

ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ
БІОРІЗНОМАНІТТЯ

УДК 581.526.323

СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ МАЛЫХ РЕК
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

© 2013 г. А. Н. Миронюк, Ф. П. Ткаченко

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова
(Одесса, Украина)

В течение 2009-2012 гг. было изучено разнообразие водорослей 10 малых рек Северо-Западного Причерноморья. Выявлен 241 вид (248 внутривидовых таксонов водорослей (*Cyanoprokaryota* – 47, *Euglenophyta* – 27, *Chrysophyta* – 8, *Xanthophyta* – 3, *Bacillariophyta* – 101, *Chlorophyta* – 40 и *Streptophyta* – 22)). Среди них было 217 видов-индикаторов экологических условий. На основе состава индикаторных видов водорослей воды малых рек исследуемого региона можно охарактеризовать как солоноватые, слаботекучие, щелочные, мезосапробные (индекс сапробности находился в пределах 1,93-2,35). Установлено, что малые реки междуречья Дунай – Днестр более загрязнены, чем в междуречье Днестр – Южный Буг.

Ключевые слова: водоросли-индикаторы, малые реки, Северо-Западное Причерноморье

Малые реки (м.р.) – важнейший компонент водных ресурсов Украины, особенно ее южных засушливых территорий. Истоки м.р. Северо-Западного Причерноморья (СЗП) междуречий Южный Буг-Днестр-Дунай находятся на южных отрогах Вольно-Подольской возвышенности, окаймляющей с севера Причерноморскую низменность. Большинство из этих рек впадают в лиманы Черного моря (Сасык, Тузловские, Кучурган, Грибовский, Хаджибейский, Куяльницкий, Тилигульский), а часть являются притоками Южного Буга и Днестра (Швебс, Игошин, 2003).

В этих водоемах сосредоточено значительное разнообразие флоры и фауны. В то же время интенсивная антропогенная нагрузка на эти водотоки привела к их значительной деградации (Игошин, 2009). Необходимы всесторонние исследования малых рек для определения их современного экологического состояния. Поддержание природного равновесия и самоочистительной способности рек связано с их биотическим компонентом, прежде всего с основополагающим его звеном – водорослями (Барина и др., 2006). Наше исследование бы-

ло посвящено донным растительным организмам.

Фитобентос имеет важное значение в санитарно-гидробиологической характеристике водных экосистем (Sumita, 1986; Догадина, Горбулин, 1994; Тавасси и др., 2005; Оксюк, Давыдов, 2011).

До наших исследований о водной растительности м. р. СЗП было известно немного. Отдельные сведения о высших водных растениях и водорослях м.р. региона имеются в отдельных работах (Ширшов, 1928; Шаларь, 1983; Клоченко и др., 1993; Ткаченко, 2007; Гордуз, Ткаченко, 2007; 2008; Герасимюк, Герасимюк, 2009). Но в целом они не дают полноты знаний о водной растительности исследуемых водоемов.

Целью данной работы было изучение таксономического состава водорослей бентоса малых рек СЗП и оценка их экологического состояния по индикаторным формам.

МЕТОДИКА

Объектами исследования были следующие малые реки СЗП: Когильник (в районе с. Новоселовка и пгт. Татарбунары), Чага (с. Червоное), Сарата (с. Надежда, п.г.т. Сарата, с. Белолесье), Кучурган (пгт. Великомихайловка), Барабой (с. Мирное, с. Барабой), Большой Ку-

СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ МАЛЫХ РЕК

яльник (пгт. Ширяево, пгт Ивановка, с. Севериновка), Малый Куяльник (с. Бараново), Кодыма (пгт Кодыма, пгт Кривое Озеро, г. Первомайск), Тилигул (пгт Ананьев, пгт Березовка, с. Викторовка), Царегол (с. Ряснополь, с. Ташино) и Чичиклея (пгт Веселиново) (рис. 1).

Материалом для данной работы послужили 113 проб фитобентоса, отобранные в вегетационные периоды 2009-2012 гг. Пробы отбирали по стандартной методике гидроэкологических исследований (Водоросли ..., 1989).

Для идентификации видового состава водорослей использовали монографии (Ветрова, 1986; Царенко, 1990), определители серии «Определитель пресноводных водорослей СССР» (Забелина и др., 1951, Попова, 1955, Мошкова, Голлербах, 1986). Систематика представлена по (Algae ..., 2006; 2009; 2011).

Об экологическом состоянии м.р. СЗП судили, анализируя состав водорослей-индикаторов, обитающих в этих водоемах. Считается, что фитобентос обладает высокой чувствительностью к абиотическим факторам среды и его использование для биоиндикации

является эффективным для определения антропогенной нагрузки на водные экосистемы (Барина и др., 2006).

Показатели шкалы индикаторных организмов взяты из работы (Водоросли, 1989) с дополнениями в (Барина и др., 2006).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований к настоящему времени в фитобентосе исследуемых рек выявлен 241 вид (248 внутривидовых (в.в) таксонов водорослей). Анализируя флористический состав водорослей, следует отметить, что доминирующая роль в донных альгоценозах принадлежала *Bacillariophyta* – 105 видов; *Суанoprokaryota* были представлены 44, *Chlorophyta* – 40, *Euglenophyta* – 27, *Streptophyta* – 21, *Chrysophyta* – 8 и *Xanthophyta* – 3 видами (рис. 2).

Среди выявленных видов преобладали бентосные формы водорослей (диатомовые, синезеленые и зеленые), а также группа обрастателей (в основном диатомовые). Изредка в пробах встречались планктонные формы, ввиду



Рис. 1. Карта-схема расположения малых рек в Северо-Западном Причерноморье. ○ – места отбора проб.

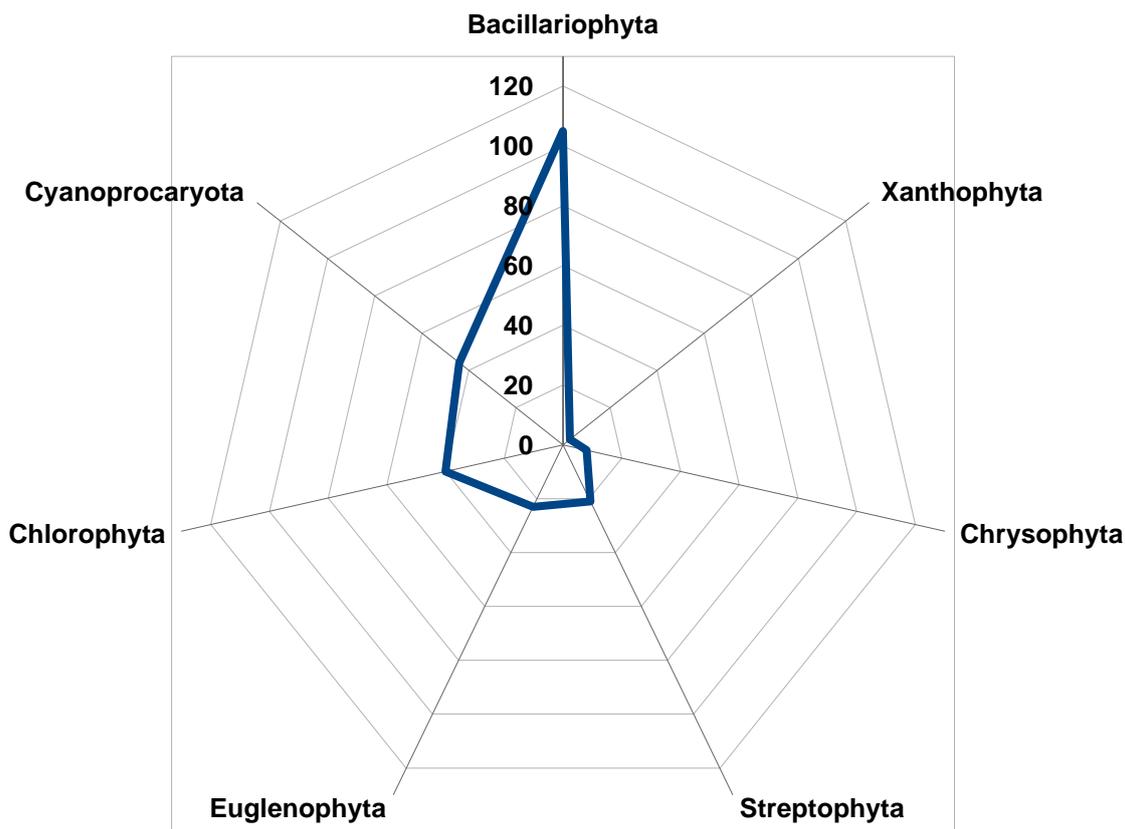


Рис. 2. Распределение видового состава водорослей бентоса малых рек Северо-Западного Причерноморья по отделам.

мелководности рек (*Closterium lunula*, *Pediastrum duplex*, *Merismopedia glauca* и др.).

Из всего состава водорослей исследуемых водоемов видами-индикаторами оказалось 217 таксонов (85,1 %) (таблица).

По фитогеографическому распространению в составе индикаторных водорослей широко представлены космополиты (92 вида) и группа бореальных (57). Большое количество видов космополитов очевидно свидетельствует о разнообразии и напряженности экологических условий м.р. СЗП.

В составе индикаторных видов водорослей выявлен 141 вид как показатели уровня галобности вод м. р. СЗП. Наиболее многочисленными среди них были индифференты – 70 видов (48,6 % от общего числа видов галобной группы). Мезогалобы были представлены 38 видами (26,3 %), полигалобы – 18 (12,5 %) и галофилы – 17 (11,8 %).

Установлено, что в реках междуречья Южный Буг-Днестр состав групп галобности варьировал в следующих пределах: индифференты – 47,5-53,4 % (наиболее массово они бы-

ли представлены видами *Melosira varians*, *Cocconeis placentula*, *Rhopalodia gibba*, *Ulva compressa*, *Cladophora fracta*), мезогалобы – 15,0-23,0 % (*Oscillatoria amphibia*, *Gyrosigma acuminatum*, *Cylindrotheca closterium*, *Cladophora glomerata*), галофилы – 11,6-15,1 % (*Cyclotella meneghiniana*, *Diatoma vulgare var. lineare*, *Caloneis amphibaena*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*) и полигалобы – 11,1-22,5 % (*Oscillatoria limosa*, *Euglena polymorpha*, *Entomoneis alata*). В междуречье Днестр-Дунай состав индифферентов колебался в пределах 34,2-64,2 %, мезогалобов – 16,1-31,4 %, галофилов – 9,6-24,4 % и полигалобов – 6,8-14,2 %. Как следует из полученных результатов, в реках междуречья Днестр-Дунай более широкий диапазон изменений этого параметра и выше максимальные величины, что отражает более высокий здесь уровень минерализации вод исследуемых водоемов.

Видов-индикаторов активной реакции среды (рН) было выявлено 128, с преобладанием алкалифилов (80 или 62,5 %) и индифферентов (43 и 33,6 %). Число ацидофилов было минимальным – 5 видов (3,9 %). Эти показатели

СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ МАЛЫХ РЕК

Водоросли – индикаторы природных условий в бассейнах малых рек СЗП
(по литературным данным)

Таксоны водорослей	Экологические особенности				Фито-география
	Место произрастания	Галобность	Алкалифильность	Сапробность	
2	3	4	5	6	7
<i>Cyanoprokaryota</i>					
<i>Anabaena affinis</i> Lemmerm.	pl			в	
<i>A. constricta</i> (Szafer) Geitler	pl	i	alf	р	b
<i>A. lemmermannii</i> P. G. Richt.				в	b
<i>A. oscillatorioides</i> Bory	pl			в	
<i>Calothrix scytonemicola</i> Tilden		i	ind	в – б	b
<i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Liebm.	ob	ph			k
<i>L. confervoides</i> C. Agardh	ob	ph	alf		k
<i>L. limnetica</i> Lemmerm.				о-в	k
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Nägeli	b	ph	ind	в-б	k
<i>M. punctata</i> Meye.	pl	mh		о-б	k
<i>Nodularia spumigena</i> Mert.		mh		о – б	k
<i>Nostoc linkia</i> (Roth) Bornet et Flahault f. <i>linkia</i>		i		в	k
<i>N. linkia</i> (Roth) Bornet et Flahault f. <i>piscinale</i> (Kütz.) Elenkin				в	k
<i>Oscillatoria amphibia</i> C. Agardh	b	mh	alf	в	k
<i>O. chalybea</i> (Mert.) Gomont	b	mh	alf	б	k
<i>O. gracilis</i> Böcher	b	mh			b
<i>O. guttulata</i> V. Goor	b			б	
<i>O. limnetica</i> Lemmerm.	b			о – в	
<i>O. limosa</i> J. Agardh ex Gomont f. <i>limosa</i>	b	ph	alkf	б – в	k
<i>O. limosa</i> J. Agardh ex Gomont f. <i>dispers-granulata</i> (Schkorb.) Elenkin	b	mh	alkf	в – б	b
<i>O. margaritifera</i> (Kütz.) Gomont	b	ph	alf	в	k
<i>O. minima</i> Gickelh.	ob			р	b
<i>O. nigro-viridis</i> Thw.	b	ph	alf		k
<i>O. ornata</i> (Kütz.) Gomont				о – в	
<i>O. quadripunctulata</i> Bruehl et Biswas		mh			b
<i>O. sancta</i> (Kütz.) Gomont				в – б	k
<i>O. subtilissima</i> Kütz.				б	b
<i>O. tenuis</i> J. Agardh ex Gomont f. <i>tenuis</i>	ob	i	alf	б	k
<i>Phormidium mucicola</i> Huber – Pest et Naumann				о – в	k
<i>Ph. retzii</i> J. Agardh ex Gomont				о	k
<i>Spirulina albida</i> Kolkw.	b	mh			b
<i>S. major</i> Kütz.	ob	hl	alf	б	k
<i>S. meneghiniana</i> Zanardini	ob	hl	alf	в	k
<i>S. tenuissima</i> Kütz.	pl	ph	alf		
<i>Euglenophyta</i>					
<i>Cyclidiopsis acus</i> Korschikov		i		в – р	
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.		i		в	
<i>E. convoluta</i> Korschikov				о	
<i>E. deses</i> Ehrenb.	b	i	alf	м	k
<i>E. ehrenbergii</i> G. A. Klebs				в	
<i>E. hemichromata</i> Skuja				в – о	b
<i>E. mutabilis</i> Schmitz			ind	о	b
<i>E. oxyuris</i> Schmarda			ind	в – б	k
<i>E. pavlovskoensis</i> (V. I. Poljansky) T. G. Popova			ind		b
<i>E. polymorpha</i> P. A. Dang.		ph	ind	б	k
<i>E. proxima</i> P. A. Dang.		ph		р	k

2	3	4	5	6	7
<i>E. spathirhyncha</i> Skuja				p – б	
<i>E. tripteris</i> (Dujard.) G. A. Klebs			ind	в	k
<i>E. viridis</i> Ehrenb.				i	k
<i>Phacus acuminatus</i> A. Stokes				в – б	
<i>Ph. alatus</i> G. A. Klebs				о	k
<i>Ph. caudatus</i> Hübner				в	
<i>Ph. longicauda</i> (Ehrenb.) Dujard.				в – б	k
<i>Ph. orbicularis</i> Hübner				в	
<i>Ph. parvulus</i> G. A. Klebs				в	
<i>Ph. platyaulax</i> Pochm.				в	
<i>Ph. pyrum</i> (Ehrenb.) F. Stein	pl	ph		в	
<i>Ph. wettsteinii</i> Drez.				о	
Chrysophyta					
<i>Mallomonas acaroides</i> Perty		i	ind	в	k
<i>M. caudata</i> Iwanoff		i	ind	о	k
<i>M. coronata</i> Boloch.		i	ind		b
<i>M. denticulata</i> Matv.		i	ind		b
<i>M. fastigata</i> Zacharias		i		о	
<i>M. spinulosa</i> W. Conrad		i	ind		b
Xanthophyta					
<i>Vaucheria dichotoma</i> (L.) C. Agardh	b	ph		в	k
<i>V. sessilis</i> (Vaucher) DC.				x – в	
<i>V. terrestris</i> (Vaucher) DC.	b	i		о	k
Bacillariophyta					
<i>Achnanthes brevipes</i> C. Agardh	b	ph	alf	в	k
<i>A. gibberula</i> Grunow in Cleve et Grunow		i	ind	о – б	b
<i>A. inflata</i> (Кütz.) Grunow		i	ind		b
<i>Amphora coffeaeformis</i> (C. Agardh) Кütz.	b	ph	alf	б	k
<i>A. commutata</i> Grunow in van Heurck	b	mh	alf		b
<i>A. ovalis</i> Kütz.	b	i	alf	о – в	k
<i>A. veneta</i> Kütz.	b	i	ind	о	k
<i>Anomooneis spaerophora</i> (Ehrenb.) Pfitz.	b	hl	alf	в – б	k
<i>Bacillaria paxillifer</i> (O. F. Müll.) Hendey	b	mh	alf	в	
<i>Brebissonia boeckii</i> (Ehrenb.) Grunow		mh	alf	в	b
<i>Caloneis amphibaena</i> (Bory) Cleve		hl	alf	в – б	b
<i>C. silicula</i> (Ehrenb.) Cleve	b	i	alf	о – в	
<i>C. westii</i> (W. Sm.) Hendey	b				b
<i>Campylodiscus bicostatus</i> W. Sm.		mh			b
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	ob	i	alf	о – в	b
<i>C. scutellum</i> Ehrenb.	ob	ph	alf		b
<i>Craticula cuspidata</i> (Кütz.) D.G. Mann et Round	b	i	alf	в – б	k
<i>Ctenophora pulchella</i> (Ralfs ex Kütz.) D. M. Williams et Round	ob	mh	ind	о – в	k
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	ob	hl	alf	о – б	
<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenb.) Reimer	pl	mh	alf		b
<i>C. gracilis</i> (Breb.) Grunow		hl	ind	в	b
<i>Cymatopleura librile</i> (Ehrenb.) Pant.	b	i	alf	о	k
<i>Cymbella angusta</i> (W. Greg.) Gusl.	ob	mh	alf		b
<i>C. helvetica</i> Kütz.	ob	i	alf	о – б	b
<i>C. lanceolata</i> (C. Agardh) Ehrenb.		i	alf	в	
<i>C. neocistula</i> Krammer		i	alf	о – в	b
<i>C. tumida</i> (Breb.) van Heurck		i	alf	x	
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) C. Agardh	b	hl	ind	в – о	
<i>D. vulgare</i> Bory var. <i>lineare</i> Grunow in van Heurck	b	hl	ind	в	k
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabenh.) D. G. Mann		i	ind	в	b

СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ МАЛЫХ РЕК

Продолжение таблицы

2	3	4	5	6	7
<i>Entomoneis alata</i> Ehrenb.	pl	ph	alf	B	k
<i>E. paludosa</i> (W. Sm.) Reimer		mh	alf	o	k
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Breb.		i	alf	B – б	b
<i>E. sorex</i> Kütz.		hl	alf	o – б	b
<i>Fallacia pygmaea</i> (Kütz.) Stickle et D. G. Mann		hl	alf	B – o	k
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.			ind	o-B	
<i>Fragilarioforma virescens</i> (Ralfs) D. M. Williams et Round		i	acf	o	a-a
<i>Gomphoneis olivaceum</i> (Horn) Daw. et Ross et Sims	b	i	alf	B	b
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb. var. <i>acuminatum</i>	b	i	alf	B	
<i>G. acuminatum</i> Ehrenb. var. <i>coronatum</i> (Ehrenb.) W. Sm.		i		B	
<i>G. augur</i> Ehrenb.	b	i	ind	B	b
<i>G. clavatum</i> Ehrenb.		i		o - B	k
<i>G. constrictum</i> Ehrenb.				B	
<i>G. minutum</i> C. Agardh				o – B	
<i>G. parvulum</i> Kütz.		hl	ind	B	b
<i>G. truncatum</i> Ehrenb.	b	i	alf	o – x	b
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.		mh	alf	B	b
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Cleve		i	alf	B	b
<i>G. spenceri</i> (J. T. Quekett) Griffith		mh	ind	B	b
<i>G. strigile</i> (W. Sm.) Cleve		mh			
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenb.) Grunow	ob	i	alf	б	k
<i>Haslea spicula</i> (W. J. Hick) Bukht.		i	alf		b
<i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenb.) Lange – Bert.			alf	B	k
<i>H. hungarica</i> (Grunow) Lange – Bert.		mh	alf	B - o	a-a
<i>Melosira moniliformis</i> (O. F. Müll.) C. Agardh	ob	mh	alf	б	k
<i>M. varians</i> C. Agardh	b	i	alf	B	k
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenb.) Ralfs	b	mh	alf	B-б	k
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	b	hl	alf	б	k
<i>N. exigua</i> (W. Greg.) O. F. Müll.	b	i	ind	B	k
<i>N. gregaria</i> Donkin	b	hl	alf	B	
<i>N. peregrina</i> (Ehrenb.) Kütz.	b	mh	alf	B – o	
<i>N. radiosa</i> Kütz.	b	i		o – B	k
<i>N. salinarum</i> Grunow	b	mh	ind	B	k
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Ehrenb.	b	i	alf	б	k
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	ob	i	alf	б	k
<i>N. amphibia</i> Grunow		i	ind	o	k
<i>N. commutata</i> Grunow in Cleve et Grunow		hl	alf		k
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grunow		hl	alf	o – B	b
<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grunow		hl	alf	B	k
<i>N. gracilis</i> Hantzsch			ind	o - x	b
<i>N. linearis</i> W. Sm.	b	i	alf	o – B	
<i>N. lorenziana</i> Grunow		mh			b
<i>N. obtusa</i> W. Sm.		mh	ind	B	b
<i>N. recta</i> Hantzsch		i	alf	B-б	b
<i>N. reversa</i> W. Sm.	pl	mh	alf		k
<i>N. scalpelliformis</i> (Grunow in van Heurck) Grunow		mh	alf		k
<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	b	mh	alf	б	k
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Sm.		i	alf	B	b
<i>Petroneis humerosa</i> (Breb. in W. Sm.) Stickle et D. G. Mann		ph	alf		b
<i>Pinnularia globiceps</i> W. Greg.		i	acf		b
<i>P. lata</i> (Breb.) W. Sm.		i	ind	o	b
<i>P. neomajor</i> Krammer		i	acf	B	k

2	3	4	5	6	7
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.		i	acf	В	b
<i>Planothidium lanceolata</i> (Breb. in Kütz.) Round ex Bukht.		i	alf	o - x	
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.	b	ph	alf	В	k
<i>P. spenceri</i> (Quek.) W. Sm.	b	mh	ind		
<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenb.) Compere	b	mh	alf	o	
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow et van Heurk) D. M. Williams et Round	b	i	alf	o	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange – Bert.	b	hl	alf	В	k
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) Grunow	b	i	alf	o	
<i>Stenopterobia curvula</i> (W. Sm.) Krammer		i	acf	o	
<i>Synedra acus</i> Kütz.		i	alf	В	k
<i>S. capitata</i> Ehrenb.	b		ind	В – o	
<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	b	i	alf	В – o	k
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer et Lange – Bert. – var. <i>kuetzingii</i> Krammer et Lange – Bert.		hl	alf	В – б	k
<i>S. brightwellii</i> W. Sm.	b		ind		
<i>S. ovalis</i> Breb.	b	hl	ind	o	k
<i>S. striatula</i> Turpin	b	mh	alf		b
<i>S. turgida</i> W. Sm.	b		ind	В	b
<i>Tabularia fasciculata</i> (C. Agardh) D. M. Williams et Round	b	mh	ind	x – o	k
<i>T. tabulata</i> (C. Agardh) P. J. M. Snoeijs	ob	mh	ind	б	k
<i>Tryblionella apiculata</i> Grunow		mh	alf	o – б	b
<i>T. gracilis</i> W. Sm.		hl	alf	б	b
<i>T. hungarica</i> (Grunow) D. G. Mann		mh	alf	б	b
Chlorophyta					
<i>Acutodesmus acuminatus</i> (Lagerh.) P. Tsarenko	b	i		В	b
<i>A. obliquus</i> (Turpin) P. Tsarenko	b			В	k
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	pl	i		В – б	k
<i>Chaetophora elegans</i> (Roth) C. Agardh				В – o	
<i>C. incrassata</i> (Huds.) Hazen				o	
<i>Chlamydomonas monadina</i> Stein				В	
<i>Cladophora fracta</i> (Nees) Kütz.	ob	i		В	k
<i>C. glomerata</i> (L.) Kütz.	ob	mh		В – o	k
<i>Desmodesmus abundans</i> (Kirchn.) E. Hegew.	b			o – б	
<i>D. communis</i> (E. Hegew.) E. Hegew.	b			В	k
<i>D. opoliensis</i> (P. G. Richter) E. Hegew.	b	i		В	k
<i>D. spinosus</i> (Chodat) E. Hegew.	b			o – В	
<i>Microspora stagnorum</i> (Kütz.) Lagerh.	ob			В – o	k
<i>M. willeana</i> Lagerh.				o – В	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.	pl			В	k
<i>M. contortum</i> (Thur.) Kom. – Legn.	pl			В	k
<i>Oedogonium cardiacum</i> (Hassall) Wittrock ex Hirn				o – В	
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Menegh.	pl	i	ind	В	k
<i>P. duplex</i> Meyen	pl	i	ind	В	k
<i>P. tetras</i> (Ehrenb.) E. Hegew.	pl	i		o – В	k
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> (C. Agardh) Kütz.	ob	hl		o – В	
<i>Scenedesmus ellipticus</i> Corda	pl	i		o – В	k
<i>S. obtusus</i> Meyen	b			В	b
<i>Stigeoclonium longipilum</i> Kütz.				В	
<i>S. tenue</i> Kütz.	pl	i		б	k
<i>Ulothrix tenuissima</i> Kütz.	b		alf	o	b
<i>U. tenerrima</i> Kütz.		i	alf	o – б	k
<i>U. zonata</i> (Weber. et Morhr) Kütz.				б	k
<i>U. variabilis</i> Kütz.				o – б	

СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ МАЛЫХ РЕК

Продолжение таблицы

2	3	4	5	6	7
<i>Ulva clathrata</i> (Roth.) C. Agardh		ph			
<i>U. compressa</i> L.	pl	i			k
<i>U. flexuosa</i> Wulfen	pl	mh		в – б	
<i>U. intestinalis</i> (Blackman emend Tansley) Oltm.	pl	i		б – в	
<i>U. procera</i> (Ahlner.) Hayden		mh			
<i>U. minimum</i> (A. Br.) Hansg.	b			в	k
<i>U. ulare</i> Korsch.	b			в	k
Streptophyta					
<i>Chara vulgaris</i> L.	b	i	alf	о	b
<i>Closterium ehrenbergii</i> Menegh.	pl			в	
<i>C. leibleinii</i> Kütz.	pl			б	
<i>C. lunula</i> (O. F. Mьll.) Nitzsch	pl			о	k
<i>C. moniliferum</i> (Bory) Ehrenb.	pl			в	
<i>Mougeotia genuiflexa</i> (Dillw.) C. Agardh	ob			о – х	
<i>Spirogyra decimina</i> (O. F. Mьll.) Kütz. f. <i>decimina</i>				в – б	k
<i>S. decimina</i> (O. F. Mьll.) Kütz. f. <i>longata</i> (Vaucher) V. Poljansk.	b			в – б	
<i>S. majuscula</i> Kütz.	b			в	
<i>S. maxima</i> (Hassal) Wittr. f. <i>tenuior</i> (Magnus et Wille) V. Poljansk.	b			о	
<i>S. varians</i> (Hassal) Kütz.				в – б	k

Примечание: приуроченность к местообитанию (pl – планктон, b – бентос, ob – обростатели); категория сапробности (х – ксеносапроб, х-о – ксено-олигосапроб, о – олигосапроб, в – мезосапроб, б – мезосапроб, в-б и б-в-мезосапроб, р – полисапроб, i – изосапроб, m – метасапроб); категория галобности (hl – галофил, ph – полигалоб, i – индифферент, mh – мезогалоб); рН – категория (alf – алкалофил, ind – индифферент, acf – ацидофил); географическое распространение (b – бореальный вид, k – космополит, а-а – аркто-альпийский вид).

согласуются со значениями рН вод м.р. региона, которые изменялись в пределах 6,95-8,23.

В реках междуречья Южный Буг-Днестр число алкалофилов составляло 61,5-79,5 % (среди них наиболее часто встречались виды: *Anabaena constricta*, *Gomphonema acuminatum*, *Rhopalodia gibba*, *Cumatopleura librile*, *Ulothrix tenerrima*), индифферентов – 20,4-30,7 % (*Euglena mutabilis*, *Mallomonas spinulosa*, *Tabularia tabulata*, *Diatoma elongatum*) и ацидофилов – 3,1-7,6 % (*Fragilariaforma virescens*). В междуречье Днестр-Дунай состав алкалофилов изменялся в пределах 62,7-81,2 %, индифферентов – 18,7-37,2 % и ацидофилов – 2,7-5,1 %.

В составе выявленных видов водорослей 186 – являются индикаторами сапробности, среди которых преобладает мезосапробная группа (150 видов, 80,6 %). Из них 69 видов относятся к β – мезосапробной группе, 18 – α-мезосапробной, 19 – β-α-мезосапробной, 31 – о-β-мезосапробной, 12 – о-α- мезосапробной. Олигосапробы насчитывают 25 видов, о-сапробы – 4, полисапробы – 3, α-полисапробы, изосапробы, метасапробы, ксеносапробы и β-сапробы – по 1.

Нами была рассчитана средняя величина индекса сапробности для каждой реки: для Сараты она равна 2,13, Когильника – 2,20, Чаги – 2,02, Барабоя – 1,93, Кучургана – 2,19, Малого Куяльника – 2,26, Большого Куяльника – 2,24, Тилигула – 2,14, Царегола – 2,28, Кодымы – 2,35 и Чичиклеи – 2,08. Таким образом, воды исследуемых рек средне насыщены органическими веществами, т. е. соответствуют β-мезосапробным условиям.

Показателем напряженного экологического состояния исследуемых рек является присутствие в них значительного числа видов синезеленых водорослей, которые чаще всего встречались на зарегулированных участках русел, в условиях замедленного водообмена. Практически во всех водоемах были выявлены такие виды, как *Merismopedia glauca*, *Oscillatoria limosa*, *O. minima*, *O. tenuis* и *Anabaena constricta*.

Среди диатомовых в этих условиях наиболее массовыми были *Synedra ulna*, *Tabularia fasciculata*, *T. tabulata*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Gomphonema truncatum*, *Cocconeis placentula*, *Caloneis amphisbaena*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia acicularis* и др.

В составе зеленых водорослей в реках доминировали *Ulothrix tenerrima*, *Cladophora fracta*, *Stigeoclonium longipilum* и *Desmodesmus communis*.

Наиболее характерной чертой вмешательства человека в функционирование экосистем м. р. СЗП является проведение мелиоративных работ по выпрямлению их русел, созданию водохранилищ и прудов. Результатом такой деятельности стало ухудшение самоочищительной способности м.р., зарастание основного русла высшей водной растительностью, их заболачивание и пересыхание. В целом, интенсивное водопользование привело к истощению и ухудшению качества водных ресурсов малых рек района исследования.

Таким образом, изучение разнообразия водорослей 10 малых рек Северо-Западного Причерноморья, проведенное в 2009-2012 гг., показало наличие в них 241 вида (248 в.в. таксонов). Из них 210 видов (217 в.в таксонов) являются индикаторами гидроэкологических условий речных вод. По отношению к органическому загрязнению преобладающей группой водорослей была мезосапробная (149 таксонов), следовательно, уровень трофности в этих водоемах колеблется от мезотрофного до эвтрофного. По отношению к солености (141 таксон) преобладали индифференты (70 таксонов) и мезогалобы (38), что свидетельствует о повышенной минерализации вод м.р. СЗП. В составе видов-индикаторов активной реакции среды (рН) доминировали алкалофилы (80) и индифференты (43). По уровню видового многообразия и комплексу индикаторных видов воды исследуемых водоемов характеризуются умеренным уровнем органического загрязнения, средне- и сильнощелочной реакцией среды и относятся к бета – мезосапробной зоне.

ЛИТЕРАТУРА

- Баринова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель Авив, 2006. – 498 с.
- Ветрова З.И. Флора водорослей континентальных водоемов Украины. Эвгленофитовые водоросли. Киев. – Наук. думка, 1986 – Вып. 1. Ч. 1. – 347 с.
- Водоросли. Справочник / Вассер С. П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.Н. и др. Киев: Наук. думка, 1989. – 606 с.
- Герасимюк В.П., Герасимюк Н.В. Микрофитобентос степовой річки Тилігул // Вісник Одеськ. нац. ун-ту. – 2009 – Т. 14, вип. 8. – С. 22-30.
- Гордуз О.М., Ткаченко Ф.П. Вища водна рослинність в екосистемі р. Кодими // Актуальні проблеми ботаніки та екології: Зб. наук. праць. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – Вип. 2. – С. 169.
- Гордуз О.М., Ткаченко Ф.П. Макрофіти середньої течії річки Кодими // Біологія: від молекули до біосфери: Мат-ли. 2 міжнар. конф. мол. учених. – Х., 2007. – С. 330-331.
- Догадина Т.В., Горбулин О.С. Оценка современного санитарно-биологического состояния реки Северский Донец по альгологическим данным // Перший з'їзд Гідроекологічного тов-ва України: Тези доп. – К., 1994. – С. 84.
- Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. Диатомовые водоросли. — М.: Советская наука, 1951. – 621 с. [Определитель пресноводных водорослей СССР. Т. 4].
- Игошин Н.И. Проблемы восстановления и охраны малых рек и водоемов. Гидроэкологические аспекты. Учебное пособие. – Харьков: Бурун книга, 2009. – 240 с.
- Клоченко П.Д., Митковская Т.И., Сакевич А.И. Фитопланктон малых рек Николаевской области (Украина) // Альгология – 1993. – Т. 3, № 4. – С. 57-63.
- Мошкова Н.А., Голлербах М.М. Зеленые водоросли.– Л.: Наука, 1986. – 360 с. [Определитель пресноводных водорослей СССР. Т. 10].
- Оксиук О.П., Давыдов О.А. Санитарно-гидробиологическая характеристика водных экосистем по микрофитобентосу // Гидробиол. журн. – 2011. – Т. 47, № 4. – С. 66-79.
- Попова Т.Г. Эвгленовые водоросли.– М.: Сов. наука, 1955. – 283 с. [Определитель пресноводных водорослей СССР. Т. 7].
- Тавасси М., Баринова С.С., Анисимова О.В., Нево Э., Вассер С.П. Водоросли – индикаторы природных условий в бассейне реки Яркон (Центральный Израиль) // Альгология. – 2005. – Т. 15, № 1. – С. 51-77.
- Ткаченко Ф.П. Макрофіти степових річок Північного Причорномор'я Кодими та Тилігула // Аграрн. вісник Причорномор'я. – 2007. – Вип. 41. – С. 13-20.
- Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. – Киев: Наук. думка, 1990. – 208 с.
- Шаларь В.М. Фитопланктон рек Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1983. – 216 с.
- Швебс Г.И., Игошин М.И. Каталог річок і водойм України. – Одеса: Астропринт, 2003. – 390 с.
- Шуришов П.П. Про ниткуваті водорості та їх епіфіти з р. Південного Бугу, Кодими та Кисільовського кар'єру // Зб. праць Дніпропетр. біол. ст. – Дніпропетровськ, 1928. – Ч. 4. – С. 3-22.
- Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography / Tsarenko P.M., Wasser S.

СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ МАЛЫХ РЕК

- P., Nevo Evtor. – Ruggel: A. R. A. Gantner Verlag, 2006. – V. 1. – 713 p.
- Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography / Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo Evtor. – Ruggel: A. R. A. Gantner Verlag, 2009. – Vol. 2. – 413 p.*
- Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography/ Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo Evtor. – Ruggel: A. R. A. Gantner Verlag, 2011. – V. 3. – 511 p.*
- Sumita M. A numerical water quality assessment of river in Hokuriku District using epilithic diatom assemblage in river bed as a biological indicator // The values of RPI in surveyed rivers. – Jap. J. Diatom. – 1986. – V. 2. – P. 9-18.*

Поступила в редакцію
17.01.2013 з.

SPECIES COMPOSITION OF ALGAE-INDICATORS OF THE SMALL RIVERS OF THE NORTH - WEST BLACK SEA REGION

O. M. Mironyuk, F. P. Tkachenko

*I.I. Mechnikov Odesa National University
(Odesa, Ukraine)*

Data on phytobenthos of the small rivers of the North-Western Black Sea have been received as the result of the research carried out during 2009-2012 years. In all, 241 species and 248 intraspecies taxa of algae were revealed (*Cyanoprocarvota* – 47, *Euglenophyta* – 27, *Chrysophyta* – 8, *Xanthophyta* – 3, *Bacillariophyta* – 101, *Chlorophyta* – 40, *Streptophyta* – 22). Among them there were 217 indicators species of environmental conditions. On the basis of indicator species of algae the water of the small rivers of the region under study can be described as salty, slowly flowing, alkaline, mesosaprobic (saprobic index was in the range 1,93-2,35). We found that the small rivers of the watershed Danube – Dniester are more polluted than between the rivers Dniester – Southern Bug.

Key words: *algae-indicators, small rivers, North-West Black Sea region*

СКЛАД ВИДІВ ВОДОРΟΣТЕЙ-ИНДИКАТОРІВ МАЛИХ РІЧОК ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

O. M. Миронюк, Ф. П. Ткаченко

*Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова
(Одеса, Україна)*

Протягом 2009-2012 рр. було досліджено різноманіття водоростей малих річок Північно-Західного Причорномор'я. Виявлено 241 вид (248 внутрішньовидових таксонів водоростей (*Cyanoprocarvota* – 47, *Euglenophyta* – 27, *Chrysophyta* – 8, *Xanthophyta* – 3, *Bacillariophyta* – 101, *Chlorophyta* – 40 і *Streptophyta* – 22)). Серед них було 217 видів-індикаторів екологічних умов. На основі складу індикаторних видів водоростей води малих річок досліджуваного регіону можна охарактеризувати як солонуваті, слаботекучі, лужні, мезосапробні (індекс сапробності знаходився в межах 1,93-2,35). Встановлено, що малі річки межириччя Дунай – Дністер більш забруднені, ніж в межириччі Дністер – Південний Буг.

Ключові слова: *водорості-індикатори, малі річки, Північно-Західне Причорномор'я*