида.

По отношению к сапробности среды выявлено 97 индикаторных видов. Большую часть составляли мезосапробные виды – 78, из них  $\beta$ -мезосапробов – 50,  $\alpha$ -мезосапробов – 17,  $\beta$ - $\alpha$ -мезосапробов – 7 и олиго- $\beta$ -мезосапробов – 4. При этом обитатели чистых вод (олигосапробы) составляли 15 видов, грязных вод (полисапробы) – 2 и  $\alpha$ -мезосапробы-полисапробы – 1 вид.

В соответствии с биогеографическим распределением преобладали космолитная (83 вида) и бореальная (42 вида) группы с североальпийскими (2) и бореально-тропическими (1) элементами.

## Заключение

В результате многолетних (2008–2018 гг.) оригинальных исследований разных экотопов прудов, расположенных в прибрежной зоне Куяльницкого лимана, выявлено 129 видов водорослей, которые относятся к 72 родам, 47 семействам, 22 порядкам, 11 классам и 7 отделам. Из них 8 видов оказались новыми для водоемов Северо-Западного Причерноморья и 4 вида – для территории Украины. Впервые составлен список водорослей прудов, расположенных в верховье, низовье и центральной части прибрежной зоны лимана. Основу видового разнообразия в прудах составляет класс *Bacillariophyceae*, который объединяет более половины общего количества обнаруженных видов водорослей как в целом в прудах (58,6%), так и в каждом из них. Менее представлены классы *Cyanophyceae* (17,1%) и *Chlorophyceae* (7,8%). Представленность классов *Cyanophyceae* в прудах в окр. с. Ильинка и *Chlorophyceae* в прудах в окр. с. Севериновка снижается практически до нуля.

Основу видового разнообразия прудов составляют роды *Nitzschia* Hassall (7,8%), *Navicula* Bory (3,9%), *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb., *Desmodesmus* (F. Chodat) An, Friedl et E. Hegew., *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont (по 3,1% каждый), *Phormidium* Kütz. ex Gomont, *Merismopedia* Meyen, *Arthrospira* Stizenb. ex Gomont, *Euglena* Ehrenb., *Cymbella* C. Agardh, *Cocconeis* Ehrenb. (по 2,3% каждый), которые формируют около трети (34,8%) видового богатства водорослей прудов.

Наибольший вклад в видовое разнообразие водорослей вносят бентосные формы (79,8%).

Альгофлора прудов характеризуется как пресноводно-солонатоводная, алкалофильная, мезосапробная, космополитная и бореальная. Индекс сапробности находится в основном в пределах показателей  $\beta$ -мезосапробной– $\alpha$ -мезосапробной зон.

Распределение видового состава водорослей по прудам неравномерное: в Пересыпских прудах отмечено 89, в Корсунцовских 36, в прудах в окрестностях сел Севериновка и Ильинка – 61 и 30 видов водорослей соответственно. Разница в видовом составе водорослей исследованных прудов может быть обусловлена не только гидрохимическими и гидрофизическими показателями воды, но и частотой отбора и количеством отобранных в прудах проб.

Характерные для Куяльницкого лимана и водоемов сезонные изменения гидрофизических параметров среды, в особенности температуры и солености, обуславливают существенную внутригодовую представленность альгофлоры.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Адобовский В.В., Шихалева Г.Н. Трансформация параметров руслового стока в бассейне Куяльницкого лимана. В кн.: *Природно-ресурсный потенциал Куяльницкого и Хаджибейского лиманов, территории межлиманья: современное*

- состояние, перспективы развития: Мат. Всеукр. научно-практ. конф. Одесса: ТЭС, 2015. С. 11–13.
- Алекин О.А. *Основы гидрохимии*. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 440 с.
- Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. *Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды*. Тель-Авив: Pil. Stud., 2006. 498 с.
- Ветрова З.И. *Флора водорослей континентальных водоемов Украинской ССР. Эвгленофитовые водоросли*. Вып. 1, ч. 1. Киев: Наук. думка, 1986. 347 с.
- Визначник прісноводних водоростей України*. Київ: Вид-во АН України, 1938–1993.
- Герасимюк В.П., Эннан А.А., Шихалева Г.М., Кирюшкина А.Н. Видовое разнообразие водорослей Куяльницкого лимана и сопредельных водоемов. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер. Біологія. 2005. 56(3): 79–81.
- Герасимюк В.П., Шихалева Г.Н., Эннан А.А. Видовой состав водорослей бентоса Куяльницкого лимана (Северо-Западное Причерноморье, Украина). *Альгология*. 2011. 21(2): 226–240. Available at: <http://algologia.co.ua/archive/21/2>
- Герасимюк В.П., Шихалева Г.Н., Кирюшкина А.Н. Водоросли водоемов в бассейне Куяльницкого лимана (Северо-Западное Причерноморье). В кн.: *Диатомовые водоросли: морфология, систематика, флористика, экология, палеогеография, биостратиграфия*: Мат. XII Междунар. науч. конф. диатомологов. Москва, 2011. С. 77–80.
- Герасим'юк В.П., Шихалеєва Г.М., Эннан А.А. Еколого-флористичний аналіз водоростей Куяльницького лиману. *Вісн. ОНУ*. Сер. Біологія. 2006. 11(6): 93–105.
- Герасим'юк В.П., Эннан А.А., Шихалеєва Г.М., Бабинец С.К. Водорості річки Великий Куяльник. *Вісн. ОНУ*. Сер. Біологія. 2008. 13(14): 37–52.
- Герасим'юк В.П., Шихалеєва Г.М., Эннан А.А., Кірюшкіна Г.М. Динаміка видового складу водоростей гіпергалінного Куяльницького лиману. В кн.: *Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства*. Львів, 2011. С. 271.
- Гусяков Н.Е., Загордонцев О.А., Герасимюк В.П. *Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов*. Киев: Наук. думка, 1992. 252 с.
- Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные*. Л.: Наука, 1974. Т. 1. 400 с.; 1988. Т. 2 (1). 115 с.; 2002. Т. 2 (3). 111 с.
- Диатомовый анализ*. Л.: Гостеолитиздат, 1949. Кн. 1. 273 с.; Кн. 2. 283 с.; 1950. Кн. 3. 398 с.
- Кирюшкина А.Н., Герасимюк В.П., Шихалева Г.Н., Бабинец С.К. Водоросли ручьев, впадающих в Куяльницкий лиман (Северо-Западное Причерноморье, Украина). В кн.: *Современные проблемы альгологии*: Мат. Междунар. науч. конф. и VII Школы по мор. биологии. Ростов-на-Дону, 2008. С. 171–173.
- Кирюшкина А.Н., Шихалева Г.Н., Герасимюк В.П. База данных «Альгофлора Куяльницкого лимана и сопредельных водоемов (Украина, Северо-Западное причерноморье)». У кн.: *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: Мат. Міжнар. конф. молодих учених. Полтава, 2015. С. 160.
- Кондратьева Н.В. *Клас гормогонієві – Нормогоніорфусеє*. Київ: Наук. думка, 1968. 523 с.
- Харитонов В.Г., Генкал С.И. *Диатомовые водоросли озера Эльгыгытгын и его окрестностей (Чукотка)*. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2012. 402 с.
- Царенко П.М. *Краткий определитель хлорококковых водорослей УССР*. Киев: Наук. думка, 1990. 208 с.

- Эннан А.А., Шихалева Г.Н., Шихалеев И.И., Адобовский В.В., Кирюшкина А.Н. Причины и последствия деградации Куяльницкого лимана (Северо-Западное Причерноморье, Украина). *Вестн. ОНУ. Сер. Химия*. 2014. 19(51): 60–69.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P. Tsarenko, S. Wasser, E. Nevo. Ruggell: Gantner Verlag K.-G., 2006. Vol. 1. 713 p.; 2009. Vol. 2. 413 p.; 2011. Vol. 3. 510 p.; 2014. Vol. 4. 703 p.
- Gerasimiuk V.P. Microalgae of the North-Western Black Sea Coast Estuaries. *Int. J. Algae*. 2018. 20(2): 109–120. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v20.i2.10>
- Guiry G.M., Guiry M.D. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. Galway: Nat. Univ. Ireland, 2018. <http://www.algaebase.org>
- Hindák F., Komárek J., Marvan P., Ruzicka J. Klíč na určovanie výtrusných rastlín. Bratislava: Sloven. ped. naklad., 1975. 396 s.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. New York: Gustav Fischer Verlag, 1989. 569 S.; 1991. 600 S.; 1991a. 437 S.
- Shikhaleyeva G.N., Gerasimiuk V.P., Kiryushkina A.N., Ennan A.A., Tsarenko P.M. Algorfloristic studies of the Kuyalnik estuary and temporary water bodies of its vicinities (Northwestern black sea coast, Ukraine). *Int. J. Algae*. 2017. 19(3): 195–214. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v19.i3.10>
- Tsarenko P.M., Ennan A.A., Shikhaleyeva G.N., Barinova S.S., Gerasimiuk V.P., Ryzhko V.E. *Cyanoprokaryota* of the Kuyalnik Estuary Ecosystem (Ukraine). *Int. J. Algae*. 2016. 18(4): 337–352. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v18.i4.40>

Поступила 25 сентября 2018 г.

Подписала в печать А.П. Ольштынская

#### REFERENCES

- Alekin O.A. *Basics of hydrochemistry*. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1970. 440 p. [Rus.]
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P. Tsarenko, S. Wasser, E. Nevo. Ruggell: Gantner Verlag, 2006. Vol. 1. 713 p.; 2009. Vol. 2. 413 p.; 2011. Vol. 3. 510 p.; 2014. Vol. 4. 703 p.
- Adobovskiy V.V., Shikhaleyeva G.N. In: *Natural-resource potential of the Kuyalnik and Khadzhibey estuaries, the territory of the inter-rally: current state, development prospects*. Mat. sci.-pract. conf. Odessa, 2015. Pp. 11–13. [Rus.]
- Barinova S.S., Medvedeva L.A., Anisimova O.V. *Biodiversity of algal-indicators of the environmental*. Tel-Aviv: Pil. Stud., 2006. 498 p. [Rus.]
- Ennan A.A., Shikhaleyeva G.N., Shikhaleyev I.I., Adobovskiy V.V., Kiryushkina A.N. *Visn. ONU. Ser. Khimiya*. 2014. 19(51): 60–69.
- Gerasimiuk V.P. Microalgae of the North-Western Black Sea Coast Estuaries. *Int. J. Algae*. 2018. 20(2): 109–120. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v20.i2.10>
- Gerasimyuk V.P., Ennan A.A., Shikhaleyeva G.M., Kiryushkina A.N. *Nauk. zap. Ternop. ped. un-tu. Ser. Biol. Hidroekologiya*. 2005. 56(3): 79–81.
- Gerasimyuk V.P., Shikhaleyeva G.N., Ennan A.A. *Algologia*. 2011. 21(2): 226–240.

- Gerasimyuk V.P., Shikhaleyeva G.N., Kiryushkina A.N. In: *Diatom algae: morphology, systematics, floristics, ecology, paleography, biostratigraphy*: Mat. VII Int. sci. work conf. diatomol. Moscow, 2011. Pp. 77–80. [Rus.]
- Gerasimyuk V.P., Shikhaleyeva G.M., Ennan A.A. *Visnyk ONU*. Ser. Biology. 2006. 11(1): 93–105.
- Gerasimyuk V.P., Ennan A.A., Shichalyeyeva G.M. *Visnyk ONU*. Ser. Biology. 2008. 13(14): 37–52.
- Gerasimyuk V.P., Shichalyeyeva G.N., Ennan A.A., Kiryushkina A.N. In: *Materials of the XIII Congress of the Ukrainian Botanical Society*. Lviv, 2011. P. 271. [Rus.]
- Guslakov N.E., Zakordonets O.A., Gerasimyuk V.P. *Atlas of diatoms of benthos of the north-western part of the Black Sea and adjoining reservoirs*. Kiev: Naukova Dumka Press, 1992. 109 p. [Rus.]
- Diatoms of the USSR. Fossil and modern*. Eds Z.I. Glezer, A.P. Zhuze, I.V. Makarova, A.I. Moiseeva, V.A. Nikolaev. Leningrad: Nauka Press, 1974. Vol. 1. 400 p.; 1988. Vol. 2. Pt 1. 115 p.; 2002. Vol. 2. Pt 3. 111 p. [Rus.]
- Diatom analysis*. Moscow; Leningrad: Gosgeoltekhizdat, 1949. Vol. 2. 238 p.; 1950. Vol. 3. 398 p. [Rus.]
- Guiry G.M., Guiry M.D. *AlgaeBase. World-wide electronic publication*. Galway: Nat. Univ. Ireland, 2018. <http://www.algaebase.org>
- Hindák F., Komárek J., Marvan P., Ruzicka J. *Klíč na určovanie výtrusných rastlín*. Bratislava: Sloven. ped. naklad., 1975. 396 s.
- Identification manual of freshwater algae of Ukraine*. Kiev: Naukova Dumka Press, 1938–1993.
- Kharitonov V.G., Genkal S.I. *Diatoms of the Elgygytyn lake and its vicinities (Chukotka)*. Magadan, 2012. 403 p. [Rus.]
- Kiryushkina A.N., Gerasimyuk V.P., Shikhaleeva G.N., Babinets S.K. In: *Contemporary Problems of Algology*: Mat. Int. Sci. Conf. and VII School Mar. Biol. Rostov-na-Donu, 2008. Pp. 171–173. [Rus.]
- Kiryushkina A.N., Shikhaleeva G.N., Gerasimyuk V.P. In: *Actual Problems of Botany and Ecology*: Mat. Int. Conf. Young scientists. Poltava, 2015. P. 160. [Rus.]
- Kondratyeva N.V. In: *Identification manual of freshwater algae of Ukrainian SSR*. Kyiv: Naukova Dumka Press, 1968. Vol. 1. Pt 2. 524 p. [Ukr.]
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. New York: Gustav Fischer Verlag, 1989. 569 p.; 1991. 600 p.; 1991a. 437 p.
- Shikhaleyeva G.N., Gerasimyuk V.P., Kiryushkina A.N., Ennan A.A., Tsarenko P.M. *Int. J. Algae*. 2017. 19(3): 195–214. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v19.i3.10>
- Tsarenko P.M. *Identification manual of chlorococcales algae of the Ukrainian SSR*. Kiev: Naukova Dumka Press, 1990. 207 p. [Rus.]
- Tsarenko P.M., Ennan A.A., Shikhaleyeva G.N., Barinova S.S., Gerasimyuk V.P., Ryzhko V.E. *Int. J. Algae*. 2016. 18(4): 337–352. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v18.i4.40>
- Vetrova Z.I. *Flora of algae of continental reservoirs of Ukrainian SSR. Euglenophyta algae*. Issue 1, pt 1. Kiev: Naukova Dumka Press, 1986. 347 p. [Rus.]

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2018, 28(4): 484–501

<https://doi.org/10.15407/alg28.04.484>

*Gerasimiuk V.P.*<sup>1,2</sup>, *Shichaleyeva G.N.*<sup>1</sup>, *Ennan A.A.*<sup>1</sup>, *Tsarenko P.M.*<sup>3</sup>, *Kiryushkina A.N.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Physical-Chemical Institute for Environment and Human Protection of the Ministry of Education and Science of Ukraine, NAS of Ukraine,

3 Preobrazhenskaya Str., Odessa 65082, Ukraine

<sup>2</sup>I.I. Mechnikov Odessa National University, Dept of Botany,

2 Dvoryanskaya Str., Odessa 65026, Ukraine

<sup>3</sup>N.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,

2 Tereshchenkovskaya Str., Kiev 01004, Ukraine

#### ALGAE OF PONDS OF THE KUYALNIK ESTUARY COAST (NORTH-WESTERN BLACK SEA, UKRAINE)

The results of original studies of algal flora of ponds located around the coastline of the Kuyalnik Estuary within a 2-kilometer water protection zone are presented. The species composition, taxonomic structure, ecological and biological characteristics of algae, their distribution by water bodies and ecotopes are analyzed. There were 129 species from 7 divisions, 12 classes, 26 orders, 47 families and 72 genera were found. *Bacillariophyta* (76 species), *Cyanoprokaryota* (22 species) and *Chlorophyta* (15 species) lead in species diversity; the remaining divisions were represented by 1–8 species. Eight species of algae are first cited for water bodies of the North-Western Black Sea region, four of them are new records for Ukraine. The greatest number of species found in Peresypsky ponds (89 species) and in ponds in the vicinity of the village Severinovka (61). Analysis of the distribution of species-indicators of saprobity and averaged values of the indexes of saprobity show that all the ponds studied are  $\beta$ -mesosaprobic. Dominating groups the species with cosmopolitan (83) and boreal (42) ranges of distribution prevail while the north-boreal (3) and boreal-tropical (1) biogeographic elements are scarce.

**Key words:** algae, ponds, coastal zone, Kuyalnik estuary, taxonomical structure, ecological and biological characteristics