

УДК 581.9: 582.261.1(477.75)

Г.Г. ЛИЛИЦКАЯ, П.М. ЦАРЕНКО

Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,  
ул. Терещенковская, 2, 01001 Киев, Украина

### ***BACILLARIOPHYTA* ОЗ. ДОНУЗЛАВ (КРЫМ, УКРАИНА)**

Приведены первые сведения о диатомовых водорослях планктона оз. Донузлав (Крым). Обнаружено 40 видов диатомовых водорослей. Четыре таксона (*Actinocyclus subtilis* (W. Greg.) Ralfs in A. Pritch., *Achnanthes subsessilis* Kütz., *Amphora mexicana* A. Schmidt, *Plagiotropis lepidoptera* (W. Greg.) Kütz. var. *intermedia* Kisselev) являются новыми для флоры Украины. Подтверждена легитимность разновидности *P. lepidoptera* (W. Greg.) Kütz. var. *intermedia* Kisselev emend. Lilitzk. et P. Tsarenko и дополнен ее диагноз. Выделен доминирующий комплекс планктона на пресноводном и солоноводном участках оз. Донузлав.

Ключевые слова: *Bacillariophyta*, видовой состав, доминирующий комплекс, новые таксоны, флора Украины, диагностические признаки.

#### **Введение**

Альгофлора Крыма изучена очень неравномерно географически и неполно систематически. Детальное изучение видового состава различных отделов водорослей пресноводных водоемов Крымского п-ва проведено в 40-х годах XX в. П.М. Христюком (1949). *Euglenophyta* Крыма описаны в работах З.И. Асаул-Ветровой (Асаул, 1966; Асаул, Блейх, 1971; Ветрова, 1976, 1982). Дальнейшее изучение видового разнообразия некоторых групп водорослей (*Bacillariophyta*, *Cyanophyta*, *Chrysophyta*) водоемов Горного Крыма проводилось в 90-х годах XX в. (Бухтиярова, 1992; Никифоров, 1993; Виноградова, 1994, 1995). Кроме того, изучены почвенные водоросли Горного Крыма (Дариенко, 2000). Менее всего исследовано видовое богатство водорослей Степного Крыма. Имеются данные о разнообразии синезеленых и диатомовых водорослей Степного Крыма (Водоп'ян, 1969; Водоп'ян, 1971; Виноградова, 1994). Достаточно полно изучены *Bacillariophyta* и водоросли-макрофиты Черноморского побережья Крыма, включая лиманы и заливы (Гусляков и др., 1992; Современное ..., 2003). Общее представление о составе водорослей Крыма приведено в статье Я.П. Дидука и др. (1997).

По обобщенным литературным данным, альгологическое разнообразие Крыма составляют 904 вида водорослей из 8 отделов (*Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Chrysophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Streptophyta*<sup>1</sup>, *Rhodophyta*) (Дидука и др., 1997).

© Г.Г. Лилицкая, П.М. Царенко, 2012

<sup>1</sup>Соответствует *Charophyta* и *Desmidiaceae* у Я.П. Дидука и др. (1997).

Одним из наименее изученных водоемов Степного Крыма является расположенное на Тарханкутском п-ве озеро Донузлав. Площадь его составляет 48 км<sup>2</sup>, длина приблизительно 30 км, ширина – от 0,5 км в верхней части до 9 км возле пересыпи, отделяющей его от Черного моря. Это самое глубокое озеро Крыма. Его максимальная глубина – более 27 м, однако большую часть составляют мелководья глубиной до 3 м.

Озеро Донузлав непроточное, лиманного происхождения. В начале 60-х годов прошлого столетия было соединено судоходным каналом с Черным морем<sup>2</sup>. Через этот канал осуществляется интенсивный водообмен между озером и Черным морем (в верхнем слое течение направлено из оз. Донузлав в море, в придонном – из моря в оз. Донузлав (Немировский, Ковригина, 2000). Питание озера осуществляется преимущественно родниковыми и тальми водами, а также за счет водообмена с морем. Соленость воды в озере неоднородна: верховья и места выхода родников опреснены, в некоторых заливах наблюдается садка соли; в большей части оз. Донузлав соленость воды колеблется в пределах 17,5–18,2 ‰ в зависимости от температуры, времени года и глубины. Такая концентрация соли приблизительно соответствует солености Черного моря. До соединения с морем содержание соли в большей части озера составляло 90–95% (Зуев, Болтачев, 1999).

Озеро имеет важное рекреационное, хозяйственное и природоохранное значение. Опресненные его мелководья служат местом гнездования птиц. В водоеме происходит размножение, нагул и зимовка ценных промысловых рыб, обитают редкие и краснокнижные виды животных. В пресных верховьях озера развивается нетипичная для степного Крыма азональная водно-болотная растительность. Всего в опресненных мелководьях выявлено 37 видов высших водных растений (Зуев, Болтачев, 1999; Перспективы ..., 2002). Сведения о водорослях оз. Донузлав касаются только макрофитов (Зуев, Болтачев, 1999; Мильчакова, Александров, 1999), заселивших нижнюю часть оз. Донузлав после соединения его с морем. В Донузлаве выявлено 16 видов водорослей-макрофитов из четырех отделов (*Phaeophyta*, *Chlorophyta*, *Streptophyta*, *Rhodophyta*). Среди них доминирующее положение занимают неприкрепленные красные (*Laurencia obtusa* (Huds.) J.V. Lamour, *Polysiphonia subulifera* (C. Agardh) Harv.) и бурые (*Cystoseira barbata* C. Agardh f. *aurantia* (Kütz.) Giaccone) водоросли, а также представители рода *Chara* L. (*Ch. vulgaris* (L.) emend. Wallr. = *Ch. foetida* A. Br.), *Ch. aculeolata* Kütz.) (Зуев, Болтачев, 1999; Мильчакова, Александров, 1999; Современное ..., 2003). Специальные исследования микроводорослей озера не проводились. Данные о том, что до соединения оз. Донузлав с Черным морем (при солености 80–100 ‰), в нем отсутствовали живые организмы (Михайлова, 1992), скорее, указывают на недостаточную изученность донузлавской микроальгофлоры, т.к. в условиях естественной садки со-

<sup>2</sup>В литературе кроме названия "озеро Донузлав" можно встретить также "лиман Донузлав" или "залив Донузлав".

ли в водоемах юга Украины массово развиваются гипергалобные водоросли (напр., *Dunaliella salina* Teod., *D. viridis* Teod. и др.). Единственным источником, содержащим сведения о микроводорослях озера Донузлав, является диссертационная работа П.М. Христюка (1949). Согласно приведенным в ней данным, в пресноводной части озера обнаружено 15 видов диатомовых водорослей из 11 родов: *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Tabularia fasciculata*, *Achnanthes brevipes*, *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni, *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cleve, *Gyrosigma spenserii* (J.T. Quektt) Griffit et Henfr., *Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grunov, *Nitzschia brevissima* Grunov in Van Heurck, *N. lorenziana* Grunov in Cleve et Grunov, *N. reversa* W. Sm., *N. umbonata* (Ehrenb.) Lange-Bert., *Tryblionella hungarica* (Grunov) D.G. Mann, *Surirella linearis* W. Sm., *S. ovalis* Bréb., *S. brebissonii* Krammer et Lange-Bert. var. *kuetzingii* Krammer et Lange-Bert.

Цель данной работы – пополнить данные о микроводорослях (в частности диатомовых) оз. Донузлав.

### Материалы и методы

Материалом для работы послужили пробы сетяного планктона, собранные летом 2008 г. (02.07.2008) на опресненном (I) и солоноводном (II) участках оз. Донузлав (рис. 1). Пункты отбора проб находились на расстоянии нескольких десятков метров друг от друга по разные стороны насыпи, по которой через озеро проходит магистральное шоссе Т0108. На опресненном участке плотность воды составляет 1 (что соответствует пресной воде), на солоноводном – 1,03.



Рис. 1. Окрестности оз. Донузлав: черными кружками обозначены места отбора проб (I – опресненный участок; II – участок с морской водой); + – населенные пункты на берегу

Подготовку образцов для световой и электронной микроскопии проводили методом горячих кислот (Топачевский, Окслюк, 1960) при температуре 120 °С в течении 12 ч. Структуру панциря изучали под световым (Studar, NU-2) и электронным сканирующим (JSM-6060LA) микроскопами. Идентификацию видового состава осуществляли с использованием определителей серии "Süßwasserflora ...", а также отдельных таксономических монографий (Диатомовый ..., 1949, 1950; Krammer,

Lange-Bertalot, 1986 1988, 1991a, b; Witkowski et al., 2000; Диатомовые ..., 2008). Частоту встречаемости определяли по шкале Стармаха (Starmach, 1955). Систематический состав представлен согласно системе, принятой в сводке "Algae of Ukraine" (2009).

## Результаты и обсуждение

### Видовой состав

В результате проведенных исследований в оз. Донузлав выявлено 40 видов *Bacillariophyta* (см. таблицу), относящихся к трем классам (*Coscinodiscophyceae* Round et R.M. Crawford, *Mediophyceae* (Joesse et Proschk.-Lavr.) Medlin et Kaczmarska, *Bacillariophyceae* Haeckel), 11 порядкам (*Coscinodiscales* Round et R.M. Crawford, *Melosirales* Glezer in Glezer, Mois et I.V. Makorova, *Ardissoniales* Round, *Fragilariales* P.S. Silva, *Eunotiales* P.S. Silva, *Achnanthes* P.S. Silva, *Cymbellales* D.G. Mann, *Naviculales* Hendey et D.G. Mann, *Thalassiosiphales* Hendey et D.G. Mann, *Bacillariales* Hendey emend. D.G. Mann, *Surirellales* D.G. Mann), 20 семействам (*Haemidiscaceae* Hendey emend. Sim., *Melosiraceae* Kütz., *Ardissiniaceae* Round, *Fragilariaceae* Grev., *Eunotiaceae* Kütz., *Achnantheaceae* Kütz., *Cocconeidaceae* Kütz., *Achnantheidaceae* D.G. Mann, *Anomoeoneidaceae* D.G. Mann, *Cymbellaceae* Grev., *Berkeleyaceae* D.G. Mann in Round, R.M. Crawford et D.G. Mann, *Pinnulariaceae* D.G. Mann, *Diploneidaceae* D.G. Mann, *Naviculaceae* Kütz., *Pleurosigmaeae* Mereschk., *Plagiotropidaceae* Mereschk., *Catenulaceae* Mereschk., *Bacillariaceae* Ehrenb., *Entomoneidaceae* Reimer in Patrick et Reimer, *Surirellaceae* Kütz.), 25 родам.

Среди обнаруженных водорослей преобладали галофильные алкафильные виды (см. таблицу). На пресноводном участке выявлено 30 видов диатомей. Доминирующий комплекс был представлен *Amphora mexicana* (доминант) и *Plagiotropis lepidoptera* (субдоминант) с двумя разновидностями – *P. lepidoptera* var. *lepidoptera* и *P. lepidoptera* var. *intermedia*. Еще 5 видов (*Cocconeis euglipta*, *Pleurosigma elongatum*, *Amphora commutata*, *Surirella striatula*, *Campylodiscus clypeus*) встречались редко, но более-менее постоянно. На солоноводном участке выявлено 18 видов, доминирующий комплекс составляли *Actinocyclus subtilis* + *Melosira moniliformis*. Характерными для этого участка были *Ardissonia cristallina*, *Tabularia fasciculata*, *Ophephora marina*, *Navicula duerrenbergiana*, *Achnanthes intermedia*, *A. subsessilis*, *Cocconeis scutellum* (см. таблицу).

Среди обнаруженных водорослей 19 видов были показателями сапробности (см. таблицу), но только один из них (мезосапроб *Melosira moniliformis*) развивался массово.

Из обнаруженных водорослей 24 вида являются космополитными, 5 – бореальными, 1 – аркто-альпийским, 1 – голарктическим, 1 – предположительно, тропическим (см. таблицу).

Некоторые экологические характеристики *Bacillariophyta* оз. Донузлав<sup>3</sup>

Таксон	I	II	S	pH	Гал.	Георг.
** <i>Actinocyclus subtilis</i> (W. Greg.) Ralfs in Pritchard	+	4 d				T
<i>Melosira moniliformis</i> (O. Müll.) C. Agardh	-	4 d		Alf	hl	K
<i>M. varians</i> C. Agardh	+	-	$\beta$ - $\alpha$ 1,85	alf 5-9	hl	K
<i>Ardissonia cristallina</i> (W. Greg.) Grunov et Cleve in Grunov	-	1		Alf	hl	Б
<i>Tabularia fasciculata</i> (C. Agardh) D.M. Williams et Round	-	1		Alf	hl	K
<i>Opephora marina</i> (W. Greg.) Petit	-	1		Alf	ph	
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehrenb.) Mills	+	-	$\alpha$ - $\alpha$	Acf	i	K
<i>Achnanthes intermedia</i> Kütz.	+	1		Alf	mh	K
** <i>A. subsessilis</i> Kütz.	-	2			hl	
<i>Cocconeis euglipta</i> Ehrenb.	+	+		alf 5,5-9	i	K
<i>C. placentula</i> Ehrenb.	+	-	$\alpha$ - $\beta$ 1,35	alf 5,5-9	hl	K
<i>C. pediculus</i> Ehrenb.	+	-	$\beta$ 1,75	Alf	hl	K
<i>C. scutellum</i> Ehrenb.	-	2			hl	
<i>Cocconeis</i> sp.	-	+				
<i>Achnantidium affine</i> (Grunov) Czarn	+	-	$\alpha$ - $\beta$	Alf	hl	Б
<i>A. minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.	+	+	$\beta$ 1,45	alf 4,3-9,2	i	K
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitzer	+	-	$\beta$ 1,6	alb 6,3-9	hl	K
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	+	-	$\alpha$ - $\beta$ 1,6	Alf	i	K
<i>C. pusilla</i> Grunov in A.W.F. Schmidt et al.	+	-		Alf	hl	K
<i>Berkeleya rutilans</i> (Trentep. ex Roth) Grunov	+	-		Alf	ph	
<i>Placoneis elginensis</i> (W. Greg.) E.J. Cox	+	-	- $\alpha$	Ind	i	K
<i>Pinnularia intermedia</i> (Lagerst) Cleve	+	+		Ind	i	Б
<i>Diploneis vacillans</i> (A.W.F. Schmidt) Cleve	+	-				A
<i>Navicula duerrenbergiana</i> Hust.	+	1	$\alpha$ - $\alpha$	Alf	hl	Г
<i>N. ramosissima</i> (C. Agardh) Cleve	-	+	$\beta$ - $\alpha$	Alf	ph	K
<i>N. tripunctata</i> (O. Müll.) Bory	+	-	$\alpha$ - $\beta$	Ind	i	K
<i>Navicula</i> sp.	-	+				
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.	1	-		Ind	mh	K
<i>P. formosulum</i> W. Sm.	-	+		Alf	ph	
<i>Plagiotropis lepidoptera</i> (W. Greg.) Kütz. var. <i>lepidoptera</i>	2-3 sd	-		alf	i	K

<sup>3</sup>Экологическая характеристика и географическая приуроченность даны в основном по работе С.С. Бариновой и др. (2006) и дополнены сведениями из других работ (Олексив, 1992; Witkowski et al., 2000; Algae ..., 2009).

**var. <i>intermedia</i> Kisselev emend. Lilitsk. et P. Tsarenko	2-3 sd	–				
<i>Amphora commutata</i> Grunov in Van Heurck	1	–			mh	K
<i>A. hyalina</i> Kütz. var. <i>delicatula</i> Proschk.-Lavr.	+	–	$\alpha$			
** <i>A. mexicana</i> A. Schmidt	5 d	–			ph	K
<i>Nitzsca frustulum</i> (Kütz.) Grunov in Cleve et Grunov	+	–	$\beta$	alf 5,3-9	hl	K
<i>N. scalpelliformis</i> (Grunov) Grunov in Cleve et Grunov	+	+			hl	K
* <i>Denticula tenuis</i> Kütz.	+	+	$-\alpha$	alb	i	Б
* <i>Entomoneis paludosa</i> (W. Sm.) var. <i>subsalina</i> (Cleve) Krammer Lange- Bert. et Krammer	+ -1	–		alf	hl	Б
* <i>Campylodiscus clypeus</i> Ehrenb.	1	–			mh	K
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	+	–	$\beta$ 2,35	alf	i	K
<i>Surirella striatula</i> Turpin	+ -1	–	$o-\alpha$	alf	mh	K

Условные обозначения: \* – таксон, новый для Крыма, \*\* – таксон, новый для Украины; I, II – пункты отбора проб; d – доминант, sd – субдоминант; +, 1-5 – встречаемость по шкале Стармаха, – – отсутствие таксона в пункте отбора пробы.

Зона сапробности (S): – ксеносапробная, о – олигосапробная,  $\beta$  –  $\beta$ -мезосапробная,  $\alpha$  –  $\alpha$ -мезосапробная, цифрами указан сапробный индекс вида.

Приуроченность к реакции среды (pH): ind – индифферент, alf – алкафил, alb – алкабионт.

Галобность (Гал.): ph – полигалоб, mh – мезогалоб, i – индифферент, hl – галофил.

Географическая приуроченность (Геогр.): К – космополитный, А – арктоальпийский, Г – голарктический, Б – бореальный, Т – тропический вид.

### Редкие и интересные таксоны

В результате проведенных исследований флора Украины пополнилась 4 новыми таксонами: тремя видами (*Actinocyclus subtilis*, *Achnanthes subsessilis*, *Amphora mexicana*) и одной разновидностью (*Plagiotropis lepidoptera* var. *intermedia*). Еще три таксона (*Denticula tenuis*, *Campylodiscus clypeus*, *Entomoneis paludosa* var. *subsalina*) оказались новыми для флоры Крыма. Две диатомеи не были определены до вида и, возможно, являются новыми для науки видами. Однако из-за их редкости в альгологических пробах авторы воздерживаются от описания новых таксонов.

Ниже приведены новые и редкие таксоны, обнаруженные в оз. Донузлав.

*Actinocyclus subtilis* (W. Greg.) Ralfs in Pritchard (фото 1, 2).

Створки диам. (28)42–64(68) мкм (на солоноводном участке 42–64(68) мкм, на опресненном – (28)32–42(46) мкм), 18–22 мкм выс. Ареолы располагаются в радиальных рядах: 14–17 ареол в 10 мкм в средней части створки, 16–22 ареол/10 мкм у края. Ряды ареол собраны в пучки. На поверхности створки видны вторичные косо пересекающиеся ряды

ареол. Среднее поле округлое, неправильных очертаний, с отдельными ареолами, реже — сплошь занятое ареолами или свободное от них). Ложный узелок отчетливый, на наружной поверхности створки окружен гиалиновым кольцом, на внутренней стороне створки выражен слабее. Двугубых выростов 1,1–1,8 в 10 мкм. Щель двугубых выростов ориентирована перпендикулярно плоскости створки, из-за чего кольцо двугубых выростов на световом микроскопе (СМ) выглядит как кольцо шипов.

Вид довольно широко распространен в мировой флоре, преимущественно в теплых морских водах: Черное море, южное побережье Европы; Атлантический океан, у берегов Великобритании; Карибское море; Индийский океан, Персидский залив, Аравийское море; Тихий океан, у берегов Новой Каледонии. Для Украины приводится впервые.

*Achnanthes subsessilis* Kütz. (фото 3).

Размеры: 35–72 мкм дл., 12–21 мкм шир. Поперечных штрихов (рядов ареол) 8 в 10 мкм. Соответствует описанию *A. intermedia* и отличается только наличием шипа на конце бесшовной створки.

Систематическое положение *A. subsessilis* весьма проблематично. Н.И. Гендей (Hendey, 1951, 1964), Н. Ланге-Берталот и К. Краммер (Lange-Bertalot, Krammer, 1989) рассматривали *A. subsessilis* Ehrenb. как самостоятельный вид, хотя два последних исследователя и допускали пересмотр самостоятельности вида вплоть до перевода его в синоним *A. intermedia*. Ф. Хустед (Husted, 1958), К. МакИнтире и К. Реймер (McIntire, Reimer, 1974) предоставляли *A. subsessilis* статус внутривидового таксона (цит. по Krammer, Lange-Bertalot, 1991b). А.В. Топачевский и О.П. Оксьюк (1960) рассматривали этот вид как один из синонимов *A. brevipes* C. Agardh var. *intermedia* (Kütz.) Cleve (= *A. intermedia* Kütz.).

*Cocconeis* sp. (фото 4, 1-4).

Створки эллиптические 17–24,2 мкм дл. и 10–14 шир. **Бесшовная створка.** Осевое поле узкое, ланцетное. Штрихов 17–18 в 10 мкм. Ареолы узкие щелевидные, вытянутые в поперечном направлении. Каждая ареола заканчивается ушковидными выростами, небольшими в центральной части и сильнее развитыми на краю створки. **Шовная створка** вогнута, с гиалиновым кольцом. Осевое поле узкое, центральное поле маленькое, круглое. На шовной створке ареолы собраны в поперечные ряды: ареол 19–20 в 10 мкм, рядов ареол (штрихов) 14 в 10 мкм. Вид нуждается в дальнейших исследованиях.

*Berkeleya* sf. *rutilans* (Trentep. ex Roth) Grunov (фото 4, 5, 6).

Створки 18 мкм дл., 3,4–4 мкм шир., штрихов 32–35/10 мкм в центре створки, на концах створки штрихи расположены гуще. От диагноза отличается более частыми штрихами: по диагнозу 20–28/10 мкм в центре створки, 28–30/10 мкм — на концах (Диатомовый ..., 1950).

За последние 20 лет *B. rutilans* неоднократно находили в лиманах и заливах Крыма, Одесской и Николаевской областей, а также в р. Черная (Крым) (Algae ..., 2009). Очень широко распространен в мире, обнаружен у берегов Европы, Азии, Африки, Северной Америки, Антарктиды.

*Navicula duerrenbergiana* Hust. (фото 5, 1–3).

Створки ланцетные или узколанцетные 32,8–48,2 мкм дл., 6–7,2 (8) мкм шир. Осевое поле узкое, немного расширенное в середине створки. Штрихи в центре слабо радиальные, параллельные на концах створки, число их 12–15 в 10 мкм (по диагнозу 14–15/10 мкм). Линеоляция: 35–43 в 10 мкм.

*N. duerrenbergiana* обнаружена в Европе (Германия, соленые водоемы около г. Дюрренберг; Австрия, оз. Нойзидлер (Neusiedler See), Северное море, Средиземное море у берегов Испании, Украина) и в Израиле. А. Витковский, Х. Ланге-Берталот и Д. Метзелин полагают, что вид, возможно, является космополитным (Witkowski et al., 2000). В Украине обнаружен в Крыму: р. Черная, окр. г. Белокаменска (Бухтиярова, 1992; Bukhtyarova, 1999). Однако, возможно, в Украине он распространен значительно шире. Авторы данной статьи выявили *N. duerrenbergiana* также на побережье о. Змеиный (Черном море, Украина).

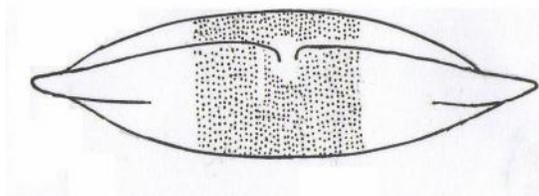


Рис. 2. *Plagiotropis lepidoptera* var. *intermedia* Kisselev (рис. И.А. Киселева, 1932)

*Navicula* sp. (фото 5, 4–6).

Створки ланцетные 35–48 мкм дл., 8,6–9,2 мкм шир. Осевое поле ланцетное, расширенное в середине створки, не отделено от центрального. Штрихи параллельные, перпендикулярны шву, 22–23 в 10 мкм. Линеоляция: около 50/10 мкм.

Встречался очень редко, нуждается в дальнейшем исследовании.

*Plagiotropis lepidoptera* (W. Greg.) Kütz. var. *intermedia* Kisselev emend. Lilitsk. et P. Tsarenko (фото 6, 1–6; 7, 1–4, 6).

Данная разновидность описана И.А. Киселевым из оз. Иссык-Куль (Киселев, 1932). В качестве диагностических признаков выступали оттянутые клювовидные концы панциря, поперечно вытянутое центральное поле, меньшие верхние лимиты длины и большие – ширины, меньшая частота поперечных штрихов. Эти признаки полностью или частично перекрываются с соответствующими признаками типовой разновидности. По-видимому, в связи с этим, разновидность *P. lepidoptera* var. *intermedia* иногда рассматривают как синоним типовой (Bukhtyarova, 1999; Algae ..., 2009). На авторском рис. 2 видны линии, идущие вдоль киля от концов клетки приблизительно на 1/5 ее длины. Эти линии никак не интерпретированы автором при описании разновидности.

В нашем материале наряду с типичными для *P. lepidoptera* клетками встречались клетки с сильно выпуклыми сторонами. На их панцире были хорошо видны в световом микроскопе линии, тянущиеся от концов

клетки параллельно килю (фото 6, 1, 2). На электронно-микроскопических снимках видно, что этим линиям соответствуют бесструктурные пластинчатые выросты, расположенные по обе или с одной стороны киля. Выросты хорошо развиты на стороне, противоположной крылу, и загнуты в сторону киля. На крыле они развиты значительно слабее и могут отсутствовать полностью. Размеры створок в нашем материале несколько отличаются от приведенных в диагнозе: 120–130 мкм дл., (19)21,5–26,5(28) мкм шир. (вместо приведенных И.А. Киселевым (1932) 100–125 мкм дл., 24–28 мкм шир.). Поперечных штрихов 16–18/10 мкм. Наличие гиалиновых выростов коррелировало с большей кривизной сторон клетки (ср. фото 6, 1, 3, 5 и фото 6, 7). Мы полагаем, что это описанная И.А. Киселевым разновидность, которая с соответствующими дополнениями диагноза может быть принята.

Valvae 100–130 mkm longae, 19–28 mkm latae; striae transversales 16–18/10 mkm. Varietas haec a varietate tipico praesentia excrescentiarum laminiformium hyalinarum in apicis valvae in carina longitudinaliter dispositarum differt. Excrescentiae hyalinae alea oppositae bene evolutae, excrescentiae hyalinae ala collocatae leviter evolutae vel nullae sunt.

Эта редкая разновидность обнаружена только в некоторых соленых и солоноватоводных водоемах Средней Азии (оз. Иссык-Куль, пойменные водоемы низовий р. Амударьи). Для Украины приводится впервые.

*Amphora mexicana* A. Schmidt (фото 8).

Спинная сторона створки с ребром, по которому проходит гиалиновая полоса, на СМ лучше заметна в центре клетки, над средним полем. Створки полулунные с вогнутой брюшной поверхностью, в центре которой находится небольшое вздутие. Размеры: (68)72–112(128) мкм дл. и 20–26,4(28) мкм шир. На СМ штрихи грубо пунктирные, на спинной стороне 7–8 штрихов, 6 точек в 10 мкм. Грубая структура, видимая в СМ, соответствует фораменам на внутренней стороне створки. Ареолы щелевидные, очень тонкие, вытянутые в поперечном направлении, длинные на спинной стороне в центре створки, на брюшной стороне и ближе к концам створки – короче. Осевое поле узкое. Среднее поле небольшое, округлое, может отсутствовать.

По нескольким показателям клетки донузлавской популяции отличаются от диагноза (Диатомовый ..., 1950; Witkowski et al., 2000). Размеры их заметно меньше приведенных в диагнозе: 150–200 мкм дл. и до 35 мкм шир. (Диатомовый ..., 1950; Witkowski et al., 2000). Однако, как отмечено в работе А. Витковского и др. (Witkowski et al., 2000), в оригинальном материале клетки меньше, чем в диагнозе, но, к сожалению, авторы не указывают конкретные размеры. В диагнозе указано, что брюшная сторона створки прямая, однако на фотографиях (Witkowski et al., 2000) и рисунках (Диатомовый ..., 1950) она более или менее вогнута. На одном из оригинальных рисунков А. Шмидта, приведенном в "An Atlas of British Diatoms" (1996), показана выпуклость на брюшной поверхности створки. Не указывается возможность отсутствия центрально-

го поля на спинной стороне. Донузлавская популяция отличается также своей экологией, поскольку массово развивается в пресной воде.

*A. mexicana* широко распространена в литорали морей Европы: Северного, Средиземного, Черного. Впервые отмечена также для пресноводного местонахождения и флоры Украины.

### Заключение

В планктоне оз. Донузлав обнаружено 40 видов (41 ввт.) из 3 классов, 11 порядков, 20 семейств, 25 родов. Более трети всех видов были космополитными. Преобладали галофильные алкафильные виды. На пресноводном участке обнаружено 30 видов диатомей; доминирующий комплекс составляли *Amphora mexicana* (доминант) и *Plagiotropis lepidoptera* (субдоминант), представленный двумя разновидностями — *P. lepidoptera* var. *lepidoptera* и *P. lepidoptera* var. *intermedia*. На солоноводном участке выявлено 18 видов, доминирующий комплекс представлен *Actinocyclus subtilis* + *Melosira moniliformis*. Среди обнаруженных диатомей найдено 19 видов-показателей сапробности, но только один из них (— мезосапроб *M. moniliformis*) развивался массово. Обнаружены 4 новые для флоры Украины таксона: 3 вида (*Actinocyclus subtilis*, *Achnanthes subsessilis*, *Amphora mexicana*) и одна разновидность (*Plagiotropis lepidoptera* var. *intermedia*). Три таксона (*Denticula tenuis*, *Campylodiscus clypeus*, *Entomoneis paludosa* var. *subsalina*) оказались новыми для флоры Крыма.

*Авторы выражают искреннюю благодарность М.С. Куликовскому за помощь в идентификации одного из видов диатомей, а также сотрудников Ин-та ботаники В.И. Новиченко за помощь при работе на электронном микроскопе и И.П. Шиндановину за фотосъемку в световом микроскопе.*

Асаул З.И. До вивчення евгленових водоростей річок Кримської області // Укр. бот. журн. — 1966. — 23, № 5. — С. 42–45.

Асаул З.И., Блейх С.А. Флора евгленових водоростей Кримського півострова // Там же. — 1971. — 28, № 4. — С. 409–414.

Баранова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. — Тель-Авив, 2006. — 498 с.

Бухтиярова Л.Н. Диатомовые водоросли Горного Крыма: Дис. ... канд. биол. наук. — Киев, 1992. — 342 с.

Ветрова З.И. Про нові види безбарвних евгленових водоростей із водойм Криму // Укр. бот. журн. — 1976. — 33, № 6. — С. 633–634.

Ветрова З.И. Об изменении флоры эвгленовых водорослей Крыма за последние 15 лет // Там же. — 1982. — 67, № 1. — С. 88–94.

Виноградова О.М. Синьозелені водорості Гірського Криму: Дис. ... канд. біол. наук. — Київ, 1994. — 388 с.

Виноградова О.М. Суанорфита водоемов Карадагского государственного заповедника (Крым, Украина) // Альгология. — 1995. — 5, № 3 — С. 276–286.

Водоп'ян Н.С. Діатомові водорості мінералізованих водойм Криму // Укр. бот. журн. — 1969. — 26, № 2. — С. 44–49.

- Водопьян Н.С. Водоросли минерализованных водоемов юга Украины и взаимоотношение главнейших ультрагалинных видов в культуре: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Київ, 1971. — 20 с.
- Гусяков Н.Е., Загордонец О.А., Герасимюк В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. — Киев: Наук. думка, 1992. — 115 с.
- Дарієнко Т.М. Грунтові водорості заповідників Гірського Криму: Дис. ... канд. біол. наук. — Київ, 2000. — 303 с.
- Диатомовый анализ. Кн. 2 // Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. — М.; Л.: Гос. изд-во геол. лит., 1949. — 238 с.
- Диатомовый анализ. Кн. 3 // Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. — Л.: Гос. изд-во геол. лит., 1950. — 398 с.
- Диатомовые водоросли России и сопредельных стран. Ископаемые и современные. Т. 2, вып. 5 / Н.И. Стрельникова, И.Б. Цой (ред.). — СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2008. — 171 с.
- Дидух Я.П., Ходосовцев А.Е., Виноградова О.Н., Гелюта В.П., Исиков В.П., Ена А.В. Растения и грибы // Биоразнообразии Крыма: оценка и потребности сохранения: Мат. Междунар. сем. (ноябрь 1997 г., Гурзуф). — Симферополь, 1997. — С. 20–26.
- Зуев Г.В., Болтачев А.Р. Влияние подводной добычи песка на экосистему лимана Донузлав // Экол. моря. — 1999. — 48. — С. 5–9.
- Киселев И.А. Данные о фитопланктоне оз. Иссык-Куль // Зап. Гос. гидрол. ин-та. — 1932. — 7. — С. 5–87.
- Мильчакова Н.А., Александров В.В. Донная растительность некоторых районов лимана Донузлав (Черное море) // Экол. моря. — 1999. — 49. — С. 68–71.
- Михайлова Т.В. Макрозообентос озера Донузлав // Там же. — 1992. — 42. — С. 16–20.
- Немировский М.С., Ковригина Н.П. Динамика вод озера Донузлав // Там же. — 2000. — 51. — С. 5–9.
- Никифоров В.В. Золотистые водоросли Горного Крыма и Украинских Карпат: Дис. ... канд. биол. наук. — Киев, 1993. — 217 с.
- Олексив И.Т. Показатели качества природных вод с экологических позиций. — Львов: Свит, 1992. — 232 с.
- Перспективы создания Единой природоохранной сети Крыма / Под ред. В.А. Бокова. — Симферополь: Крым. уч.-пед. гос. изд-во, 2002. — 192 с.
- Топачевський О.В., Оксіюк О.П. Діатомові водорості — *Bacillariophyta* (Diatome) // Визначник прісноводних водоростей Укр. РСР. Вип. 11. — К.: Наук. думка, 1960. — 410 с.
- Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) / Ред. В.Н. Еремеев, А.В. Гаевская. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. — 511 с.
- Христюк П.М. Основные черты флоры водорослей пресных вод Крыма: Дис. ... канд. биол. наук. — Л., 1949. — 1222 с.
- Algae of Ukraine: Diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 2. Bacillariophyta* / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. — Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag, 2009. — 413 p.
- An Atlas of British Diatoms* / Ed. P.A. Sims. — Dorset: Biopress Limit., 1996. — 600 p.

- Bukhtyarova L.* Diatoms of Ukraine inland waters. – Kiev, 1999. – 133 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H.* *Bacillariophyceae*. 1. *Naviculaceae* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2. – Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag, 1986. – 876 S.
- Krammer K., Lange-Bertalot H.* *Bacillariophyceae*. 2. *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirelliaceae* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2. – Jena; Stuttgart: LEB Gustav Fischer Verlag, 1988. – 563 S.
- Krammer K., Lange-Bertalot H.* *Bacillariophyceae*. 3. *Centrales; Fragillariaceae, Eunotiaceae* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2. – Jena; Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991a. – 576 S.
- Krammer K., Lange-Bertalot H.* *Bacillariophyceae*. 4. *Achnantheaceae*, Kritische Ergänzungen zu *Navicula (Lineolatae)* und *Gomphonema*. Gesamtliteraturverzeichnis // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2. – Jena; Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991b. – 473 S.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D.* Diatom flora of marine coasts. I. – Königstein: Gantner Verlag, 2000. – 925 p.

Получена 05.05.10

Рекомендовал к печати С.П. Вассер

*G.G. Lilitskaya, P.M. Tsarenko*

N.G. Kholodny Institute of Botany NAS Ukraine,  
2, Tereshchenkivska, 01001 Kiev, Ukraine

#### *BACILLARIOPHYTA* OF LAKE DONUZLAV (THE CRIMEA, UKRAINE)

The first data about *Bacillariophyta* of Lake Donuzlav are present. 40 species were found in plankton of Lake Donuzlav. Four taxa (*Actinocyclus subtilis* (W. Greg.) Ralfs in Pritchard, *Achnanthes subsessilis* Kütz., *Amphora mexicana* A. Schmidt, *Plagiotropis lepidoptera* (W. Greg.) Kütz. var. *intermedia* Kisselev) are new for the flora of Ukraine. Reality of variety *Plagiotropis lepidoptera* (W. Greg.) Kütz. var. *intermedia* Kisselev emend. Lilitsk. et P. Tsarenko was confirmed; the diagnosis of the taxon was supplemented. Dominant complex of planktonic algae was fixed for freshwater and saline parts of Lake Donuzlav.

**Key words:** *Bacillariophyta*, species composition, dominant complex, new taxa, flora of Ukraine, diagnostic features.

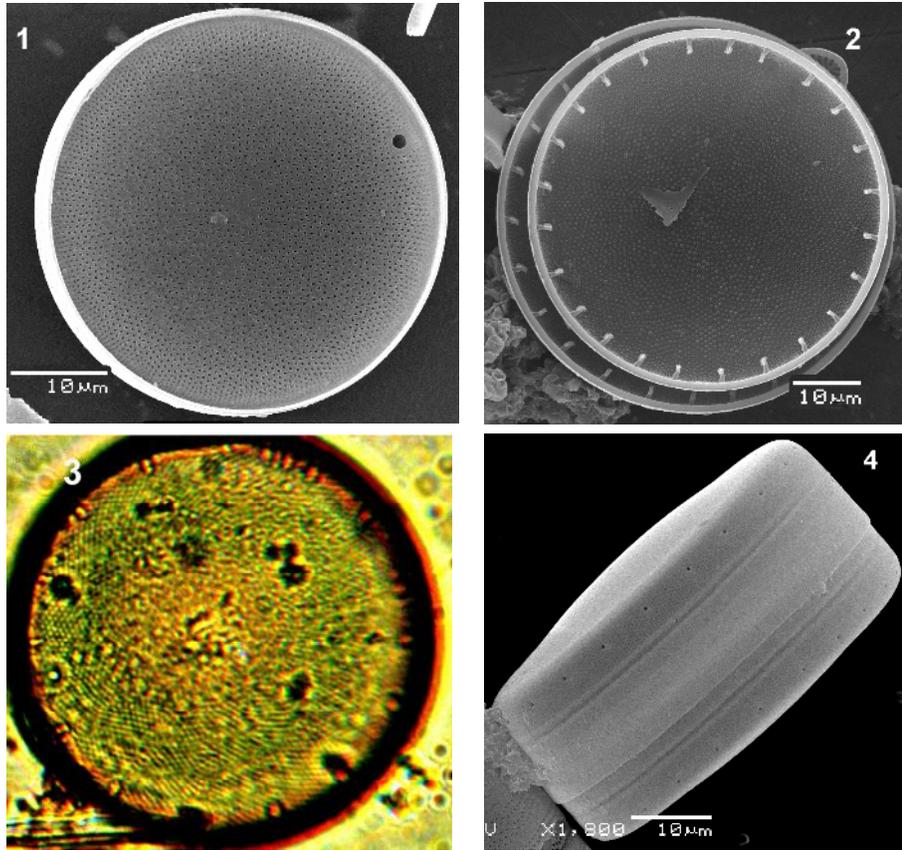


Фото 1. *Actinocyclus subtilis*: 1, 3 – вид со створки; 2 – внутренняя сторона створки, 4 – вид с пояска. 3 – СМ

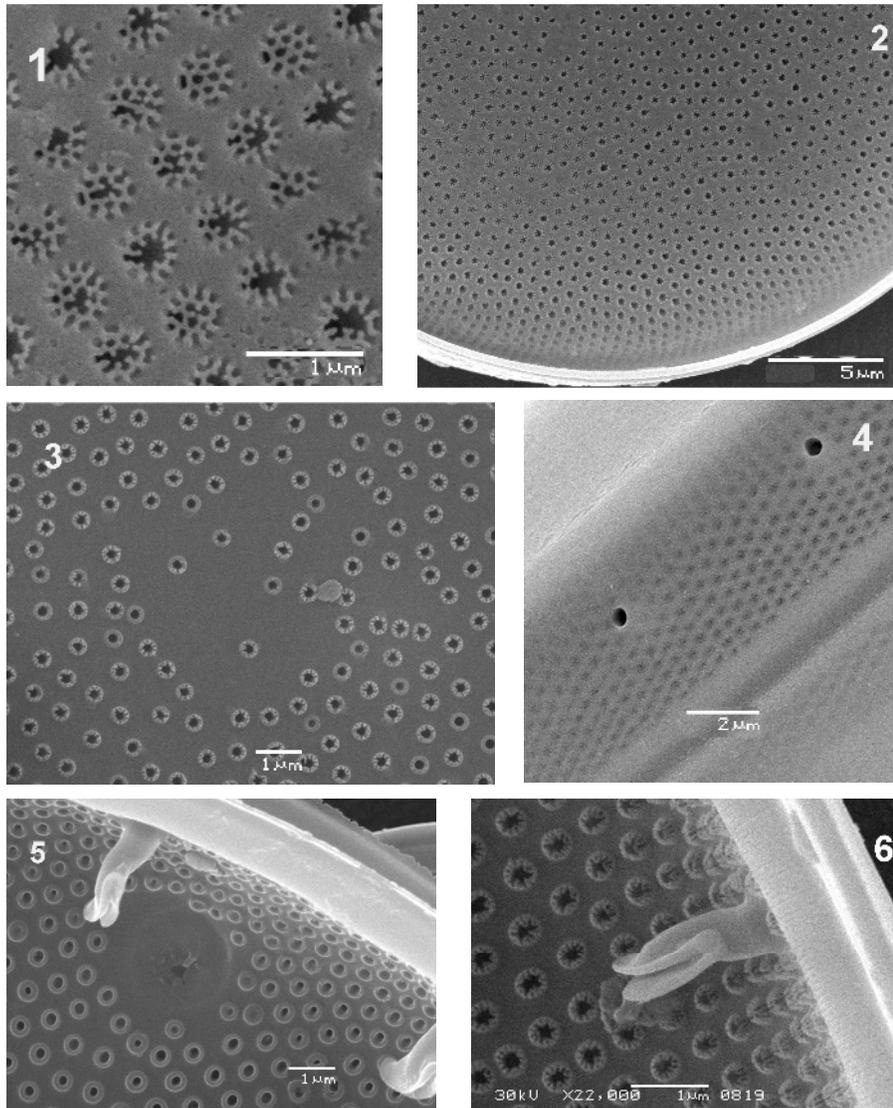


Фото 2. *Actinocyclus subtilis*: 1 – велум ареол; 2 – фрагмент наружной стороны створки; 3 – внутренняя поверхность створки, центральное поле; 4 – фрагмент загиба створки с наружными отверстиями двугубых выростов; 5, 6 – фрагменты внутренней поверхности створки возле загиба: с двугубым выростом и ложным узелком (5), с двугубым выростом (6)

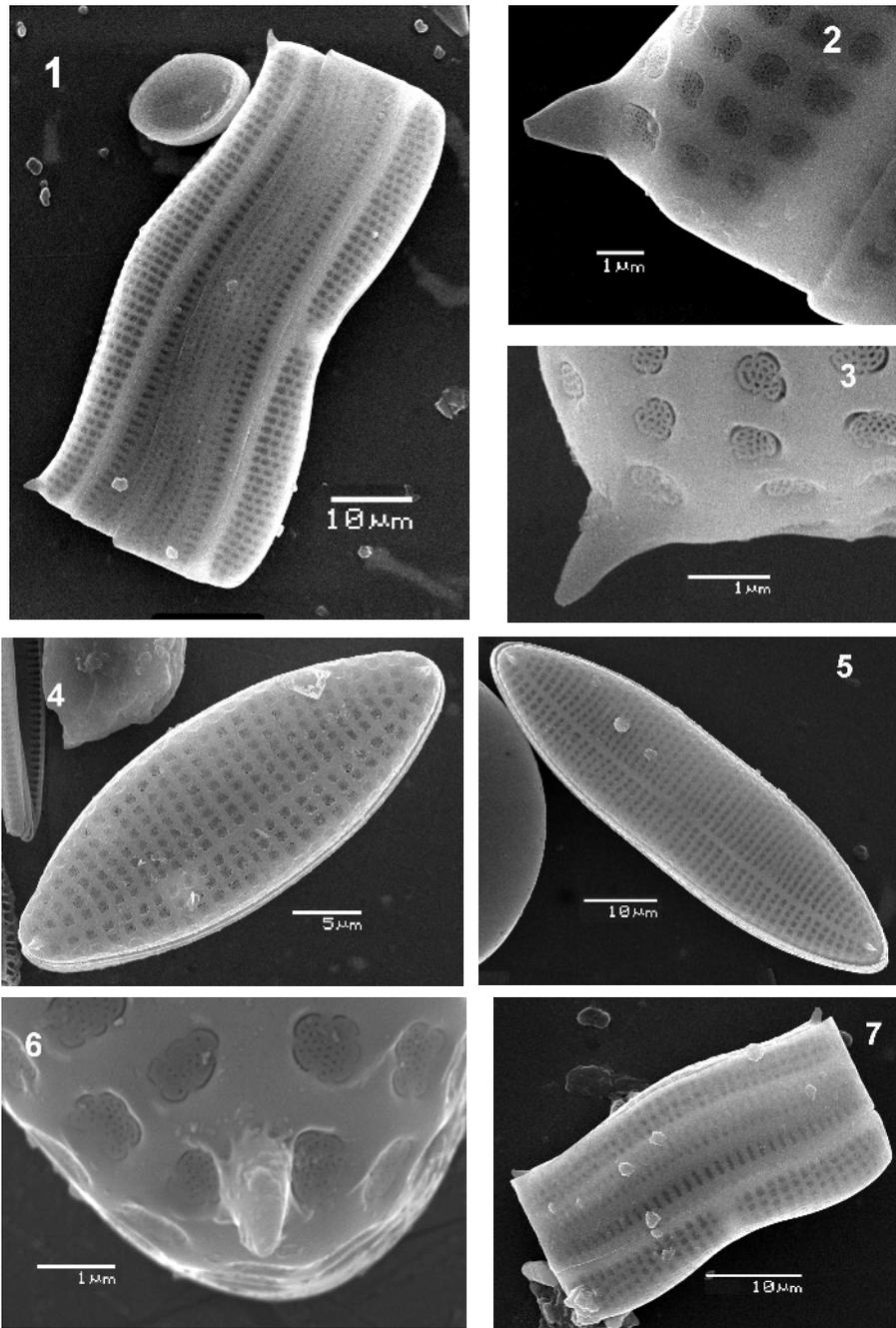


Фото. 3. *Achnanthes subsessilis*: 1, 7 – вид с пояска, 4, 5 – эпивальва, разнообразие формы, 2, 3, 6 – шипы на эпивальве

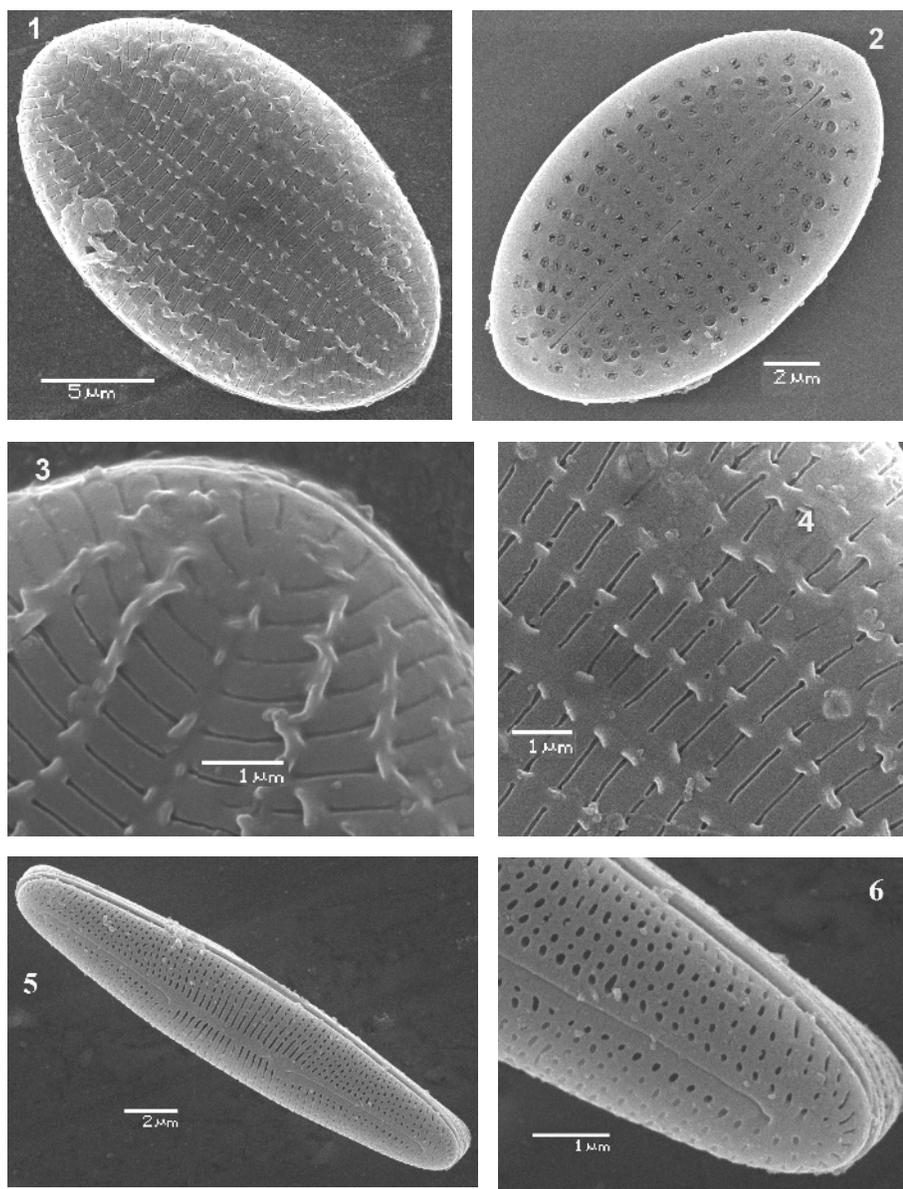


Фото 4. 1–4: *Cocconeis* sp.: 1 – эпивальва, 2 – гиповальва, 3, 4 – поверхность эпивальвы; *Berkeleya rutilans*: 5 – створка, 6 – конец створки

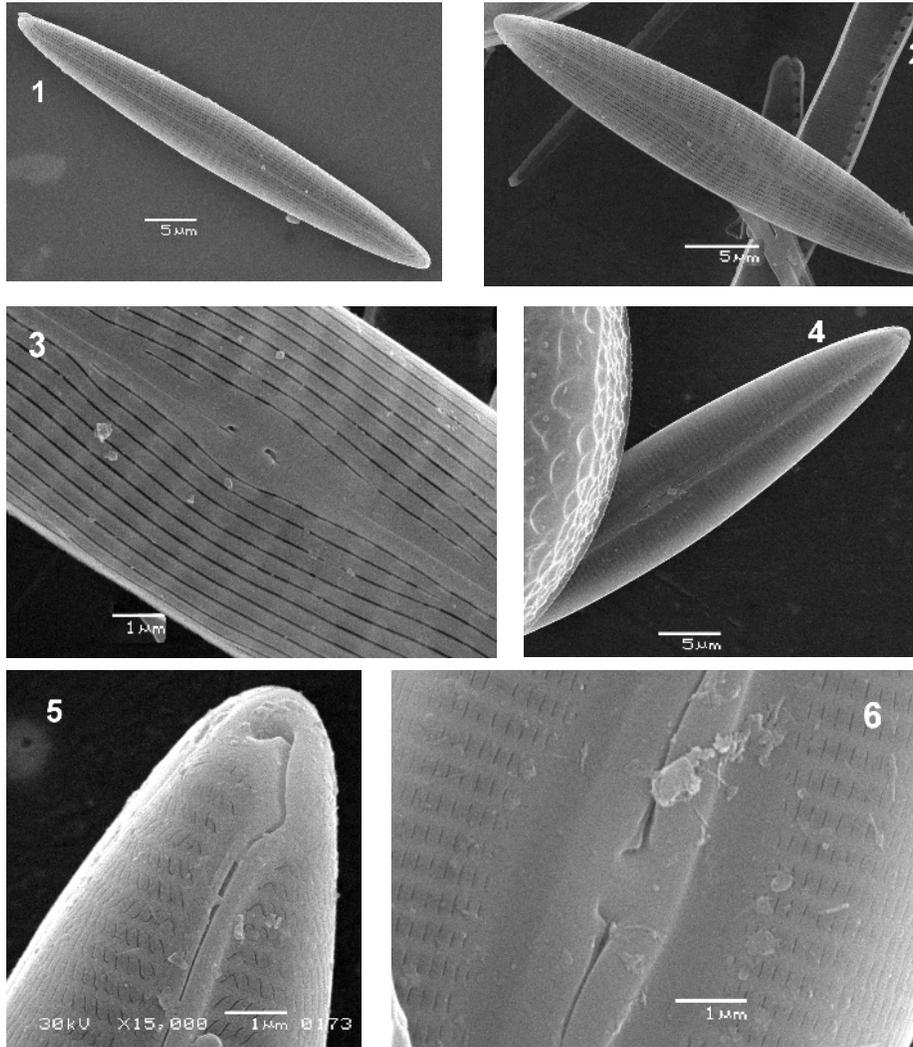


Фото 5. 1–3 – *Navicula diuerrenbergiana*: 1–2 – изменчивость формы клетки; 3 – средняя часть панциря; 4–6 – *Navicula* sp.: 4 – створка, 5 – конец створки, 6 – центральное поле

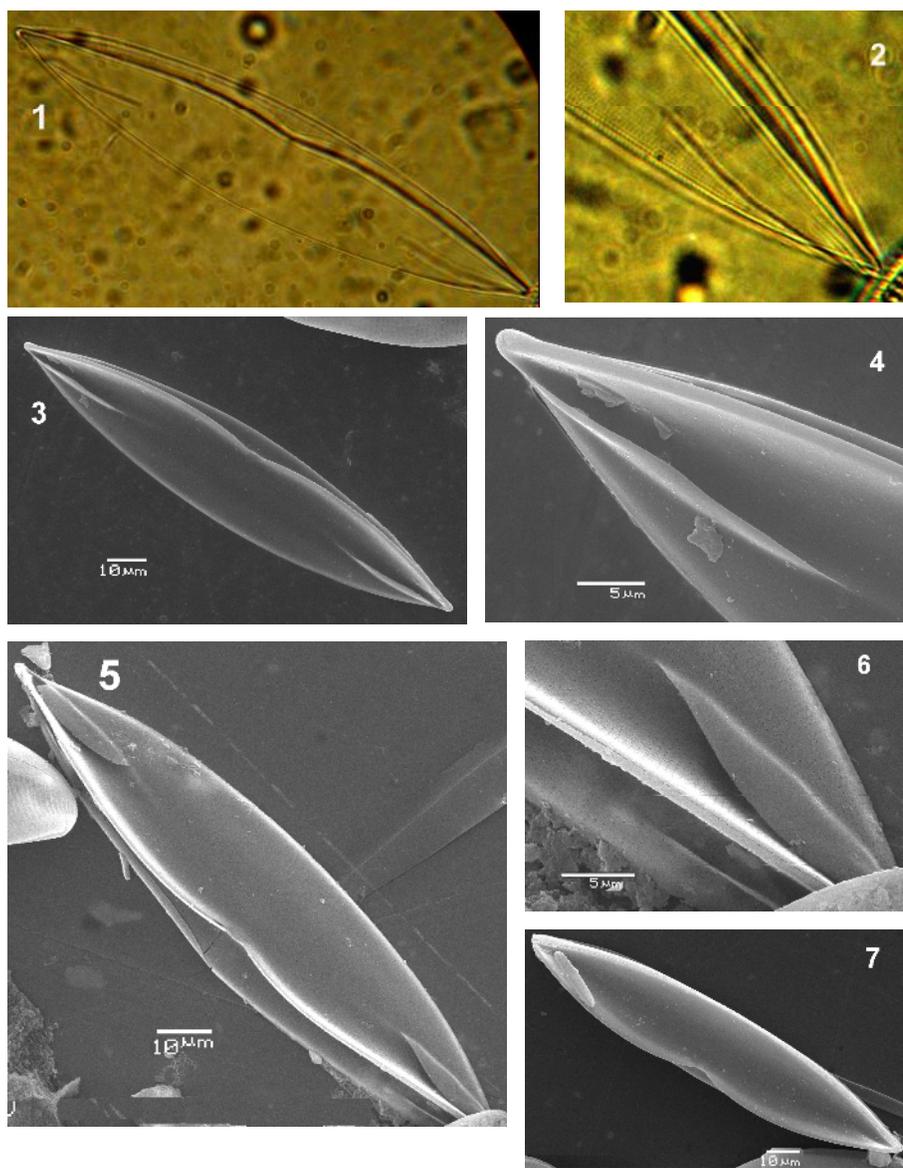


Фото 6. 1–6 – *Plagiotropis lepidoptera* var. *intermedia*, вид со створки; 2, 4, 6 – гиалиновые выросты на концах панциря; 7 – *P. lepidoptera* var. *lepidoptera*, вид со створки, на конце клетки на киле – *Pinnularia* sp. 1, 2 – СМ

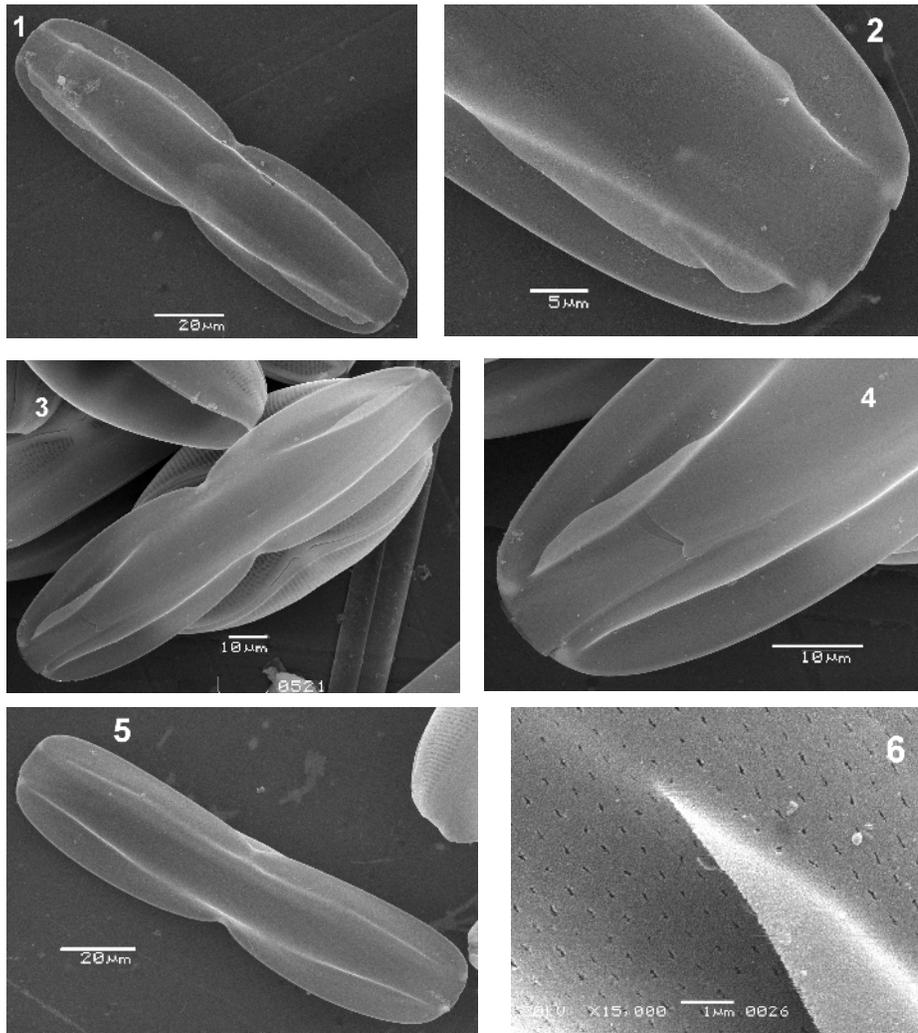


Фото 7. 1–4 – *Plagiotropis lepidoptera* var. *intermedia*, вид с пояска (1, 2 – имеется вырост на крыле, 3, 4 – вырост на крыле отсутствует); 6 – часть гиалинового пластинчатого выроста; 5 – *P. lepidoptera* var. *lepidoptera*, вид с пояска

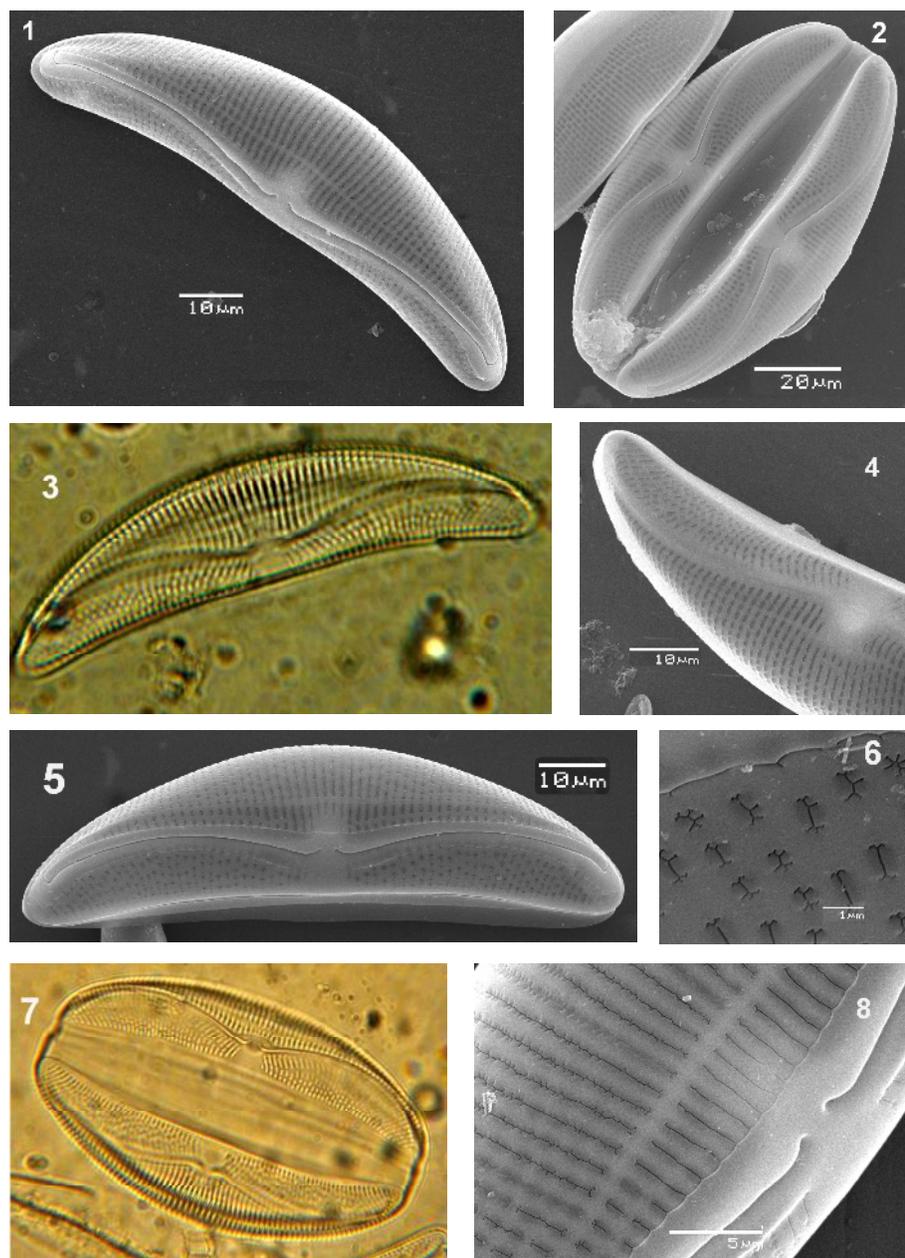


Фото 8. *Amphora texicana*: 1, 3, 5 – вид со створки; 2, 7 – вид с пояска; 4 – внутренняя сторона створки; 6 – ареолы на брюшной стороне створки; 8 – центральная часть створки. 3, 7 – СМ