

УДК 582.26:574.5 (262.5.05)

В.П. ГЕРАСИМЮК¹, О.А. КОВТУН²

¹Одесский национальный ун-т им. И.И. Мечникова, кафедра ботаники,

²кафедра гидробиологии и общей экологии,

65026 Одесса, ул. Дворянская, 2, Украина

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ВОДОРΟΣЛИ ТИЛИГУЛЬСКОГО ЛИМАНА (ЧЕРНОЕ МОРЕ, УКРАИНА)

В Тилигульском лимане обнаружен 101 вид и внутривидовая таксон микроскопических водорослей, относящихся к 5 отделам, 8 классам, 15 порядкам, 28 семействам и 58 родам. По систематическому составу преобладали диатомовые водоросли (77 видов) по сравнению с синезелеными (18), зелеными (4), эвгленовыми (1) и динофитовыми (1). Впервые приведен для данного водоема 21 вид.

Ключевые слова: Тилигульский лиман, альгофлора, водоросли.

Введение

Тилигульский лиман расположен на границе Николаевской и Одесской областей. Он относится к лиманам Днепровско-Днестровского междуречья, находится на расстоянии 40 км (на северо-востоке) от Одессы. Лиман представляет собой вытянутый с севера на юг водоем длиной 55-80 км, соединенный с Черным морем искусственно прорытым (1967 г.) в пересыпи каналом.

Тилигульский лиман, ранее находившийся в морской фазе своего развития, в настоящее время в связи с полным отделением от моря перешел в лиманно-морскую фазу. Его современная фаза – «зрелость» с наметившейся тенденцией к переходу в «старость». Изолированные озера на обширной пересыпи лимана после строительства дороги и канала, периодически соединяющего лиман с морем, превратились в гипергалинные водоемы с соленостью воды в засушливые годы до 120 ‰ (Гринбарт, 1967; Стахорская, 1970).

Ширина Тилигульского лимана колеблется от 0,2 до 4,5 км. Площадь водного зеркала изменяется в разные годы от 80 до 150 км². Максимальная глубина достигает 21,2 м.

По геоморфологическим признакам лиман разделяется на три части: южную, центральную и северную. Южная часть – наиболее глубоководная (до 15-21 м). Для центральной части характерны глубины 5-10 м, а северная отличается мелководностью – 3-5 м. Характерной особенностью морфологии лимана является наличие большого количества кос, образовавшихся в устьях впадающих в лиман балок (Полищук и др., 1990).

Ведущими факторами формирования режима водоема являются сток реки Тилигул, осадки, водообмен с морем и испарение. Летом в глубинных слоях воды появляется сероводород (Розенгурт и др., 1965). Соленость воды в лимане (2003 г.)

© В.П. Герасимюк, О.А. Ковтун, 2007

изменялась от 1,14 весной до 21,98 ‰ осенью. Донные отложения лимана илистые, илисто-песчаные и песчаные. Гранулометрический состав песков береговой части Тилигульского лимана изменяется от среднезернистого у с. Червоноукраинки до крупнозернистого песка с примесью ракушки у с. Петровки.

Микрофитобентос Тилигульского лимана является кормовой базой для питания простейших, червей, моллюсков, ракообразных, кефалей и других местных видов рыб.

Первые сведения о микроскопических водорослях Тилигульского лимана приведены в работе И.И. Погребняка (1960). Он исследовал видовой состав водорослей в микрофитобентосе и в обрастаниях макрофитов. Всего было обнаружено 213 видов, разновидностей и форм донных водорослей, среди которых *Bacillariophyta* – 128, *Cyanophyta* – 42 вида. В работе Т.М. Ковтун и П.Д. Клоченко (1982) указывается 13 пресноводных видов водорослей фитопланктона из верховьев лимана.

Упоминания о 47 видах и разновидностях диатомей, характерных для Тилигульского лимана, приводятся в монографии Н.Е. Гусякова и др. (1992). В ряде работ (Гусяков, Ковтун, 1992, 2000, 2001; Герасимюк, Ковтун, 2003) представлены некоторые сведения о микроскопических водорослях водоема, видовом составе и динамике их численности. Приведен полный список водорослей-макрофитов и высших цветковых растений, включающий 72 вида, характерных для этого водоема в настоящее время (Ткаченко, Ковтун, 2002, 2004).

Целью данного исследования было изучение современного состояния микрофитобентоса Тилигульского лимана. Нам предстояло идентифицировать видовой состав водорослей микрофитобентоса лимана, сделать анализ экологического и географического распространения водорослей в районе исследований.

Материалы и методы

Материалом для данной работы служили пробы, собранные в 2000-2005 гг. на пяти станциях Тилигульского лимана. Микроскопические водоросли исследовали в обрастаниях водорослей-макрофитов, в слизистой пленке мягких грунтов (на песках и илах) и в всплывающих к поверхности воды водорослевых матах. Одновременно с отбором проб измеряли соленость, температуру и pH воды, определяли цвет и гранулометрический состав песка. Всего было собрано 131 пробу и изготовлено 35 постоянных препаратов.

При исследовании живого материала использовали микровегетационный метод грунтовых культур с покровными стеклами обрастания. В чашки Петри помещали навеску пробы (преимущественно песка, собранного по берегам Тилигульского лимана) и на поверхность песка помещали 5 покровных стекол. Чашки Петри экспонировали на хорошо освещенном окне лаборатории. Покровные стекла с обрастаниями просматривали с первой недели экспозиции.

Материал исследовали в живом состоянии на временных, а затем постоянных препаратах под световым микроскопом марки «Биолам-70». При изучении структуры панцирей и створок диатомей для их таксономического определения использовали сканирующий электронный микроскоп «ISM-35S». После напыления образцы просматривали и фотографировали на СЭМ при увеличениях 2-22 тыс. раз и ускоряющих напряжениях 15 и 25 кВ (см. табл. I, II). Сбор и обработку проб проводили по общепринятой методике (Диатомовые ..., 1974, 1988; Водоросли, 1989).

Результаты и обсуждение

В настоящей работе принята классификация водорослей, приведенная в литературе (Вассер, Царенко, 2000). Отдел *Bacillariophyta* представлен по системе, разработанной коллективом авторов (Round et al., 1990).

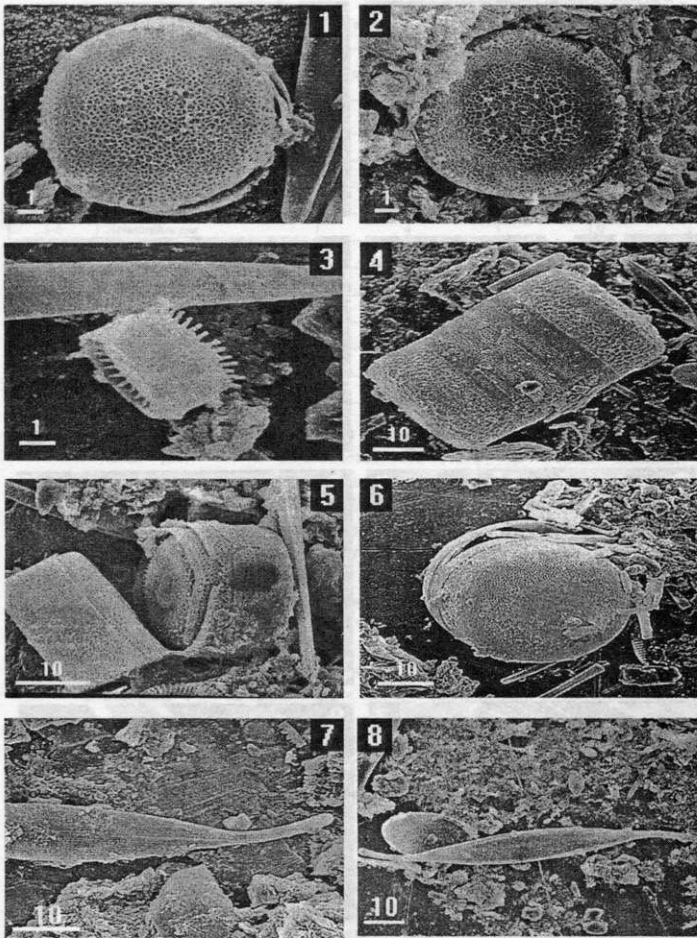
В результате исследования альгофлоры Тилигульского лимана найдено 101 вид и внутривидовой таксон водорослей, которые относятся к 5 отделам, 8 классам, 15 порядкам, 28 семействам и 58 родам (табл. 1). Наиболее разнообразно были представлены *Bacillariophyta* – 77 видов и разновидностей (76,2 %), менее разнообразно – *Cyanophyta* – 18 видов (17,8 %), *Chlorophyta* – 4 (4,0 %), *Euglenophyta* – 1 вид (1,0 %) и *Dinophyta* – 1 вид (1,0 %). Основную роль в исследованной альгофлоре играют классы *Bacillariophyceae* (56 видов), *Hortogoniophyceae* (12 видов), *Coccolodiscophyceae* (9 видов), *Chroococcophyceae* (6 видов).

Таблица 1. Таксономический спектр микрофитобентоса Тилигульского лимана

Таксон	Количество, ед.				
	классов	порядков	семейств	родов	видов
<i>Bacillariophyta</i>	3	7	18	44	77
<i>Cyanoprocaryota</i>	2	3	4	8	18
<i>Chlorophyta</i>	1	3	4	4	4
<i>Euglenophyta</i>	1	1	1	1	1
<i>Dinophyta</i>	1	1	1	1	1
Всего	8	15	28	58	101

Ведущими порядками были *Naviculales* (20 видов), *Oscillatoriales* (11), *Chroococcales* (6), *Thalassiosirales* (5), *Fragilariales* (4). Таксономическую структуру альгофлоры Тилигульского лимана определяли представители 10 семейств (табл. 2). Наибольший вклад в биологическое разнообразие водорослей Тилигульского лимана внесли роды: *Nitzschia* – 10 видов, *Navicula* – 6, *Amphora* – 6, *Spirulina* – 5, *Achnanthes* – 4, *Microcystis* – 3, *Oscillatoria* – 3, *Merismopedia* – 3 и *Cocconeis* – 3.

В акватории Тилигульского лимана мы обнаружили 21 вид водорослей, ранее не приводившихся для этого водоема: *Merismopedia convoluta* Bréb. ex Kütz., *Oscillatoria margaritifera* Kütz. ex Gom., *Spirulina major* Kütz., *S. labyrinthiformis* (Menegh.) Gom., *Anabaena sphaerica* Bern. ex Flah., *Leptolyngbya angustissima* (W. West. & G.S. West) Anagnostidis et Komarek, *Euglena deses* Ehr., *Ardissonia crystallina* (Ag.) Grun., *Toxarium undulatum* Bail., *Lyrella abrupta* Greg. Mann., *Luticola mutica* (Kütz.) Mann., *Diploneis chersonensis* (Grun.) Cl., *Mastogloia pumila* (Grun.) Cl., *Proschkinia complanatoides* (Hust. ex Simonsen) Mann., *Achnanthes manifera* Brun., *Amphora graeffeana* Hendey., *A. eunotia* Cl., *Anorthoneis hummii* Hust., *Nitzschia pseudohybrida* Hust., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun., *Chlorosarcina longispinosa* Chant ex Bold.



Примечание. Фотографии сделаны на сканирующем электронном микроскопе фирмы JEOL, модель JSM-1000, при помощи объектива JSM-1000 X10000. Показаны размеры в микрометрах.

Табл. 1. 1, 2 – *Thalassiosira weissflogii* (Grun.) G. Fryx. et Hasle: створки, 3 – *T. parva* Pr.-Lavr.: панцирь со стороны пояса, 4-6 – *Melosira moniliformis* (O. Müll.) Ag. (4, 5 – панцирь со стороны пояса, 6 – створка); 7, 8 – *Gyrosigma prolongatum* (W.Sm.) Grif. et Henzf. (7 – часть створки, 8 – створка).

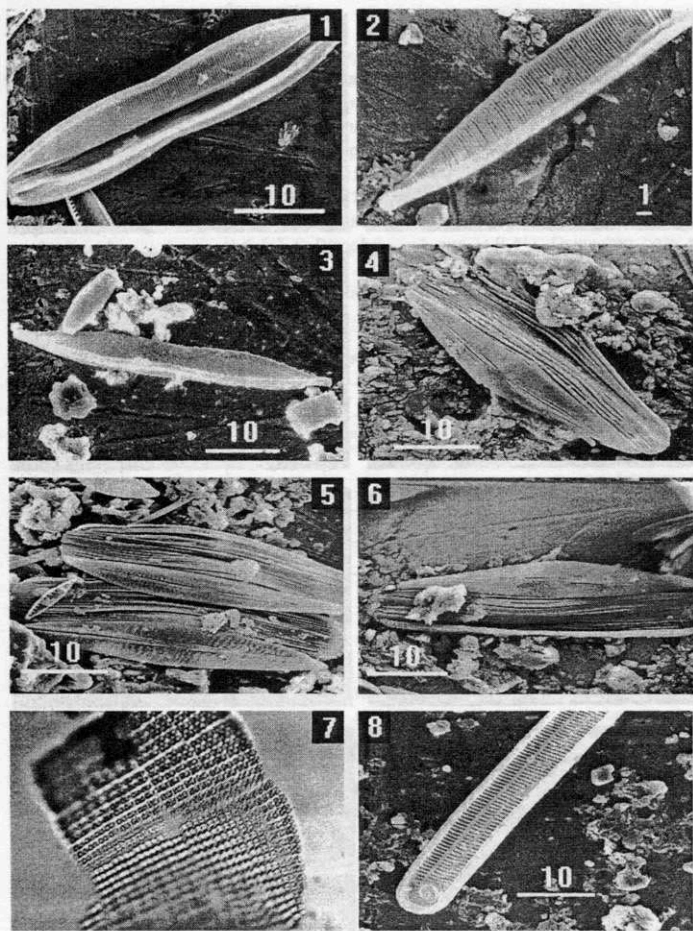


Табл. II. 1-3 - *Nitzschia pseudohybrida* Hust. (1 - панцирь, 2 - часть створки, 3 - створка); 4-6 - *Proschkinia complanatoides* (Hust. ex Simonsen) Mann.: панцири со стороны створки и пояса; 7 - *Merismopedia glauca* (Ehr.) Näg. f. *mediterranea* (Näg.) Collins: колония; 8 - *Ardissonia crystallina* (Ag.) Grun.: часть створки.

Таблица 2. Ведущие семейства альгофлоры Тилигульского лимана

Место	Семейство	Количество видов	% общего количества видов
1	<i>Bacillariaceae</i>	14	13,8
2	<i>Oscillatoriaceae</i>	11	10,9
3-4	<i>Naviculaceae</i>	6	5,9
3-4	<i>Catenulaceae</i>	6	5,9
5-6	<i>Achnantheaceae</i>	4	3,9
5-6	<i>Fragilariaceae</i>	4	3,9
7-10	<i>Cocconeidaceae</i>	3	3,0
7-10	<i>Merismopediaceae</i>	3	3,0
7-10	<i>Microcystidaceae</i>	3	3,0
8-10	<i>Surirellaceae</i>	3	3,0
Всего видов в ведущих семействах		57	56,3

Виды, обитающие в Тилигульском лимане, являются одиночными (59,4 %), колониальными (27,7 %) и многоклеточными (12,9 %). Формы колоний водорослей были самыми разнообразными: пучковидными (*Tabularia fasciculata* (Ag.) Will. et Round), нитчатыми (*Melosira moniliformis* (O. Müll.) Ag. var. *subglobosa* Grun.), лентовидными (*Achnanthes brevipes* Ag.), зигзаговидными (*Grammatophora marina* (Lyngb.) Kütz.) и т.д. Водоросли представляли подвижные (62,3 %) и неподвижные (37,6 %) виды.

По отношению к местообитанию большинство (69,3 %) видов было представлено бентосными формами, в т.ч. донными (46,5 %), и таксонами, входящими в состав обрастаний (22,8 %). Планктонные формы (30,7 %) в микрофитобентосе большого значения не имели.

В весенний период планктонные формы представляли виды *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk., *Thalassiosira parva* Pr.-Lavr., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Sphaerocystis planctonica* (Korsch.) Bour. Летом количество видов уменьшается до двух: *Microcystis salina* (Woronich.) Elenk. и *Nitzschia closterium* (Ehr.) W. Sm. Осенью их число снова возрастает за счет видов *Merismopedia convoluta* Bréb. ex Kütz., *Anabaena sphaerica* Born. ex Flah., *Thalassiosira weissflogii* (Grun.) Fryx. ex Hasle, *Pseudosolenia calcar-avis* M. (Schultze) Sunström, *Striatella interrupta* (Ehr.) Heib., *Entomoneis paludosa* (W.Sm.) Reim., *Prorocentrum micans* Ehr. и *Chlamydomonas oblonga* Pringsheim. Зимой встречались в основном *Sceletonea costatum* (Grev.) Cl., *Chaetoceros rigidus* Ostf. и *Nitzschia closterium*.

В микрофитобентосе Тилигульского лимана преобладали бентосные, преимущественно донные формы. Из них весной на песчаном субстрате отмечены *Phormidium breve* (Kütz.) Gom., *Spirulina meneghiniana* Zanard., *Navicula pennata* A.S. var. *pontica* Mer., *Caloneis amphibaena* (Bory) Cl., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun., *Nitzschia hybrida* Grun., *Pleurosigma salinarum* Grun. и *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. Осенью в качестве доминирующих выступали *Oscillatoria margaritifera* Kütz. ex Gom., *Ardissonia crystallina* (Ag.) Mer., *Stauroneis salina* W.Sm., *Cymbella angusta* (Greg.) Gusl. и *Euglena deses* Ehr. В этом же районе у

с. Червоноукраинка часто наблюдалось зеленое «цветение» песка. Зимой число преобладающих видов сокращалось до двух: *Navicula directa* (W.Sm.) Ralfs и *N. pennata* A.S. var. *pontica* Mer.

В результате исследований установлено, что по отношению к солености воды преобладающей экологической группой в микрофитобентосе Тилигульском лимане является группа морских (полигалобов) форм, которая насчитывает 34 вида, или 33,7 % общего числа видов (табл. 3).

К ним относятся *Oscillatoria margaritifera*, *Spirulina tenuissima* Kütz., *Grammatophora marina*, *Pleurosigma angulatum* (Queeck.) W.Sm. и *Campylodiscus fastuosus* Ehr.

Таблица 3. Соотношение экологических групп микроскопических водорослей (%) (фактор солености)

Экологическая группа	Количество видов, ед.	% общего количества видов
Полигалобы	34	33,7
Мезогалобы	33	32,7
Олигогалобы	-	-
Галофилы	15	14,9
Индиференты	11	10,9
С неизвестной галобностью	8	7,8

Солоноватоводные (мезогалобы) виды занимали второе место (33 вида или 32,7 %). Среди них чаще встречались *Phormidium breve*, *Tabularia fasciculata* и *Nitzschia closterium*.

Группа пресноводных (олигогалобов) подразделялась на две подгруппы: галофилы (14,9 %) и индиференты (10,9 %). Среди галофилов постоянно встречались *Spirulina major*, *Cyclotella meneghiniana*, *Navicula cryptocephala*, *Planorhynchium delicatulum* (Kütz.) Round et Bukht., *Surirella brebissonii* Kram. et Lange-Bert. var. *kuetzingii* Kram. et Lange-Bert. Индиференты в Тилигульском лимане представляли *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Martyana martyi* (Herib.) Round, *Cocconeis placentula* Ehr. var. *euglypta* (Ehr.) Grun. и *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. Виды с неустановленной галобностью составляли 7,8 %.

Таким образом, по отношению к солености воды видовой состав водорослей Тилигульского лимана является солоноватоводно-морским, что соответствует солености (17,18-21,06 ‰) воды, определенной ареометрическим методом.

По отношению к pH среды преобладали алкалофилы, которые были представлены 86 видами (85,1 %). Среди них обнаружены *Microcystis aeruginosa*, *Thalassiosira parva*, *Striatella interrupta*, *Proschkinia complanatoidea*, *Nitzschia pseudohybrida* (см. табл. I, II). Значительно уступала им индиферентная группа *Ctenophora pulchella* (Ralfs) Will. et Round, *Navicula salinarum*, *Rhopalodia musculus* (Kütz.) O. Müll. и *Nitzschia scalpeliformis* (Grun.) Grun. На долю видов с неустановленной алкалофильностью приходилось 5,0 %.

Из обнаруженных водорослей 56 видов были показателями органического загрязнения. Из них важное значение имела мезосапробная группа (46,5 %), причем β -мезосапробы составляли 26,7 %, α -мезосапробы – 12,9 %, β - α -мезосапробы – 5,0 % и α - β -мезосапробы – 2,0 %. Обитатели чистых вод (олигосапробы) составляли 5,0 %: *Leptolyngbya angustissima*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Plagiotropis lepidoptera* (Greg.) Reim. и *Nitzschia sigma* (Kütz.) W.Sm. Небольшим числом видов (3,0 %) в бентосе были представлены обитатели грязных вод (полисапробы): *Euglena deses*, *Spirulina labyrinthiformis* (Menegh.) Gom. и *Chroococcum infusionum* (Schrank) Menegh. Виды с неизвестной сапробностью составили 45,4 %.

Средний индекс сапробности вод Тилигульского лимана (2,3) характеризует его как β -мезосапробный водоём.

В фитогеографическом аспекте доминировали бореальные виды (44 вида или 43,6 %): *Merismopedia convoluta*, *Euglena deses*, *Lichophora gracilis* (Ehr.) Grun., *Pleurosigma salinarum* и *Cocconeis scutellum*. Бореальным незначительно уступала широко распространенная группа (37 видов, или 36,6 %): *Microcystis aeruginosa*, *Melosira moniliformis* var. *subglobosa*, *Fallacia pygmaea* (Kütz.) Stick. et Mann., *Amphora coffeaeformis* (Ag.) Kütz. и *Nitzschia vermicularis* (Kütz.) Hant et Rabb. Из бореально-тропических в Тилигульском лимане найдено 8 видов (7,9 %), к которым относятся *Thalassiosira weissflogii* (Grun.) Fryx. et Hasle, *Ardissonia crystallina*, *Diploneis chersonensis* (Grun.) Cl. и *Amphora graeffeana* Hendeby. В результате исследований обнаружен 1 аркто-бореальный (*Navicula directa*) и 1 тропический (*Pseudosolenia calcar-avis*) вид (табл. 4). Наличие последних трех групп свидетельствует о периодической связи Тилигульского лимана с Черным морем.

Таблица 4. Эколого-биогеографический состав микроскопических водорослей Тилигульского лимана

Таксон	Экологическая характеристика				Географическое распространение
	Местообитание	Глобность	Ацидофильность	Сапробность	
CYANOPROCARYOTA					
<i>Chroococcophyceae</i>					
1	2	3	4	5	6
<i>Merismopedia convoluta</i> Bréb. ex Kütz.	pl				
<i>M. glauca</i> (Ehr.) Näg. - f. <i>mediterranea</i> (Näg.) Collins	pl	i	l	β - α	b
<i>M. tenuissima</i> Lemm.	pl	i	Alkf	β - α	sh
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	pl	gl	Alkf	β	sh
<i>M. pulvereae</i> (Wood) Forti emend. Elenk.	pl		Alkf	α - β	sh
<i>M. salina</i> (Woronich.) Elenk.	pl	gl	Alkf		b

продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6
<i>Hormogoniophyceae</i>					
<i>Anabaena sphaerica</i> Born. et Flah.	pl		Alkf		
<i>Leptolyngbya angustissima</i> (W. West & G.S. West) Anagnostidis & Komárek	ob		Alkf	o	
<i>L. fragilis</i> (Gom.) Anagnostidis & Komárek	ob				
<i>O. margaritifera</i> Kütz. ex Gom.	ob	pg	Alkf	β	sh
<i>Phormidium breve</i> (Kütz.) Gom.	ob	m	Alkf	α	sh
<i>Ph. limosum</i> (Dillwyn) P.S. Silva	ob	m	Alkf	β-α	sh
<i>Phorphrosiphon luteus</i> (Gom.) Anagnostidis & Komárek	ob	gl	Alkf		sh
<i>Spirulina labyrinthiformis</i> (Menegh.) Gom.	pl	m	Alkf	p	b
<i>S. major</i> Kütz.	pl	gl	Alkf	β	sh
<i>S. meneghiniana</i> Zanard.	pl	m	Alkf	β	sh
<i>S. minima</i> A. Wurtz.	pl		Alkf	β	b
<i>S. tenuissima</i> Kütz.	pl	pg	Alkf	β	sh
EUGLENOPHYTA					
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Euglena deses</i> Ehr.	d	m	l	p	b
DINOPHYTA					
<i>Dinophyceae</i>					
<i>Protocentrum micans</i> Ehr.	pl	m	Alkf		
BACILLARIOPHYTA					
<i>Coscinodiscophyceae</i>					
<i>Thalassiosirophyceidae</i>					
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	pl	gl	Alkf	α	sh
<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.	pl	m	Alkf	α	sh
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendey	pl	i	Alkf	β-α	sh
<i>Thalassiosira parva</i> Pr.-Lavr.	pl	m	Alkf		b
<i>T. weissflogii</i> (Grun.) Fryx. et Hasle	pl	m	Alkf		b-t
<i>Coscinodiscophycidae</i>					
<i>Coscinodiscus gigas</i> Ehr.	pl	pg	Alkf	β	b-t
<i>Melosira moniliformis</i> (O. Müll.) Ag. var. <i>subglobosa</i> Grun.	pl	m	Alkf	α	sh

продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6
<i>Chaetocerotophycidae</i>					
<i>Chaetoceros rigidus</i> Ostf.	pl	m	Alkf		b
<i>Rhizosoleniophycidae</i>					
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze) Sunström	pl	pg	Alkf		t
<i>Fragilariophyceae</i>					
<i>Fragilariophycidae</i>					
<i>Ardissonia crystallina</i> (Ag.) Grun.	d	pg	Alkf		b-t
<i>Ctenophora pulchella</i> (Ralfs) Will. et Round	ob	m	l	o-β	sh
<i>Grammatophora marina</i> (Lyngb.) Kütz.	ob	pg	Alkf	β	b
<i>Licmophora gracilis</i> (Ehr.) Grun.	ob	pg	alkf	β	b
<i>L. ehrenbergii</i> (Kütz.) Grun.	ob	pg	alkf	β	b
<i>Martyana martyi</i> (Herib.) Round	ob	i	alkf		b
<i>Staurosira construens</i> Ehr. - f. <i>subsalina</i> (Hust.) Bukht	ob	i	alkf	β	sh
<i>Striatella interrupta</i> (Ehr.) Heib.	pl	pg	alkf		b
<i>Tabularia fasciculata</i> (Ag.) Will. et Round	ob	m	i	α	sh
<i>Toxarium undulatum</i> Bail.	d	pg	alkf		b-t
<i>Bacillariophyceae</i>					
<i>Bacillariophycidae</i>					
<i>Achmanthes amoena</i> Hust.	ob	m	alkf		b-t
<i>A. brevipes</i> Ag.	ob	pg	alkf	β	sh
<i>A. manifera</i> Brun.	ob	pg	alkf		b-t
<i>Amphora caroliniana</i> Giff.	d	pg	alkf		sh
<i>A. coffeaeformis</i> (Ag.) Kütz.	d	m	alkf	α	
<i>A. eunotia</i> Cl.	d	pg	alkf		b
<i>A. graeffeana</i> Hendey	d	m	alkf		b-t
<i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	d	i	alkf	γ-α	b
<i>A. proteus</i> Greg.	d	pg	alkf	β	b
<i>Anorthoneis hummii</i> Hust.	d	pg	alkf		b
<i>Caloneis amphibaena</i> (Bory) Cl.	d	gl	alkf	β-α	b
<i>Campylodiscus fastuosus</i> Ehr.	d	pg	alkf		b
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grun.	ob	i	alkf	o	b
<i>C. quarnerensis</i> (Grun.) Schum.	ob	pg	alkf		b

продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehr.	ob	pg	alkf	β	b
<i>Cymbella angusta</i> (Greg.) Gussl.	ob	pg	alkf		b
<i>Diploneis didyma</i> (Ehr.) Cl.	d	pg	alkf		b
<i>D. chersonensis</i> (Grun.) Cl.	d	pg	alkf		b-t
<i>Entomoneis paludosa</i> (W. Sm.) Reim.	pl	m	alkf		b
<i>Fallacia pygmaea</i> (Kütz.) Stick. et Mann	d	gl	alkf	α	sh
<i>F. forcipata</i> (Grev.) Stick. et Mann	d	pg	alkf		b
<i>Gyrosigma prolongatum</i> (W. Sm.) Grif. et Henfr.	d	m	alkf	β	sh
<i>G. spenceri</i> (Quek) Grif. et Henfr.	d	m	i	β	b
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	d	i	alkf	α	sh
<i>Luticola mutica</i> (Kütz.) Mann	d	gl	alkf		b
<i>Lyrella abrupta</i> (Greg.) Mann	d	pg	alkf		b
<i>Mastogloia pumila</i> (Grun.) Cl.	ob	pg	alkf		b
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	d	gl	alkf	α	sh
<i>N. directa</i> (W.Sm.) Ralfs	d	pg	alkf		a-b
<i>N. menisculus</i> Schum.	d	gl	alkf		sh
<i>N. pennata</i> A.S. var. <i>pontica</i> Mer.	d	m	alkf		sh
<i>N. ramosissima</i> (Ag.) Cl.	d	pg	alkf	o	b
<i>N. salinarum</i> Grun.	d	m	i	α	sh
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	pl	i	alkf	α	sh
<i>N. closterium</i> (Ehr.) W. Sm.	pl	m	alkf	β	sh
<i>N. filiformis</i> (W.Sm.) Hust.	d	gl	alkf	β	b
<i>N. hybrida</i> Grun.	d	m	alkf	β	b
<i>N. lanceolata</i> W. Sm. - f. <i>minor</i> V. H.	d	i	i		b
<i>N. pseudohybrida</i> Hust.	d	pg	alkf	β	b
<i>N. reversa</i> W. Sm.	pl	m	alkf	β	b
<i>N. scalpeliformis</i> (Grun.) Grun.	d	m	i		b
<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	d	m	alkf	o	b
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Hant. et Rabh.	d	i	i	β	sh
<i>Petronis humerosa</i> (Bréb.) Stick et Mann	d	pg	alkf		b
<i>Plagiotropis lepidoptera</i> (Greg.) Kütz.	d	pg	alkf	o	b
<i>Planothidium delicatulum</i> (Kütz.) Round et Bukht.	ob	gl	alkf	β	sh
<i>Pleurosigma angulatum</i> (Queck.) W. Sm.	d	m	alkf	β	sh

окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6
<i>Pleurosigma salinarum</i> Grun.	d	pg	alkf		sh
<i>Proschkinia complanatooides</i> (Hust. ex Simonsen) Mann	d	pg	alkf		sh
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) Lange-Bert.	ob	gl	alkf	β	sh
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O. Müll.	d	gl	alkf		b
<i>R. musculus</i> (Kütz.) O. Müll.	d	m	i	β	b
<i>Stauroneis salina</i> (W. Sm.) Mer.	d	m	alkf		sh
<i>Surirella brebissonii</i> - var. <i>kaetzingii</i> Kram. et Lange-Bert.	d	gl	alkf	β	b
<i>S. striatula</i> Turp.	d	m	alkf		b
<i>Tryblionella acuminata</i> W. Sm.	d	m	alkf	α	b
<i>T. coarctata</i> (Grun.) Mann.	d	pg	alkf		sh
<i>T. hungarica</i> (Grun.) Mann	d	m	alkf	α	sh
CHLOROPHYTA					
<i>Chlorophyceae</i>					
<i>Chlamydomonas oblonga</i> Pringsheim	pl				
<i>Chlorococcum infusioium</i> (Schrank) Menegh.	pl	m	alkf	p	
<i>Chlorosarcina longispinosa</i> Chant. & Bold.	pl				
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsch.) Bour.	pl				
Обозначения: pl – планктонный; ob – обрастания; d – донный; pg – полигалоб; m – мезогалоб; gl – галофил; i – индифферент; alkf – алкалифил; p – полисапроб; α – альфа-мезосапроб; β – бета-мезосапроб; o – олигосапроб; sh – широко распространенный; a-b – аркто-бореальный; b – бореальный; t – тропический; b-t – бореально-тропический вид.					

Заключение

В Тилигульском лимане был обнаружен 101 вид, разновидность и форма микроскопических водорослей из отделов *Bacillariophyta* – 77 видов, *Cyanophyta* – 18, *Chlorophyta* – 4, *Euglenophyta* – 1, *Dinophyta* – 1. Впервые приведен для этого водоема 21 вид. Видовой состав водорослей Тилигульского лимана характеризуется преобладанием солоноватоводно-морского комплекса видов.

В географическом аспекте водоросли Тилигульского лимана принадлежат к бореальной и широко распространенной группам с аркто-бореальными, бореально-тропическими и тропическими элементами.

V.P. Gerasimuk¹, O.A. Kovtun²

¹Odessa National I. I. Mechnikov University, Department of Botany,

²Department of Hydrobiology and General Ecology,

Dvorianska St., 2, Odessa, 65026, Ukraine

MICROSCOPIC ALGAE OF THE TILIGUL ESTUARY (THE BLACK SEA)

In the Tiligul estuary 101 species of microalgae, that belong to 5 divisions, 8 classes, 15 orders, 28 families and 58 genera have been found. In taxonomic composition *Bacillariophyta* (77 species) dominates above *Cyanoprocarvota* (18), *Chlorophyta* (4), *Euglenophyta* (1) and *Dinophyta* (1). 21 species of algae are given for this estuary for the first time.

Key words: the Tiligul estuary, algae.

Водоросли: Справочник / Под ред. С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.

Герасимук В.П., Ковтун О.А. Водоросли псаммона Тилигульского лимана // Мат-лы науч. конф., посвященной 180-летию со дня рожд. засл. проф. Л.С. Ценковского (Харьков, 4-5 декабря 2002 г.). – Харьков, 2003. – С. 35-36.

Гринбарт Б.С. Зообентос лиманов Северо-Западного Причерноморья и смежных с ними участков моря: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / МВССО УССР. – Одесса, 1967. – 52 с.

Гусяков Н.Е., Загородонец О.А., Герасимук В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. – Киев: Наук. думка, 1992. – 112 с.

Гусяков Н.Е., Ковтун О.А. Сучасні аспекти досліджень інтерстиціальної альгофлори Чорного моря та його лиманів // IX з'їзд УБТ: Тез. доп. – К.: Наук. думка, 1992. – С. 367.

Гусяков Н.Е., Ковтун О.А. Водорості мезофітосаммону Чорного моря // Вісн. АН України. – 5, Вип. 1 (Біол.). – Одеса, 2000. – С. 129-134.

Гусяков Н.Е., Ковтун О.А. Диатомовые водоросли бентоса Тилигульского лимана Черного моря // Мат-ли XI з'їзду Укр. бот. тов-ва. – Харків, 2001. – С. 113-114.

Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные / З.И. Галзер, А.П. Жузе, И.В. Макарова и др. – Л.: Наука, 1974. – Т. 1. – 400 с.; 1988. – Т. 2. – Вып. 1. – 115 с.

Ковтун Т.М., Ключенко П.Д. Фитопланктон устьевых участков рек и вершин лиманов Северо-Западного Причерноморья // Гидробиологические исследования водоемов юго-западной части СССР. – К.: Наук. думка, 1982. – С. 64-65.

Погребняк Н.И. О микрофитобентосе Тилигульского лимана // Науч. ежегод. ОГУ. – 1960. – Вып. 2. – С. 5-7.

Полищук В.С., Замбрибориц Ф.С., Тимченко В.М. и др. Лиманы Северного Причерноморья. – Киев: Наук. думка, 1990. – 201 с.

Разнообразие водорослей Украины / Под. общ. ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, № 4. – 309 с.

Розенгурт М.Ш., Бесфамильная Р.М., Людвинский В.П. О сероводородной зараженности Хаджибейского и Тилигульского лиманов // Гидробиол. журн. – 1965. – 1, № 5. – С. 9-14.

Стахорская Н.И. Зоопланктон соленых лиманов и лагун северо-западной части Черного моря. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Одесса, 1970. – 24 с.

Ткаченко Ф.П., Ковтун О.О. Макрофити Тилигульскому лиману Черного моря // Укр. бот. журн. – 2002. – 59, № 2. – С. 184-191.

Ткаченко Ф.П., Ковтун О.О. Нові знахідки макрофітів у Тилигульському лимані Чорного моря // Вісн. Харків. нац. аграр. ун-ту. Сер. біол. – 2004. – 4, № 1. – С. 108-115.

Round P.E., Crawford R.M., Mann D.G. The diatoms. Biology, morphology of genera. – Cambridge, etc.: Cambridge Univ., 1990. – 747 p.

Получена 06.12.05

Подписала в печать Г.Г. Миничева