

# НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.  
2016. – Т. 25, № 1. – С. 131-138.

УДК 571.581(262.81)

## ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОПЛАНКТОНА ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ РЕКИ БОЛЬШАЯ СМОРОГДА (ПРИЭЛЬТОНЬЕ)

© 2016 Т.Н. Буркова

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 12.01.2016

По данным наблюдений 2008-2011 гг. в фитопланктоне высокоминерализованной реки Большая Сморогда (аридная зона Прикаспийской низменности) зарегистрировано 168 таксонов водорослей рангом ниже рода. В основном это диатомовые, синезеленые и зеленые водоросли.

*Ключевые слова:* альгофлора, фитопланктон.

**Burkova T.N. Taxonomic characteristics of phytoplankton river Big Smorogda with high-mineral waters (lake Elton's plain).** – According to supervision 2008 – 2011 in phytoplankton of the river Big Smorogda with high-mineral waters (of arid zone of Nearcasplan hall) it is registered 168 taxa algas by a rank below a genus. In the main this is diatom, cyanophyta and green algas.

*Key words:* algaeflora, phytoplankton.

Солоноватоводные и соленые континентальные водоемы широко распространены в аридных зонах мира. Степень изученности биотической компоненты лентических водоемов подобного типа достаточно высока, менее изучены речные системы с повышенным уровнем минерализации их вод (Зинченко, Головатюк, 2010; Номоконова и др., 2013).

Приэльтонье – природно-территориальный комплекс, расположенный на юго-востоке Европейской части России, на севере Прикаспийской низменности. Большая Сморогда – одна из семи рек, впадающих в озеро Эльтон, которые стекают по крупным балкам и представляют собой равнинные водотоки с хорошо проработанными ассиметричными долинами, извилистыми руслами и медленным течением воды. Питание этих рек осуществляется за счет подземных вод и атмосферных осадков. В их долинах развиты густые заросли тростника и рогоза – места концентрации гнездящихся и пролетных водоплавающих и околоводных птиц. На естественный гидрохимический фон водотоков накладывается антропогенное воздействие: выпас скота, зарегулирование стока, рекреационная и бальнеологическая деятельность. Многие из этих рек, в том числе и Большая Сморогда, летом сильно мелеют и даже теряют сплошной водоток, разбиваясь на отдельные плесы. По соот-

ношению главных ионов воды рек относятся, преимущественно, к хлоридному классу, натриево-калиевой группе.

Длина реки Большая Сморогда – 21-24 км, площадь водосбора – 130 км<sup>2</sup>, скорость течения в летнюю межень (устье) – 0,2 м/сек, ширина в устье, в разные даты, – 5-7 м, глубина в местах отбора проб – 0,2-0,5 м. Уровень минерализации вод р. Большая Сморогда составляет 9,7-10,3 г/л и согласно классификации континентальных водоемов данный водоток относится к мезогалинным. Насыщение воды исследуемой реки кислородом – 111-131%, водородный показатель – в диапазоне 8,3-8,4, характеризуя воды как щелочные, температура воды в период отбора проб изменялась в пределах 24,2-26,5°C. Наиболее высокими концентрациями из биогенных элементов характеризуются аммонийный азот и фосфатный фосфор, их величины достигают значений вод эвтрофного типа. Особенностью ионно-солевого состава воды реки Большая Сморогда является повышенное содержание железа (до 10-12 мг/л), карбоната кальция и незначительное – брома (3 мг/л), йода (0,2 мг/л).

С 2006 г. сотрудниками Института экологии Волжского бассейна РАН проводятся комплексные эколого-гидробиологические исследования рек-притоков озера Эльтон (Розенцвет и др., 2008; Зинченко и др., 2010; Зинченко, Головатюк, 2010; Буркова, 2011, 2012, 2013; Номоконова и др., 2013). Материалом для настоящей работы послужили альгологические пробы вод реки Большая Сморогда, собранные в августе 2008-2011 гг. и в мае 2011 г. в районе ее среднего течения и на приустьевом участке.

Перечень руководств, использованных для определения видового состава водорослей, а также методы отбора и обработки альгологического материала приведены ранее (Тарасова, 2007). В связи с особенностью гидрохимического состава вод реки Большая Сморогда, для более точной идентификации альгофлоры ее планктона, использовались дополнительные источники (Косинская, 1948; Прошкина-Лавренко, 1963; Прошкина-Лавренко, Макарова, 1968; Коновалова и др., 1989).

В составе альгофлоры планктона реки Большая Сморогда зарегистрировано 168 таксона водорослей рангом ниже рода, которые относятся к 7 отделам, 12 классам, 16 порядкам, 38 семействам, 71 роду (табл. 1). Наибольшим таксономическим разнообразием характеризуются диатомовые водоросли, составляя 42% общего списка фитопланктона исследуемого водотока, синезеленые – 23% и зеленые – 17%, менее представительны криптофитовые – 9% и эвгленовые – 5%, на долю динофитовых приходится 4% состава водорослей вод реки Большая Сморогда, золотистых – менее 1%.

Анализ систематической структуры фитопланктона того или иного водоема включает в себя оценку доли и порядок расположения ведущих таксонов водорослей различного ранга. Ведущими по разнообразию состава альгофлоры реки Большая Сморогда являются следующие десять порядков: Raphales (31%), Chlorococcales (14%), Oscillatoriales (11%), Cryptomonadales (9%), Chroococcales (6%), Nostocales (5%), Araphales (5%), Euglenales (5%), Thalassiosirales (4%), Peridinales (4%). Вместе они составляют 94% всего таксономического разнообразия фитопланктона реки Большая Сморогда, где одним семейством представлены 9 порядков, одним родом – 4, одним видом – 3.

При анализе флоры особое внимание (по предложению Толмачева, 1974) уделяется первым десяти ведущим семействам, которые, как правило, объединяют 50-60% ее видового разнообразия, и десяти ведущим представителям родового спектра, отражающим основные типологические особенности изучаемых водоемов. В

спектре ведущих семейств фитопланктона реки Большая Сморогда наиболее представительны Bacillariophyta (31%), Cyanophyta (14%), Cryptophyta (9%), в меньшей степени представлены Euglenophyta (5%) и Chlorophyta (4%). Ведущими по флористическому богатству являются следующие десять семейств: Naviculaceae (18 таксонов водорослей рангом ниже рода), Nitzschiaceae (17), Cryptomonadaceae (15), Pseudanabaenaceae (10), Fragilariaceae (9), Euglenaceae (9), Cymbellaceae (8), Anabaenaceae (7), Scenedesmaceae (7), Oscillatoriaceae (6), что составляет 63% видового состава альгофлоры планктона исследуемого водотока. Девять первых ранговых мест родового спектра занимают Nitzschia (17), Navicula (16), Cryptomonas (10), Amphora (8), Synedra (8), Oscillatoria (6), Scenedesmus (6), Anabaena (4), Achnanthes (4). В составе ведущей части родового спектра фитопланктона реки Большая Сморогда нет представителей отдела Euglenophyta. С одним родом отмечено 18 семейств, с одним видом – 9. Родов, представленных одним видом – 49. В целом по числу видовых и внутривидовых таксонов водорослей из разных отделов, а также по составу ведущих родов, семейств и порядков альгофлору планктона реки Большая Сморогда можно охарактеризовать как диатомово-синезеленую с заметным участием зеленых водорослей.

**Таблица 1**

**Таксономическая структура альгофлоры планктона реки Большая Сморогда**

Отдел	Число				Число таксонов			
	классов	порядков	семейств	родов	видовых	внутри-видовых	идентифицированных до рода	всего
Cyanophyta	2	3	10	21	36	1	1	38
Chrysophyta	1	1	1	1	1	0	0	1
Bacillariophyta	2	5	12	17	59	11	0	70
Cryptophyta	1	1	1	4	15	0	0	15
Dinophyta	1	1	2	4	6	0	0	6
Euglenophyta	1	1	1	5	7	2	0	9
Chlorophyta	4	4	11	19	27	1	1	29
Итого	12	16	38	71	151	15	2	168

Известно, что богатые флоры отличаются повышенными значениями таких показателей систематического разнообразия, как «пропорции флоры» – это среднее число видов в роде или семействе, среднее число родов в семействе, представляющие собой простые отношения соответствующих показателей видового богатства той или иной флоры (по Яценко-Степановой и др., 2005). Причем, чем больше родов в семействах, тем они древнее, чем больше видов в родах, тем, напротив, они отражают более поздние этапы эволюции. Соотношения таксономических рангов фитопланктона реки Большая Сморогда показывают и незначительную насыщенность альгофлоры ее планктона внутривидовыми таксонами и низкую родовую насыщенность (табл. 2). Наибольшим видовым богатством, согласно значениям родовых коэффициентов в ранге отделов, характеризуются Bacillariophyta и Cryptophyta. Общий родовой коэффициент не велик, что свидетельствует о незначительном богатстве изучаемой флоры водорослей (Шмидт, 1984). Высокая доля в составе таксономической структуры фитопланктона изучаемого водотока моноти-

пических родов (59%) характерно для экосистем с более жесткими условиями существования, что отмечается при увеличении степени трофии вод (Охапкин, 1998).

Таблица 2

Соотношение таксономических рангов альгофлоры планктона р. Большая Сморогда

Отношение	Cyanophyta	Chrysophyta	Bacillariophyta	Cryptophyta	Dinophyta	Euglenophyta	Chlorophyta	Общий состав
Количество видов/количество родов	1,7	1,0	3,5	3,8	1,5	1,4	1,4	2,1
Количество внутривидовых таксонов/количество видов	0,03	–	0,2	–	–	0,3	0,04	0,1
Количество видов/количество семейств	3,6	1,0	4,9	15	3,0	7,0	2,5	4,0
Количество родов/количество семейств	2,1	1,0	1,4	4,0	2,0	5,0	1,7	1,9

Степень общности альгофлор планктона среднего и приустьевого участков реки Большая Сморогда, согласно коэффициенту видового сходства Серенсена, сравнительно высока (65%). Количество фоновых или общих видов водорослей составляет ~48% полного списка альгофлоры планктона исследуемого водотока. Таким образом, не смотря на медленное течение воды и значительное обмеление водоема к концу летнего периода, в целом водорослевое сообщество реки Большая Сморогда можно считать единым альгоценозом.

Общий список альгофлоры планктона р. Большая Сморогда с указанием эколого – географических характеристик, отношения к солености и рН воды, зон и коэффициентов сапробности включает следующие виды, разновидности и формы водорослей.

- |  |  |
|--|--|
| <p>Отдел CYANOPHYTA<br/>Класс CHROOCOCCEAE<br/>Порядок CHROOCOCCALES</p> <p>Семейство SYNECHOCOCCACEAE<br/><i>Cyanothece aeruginosa</i> (Näg.) Komárek – Л, к, И, о (1,2)<br/><i>Rabdogloea smithii</i> (R. et F. Chod) Komárek – П, б, Гл, о (1,2)</p> <p>Семейство MERISMOPEDIACEAE<br/><i>Aphanocapsa grevilei</i> (Berk.) Rabenh. – П, к, И, Ин, о-β (1,5)<br/><i>Merismopedia minima</i> G. Beck. – О-П, к, Гл, Ал<br/><i>M. tenuissima</i> Lemm. – П, к, Ог, Ин, β-α (2,5)</p> <p>Семейство MICRACYSTACEAE</p> | <p><i>Micracystis aeruginosa</i> Kütz. emend Elenk. – П, к, И, Ал, β (2,0)<br/><i>M. pulverea</i> (Wood) Forti emend Elenk. – П, к, И, Ал, о-α (1,8)<br/><i>M. wesenbergii</i> Komárek – П, к, И, Ал, о-α (1,8)</p> <p>Семейство CHROOCOCCACEAE<br/><i>Croococcus minutus</i> (Kütz.) Näg. – П, к, Гл, о (1,2)<br/><i>C. turgida</i> (Kütz.) Näg. – Л,к, Гл, о (1,3)</p> <p>Класс HORMOGONIOPHYCEAE<br/>Порядок OSCILLATORIALES</p> <p>Семейство PSEUDOANABAENACEAE<br/><i>Geitlerinema amphibium</i> (Ag. ex Gom.) Anag. – Б, к, Гл, о-α (1,8)<br/><i>Glaucospiira?</i> sp.: affer Lemm. – П, α</p> |
|--|--|

*Jaaginema geminatum* (Menegini ex Gom.)  
Anag. et Komárek – П, к, И, Ин

*Leptolyngbya foveolarum* (Rabenh. ex  
Gom.) Anag. et Komárek – Л, к, И, α (3,0)

*L. frigida* (Fritsch) Anag. et Komárek – П,  
к, И

*L. fragilis* (Gom.) Anag. et Komárek – П, к,  
Гл, о (1,1)

*Limnothrix planctonica* (Wolosz.) Meffert.  
– П, к, И

*Planctolyngbya limnetica* (Lemm.)  
Komárek – П, к, И, Ин, β-α (2,3)

*Pseudanabaena limnetica* (Lemm.)  
Komárek – П, к, И, о-β (1,4)

*P. mucicola* (Naum. et Hub.- Pestalozzi)  
Schwabe – Э, к, И, о-β (1,5)

Семейство BORSIACEAE

*Borsia trilocularis* Cohn ex Gom. – Л

Семейство PHORMIDIACEAE

*Phormidium molle* Gom. – Л, к, И, β (2,0)

*Plantothrix agardii* (Gom.) Anad. et  
Komárek – П-Б, к, β (2,0)

Семейство OSCILLATORIACEAE

*Oscillatoria brevis* Kütz. et Gom. – Л, к, И,  
β-ρ (2,8)

*O. limosa* Ag. ex Gom. – П-Б, к, Гл, Ал, α  
(3,1)

*O. margaritifera* (Kütz.) Gom. – П, Гл

*O. nigro-viridis* Thwaites in Harv. – О, к,  
Гл

*O. nitida* Schkorb. – П, Гл

*O. tanganyika* G. S. West var. *caspiica*  
Usacev – П, Мг

Порядок NOSTOCALES

Семейство ANABAENACEAE

*Anabaena cylindrical* Lemm. – П, β-о

*A. flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. – П, к, И, β  
(2,0)

*A. sigmoidea* Nyg. – П, б, И

*A. variabilis* Kütz. – Б, к, И, β ((2,0)

*Anabaenopsis nadsonii* Woronich. – П, к,  
Гл, Ал

*A. raciborskii* Wolosz. – П, см

*Nodularia harveyana* (Thwait.) Thur. – О,  
к, Гл

Семейство APHANIZOMENONACEAE

*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs. – П,  
к, И, β (2,2)

*A. elenkinii* Kisel. – Б, β-о (1,6)

Отдел CHRYOPHYTA  
Класс CHRYSOPHYCEAE  
Порядок MONOSIGALES

Семейство SALPINGOECACEAE

*Salpingoeca frequentissima* (Zacharias.)  
Lemm. – Э, к, α-β (2,6)

Отдел BACILLARIOPHYTA  
Класс CENTROPHYCEAE  
Порядок THALASSIOSIRALES

Семейство THALASSIOSIRACEAE

*Thalassiosira bramptonia* (Her.) Hakans-  
son – П, к, Гл, Ал

Семейство STEPHANODISCACEAE

*Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz. – П, к, И,  
Ал, о (1,2)

*C. meneginiana* Kütz. – П, к, Гл, Ал, α-β  
(2,6)

*C. stelligera* Cl. et Grun. – П, к, И, Ал, β-о  
(1,6)

*Stephanodiscus hantzschii* Grun. – П, к, И,  
Ал, α-β (2,7)

*S. makarovae* Genkal – П

Порядок COSCINODISCALES

Семейство HEMIDISCACEAE

*Actinocyclus variabilis* (Greg.) Hust. – П,  
Гл, Ал, α

Порядок BIDDULPHIOIDALES

Семейство CHAETOCERACEAE

*Chaetoceros heterovalvatus* Pr.- Lavr. – П,  
Гл

*C. muelleri* Lemm. – Л, к, Гл

*C. wighamii* Bright – П, к, Гл

Класс PENNATOPHYCEAE

Порядок ARAPHALES

Семейство FRAGILARIACEAE

*Fragilaria atomus* Hust. – П, И, α

*Synedra acus* Kütz. – П, к, И, Ал, β-о (1,7)

*S. berlinensis* Lemm. – П, к, И, β (2,1)

*S. cyclosum* Brutschy – О, к, И

*S. pulchella* (Ralfs.) Kütz. var. *pulchella* –  
О, к, Мг, Ал, β (2,2)

*S. pulchella* var. *lanceolata* O' Meara – Э,  
к, Мг

*S. tabulata* (Ag.) Kütz. – О, к, Мг, β-α (2,5)

*S. ulna* (Nitzsch.) Ehr. – Л, к, И, Ин, β  
(2,0)

*S. vaucheriae* Kütz. – О, с-а, Гб, β (2,2)

#### Порядок RAPHALES

##### Семейство NAVICULACEAE

*Diploneis oblongella* (Naeg.) Cleve-Euler – Б, к, Гл

*Gyrosigma strigile* (W. Sm.) Cl. – Л, к, Гл

*Navicula capitata* Ehr. var. *hungarica* (Grun.) Ross. – Л, к, Гл, Ал, β-α (2,5)

*N. cincta* (Her.) Kütz. – Б, к, Гл, Ал, α-β (2,6)

*N. cryptocephala* Kütz. – Б, к, И, Ал, β-α (2,5)

*N. krasskei* Hust. – Б, к, Гл, Ал, β (2,1)

*N. menisculus* Schum. – Б, к, Гл, Ал, β (2,1)

*N. minima* Grun. – Л, к, Ог, Ал, β (2,2)

*N. minuscula* Grun. – Б, к, Гл, Ал, β-α

*N. placentula* var. *placentula* (Ehr.) Grun. – Б, к, И, Ал, о-β

*N. placentula* var. *rostrata* A. Mayer – Б, б, И, Ал

*N. pupula* Kütz. var. *rostrata* Hust. – Б, к, Гл, ИИ, β

*N. pusilla* W. Sm. var. *lundstroemii* (Cl.) Lange-Bertalot – Б, к, Гл

*N. radiosa* Kütz. – Б, к, И, ИИ, β (2,0)

*N. rhynchocephala* Kütz. – Л, к, И, Ал, α-β (2,7)

*N. tripunctata* (O. F. Müll.) Bory – Б, к, И, Ал, β-о (1,7)

*N. tuscula* (Ehr.) Grun. – Б, б, И, Ал, о-β (1,5)

*N. veneta* Kütz. – Б, к, Гл, Ал, α (2,8)

##### Семейство ACHNANTHACEAE

*Achnanthes biasolettiana* Grun. – О, к, Гл, о-α

*A. brevipes* Ag. var. *brevipes* – Л, к, Мг

*A. brevipes* var. *intermedia* (Kütz.) Cleve – Б, к, Мг

*A. minutissima* Kütz. – О, к, И, ИИ, β (2,0)

*Cocconeis placentula* Ehr. – О, к, Ог, ИИ, β-о (1,6)

##### Семейство ROICOSPHAENIACEAE

*Roicosphaenia abbreviate* (Ag.) Lange-Bertalot – О, к, Гл, Ал, β (2,0)

##### Семейство CYMBELLACEAE

*Amphora coffeiformis* Ag. var. *coffeiformis* – Б, к, Гл, Ал

*A. coffeiformis* var. *angularis* V. H. – Б, Гл  
*A. coffeiformis* var. *tenuissima* Pr.-Javz. – Б, Гл

*A. commutata* Grun. – Б, к, Гл

*A. delicatissima* Krasske – Б, к, Мг, Ал

*A. holsatica* Hust. – О, к, Мг

*A. veneta* Kütz. var. *veneta* – Б, к, И, ИИ

*A. veneta* var. *subcapitata* I. Kiss. – Б, к, Гл, ИИ

##### Семейство GOMPHONEMACEAE

*Gomphonema angustatum* Kütz. – О, к, И, Ал, β (2,1)

*G. parvulum* (Kütz.) Kütz. – О, к, И, ИИ, β (2,1)

##### Семейство NITZSCHIACEAE

*Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm. – П, к, И, Ал, α-β (2,7)

*N. aquaea* Wisl. et Poretzky – Б, к, Ог

*N. communis* Rabenh. – Б, к, И, ИИ, β-α (2,5)

*N. constricta* (Kütz.) Ralfs – Л, к, И, Ал, β-α (2,5)

*N. fasciculata* Grun. – Б, Гл

*N. frustulum* (Kütz.) Grun. – Б, к, Гл, Ал, β (2,0)

*N. hurgiensis* Lange-Bertalot – Л, с-а, Гб, о

*N. hungarica* Grun. – Л, к, Мг, Ал, α

*N. lanceolata* W. Smith – Л, к, Гл

*N. palea* (Kütz.) W. Smith var. *palea* – Л, к, И, Ал, х (0,3)

*N. palea* var. *debilis* (Kütz.) Grun. – Б, а, Гб, ИИ, о

*N. paleacea* Grun. – П-Б, к, И, Ал, α-β (2,6)

*N. pucilla* Grun. – Л, к, Ог, ИИ, β

*N. sublinearis* Hust. – Б, б, И, ИИ, о-β

*N. termalis* Kütz. var. *minor* Hilse – Б, к, о

*N. tenuirostris* Mer – П, Гл

##### Семейство SURIRELLACEAE

*Surirella striatula* Turp. – П-Б, к, Мг, Ал

#### Отдел CRYPTOPHYTA

##### Класс CRYPTOMONADOPHYTA

##### Порядок CRYPTOMONADALES

##### Семейство CRYPTOMONADACEAE

*Chroomonas acuta* Uterm. – П, к, И, β (2, 3)

*C. minima* Czosn. – Л, Ац

*C. nordstedtii* Hansg. – П, к, И, ИИ, β (2,1)

*Cryptomonas borealis* Skuja – П, к, И, Ац

*C. caudata* Schiller – П, к, И  
*C. erosa* Ehr. – П-Б, к, Гл, Ин, β (2,3)  
*C. gracilis* Skuja – Л, к, Ог, Ац, о-β (1,4)  
*C. marssonii* Skuja – П, к, И, Ин, β-о (1,7)  
*C. ovata* Ehr. – П-Б, к, И, Ин, β-α (2,4)  
*C. reflexa* (Marsson.) Skuja – П, к, И, Ин, β-о (1,6)  
*C. salina* Wisl. – Л, Мг  
*C. spinifera* Ettl – П  
*C. stigmatica* Wisl. – П, б, Мг  
*Plagioselmis punctata* Butch. – П, Гл  
*Cyanomonas amerycana* Oltm. – П, б, И

Отдел DINOPHYTA  
Класс DINOPHYCEAE  
Порядок PERIDINIALES

Семейство GYMNODINIACEAE  
*Amphidinium rostratum* Prosch. – Л, Мг  
*Gymnodinium mitratum* Schiller – Л, к, β  
*G. simile* Skuja – П, Гл  
*G. lantzschi* Utermöhl – П, Гл

Семейство PERIDINIACEAE  
*Peridiniopsis oculatum* (Stein) Bourelly – П, к, И, Ин  
*Peridinium pseudolaevi* Lef. – П, к, И

Отдел EUGLENOPHYTA  
Класс EUGLENOPHYCEAE  
Порядок EUGLENALES

Семейство EUGLENACEAE  
*Anisonema strenuum* Skuja – П, б, Ин  
*Astasia inflata* Duj f. *inflata* – П, к, α (3,0)  
*A. inflata* f. *fusiformis* (Skuja) Popova – П, к, И  
*A. parva* Pringsh. – Б, б, Ин  
*Euglena limnophyla* Lemm. – Л, к, Ин, о-β (1,5)  
*E. minima* France – Л, о (1,2)  
*E. variabilis* Klebs – Л, к, И, Ин, β-α (2,4)  
*Phacus skujae* Skv. – Л, к, И, Ин, о-β (1,5)  
*Trachelomonas hispida* (Perty) emend Defl. var. *granulata* Playf. – Л, к, И, Ин

Отдел CHLOROPHYTA  
Класс PRASINOPHYCEAE  
Порядок TETRASELMIDALES

Семейство TETRASELMIDACEAE  
*Tetracelmis flos-aquae* (Woronich.) Matw. comb. nov. – П, Гл

Класс CLOROPHYCEAE  
Порядок CHLOROCOCCALES

Семейство CHARACIACEAE  
*Schroederia setigera* (Schrod.) Lemm. – П, к, И, о-α (1,9)

Семейство TREUBARIACEAE  
*Treubaria triappendiculata* Bern. – П, к, И

Семейство GOLENKINIACEAE  
*Golenkinia radiata* Chod. – П, к, И, о-α (1,9)

Семейство BOTRYOCOCCACEAE  
*Dictyosphaerium anomalum* Korsch. – П, к, И, β (2,0)  
*D. subsolitarium* von Goor – П, к, И

Семейство OOCYSTACEAE  
*Nephrochlamys rotunda* Korsch. – П, И, о-β (1,5)  
*Oocystis borgei* Snow – П, к, И, Ин, β-о (1,7)  
*O. submarina* Lagerh. – П, к, Гл

Семейство CHLORELLACEAE  
*Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom. – П, к, И, β (2,2)  
*Raphidocelis sigmoidea* Hind. – П, к, И  
*Sideroselis ornata* (Fott) Fott – Л, к, И, β (2,2)  
*Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg. – П, к, И, Ин, β (2,0)  
*T. minimum* (A. Br.) Hansg. – П, к, И, β (2,1)

Семейство COELASTRACEAE  
*Actinastrum hantzschii* Lagerh. – П, к, И, β  
*Coelastrum microporum* Näg. in A. Br. – П, к, И, Ин, β (2,1)  
*C. sphaericum* Näg. – П, к, И, Ин, о (1,3)

Семейство SCENEDESMACEAE  
*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. – П, к, И, Ин, β (2,2)  
*S. incrassatulus* Bohl. – П, к, И, Ин  
*S. discyformis* (Chod.) Fott et Kom. – П, к, И, Ин, β (2,0)  
*S. protuberans* Fritsch. – П, к, И, Ин  
*S. quadricauda* (Turp.) Bréb. var. *quadricauda* – П, к, Ог, Ин, β (2,1)  
*S. quadricauda* var. *setosus* Kirchner – П, к, И  
*Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlstr. et Tiff. – П, к, И, Ин, о-α (1,8)

Класс CHLAMYDOPHYCEAE

Порядок CHLAMYDOMONADALES

Семейство CHLAMYDOMONADACEAE

*Carteria klebsii* (Dang.) France – П, к, И, β (2,0)

*C. multifilis* (Fres.) Dill – П, к, И, β-α (2,5)  
*Chlamydomonas* sp. – П β (2,1)

Класс ULOTRICHOPHYCEAE

Порядок ULOTRICHALES

Семейство ULOTRICHACEAE

*Elakatothrix genevensis* (Reverd.) Hind. – П, к, И, Ин

*Koliella longiseta* (Vischer) Hind. – П, к, И

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Буркова Т.Н.** Характеристика фитопланктона высокоминерализованной р. Хара // Изв. ПГПУ им. И. Г. Белинского. 2011. № 25. С. 493-496. – **Буркова Т.Н.** Фитопланктон реки Солянка (Приэльтонье) // Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики». Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. Тольятти, 2012. С. 16-23. – **Буркова Т.Н.** Фитопланктон высокоминерализованной реки Ланцуг (Приэльтонье) // II Всерос. науч. конф. с междунар. участием «Окружающая среда и устойчивое развитие регионов». Казань, 2013. С. 279.

**Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В.** Биоразнообразие и структура сообществ макрозообентоса соленых рек аридной зоны юга России (Приэльтонье) // Аридные системы. 2010. Т. 16, № 3 (43). С. 25-33. – **Зинченко Т. Д., Головатюк Л. В., Выхристюк Л. А., Шитиков В. К.** Разнообразие и структура сообществ макрозообентоса высокоминерализованной р. Хара (Приэльтонье) // Поволж. экол. журн. 2010. № 1. С. 14-30.

**Коновалова Г.В., Орлова Т.Ю., Паутова Л.А.** Атлас фитопланктона Японского моря. Л.: Наука, 1989. 160 с. – **Косинская Е. К.** Определитель морских синезеленых водорослей. М.; Л., 1948. 280 с.

**Номоконова В.И., Зинченко Т.Д., Попченко Т.В.** Трофическое состояние соленых рек бассейна озера Эльтон // Изв. Самар. НЦ РАН. 2013. Т. 15, № 3 (1). С. 476-483.

**Охупкин А.Г.** Видовой состав фитопланктона как показатель условий существования в водотоках разного типа // Ботанический журн. 1998. Т. 83, № 9. С. 1-12.

**Прошкина-Лавренко А. И.** Диатомовые водоросли планктона Азовского моря. М.; Л., 1963. 192 с. – **Прошкина-Лавренко А.И., Макарова И.В.** Водоросли планктона Каспийского моря. Л.: Наука, 1968. 291 с.

**Розенцвет О.А., Зинченко Т.Д., Выхристюк Л.А., Костина Н.В.** Изменение состава липидов *Enteromorpha intestinalis* в условиях речных вод аридной зоны Прикаспийской низменности // Изв. Самар. НЦ РАН. 2008. Т. 10, № 5/1. С. 251-257.

**Тарасова Н.Г.** Фитопланктон Верхнего пруда Ботанического сада: Таксономический состав и эколого-географическая характеристика // Самарская Лука: Бюл. 2007. Т. 16, № 1-2 (19-20). С. 156-166. – **Толмачев А.И.** Введение в географию растений. Л.: Изд. ЛГУ, 1974. 243 с.

**Шмидт В.М.** Математические методы в ботанике. Л.: Изд. ЛГУ, 1984. 288 с.

**Яценко-Степанова Т.Н., Немцева Н.В., Муравьева М.Е.** Эколого-структурный анализ альгофлоры Оренбуржья // Вестн. Оренбург. ГУ. 2005. № 12 (50). С. 66-71.