

УДК 582.261 (282.55)

## Б. ЗАРЕИ-ДАРКИ

Отдел биологии морей, факультет природ. ресурсов и естественных мор. наук,  
Тарбиат Модаррес ун-т, Тегеран, Иран  
e-mail: zarei@mail.ru & zareidarki@modares.ac.ir

### АЛЬГОФЛОРА ВОДОХРАНИЛИЩ ИРАНА

---

Исследована альгофлора водохранилищ Ирана. Зарегистрировано 1129 видов водорослей (1339 внутривидовых таксонов) из 9 отделов. Из них: *Cyanophyta* – 172 (183), *Euglenophyta* – 53 (57), *Chrysophyta* – 17 (21), *Xanthophyta* – 39 (40), *Bacillariophyta* – 531 (677), *Dinophyta* – 25 (30), *Cryptophyta* – 7 (7), *Chlorophyta* – 172 (185) и *Streptophyta* – 113 (129). Приведены данные о спектре ведущих родов. Предложено разделить альгофлору изученных водохранилищ на 5 групп: диатомовую, диатомово-зеленую, диатомово-синезеленую, диатомово-стрептофитовую и диатомово-синезелено-зеленую или диатомово-зелено-синезеленую. Проведен сравнительный анализ полученных данных с альгофлорой Средней Азии.

Ключевые слова: флора, водохранилища, систематическая структура, ведущие роды, Иран.

#### Введение

Водоохранилища – это природно-технические объекты, во многих случаях существенно преобразующие ландшафт речных бассейнов (Авакян и др., 1987). Строительство первых водохранилищ на территории Ирана осуществлялось еще 1000 лет назад. Например, это дамба Бахман на юге страны (Kardavani, 1991). В настоящее время в Иране идет активное строительство водохранилищ, обусловленное ограниченными водными ресурсами. Дамбы и плотины возводятся прежде всего для хранения зимних и весенних потоков воды, обеспечения оросительной системы и других хозяйственных целей (Kardavani, 1991).

Естественные водохранилища Ирана бывают двух типов: речные (Амиркябир, Панздахе Хордад, Торок) и озерные (Сефидруд, Вошмгир, Керхе). Как и в Средней Азии (Музафаров и др., 1987), в Иране водохранилища можно разделить на равнинные (Голестан, Хасанлу), предгорные (Аракс, Хасанлу, Чагахор) и горные (Диз, Карун, Зайендеруд). Преобладают горные и предгорные водохранилища. Сейчас в стране функционируют 392 водохранилища общим объемом 46 км<sup>3</sup>, в т.ч. 44 водохранилища объемом более 100 млн м<sup>3</sup>, шесть – объемом более 9 км<sup>3</sup> (Specifications ..., 2012). Продолжается строительство 225 водохранилищ. Таким образом, на сегодняшний день в Иране насчитывается 617 водохранилищ. Самое крупное из них – Керхе объемом 5,572 км<sup>3</sup>, созданное на р. Керхе, притоке р. Арвендруд.

В альгологическом отношении водохранилища Ирана мало изучены. С 2000 по 2003 гг. впервые были исследованы 19 водохранилищ (Zarei,

© Б. Зареи-Дарки, 2013

2004). Обнаружено 890 видов (1024 ввт) из 78 семейств, 33 порядков, 14 классов. При составлении систематического списка автор использовал систему, приведенную в литературе (Разнообразие ..., 2000), учитывая изменения в номенклатуре (Komarek, Anagnostidis, 1999). В связи с пересмотром таксономии водорослей многих отделов и формированием новых современных систем (Round et al., 1992; Царенко, 2005) возникла необходимость в пересмотре видового состава водорослей водохранилищ и создании новых списков с учетом продолжающихся исследований. Кроме того, при формировании первых чек-листов многие виды не были внесены в списки из-за отсутствия их синонимов в литературе или неопределенности места в системе.

### Материалы и методы

Материалом для данных исследований послужили пробы водорослей из 19 водохранилищ Ирана (Амиркябир, Аракс, Карун, Керхе, Голестан, Голестан Мешхед, Гольпайеган, Хасанлу, Махабед, Минаб, Панздахе Хордад, Кешлак, Сефидруд, Шахназ, Торок, Вошмгир, Джирофт, Зайендеруд, Чагахор), собранные в 2000–2003 гг. В последующие годы (2005–2009) в этих водохранилищах были дополнительно отобраны разовые пробы в отдельных пунктах в разные сезоны и проведены мониторинговые исследования на водохранилище Зайендеруд с 2010 по 2011 гг. На протяжении всего исследуемого периода отобрано 231 пробу.

Сбор и обработку проб осуществляли стандартными методами (Водоросли, 1989) в нескольких пунктах с учетом типологии и морфометрических особенностей каждого конкретного водоема. Фиксировали температуру воды, величину рН и растворенный кислород. Пробы обрабатывали в живом и фиксированном состоянии. При изучении структуры панцирей и створок диатомовых водорослей диатомеи подвергали технической обработке с удалением органического содержимого клетки (Диатомовые, 1974).

Таксономический состав водорослей определяли с учетом флористических сводок (Царенко, 2005; Tsarenko, Wasser, 2006; Tsarenko et al., 2009; Guiry, Guiry, 2012).

### Результаты и обсуждение

В результате пересмотра ранее полученных и обработки новых данных в водохранилищах Ирана зафиксировано 1129 видов (1339 ввт) из 111 семейств, 51 порядка, 19 классов (см. таблицу).

Доминировали водоросли из отдела *Bacillariophyta*, представленные 531 видом (677 ввт), что составляет 51 % общего числа таксонов, выявленных в водохранилищах. Преобладали водоросли семейств *Naviculaceae* Kütz. (107 ввт), *Bacillariaceae* Ehrenb. (105 ввт), *Fragilariaceae* Grev., *Cymbellaceae* Grev. и *Gomphonemataceae* Kütz., составившие больше половины флоры этого отдела (55,8 %). По количеству таксонов выделялись роды *Nitzschia* – 85 (1-е ранговое место среди ведущих родов), *Navicula* –

Таксономический спектр и ведущие роды альгофлоры водохранилищ Ирана

Таксон	Число						% во флоре	Род	Кол-во/ ранговое место	% во флоре
	классов	порядков	семейств	родов	видов	разновидностей и форм				
<i>Cyanoprokaryota</i>	3	5	11	48	172	183	13,7	<i>Phormidium</i> Kütz. ex Gomont	22/8	1,7
<i>Euglenophyta</i>	2	2	3	12	53	57	4,2			
<i>Chrysophyta</i>	2	3	9	11	17	21	1,6			
<i>Xanthophyta</i>	1	5	9	20	39	40	3,0			
<i>Bacillariophyta</i>	3	16	35	93	531	677	51,0	<i>Nitzschia</i> Hassall <i>Navicula</i> Bory <i>Gomphonema</i> Ehrenb. <i>Pinnularia</i> Ehrenb. <i>Cymbella</i> C. Agardh <i>Surirella</i> Turpin	85/1 82/2 44/4 42/5 33/6 20/10	6,4 6,2 3,4 3,2 2,5 1,5
<i>Dinophyta</i>	1	2	8	11	25	30	2,2			
<i>Cryptophyta</i>	1	1	1	3	7	7	0,6			
<i>Chlorophyta</i>	5	13	27	72	172	185	14,0			
<i>Streptophyta</i>	2	4	8	15	113	129	9,7	<i>Cosmarium</i> Corda ex Ralfs <i>Spirogyra</i> Link <i>Closterium</i> Nitzsch ex Ralfs	52/3 29/7 21/9	4,0 2,2 1,6
Всего	15	36	64	108	1129	1329	100		67	32,7

82 (2-е), *Gomphonema* – 44 (4-е), *Pinnularia* – 42 (5-е) и *Cymbella* (6-е) – 33. По биомассе преобладали *Cyclotella* Kütz. (Brèb.), *Fragilaria* Lyngb., *Diatoma* Bory, *Cocconeis* Ehrenb., *Amphora* Ehrenb. ex Kütz. и *Surirella*. Среди видов часто встречались: *Cyclotella* Menegh. and Kütz., *Discostella stelligera* (A. Cleve et Grunow) Houk et Klee, *Stephanodiscus hantzschii* Grunow, *Melosira varians* C. Agardh, *Diatoma vulgare* Bory, *Fragilaria capucina* Desm., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb., *Achnanthis minutissimum* (Kütz.) Czarn., *Ulnaria acus* (Kütz.) Aboal in Aboal, *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz., *Halamphora veneta* (Kütz.) Levkov, *Cymbella affinis* Kütz., *C. cymbiformis* C. Agardh, *Gomphonema olivaceum* (Hornem.) Brèb., *G. parvulum* (Kütz.) Kütz., *Navicula cryptocephala* Kütz., *Navicula exigua* W. Greg., *Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm., *Surirella minuta* Brèb. in Kütz.

Менее значимую роль играли *Chlorophyta* с 172 видами и 185 ввт (14 %), лишь ненамного опережая *Cyanoprokaryota* (13,7 %). В число ведущих семейств вошли *Scenedesmaceae* – 35 ввт, *Chlamydomonadaceae* – 25 и *Oocystaceae* – 16. Наибольшее количество таксонов принадлежало роду *Chlamydomonas* Ehrenb. – 17 видов, разновидностей и форм.

Из *Chlorophyta* довольно часто встречались *Pandorina morum* (O. Müll.) Bory et Deslong., *Pediastrum boryanum* (Turpin) Menegh., *Monoraphidium irregulare* (G.M. Sm.) Komárk.-Legn., *Coelastrum microporum* Nägeli, *Acutodesmus dimorphus* (Turpin) P. Tsarenko, *Desmodesmus communis* (E. Hegew.) E. Hegew.

Синезеленые водоросли были представлены 172 видами и 183 ввт (13,8 %). В систематической структуре *Cyanoprokaryota* преобладали таксоны семейств *Pseudanabaenaceae* Anagn. et Komárek – 30 ввт, *Nostocaceae* B. Eichler – 29, *Phormidiaceae* Anagn. et Komárek – 28 и *Merismopediaceae* Elenkin с *Oscillatoriaceae* Engl. – по 24 ввт. В родовой спектр вошел только один род *Phormidium*, занимая 8-е ранговое место, с 22 ввт. По частоте встречаемости видов доминировали *Leptolyngbya foveolarum* (Mont. ex Gomont) Anagn. et Komárek, *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Kütz., *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Nägeli, *Phormidium bohneri* Schmidle, *Ph. limosum* (Dillwyn) P.C. Silva.

Кроме диатомовых, синезеленых и зеленых водорослей существенную роль в формировании видовой разнообразия альгофлоры некоторых водохранилищ играли *Streptophyta* в результате зарегулированности стока рек плотинами. Из этого отдела отмечено 113 видов (129 ввт), или 9,8 % общего числа флоры водохранилищ. Наиболее разнообразно в видовом отношении были представлены семейство *Decmidiaceae* Ralfs (64 таксона) и многовидовой род *Cosmarium* (52 таксона, 3-е ранговое место). В число ведущих родов вошли также *Spirogyra* (7-е) и *Closterium* (9-е) – 2,2 и 1,6 % флоры водохранилищ соответственно. Общих для всех водоемов стрептофитовых водорослей не обнаружено, как правило, в каждом формируется своя флора. Максимальная встречаемость отме-

чена у вида *Cosmarium granatum* Brèb. ex Ralfs, он обнаружен в 7 водохранилищах.

Эвгленовые водоросли были представлены в водохранилищах сравнительно небольшим числом видов – 53 (5,08 % общего числа таксонов), 49 из которых принадлежат семейству *Euglenaceae* Dujard. Эвгленовые водоросли в родовом спектре не представлены, что свидетельствует о низкой эвтрофности водохранилищ Ирана. Наибольшим видовым разнообразием отличались обычно верховья водохранилищ. Часто встречались: *Trachelomonas volvocina* (Ehrenb.) Ehrenb., *Euglena polymorpha* P.A. Dang., *E. proxima* P.A. Dang. В целом, эвгленовые формы попадались редко и отмечены единичными экземплярами.

Из других отделов следует отметить желтозеленые водоросли – 39 видов (40 ввт), которые были разнообразнее представлены в небольших водохранилищах (Голестан, Чагахор, Шахназ), особенно в их верхних участках, заросших высшей водной растительностью и слегка заболоченных. По частоте встречаемости преобладали (в основном в обрастающих) виды семейств *Pleurochloridaceae* Pascher (17 ввт) – *Tetraedriella acuta* Pascher, *T. spinigera* Skuja и *Tribonemataceae* G.S. West (11 ввт) – *Tribonema viride* Pascher, *T. vulgare* Pascher.

Остальные отделы (*Dinophyta*, *Chrysophyta* и *Cryptophyta*) составляли 4,4 % выявленных видов. По частоте встречаемости выделялись виды *Peridiniopsis penardiforme* (Er. Lindem.) Bourg. и *Dinobryon divergens* O.E. Imhof.

К интересным находкам мы отнесли виды, встречающиеся очень редко, единичными экземплярами либо в каком-либо одном водоеме. Это такие виды, как *Gloeobotrys coenococcoides* Fott (водохранилище Зайендеруд), *Chamaesiphon incrustans* Grunow (Торок), *Diplopsalis acuta* (Arstein) Entz (Голестан), *Aphanochaete repens* A. Braun (Панздахехордад), *Coleochaete orbicularis* Pringsh. (Мехабад и Хасанлу), *Ellerbeckia arenaria* (A.H. Moore ex Ralfs) R.M. Crawford (Вошмгир), *Synedra utermohlii* Hust. (Хасанлу), *Eunotia gracilis* W. Sm. (Голестан), *Gomphonema lagerheimii* A. Cleve (Вошмгир), *Cocconeis skvortzowii* (Skvortzov) Sheshuk. (Вошмгир), *Navicula soodensis* Krasske (водохранилище Панздахехордад), *Surirella caspia* Brun и др.

В целом, видовое разнообразие альгофлор обследованных водохранилищ определяется их гидролого-гидрохимическими и экологическими условиями. Наибольшее видовое разнообразие водорослей было отмечено в водохранилище Вошмгир, расположенном на равнинной реке Горганруд в остане Голестан – 437 ввт, представленных 9 отделами (рис. 1). Достаточно большое количество видов выявлено в водохранилище Аракс, расположенном на границе Ирана с Азербайджаном, – 365 ввт, Панздахе Хордад, построенном на р. Гомруд в центральной части страны, – 351 ввт и предгорном водохранилище Хасанлу – 312 ввт. Самое низкое видовое разнообразие отмечено в водохранилище Карун – 85 видов, разновидностей и форм. Флора 9 водохранилищ (Джирофт, Зайендеруд, Чагахор, Махабад, Голестан Мешхед, Кешлак, Голестан, Сефидруд, То-

рок) составляла 50 % максимально обнаруженного количества форм в одном водоеме. Для сравнительной характеристики альгофлоры изученных водоемов были построены диаграммы (рис. 2) для пяти ведущих отделов (Баринава и др., 2006).

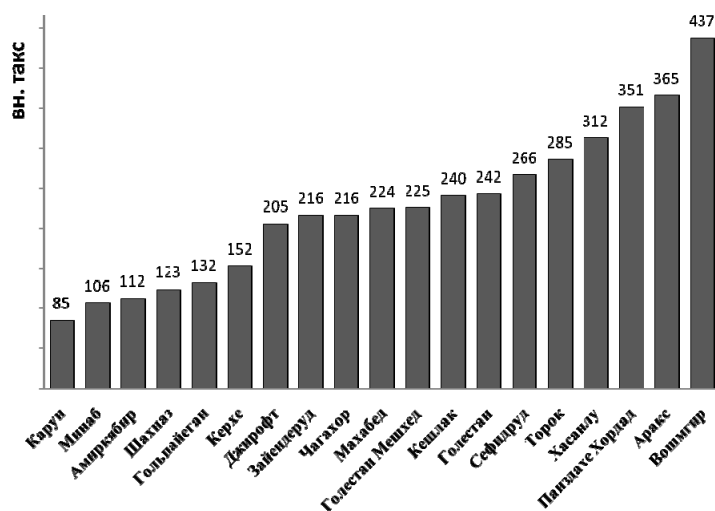


Рис. 1. Число внутривидовых таксонов альгофлоры в водохранилищах Ирана

Количество представленных во флоре отделов может быть разным, но для пресноводной альгофлоры это число обычно не превышает 10. Как было сказано выше, три из них (*Cyanoprokaryota*, *Bacillariophyta* и *Chlorophyta*) являются основообразующими и два (*Streptophyta* и *Euglenophyta*) играют существенную роль в формировании видовой разнообразия альгофлоры некоторых водохранилищ. В связи с неравномерным распределением количества видов различных отделов в изученных водохранилищах мы использовали показатели, выраженные в процентах общего числа видов, обнаруженных для каждого рассмотренного водохранилища (Толмачев, 1974).

Из диаграмм видно (см. рис. 2), что во всей изученной альгофлоре в большей или меньшей степени доминируют *Bacillariophyta* (38,5–90,2 %). Индивидуальность флор водохранилищ прослеживается в различной видовой насыщенности других трех отделов. Таким образом, можно разделить альгофлору всех исследуемых водохранилищ на 5 групп:

– диатомовая, где преобладают *Bacillariophyta*, составляя более 75 %. Это флора водохранилищ: Амирьябир, Карун, Кешлак и Сефидруд. Максимальная доля диатомей обнаружена в водохранилище Амирьябир. Спектр их видовой разнообразия представлен видами: *Cyclotella bodanica* Eulens. in Grunow, *Cyclotella operculata* (C. Agardh) Bréb., *Asterionella formosa* var. *gracillima* (Hantzsch) Grunow in van Heurck;

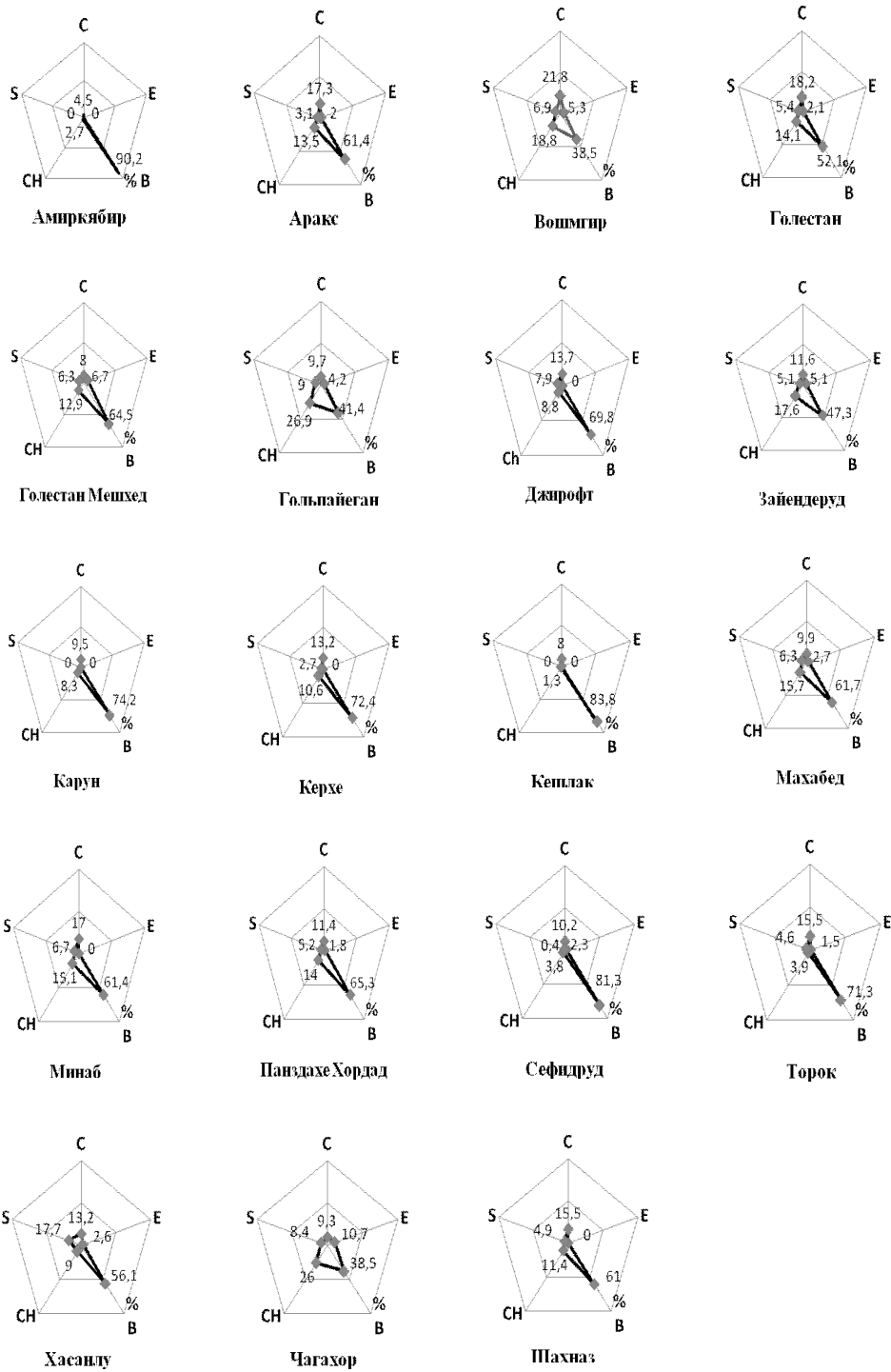


Рис 2. Звездчатые диаграммы альгофлоры пяти ведущих отделов обследованных водохранилищ Ирана. С – *Cyanoprokaryota*; E – *Euglenophyta*; B – *Bacillariophyta*; Ch – *Chlorophyta*; S – *Streptophyta*

— диатомово-синезеленая с преобладанием диатомовых водорослей и значительным вкладом *Cyanoprokaryota*, которые опережают зеленые более чем на 5 %. Это флоры водохранилищ Джирофт и Торок. Вклад синезеленых водорослей в водохранилище Торок составил 15,5 %, диатомовых— 71,3 %. Структурообразующий комплекс цианей формируют *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Kütz., *Aphanothece saxicola* Nägeli., *Gloeocapsa punctata* Nägeli. ampl. Hollerb., *Aphanocapsa grevillei* (Hassall) Rabenh., *Oscillatoria amoena* (Kütz.) Gomont, *Leptolyngbya tenuis* (Gomont) Anagn. et Komárek, *Nostoc copiosum* Kogan et Jazk., диатомей — *Navicula cincta* (Ehrenb.) Ralfs in A. Pritch., *Planothidium lanceolatum* (Brèb. ex Kütz.) Lange-Bert., *Gomphonema acuminatum* var. *coronatum* (Ehrenb.) Ehrenb., *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Kütz., *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (Kütz.) H. Perag. et Perag., *Bacillaria paxillifer* (O. Müll.) Hendeby:

— диатомово-зеленая с преобладанием диатомовых водорослей и значительным вкладом *Chlorophyta*, которые опережают синезеленые более чем на 5 %. Это флора водохранилищ Голестан-Мешхед, Гольпайеган, Зайенлеруд, Махабед и Чагахор. Наибольшая доля зеленых водорослей обнаружена в водохранилище Гольпайеган — 26,9 %, это максимальный процент среди всех изученных водоемов. Выявлено ряд видов, характерных для водоема: *Tetraselmis contracta* (N. Carter) Butcher, *Chlamydomonas stellata* O. Dill, *Carteria peterhofiensis* Kisselev, *Actinastrum aciculare* Playfair. Альгофлора водохранилища Чагахор по отделам представлена наиболее разнообразно;

— диатомово-стрептофитовая, где преобладают *Bacillariophyta* и значительную долю представляют *Streptophyta*, опережая зеленые и синезеленые водоросли более чем на 5 %. Это только флора водохранилища Хасанлу, представленная 56,1 % *Bacillariophyta* и 17,7 % *Streptophyta*. Интересными находками являются стрептофитовые *Spirogyra cataeniformis* (Hassall) Kütz., *Closterium littorale* F. Gay, *Closterium pritchardianum* W. Archer, *Staurodesmus dejectus* var. *apiculatus* (Brèb.) Croasdale, *Cosmarium blyttii* Wille, *Cosmarium hians* Borge, *Cosmarium reniforme* (Ralfs) W. Archer и др.;

— диатомово-синезелено-зеленая или диатомово-зелено-синезеленая, где преобладают *Bacillariophyta* и значительный вклад вносят *Cyanoprokaryota* и *Chlorophyta*, составляя примерно одинаковое количество или опережая друг друга менее чем на 5 %. Это флоры водохранилищ Аракс, Вошмгир, Голестан, Керхе, Минаб, Шахназ и Панздахе Хордад. Здесь следует отметить водохранилище Вошмгир, флора которого состоит из 38,5 % диатомей, 21,8 % цианей и 18,8 % зеленых водорослей. Основообразующими были виды родов *Stephanodiscus* Ehrenb., *Ulnaria* (Kütz.) Compère, *Navicula*, *Amphipleura* (Kütz.) Kütz., *Cocconeis*, *Achnantheidium* Kütz., *Merismopedia* Meyen, *Synechocystis* Sauv., *Pediastrum* Meyen, *Tetraedron* Kütz., *Oocystis* Nägeli ex A. Braun, *Closteriopsis* Lemmermann, *Desmodesmus* (Chodat) An et al.:

Эвгленовые водоросли не вошли ни в одну из этих групп, что свидетельствует о низкой степени эвтрофирования водохранилищ страны.



Максимальный их процент был отмечен в водохранилище Чагахор (10,7 %).

Древнюю и развитую сеть искусственных водоемов имеет вся Средняя Азия, ведь в аридной зоне невозможно выращивание сельскохозяйственных культур без орошения. Изучением альгофлоры этой территории занимались многие исследователи (Музаффаров, 1965; Коган, 1973; Эргашев, 1974). Поэтому интересно сравнить их данные с полученными нами, так как между Ираном и этой территорией очень сходные климатические условия.

Первое отличие наблюдается уже в количественном отношении отделов. Доминируют в водохранилищах Ирана *Bacillariophyta* (51 % общего числа видов, выявленных в водохранилищах), а в водохранилищах Средней Азии – отдел *Chlorophyta* (39,1 %). Вероятно, это можно объяснить тем, что нами было обследовано больше горных водохранилищ, расположенных на руслах быстротекущих рек (Амиркабир, Карун, Сефидруд, Зайендеруд, Аракс, Минаб, Джирофт и др.), где обычными родами являются *Fragilaria*, *Cyclotella*, *Nitzschia*, *Cymbella* и др. Ни в одном из обследованных водохранилищ Ирана преобладание *Chlorophyta* не наблюдалось, только в Чагахоре диатомовых и зеленых было примерно одинаковое количество. Заметную роль в водохранилищах Средней Азии играют также *Cyanophyta* (21,1 %). В обследованных иранских водохранилищах этот процент составил всего 13,8 %. Это свидетельствует о низкой эвтрофикации водохранилищ Ирана. Как известно, синезеленые водоросли подщелачивают воду, создавая таким образом оптимальные условия для развития патогенной микрофлоры, в частности холерного вибриона, который интенсивно размножается, используя растворенные органические вещества, выделяемые синезелеными водорослями (Сиренко, Кондратьева, 1998). Кроме того, они почти на всех этапах своего развития образуют и выделяют в водную среду токсины (Jaiswal et al., 2008).

Отличительной особенностью водохранилищ Ирана является более высокий процент желтозеленых водорослей – 3,1 %, тогда как в Средней Азии – 0,31 %.

Следует отметить отсутствие в водохранилищах Ирана видов *Hariotina reticulata* P.A. Dang., *Crucigenia quadrata* Morren, *Haslea spicula* (Hickie) Lange-Bert. 1997, *Mastogloia apiculata* W. Sm., *Binuclearia lauterbornii* (Schmidle) Proschk.-Lavr. и др., часто присутствующих в пробах из водохранилищ Средней Азии.

### Заключение

В настоящее время в альгофлоре водохранилищ Ирана известно 1129 видов (1339 ввт), относящихся к 9 отделам. Основу альгофлоры составляют диатомовые водоросли – 51 % общего числа таксонов, выявленных в водохранилищах. По количеству видов лидируют роды *Nitzschia* (85 ввт) и *Navicula* (82 ввт.) Доминирование *Bacillariophyta* можно объяснить тем, что все изученные водохранилища относятся к русловому типу. В ре-

зультате зарегулированности стока рек плотинами существенную роль в альгофлоре водохранилищ играют *Streptophyta*, что прослеживается также на родовом уровне. Многовидовой род *Cosmarium* занимает 3-е ранговое место. Отсутствие в родовом спектре родов *Euglenophyta* свидетельствует о низкой степени эвтрофирования водохранилищ страны.

Исследуемые водохранилища отличаются числом видов и внутривидовых таксонов водорослей. Наименьшее их число зарегистрировано в водохранилище Карун (85 ввт), а наибольшее – в Вошмгир (437 ввт). Значительно отличается альгофлора изученных водохранилищ и видовым составом. Ее можно разделить на 5 групп: диатомовую (альгофлора водохранилищ Амиркябир, Карун, Кешлак и Сефидруд), диатомово-зеленую (Голестан-Мешхед, Гольпайеган, Зайенлеруд, Махабед и Чагахор), диатомово-синезеленую (Джирофт и Торок), диатомово-стрептофитовую (Хасанлу) и диатомово-синезелено-зеленую или диатомово-зелено-синезеленую (альгофлора водохранилищ Аракс, Вошмгир, Голестан, Керхе, Минаб, Шахназ и Панздахе Хордад).

Сравнительный анализ показал, что таксономический состав водорослей водохранилищ Ирана имеет качественные и количественные отличия с таковым Средней Азии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарипов В.А. Природа мира: Водоохранилища. – М.: Мысль, 1987. – 328 с.
- Баринава С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель Авив: Pil. Stud., 2006. – 498 с.
- Водоросли: Справочник / Под ред. С.П. Вассера. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.
- Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). – Л.: Наука, 1974. – Т. 1. – 403 с.
- Коган Ш.И. Водоросли водоемов Туркменской ССР. – Ашхабад: Ылым, 1973. – 212 с.
- Музафаров А.М. Флора водорослей водоемов Средней Азии. – Ташкент: Наука, 1965. – 571 с.
- Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилов С. Определитель синезеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1987. – 405 с.
- Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, № 4. – 309 с.
- Сиренко Л.А., Кондратьева Н.В. Роль *Cyanophyta* в природе // Там же. – 1998. – 8, № 2. – С. 117–131.
- Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 243 с.
- Царенко П.М. Номенклатурные и таксономические изменения в системе зеленых водорослей // Альгология. – 2005. – 15, № 4. – С. 459–467.
- Эргашев А.Э. Альгофлора искусственных водоемов Средней Азии: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Ташкент, 1974. – 55 с.
- Guiry M.D., Guiry G.M. Algaebase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. – 2012. <http://www.algaebase.org>; searched on 31 July 2012.

- Jaiswal P., Kumar Singh P., Prasanna R. Cyanobacterial bioactive molecules — an overview of their toxic properties // J. Microbiol. — 2008. — 54. — P. 701–717.
- Kardavani P. The problems of waters in Iran. — Tehran, 1991. — 558 p.
- Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 1. Teil: Chroococcales // Süßwasserflora von Mitteleuropa. — Jena: G. Fischer, 1999. — 548 p.
- Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The diatoms. Biology and morphology of the genera. — New York: Cambridge Univ. Press, 1992. — 747 p.
- Specifications of reservoirs in Iran. 2012. — <http://daminfo.wrm.ir/dam-tabularview-fa.html>
- Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E. Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. *Bacillariophyta*. — Ruggell: A.R.A. Gantner Verlag K.-G., 2009. — Vol. 2. — 413 p.
- Tsarenko P., Wasser S. Algae of Ukraine: Diversity, Taxonomy, Ecology and Geography. — Ruggell: A.R.A. Gantner Verlag K.-G., 2006. — 716 p.
- Zarei Darki B. Algae of water bodies of Iran: Abstr. Dr. Sci. (Biol.) Thesis. — Kiev, 2004. — 20 p.

Поступила 5 ноября 2012 г.  
Подписал в печать П.М. Царенко

Zarei-Darki B.

Department of Marine Biology, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences,  
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

#### ALGAL FLORA OF RESERVOIRS IN IRAN

Algal flora of Iran reservoirs was investigated. There were recorded 1129 species of algae (1339 infraspecific taxa) from 9 divisions. Among of them are *Cyanophyta* — 172 species (183 infr. taxa), *Euglenophyta* — 53 (57), *Chrysophyta* — 17 (21), *Xanthophyta* — 39 (40), *Bacillariophyta* — 531 (677), *Dinophyta* — 25 (30), *Cryptophyta* — 7 (7), *Chlorophyta* — 172 (185) and *Streptophyta* — 113 (129). The data on spectra of conducting genera are resulted. Algal flora of studied reservoirs was proposed to group into 5 groups: diatoms, diatomic-green, diatomic-blue green, diatomic-streptophyta and diatomic-blue green-green or diatomic- green- blue green. The comparative characteristics of received data was carried out with algal flora of Central Asia.

Key words: flora, reservoirs, taxonomic structure, leading genus, Iran.