

УДК 582.26 (55)

*Б. Зареи Дарки*

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ФИТОПЛАНКТОНА РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ  
ИРАНА<sup>1</sup>**

Приведены сведения о фитопланктоне разнотипных водоемов Ирана. Выявлено 738 видов, представленных 826 внутривидовыми таксонами. В реках обнаружено 473 вида (525 внутривидовых таксонов), в водохранилищах — 495 (548), озерах — 144 (160), болотах — 285 (299), прудах — 293 вида (320 внутривидовых таксонов). По отношению к типичному местообитанию большинство найденных таксонов относится к планктонным (259 внутривидовых таксонов) и планктонно-бентосным формам (258 внутривидовых таксонов). Проведен сравнительный анализ полученных данных. Показано, что в состав ведущих таксонов вошло 19 родов, из них истинно планктонные формы представлены 6 родами, а планктонно-бентосные — 7. Методом мер включения проанализирован состав фитопланктона разнотипных водоемов Ирана.

*Ключевые слова:* фитопланктон, видовой состав, ведущие роды, экологические группы, разнотипные водоемы, Иран.

Еще в прошлом столетии гидробиологи указывали на особое значение фитопланктона как основного, а на обширных океанических просторах практически единственного продуцента первичного органического вещества, на основе которого существует все многообразие гидробионтов. Вместе с тем и в настоящее время наблюдается повышенный интерес к изучению состава фитопланктона — как качественного, так и количественного, на основании которого можно судить о его распределении и о факторах, его регулирующих. Сведения о фитопланктоне морских акваторий Ирана скудны [5, 11—13]. Что касается фитопланктона континентальных водоемов, то первая попытка его анализа была предпринята в наших работах [20]. Однако для получения полной картины видového разнообразия и систематической структуры фитопланктона необходимо проанализировать его распределение в разнотипных водоемах.

**Материал и методика исследований.** Материалом для работы послужили оригинальные сборы из 125 разнотипных водоемов Ирана, выполненные в 2000—2003 гг. [17]. В период с 2004 по 2008 г. были отобраны дополнитель-

---

<sup>1</sup> Автор выражает искреннюю благодарность д. б. н., профессору Т. В. Догадиной, под руководством которой была выполнена работа.

© Зареи Дарки Б., 2011

но разовые пробы в отдельных пунктах в разные сезоны, описания которых приведены в публикациях [15—18]. Сбор и обработку материала проводили стандартными методами [2]. Для каждого типа водоемов выделены «специфичные» виды, массово или единично развивающиеся только в них. При анализе полученных данных использовали метод мер включения, часто используемый в сравнительной флористике. В отличие от других методов он дает возможность сравнивать разные по размерам и видовому разнообразию флоры [7].

### *Результаты исследований и их обсуждение*

В фитопланктоне разнотипных водоемов Ирана выявлено 738 видов, представленных 826 разновидностями и формами, включая номенклатурный тип вида (внутривидовыми таксонами — ВВТ) (табл. 1). Наиболее разнообразно представлен отдел Chlorophyta — 289 ВВТ, что составляет 34,99% общего видового состава. На втором месте по количеству видов находится отдел Bacillariophyta — 173 видов (194 ВВТ). Синезеленые водоросли были представлены в планктоне 114 видами (126 ВВТ) [20].

В фитопланктоне рек Ирана выявлено 473 вида (525 ВВТ) (см. табл. 1). В связи с неравномерной изученностью отдельных систематических групп фитопланктона представляется целесообразным при анализе его структуры оперировать не столько абсолютными цифрами, сколько соотношением отдельных групп, выраженным процентами от общего количества видов [6]. Таким образом, относительный вклад рек в формирование общего видового богатства фитопланктона водоемов Ирана составляет 63,56%.

Во всех обследованных реках доминировали диатомовые водоросли, поскольку 2/3 территории страны заняты горами и реки характеризуются быстрым течением. В реках Лирбазарругад, Шурфашапуге, Талар, испытывающих влияние производственных и бытовых сточных вод, увеличивался относительный вклад эвгленовых и синезеленых водорослей.

Данные об альгофлоре рек и других водоемов проанализированы относительно местообитания (табл. 2); при этом были выделены четыре экологические группы: планктонные, бентосные, планктонно-бентосные и эпифитные [1].

В фитопланктоне рек к типично планктонным формам относятся 153 ВВТ, также в его составе весьма обычны планктонно-бентосные формы (178 ВВТ), в частности *Oscillatoria amoena* (Kütz.) Gom., *O. formosa* Vory, *Entomoneis alata* (Ehr.) Ehr., *Diatoma anceps* (Ehr.) Kirchn., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm., *Cladophora fracta* (Vahl.) Kütz. и др. Вследствие поступательного турбулентного характера движения воды фитопланктон в реках распределяется довольно равномерно как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении [4]. Это является одной из причин присутствия в пробах большого количества типично бентосных форм — 110 ВВТ, преимущественно диатомовых (86 ВВТ), часть из которых были отмечены только в планктоне рек — *Cymbella cistula* (Ehr.) Kirch., *C. cymbiformis* Ag., *Navicula elginensis* (Greg.) Ralfs, *N. peregrina* (Ehr.) Kütz., *Neidium affine* (Ehr.)

1. Таксономический спектр фитопланктона различных водоемов Ирана

Отделы	Всего известно в фитопланктоне водоемов Ирана		Реки		Водохранилища		Озера		Болота		Пруды	
	количество во видов	%	количество во видов	%	количество во видов	%	количество во видов	%	количество во видов	%	количество во видов	%
Суапофита	114 126	15,25	75 81	15,43	94 103	18,80	38 44	27,50	43 45	15,05	61 66	20,63
Euglenophyta	85 101	12,23	55 67	12,76	41 44	8,03	12 13	8,10	38 42	14,05	26 30	9,37
Chrysophyta	19 24	2,91	7 11	2,10	10 14	2,55	3 3	1,80	6 6	2,01	7 8	2,50
Xanthophyta	41 43	5,21	16 16	3,05	29 30	5,47	5 5	3,10	12 12	4,01	19 20	6,25
Bacillariophyta	173 194	23,49	140 155	29,52	127 143	26,09	31 32	20,00	69 74	24,75	63 68	21,25
Dinophyta	34 40	4,84	17 21	4,00	23 26	4,74	3 3	1,80	8 8	2,68	13 16	5,00
Cryptophyta	9 9	1,09	3 3	0,57	6 6	1,09	—	—	7 7	2,34	2 2	0,63
Chlorophyta	283 289	34,99	160 171	32,57	165 182	33,21	52 60	37,50	102 105	35,12	102 110	34,37
Всего	738 826	100	473 525	100	495 548	100	144 160	100	285 299	100	293 320	100

П р и м е ч а н и е. Над чертой — количество видов, под чертой — количество внутривидовых таксонов; «—» — не обнаружены.

**2. Распределение водорослей планктона (ВВТ) разнотипных водоемов по экологическим группам**

Экологические группы	Типы водоемов					Всего
	реки	водохранилища	озера	болота	пруды	
Планктонные	153	170	53	96	105	259
Планктонно-бентосные	178	177	63	117	117	258
Бентосные	110	108	27	49	57	151
Эпифитные	19	28	10	16	20	47
Всего	460	483	153	278	299	715

Cl., *N. dilatatum* (Ehr.) Cl., *Pinnularia appendiculata* (Ag.) Cl., *Nitzschia clauzii* Hant., *N. hantzschiana* Rabenh., *Ulothrix variabilis* Kütz., *Microspora amoena* (Kütz.) Rabenh., *Stigeoclonium pusillum* (Lyngb.) Kütz., *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag. Кроме того, в планктоне рек присутствовали и поднятые со дна течением или оторвавшиеся от субстрата эпифиты: *Plectonema nostocorum* Born., *Lyngbya epiphytica* Hier., *Lagynion oblongum* (Pasch.) Bourr., *Characiopsis obovoidea* Pasch., *Oedogonium laeve* Wittr. и др.

Вклад водохранилищ в формирование альгофлоры Ирана составил 66,34%, что немного превышает вклад рек. В пробах, взятых из верховьев водохранилищ, где мутность воды значительна, фитопланктон был беднее и по видовому составу ближе к речному. Только в водохранилищах были отмечены представители диатомовых *Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll., *Fragilaria construens* (Ehr.) Hust. f. *venter* (Ehr.) Hust., *F. fasciculata* (C. Ag.) L.-B., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz., *Eunotia bilunaris* (Ehr.) Mills, *Navicula baicalensis* Skv. et Meyer, *N. krasskei* Hust.; синезеленых *Microcystis robusta* (Clark) Nygaard, *Eucapsis alpina* Clem. et Shantz, *Anabaena knipowitschii* Ussatsch., *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flah. и зеленых *Chloromonas westiana* (Pasch.) Gerl. et Ettl., *Phacotus subglobosus* Pasch., *Eudorina elegans* Ehr., *Pleodorina californica* Shaw, *Characium acuminatum* A. Br. in Kütz., *Sorastrum spinulosum* Näg. Эвгленовые водоросли представлены сравнительно небольшим количеством видов, что может свидетельствовать о низком уровне органического загрязнения обследованных водохранилищ.

К типично планктонным водорослям в водохранилищах относится 170 ВВТ (35,2%), а к планктонно-бентосным — 177 ВВТ (36,6%): бентосные и эпифитные формы составили 28,1% общего количества выявленных и определенных в экологическом отношении таксонов (см. табл. 2).

Вклад озер — 19,37% оказался наиболее низким, что, по нашему мнению, может быть обусловлено высокой минерализацией воды: только два из семи исследованных озер были пресными. В фитопланктоне озер, как и в других типах водоемов, наиболее разнообразны Chlorophyta — 52 вида (60 ВВТ, 37,50%). Отличие состоит в том, что в озерах на второе место выходят Суапорфита, оттесняя Bacillariophyta на третье.

Только в озерах были выявлены *Rhabdoderma irregulare* (Naum.) Geitl, *Rh. lineare* Schmidle et Laut. emend. Hollerb., *Gloeocapsa chroococcoides* Novacek, *Gloeothece heufleri* Grun., *Spirulina labyrinthiformis* (Menegh.) Gom., *Pseudopedinella elastica* Skuja, *Chloridella simplex* Pasch., *Characiopsis korschikovii* Matv., *Fragilaria pulchella* (Ralfs) L.-B., *Phacus setosus* Fr., *Dunaliella granulata* Masjuk, *Chlamydomonas pertyi* Gorosch., *Sphaerocystis planctonica* (Korsch.) Bourr., *Dictyococcus pseudovarians* Korsch., *Kirchneriella nephrocystoides* (Fott et Cado) Hindak, *Chlorolobion obtusum* Korsch., *Oedogonium pringsheimii* Gramer, *Cylindrocapsa geminella* Wolle, *Closterium ehrenbergii* Menegh. и др. Большое количество специфичных «озерных» видов, при относительно малом вкладе в общий состав, свидетельствует о высокой степени специфичности фитопланктона озер Ирана. Дальнейшие исследования, по нашему мнению, могут выявить еще много интересных видов.

Приуроченность к местообитанию известна для 153 ВВТ «озерных» водорослей — 95,6% общего количества видов (см. табл. 2). Самая многочисленная группа — планктонно-бентосная (41,2%). На долю истинно планктонных форм приходится 34,6%, а бентосных и перифитонных — соответственно 17,5 и 6,5%. Эти формы попадают в планктонные пробы чаще всего случайно: поднимаются со дна при взмучивании воды в ходе отбора проб в прибрежной зоне или на мелководных участках.

В болотах сохраняется лидирующее положение зеленых водорослей. В болоте Энзели было отмечено массовое развитие, вплоть до «цветения» воды, видов *Schroederia setigera* и *Monoraphidium irregulare* (G. Sm.) Kom.-Legn. in Fott. Некоторые виды Chlorophyta были обнаружены только в болотах: *Chlorotetraedron incus* (Teil.) Kom. et Kovac., *Dictyosphaerium tetrachotomum* (Naum.) Kom. et Perm., *Oocystis pelagica* Lemm., *Closteriopsis acicularis* (G. Sm.) Belch. et Swale, *Raphidocelis subcapitata* (Korsch.) Nyg. et al., *Hyaloraphidium contortum* Korsch var. *tenuissimum* Korsch., *Scenedesmus lefevrii* Defl., *S. opoliensis* P. Richt. var. *alatus* Deduss., *Elakatothrix pseudogelatinosa* Korsch., *Koliella corcontica* Hind., *Closterium libellula* Focke, *Cosmarium contractum* Kirchn.

В фитопланктоне болот отмечен высокий относительный вклад диатомовых водорослей — 24,8%, что уступает таковому лишь в реках (см. табл. 1). В болоте Энзели, он вероятнее всего, поддерживается за счет поступления морской воды через канал при повышении уровня Каспийского моря, возможен также занос некоторых видов маломерными судами и при массовых проходах рыб на нерестилище [20]. Кроме того, в болота Энзели и Гавхуни впадают реки, приносящие большое количество видов Bacillariophyta.

Следует отметить практически равные доли Cyanophyta (15,1%) и Euglenophyta (14,1%). Это можно объяснить тем, что большинство эвгленовых водорослей ведут планктонный образ жизни. Так, из 51 ВВТ эвгленовых, выявленных ранее в болотах [10], 42 таксона отмечены в фитопланктоне (то есть 82,4%). Кроме того, в болотах максимального разнообразия достигали Struthophyta (2,3%), все виды которых являются представителями планктонной группы. В целом большинство найденных в болотах таксонов относится к планктонно-бентосным (117 ВВТ) и планктонным формам (96 ВВТ).

Вклад прудов в формирование общего видового богатства фитопланктона составляет 38,8%. Это значительно ниже доли рек и водохранилищ и близко к таковой болот.

Основной вклад в формирование видового состава вносят зеленые водоросли, их видовое богатство определяют хлорококковые. Специфичными для прудов были *Micractinium bornhemiense* (Conrad) Korsch., *M. quadrisetum* (Lemm.) G. Sm., *Eutetramorus planctonicus* (Korsch.) Bourr., *Lagerheimia genevensis* (Chod.) Chod., *Granulocystopsis pseudocoronata* (Korsch.) Hind., *Oonephris obesa* (W. West) Fott, *Chlorella vulgaris* Beijer., *Raphidocelis rotunda* (Korsch.) Marvan et al., *Kirchneriella aperta* Teil., *K. irregularis* (G. Sm.) Korsch. var. *spiralis* Korsch., *K. obesa* (W. West) Schmidle, *Actinastrum aciculare* Playf., *A. hantzschii* Lagerh., *Scenedesmus opoliensis* P. Richt.

Обращает на себя внимание высокий относительный вклад Cyanophyta — 20,6%, что лишь на 0,6% уступает Bacillariophyta. Такая ситуация, вероятно, поддерживается за счет биологических прудов очистных сооружений. Так, в фитопланктоне прудов Фулад-Шехр количество видов синезеленых и зеленых водорослей практически равно. Отмечено обильное развитие осцилляториевых пленок, что может свидетельствовать о медленно идущих процессах самоочищения и преобладании анаэробных условий в придонных слоях за счет постоянного поступления в воду продуктов гниения [14].

Следует также отметить существенный вклад пассивных планктонтов из отдела Xanthophyta — 6,3% общего количества ВВТ прудов. При этом только в прудах были обнаружены также виды: *Characiopsis sphagnicola* Pasch., *Ch. subulata* (A. Br.) Borzi, *Heterodesmus bichloris* Ettl, *Centrtractus belonophorus* var. *skujae* Kirjakov, *C. rotundatus* Pasch., *Tribonema subtilissimum* Pasch.

Сведения о типичном местообитании известны для 94,0% ВВТ «прудового» планктона. Следует отметить большое количество планктонных форм (35,1%), преимущественно из отделов Cyanophyta и Chlorophyta, которые лишь немного уступают планктонно-бентосной группе (39,1%).

Сравнительный анализ спектров ведущих таксонов показал, что в их состав вошло 19 родов, из них только 4 были общими для всех типов водоемов, а 7 были отмечены только в одном из них (табл. 3). Зеленые водоросли в составе спектров представлены 6 родами, диатомовые и синезеленые — по 5, эвгленовые — 3. Такое распределение свидетельствует о значительной роли Chlorophyta, Bacillariophyta и Cyanophyta в формировании фитопланктона континентальных водоемов Ирана. Четыре из шести родов отдела Chlorophyta являются типичными планктонтами: *Scenedesmus*, *Chlamydomonas*, *Kirchneriella*, *Dunaliella*. Сходство между озерами, болотами и прудами прослеживается на уровне р. *Scenedesmus*, занимающего в них 1-е ранговое место.

Наиболее схожи по родовому спектру реки и водохранилища, имеющие восемь общих родов. В водохранилищах р. *Euglena* занимал более низкое ранговое место, чем в реках, озерах и прудах, что еще раз подтверждает низкий уровень органического загрязнения обследованных водохранилищ. В болотах Euglenophyta представлены тремя родами. Только в озерах в чис-

### 3. Состав и ранговые места ведущих родов в фитопланктоне разнотипных водоемов Ирана

Роды	Реки	Водоохранилища	Озера	Болота	Пруды
<i>Navicula</i> Bory	1	3	2	3	3
<i>Nitzschia</i> Hass.	2	4	10	4	4
<i>Cymbella</i> C. Agardh	3	8			8
<i>Fragilaria</i> Lyngb.	4	6		9	
<i>Euglena</i> Ehrenb.	5	7	6	7	6
<i>Cosmarium</i> Corda	6	2		6	2
<i>Oscillatoria</i> Vauch.	7	1		5	5
<i>Achnanthes</i> Bory	8				
<i>Scenedesmus</i> Meyen	9	5	1	1	1
<i>Chlamydomonas</i> Ehrenb.	10		9		
<i>Microcystis</i> Kütz.		9	8		
<i>Gloeocapsa</i> Kütz.		10	3		7
<i>Closterium</i> Nitzsch			4		
<i>Dunaliella</i> Teodor.			5		
<i>Merismopedia</i> Meyen			7		10
<i>Phacus</i> Dujard.				2	
<i>Trachelomonas</i> Ehrenb.				8	
<i>Phormidium</i> Kütz.				10	
<i>Kirchneriella</i> Schmidle					9

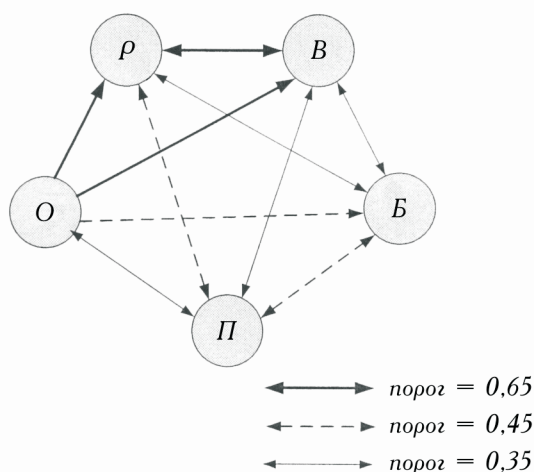
ло ведущих родов вошли *Closterium* и *Dunaliella*; для болот специфичными были *Phacus*, *Trachelomonas* и *Phormidium*, для прудов — *Kirchneriella*. Общим для спектров фитопланктона водохранилищ и озер был р. *Microcystis*.

В спектре ведущих родов обращают на себя внимание высокие ранговые места родов *Oscillatoria*, *Cosmarium*, *Navicula* и *Nitzschia*, объединяющих преимущественно бентосные формы, обитающие в придонных слоях воды или непосредственно на дне. Подобные формы попадают в планктонные пробы чаще всего случайно.

Исходя из результатов анализа и типологического разнообразия изученных водоемов, мы попытались получить представление о степени их флористического сходства с использованием метода мер включения. В отличие от других он дает возможность сравнивать различные по размерам и видовому разнообразию флоры (в водохранилищах было выявлено 548 таксонов, тогда как в озерах — 160) [7].

4. Матрица мер включения фитопланктона разнотипных водоемов Ирана

	Реки	Водоохранилища	Озера	Болота	Пруды
Реки	—	0,67	0,65	0,63	0,64
Водоохранилища	0,70	—	0,66	0,64	0,70
Озера	0,20	0,19	—	0,24	0,36
Болота	0,36	0,35	0,45	—	0,45
Пруды	0,40	0,41	0,73	0,46	—



Граф включения видового состава фитопланктона разнотипных водоемов Ирана: *Р* — реки; *В* — водохранилища; *О* — озера; *Б* — болота; *П* — пруды.

На основе матриц (табл. 4) был построен граф мер включения и сходства фитопланктона разнотипных водоемов (рисунок). Результаты показывают высокое сходство рек и водохранилищ — 0,67, что может быть обусловлено наличием непосредственной связи всех изученных водохранилищ с реками. Фитопланктон этих двух типов водоемов имеет одинаковые черты сходства с остальными. Так, озера включаются на уровне 0,65, а с болотами и прудами возникают отношения сходства на уровне 0,35. Между собой болота и пруды сходны при пороговом значении 0,45, причем для болот это сходство максимально.

Для озер максимальное сходство наблюдается с прудами (0,36). В целом выше порога 0,45 озера не находятся в отношении сходства, а лишь включаются в фитопланктон других водоемов. Благодаря использованному методу можно отобразить эти включения, в противном случае озера вычленились бы из плеяды.

**Заключение**

Впервые обобщены и проанализированы оригинальные данные о планктонных водорослях разнотипных водоемов Ирана. Всего за период исследований (2000—2008 гг.) определено 738 видов, представленных 826 внутривидовыми таксонами. При этом в реках выявлено 473 вида (525 ВВТ), в водохранилищах —



495 (548), в озерах — 144 (160), в болотах — 285 (299), в прудах — 293 вида (320 BBT). Таким образом, участие фитопланктона рек в формировании общего видового разнообразия составляет 63,56%, водохранилищ — 66,34, озер — 38,75, болот — 36,2 и прудов — 19,37%.

Ведущая роль в формировании фитопланктона рек, водохранилищ, болот и прудов принадлежит Chlorophyta, Bacillariophyta и Cyanophyta. В озерах Cyanophyta являются вторым значимым отделом, вероятно вследствие того, что большинство озер Ирана имеет высокие показатели минерализации воды.

Данные по отношению к местообитанию известны для 715 BBT, что составляет 86,5% их общего количества. Самые многочисленные группы — планктонная (259 BBT) и планктонно-бентосная (258 BBT). На долю бентосных и перифитонных форм приходится соответственно 21,0 и 6,5%. Эти формы попадают в планктонные пробы чаще всего случайно: поднимаются со дна течением или при взмучивании воды в ходе отбора проб в прибрежной зоне или на мелководных участках. При массовом развитии в планктон могут попадать также представители перифитона. Наличие значительного количества бентосных форм можно объяснить большим числом проб, собранных в реках.

Сравнительный анализ показал, что в состав спектров ведущих таксонов вошло 19 родов, из них только 4 (*Navicula*, *Euglena*, *Nitzschia*, *Scenedesmus*) были общими для всех типов водоемов. Истинно планктонные формы представлены 6 родами (*Euglena*, *Chlamydomonas*, *Microcystis*, *Dunaliella*, *Kirchneriella*, *Gloeocapsa*), а планктонно-бентосные — 7. Согласно расчетам, проведенным по методу мер включения, высокое сходство видового состава фитопланктона наблюдается для рек и водохранилищ, меньшее — для болот и прудов, озер и прудов.

\*\*

*Наведено відомості про фітопланктон різнотипних водойм Ірану. Виявлено 738 видів, представлених 826 внутрішньовидовими таксонами. У річках визначено 473 види (525 внутрішньовидових таксонів), у водосховищах — 495 (548), озерах — 144 (160), болотах — 285 (299) і у прудах — 293 види (320 внутрішньовидових таксонів). По відношенню до типового місця мешкання більшість знайдених таксонів належить до планктонних (259 внутрішньовидових таксонів) і планктонно-бентосних (258 внутрішньовидових таксонів). Проведено порівняльний аналіз отриманих даних. Показано, що у склад спектрів провідних родів увійшло 19, із них істинно планктонні форми представлені 6 родами, а планктонно-бентосні — 7. Методом мір включення проаналізовано подібність складу фітопланктону різнотипних водойм.*

\*\*

*The information on phytoplankton of different water bodies of Iran is presented. Totally 738 species (826 infraspecific taxa) were found; in rivers 473 species (525), in reservoirs — 495 (548), in lakes — 144 (160), in swamps — 285 (299) and in ponds — 293 species (320 infraspecific taxa). Species list was analyzed regarding typical habitat. Majority of the found taxa belongs to plankton (259 infraspecific taxa) and planktonobenthic forms (258 infraspecific taxa). The leading spectra include 19 genera; 12 of them are real plankton forms. The composition of phytoplankton in different Iranian water bodies was analyzed by inclusion measure method.*

\*\*

1. *Баринова С.С., Мегведева Л.А., Анисимова О.В.* Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. — Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. — 498 с.
2. *Водоросли: Справочник / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др.* — Киев: Наук. думка, 1989. — 608 с.
3. *Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные).* — Л.: Наука, 1974. — Т. 1. — 403 с.
4. *Константинов А.С.* Общая гидробиология. — М: Высш. шк., 1986. — 472 с.
5. *Прошкина-Лавренко А.И., Макарова И.В.* Водоросли планктона Каспийского моря. — Л.: Наука, 1968. — 291 с.
6. *Толмачев А.И.* Введение в географию растений. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. — 243 с.
7. *Шмигд В.М.* Статистические методы в сравнительной флористике. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. — 176 с.
8. *Dogadina T.V., Zarei Darki B., Gorbulin O.S.* Algae of Anzali Swamp (Iran) // Intern. J. on Algae. — 2002. — Vol. 4, N 4. — P. 81—87.
9. *Dogadina T.V., Zarei Darki B., Gorbulin O.S.* Euglenophyta as water quality indicators in the water bodies of Iran // The rational use and conservation of water resources in changing environment: Intern. sci. conf., Yerevan, Armenia, 10—15 July. — Yerevan: Yerevan State Univer., 2004. — P. 86—91.
10. *Dogadina T.V., Zarei Darki B., Gorbulin O.S.* Algal flora of Iran. — Kharkov: KhNU, 2007. — 180 p.
11. *Eslami F., Saraji F.* Abundance of phytoplankton in Khoran Creeks of Laft and Khamir in Hormuzgan Province // Iran. Sc. Fish. J. — 2004. — Vol. 13, N 2. — P. 11—22.
12. *Fallahi M., Savari A.* Caspian Sea plankton as environmental indicators // Fish. Sci. J. — 1997. — N 1. — P. 23—29.
13. *Fatemi M.R., Vosoghi G.H., Nikouyan A.R., Fallahi M.* Diatoms diversity and abundance in Iranian waters of the Persian Gulf, Bushehr area // Iran. Sc. Fish. J. — 2005. — N 4. — P. 111—124.
14. *Zarei Darki B.* Algae of biological ponds (Esfahan province, Iran) // Вісн. Харків. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біологія. — 2002. — № 9 (1). — С. 96—101.
15. *Zarei-Darki B.* Algae of water bodies of Iran: Abstract of the thesis for degree of philosophy doctor in biology. — Киев, 2004. — 20 с.
16. *Zarei-Darki B.* Chrysophyta of water bodies of Iran // Intern. J. on Algae. — 2004. — 6, N 1. — P. 12-20.
17. *Zarei-Darki B.* Bacillariophyta of water bodies of Iran // Альгология. — 2006. — Т. 16, № 2. — С. 246—260.
18. *Zarei-Darki B.* Diatomic algae of lakes of Iran // Матеріали Міжнар. конф. молодих учених-ботаніків «Актуальні проблеми ботаніки та екології», Київ, 17—21 верес. 2007 р. — К., 2007. — С. 34—35.
19. *Zarei-Darki B.* The sea species in algal flora of the Anzali swamp (Iran) // Russ. J. of Marine Biology. — 2009. — Vol. 35, N 3. — P. 200—205.

20. *Zarei-Darki B., Dogadina T.V.* A specific diversity and taxonomic structure of phytoplankton in water bodies of Iran // Вісн. Харків. нац. ун-ту. Сер. Біологія. — 2007. — Вип. 6, № 788. — С. 29—33.

Кафедра біології Фалаварджанського  
відділення Ісламського Університету  
Асад, Ісфахан

Поступила 12.04.10