

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК РАН  
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН  
МУРМАНСКИЙ МОРСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ КНЦ РАН  
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АЛЬГОЛОГИИ

Материалы международной научной  
конференции  
и VII Школы по морской биологии

9–13 июня 2008 г.  
г. Ростов-на-Дону



Ростов-на-Дону  
2008

*Cryptomonas rostrata* Troitzk., M.: 15 (XII, 1999)  
*Cryptomonas vulgaris* Rouch., M.: 15 (XI, 1998)  
 Род Teleaulax Hill.  
*Teleaulax acuta* (Butch.) Hill (= *Cryptomonas acuta* Butch.), M.: 14 (X, 1998), 14a (XII, 1998), 13 (X, 2000)  
**Отдел Raphidophyta**, Класс Raphidophyceae, Порядок Chattonellales  
 Семейство Chattonellaceae,  
 Род Chattonella Biecher  
*Chattonella subsalsa* Biecheler, M.: 4 (VI, 1998), 14a (IV, VI, VII, 1998), 15 (VI, 1998, XI, 1998)  
 Род Olistodiscus N.Carter  
*Olistodiscus luteus* N.Carter, M.: 15 (XI, 1998)  
 Род Heterosigma Hada  
*Heterosigma akachiwo* (Hada) Hada, M.: 15 (I, IV, 1998)  
*Heterosigma inlandica* Hada, M.: 14, 14a (IX, 1998, VI, 2000)

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Голлербах А.А. (ред.) Определитель пресноводных водорослей СССР: Синезеленые водоросли. М.: Наука, 1953. Вып. 2. 652 с.  
 Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР (систематическая часть). М.-Л.: АН СССР, 1938. Вып. I. 984 с.  
 Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР (систематическая часть). М.-Л.: АН СССР, 1949. Вып. II. С. 985–1908.  
 Ковалева Г.В. Микроводоросли бентоса, перифитона и планктона прибрежной части Азовского моря: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2006. 18 с.  
 Коновалова Г.В. Динофлагелляты (Dinophyta) Дальневосточных морей и сопредельных акваторий Тихого океана. Владивосток: Дальнаука, 1998. 300 с.  
 Масюк Н.П., Космикос І.Ю. Водорості в системі органічного світу. Київ: Академперіодика, 2002. 178 с.  
 Anagnostidis K., Komarek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 1. Introduction. Arch. Hydrobiol. Suppl. 71. Algal. Stud. 38/39: 1985. P. 291–302.  
 Anagnostidis K., Komarek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3. Oscillatoriales. Arch. Hydrobiol. Suppl. 80(1-4). Algal. Stud. 50–53: 1988. P. 327–427.  
 Anagnostidis K., Komarek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 5. Stigonematales. Arch. Hydrobiol. Suppl. 86. Algal. Stud. 59: 1990. P. 1–73.  
 Identifying Marine phytoplankton / Ed. C.R.Tomas. NY: Academic Press, 1997. 858 p.  
 Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4. Nostocales. Arch. Hydrobiol. Algal. Stud. 56: 1989. P. 247–345.  
 Komarek J., Anagnostidis K. Cyanoprocaryota. 1. Teil: Chroococcales. Süßwasser flora von Mitteleuropa. 19(1). Jena: G. Fischer, 1998. 523 p.  
 Komarek J., Anagnostidis K. Nomenclatural novelties in Chroococcacean cyanoprocaryotes. Preslia (Praha) 67: 1995. 15–23.  
 Round F., Crawford R., Mann D. The Diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge, 1990. 747 p.  
 Williams D.M., Round F.E. Revision of the genus *Fragilaria* Lyngb. // Diatom Research. 1987. V. 1. № 2. P. 267–288.  
 Williams D.M., Round F.E. Revision of the genus *Synedra* Ehr. // Diatom Research. 1986. V. 1. № 2. P. 313–339.  
 Witkowski A., Lange-Bertalote H., Metzlin D. Diatom flora of marine coast. Part I / Iconographia Diatomologica. Vol. 7. 2000. 925 p.

### ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ МИКРОФИТОБЕНТОСА ТИЛИГУЛЬСКОГО ЛИМАНА (СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ)

О.А. Ковтун

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,  
 Одесса, Украина, hydrobiostation@gmail.com

Тилигульский лиман – наиболее чистый и наименее изученный водоем Северо-Западного Причерноморья. В настоящее время лиман является уникальным природным комплексом, в котором произрастает самое большое видовое разнообразие водорослей.

Начиная с 1990-х гг. нами изучались диатомовые водоросли Тилигульского лимана и его пересыпи на 30 участках по всей акватории. Всего собрано и обработано более 1000 проб. Исследовались обрастания макрофитов, гидро- и аэропсаммон, микрофитобентос на всех глубинах. Видовой состав изучался в световом и сканирующем электронном микроскопах.

В бентосе Тилигульского лимана нами выявлено 167 видов (181 видовых и внутривидовых таксонов) диатомовых водорослей, из которых впервые приведены для водоема – 74, впервые для лиманов Северо-Западного Причерноморья – 25. Описаны как новые для науки 1 вид – *Fallacia guslyakovi* Kovtun и 1 разновидность – *Cocconeis scutellum* var. *tiligulicus* Kovtun.

Следует отметить, что 60 лет назад, в период изучения водоема И.И. Погребняком, соленость воды лимана была в 2–4 раза меньше, чем в настоящее время. За это время пресноводная и пресноводно-солонатоводная флора сменилась на солонатоводную и морскую. В лимане стали преобладать полигаллинные виды, и его флора потеряла около 40 видов диатомовых водорослей.

В настоящее время в миксомезогалинных водах лимана главное значение имеют солонатоводные и солонатоводно-морские виды, несколько меньшую роль играют морские виды. В некоторые годы, при снижении солености воды в северной части водоема, увеличивается количество пресноводно-солонатоводных видов, а при ее увеличении возрастает количество морских. Донную флору северной части лимана мы относим к солонатоводной.

Анализ отношения к солености воды исследованной флоры диатомовых водорослей лимана показал, что ядро ее составляют морские эвригаллинные виды. Олигогаллобы представлены в лимане 66 таксонами (36,4%). Эта группа включает галофилов (20,4%) и индифферентов (16,0%). Среди олигогаллобных галофилов наиболее обычными в бентосе являются *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *Staurosira construens* f. *subsalina*, *Gomphonema parvulum*, *Rhoicosphenia abbreviate*, *Stauropora wislouchii*, *Planothydium delicatula*, *Caloneis amphibaena*, *Fallacia pygmaea*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala*, *N. digitoradiata*, *N. menisculus*, *Pleurosigma angulatum*, *P. elongatum*, *Amphora eunotia*, *A. exigua*, *Nitzschia palea* и др.

Индифференты (29 таксонов – 16,0% от общего состава Bacillariophyta) по числу немного уступают галофилам. Из индифферентов в псаммоне часто встречались *Martiana martyi*, *Cocconeis placentula*, в бентосе – *Luticola mutica*, *Navicula tripunctata*, *Amphora libyca*, *A. ovalis*, *Staurosira construens*, в обрастаниях – *Synedra ulna*, *Gomphonema acuminatum*, *G. angustatum*, *Nitzschia communis*, *N. linearis*, *N. sigmoidea*, *N. vermicularis* и др.

Полигаллобов и мезогаллобов в Тилигульском лимане обнаружено примерно одинаковое количество, и по числу таксонов они доминируют среди других групп индикаторов галобности (48 таксонов, или 26,5%, и 49 таксонов, или 27,1%). Чаще других из солонатоводных видов встречались *Opephora marina*, *Licmophora communis*, *L. dalmatica* *L. gracilis*, *Ardissonia crystalline*, *Grammatophora marina*, *Lirella lyra*, *Mastogloia pusilla*, *Achnanthes brevipes*, *A. longipes*, *Coconeis costata*, *C. distans*, *C. scutellum*, *Berkelea rutilans*, *Diploneis dichoma*, *D. subadvena*, *Navicula palpebralis*, *Amphora caroliniana*, *A. coffeaeformis*, *A. hyaline*, *A. proteus*, *Nitzschia pseudohybrida* и др.

Морских (полигаллобных) форм в настоящее время в лимане большинство, и, вероятно, их количество еще будет увеличиваться по мере осолонения. Ближайшие годы следует ожидать появления в водоеме видов, редких для распресненной северо-западной части Черного моря и характерных для других районов моря, с более стабильными параметрами среды. В группе полигаллобов наибольшее число таксонов-индикаторов приведено для родов *Amphora* Ehr. (8), *Cocconeis* Ehr. (7), *Diploneis* Ehr. (4), *Lycmophora* Ag. (4), *Striatella* Ag. (3), *Achnanthes* Bory (3), *Ardissonia* Not. in Not. et Bagl. (2), *Lyrella* Kar. (2). Роды *Melosira* Ag. (3), *Tabularia* (Kütz.) Will. et Round (3), *Caloneis* Cl. in Cl. et Grove (3), *Gyrosigma* Hass. emend. Cl. (6), *Navicula* Bory (5), *Amphora* Ehr. (5), *Nitzschia* Hass. (8), *Tryblionella* W. Sm. (5) наиболее представлены в группе мезогаллобов, а роды *Nitzschia* Hass. (7), *Epithemia* Breb. in Breb. et God. (5), *Cyclotella* Kütz. (3), *Surirella* Turp. (3), *Melosira* Ag. (2), *Diatoma* Bory emend. Heib (2), *Cocconeis* Ehr. (2) в группе галофилов. В числе индифферентов преобладают *Nitzschia* Hass. (5), *Stephanodiscus* Ehr. (3), *Amphora* Ehr. (3), *Staurosira* Ehr. (2).

По отношению к загрязнению основным ядром таксонов диатомовых водорослей Тилигульского лимана являются мезосапробы. Наибольшее количество видов (54) отмечено нами для β-мезосапробной группы, тогда как α-мезосапробов найдено только 20.

Эврисапробов обнаружено 15 таксонов, и среди них такие широко распространенные в лимане, как *Diatoma vulgare* f. *lineare*, *Martiana martyi*, *Gomphonema acuminatum*, *G. angustatum*, *C. scutellum* var. *parva*, *Navicula peregrina*, *N. viridula*, *Amphora libyca*, *Nitzschia linearis*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*. Нами обнаружен 1 вид, который встречается в α-β-мезосапробной зоне – *Stephanodiscus rotula*, периодически встречающийся в обрастаниях макрофитов, попадая туда из планктона, а также 2 вида из β-α-мезосапробной зоны – *Cyclotella meneghiniana* и *Anorthoneis hummii*. Второй из приведенных видов является обычным видом по всей акватории лимана. Ксеносапробов в лимане выявлено

4 вида – *Diatoma tenue*, *Achnantheidium pyrenaica*, *Amphora ovalis* и *A. pediculus*, которые также являются часто встречающимися видами. Олигосапробов обнаружено 6 видов – *Cocconeis euglipta*, *C. placentula*, *Pinnularia microstauron*, *Navicula ramosissima*, *Plagiotropis lepidoptera* и *Nitzschia sigma*. Интересным является обнаружение в лимане вида-индикатора эвтрофных вод Черного моря – *Striatella unipunctata* (Lyngb.) Ag. Сравнительная характеристика показывает, что общее экологическое состояние лимана остается достаточно стабильным и, как и ранее, лиман является  $\beta$ -мезосапробным водоемом.

В Тилигульском лимане вода имеет слабо щелочную реакцию, что определяет встречаемость двух групп водорослей – алкалифилов и индифферентов. По нашим данным, величина pH в лимане колеблется в пределах 7,5–8,7 (среднее значение 8,1). Значение pH медленно увеличивается от зимы к концу весны, затем снижается летом и вновь увеличивается к осени. В период наших исследований отмечено преобладание алкалифилов, которые представлены в лимане 149 таксонами (82,3 %). Среди них наиболее часто встречались: в бентосе – *Martiana martyi*, *Opephora marina*, *Lyrella lyra*, *Achnanthes brevipes*, *Cocconeis euglipta*, *C. scutelum*, *Diploneis didyma*, *D. subadvena*, *Gyrosigma prolongatum*, *G. fasciola*, *Navicula pennata* var. *pontica*, *Amphora caroliniana*, *A. hyaline*, *A. pediculus*; в обрастаниях – *Melosira moniliformis* var. *moniliformis*, *M. varians*, *Diatoma vulgare* f. *lineare*, *Synedra ulna* и др. Группа индифферентов значительно уступала (16 таксонов, или 10,7 %) алкалифилам. В нее входили *Navicula salinarum*, *Gyrosigma spenceri*, *Diatoma tenue*, *Tabularia fasciculata*, *T. tabulata*, *Nitzschia communis*, *N. linearis*, *N. vermicularis*, *Rhopalodia musculus*, *Surirella ovalis*. За период с 1965 г. по настоящее время таксономический состав по отношению к pH практически не изменился, однако количество индифферентов и, в меньшей степени, алкалифилов несколько уменьшилось.

Установлено, что в биогеографическом аспекте в Тилигульском лимане ведущее положение занимает бореальная фитогеографическая группа (67 таксонов, или 37,0 % от общего количества видового состава). Данную группу составляют такие распространенные в лимане виды, как *Martiana martyi*, *Opephora marina*, *Striatella unipunctata*, *Lyrella lyra*, *Anorthoneis hummii*, *Cocconeis costata*, *C. scutelum* var. *scutelum*, *Berkelea rutilans*, *Diploneis didyma*, *D. smithii*, *Navicula capitata* var. *capitata*, *N. capitata* var. *hungarica*, *Amphora eunotia* и др. Следует отметить, что после осолонения лимана количество бореальных элементов в водоеме незначительно выросло – на 2,3 %.

Число таксонов широко распространенной группы диатомовых водорослей несколько уступает бореальной (58 таксонов, или 32,0 %) и уменьшилось на 2,7 %, по сравнению с 60-ми гг. XX в. Это такие таксоны, как *Gomphonema acuminatum*, *G. angustatum*, *Rhoicosphenia abbreviate*, *Achnanthes brevipes* var. *brevipes*, *A. longipes*, *Cocconeis placentula*, *Planothidium delicatula*, *Caloneis subsalina*, *Fallacia pygmaea*, *Gyrosigma fasciola*, *N. cryptocephala*, *N. digitoradiata*, *N. pennata* var. *pontica*, *N. peregrine*, *N. salinarum*, *Pleurosigma salinarum*, *Stauroneis salina*, *Amphora caroliniana*, *A. coffeaeformis* var. *coffeaeformis*, *A. ovalis*, *Nitzschia acicularis*, *N. closterium*, *N. communis*, *N. vermicularis* и др.

Бореальная группа, как самая изученная, подразделяется на широко-бореальную (14,4 %), аркто-бореальную (2,2 %) бореально-тропическую (5,5 %) и бореально-нательную (0,6 %). В общей сложности бореальный элемент с подгруппами в Тилигульском лимане составляет 59,7 %, или 108 видов и внутривидовых таксонов. Из широко-бореальной группы в лимане наиболее обычны планктонные *Coscinodiscus perforatus*, *C. granii*, бентосные *Licmophora ehrenbergii*, *L. gracilis*, *Grammatophora marina*, *Mastogloia pusilla*, *Cocconeis euglipta*, *Caloneis amphibaena*, *Fallacia forcipata*, *Gyrosigma balticum*, *Pleurosigma formosum*, *Amphora delicatissima*, *A. libyca*, *Nitzschia sigma*, *Rhopalodia gibba* var. *gibba*, *R. gibberula* и др.

Бореально-тропическая группа представлена 10 таксонами: *Thalassiosira weissflogii*, *A. baculus*, *A. crystalline*, *Toxarium undulatum*, *Achnanthes manifera*, *A. triconfusa*, *Diploneis chersonensis*, *Amphora graeffeana*, *A. hyaline*, а также древним видом, известным из верхнемелового периода – *Paralia sulcata*, которую еще относят к бореально-тропическо-нательной группе. Ранее бореально-тропическая группа была представлена всего 2 таксонами.

Арктическо-бореальная группа видов содержит всего 4 таксона: *Licmophora communis*, *Navicula directa*, *Amphora pediculus*, *Hantzschia virgata* var. *capitellata*. Бореально-нательная и тропическая группы включает по 1 таксону: *Amphora hyalina* и *Pseudosolenia calcar-avis*.

Среди обнаруженных нами в Тилигульском лимане диатомовых водорослей выявлены 2 эндемических вида – *Amphora genkalii* и *Cocconeis kujalnitzkensis*. Эти виды найдены в соленом озере пересыпи Тилигульского лимана, которое является гипергалинным водоемом, близким по солености к Куяльницкому лиману.