

УДК 574.5(477.74)

В. П. ГЕРАСИМ'ЮК, к.б.н., доцент,

О. М. МИРОНЮК, аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, кафедра ботаніки,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна,
тел.: +38 (0482) 68 76 42, e-mail: gerasimyuk2007@ukr.net

МІКРОФІТОБЕНТОС СТЕПОВОЇ РІЧКИ БАРАБОЙ

Досліджено видовий склад водоростей мікрофітобентосу степової річки Барабой. Знайдено 64 види водоростей, які належать до чотирьох відділів: *Bacillariophyta* (53 види), *Chlorophyta* (6), *Cyanophyta* (4) і *Euglenophyta* (1). Вперше наведено видовий склад мікроскопічних водоростей. Проведено еколого-біогеографічний аналіз мікрофітобентосу дослідженої водойми.

Ключові слова: водорості, мікрофітобентос, річка Барабой.

Водорості відіграють важливу роль у водних екосистемах. Вони створюють органічну речовину в морях, озерах, річках та інших водоймах, виділяють кисень, утилізують неорганічне і органічне забруднення, є джерелом їжі для безхребетних і хребетних тварин. Крім того, водорості можуть бути індикаторами солоності, рН середовища і органічного забруднення води.

Степова р. Барабой належить до малих річок межиріччя Дністер – Південний Буг (рис.). Свій початок річка бере біля с. Каменка і впадає в Грибовський лиман, який з'єднаний з Чорним морем. Раніше річка була широкою і судноплавною. В останній час річка влітку іноді пересихає. В басейні р. Барабой знаходяться 2 водосховища з загальною площею водного дзеркала 490 га і загальним об'ємом 26 млн. м³ та 28 ставків з загальною площею 330 га і об'ємом 5,58 млн. м³. Ріка Барабой в довжину досягає 74 км, ширина її від 2 до 10 м. Площа басейну річки дорівнює 652 км² [12].

Малі річки Північно-Західного Причорномор'я вивчені недостатньо. В літературі можна знайти відомості про водорості річок Великий Куяльник [5], Кодима [3, 8, 10, 13], Тилігул [4, 10]. Проте іншим річкам увага майже не приділялася. Відомості стосовно водоростей р. Барабой у науковій літературі відсутні.

Метою нашої роботи було вивчення видового складу мікрофітобентосу р. Барабой і проведення його еколого-біогеографічного аналізу.

Матеріали і методи досліджень

Матеріалом для дослідження стали проби, які були зібрані в червні 2009 р., березні та листопаді 2010 р. на трьох станціях біля с. Барабой, Доброолександрівки і Мар'янівки. Мікроскопічні водорості досліджували в обростаннях макрофітів (епіфітонні) (*Ceratophyllum demersum* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Potamogeton pectinatus* L.), штучних субстратів: целюфану, бетонних споруд (перифітонні) і на поверхні мулу (епіпелонні). Всього було зібрано і оброблено 20 проб. Водорості вивчали за допомогою тимчасових і постійних



1

2

Рис. Загальний вигляд річки Барабой та її ставка: 1 – річка Барабой біля с. Доброолександрівка; 2 – ставок поблизу с. Барабой

препаратів, які виготовляли за загальноvizначеними методиками [2, 7]. Коефіцієнти подібності видового складу Соренсена – Чекановського (K_{sc}) і Жаккара (K_j) між флорами розраховували за наступними формулами [14]:

$$K_j = \frac{c}{a + b - c}; \quad K_{sc} = \frac{2c}{a + b};$$

де a – кількість видів в одній флорі, b – кількість видів в іншій флорі, c – кількість загальних видів для обох флор.

Визначення мікроскопічних водоростей проводили за наступними визначниками, атласами та монографіями [1, 6, 11]. Уточнення сучасних назв водоростей здійснювали у відповідності з колективними монографіями [9, 16, 17]. Видовий склад водоростей визначали за допомогою світлових мікроскопів “XSP-104” (Росія), “PZO” (Польща) і “Ergaval” (ФРН) і за збільшенням 160, 400 і 1000.

Результати досліджень та їх аналіз

Було знайдено та визначено 64 види водоростей, які належать до 38 родів, 23 родин, 11 порядків, 6 класів і 4 відділів (табл. 1).

Серед водоростей за кількістю видів переважали діатомові (53 види). Інші відділи були представлені значно меншою кількістю представників. Так, зелені водорості нараховували 6, синьо-зелені – 4 і евгленові – 1 вид (табл. 2).

Основна роль в альгофлорі р. Барабой належить водоростям із класів *Bacillariophyceae* (51 вид), *Chlorophyceae* (6) і *Hormogoniophyceae* (4). У їх складі найбільш чисельними були представники порядків *Naviculales* (16), *Bacillariales* (14), *Cymbellales* (9), *Chlorococcales* (6), *Fragilariales* (5) і *Oscillatoriales* (4). У складі названих порядків найбільше видове різноманіття було характерне для провідних родин: *Bacillariaceae* (14 видів), *Naviculaceae* (7), *Fragilariaceae* (5) і *Oscillatoriaceae* (4). Найбільша видова насиченість була виявлена в родах *Nitzschia* Hass. (8 видів), *Navicula* Vory (4), *Tryblionella* W. Sm. (4) і *Oscillatoria* Vauch. (4). Ці роди склали основу видового складу мікрофітобентосу річки.

За рівнем організації виявлені види водоростей поділялися на одноклітинні (43 види), колоніальні (17) і багатоклітинні (4). За морфологічною диференціацією талому вони поділялися на кокоїдні (59 видів), нитчасті (4) і монадні (1). Мікрводорості р. Барабой були

Таблиця 1

**Видовий склад мікрофітобентосу р. Барабой, їх екологічні особливості
і географічне поширення**

Таксони водоростей	Екологічні особливості				Географічне поширення
	Місце зростання	Галобність	Алкалі-фільність	Сапробність	
1	2	3	4	5	6
Суанопхита					
1. <i>Oscillatoria amphibia</i> C. Agardh	об	гл	алк	β	к
2. <i>O. brevis</i> Kütz. ex Gomont	об	м	алк	α	к
3. <i>O. guttulata</i> Goor	об				
4. <i>O. tenuis</i> C. Agardh	об	і		α	к
Euglenophyta					
5. <i>Euglena viridis</i> Ehrenb.	бен	і	алк	п	к
Bacillariophyta					
6. <i>Melosira varians</i> C. Agardh	пл	і	алк	β	к
7. <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	пл	гл	алк	α	к
8. <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) C. Agardh	об	гл	алк		б
9. <i>D. vulgare</i> Bory	об	гл	і	β	к
10. <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	об	і	алк	β	к
11. <i>Tabularia fasciculata</i> (C. Agardh) D. M. Williams et Round	об	м	і	α	к
12. <i>T. tabulata</i> (C. Agardh) D. M. Williams et Round	об	м	і	α	к
13. <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bert.	об	гл	алк	β	к
14. <i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Ehrenb.) Pfitz.	бен	гл	алк	β-α	к
15. <i>Cymbella helvetica</i> Kütz.	об	і	алк	о	б
16. <i>C. neocistula</i> Krammer	об	і	алк	β	б
17. <i>Placoneis gastrum</i> (Ehrenb.) Mereschk.	бен	і	і	β	к
18. <i>Gomphoneis olivaceum</i> (Horn.) Daw. et Ross et Sims	об	і	алк	β	к
19. <i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenb.	об	і			к
20. <i>G. parvulum</i> Kütz.	об	і	і	β	б
21. <i>G. truncatum</i> Ehrenb.	об	і	алк	β	б
22. <i>Planothidium lanceolatum</i> (Breb.) Round et Bukht.	об	і	алк	β	б
23. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	об	і	алк	о	к
24. <i>Fallacia pygmaea</i> (Kütz.) Stickle et D.G. Mann	бен	гл	алк	α	к
25. <i>Sellaphora pupula</i> (Kütz.) Mereschk.	бен	гл	і	β	к
26. <i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve	бен	гл	алк	β-α	б
27. <i>C. permagna</i> (Bailey) Cleve	бен	м	алк		б
28. <i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	бен	і	ац	β	б
29. <i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	бен	і	алк	х	б
30. <i>D. pseudovalis</i> Hust.	бен	м	алк		б
31. <i>Haslea spicula</i> (W.J. Hickie) Bukht.	бен	і	алк		б
32. <i>Hippodonia capitata</i> (Ehrenb.) Lange-Bert., Metzeltin et Witkowski	бен	гл	алк	β	б
33. <i>H. hungarica</i> (Grunow) Lange-Bert., D. Metzeltin et A. Witkowski	бен	гл	алк	β	п-а

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
34. <i>Navicula alineae</i> Lange-Bert.	бен	i	алк		б
35. <i>N. gregaria</i> Donkin	бен	гл	алк	β	к
36. <i>N. radiosa</i> Kütz.	бен	i	i	β	к
37. <i>N. salinarum</i> Grunow	бен	м	i	β	к
38. <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	бен	i	алк	β	б
39. <i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.	бен	пг	алк		б
40. <i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	бен	i	алк	β	к
41. <i>A. veneta</i> Kütz.	бен	i	i	β	к
42. <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenb.) Grunow	бен	i	i	α	к
43. <i>H. vivax</i> (W. Sm.) Perag.	бен	i	алк		б
44. <i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	пл	i	алк	α	к
45. <i>N. amphibia</i> Grunow	бен	i	алк	β-α	к
46. <i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grunow	бен	гл	алк	β	к
47. <i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grunow	бен	гл	алк	β	к
48. <i>N. gracilis</i> Hantzsch	бен	i	i	β	б
49. <i>N. recta</i> Hantzsch	бен	i	алк	β-α	б
50. <i>N. scalpelliformis</i> (Grunow) Grunow	бен	м	алк		б
51. <i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	бен	м	алк	α	к
52. <i>Tryblionella apiculata</i> Grunow	бен	м	алк	α	б
53. <i>T. gracilis</i> W. Sm.	бен	гл	алк	α	б
54. <i>T. hungarica</i> (Grunow) D.G. Mann	бен	м	алк	α	к
55. <i>T. levidensis</i> W. Sm.	бен	гл	алк	α	б
56. <i>Cymatopleura librile</i> (Ehrenb.) Pant.	бен	i	алк	β	б
57. <i>Surirella brebissonii</i> Krammer et Lange-Bert. -var. <i>kuetzingii</i> Krammer et Lange-Bert.	бен	гл	алк	β	к
58. <i>S. ovalis</i> Breb.	бен	гл	i	β	к
Chlorophyta					
59. <i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsch.) Bourr.	пл	i			б
60. <i>Coelastrum astroidem</i> De Notaris	пл	i			к
61. <i>Hyaloraphidium contortum</i> Pascher et Korsch.	пл	i			б
62. <i>Tetraedron triangulare</i> Korsch.	пл	i			к
63. <i>Acutodesmus dimorphus</i> (Turpin) P. Tsarenko	пл	i	алк	о-β	к
64. <i>Desmodesmus intermedius</i> (Chodat) Hegew.	пл	гл			к

Умовні позначки: пл – планктон; об – обростання; бен – бентос; i – індіферент; гл – галофіл; м – мезогалоб; пг – полігалоб; алк – алкаліфіл; ац – ацідофіл; о – олігосапроб; х – ксеносапроб; п – полісапроб; β – бетамезосапроб; α – альфамезосапроб; к – космополіт; б – бореальний; п – а – північно – альпійський вид.

представлені рухомими (41 вид) і нерухомими (23) формами. За місцем зростання це в основному були бентосні (37 видів), планктонні (9) водорості та ті, що входять до складу обростань (18). За відношенням до субстрату водорості розподілилися наступним чином: у мулі – 34 види, на макрофітах – 29, в обростаннях штучних субстратів – 11.

В результаті порівняльного аналізу з літературними даними [3, 4, 5] було встановлено, що

Таблиця 2

Систематична структура мікрофітобентосу р. Барабой

Назва відділу	Кількість				
	класів	порядків	родин	родів	видів
Vacillariophyta	3	8	16	30	53
Chlorophyta	1	1	5	6	6
Cyanophyta	1	1	1	1	4
Euglenophyta	1	1	1	1	1
Усього	6	11	23	38	64

Таблиця 3

Коефіцієнти подібності видового складу Соренсена-Чекановського (Ksc) і Жаккара (Kj) між флорами мікроскопічних водоростей малих річок Північно-Західного Причорномор'я

Флори		Kj			
		р. Барабой	р. Великий Куяльник	р. Кодима	р. Тилігул
Ksc	р. Барабой	–	0,30	0,36	0,31
	р. Великий Куяльник	0,46	–	0,46	0,34
	р. Кодима	0,53	0,63	–	0,38
	р. Тилігул	0,48	0,51	0,55	–

за кількістю видів систематичний склад мікрофітобентосу р. Барабой (64 види) поступається таксономічним спискам альгофлор інших малих річок Північно-Західного Причорномор'я: Великого Куяльника – 111, Кодими – 92 і Тилігула – 74. З'ясовано, що за коефіцієнтами подібності видового складу Соренсена-Чекановського і Жаккара мікрофітобентос р. Барабой більш схожий на такий з р. Кодими, ніж з р. Тилігул і Великий Куяльник (табл. 3).

Відповідно до солоності (мінералізації) води переважали прісноводні водорості – олігогалофи (52 види), з яких 33 види відносяться до індіферентів і 19 – до галофілів. Друге місце належить групі мезогалобів (10). Лише один вид має відношення до полігалобів.

За відношенням до рН середовища домінувала група алкаліфілів (43 види), до індіферентів відносилися 11 видів і один вид належав до групи ацидофілів.

З вищенаведених таксонів 49 видів водоростей є показниками органічного забруднення води р. Барабой, серед яких переважала група мезосапробів (45). З них β – мезосапроби нараховували 27 видів, α – мезосапроби – 13, $\beta - \alpha$ – мезосапроби – 4. Показники чистих вод – олігосапроби були представлені 2 видами, ксеносапроби – 1. До змішаної групи (олігосапробів – β – мезосапробів) належав лише 1 вид. Інші види склали угруповання з невідновленим відношенням до органічного забруднення. Відповідно до значення сапробного індекса (2,19), розрахованого за індикаційною вагою водоростей – індикаторів, р. Барабой належить до β – мезосапробних водойм.

Згідно з біогеографічним розповсюдженням більша частина водоростей належала до групи космополітів (36), трохи менш (26) нараховувалося бореальних видів, 1 вид належав до північно-альпійської групи.

Висновки

У мікрофітобентосі р. Барабой виявлено 64 види водоростей, які відносяться до 38 родів, 23 родин, 11 порядків, 6 класів і 4 відділів.

За видовим складом переважають діатомові (51 вид) над зеленими (6) і синьо-зеленими (4) водоростями.

У відповідності до мінералізації води видовий склад мікрофітобентосу р. Барабой є прісноводно-солонуватоводним (олігогалофи – 52, мезогалофи – 10, полігалофи – 1 вид).

За відношенням до рН середовища переважають водорості з лужною реакцією середовища (алкаліфіли – 43, індіференти – 11, ацидофіли – 1 вид).

Більшість водоростей мікрофітобентосу є мешканцями помірно забруднених вод (мезосапроби – 45, олігосапроби – 2, ксеносапроби – 1 вид).

Список літератури

1. *Визначник прісноводних водоростей України*. – К.: Наук. думка, 1938 – 1993. – Т. 1–12.
2. *Водоросли*. Справочник. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.
3. *Герасим'юк В. П.* Мікроскопічні водорості бентосу степової річки Кодими // *Вісник ОНУ*. – 2010. – Т. 15, вип. 6. – С. 25–30.
4. *Герасим'юк В. П., Герасим'юк Н. В.* Мікрофітобентос степової річки Тилігул // *Вісник ОНУ*. – 2009. – Т. 14, вип. 8. – С. 22–30.
5. *Герасим'юк В. П., Шихалеева Г. М., Еннан А. А. i in.* Водорості річки Великий Куяльник // *Вісник ОНУ*. – 2008. – Т. 13, вип. 14. – С. 37–52.
6. *Гусяков Н. Е., Загордонец О. А., Герасим'юк В. П.* Атлас диатомових водоростей бентосу северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. – К.: Наук. думка, 1992. – 112 с.
7. *Диатомовые водоросли СССР*. Ископаемые и современные. – Л.: Наука, 1974. – Т. 1. – 403 с.
8. *Клоченко П. Д., Митковская Т. И., Сакевич А. И.* Фитопланктон малых рек Николаевской области (Украина) // *Альгология*. – 1993. – Т. 3, № 4. – С. 57–63.
9. *Разнообразии водоростей Украины* / Под ред. С. П. Вассера, П. М. Царенко // *Альгология*. – 2000. – Т. 10, № 4. – 309 с.
10. *Ткаченко Ф. П.* Макрофіти степових річок Північного Причорномор'я Кодими та Тилігула // *Аграр. Вісник Причорномор'я*. – 2007. – Вип. 41. – С. 13–20.
11. *Царенко П. М.* Краткий определитель хлорококковых водоростей УССР. – К.: Наук. думка, 1990. – 208 с.
12. *Швебс Г. I., Игошин М. I.* Каталог річок і водойм України. – Одеса: Астропринт, 2003. – 390 с.
13. *Ширшов П. П.* Про ниткуваті водорості та їх епіфіти з р. Південного Бугу, Кодими та Кисільовського кар'єру // *Зб. праць Дніпропетр. біол. ст.* – 1928. – Ч. 4. – С. 3–22.
14. *Шмидт В. М.* Математические методы в ботанике. – Л.: Изд. – во ЛГУ, 1984. – 288 с.
15. *Эльяшев А. А.* О простом способе приготовления высокопреломляющей среды для диатомового анализа // *Труды НИИ геологии Арктики*. – 1957. – № 4. – С. 74–75.
16. *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography*. Vol. 1. *Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophora and Rhodophyta* / Eds.: P. M. Tsarenko, S. Wasser & E. Nevo. – Rugell: A.R.G. Gantner Verlag, 2006. – 713 p.
17. *Gerasimiuk V. P., Gerasymova O. V., Struk M. O., Terenko G. V. et al.* *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography*. Vol. 2. *Bacillariophyta* / Eds.: P. M. Tsarenko, S. Wasser & E. Nevo. – Rugell: A.R.G. Gantner Verlag, 2009. – 413 p.

В. П. Герасим'юк, А. Н. Миронюк

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, кафедра ботаники,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина,
тел.: +38 (0482) 68 76 42, e-mail: gerasimyuk2007@ukr.net

МИКРОФИТОБЕНТОС СТЕПНОЙ РЕЧКИ БАРАБОЙ

Резюме

Исследован видовой состав водорослей микрофитобентоса степной реки Барабой. Найдено 64 вида водорослей, которые принадлежат к 4 отделам: *Bacillariophyta* (53 вида), *Chlorophyta* (6), *Cyanophyta* (4) и *Euglenophyta* (1). Видовой состав микроскопических водорослей бентоса р. Барабой приводится впервые. Проведен эколого-биогеографический анализ микрофитобентоса исследованного водоема.

Ключевые слова: водоросли, микрофитобентос, р. Барабой.

V. P. Gerasimiuk, O. M. Mironiuk

Odesa National Mechnykov University, Department of Botany, 2, Dvoryanskaya Str., Odesa,
65082, Ukraine, tel.: +38 (0482) 68 76 42, e-mail: gerasimyuk2007@ukr.net

MICROPHYTOBENTHOS OF THE STEPPE RIVER BARABOY

Summary

The species composition of microscopic benthic algae of the steppe river Baraboy was studied. There were found 64 species of algae, belonging to *Bacillariophyta* (53 species), *Chlorophyta* (6), *Cyanophyta* (4) and *Euglenophyta* (1). The species composition of microscopic algae of benthos is new for the river Baraboy. There were conducted the ecological and biogeographical analysis of microphytobenthos of the investigated reservoir.

Key words: algae, microphytobenthos, river Baraboy.