

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.
2017 – Т. 26 – № 1 – С. 41-54.

УДК 574.5 (28):581

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОПЛАНКТОНА ОЗ. ВОСЬМЁРКА (Г. ТОЛЬЯТТИ, САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© 2017 Е.С. Кривина

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

Поступила 11.01.2017

В данной статье рассмотрен таксономический состав фитопланктона оз. Восьмёрка. Также в данной работе приведены некоторые результаты флористического анализа.
Ключевые слова: альгофлора, таксономический состав, флористический анализ.

Krivina E.S. Taxonomic composition of phytoplankton of the lake Eight (Togliatti, Samara region) – This article describes the taxonomic composition of phytoplankton in the lake Eight. Also in this work we present the results of floristic analysis.

Key words: phytoplankton, taxonomic structure, floristic analysis.

В наши дни одной из актуальных задач современной экологии является наблюдение за состоянием водных экосистем, изучение и прогнозирование происходящих в них изменений под воздействием природных и антропогенных факторов. Малые водоемы, расположенные на антропогенно трансформированной территории городов и мегаполисов, – это важный компонент ландшафта, выполняющий эстетическую, рекреационную и климатообразующую функцию. Экосистемы таких водоемов вынуждены существовать в непростых условиях, испытывая значительное антропогенное давление, поэтому они особенно нуждаются во внимании экологов.

Для оценки экологического состояния водоемов широко используются альгологические показатели, так как именно фитопланктон, чутко реагирующий на любые изменения, по праву считается интегральным показателем совокупного воздействия факторов среды на экосистему водоема (Трифонов, 1990).

Оз. Восьмёрка – водоем естественного происхождения, входящий в состав системы Васильевских озер, расположенной на северо-востоке г. Тольятти. Водоем возник не так давно – в 50-60-е гг. XX в. До заполнения Куйбышевского водохранилища на месте каскада существовало только одно озеро – Большое Васильевское. Однако после наполнения водохранилища уровень грунтовых вод изменился, и в данной местности произошло затопление понижений рельефа. В результате чего и образовался в конечном итоге данный водоем (рисунок).

Оз. Восьмёрка имеет неправильную, продолговатую форму. Длина водоема 700 м, объем – 395 000 м³, площадь – около 12,88 га, максимальная глубина – 8,0 м, средняя – 3,1 м.

Как и все остальные водоемы каскада, оз. Восьмёрка испытывает мощное антропогенное воздействие. Экологическая обстановка в районе Васильевских озер форми-

руется под воздействием Северного промышленного узла г. Тольятти, куда входят химические предприятия, машиностроительный завод, производства различных удобрений, Тольяттинская ТЭЦ, а также хозяйственной деятельности с. Васильевка и дач, поставляющих в водоемы биогенные элементы.



Рис. Озеро Б. Васильевское (1949 г. – А) и оз. Восьмёрка (2013 г. – Б)

В конце 1980-х – начале 1990-х гг. сотрудниками ИЭВБ РАН были проведены комплексные исследования ряда водоемов системы Васильевских озер, которые позволили оценить состояние большинства озер как высокоэвтрофное (Номоконова и др., 2001). Начиная с 2013 г., сотрудниками лаборатории экологии простейших и микроорганизмов исследования были продолжены.

В данной работе представлены материалы, полученные при ежемесячном исследовании альгофлоры оз. Восьмёрка в летне-осенний 1991-1992, 2001 и 2013-2014 гг. При этом в 1991-1992 гг. и в 2001 г. изучение фитопланктона проводили, в основном, в прибрежной части водоема, один раз в сезон учитывалось его вертикальное распределение в глубоководной части. В 2013-2014 гг. работы проводились в самой глубокой части озера, при этом учитывали детально вертикальное распределение водорослей в толще воды (в зоне хемоклина шаг отбора проб составлял 25 см).

Пробы отбирались и обрабатывались по общепринятым гидробиологическим методикам (Методика изучения..., 1975) с помощью батометра Рутнера, объемом 2 л. До 2013 г. материал фиксировали раствором формалина, затем – раствором Люголя и дофиксировали раствором формалина. Концентрацию проводили методом фильтрации 0,5 л через мембранный фильтр с диаметром пор 1 мкм с использованием насоса Комовского.

Концентрат пробы приводили к объему 10 мл. Для количественного подсчета водорослей использовали камеру Учинской объемом 0,01 мл. Для большей достоверности учета клеток просчитывали по 10 полос в двух повторах. Подсчет организмов вели под микроскопом «Биолар» (Польша) при увеличении в 600 раз.

Помимо численности вычисляли биомассу фитопланктона. Для этого пользовались методом приведенных геометрических фигур, разработанных Г.В. Кузьминым (1984). При этом форму клетки каждой водоросли приводили к определенной геометрической фигуре и вычисляли ее объем. Биомасса определялась в мг/л.

Эколого-географический анализ альгофлоры проводили по данным, приведенным в определителях, основываясь при этом на наиболее известных и разработанных системах. Перечень определителей, использовавшихся для индентификации видового со-

става водорослей, приведен ранее (Кривина, Тарасова, 2014).

В результате проделанной работы в составе альгофлоры планктона оз. Восьмёрка были зарегистрированы 298 таксонов водорослей рангом ниже рода (табл. 1). Они относились к 10 отделам, 15 классам, 23 порядкам, 52 семействам и 112 родам. Наибольшим числом видов, разновидностей и форм водорослей характеризовались отделы зеленых и диатомовых водорослей, которые включали в свой состав соответственно 32,2 % и 26,8 % от общего числа видов, разновидностей и форм водорослей. На 3 месте располагались синезеленые (цианопрокариоты) (16,1%). Доля других отделов водорослей была существенно ниже и не превышала 10%: эвгленовые – 7,1 % стрептофитовые – 6,1%, криптофитовые – 4%, динофитовые – 3,3%, золотистые – 2,7%, желтозеленые – 1,3%, рафидофитовые – менее 1%. Такое же соотношение основных отделов водорослей характерно для основной массы водоемов умеренной зоны: ряда волжских водохранилищ (Охапкин, 1994, 1997; Паутова и др., 1994; Герасимова, 1996; Попченко, 2001; Экологические проблемы..., 2001; Фитопланктон Нижней..., 2003) и для пойменных озер Оренбургской области (Яценко-Степанова и др., 2005). Хотя в ряде водоемов третье место в ранжированном ряду занимают эвгленовые водоросли: пруды г. Самары (Простисты и бактерии..., 2009), водоемы г. Санкт-Петербург (Павлова, 2000), Нижнего Новгорода (Старцева и др., 2002), Кержинского заповедника (Воденеева, 2006).

Таблица 1

Тасономическая характеристика водоема

Отдел	Число				Число таксонов			
	классов	порядков	семейств	родов	видовых	внутри-видовых	Всего	%
Cyanophyta	2	3	9	24	48	0	48	16,1
Chrysophyta	1	2	3	4	8	0	8	2,7
Bacillariophyta	2	5	15	22	68	12	80	26,8
Xanthophyta	1	1	1	2	4	0	4	1,3
Cryptophyta	1	1	1	3	12	0	12	4,0
Dinophyta	1	3	4	7	10	0	10	3,4
Raphidophyta	1	1	1	1	1	0	1	0,3
Euglenophyta	1	1	1	5	16	5	21	7,1
Chlorophyta	4	5	15	41	95	1	96	32,2
Streptophyta	1	1	2	3	17	1	18	6,1
Всего	15	23	52	112	279	19	298	100

Анализ таксономической структуры альгофлоры какого-либо водоема предполагает выделение спектра ведущих таксонов водорослей различного ранга. К ведущим по видовому разнообразию в фитопланктоне оз. Восьмерка относились следующие 10 порядков: Chlorococcales (24,8%), Raphales (18,1%), Euglenales (7%), Chroococcales (6%), Desmidiiales (6%), Oscillatoriales (5,7%), Chlamydomonadales (5,3%), Nostocales (4,4%), Araphales (4,4 %), Cryptomonadales (4%). Причем в сумме они давали 85,6% всего таксономического состава. По своему составу спектр ведущих порядков сходен с таковым в водоемах Нижней Волги, однако, уровень таксономической значимости различается, что вероятно связано со спецификой изучаемого водоема.

В соответствии с предложением А.И. Толмачева (1974), при анализе флоры особое внимание уделяется первым десяти ведущим семействам, которые, как правило, объединяют 50-60% ее видового разнообразия, и десяти ведущим представителям родово-

го спектра, отражающим основные типологические особенности изучаемых водоемов. В спектре ведущих семейств фитопланктона оз. Прудовиков наиболее значимы следующие десять семейств: Scenedesmaceae (28 таксонов рангом ниже рода), Euglenaceae (23), Naviculaceae (22), Chlorellaceae (20), Desmidiaceae (13), Cryptomonadaceae (12), Chlamydomonadaceae (12), Nitzschiaceae (11), Fragilariaceae (9). При этом хотелось бы отметить, что 3 семейства (Euglenaceae, Cryptomonadaceae, Chlamydomonadaceae) полностью состоят из миксотрофных организмов, а в семействах Nitzschiaceae и Fragilariaceae к таковым относится значительная часть представителей. Подобное явление типично для водоемов с высоким трофическим статусом (Толмачев, 1974).

Спектр ведущих родов выглядел следующим образом: *Navicula* (21), *Scenedesmus* (18), *Cosmarium* (10), *Nitzschia* (10), *Cryptomonas* (9), (8), *Trachelomonas* (8), *Chlamydomonas* (8). Рода *Euglena*, *Trachelomonas*, *Cryptomonas*, *Chlamydomonas*, представлены миксотрофными организмами, что еще раз свидетельствует о высокой степени трофии вод. Что касается рода *Nitzschia* и представителей рода *Fragilaria* ранее относимых к роду *Synedra*, то практически все они являются факультативными гетеротрофами и процветают в среде, богатой органическим веществом. Кроме того, они также характеризуются потребностью к высокой концентрации фосфора в среде. Также отметим, что высокие значения по доли участия в формировании видового состава родов *Navicula* и *Scenedesmus* указывают на высокое содержание биогенов в воде (Трифонова, 1990; Старцева и др., 2002).

Средние значения некоторых флористических коэффициентов, традиционно применяемых для анализа таксономической структуры фитопланктона были невысоки: семейственная насыщенность – 2,15; родовая насыщенность – 2,55; видовая насыщенность – 0,04. Это, а также преобладание моно- и дитипических родов (более 60 %) характерно для экосистем с жесткими условиями существования и отмечается при увеличении степени трофии вод, в данном случае вызванной значительной антропогенной нагрузкой (Трифонова, 1990; Старцева и др., 2002).

В целом по числу видовых и внутривидовых таксонов водорослей из разных отделов, а также по составу ведущих родов, семейств и порядков альгофлору планктона оз. Восьмёрка можно охарактеризовать как зелено-диатомовую с заметным участием синезеленых водорослей.

Таблица 2 (начало)
Таксономическая структура альгофлоры планктона оз. Восьмёрка

	Местообитание	Географическое распространение	Галобность	pH	Зона сапробности	Коэффициент сапробности
ОТДЕЛ CYANOPHYTA						
Класс CHROOCOCCEAE						
Порядок CHROOCOCCEALES						
Семейство SYNECHOCOCCACEAE						
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G. S. West	П	к	И		β	2,1
<i>Cyanothece aeruginosa</i> (Näg.) Komárek	Л	к	И		о	1
<i>Dactylococcopsis rupestris</i> Hangs.	Э	к				
<i>Rhabdogloea elenkinii</i> (Roll.) Komárek et Hindak	П	к				

Продолжение таблицы 2

<i>R. planctonica</i> (Teiling) Kom.	П	к				
<i>R. smithii</i> (R. et F. Chodat) Komárek	П	к				
Семейство MERISMOPEDIACEAE						
<i>Aphanocapsa incerta</i> (Lemm.) Croberg et Krámer	П	к	И		β	2,2
<i>Marssoniella elegans</i> Lemm.	П	к	И			
<i>Merismopedia minima</i> G. Beck	О-П	к	Гл	Ал		
<i>M. punctata</i> Meyen	П	к	И	Ин	о-α	1,9
<i>M. tenuissima</i> Lemm.	П	к	И		α	2,5
<i>Snowella lacustris</i> (Chodat) Komárek et Hindak	П	к	И		о-β	1,5
Семейство MICROCYSTACEAE						
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.	п	к	И	Ал	β	2
<i>M. pulvereae</i> (Wood) Forti emend. Elenk.	П	к	И	Ал	о-α	1,8
<i>M. wesenbergii</i> Komárek	П	к	И	Ал	о-α	1,8
Семейство CHROOCOCCACEAE						
<i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Näg.	П	к	Гл		о	1,2
<i>C. dispersus</i> (Keissl.) Lemm.	П		Гл		β-о	1,7
<i>C. turgidus</i> (Kütz.) Näg.	Л	к	Гл		о-β	1,3
Класс HORMOGONIOPHYCEAE						
Порядок OSCILLATORIALES						
Семейство PSEUDANABAENACEAE						
<i>Geitlerinema amphibium</i> (Ag. ex Gom.) Anag.	П-Б	к	Гл		о-α	1,8
<i>Jaaginema gracile</i> (Boch.) Anag. et Kom.	П-Б	к	И			
<i>J. gemincensis</i> (Menegh. ex Gom.) Anagn. et Kom.	П-Б	к		Ин		
<i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Rab. ex Gom.) Anag. et Kom.	Б	к			β-о	1,7
<i>L. fragilis</i> (Gom.) Anag. Et. Kom.	Б	к			β-о	1,7
<i>Limnotrix planctonica</i> (Wolosz.) Meff.	П	к	И		β	
<i>L. redekei</i> (Van Goor) Meff.	Б		Гл		β-о	1,6
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn.et Gronb.	П	к	И	Ин	о-β	1,4
<i>Pseudoanabaena mucicola</i> (Hub.) Anag. et Komárek	П	к	И		о-β	1,5
<i>P. limnetica</i> (Lemm.) Kom.	П-Б	к			β-о	1,6
<i>Romeria gracilis</i> (Koczw.) Koszw.	Л	к	И		β	
<i>Spirulina magnifica</i> (Capeland) Anag.	П					
Семейство PHORMIDIACEAE						
<i>Phormidium ambiguum</i> Gom.	Б	к	И	Ин	β	2
<i>P. molle</i> (Kütz.) Gom.	Л	к	И		о-β	2
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gomont) Anagn. et Kom.	П	к	И		β	2
Семейство OSCILLATORIACEAE						
<i>Oscillatoria limosa</i> Ag. ex. Gom.	П	к	Гл	Ал	α	3,1
<i>O. tenuis</i> Ag.	П	к	И		β-ρ	2,9
Порядок NOSTOCALES						
Семейство ANABAENACEAE						
<i>Anabaena circinalis</i> (Kütz.) Hansg.	П	к	И		β	2,1
<i>A. flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	П	к	И		β	2

Продолжение таблицы 2

<i>A. planctonica</i> Brunnth.	П		Гл		β-о	1,6
<i>A. sigmoidea</i> Nyg.	П				о-α	1,8
<i>A. variabilis</i> Kütz.	Б	к	И		β	2
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	П-Б				β-о	1,7
<i>A. elenkinii</i> Mill.	П-Б		Гл		о-β	1,5
<i>A. Raciborskia</i> Wolosz.	П	ст				
Семейство APHANIZOMENONACEAE						
<i>Aphanozomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs.	П	к	И		β	2,2
<i>A. gracile</i> (Lemm.) Lemm.	П				о-β	1,5
<i>A. issatschenkoi</i> (Ussatsch.) Pr.-Lavr.	П	к	И		о-β	1,5
<i>A. Klebahnii</i> (Elenk.) Pechar et Kalina	П				β-о	1,7
<i>A. ovalisporum</i> Forti	П	к				
ОТДЕЛ CHRYSOPHYTA						
КЛАСС CHRYSOPHYCEAE						
Порядок CHROMYLINADALES						
Семейство CHRYSOCOCCACEAE						
<i>Kephyrion moniferum</i> (Schmid) Bourrelly	П	б	Ог		о-β	
<i>K. rubric-claustri</i> Conrad	Б	б	И		о	1,3
<i>K. schmidtii</i> (Schmid) Bourrelly						
Семейство DINOBYRONACEAE						
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof	П	к	И	Ин	о-α	1,8
<i>D. sertularia</i> Ehr.	П					
<i>D. sociale</i> Ehr.	П	к	И		о	1,3
<i>Pseudokephyrion schilleri</i> (Schiller) Conrad	П	к	Ог		о	
Семейство SYNURACEAE						
<i>Synura uvella</i> Her.	П	к	И	Ац	о-α	1,85
ОТДЕЛ BACILLARIOPHYTA						
Класс CENTROPHYCEAE						
Порядок THALASSIOSIRALES						
Семейство THALASSIOSIRACEAE						
<i>Skeletonema subsalsum</i> (Cl.-Euler) Bethge	П	к	Гл		β-α	
Семейство STEPHANODISCACEAE						
<i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke) Round	П	б	И	Ал	β	
<i>Cyclotella atomus</i> Hust.	П-Б	к	Гл	Ал	о	1
<i>C. meneghingiana</i> Kütz.	П	К	Гл	Ал	α-β	2,6
<i>C. radiosa</i> (Grun.) Lemm.	П	к	И	Ал	о-β	
<i>C. pseudostelligera</i> Hust.	П	к			β	2,1
<i>C. stelligera</i> Cl. et. Grun.	П	к	И	Ал	β-о	1,6
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	П	к	И	Ал	α-β	2,6
<i>S. makarovae</i> Genkal	П					
Порядок MELOSIRALES						
Семейство MELOSIRACEAE						
<i>Melosira varians</i> Ag.	П	к	Гл	Ал	о-α	1,85
Семейство AULACOSIRACEAE						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim.	П	к	И	Ал	β-α	2,5

Продолжение таблицы 2

<i>A. islandica</i> (O. Müll) Sim.	П-Б	к	И	Ал	о-χ	0,6
Порядок COSCINODISCALES						
Семейство HEMIDISCACEAE						
<i>Actinocyclus normanii</i> (Gregory) Hustedt	П		Гл	Ал	α	
Класс PENNATOPHYCEAE						
Порядок ARAPHALES						
Семейство TABELLARIACEAE						
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	П-Б	к	Гб		χ	0,2
<i>T. tabulata</i> (C.A. Agardh) Snoeijjs	Б	к	Мг	Ин	β-α	2,4
<i>T. ventricosa</i> Kütz.	П-Б	к	Гб	Ац	о-α	1,9
Семейство FRAGILARIACEAE						
<i>Fragilaria atomus</i> Hust.	Б		И		о	
<i>F. capucina</i> Desmaz. var. <i>vaucheriae</i> (Kütz.) Lange-Bertalot	Л	к	И	Ал	о-β	
<i>F. capucina</i> var. <i>rumpens</i> Desmaz.	Б	к	И	Ал	о	1
<i>F. crotonensis</i> Kitt.	П	к	Гл	Ал	α-β	2,7
<i>F. ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot var. <i>ulna</i>	Л	к	И	Ин	β	2
<i>F. ulna</i> var. <i>acus</i> Sippen	П	к	И	Ал	о-β	
<i>F. ulna</i> var. <i>angustissima</i> Sippen						
<i>F. virescens</i> Ralfs	Л	б	И	Ин	о	1
Семейство DIATOMACEAE						
<i>D. tenuis</i> Ag.	П	б	Гл	Ал	о-β	
Порядок RAPHALES						
Семейство NAVICULACEAE						
<i>Navicula capitata</i> var. <i>hungarica</i> (Grun.) Ross.	Л	к	И	Ал	β-α	2,5
<i>N. cincta</i> (Ehr.) Ralfs	Б	к	Гл	Ал	α-β	2,6
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	П-Б	к	И	Ин	χ	0,2
<i>N. clementis</i> Grun.	Б	к	И	Ал	о-β	1,4
<i>N. halophila</i> (Grun.) Cleve	Б	к	И	Ал		
<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	Б	к	И	Ал		
<i>N. laterostrata</i> Hust.	Б	б	И	Ал	о	
<i>N. longirostris</i> Hust.	Б	к	Гл	Ал		
<i>N. minuscula</i> Grun.	Б	к	И	Ал	χ-β	0,9
<i>N. peregrina</i> (Ehrb.) Kütz. var. <i>peregrina</i>	Б	к	Мг	Ал		
<i>N. peregrina</i> var. <i>minuta</i> Skv.	Б					
<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun. var. <i>placentula</i>	Б	к	И	Ал	χ-β	0,9
<i>N. placentula</i> var. <i>rostrata</i> A. Mayer	П	б	И	Ац		
<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	Б	к	Гл	Ин	χ-о	0,5
<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>elliptica</i>	Б	к	Гл	Ин		
<i>N. pseudoanglica</i> Lange-Bertalot						
<i>N. semen</i> Ehr. emend Donk.	Б	б	И	Ин	о	
<i>N. seminulum</i> Grun.	П-Б	к	И	Ин	χ-о	0,4
<i>N. tripunctata</i> (O. F. Mull) Bory	Б	к	И	Ал	β-о	1,7
<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.	П-Б	к	И	Ал	о-χ	0,7
<i>N. veneta</i> Kütz.	Б	к	Гл	Ал	α	

Продолжение таблицы 2

<i>Neidium productum</i> (W. Sm.) Cl.	Б	к	И	Ац	о-β	1,5
Семейство ACHNANTHACEAE						
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>affinis</i> (Grun.) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer	О	к	Гл	Ин	о-β	
<i>A. exigua</i> Grun.	Б	к	и	Ал	β	
<i>A. exilis</i> Kütz.	Б	к	И	Ал	о	
<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	О	к	И	Ал	β	2
<i>A. minutissima</i> Kütz.	Б	к	И			
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	О	к	Ог	Ин	β-о	1,6
<i>C. thumensis</i> A. Mayer	Б			Ин	β	
Семейство EUNOTIACEAE						
<i>Eunotia zebra</i> (Kütz.) Bréb.	Б	к	И	Ал		
Семейство CYMBELLACEAE						
<i>Amphora delicatissima</i> Krasske	Б	к	Мг			
<i>A. veneta</i> Kütz.	Л	к	И			
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	Б	к	И	Ал	β-о	1,7
<i>C. cistula</i> (Ehrb.) Kirchn.	Б	к	И	Ал	о-β	1,5
<i>C. tumidula</i> Grun. in A. Schmidt	Б		И	Ал	о	
Семейство GOMPHONEMACEAE						
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	П-Б	к	И	Ал	χ-β	0,9
<i>G. constrictum</i> Ehr.	О	к	И	Ал	о-α	1,9
<i>G. olivaceum</i> (Horn.) Bréb.	Б	к	И	Ал	β	2
<i>G. parvulum</i> Kütz. var. <i>parvulum</i>	О	к	И	Ин	β	2,1
<i>G. parvulum</i> var. <i>subelliptica</i> Cl.	Б	к	И	Ин		
Семейство NITZSCHIACEAE						
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	Л	к	И	Ин	α	
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	Б	к	И	Ал	β-α	2,4
<i>N. closterium</i> (Ehr.) W. Sm.	П	к	Гл			
<i>N. communis</i> Rabenh.	Б	б	И			
<i>N. linearis</i> (Ag.) W. Sm.	Б	к	И	Ал	о-β	1,5
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	Л	к	и		α	2,7
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>holsatica</i>						
<i>N. palea</i> var. <i>tenuirostris</i> Sippen	Л	к	И	Ин	β-о	1,6
<i>N. paleacea</i> Grun.	П	к	И		α	2,6
<i>N. pusilla</i> Grun.	Л	к	Ог	Ин	β	
<i>N. subtilis</i> Grun.	Б	к	И	Ин	о	
Семейство SURIRELLACEAE						
<i>Cumatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	Л	к	И	Ал	β	2,2
ОТДЕЛ XANTHOPHYTA						
Класс HETEROCOCCOPHYCEAE						
Порядок HETEROCOCCALES						
Семейство PLEUROCHLIRIDACEAE						
<i>Goniochloris fallax</i> Fott	П	к			β	2
<i>G. spinosa</i> Pasch.					о-α	1,8
<i>G. torta</i> Pasch.					о	1

<i>Tetraedriella gigas</i> (Pasch.) Ded. -Stscheg.						
ОТДЕЛ CRYPTOPHYTA						
Класс CRYPTOMONADOPHYCEAE						
Порядок CRYPTOMONADALES						
Семейство CRYPTOMONADACEAE						
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.	П	к	И		β	2,3
<i>C. minima</i> Czosp.	Л			Ац		
<i>Cryptomonas borealis</i> Skuja	П	к	И	Ац		
<i>C. curvata</i> Ehr.	П				χ-β	
<i>C. erosa</i> Ehr.	П	к			β	2,3
<i>C. gracilis</i> Skuja	П	к	Ог	Ац	о-β	1,4
<i>C. lucens</i> Skuja	Л					
<i>C. marssonii</i> Skuja	П	к	И	Ин	β-о	1,7
<i>C. ovata</i> Ehr.	П-Б	к	И	Ин	β-α	2,4
<i>C. reflexa</i> Skuja	П	к	Гл		β-о	1,6
<i>C. rufescens</i> Skuja	Б		Гл		о-α	1,9
<i>Rhodomonas lens</i> Pasch. et Ruttn.	П	с-а	И	Ин	о-β	1,5
ОТДЕЛ DINOPHYTA						
Класс DINOPHYCEAE						
Порядок GYMNODINILES						
Семейство GYMNODINIACEAE						
<i>Gymnodinium lacustre</i> Schill. in Rabenh.	П				χ-β	0,8
<i>G. paradoxum</i> A. J. Schill						
Порядок GONYAULACALES						
Семейство CERATIACEAE						
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Bergh	П	к	И		о-β	1,5
Порядок PERIDINIALES						
Семейство GLENODINIOPSISACEAE						
<i>Sphaerodinium cinctum</i> (Her.) Wolosz.	П	к	И	Ин	β-о	1,6
Семейство PERIDINIACEAE						
<i>Durinskia oculata</i> (F. Stein) G. Hansen et Flaim	П	к	И	Ин		
<i>Glochidinium penardiforme</i> (Er. Lindem.) Boltovskoy	П	к	И	Ин	о-β	1,4
<i>Peridiniopsis quadridens</i> (Stein) Bourrelly	П	к	Ог	Ал		
<i>P. penardii</i> (Lemm.) Bourrelly	П	к	И	Ин		
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	П					
<i>P. umbonatum</i> Stein	П	к	И		о-β	1,4
ОТДЕЛ RAPHYDOPHYTA						
КЛАСС RAPHYDOPHYCEAE						
Порядок RAPHYDALES						
Семейство RAPHYDACEAE						
<i>Vacuolaria virescens</i> Cink.	П	к		Ац	о	1,1
ОТДЕЛ EUGLENOPHYTA						
Класс EUGLENOPHYCEAE						
Порядок EUGLENALES						

Семейство EUGLENACEAE						
<i>Astasia inflata</i> Duj. f. <i>fusiforme</i> (Skuja) Popova	П				α	3
<i>A. parva</i> E. G. Pringsh.	П	к	И			
<i>Euglena acus</i> Ehr.	Л	к	И	Ин	β	2,2
<i>E. clara</i> Skuja	Л	б	Мг		о-β	1,4
<i>E. minima</i> France	Л				о	1,2
<i>E. limnophyla</i> Lemm.	Л	к		Ин	о-β	1,5
<i>E. limnophyla</i> var. <i>swirenkoi</i> (Arnold.) Popova	Л	к	И			
<i>E. pasheri</i> Swir.	П-Б	сб		Ин	β	2
<i>E. texta</i> (Duj.) Hubner	Л	к	Гл	Ин	β	2,2
<i>E. variabilis</i> Klebs	Л	к	И	Ин	β-α	2,4
<i>Lepocinclis fusiformis</i> (Carter) Lemm. var. <i>fusiformis</i>	Л	к	Гл		β	2,2
<i>L. ovum</i> (Ehr.) Lemm.	П	к	И	Ин	α-β	2,7
<i>Phacus inflexus</i> (Kiss.) Poch.				Ин	о-α	1,8
<i>P. pleuronectes</i> var. <i>prunoides</i> (Roll) Popova	Л	к	И	Ин		
<i>P. pseudonordstedtii</i> Pochm.	П-Б					
<i>Trachelomonas cylindrica</i> Ehr. sec. Playf.					β-о	1,6
<i>T. hispida</i> (Perty) emend. Defl. var. <i>hispida</i>	П	к	И	Ин	β	2
<i>T. hispida</i> var. <i>Coronata</i> Lemm.	П	к	И			
<i>T. hispida</i> var. <i>granulate</i> Playf.	Л	к	И	Ин		
<i>T. planctonica</i> Swir.	П	к	И		β-о	1,7
<i>T. oblonga</i> Lemm.	П	к	И		β-α	2,4
<i>T. rotunda</i> Swir. emend. Defl.	П			Ин	о	1
<i>T. volvocina</i> Ehr.	П	к	Гл	Ин	β	2
<u>ОТДЕЛ CHLOROPHYTA</u>						
Класс PRASINOPHYCEAE						
Порядок TETRASELMIDALES						
Семейство TETRASELMIDACEAE						
<i>Tetraselmis arnoldii</i> (Pr.-Lavr.) Norris et al.	П	к	Гл			
<i>T. Tetrathele</i> (G.S. West) Butcher	П					
Класс CHLOROPHYCEAE						
Порядок CHLOROCOCCALES						
Семейство CHARACIACEAE						
<i>Characium ornithocephalum</i> A. Br.	Э	к	И			
<i>Schroederia setigera</i> (Schrod.) Lemm.	П	к	И		о-α	1,9
<i>S. spiralis</i> (Printz) Korsch.					β-о	1,7
Семейство GOLENKINIACEAE						
<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	П	к	И		о-α	1,9
Семейство HYDRODICTYACEAE						
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	П	к	Гл		β	1,9
<i>P. duplex</i> Meyen	П	к	И	Ин	о-α	1,8
Семейство MICRACTINIACEAE						
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	П	к	Ог		β	2
Семейство BOTRYOCOCCACEAE						

Продолжение таблицы 2

<i>Dictyosphaerium anomalum</i> Korsch.	П	к	И		β	2
<i>D. pulchellum</i> Wood	П-Б	к	И	Ин	β	2,3
<i>D. subsolitarium</i> von Goor	П	к	И			
<i>Quadricoccus ellipticus</i> Hortob	П	к	И			
Семейство RADIOCOCCACEAE						
<i>Coenochloris korshikovii</i> (Korsch.) Hind.	Б	к	И		β	
<i>Eutetramorus planctonicus</i> (Korsch.) Bourrelly	Б	к	И	Ин	β	
Семейство OOCYSTACEAE						
<i>Lagerheimia ciliata</i> (Lagerh.) Chod.	П-Б	к			β	2
<i>L. genevensis</i> (Chod.) Chod.	П	к	И		β	2,2
<i>L. longiseta</i> (Lemm.) Wille	П	к	И		β	2,1
<i>Nephrochlamys rotunda</i> Korsch.	П	к	И		о-β	1,5
<i>N. subsolitaria</i> (G. S. West) Korsch.	П	к	И		о-β	1,5
<i>Oocystis borgei</i> Snow	П	к	И		β-о	1,7
<i>O. lacustris</i> Chod.	П-Б	к	Гл		β-о	1,6
<i>O. submarina</i> Lagerh.	П	к	Гл			
Семейство CHLORELLACEAE						
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	Л	к	И		β	2,3
<i>A. fusiformis</i> Corda	П	к	И		о-α	1,8
<i>A. gracile</i> (Reinsch) Korsch.	П-Б				о-α	1,9
<i>Chlorella vulgaris</i> Beijer.	П	к	Ог	Ин	α-β	3,1
<i>Hyaloraphidium contortum</i> Pasch. et Korsch	П-Б	к	И		β	
<i>Kirchneriella danubiana</i> Hind.	П					
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.	П-Б	к			β	2,1
<i>M. contortum</i> (Thurn.) Kom.-Legn.	П	к	И		β	2,2
<i>M. griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	П	к	И		β	2,2
<i>M. irregulare</i> (G. M. Sm.) Kom.-Legn.	П	к	И	Ин		
<i>M. minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	П-Б	к	Ог		β-α	2,5
<i>M. tortile</i> (W. et G.S. West) Kom.-Legn.	П				о-α	1,8
<i>Raphidocelis sigmoidae</i> Hind.	П	к	И			
<i>R. subcapitata</i> (Korsch.) Nyg. et al.	П	к	И			
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch	П-О	к	И	Ин	о-α	1,9
<i>Siderocelis ornata</i> (Fott) Fott	Л	к	И	Ин	β	2,2
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.	П	к	И	Ин	β	2,2
<i>T. incus</i> (Teil.) G. M. Sm.	П	к	И	Ал	β	2
<i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg.	П-Л	к	И		β	2
<i>T. triangulare</i> Korsch.	П	к	И		β	2
Семейство COELASTRACEAE						
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	П	к	И		β	2
<i>Coelastrum astroideum</i> de Not	П	к			β	2
<i>C. microporum</i> Näg. in A. Br.	П	к	И	Ин	β	2,1
Семейство SCENEDESMACEAE						
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schmidle) Schmidle	П	к	И		β	2,1
<i>C. tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G. S. West	П	к	И	Ин	β	2,1
<i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.) Kom.	П	к	И		β	2,3

Продолжение таблицы 2

<i>Didymocystis inermis</i> (Fott) Fott					о-α	1,8
<i>D. planctonica</i> Korsch.	П	к	И		β	2,2
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	П	к	И		β	2,3
<i>S. acutus</i> Meyen	П-Б	к	И		β	2
<i>S. bicaudatus</i> Deduss.	П				β	
<i>S. caudato-aculeolatus</i> Chod.	П	к				
<i>S. communis</i> (Hegew.) Hegew.	П-Б	к			β	2
<i>S. ellipticus</i> Corda	П-Б	к			о-β	
<i>S. falcatus</i> Chod.	П	к	Ог	Ал	β	2
<i>S. gutwinskii</i> Chod.	П	к	И		о-β	1,4
<i>S. intermedius</i> (R. Chod.) Hegew	П-Б	к			β	
<i>S. magnus</i> Meyen	П	к			о	1,3
<i>S. microspina</i> Chod.	П-Б					
<i>S. obliquus</i> (Turp.) Kütz.	П-Б	к			β-ρ	2,8
<i>S. obtusus</i> Meyen	П-Б				β	2
<i>S. opoliensis</i> P. Richt.	П	к	Ог	Ин	β	2,2
<i>S. protuberans</i> Fritsch	П	к	И	Ин		
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	П	к	Ог	Ин	β	2,1
<i>S. sempervirens</i> Chod.	П	к	И	Ин		
<i>S. spinosus</i> (R. Chod.) Hegew.	П-Б				о-β	
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	П	к	И	Ин	о-α	1,8
<i>T. heteracanthum</i> (Nordst.) Chod.	П	к	и		о-α	1,9
<i>T. staurogeniaeforme</i> (Schröd.) Lemm.	П-Б	к	И		β	2,2
<i>T. triacanthum</i> Korsch.	П				β	2,2
<i>Westella botryoides</i> (W. West.) de Wild	П	к	И			
Класс CHLAMYDOPHYCEAE						
Порядок CHLAMYDOMONADALES						
Семейство CHLAMYDOMONADACEAE						
<i>Carteria globosa</i> Korsch.	П	к	И			
<i>C. klebsii</i> (Dang.) Francé	П	к	И		β	2
<i>C. multifilis</i> (Fres.) Dill.	П	к	И		β-α	2,5
<i>Chlamydomonas asymmetrica</i> Korsch.	П		И			
<i>C. debaryana</i> var. <i>atactogama</i> (Korsch.) Gerloff.	П	к	И			
<i>C. globosa</i> Snow.	П	к	Ог		β	1,9
<i>C. incerta</i> Pasch.	Л	к			ρ	4
<i>C. monadina</i> Stein	П	к	И		β-α	2,4
<i>C. reinhardtii</i> Dang.	П-Б	к			α	3,1
<i>C. simplex</i> Pasch.	П	к	И		α	2,8
<i>C. Snowiae</i> Printz.	П	к	И		β	2,1
<i>Gloeomonas mucosa</i> (Korsch.) Ettl.	П	к	Гб			
Семейство PHACOTACEAE						
<i>Phacotus coccifer</i> Korsch.	П		И	Ин		
<i>Pteromonas aculeata</i> Lemm.	П	к	И		β	2,1
<i>P. Torta</i> Korsch.	П	к	И			
Порядок VOLVOCALES						

Семейство VOLVOACEAE						
<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory	П	к	И		β	2,1
Класс ULOTRICHOPHYCEAE						
Порядок ULOTRICHALES						
Семейство ULOTROCHACEAE						
<i>Elakatotrix biplex</i> (Nyg.) Hind.	П					
<i>E. gelatinosa</i> Wille	П	к	И		о	1,3
<i>Gemnellopsis fragile</i> Korsch.						
<i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hind.	П	к	И		β	2,1
ОТДЕЛ STREPTOPHYTA						
Класс CONJUGATOPHYCEAE						
Порядок DESMIDIALES						
Семейство CLOSTERIACEAE						
<i>Closterium acutum</i> (Lyngb.) Bréb. Var. <i>acutum</i>	П	к	И		β-о	1,6
<i>C. acutum</i> var. <i>variabile</i> (Lemm.) Krieg.	Б				β	2,3
<i>C. ceratium</i> Perty						
<i>C. gracile</i> Bréb.						
<i>C. selenastroides</i> Roll	П	к				
Семейство DESMIDIACEAE						
<i>Cosmarium abbreviatum</i> W. et G.S. West	П	к				
<i>C. bipunctatum</i> Borg.	П					
<i>C. cruatum</i>	П-Б					
<i>C. formosulum</i> Hoffm.					о-α	1,9
<i>C. margaritifera</i> Menegh.	Б	к	и			
<i>C. pygmaeum</i> Arch.	Л	к				
<i>C. rectangulare</i> Grun.	Л	к				
<i>C. subcostatum</i> Nordst.	Л					
<i>C. undulatum</i> Corda	П	к	И			
<i>C. vensutum</i> (Bréb.) Archer in Pritchard	П-Б			Ац		
<i>Staurostrum chaetoceros</i> (Schrod.) G.M. Smith					о-β	1,5
<i>S. gracile</i> Ralfs	П			Ац		
<i>S. tetracerum</i> Ralfs	П	к	И		о	1,1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воденеева Е. Л. Состав и структура фитопланктона гумозно-ацидных водоемов: на примере водных объектов заповедника «Керженский»: Дис. ... канд. биол. наук. Н. Новгород, 2006. 181 с.

Герасимова Н.А. Фитопланктон Саратовского и Волгоградского водохранилищ. Тольятти, 1996. 199 с.

Кривина Е.С., Тарасова Н.Г. Фитопланктон урбанизированного водоема (на примере оз. Восьмерка, г. Тольятти, Самарская область) I. Флористический анализ и эколого-географическая характеристика // Изв. Самар. НЦ РАН. 2014. Т. 16, № 5(5). С. 1758-1764. –

Кузьмин Г.В. Таблицы для вычисления биомассы водорослей. Магадан, 1984. 48 с.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. 240 с.

Номоконова В.И., Выхристюк Л.А., Тарасова Н.Г. Трофический статус Васильевских озёр в окрестностях г. Тольятти // Изв. Самар. НЦ РАН. 2001. Т. 3, № 2. С. 274-283.

Павлова О.А. Видовой состав фитопланктона и оценка сапробности трех озер урбанизированного ландшафта // V Всерос. конф. по водным растениям «Гидробиотаника – 2000»: Тез. докл. Борок, 2000. С. 65-66. – **Попченко И.И.** Видовой состав и динамика фитопланктона Саратовского водохранилища. Тольятти, 2001. 148 с.

Охапкин А.Г. Фитопланктон Чебоксарского водохранилища. Тольятти, 1994. 275 с. – **Охапкин А.Г.** Структура и сукцессия фитопланктона при зарегулировании речного стока (на примере р. Волги и её притоков): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1997. 48 с.

Паутова В.П., Номоконова В.И. Продуктивность фитопланктона Куйбышевского водохранилища. Тольятти, 1994. 186 с. – **Протисты и бактерии озер Самарской области.** Тольятти: Кассандра, 2009. 240 с.

Старцева Н.А., Охапкин А.Г., Юлова Г.А. Фитопланктон как индикатор качества воды малых городских озёр // Проблемы регионального экологического мониторинга: Материалы I науч.-практ. конф. Н. Новгород, 2002. С. 135.

Тарасова Н.Г. Фитопланктон Верхнего пруда Ботанического сада: Таксономический состав и эколого-географическая характеристика // Самарская Лука: Бюл. 2007. Т. 16, № 1-2. С. 156-166. – **Трифонов И.С.** Экология и сукцессия озерного фитопланктона. Л.: Наука, 1990. 183 с. – **Толмачев А.И.** Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1974. 156 с.

Фитопланктон Нижней Волги: водохранилища и низовье реки. СПб.: Наука, 2003. 230 с.

Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль, 2001. 427 с.

Яценко-Степанова Т.Н., Немцева Н.В., Шабанов С.В. Альгофлора Оренбуржья. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. 202 с.