

УДК 582.26

О.В. ГЕРАСИМОВА

Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,
Украина, 01001 Киев, ул. Терещенковская, 2**ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОДОРосЛЕЙ ВОДОЕМОВ РАЗНОГО ТИПА
ДНЕПРОВСКО-ОРЕЛЬСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА
(УКРАИНА)**

Видовой состав водорослей водоемов Днепровско-Орельского природного заповедника насчитывает 670 видов, представленных 745 таксонами внутривидового ранга (включая те, которые содержат номенклатурный тип вида), и характеризуется преобладанием по видовому составу *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* и *Euglenophyta*. Распределение видового разнообразия по типам и группам водоемов неравномерно: установлено доминирование *Bacillariophyta* (остроконечная форма звездчатой диаграммы) для текучих водоемов, равное соотношение *Bacillariophyta* и *Chlorophyta* (трапезиевидная форма диаграммы) – для пойменных водоемов с существенным влиянием Днепра, доминирование *Chlorophyta* и значительная представленность *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* и *Euglenophyta* (пятиугольная форма диаграммы) – для водоемов, влияние Днепра на которые несущественно либо отсутствует.

Ключевые слова: альгофлора, водоросли, разнообразие, типы водоемов, Днепровско-Орельский природный заповедник, Украина.

Введение

Днепровско-Орельский природный заповедник (ДОПЗ) площадью 3766,2 га расположен в центре Днепропетровской обл. на левом берегу Днепра. Гидрологические объекты в заповеднике представлены Днепровским водохранилищем (ДВ) (прибрежная полоса шириной 50 м), пойменными водоемами, устьем р. Орель (новое русло), а также эфемерными водоемами (луками). В пределах водохранилища выделяется открытая часть, а также заливы и проливы у островов. Пойменные водоемы подразделяются на связанные с руслом Днепра и изолированные. Водоемы, связанные с руслом Днепра, в зависимости от местоположения в пределах пойменной террасы подразделяются на прирусловые, центрально-пойменные и притеррасные. Территориально пойменные водоемы представлены тремя гидрологическими подсистемами: водоемами Николаевского уступа (НУ), Таромского уступа (ТУ) и Обуховскими плавнями (ОП).

Цель данной работы – изучение особенностей распределения видового состава водорослей в разных типах и группах водоемов ДОПЗ.

Материалы и методы

Материалом для работы послужили альгологические пробы, собранные в ходе 8 экспедиционных выездов в период весна-осень 2003-2005 гг. Определение видов водорослей проводили в живом и фиксированном состоянии (фиксатор – 2-4%-й раствор формальдегида), а также с использованием накопительных культур на жидкой среде Болда с тройным содержанием азота, разбавленной в соотношении 1:10, либо на воде из исследуемого водоема (Bischoff, Bold, 1963).

© О.В. Герасимова, 2006

Работа проводилась с использованием светового (Биолам), а также сканирующего электронного (JSM-35 С, JSM-6060) микроскопа. Для изучения диатомовых водорослей изготавливали постоянные препараты с использованием синтетической смолы "плевракс" с предварительной обработкой альгологического материала методом холодного сжигания в минеральных кислотах или вываривания в 50%-м растворе перекиси водорода (Swift, 1967; Диатомовые ..., 1974).

Для идентификации водорослей использовали известные определители (Матвієнко, 1965; Кондратьева, 1968; Матвієнко, Литвиненко, 1977; Матвієнко, Догадіна, 1978; Мошкова, 1979; Кондратьева та ін., 1984; Паламар-Мордвинцева, 1984, 1986; Рундіна, 1988; Юнгер, Мошкова, 1993), Süßwasserflora von Mitteleuropa (Ettl, 1978; Rieth, 1980; Ettl, 1983; Ettl, Gartner, 1988; Krammer, Lange-Bertalot, 1991a, в, 1997a, в; Komárek, Anagnostidis, 1999), Flora Ślōdkowodna Polski (Starmach, 1972), Das Phytoplankton des Süßwassers (Komárek, Fott, 1983), а также отдельные монографические издания (Асаул, 1975; Царенко, 1990).

Частоту встречаемости для каждого вида отмечали по шкале К. Стармаха (Киселев, 1969). При анализе видового состава водорослей разных групп водоемов использовали звездчатые (лепестковые) диаграммы (Барина и др., 2000). Сравнение альгофлор водоемов проводили при помощи расчета мер включения с учетом частоты встречаемости видов (Семкин, Комарова, 1977).

Результаты и обсуждение

Согласно нашим исследованиям, в водоемах ДОПЗ выявлено 670 видов водорослей, представленных 745 таксонами внутривидового ранга (включая содержащие номенклатурный тип вида). Ведущее место по количеству видов занимают *Chlorophyta* – 235 видов (255 вн. такс.), *Bacillariophyta* – 163 (186), *Cyanophyta* – 117 (121) и *Euglenophyta* – 85 (106), которые составляют 89,7% выявленных таксонов водорослей. Остальные отделы вносят меньший вклад в формирование альгофлоры ДОПЗ: *Xanthophyta* – 41, *Chrysophyta* – 19 (23), *Dinophyta* – 6 (9) и *Cryptophyta* – 4.

Распределение видового разнообразия по разным типам и группам водоемов ДОПЗ неравномерно. В открытой части ДВ в пределах заповедника выявлено 137 видов водорослей, представленных 145 таксонами внутривидового ранга (вн. такс.), в заливах и проливах у островов – 113 видов (121 вн. такс.). Доминирующей по видовому составу группой является *Bacillariophyta* (62,76% в открытой части ДВ и 55,37% в заливах и проливах), которым существенно уступают *Chlorophyta* (22,76% и 24,79% соответственно) и *Cyanophyta* (10,34% и 14,05%). Другие отделы представлены очень бедно: *Xanthophyta* – 4, *Chrysophyta* – 3, *Euglenophyta* – 3 и *Dinophyta* – 1. Распределение видового состава водорослей на уровне отделов с доминированием одной группы, выраженное в графической форме (звездчатая диаграмма), имеет остроконечную форму (рис. 1).

В спектре ведущих семейств доминирующее положение занимают *Bacillariophyta*, которым принадлежит большинство ранговых мест, в том числе и в головной части спектра (см. таблицу). *Chlorophyta* занимают 2 позиции (с высоким ранговым значением – 2-3 места). К 10 ведущим семействам в заливах и проливах ДВ относятся также *Cyanophyta*, занимающие 6-7 места (*Merismopediaceae*, *Oscillatoriaceae*).

Таблица. Состав ведущих семейств разных типов и групп водоемов Днепровско-Орельского природного заповедника

Семейство	Открытое русло ДВ	Заливы и проливы ДВ	р. Орель	Прирусл. водоемы НУ	Ц-пойм. водоемы НУ	Прирусл. водоемы ТУ	Ц-пойм. в одоемы ТУ	Притер. водоемы ТУ	Связан. водоемы ОП	Изолир. водоемы ТУ	Изолир. водоемы ОП
<i>Fragilariaceae</i>	1	1	1	2	3	3	3	6	5	6	4-6
<i>Naviculaceae</i>	2	5	2	6-7	2	4	5	8-9	7-8	5	2-3
<i>Scenedesmaceae</i>	4	2-3	4	1	1	1	2	1	3	2	
<i>Cymbellaceae</i>	3	2-3	5	3	5-6	5	7	7	7-8		7-8
<i>Oscillatoriaceae</i>		7			5-6	6-7	4	3	2	3	4-6
<i>Gomphonemataceae</i>	5	4		5	7	8	8			10	2-3
<i>Euglenaceae</i>				4		2	1	2	1	1	1
<i>Merismopediaceae</i>		6	7-12	10		9-10	9		9-10	8-9	
<i>Selenastraceae</i>				6-7		6-7	6	4	6	4	
<i>Desmidiaceae</i>				8	4	9-10		5	4		7-8
<i>Hydrodictyaceae</i>		8-10	6		9		10				
<i>Surirellaceae</i>		8-10	3								
<i>Closteriaceae</i>									9-10		4-6
<i>Achmanthaceae</i>	6		7-12								
<i>Bacillariaceae</i>	7		7-12								
<i>Volvocaceae</i>	8-9		7-12								
<i>Rhopalodiaceae</i>		8-10	7-12								
<i>Chlorellaceae</i>				9	8						
<i>Anabaenaceae</i>								10		8-9	
<i>Cocconeidaceae</i>	10										9
<i>Dinobryonaceae</i>										7	
<i>Microcystaceae</i>			7-12								
<i>Oocystaceae</i>								8-9			
<i>Catenulaceae</i>	8-9										

О б о з н а ч е н и я : ДВ – Днепровское водохранилище; НУ – Николаевский уступ; ТУ – Таромский уступ; ОП – Обуховские плавни; прирусл. – прирусловые; ц-пойм. – центрально-пойменные; притер. – притеррасные; изолир. – изолированные. Цифрами указаны ранговые места семейств, при установлении которых учитывали внутривидовые таксоны.

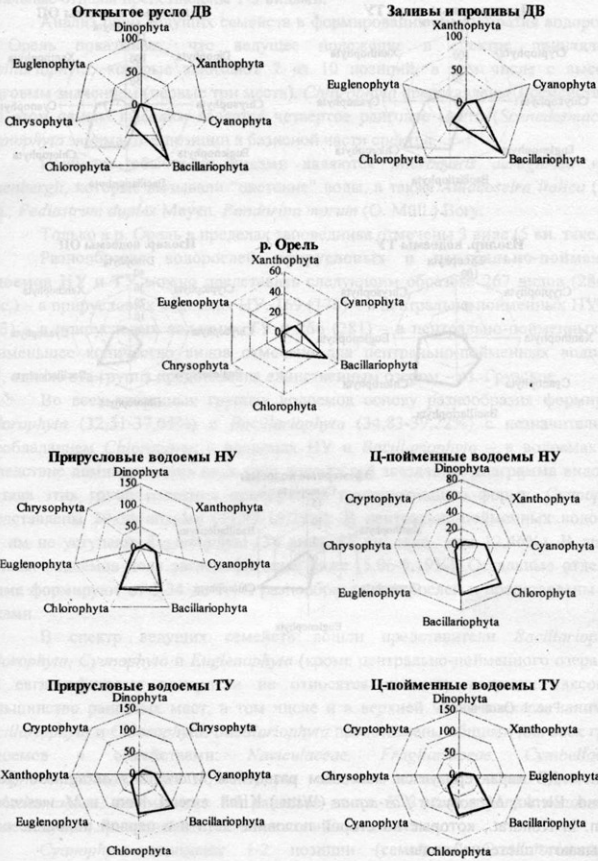


Рис. 1. Звездчатые диаграммы видового состава водорослей различных типов и групп водоемов Днепровско-Орельского природного заповедника.

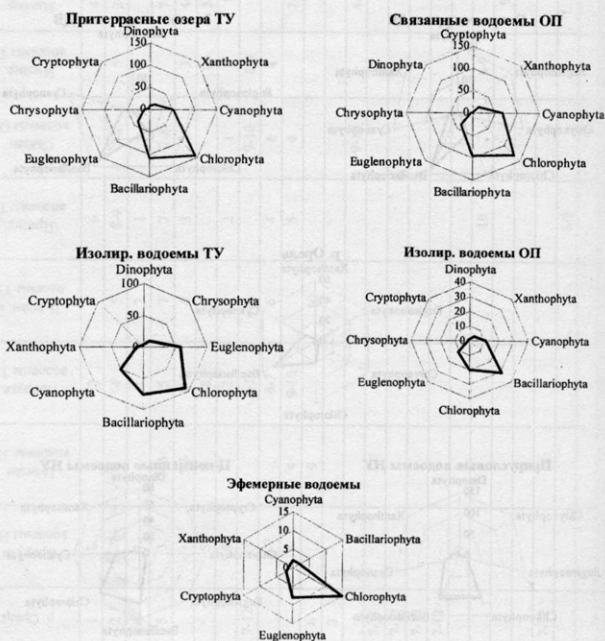


Рис. 1. Окончание.

ДВ характеризуется массовым развитием *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) emend. Elenk., *Microcystis flos-aquae* (Wittr.) Kirch. emend. Kom. и *M. wesenbergii* Kom. in Kondrat., которые во второй половине лета и в первой половине осени вызывают "цветение" воды.

Семь видов водорослей в пределах заповедника выявлены только в ДВ, из которых следует отметить *Chroococcus cohaerens* (Bréb.) Näg. – редкий для степной зоны Украины, а также *Characium conicum* Korsch. – новый для флоры степной зоны Украины, отмеченный нами также в оз. Грузское (Герасимова, 2005б).

В р. Орель (в пределах заповедника) выявлено 82 вида водорослей (87 вн. такс.). Доминирующей среди видового разнообразия систематической группой являются также *Bacillariophyta* (44 вида, 48 вн. такс.), менее многочисленно представлены *Chlorophyta* и *Cyanophyta* – 20 видов (21 вн. такс.) и 12 видов

соответственно. Вместе эти группы формируют 93,1% состава водорослей р. Орель. Остальные отделы представлены 1-3 видами.

Анализ роли ведущих семейств в формировании разнообразия водорослей р. Орель показывает, что ведущее положение в спектре принадлежит *Bacillariophyta*, которые занимают 7 из 10 позиций, в том числе с высоким ранговым значением (первые три места). *Chlorophyta* представлены 3 семействами, при этом самым высоким является четвертое ранговое место (*Scenedesma*ceae). *Cyanophyta* занимают 2 позиции в базисной части спектра.

Наиболее обычными видами являются *Microcystis aeruginosa* и *M. wesenbergii*, которые вызывали "цветение" воды, а также *Aulacoseira italica* (Ehr.) Sim., *Pediastrum duplex* Meyen, *Pandorina morum* (O. Müll.) Bory.

Только в р. Орель в пределах заповедника отмечены 3 вида (5 вн. такс.).

Разнообразие водорослей прирусловых и центрально-пойменных водоемов НУ и ТУ можно представить следующим образом: 267 видов (284 вн. такс.) – в прирусловых водоемах НУ, 169 (178) – в центрально-пойменных НУ, 270 (283) – в прирусловых водоемах ТУ и 266 (281) – в центрально-пойменных ТУ. Наименьшее количество видов отмечено для центрально-пойменных водоемов НУ, однако эта группа представлена единственным озером – оз. Грузское.

Во всех указанных группах водоемов основу разнообразия формируют *Chlorophyta* (32,51-37,64%) и *Bacillariophyta* (34,83-39,22%) с незначительным преобладанием *Chlorophyta* в водоемах НУ и *Bacillariophyta* – в водоемах ТУ. Вследствие доминирования двух групп водорослей звездчатая диаграмма видового состава этих групп водоемов приобретает трапециевидную форму. *Cyanophyta* представлены 29-34 видами (11,97-16,29%). В центрально-пойменных водоемах ТУ им не уступают *Euglenophyta* (34 вида, 35 вн. такс., или 12,46%). В других группах водоемов доля эвгленофитовых ниже (5,06-9,19%). Остальные отделы в сумме формируют от 5,34 до 7,4% разнообразия водорослей и представлены 1-14 видами.

В спектр ведущих семейств вошли представители *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta* и *Euglenophyta* (кроме центрально-пойменного озера НУ, где эвгленофитовые водоросли не относятся к числу ведущих таксонов). Большинство ранговых мест, в том числе и в верхней части спектра, занимают *Bacillariophyta* и *Chlorophyta*. *Bacillariophyta* представлены общими для всех групп водоемов 4 семействами: *Naviculaceae*, *Fragilariaceae*, *Cymbellaceae*, *Gomphonemataceae*. Для *Chlorophyta* общим является только семейство *Scenedesma*ceae, занимающее 1-2 ранговое место. К 3 из 4 группам водоемов в числе ведущих принадлежат *Desmidiaceae* и *Selenastraceae*.

Cyanophyta занимают 1-2 позиции (семейства *Oscillatoriaceae* и *Merismopediaceae*), расположены преимущественно в нижней части спектра (высшим ранговым местом является четвертое – в центрально-пойменных водоемах ТУ). *Euglenophyta* представлены единственным семейством *Euglenaceae*, которое, однако, располагается в верхней половине спектра, занимая четвертое ранговое место в прирусловых водоемах НУ и первое-второе – в водоемах ТУ.

К наиболее распространенным диатомовым водорослям относятся *Melosira varians* Ag., *Cocconeis placentula* Ehr., *Gomphonema truncatum* Ehr., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Aulacoseira italica*, *Fragilaria heidenii* Østr. in Heid., *F. vaucheriae* (Kütz.) Boye-Pet., *Navicula reinhardtii* (Grun.) Grun. in Cl. et Moll.,

N. capitatoradiata Germ., *Cymbella tumida* (Bréb. in Kütz.) V.H.; зеленым – *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *P. duplex*, *Desmodesmus armatus* (Chod.) Hegew., синезеленым – *Microcystis flos-aquae*, *M. wesenbergii*, *M. aeruginosa*, *Phormidium mucicola* Hub.-Pest. et Naum. Большинство перечисленных видов *Bacillariophyta* формировали обильные обрастания высших водных растений либо развивались в ассоциации с ними. Виды рода *Microcystis* (Kütz.) Elenk. развивались в массовом количестве, вызывая «цветение» воды. Исключением являются только прирусловые водоемы ТУ, зеркало которых сильно зарастает высшей водной растительностью (до 100%) и «цветение» в которых отсутствует.

Из 284 выявленных таксонов 76 видов водорослей (80 вн. такс.) отмечены в пределах заповедника только в прирусловых и центрально-пойменных водоемах НУ и ТУ. Впервые для степной зоны Украины выявлены *Tolypothrix distorta* Kütz., *Trachelomonas cylindracea* (Playf.) Popova, *T. alia* Drez., *Peranema pleururum* Skuja, *Petalomonas steinii* Klebs, *Cylindrocapsa conferta* W. West, а также *Phacus unguis* Pochm., *Stephanoporus capillorum* Pasch., *Characiopsis spinifer* Printz var. *robusta* Ettl, *Cymbella affinis* Kütz. var. *crimea* Bukht., *Bacularia vermicularis* (Fedor.) Kom. et Anagn. (отмечен также в притеррасных и изолированных водоемах ТУ), для которых наше местонахождение является вторым для альгофлоры Украины (Герасимова, 2005а, б). Из редких для флоры Украины следует отметить *Amphora pogrebnjakovii* Gusl., *Tribonema spirotaenia* Ettl, *Characiopsis anas* Pasch., *Diplochlois decussata* Korsch. (также в притеррасных озерах ТУ).

Притеррасные водоемы ТУ оказались одними из наиболее богатых по видовому разнообразию водорослей, поскольку являются наиболее крупными (до 29,1 га), глубокими, а влияние русла Днепра на них незначительно. В этой группе водоемов отмечено 352 вида (384 вн. такс.) водорослей. Среди видового разнообразия по количеству таксонов наиболее представлены *Chlorophyta* (134 вида, 146 вн. такс.), несколько меньшим количеством характеризуются *Bacillariophyta* (100 видов, 109 вн. такс.). Эти группы вместе составляют 66,41% видового состава водорослей притеррасных водоемов. Существенный вклад вносят также *Cyanophyta* (51 вид, 52 вн. такс., или 13,54%) и *Euglenophyta* (31 вид, 37 вн. такс., или 9,64%). На долю оставшихся 4 отделов приходится 10,41% видового разнообразия водорослей. В результате подобного соотношения выявленного богатства отделов водорослей звездчатая диаграмма их видового состава приобретает форму, приближающуюся к пятиугольной.

Спектр ведущих таксонов формируют семейства зеленых, диатомовых, синезеленых и эвгленофитовых водорослей. *Chlorophyta* занимают 4 позиции, в том числе *Scenedesmaceae* – первое ранговое место. *Bacillariophyta* представлены 3 семействами (но все они расположены в нижней части спектра), *Cyanophyta* – 2 (в том числе *Oscillatoriaceae* – третье ранговое место), *Euglenophyta* – 1 (*Euglenaceae* – второе место).

Среди наиболее распространенных видов следует указать *Cocconeis placentula*, *Ephitemia turgida* (Ehr.) Kütz., *Synedra ulna*, *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Melosira varians*, *Gomphonema truncatum*.

В летний период в притеррасных озерах также зарегистрировано «цветение» воды, вызванное синезелеными водорослями, но оно менее интенсивное и менее продолжительное, чем в водохранилище, прирусловых и центрально-пойменных водоемах. В августе наблюдалось изменение комплекса

ведущих видов, и на смену синезеленым водорослям пришли *Ceratium hirundinella* (O. Müll.) Berg с разновидностями (*C. hirundinella* f. *furcoides* (Levander) Schröd., *C. hirundinella* f. *carinthiacum* (Zederb.) Bachm.), которые, в свою очередь, тоже достигали массового развития.

Только в притеррасных водоемах ТУ отмечено 53 вида водорослей (62 вн. такс.). 5 таксонов выявлены впервые для степной зоны Украины: *Phacus hispidulus* (Eichw.) Lemm. f. *glabrus* Defl., *Oscillatoria redekei* Van Goog (также в центрально-пойменных и изолированных водоемах ТУ), *Dinobryon cylindricum* Imhof (также в изолированном озере ТУ), а для *Stipitoporus polychloris* Ettl и *Dinobryon mucicolum* (Böloch.) Boug. (также в центрально-пойменном водоеме ТУ) установлено второе местонахождение в Украине (Герасимова, 2005а, б).

Другой группой водоемов, богатой разнообразием водорослей, являются **связанные с руслом Днепра и Орели водоемы ОП**, которые, слабо промываются речной водой, что приводит к застою воды, заиливанию, чрезмерному зарастанию высшей водной растительностью. Здесь обнаружен 341 вид (360 вн. такс.) водорослей. Для данной группы водоемов также характерно преобладание *Chlorophyta* (126 видов, 133 вн. такс.) и *Bacillariophyta* (89 видов, 96 вн. такс.), которым несколько уступают *Cyanophyta* (65 видов, 68 вн. такс.) и *Euglenophyta* (35 видов, 37 вн. такс.). Оставшиеся отделы составляют 7,22% разнообразия водорослей. Звездчатая диаграмма видового состава этих водоемов, как и в предыдущем случае, имеет пятиугольную форму.

В спектр ведущих семейств вошли *Chlorophyta* (4 ранговых места, в т.ч. третье), *Bacillariophyta* (3 ранговых места, наиболее высокое – пятое), *Cyanophyta* (2 места, в т.ч. второе) и *Euglenophyta* (единственное, но первое ранговое место).

К наиболее обычным видам относятся *Asterionella formosa* Hass., *Synedra ulna*, *Gomphonema truncatum*, *Navicula radiosa* Kütz., *Synedra capitata* Ehr., *Cocconeis placentula*, *Nitzschia fonticola* Grun. in Cl. et Müll., *Oscillatoria tenuis* Ag.

Проведенные исследования позволили отметить сезонные изменения комплекса доминирующих видов. Весной в планктоне в большом количестве ("часто" и "массово", согласно шкале Стармаха) развивались *Synura petersenii* Korsch. из *Chrysoophyta* и *Aulacoseira italica* из *Bacillariophyta*. Летом, поскольку водоемы ОП связаны с руслом Днепра и Орели, здесь тоже наблюдалось "цветение" синезелеными водорослями (*Microcystis flos-aquae*, *M. wesenbergii*).

53 вида водорослей (57 вн. такс.) в пределах заповедника обнаружены только в связанных с руслом водоемах ОП. Среди них *Uronema elongatum* Hodg. – новый вид для флоры Украины; *Anisonema ovale* Klebs, *Geminella minor* (Näg.) Heer., *Granulocystis helenae* Hind. и *Astasia lagenula* (Schew.) Lemm. (также в эфемерном водоеме) – новые для степной зоны Украины (Герасимова, 2005а, б). Из редких для флоры Украины отмечены *Dinobryon korschikovii* Matv. f. *glabra* (Korsch.) Matv., *Characiopsis sublinearis* Pasch., *Chlamydocapsa planctonica* (W. West et G.S. West) Fott.

В **изолированных водоемах ТУ** выявлено 282 вида водорослей (308 вн. такс.). Основными группами являются *Chlorophyta* (89 видов, 93 вн. такс.), *Bacillariophyta* (71 вид, 76 вн. такс.), *Euglenophyta* (44 вида, 58 вн. такс.) и *Cyanophyta* (50 видов), которые вместе формируют 89,93% всего видового состава. Форма звездчатой диаграммы – пятиугольная.

В спектре ведущих семейств представлены *Chlorophyta* (2 ранговых места, в т.ч. второе), *Bacillariophyta* (3 ранговых места, самое высокое – пятое), *Cyanophyta* (3 места, в т.ч. третье), *Euglenophyta* (первое ранговое место) и *Chrysophyta* (седьмое место).

Наиболее распространенными видами являются *Epithemia turgida*, *E. adnata* (Kütz.) Bréb. in Bréb. et God., *Cocconeis placentula*, *Eunotia bilunaris* (Ehr.) Mills, *Trachelomonas volvocina* Ehr.

Некоторые виды в изолированных водоемах ТУ достигали массового развития. Так, весной это – *Dinobryon divergens* Imhof, *D. sociale* Ehr. var. *americanum* (Brunnth.) Bachm., *Synura petersenii*, *S. uvella* Ehr. из золотистых, *Euglena proxima* Dang., *Trachelomonas volvocina* из эвгленофитовых, *Eudorina elegans* Ehr. из зеленых, *Cyanothece aeruginosa* (Näg.) Kom., *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flah. из синезеленых. Летом в одном из водоемов в большом количестве развивался *Monoraphidium convolutum* (Corda) Kom.-Legn.

51 вид водорослей (60 вн. такс.) в пределах заповедника отмечен только в изолированных пойменных водоемах ТУ. Впервые для степной зоны Украины выявлены *Astasia longa* Pringsh. var. *truncata* Pringsh. (второе местонахождение в Украине), *Dinobryon belingii* Swir., *Epipyxis utriculus* Ehr. var. *pusilla* (Lemm.) Hill. et Asm. (также в прирусловых водоемах ТУ) (Герасимова, 2005а). Среди редких для флоры Украины отмечен *Phacus pleuronectes* (Ehr.) Duj. var. *hyalinus* Klebs, а для степной зоны Украины – *Trachelomonas lefevrei* Defl., *Phacus arnoldii* Swir. var. *ovatus* Popova.

В целом, видовой состав водорослей изолированных водоемов является достаточно бедным, что объясняется затенением кронами деревьев, во многих случаях полным зарастанием водного зеркала высшей водной растительностью (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel et Wimmer.) и накоплением сероводорода у дна. Самыми богатыми оказались оз. Дубовое (100 видов, 105 вн. такс.), водоем около стадиона-1 (87 видов, 93 вн. такс.) и водоем около стадиона-2 (71 вид, 76 вн. такс.).

Видовой состав водорослей **изолированных водоемов ОП** насчитывает 78 видов (80 вн. такс.). Основу его формируют *Bacillariophyta* (30 видов, 31 вн. такс.), *Chlorophyta* (19 видов, 20 вн. такс.), *Cyanophyta* и *Euglenophyta* (по 11 видов), которые вместе составляют 91,25% всего альгоразнообразия этих водоемов. На долю других 4 отделов приходится, соответственно, 8,75%. Форма звездчатой диаграммы – пятиугольная, но в вершине расположен не отдел *Chlorophyta*, как в предыдущих случаях, а *Bacillariophyta*.

Нестабильный режим существования водоемов (в зависимости от погодных условий они могут пересыхать в летний период) и их затененность создают неблагоприятные условия для формирования высокого разнообразия водорослей. *Chlorophyta* этих водоемов представлены большей частью нитчатыми формами (роды *Aphanochaete* A. Br., *Ulothrix* Kütz., *Cladophora* Kütz., *Oedogonium* Link, *Mougeotia* Ag., *Spirogyra* Link, *Zygnema* Ag.), а также видами, которые развиваются в ассоциации с ними – преимущественно представители *Desmidiaceae*. Порядок же *Sphaeropleales*, который обычно достаточно широко представлен и входит в спектры ведущих таксонов, содержит всего 4 вида (*Coelastrum microporum* Næg. in A. Br., *Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.-Legn., *M. tortile* Kom.-Legn. и *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm.). Из *Xanthophyta* 3 из 4

найденных вида также представлены нитчатыми формами (роды *Tribonema* Derbis et Solier, *Vaucheria* DC.).

Помимо нитчатых водорослей, альгоразнообразие формируют виды, развивающиеся эпифитно на них и на высшей водной растительности. Это большая часть представителей *Bacillariophyta* и *Cyanophyta*.

В спектре ведущих семейств доминируют *Bacillariophyta*, которые занимают 5 из 10 ранговых мест, в т.ч. в головной части. *Chlorophyta* занимают 2 позиции, *Euglenophyta* – 1 (первую), *Cyanophyta* – 1.

Среди видов, встречающихся наиболее часто, отмечены *Tribonema vulgare* Pasch., *Zygnema* sp., *Synedra acus* Kütz., *Gomphonema angustatum* Kütz., *Gomphonopsis olivaceum* (Horn.) Daw. ex Ross et Sims, *Cocconeis placentula*, *Epithemia adnata*, *Lyngbya kuetzingii* (Kütz.) Schmid., *L. nordgaardii* Wille, *Anabaena laxa* (Rabenh.) A. Br., *Trachelomonas volvocina*, *Colacium cyclopicola* (Gickl.) Woronich. et Popova, *Aphanochaete repens* A.Br., *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr.

Для некоторых видов свойственно повышенное количественное развитие. В частности, “довольно часто” встречались *Colacium cyclopicola*, *C. vesiculosum* Ehr. и *Chamaesiphon incrustans* Grun.

Только в изолированных водоемах ОП выявлено 5 видов (6 вн. такс.).

В эфемерных водоемах ДОПЗ обнаружено 30 видов водорослей при отчетливо выраженном доминировании по видовому разнообразию *Chlorophyta* – 15 видов, или 50%. Беднее представлены *Euglenophyta* (8 видов). Остальные отделы насчитывают по 1-2 вида. Звездчатая диаграмма видового состава водорослей этих водоемов имеет остроконечную форму, в вершине которой находится отдел *Chlorophyta*.

Альгоразнообразие эфемерных водоемов ДОПЗ достаточно низкое, что объясняется небольшим количеством самих водоемов (поскольку в заповеднике преобладают песчаные почвы, быстро поглощающие влагу) и их расположением преимущественно на регулярно используемой, затемненной грунтовой дороге. Часто дно эфемерных водоемов покрывалось пленкой из *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom., а в толще воды при достаточном освещении, часто в большой численности, развивались *Pandorina charkowiensis* Korsch. и представители эвгленофитовых – *Euglena proxima*, *E. tripteris* (Duj.) Klebs., *Phacus caudatus* Hübn., *Anisonema acinus* Duj., *Astasia lagenula*. В одном из эфемерных водоемов выявлен *Phacus undulatus* (Skv.) Pochm. – вид, новый для флоры степной зоны Украины.

В продолжительно существующих лужах видовой состав водорослей был более разнообразен. Тут уже встречались нитчатые водоросли (*Cladophora glomerata* (L.) Kütz., а также зигнемовые), в ассоциации с которыми развивались и *Bacillariophyta*, а также представители *Chlorophyta* (семейства *Desmidiaceae*, *Scenedesmacaceae*, *Selenastraceae*, *Chlorellaceae*, *Chlamydomonadaceae*).

В одном из эфемерных водоемов отмечено “цветение” воды, которое вызвано массовым развитием *Botrydiopsis arhiza* Borzi (*Xanthophyta*).

На основании расчета мер включения нами проведено сравнение видового разнообразия водорослей разных типов водоемов ДОПЗ (рис. 2). В целом, ДВ, Орель и все связанные с руслом водоемы поймы объединены между собой большим количеством связей, которое увеличивается по мере понижения порога. Видовой состав притеррасных водоемов ТУ и связанных с руслом водоемов ОП наиболее богатый, поэтому видовые списки большинства других групп водоемов

высокой степени своеобразия этих водоемов – разницей в их морфометрических характеристиках, степени зарастания, влиянием р. Орели на водоемы ОП.

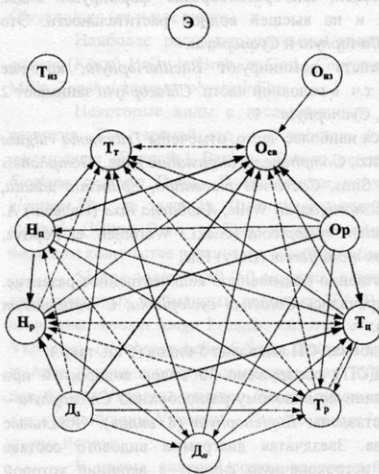


Рис. 2. Граф мер включения разных типов и групп водоемов Днепровско-Орельского природного заповедника:

- ▶ порог 0,7
- ▶ порог 0,6
- ▶ порог 0,5

Д_о – открытая часть ДВ; Д_п – заливы и проливы у островов ДВ; Ор – р. Орель; Н_р – прирусловые водоемы НУ; Н_ц – центрально-пойменный водоем НУ; Т_р – прирусловые водоемы ТУ; Т_ц – центрально-пойменные водоемы ТУ; Т_п – притеррасные водоемы ТУ; О_{св} – связанные с руслом водоемы ОП; Т_{из} – изолированные водоемы ТУ; О_{из} – изолированные водоемы ОП; Э – эфмерные водоемы.

Обособленное положение занимают характеризующиеся своеобразием видового состава водорослей изолированные водоемы поймы. Отношение включения наблюдается только между изолированными и проточными водоемами ОП.

Заключение

Видовое богатство водорослей ДОПЗ насчитывает 670 видов (745 вт. такс.), относящихся к 8 отделам. Наиболее богато оно представлено в пойменных водоемах, а именно в притеррасных водоемах ТУ и связанных с руслом водоемах ОП. Доминирующими по видовому составу отделами являются *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* и *Euglenophyta*. В текущих водоемах (ДВ и р. Орель) преобладают *Bacillariophyta*, вследствие чего звездчатая диаграмма их видового состава имеет остроконечную форму. В пойменных водоемах, подверженных существенному влиянию Днепра (прирусловые и центрально-пойменные), наблюдается примерно равное соотношение *Bacillariophyta* и *Chlorophyta*, что придает их диаграммам трапециевидную форму. В водоемах, влияние русла Днепра на которые незначительно либо полностью отсутствует (притеррасные озера ТУ, связанные водоемы ОП, а также изолированные водоемы ТУ) доминирующими являются *Chlorophyta*, и наряду с *Bacillariophyta* значительным разнообразием характеризуются *Cyanophyta* и *Euglenophyta*, вследствие чего их звездчатые диаграммы имеют пятиугольную форму. Исключением являются только изолированные водоемы ОП, у которых диаграмма тоже пятиугольная, но с доминированием *Bacillariophyta*. В эфмерных водоемах преобладают по

количеству видов *Chlorophyta* и диаграмма имеет остроконечную форму с отделом зеленых водорослей на вершине.

В целом, распределение водорослей по типам и группам водоемов обусловлено морфометрическими показателями водоемов, степенью их связи с руслом Днепра, затененности и зарастания высшей водной растительностью.

Сравнение групп водоемов при помощи расчета мер включения показало наличие большого числа связей между текучими и связанными с руслом Днепра водоемами и своеобразии видового состава водорослей изолированных постоянных и эфемерных водоемов.

O.V. Gerasymova

N.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine,
2, Tereshchenkivska St., 01001, Kiev, Ukraine

SPECIES COMPOSITION OF ALGAE OF THE RESERVOIRS OF DIFFERENT TYPES OF
DNIPROVSKO-ORILSKY NATURAL RESERVE (UKRAINE)

Species composition of algae of water bodies of Dniprovsko-Orilsky Natural Reserve numbers 670 species represented by 745 taxa of infraspecies rank (including those containing nomenclature type of species). It is characterized by leading role of *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* and *Euglenophyta*. Distribution of species diversity in types and groups of water bodies was irregular: *Bacillariophyta* dominated in flowing reservoirs (pointed shape of stellar diagram), *Bacillariophyta* and *Chlorophyta* in equal shares prevailed in flood-lands water bodies with sufficient influence of the Dnieper (trapezoid shape of stellar diagram), and dominance of *Chlorophyta* with considerable presence of representatives of *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* and *Euglenophyta* were recorded in water bodies without or with minor influence of the Dnieper (pentagonal shape of stellar diagram).

Keywords: algae flora, species diversity, water bodies types, Dniprovsko-Orilsky Natural Reserve, Ukraine.

Асаул З.І. Визначник евгленових водоростей Української РСР. – К.: Наук. думка, 1975. – 408 с.

Барінова С.С., Медведова Л.А., Анисимова О.В. Водоросли-індикатори в оцінці якості оточуючої середовища. – М.: Природа, 2000. – 150 с.

Герасимова О.В. *Euglenophyta* Дніпровсько-Орільського природного заповідника // Запов. справа в Україні. – 2005а. – Вип. 2. – С.

Герасимова О.В. Рідкі види водорослей водоемів Дніпровсько-Орільського природного заповідника (Україна) // Альгологія. – 2005б. – 15, № 4. – С. 451-458.

Диатомові водорослі СРСР (ископаемые и современные). – Л.: Наука, 1974. – Т. 1. – 403 с.

Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Т. 1. Вводные и общие вопросы планктонологии. – Л.: Наука, 1969. – 658 с.

Кондратьева Н.В. Синьозелені водорості – *Cyanophyta*. Ч. 2. Клас Гормогонієві – *Hormogoniophyceae*. – К.: Наук. думка, 1968. – 524 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 1, ч. 2.)

Кондратьева Н.В., Коваленко О.В., Приходькова Л.П. Синьозелені водорості – *Cyanophyta*. Ч. 1. Загальна характеристика синьозелених водоростей – *Cyanophyta*. Клас Хроококові – *Chroococcophyceae*. Клас Хамесифонові – *Chamaesiphonophyceae*. – К.: Наук. думка, 1984. – 388 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 1, ч. 1.)

Матвієнко О.М., Дозаїда Т.В. Жовтозелені водорості – *Xanthophyta*. – К.: Наук. думка, 1978. – 512 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 10.)

Матвієнко О.М., Липиненко Р.М. Пірофітові водорості – *Pyrrophyta*. – К.: Наук. думка, 1977. – 387 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 3, ч. 2.)

- Матвієнко О.М. Золотисті водорості – *Chrysophyta*. – К.: Наук. думка, 1965. – 368 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 3, ч. 1.)
- Мошкова Н.О. Улотрихові водорості — *Ulotrichales*. Кладифорові водорості — *Cladophorales*. – К.: Наук. думка, 1979. – 500 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 6.)
- Паламар-Морозовица Г.М. Кон'югати – *Conjugatophyceae*. Ч. 1. Мезотенієві – *Mesoteniales*, гонатозиготи – *Gonatozygales*, десмідієві – *Desmidiiales*. – К.: Наук. думка, 1984. – 512 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 8, ч. 1.)
- Паламар-Морозовица Г.М. Кон'югати – *Conjugatophyceae*. Ч. 2. Десмідієві – *Desmidiiales*. – К.: Наук. думка, 1986. – 320 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 8, ч. 2.)
- Рудіна Л.О. Кон'югати – *Conjugatophyceae*. Ч. 3. Зигнемові – *Zygnematales*. – К.: Наук. думка, 1988. – 204 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 8, ч. 3.)
- Семкін Б.И., Комарова Т.А. Анализ фитоценологических описаний с использованием мер включения (на примере растительных сообществ долины р. Амгуемы на Чукотке) // Бот. журн. – 1977. – 62, № 1. – С. 54-63.
- Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. – Киев: Наук. думка, 1990. – 208 с.
- Юнгер В.П., Мошкова Н.О. Едогонієві водорості – *Oedogoniales*. – К.: Наук. думка, 1993. – 412 с. – (Визн. прісновод. водор. Української РСР. Вип. 7.)
- Bischoff H.W., Bold H.C. Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species // Phycol. Stud. 4. Univ. Texas Publ. – 6318. – P. 1-95.
- Ettl H. *Chlorophyta*. I. *Phytomanadina*. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1983. – 807 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 9.)
- Ettl H. *Xanthophyceae*. T. 1. – Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag, 1978. – 530 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 3/2.)
- Ettl H., Gärtner G. *Chlorophyta*. II. *Tetrasporales*, *Chlorococcales*, *Gloeodendrales*. – Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag, 1988. – 436 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 10.)
- Komárek J., Anagnostidis K. *Cyanoprokaryota*. T. 1. *Chroococcales*. – Jena, etc.: Gustav Fischer, 1999. – 548 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/1.)
- Komárek J., Fott B. *Chlorophyceae* (Grünalgen). Ordnung: *Chlorococcales*. – Stuttgart, 1983. – 1044 S. – (Huber-Pestalozzi G. Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie. Bd. 16, T. 7, Hälfte 1.)
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. T. 1. *Naviculaceae*. – Jena, etc.: Gustav Fischer, 1997a. – 876 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/1.)
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. T. 2. *Bacillariaceae*, *Epithemiaceae*, *Surirellaceae*. – Jena, etc.: Gustav Fischer, 1997b. – 611 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/2.)
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. T. 3. *Centrales*, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae*. – Stuttgart; Jena: Gustav Fischer Verlag, 1991a. – 807 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/3.)
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. T. 4. *Achnantheaceae*, Критичне Еrganzungen zu *Navicula* (*Lineolatae*) und *Gomphonema*. – Stuttgart; Jena: Gustav Fischer Verlag, 1991b. – 437 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/4.)
- Rieth A. *Xanthophyceae*. T. 1. – Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag, 1980. – 147 S. – (Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 4/1.)
- Starmach K. *Chlorophyta*. III. Zielonice nitkowate; *Ulotrichales*, *Ulvales*, *Prasiolales*, *Sphaeropleales*, *Cladophorales*, *Chaetophorales*, *Trentepohliales*, *Siphonales*, *Dichotomosiphonales*. – Warszawa; Kraków: Państw. wydaw. nauk., 1972. – 750 s. – (Flora Stodkowodna Polski. T. 10.)
- Swift E. Cleaning diatoms frustules with ultraviolet radiation and peroxide // Phycologia. – 1967. – 6, N 2/3. – P. 161-163.

Получена 28.11.05

Подписал в печать П.М. Царенко