

УДК 581.526.323(282.243.75.3)

В.П. ГЕРАСИМЮК, Н.В. ГЕРАСИМЮК

Одесский национальный ун-т им. И.И. Мечникова, кафедра ботаники,
65026 Одесса, ул. Дворянская, 2, Украина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СОСТАВА ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЕР (УКРАИНА)

Проведено сравнительное изучение видового состава водорослей придунайских озер, в которых обнаружено 196 микроскопических видов, принадлежащих к 73 родам, 46 семействам, 22 порядкам, 9 классам и 5 отделам. Впервые для придунайских водоемов приведено 30 видов водорослей, для территории Украины – один вид *Navicula alinee* L.-В.

Ключевые слова: придунайские озера, видовой состав, вид, водоросли.

Введение

Придунайские водоемы (Кагул, Каргал, Котлабуг, Китай, Кугурлуй, Ялпуг) являются пресноводным гидрокомплексом левобережной системы низовий р. Дунай. По происхождению это лиманы степных рек, которые были соединены с древним лиманом р. Дунай. Из-за значительного одамбования берегов озер их можно рассматривать и как водохранилища. Вместе с прибрежными территориями они занимают площадь около 50000 га (Поліщук, 1974). Придунайские озера относятся к уникальному и специфическому водно-болотному комплексу, расположенному в центре Европы.

Озера мелководны, их глубина изменялась от 0,8 м в Котлабуге до 5,4 м в Ялпуге. По площади они весьма различны: Ялпуг – 149 км²; Кагул – 82-93,5; Кугурлуй – 82; Котлабуг – 67; Китай – 60 км² (Атлас ..., 2004). Прозрачность воды колебалась от 0,2 м в оз. Китай до 3,1 м в Ялпуге. Активная реакция среды (рН) в оз. Ялпуг изменялась от 6,65 до 8,95. Содержание растворенного кислорода колебалось в пределах 6,5-17,9 мг/л, достигая 73-211 % насыщения. Общая минерализация имела наименьшее значение (351,9 мг/л) в оз. Кугурлуй и достигала максимального значения (5587 мг/л) в водоеме Котлабуг. Общая жесткость воды колебалась от 3,80 в оз. Кугурлуй до 25,28 мг-экв/л в оз. Китай. Воды придунайских лиманов характеризовались повышенным содержанием хлоридов (41,2-526,5 мг/л), сульфатов (42,0-1544,0 мг/л), нитратов (0,02-1,37 мг/л), фосфатов (0,005-0,150 мг/л). Биологическое потребление кислорода (БПК₅) изменялось от 0,31 до 14,25 мг О₂/л, достигая максимума в июле в оз. Китай.

Систематическое изучение фитопланктона придунайских водоемов было начато под руководством Я.В. Ролла в 1949 г. Детально исследовала фитопланктон этих озер Л.Е. Костикова (1969). Она зарегистрировала в планктоне лиманов 503 вида, разновидности и формы водорослей, из них: синезеленых – 95, эвгленовых –

© В.П. Герасимюк, Н.В. Герасимюк, 2009

108, динофитовых – 36, золотистых – 50, диатомовых – 140, желтозеленых – 8, зеленых – 218.

Первые сведения о водорослях микрофитобентоса придунайских озер привела К.С. Владимирова (1957, 1961). Был выявлен 461 вид с разновидностями и формами. Из них на долю *Cyanophyta* приходилось 68 видов; *Bacillariophyta* – 254; *Euglenophyta* – 39 и *Chlorophyta* – 100.

Позже Н.Е. Гусяков и С.Ю. Косенко (2001) установили, что водоросли планктона и микрофитобентоса придунайских озер играют важную роль в питании рыб. Они обнаружили 87 видов водорослей (синезеленых, динофитовых, золотистых, диатомовых, эвгленовых и зеленых), которые обитают в этих водоемах.

Изучению микрофитобентоса придунайских озер посвящена статья В.П. Герасимюка и О.А. Ковтуна (2002), в которой отмечено 134 вида синезеленых, эвгленовых, диатомовых и зеленых водорослей, но список видов представлен не был. В ней также приводятся количественные показатели (численность и биомасса) микрофитобентоса озер Кугурлуй и Ялпуг. Дальнейшие результаты по микрофитобентосу исследуемых водоемов были обобщены в работе В.П. Герасимюка (2003). Число обнаруженных видов увеличилось до 145 видов без представления их списка.

Перечень водорослей-макрофитов, водных папоротников и высших цветковых растений (68 видов), характерных для озер Кугурлуй и Ялпуг, был приведен в работе О.А. Ковтуна и Ф.П. Ткаченко (2002).

Целью данной работы было изучение и сравнение видового состава водорослей придунайских озер.

Материалы и методы

Материалом для исследований послужили пробы, собранные на придунайских озерах в 2000-2002 гг. Их отбирали ежемесячно на озерах Кугурлуй и Ялпуг и ежеквартально на озерах Кагул, Котлабуг и Китай. В 2000 г. пробы были собраны на оз. Картал. Всего собрано 235 проб на 30 станциях, изготовлен 91 постоянный препарат.

Водоросли исследовали на листьях и стеблях высших водных растений (*Ceratophyllum demersum* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Stein., *Potamogeton pectinatus* L., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Typha angustifolia* L.), талломах макроскопических водорослей (*Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Spirogyra crassa* Kütz., *Ulothrix implexa* (Kütz.) Kütz.), в слизистой пленке мягких грунтов (в илах и песках) и плавающей на поверхности воды.

Сбор материала проводили с помощью дночерпателя. Пробы обрабатывали по общепринятым методикам (Диатомовые ..., 1974; Водоросли, 1989). Видовой состав водорослей определяли с помощью световых микроскопов "PZO" (Польша), "Ergaval" (ФРГ).

Для определения видового состава водорослей Придунайских водоемов использовали определители, монографии, атласы (Визначник ..., 1938-1993;

Диатомовый ..., 1949-1950; Диатомовые ..., 1974, 1988, 1992; Krammer, Lange-Bertalot, 1986-2001; Царенко, 1990; Гусяков и др., 1992).

Название и объем таксонов *Cyanophyta* представлены в понимании Н.В. Кондратьевой (1968), *Euglenophyta* обобщены в соответствии с системой З.И. Асаул-Ветровой (Ветрова, 1986), золотистые расположены по системе К. Стармаха (Starmach, 1985), диатомовые – по системе Ф. Раунда с соавт. (Round et al., 1990) и согласованы в соответствии с чек-листом Л.Н. Бухтияровой (Бухтиярова, Вассер, 1999), зеленые оформлены по системе К. Мэттокса и К. Стюарта (Mattox, Stewart, 1984). Полученный список водорослей придунайских озер откорректирован согласно: Разнообразие ... (2000). При обработке данных применяли методы сравнительной флористики (Шмидт, 1984).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований в придунайских озерах было найдено 196 видов водорослей, представленных 203 разновидностями и формами, которые относятся к 73 родам, 46 семействам, 22 порядкам, 9 классам и 5 отделам (табл. 1). В их состав входили следующие таксоны: *Merismopedia glauca* (Ehr.) Näg., *M. tenuissima* Lemm., *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend Elenk., *Lyngbya major* Menegh., *Oscillatoria laetevirens* (Crouan) Gom., *O. limosa* Ag., *O. tenuis* Ag., *O. ucrainica* Vladimir., *Spirulina major* Kütz., *Anabaena spiroides* Kleb., *Gloeotrichia* sp., *Nostoc* sp., *Euglena deses* f. *intermedia* Kleb., *E. oxyuris* Schmarda, *Mallomonas acaroides* Perty, *M. caudata* Iwan., *M. elliptica* (Kissel.) Conr., *M. helvetica* Pasch. et Rutt., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *C. operculata* (Ag.) Kütz., *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round, *Skeletonema costata* (Grev.) Cl., *Stephanodiscus rotula* (Kütz.) Hend., *Thalassiosira parva* Pr.-Lavr., *Coscinodiscus granii* Gough, *Melosira juergensii* Ag., *M. varians* Ag., *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., *Pleurosira laevis* Ehr., *Ctenophora pulchella* (Ralfs) Will. et Round, *Diatoma vulgare* Bory, *Fragilaria intermedia* Grun., *F. vaucheriae* (Kütz.) Boey-P., *Fragilariforma virescens* (Ralfs) Will. et Round, *Martyana martyi* (Herib.) Round, *Pseudostaurosira brevistriata* (Grun.) Will. et Round, *Staurosira construens* var. *binodis* (Ehr.) Bukht., *S. construens* var. *triundulata* f. *venter* (Ehr.) Bukht., *Synedra acus* Kütz., *S. ulna* var. *spatulifera* Grun., *Tabularia fasciculata* (Ag.) Will. et Round, *T. tabulata* (Ag.) Snoeijs, *Eunotia gracilis* Meist., *Aneumastus tusculus* f. *rostrata* (Hust.) Bukht., *Anomoeoneis sphaerophora* (Ehr.) Pfitz., *Cymbella cistula* (Hemp.) Kirchn., *C. cymbiformis* Ag., *C. ehrenbergii* Kütz., *C. helvetica* Kütz., *C. lanceolata* (Kütz.) Kirchn., *C. tumida* (Bréb.) V.H., *Encyonema elginense* (Kram.) Mann, *E. paradoxa* Kütz., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *G. augur* Ehr., *G. gracile* Ehr., *G. parvulum* Kütz., *G. truncatum* Ehr., *Placoneis elginensis* (Greg.) Cox, *P. gastrum* (Ehr.) Mer., *P. placentula* (Ehr.) Hein., *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.) L.-B., *Achnanthes brevipes* var. *intermedia* (Kütz.) Cl., *A. clevei* Grun., *A. hungarica* Grun., *Achnanthidium minutissimum* (Kütz.) Czarn., *Cocconeis disculus* var. *diminuta* (Pant.) Shesh., *C. euglypta* Ehr., *C. placentula* var. *intermedia* (Herib. et Perag.) Cl., *Planothidium delicatula* (Kütz.) Round et Bukht., *P. hauckiana* (Grun.) Round et Bukht., *P. lanceolata* (Bréb.) Round et Bukht., *Cavinula*

lacustris var. *parallela* (Wisł. et Kolbe) Bukht., *Cosmioneis pusilla* (W. Sm.) Mann et Stick., *Luticula mutica* (Kütz.) Mann, *L. ventricosa* (Kütz.) Mann, *Neidium dubium* (Ehr.) Cl., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *C. bacillum* var. *lancettula* (Schultz.) Hust., *C. permagna* (Bail.) Cl., *C. schumanniana* (Grun.) Cl. var. *schumanniana*, *C. schumanniana* var. *biconstricta* (Grun.) Reich., *C. silicula* (Ehr.) Cl., *Fallacia pygmaea* (Kütz.) Stick. et Mann, *Pinnularia gibba* Ehr., *P. major* (Kütz.) Rabenh., *P. viridis* (Nitz.) Ehr., *Sellaphora pupula* var. *rectangularis* f. *rostrata* (Hust.) Bukht., *Diploneis elliptica* (Kütz.) Cl., *D. mauleri* (Brun.) Cl., *D. oculata* (Bréb.) Cl., *D. smithii* (Bréb.) Cl., *Craticula cuspidata* (Kütz.) Mann, *C. halophila* (Grun.) Mann, *Haslea spicula* (Hick.) Bukht., *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh., *G. attenuatum* (Kütz.) Cl., *G. distortum* (W. Sm.) Cl., *G. fasciola* (Ehr.) Grif. et Henfr., *G. spenceri* (Quek.) Griff. et Henfr., *Navicula alineae* L.-B., *Navicula capitata* Ehr., *N. cincta* (Ehr.) Ralfs, *N. costulata* Grun., *N. crucicula* (W. Sm.) Donk., *N. cryptocephala* Kütz., *N. digitoradiata* (Greg.) Ralfs, *N. heufleriana* (Grun.) Cl., *N. menisculus* Schum., *N. peregrina* (Ehr.) Kütz., *N. protracta* Grun., *N. radiosa* Kütz., *N. reinhardtii* (Grun.) Cl., *N. rhynchocephala* Kütz., *N. salinarum* Grun., *N. veneta* Kütz., *N. viridula* Kütz., *Pleurosigma elongatum* W. Sm., *Stauroneis anceps* Ehr., *S. salina* W. Sm., *S. smithii* Grun., *Amphora coffeaeformis* (Ag.) Kütz., *A. libyca* Ehr., *A. ovalis* Kütz., *A. pediculus* (Kütz.) Grun., *A. veneta* Kütz., *Bacillaria paxillifer* (O. Müll.) Hend., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun., *Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm., *N. amphibia* Grun., *N. capitellata* Hust., *N. commutata* Grun., *N. dissipata* (Kütz.) Grun., *N. dubia* W. Sm., *N. filiformis* (W. Sm.) Schütt., *N. frustulum* (Kütz.) Grun., *N. gracilis* Hant., *N. hybrida* Grun., *N. linearis* (Ag.) W. Sm., *N. lorenziana* Grun., *N. microcephala* Grun., *N. obtusa* var. *scalpelliformis* Grun., *N. ovalis* Arn. ex Grun., *N. palea* (Kütz.) W. Sm., *N. paleaceae* (Grun.) Hust., *N. pusilla* Grun., *N. recta* Hant., *N. sigma* (Kütz.) W. Sm., *N. sigmoidea* (Ehr.) W. Sm., *N. sublinearis* Hust., *N. vermicularis* (Kütz.) Grun., *N. vitrea* Norm., *Tryblionella acuta* (Cl.) Mann, *T. angustata* W. Sm., *T. apiculata* Greg., *T. debilis* Arn., *T. gracilis* W. Sm., *T. hungarica* (Grun.) Mann, *T. levidensis* W. Sm., *T. punctata* W. Sm., *T. victoriae* Grun., *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb., *E. sorex* Kütz., *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. var. *gibba*, *R. gibba* var. *parallela* (Grun.) Perag., *Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Sm., *C. solea* (Bréb.) W. Sm., *Surirella angustata* Kütz., *S. bifrons* Ehr., *S. biseriata* Bréb., *S. brebissonii* var. *kuetzingii* Kram. et L.-B., *S. gracilis* Grun., *S. ovalis* Bréb., *S. robusta* Ehr., *S. splendida* (Ehr.) Kütz., *S. striatula* Turp., *S. turgida* W. Sm., *Volvox globator* L., *Acutodesmus incrassatulus* (Bohl.) Tsar., *A. pectinatus* (Meyen) Tsar., *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Desmodesmus armatus* (Chod.) Hegew., *D. communis* (Hegew.) Hegew., *D. magnus* (Meyen) Tsar., *D. opoliensis* (P. Richt.) Hegew., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *P. duplex* Meyen, *P. simplex* var. *echinulatum* Wittr., *P. tetras* (Ehr.) Ralfs, *Scenedesmus ellipticus* Corda, *S. parvus* (G.M. Smith) Bourre et Manguin, *Closterium* sp., *Cosmarium bioculatum* Bréb., *C. biretum* Bréb., *C. cyclicum* Lund., *C. humile* var. *substriatum* (Nordst.) Schmidle, *C. subrectangulare* Gutw., *Cosmarium* sp.

Наиболее разнообразно были представлены диатомовые водоросли – 157 видов (79,8 %), менее разнообразно – зеленые – 21 вид (10,9 %), синезеленые – 12 (6,2 %), золотистые – 4 (2,1 %) и эвгленовые – 2 вида или 1 % (табл. 1).

Таблица 1. Таксономическое разнообразие водорослей придунайских озер

Отдел	Количество				
	классов	порядков	семейств	родов	видов
<i>Cyanophyta</i>	2	3	6	8	12
<i>Euglenophyta</i>	1	1	1	1	2
<i>Chrysophyta</i>	1	1	1	1	4
<i>Bacillariophyta</i>	3	14	32	53	157
<i>Chlorophyta</i>	2	3	6	8	21
Всего	9	22	46	71	196

При изучении видового состава водорослей придунайских водоемов было найдено 30 новых для этих озер видов. Среди них: *Lyngbya major*, *Oscillatoria laetevirens*, *Mallomonas caudata*, *M. helvetica*, *Eunotia gracilis*, *Aneumastus tusculus*, *Cymbella cymbiformis*, *C. ehrenbergii*, *Encyonema paradoxa*, *Gomphonema truncatum*, *Placoneis elginensis*, *Achnanthes clevei*, *Achnantheidium minutissimum*, *Cavinula lacustris*, *Neidium dubium*, *Caloneis permagna*, *Diploneis mauleri*, *D. oculata*, *Haslea spicula*, *Navicula alinea*, *Navicula costulata*, *N. crucicula*, *N. heufleriana*, *N. protracta*, *Nitzschia microcephala*, *N. ovalis*, *Tryblionella acuta*, *Epithemia adnata*, *Cosmarium cyclicum*, *C. subrectangulare*. Из них *Navicula alinea* приводится как новый для территории Украины.

Разнообразие водорослей придунайских озер состоит из отдельных сообществ (озера Кугурлуй, Кагул, Каргал, Китай, Котлабуг, Ялпуг). Видовое разнообразие этих озер можно сравнивать между собой, так как оно отвечает общим и основным принципам флористического сравнения (Толмачев, 1974). Эти водоемы приблизительно равны по площади, имеют ограниченный размер акватории и характеризуются высокой степенью флористической изученности.

Максимальное число видов (129) выявлено в оз. Кугурлуй, минимальное – в оз. Китай (86), в остальных озерах оно колебалось от 89 до 105 (табл. 2).

Таблица 2. Флористический состав придунайских водоемов

Озеро	Количество, ед.					
	отделов	классов	порядков	семейств	родов	видов
Кугурлуй	3	7	18	33	52	129
Котлабуг	4	8	18	29	48	105
Ялпуг	4	8	16	27	44	102
Кагул	4	6	19	31	46	89
Каргал	4	6	18	32	44	89
Китай	5	8	16	29	42	86

Для сравнения состава водорослей водоемов нами были рассчитаны показатели систематического разнообразия, к которым относятся “пропорции флоры”: среднее количество видов в семействе (в/с), среднее число родов в

семействе (р/с) и среднее число видов в роде (в/р). Эти соотношения показателей флористического богатства коррелируют ($r = 0,95$) с показателями флористического богатства (табл. 3).

Таблица 3. Показатели систематического разнообразия видового состава водорослей придунайских озер

Озеро	в/с	р/с	в/р
Кугурлуй	3,91	1,58	2,48
Котлабуг	3,62	1,66	2,19
Ялпуг	3,78	1,63	2,32
Кагул	2,87	1,48	1,94
Картал	2,78	1,38	2,02
Китай	2,97	1,45	2,05

Так, соотношение в/с для оз. Кугурлуй составило 3,91; оз. Ялпуг – 3,78; оз. Котлабуг – 3,62; оз. Китая – 2,97; оз. Кагула – 2,87 и оз. Картала – 2,78. Между количеством видов и соотношением в/р отмечен еще более высокий ($r = 0,97$) коэффициент корреляции. Значительно меньшая корреляция наблюдалась в случае соотношения р/с ($r = 0,42$).

Наиболее разнообразно во всех водоемах были представлены водоросли из родов: *Oscillatoria*, *Mallomonas*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Caloneis*, *Diploneis*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Amphora*, *Nitzschia*, *Tryblionella*, *Surirella*, *Pediastrum*, *Cosmarium*. Только для оз. Картал характерны роды *Gloeotrichia*, *Nostoc*, *Eunotia*, *Neidium*, для оз. Котлабуг – *Pleurosira*, *Cosmioneis*, *Achnantheidium*, *Hantzschii*, оз. Кагул – *Cavinula*, *Volvox*, Китай – *Haslea*, Кугурлуй – *Ankistrodesmus*. В оз. Ялпуг специфических родов не найдено. Для акватории оз. Картал характерны семейства *Nostocaceae*, *Rivulariaceae*, *Eunotiaceae*, *Neidiaceae*, оз. Котлабуг – *Triceratiaceae*, *Cosmioneidaceae*, для оз. Кагул – *Cavinulaceae*, *Volvocaceae*, оз. Кугурлуй – *Ankistrodesmiaceae*. Для озер Китай и Ялпуг специфических семейств не выявлено.

Учет данных о количестве видов 10 семейств, которые занимают в каждом альгосообществе господствующее положение, дает представление о его систематической структуре. Перечень ведущих 10 семейств во всех озерах повторяется почти без изменений (табл. 4).

Семейства *Bacillariaceae*, *Naviculaceae*, *Surirellaceae*, *Fragilariaceae* имели наибольшее видовое разнообразие. При этом суммарное число видов 10 ведущих семейств составляет в придунайских озерах от 1/4 до 4/10 видового состава сравниваемых сообществ.

Для определения сложности систематической структуры каждого из сравниваемых сообществ отдельных озер были рассчитаны следующие информационные индексы: Hsf, Hgf и Hsg (табл. 5).

Таблица 4. Ведущие по числу видов семейства в составе флоры придунайских озер (%)

Семейство	Озеро					
	Кугурлуй	Кагул	Котлабуг	Китай	Каргал	Ялпуг
<i>Bacillariaceae</i>	15,0	6,2	10,9	7,7	6,2	11,4
<i>Naviculaceae</i>	4,7	4,2	3,6	4,7	4,7	4,7
<i>Surirellaceae</i>	4,2	5,2	3,6	2,6	1,6	4,2
<i>Fragilariaceae</i>	4,2	3,1	4,7	3,1	2,6	4,2
<i>Pinnulariaceae</i>	3,6	2,6	1,6	2,1	1,6	1,0
<i>Cymbellaceae</i>	3,6	2,1	1,6	1,0	4,2	2,6
<i>Gomphonemataceae</i>	3,1	0,5	2,1	1,0	2,6	0,5
<i>Cosmariaceae</i>	2,6	0,5	0,5	-	0,5	1,0
<i>Oscillatoriaceae</i>	1,6	0,5	1,0	0,5	0,5	1,6
<i>Scenedesmataceae</i>	0,5	1,0	2,6	2,1	1,6	2,1
Всего	43,1	25,9	32,2	24,8	26,1	33,3

Таблица 5. Информационные показатели сложности систематической структуры альго-сообществ придунайских озер

Озеро	Индекс	H	H _{max}	H _{min}	$H' = \frac{H}{H_{max}}$	var. H
Кугурлуй	Hsf	4,3342	5,0875	2,1108	0,8519	0,0744
	Hgf	4,7533	4,9999	3,9151	0,9507	0,0254
	Hsg	5,1520	5,7549	3,3509	0,8952	0,0375
Ялпуг	Hsf	3,8770	4,8074	2,1253	0,8065	0,1151
	Hgf	4,5227	4,8074	3,8802	0,9408	0,0357
	Hsg	4,9324	5,4594	3,2697	0,9035	0,0391
Кагул	Hsf	4,4252	4,9999	2,6813	0,8851	0,1162
	Hgf	4,8139	4,9999	4,3073	0,9628	0,0201
	Hsg	5,0840	5,5236	3,7459	0,9204	0,0306
Котлабуг	Hsf	4,2343	4,9069	2,2425	0,8629	0,0109
	Hgf	4,6818	4,9542	4,1966	0,9450	0,0310
	Hsf	5,1323	5,6147	3,5478	0,9141	0,0213
Китай	Hsf	4,3287	4,8580	2,4525	0,8911	0,0585
	Hgf	4,6367	4,8074	4,0575	0,9645	0,0202
	Hsg	5,0100	5,3923	3,4928	0,9291	0,0917
Каргал	Hsf	4,0737	4,9999	2,7533	0,8147	0,1547
	Hgf	4,8938	5,0444	4,4228	0,9701	0,0153
	Hsg	5,0409	5,4594	2,8217	0,9233	0,0297

Информационные индексы показывают сложность систематической структуры видового состава, имея при этом наименьшие значения у наиболее бедного таксономии сообщества. Таким сообществом является состав водорослей оз. Ялпуг. Для видового состава озер Кугурлуй и Котлабуг характерно более равномерное распределение, которое свидетельствует о большей сложности систематической структуры. Минимальные значения были зарегистрированы для Hsf, а максимальные – для Hsg.

Таблица 6. Коэффициенты сходства Жаккара (K_j) и Серенсена-Чекановского (K_{sc}), рассчитанные для видового состава водорослей придунайских озер

K_{sc}		K_j					
		Кугурлуй	Кагул	Ялпуг	Китай	Картал	Котлабуг
	Кугурлуй	-	0,47	0,53	0,48	0,46	0,50
	Кагул	0,65	-	0,50	0,54	0,44	0,48
	Ялпуг	0,70	0,67	-	0,49	0,39	0,49
	Китай	0,66	0,71	0,64	-	0,40	0,47
	Картал	0,63	0,71	0,56	0,57	-	0,44
	Котлабуг	0,68	0,65	0,67	0,64	0,52	-

Нами были рассчитаны также коэффициенты сходства систематического состава Жаккара и Серенсена-Чекановского для альгосообществ исследуемых придунайских озер (табл. 6).

Наибольшие коэффициенты сходства видового состава водорослей (K_{sc}) отмечены для озер Кагул-Китай (0,71) и Кагул-Картал (0,71). Максимальные значения коэффициента Жаккара наблюдались при сравнении видового состава водорослей озер Кагул-Китай (0,54) и Кугурлуй-Ялпуг (0,53).

Сравнительный анализ показал, что видовое разнообразие водорослей придунайских озер по таксономическим спектрам, показателям флористического богатства и систематического разнообразия, по ведущим семействам, информационным показателям сложности структуры, а также коэффициентам сходства видового состава отличается между собой.

Выводы

1. В придунайских озерах найдено 196 видов водорослей, которые относятся к 73 родам, 46 семействам, 22 порядкам, 9 классам и 5 отделам. Из них 30 видов выявлены в этих водоемах впервые, один вид *Navicula alineae* приводится впервые для территории Украины.

2. Наибольшее видовое богатство водорослей отмечено в озерах Кугурлуй (129 видов), Котлабуг (105), Ялпуг (102), меньшее видовое разнообразие характерно для озер Кагул (89), Картал (89) и Китай (86).

3. Наибольшее сходство видового состава отмечено в озерах Кагул и Китай, Кугурлуй и Ялпуг.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке пректа ЕС-Тасис WW SCRE 1/№ 1 “Придунайские озера: устойчивое сохранение и восстановление естественного состояния и экосистем”.

V.P. Gerasimiuk, N.V. Gerasimiuk

Odessa National I. I. Mechnikov University, Department of Botany,
2, Dvoryanskaya St., 65026 Odessa, Ukraine

COMPARISON OF SPECIES DIVERSITY OF ALGAE OF THE LOWER DANUBE LAKES (UKRAINE)

Species diversity of algae of the Lower Danube Lakes was studied. Investigators found 196 species of algae belonging to 5 divisions, 9 classes, 22 orders, 46 families, and 73 genera. Thirty (30) species are new for the Lower Danube Lakes. One species of diatom algae – *Navicula alineae* L.-B. was described as new for the Ukraine.

Key words : Lower Danube Lakes, flora, species, algae.

Атлас світу. – К.: Картографія, 2004. – 139 с.

Бухтиярова Л.М., Вассер С.П. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) континентальних водоемів України: Конспект флори. – Киев, 1999. – 80 с.

Ветрова З.И. Флора водорослей континентальных водоемов Украинской ССР. Эвгленофитовые водоросли. – Киев: Наук. думка, 1986. – Вып. 1, ч. 1. – 347 с.

Визначник прісноводних водоростей України. – К.: Вид-во АН України, 1938-1993.

Владимирова К.С. Микрофитобентос придунайских лиманов // *Вопр. экол.* – 1957. – 1. – С. 143-148.

Владимирова К.С. Микрофитобентос придунайских лиманов // *Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР*. – 1961. – 36. – С. 242-262.

Водоросли: Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.Л. Масюк и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.

Герасимюк В.П., Ковтун О.А. Микрофитобентос придунайских озер // *Вісн. ОНУ*. – 2002. – 7, вип. 2. – С. 81-87.

Герасимюк В.П. Флористичний аналіз водоростей бентосу придунайських водоемів // Там же. – 2003. – 8, вип. 1. – С. 37-42.

Гусяков Н.Е., Загордонец О.А., Герасимюк В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. – Киев: Наук. думка, 1992. – 112 с.

Гусяков М.О., Косенко С.Ю. Видовий склад водоростевого компонента у живленні товстолобиків придунайських озер // *Вісн. ОНУ*. – 2001. – 6, вип. 1. – С. 81-87.

Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. – Л.: Наука, 1974. – Т. 1. – 403 с.; 1988. – Т. 2. – Вып. 1. – 114 с.; 1992. – Вып. 2. – 125 с.

Диатомовый анализ. – М.; Л.: Госгеолгиздат, 1949. – Т. 2. – 238 с.; 1950. – Т. 3. – 398 с.

Ковтун О.А., Ткаченко Ф.П. Биоразнообразие макрофитов придунайских озер Ялпуг и Кугурлуй // *Вісн. ОНУ*. – 2002. – 7, вип. 2. – С. 70-80.

Кондратьева Н.В. Клас гормогонієві – *Hormogoniophyceae*. – К.: Наук. думка, 1968. – 523 с.

- Костикова Л.Е.* Фитопланктон придунайских лиманов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1969. – 19 с.
- Полицук В.В.* Гидрофауна пониззя Дунаю в межах України. – К.: Наук. думка, 1974. – 419 с.
- Разнообразие водорослей Украины / С.П. Вассер, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, № 4. – 309 с.*
- Толмачев А.И.* Введение в географию растений. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.
- Царенко П.М.* Краткий определитель хлорококковых водорослей УССР. – Киев: Наук. думка, 1990. – 208 с.
- Шmidt В.М.* Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae // Susswasserflora von Mitteleuropa. – Bd. 2/4. – Stuttgart; New York: G. Fischer Verlag, 1986-2001.*
- Mattox K.R., Stewart R.D.* Classification on the green algae: a concept based on comparative cytology // Systematics of the Green algae. – 1984. – Spec. vol. 27. – P. 29-72.
- Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G.* The Diatom Biology, Morphology of Genera. – Cambridge, etc.: Cambridge Univ., 1990. – 747 p.
- Starmach K. Chrysophyceae und Haptophyceae // Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd. 1. – Stuttgart; New York: Fischer Verlag, 1985. – 515 S.*

Получена 28.08.07

Рекомендовал к печати П.М. Царенко