

УДК 574.5(477.42)

В. П. Герасимюк¹, к.б.н., доцент,

Х. О. Чемерська², студент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

¹кафедра ботаніки, ² кафедра гідробіології та загальної екології

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

МІКРОФІТОБЕНТОС РІЧКИ МЕРТВОВІД

Вперше досліджено видовий склад мікрофітобентосу річки Мертвовід. Протягом 2009–2010 рр. на 3 станціях виявлені 52 види водоростей, які належали до 33 родів, 12 порядків, 4 класів і 3 відділів. З них зареєстрований 51 новий вид для вказаної водойми. Серед видового складу знайдені рідкісні для території України види діатомових водоростей: *Navicula alineae* Lange-Bert., *N. jentzschii* Grunow, *Stenopterobia curvula* (W. Sm.) Krammer. Чисельність водоростей складала 68,17–124,29 млн. кл./м², біомаса – 0,11–2,62 г/м².

Ключові слова: водорості, мікрофітобентос, річка Мертвовід.

Річка Мертвовід належить до середніх річок України і є лівою притокою р. Південний Буг. Її виток розташований в північній околиці с. Червонозорівки, а долина входить до складу регіонального ландшафтного парку “Гранітно-Степове Побужжя”. Мертвовід живлять 148 малих річок, що мають загальну довжину 565 км. Долина річки переважно трапецієподібна, завширшки до 3 км, завглибшки до 40–50 м. Довжина річки складає 114 км, площа водозбору сягає 1820 км². Заплава завширшки 200–300 м, у пониззі до 1–1,5 км. Річище звисисте, його ширина у нижній течії до 20 м. Похил річки складає 1,8 м/км [7]. За даними Вознесенської райсанепідстанції, вода р. Мертвовід вельми жорстка з підвищеною природною загальною мінералізацією. Жорсткість річки складає 19,1 мг/дм³, мінералізація – 2500 мг/дм³. Поверхневі води річки забруднені органічними сполуками, а також іонами деяких металів: магнію (85 мг/дм³), заліза (0,12 мг/дм³), кальцію (140 мг/дм³), цинку (0,04 мг/дм³).

Водорості – основні продуценти кисню і органічних речовин у водному середовищі. В ньому вони створюють умови для життя безхлорофільних організмів – бактерій, грибів і тварин. Зокрема, у водоймах водорості – основний продукт живлення тварин [1]. Раніше в фітопланктоні р. Мертвовід було знайдено 37 видів водоростей [4, 8]. Що стосується мікрофітобентосу цієї водойми, то він раніше не вивчався.

Мета роботи – вивчення мікрофітобентосу річки Мертвовід.

Матеріали і методи дослідження

Спостереження проводили на 3 станціях ріки, біля м. Вознесенськ Миколаївської області, які були розташовані у проміжку 3 км одна від одної (рис. 1).



Рис. 1. Карта – схема моніторингових станцій району дослідження

Умовні позначки: ● – станції відбору проб

Мікрофітобентос досліджували на піщаних та мулистих ґрунтах на глибині 10 см. Відбір проб здійснювали у травні, червні, вересні та жовтні 2009 року, а також у квітні і травні 2010 року. Всього було зібрано 36 проб, які відбирали за загальноприйнятими методиками [1]. Після обробки проб були зроблені тимчасові та постійні препарати, які вивчали під світловими мікроскопами «XSP – 104» (Росія) і «PZO» (Польща). Визначення видового складу водоростей проводили за допомогою атласів, визначників і монографій: А. Schmidt [11], F. Hustedt [9], Визначників прісноводних водоростей України [2], Н. В. Кондратьєвої [5], К. Krammer, Н. Lange – Bertalot [10], П. М. Царенко [6], М. О. Гусякова, О. А. Закордонця, В. П. Герасим'юка [3] та ін.

Кількісний підрахунок чисельності мікроскопічних водоростей проводили загальноприйнятим методом [1] за допомогою формул з використанням дозаторів і рахувальних скелець. Біомасу мікроскопічних водоростей визначали за допомогою розрахунково-об'ємного методу.

Результати дослідження та їх обговорення

За період дослідження в акваторії р. Мертвовід було знайдено 52 види, різновиди та форми мікроскопічних водоростей, які відносяться до трьох відділів (табл. 1).

Таблиця 1

Список водоростей р. Мертвовід, їх екологія і географічне поширення

Таксони	Екологія				Географічне поширення
	Місцезростання	Галобність	Ацидофільність	Сапробність	
1	2	3	4	5	6
Цуанопхита					
Hormogoniophyceae					
Oscillatoriales					
<i>Oscillatoria</i> Vaucher					
*1. <i>O. amphibia</i> C. Agardh	об	гл	алк	β	
*2. <i>O. brevis</i> (Kütz.) Gomont	об	м	алк	α	k
*3. <i>O. margaritifera</i> (Kütz.) Gomont	об	пг	алк	β	k
<i>Spirulina</i> Turpin et Gomont					
*4. <i>S. major</i> Kütz.	об	гл	алк	β	k
Бацилларіопхита					
Coscinodiscophyceae					
Thalassiosirales					
Cyclotella Kütz.					
*5. <i>C. meneghiniana</i> Kütz.	пл	гл	алк	α	k
Melosirales					
<i>Melosira</i> C. Agardh					
*6. <i>M. varians</i> C. Agardh	пл	і	алк	β	k
Fragilariophyceae					
Fragilariales					
<i>Ctenophora</i> (Grunow) Will. et Round					
*7. <i>C. pulchella</i> (Ralfs.) Will. et Round	об	м	і	о-β	k
Diatoma Bory emend Heib.					
*8. <i>D. vulgare</i> Bory -f. <i>lineare</i> (Grunow) Bukht.	об	гл	і	β	k

Продовження табл. 1					
1	2	3	4	5	6
*9. <i>D. tenue</i> C. Agardh	об	гл	алк		б
<i>Fragilaria</i> Lyngb.					
<i>Synedra</i> Ehr.					
*11. <i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	об	і	алк	β	k
<i>Tabularia</i> (Kütz.) Will. et Round					
*12. <i>T. tabulata</i> (C. Agardh) Snoeijs	об	м	і	α	k
Cymbellales					
<i>Cymbella</i> C. Agardh					
*13. <i>C. cistula</i> (Hemp.) Kirch.	об	і	алк	β	б
*14. <i>C. lanceolata</i> (Ehrenb.) Kirch.	об	і	і		б
*15. <i>C. tumida</i> (Breb.) V. H.	об	і	алк		б
*16. <i>C. helvetica</i> Kütz.	об	і	алк	о	б
<i>Gomphonema</i> (C. Agardh) Ehrenb.					
*17. <i>G. truncatum</i> Ehrenb.	об	і	алк	β	б
<i>Rhoicosphenia</i> Grunow					
*18. <i>R. abbreviata</i> (C. Agardh) Lange- Bert.	об	гл	алк	β	k
Achnanthes					
<i>Planothidium</i> Round et Bukht.					
*19. <i>P. lanceolata</i> (Breb.) Round et Bukht.	об	і	алк	β	б
<i>Cocconeis</i> Ehenb.					
*20. <i>C. placentula</i> Ehrenb.	об	і	алк	о	k
Naviculales					
<i>Fallacia</i> Stick. et Mann					
*21. <i>F. pygmaea</i> (Kütz.) Stick. et Mann	д	гл	алк	α	k
<i>Gyrosigma</i> Hass. emend Cleve					
*22. <i>G. acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	д	і	алк	β	k
*23. <i>G. spenceri</i> (Queck.) Grif. et Henfr.	д	і	алк	β	б
<i>Hippodonta</i> Lange – Bert., Metzeltin et Witkowski					

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
*24. <i>H. capitata</i> (Ehrenb.) Lange – Bert., Metzeltin et Witkowski	д	гл	алк	β	б
<i>Navicula</i> Bory					
*25. <i>N. alineae</i> Lange- Bert.	д				
*26. <i>N. cryptocephala</i> Kütz.	д	гл	алк	α	k
*27. <i>N. jentschii</i> Grunow	д	і			б
*28. <i>N. radiosa</i> Kütz.	д	гл	і	о	k
*29. <i>N. salinarum</i> Grunow	д	м	і	α	k
<i>Pleurosigma</i> W. Sm.					
*30. <i>P. elongatum</i> W. Sm.	д	пг	алк		б
Thalassiophysales					
<i>Amphora</i> Ehrenb.					
*31. <i>A. ovalis</i> Kütz.	д	і	алк	β	б
*32. <i>A. pediculus</i> (Kütz.) Grunow	д	і	алк	β	б
*33. <i>A. veneta</i> Kütz.	д	і	і	β	k
Bacillariales					
<i>Bacillaria</i> Gmel.					
*34. <i>B. paradoxa</i> Gmel.	д	м	алк	β	k
<i>Hantzschia</i> Grun.					
*35. <i>H. amphioxys</i> (Ehrenb.) Grunow	д	і	алк	α	k
<i>Nitzschia</i> Hass					
*36. <i>N. acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	пл	і	алк	α	k
*37. <i>N. obtusa</i> W. Sm. -var. <i>scalpelliformis</i> Grunow	д	м	і		б
*38. <i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	д	м	алк	о	
<i>Tryblionella</i> W. Sm.					
*39. <i>T. apiculata</i> Greg.	д	м	алк	α	б
*40. <i>T. gracilis</i> W. Sm.	д	гл	алк	α	б
*41. <i>T. hungarica</i> (Grunow) Mann	д	м	алк	α	k
Surirellales					
<i>Cymatopleura</i> W. Sm.					

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
*42. <i>C. librile</i> (Ehrenb.) Pant.	д	и	алк	β	б
<i>Entomoneis</i> Ehrenb.					
*43. <i>E. alata</i> Ehrenb.	пл	пг	алк	β	б
*44. <i>E. paludosa</i> (W. Sm.) Reim.	пл	м	алк		б
<i>Surirella</i> Turp.					
*45. <i>S. brebissonii</i> Krammer et Lange-Bert.-var. <i>küetzingii</i> Krammer et Lange-Bert.	д	гл	алк	β	к
*46. <i>S. ovalis</i> Breb.	д	гл	і	β	б
<i>Stenopterobia</i> Breb.					
*47. <i>S. curvula</i> (W. Sm.) Krammer	пл	і	ас	о	а-а
Chlorophyta					
Chlorophyceae					
Chlorococcales					
<i>Chlorococcum</i> Menegh.					
*48. <i>Ch. infusionum</i> (Schrank) Men.	пл	м	алк	п	к
<i>Desmodesmus</i> (Chod.) An, Friedl et Hegew.					
*49. <i>D. opoliensis</i> (P. Richt.) Hegew.	пл	і	алк	β	к
<i>Pediastrum</i> Meyen					
*50. <i>P. duplex</i> Meyen					
<i>Scenedesmus</i> Meyen					
*51. <i>S. sempervirens</i> Broxn. et Bold	пл	і			
Volvocales					
<i>Pandorina</i> Bory					
52. <i>P. morum</i> (O. Müll.) Bory	пл		алк		к

Умовні позначки: об – обростання; д – бентос; пл – планктон; гл – галофіл; і – індіферент; пг – полігалоб; м – мезогалоб; алк – алкалофіл; β – бетамезосапроб; к – космополіт; б – бореальний; α – альфамезосапроб; п – полісапроб; о – олігосапроб; ас – ацидофіл; а-а – аркто-альпійський вид, * – новий таксон для річки Мертвовід.

Визначені види належать до 33 родів, 12 порядків, 4 класів (табл. 2). З них зареєстрований 51 новий вид для вказаної водойми.

Таблиця 2

Таксономічний спектр водоростей річки Мертвовід

Відділ	Кількість			
	класів	порядків	родів	видів
Bacillariophyta	2	9	26	43
Cyanophyta	1	1	3	4
Chlorophyta	1	2	4	5
Загальна кількість	4	12	33	52

Найбільш різноманітним серед представлених таксонів був відділ *Bacillariophyta*, який налічував 43 види або 82,7 % від загальної кількості знайдених. Друге місце належить відділу *Chlorophyta*, який був репрезентований 5 видами (9,62 %), останнє місце за кількістю видів займає відділ *Cyanophyta*, який представлений тільки 4 видами (7,69 %). Основна роль в альгофлорі р. Мертвовід належить класам *Fragilariophyceae*, (41), *Coccinodiscophyceae* (2), *Hormogoniophyceae* (4) та *Chlorophyceae* (5). Важливе значення в мікрофіто-бентосі відіграють порядки *Naviculales* (10 видів), *Bacillariales* (8), *Fragilariales* (6), *Cymbellales* (6), *Surirellales* (6), *Chlorococcales* (4), *Oscillatoriales* (4) і *Thalassiosiphysales* (3). Водорості річки Мертвовід розподіляються на рухливі (9,62 %) та нерухливі (90,38 %) види. Форми водоростей з кокоїдною формою тіла складають 90,38 % від загальної кількості, з нитчастою всього 7,69 % та з монадною 1,92 %. За місцем зростання зустрічаються планктонні, які налічують 10 видів (19,23 %), бентосні, що складають 23 види (44,23 %) та форми, які входять до складу обростань (18 видів або 34,62 %). Відомо, що солоність води відіграє важливу роль в розвитку і розповсюдженні мікроводоростей. З'ясовано, що в цілому, в бентосі річки Мертвовід переважають прісноводні (олігогалобні) мікроводорості (табл. 3).

Таблиця 3

Співвідношення екологічних груп мікроводоростей

Екологічні групи	Кількість	
	видів	%
Полігалоби	3	5,77
Мезогалоби	11	19,23
Олігогалоби:		
Галофіли	13	25,00
Індиференти	19	36,54

У відповідності до солоності води переважають прісноводні форми (олігогалоби), які представлені 32 видами, що складають 61,54 % від загальної кількості видів. Дана група представлена галофілами (25 %) та індиферентами (36,54 %). Солонуватоводні (мезогалоби) види складають 19,23 % від загальної кількості видів. Полігалоби представлені лише 3 видами. Наявність полігалобів і мезогалобів в р. Мертвовід пояснюється високою мінералізацією води. Таким чином, за даними екологічного аналізу видовий склад водоростей р. Мертвовід є прісноводно-солонуватоводним.

За відношенням до рН середовища домінують алкалофіли, які складають 36 видів або 65,38 %. Індиференти нараховують 10 видів або 19,23 %. Ацидофільну групу складає всього один вид (1,92 %) – *Stenopterobia curvula* (W. Sm.) Krammer. Форми із невідомим оптимумом рН середовища складають 6 видів або 11,54 %.

Кількість α -мезосапробів складає 11 видів (21,15 %), β -мезосапробів – 23 види (44,23 %), олігосапробів – 5 видів (9,62 %). Сапробний індекс вод р. Мертвовід складає 2,01, що відповідає β -мезосапробному рівню забруднення. Серед 52 видів існує група із невідомим значенням сапробності, яка склала 13 видів або 25 % від загальної кількості.

За географічним поширенням мікроскопічні водорості р. Мертвовід належать до космополітної групи, яка нараховує 23 види (44,23 %) та бореальної групи (38,46 %). Також серед мікроводоростей був знайдений один представник групи аркто – альпійських видів (*Stenopterobia curvula* (W. Sm.) Krammer). Форми із невідомим географічним розповсюдженням склали 9 видів (17,31 %).

Максимальне значення чисельності (387,9 млн. кл./м²) мікроводоростей зафіксовано в квітні 2010 р. Мінімальне значення чисельності (35,18 млн. кл./м²) зафіксовано в жовтні 2009 р. (табл. 4).

Таблиця 4

Чисельність (млн. кл./м²) мікроводоростей бентосу р. Мертвовід

Місяць	Станції		
	1	2	3
2009 р.			
1. Травень	114,02 ± 1,04	75,40 ± 12,88	89,09 ± 10,81
2. Червень	78,40 ± 27,31	43,04 ± 5,54	53,44 ± 4,85
3. Вересень	70,32 ± 10,92	54,31 ± 9,82	69,13 ± 7,24
4. Жовтень	54,34 ± 9,44	50,28 ± 10,31	35,18 ± 12,44
2010 р.			
5. Квітень	127,65 ± 9,05	98,92 ± 11,16	387,90 ± 14,43
6. Травень	100,00 ± 2,31	89,00 ± 10,48	111,00 ± 14,43
Середня чисельність	90,50 ± 10,01	68,17 ± 10,03	124,29 ± 9,97

В червні максимальне значення чисельності спостерігалось на ст. 1, а мінімальне – на ст. 2. Порівняно з травнем чисельність мікроводоростей трохи знизилася, що можливо пов'язано з гідрохімічними особливостями річки Мертвовід.

У вересні максимальне значення було зафіксовано на ст. 1, а мінімальне – на ст. 2. У жовтні чисельність мікроводоростей бентосу майже не відрізнялася від показників вересня: максимальне значення – 54,34 млн. кл./м (ст. 1), мінімальне – 50,28 млн. кл./м² (ст. 2). Дані обчислень чисельності травня 2009 р. і травня 2010 р. майже не відрізняються тому, що розподіл чисельності водоростей на станціях був мозаїчний: максимальне значення у 2009 р. складало 114,02 млн. кл./м² і у 2010 – 111,00 млн. кл./м², мінімальне значення у 2009 р. було – 75,40 млн. кл./м², а у 2010 – 89,00 млн. кл./м².

Середня чисельність коливалася в межах від 68,17 млн. кл./м² на ст. 2 до 124,29 млн. кл./м² на ст. 3. В кількісних показниках переважно домінували діатомові водорості. Значення біомаси в період з травня 2009 р. по травень 2010 р. варіювало в широких межах від 0,11 г/м² до 2,62 г/м². Максимальне значення біомаси – 2,62 г/м² – спостерігається в червні на ст. 1, а мінімальне – 0,11 г/м² у вересні на ст. 2 (табл. 5).

Таблиця 5

Біомаса (г/м²) мікроводоростей бентосу р. Мертвовід

Місяць	Станція		
	1	2	3
2009 р.			
1.Травень	0,73±0,21	0,25 ± 0,51	1,02 ± 0,85
2. Червень	2,62 ± 0,98	0,19 ± 0,19	0,59 ± 0,34
3.Вересень	0,28 ± 0,12	0,11 ± 0,20	0,27 ± 0,28
4. Жовтень	0,24 ± 0,95	0,19 ± 0,43	0,25 ± 0,11
2010 р.			
5. Квітень	0,31 ± 0,11	0,33 ± 0,63	2,05 ± 0,95
6. Травень	0,69 ± 0,11	0,23 ± 0,44	1,06 ± 0,64
Середня біомаса	0,81 ± 0,41	0,21 ± 0,40	0,87 ± 0,53

Середня біомаса змінювалася від 0,21 г/м² до 0,87 г/м².

Висновки

1. Всього за період досліджень у мікрофітобентосі річки Мертвовід було виявлено 52 види, що належать до 3 відділів, 4 класів, 12 порядків і 33 родів. З них зареєстрований 51 новий вид для вказаної водойми.

2. За відношенням до солоності води видовий склад мікроводоростей річки Мертвовід є прісноводно – солонуватоводним (олігогалоби – 61,54 %, мезогалоби – 19,23 %, полігалоби – 5,77 %).

3. Більшість мікроводоростей району дослідження – мешканці помірно забруднених вод (α -мезосапроби – 21,15 %, β -мезосапроби – 44,23 %).

4. Чисельність водоростей складала 68,17–124,29 млн. кл./м², біомаса – 0,11–2,62 г/м².

Список використаної літератури

1. *Вассер С. П.* Водоросли. Справочник / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др. - К: Наук. думка, 1989. – 608 с.
2. *Визначник прісноводних водоростей України.* – К., 1938 – 1993. – Т. 1–12.
3. *Гусяков Н. Е.* Атлас диатомовых водорослей бентоса Северо-Западной части Чёрного моря и прилегающих водоёмов / Н. Е. Гусяков, О. А. Загордонцев, В. П. Герасимюк. – К.: Наук. думка, 1992. – 112 с.
4. *Клоченко П. Д.* Фитопланктон малых рек Николаевской области (Украина) / П. Д. Клоченко, Т. И. Митковская, А. И. Сакевич // Альгология. – 1993. – Т. 3, № 4. – С. 57–63.
5. *Кондратьева Н. В.* Визначник прісноводних водоростей Української РСР / Н. В. Кондратьева. – Ч. 2. – Синьо-зелені водорості. – К.: Наук. думка, 1968. – 522 с.
6. *Царенко П. М.* Краткий определитель хлорококковых водорослей Укр. ССР / П. М. Царенко. – К.: Наукова думка, 1990. – 205 с.
7. *Швебс Г. І.* Каталог річок і водоемів України / Г. І. Швебс М. І. Ігошин. – Одеса: Астропринт, 2003. – 390 с.
8. *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. Vol. 1. Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta and Rhodophyta* / Eds. P. M. Tsarenko, S. P. Wasser & E. Nevo. –Ruggell: A. R. A. Gantner Verlag K. G., 2006. – 713 p.
9. *Hustedt F.* Die Kieselalgen Deutschlands Osterreichs und der Scyweiz mit Berücksichtigung der ubrigen Lander Europas sowie der angrenzenden Veeresgebiete / F. Hustedt // L. Rabenhorst Kryptogamen Flora. – 1927 – 1966. – 816 s.
10. *Krammer K.* Bacillariophyceae / K. Krammer, H. Lange – Bertalot // Subwasserflora von Mitteleuropa. – Bd. 2. 1–4. – Berlin: Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 1986–2001.
11. *Schmidt A.* Atlas der Diatomaceenkunde / A. Schmidt. – Leipzig, 1874 – 1959. – 266 s.

Стаття надійшла до редакції 16.01.2014

В. П. Герасимюк¹, К. А. Чемерская²

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
¹кафедра ботаники, ²кафедра гидробиологии и общей экологии
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

МИКРОФИТОБЕНТОС РЕКИ МЕРТВОВОД

Резюме

Впервые изучен видовой состав микрофитобентоса реки Мертвовод. В течение 2009–2010 гг. на 3 станциях обнаружены 52 вида водорослей, принадлежащих к 33 родам, 12 порядкам, 4 классам и 3 отделам. Из них зарегистрирован 51 новый вид для указанного водоема. Среди видового состава найдены редкие для

территории Украины виды диатомовых водорослей: *Navicula alineae* Lange-Bert., *N. entzschii* Grunow, *Stenopterobia curvula* (W. Sm.) Krammer. Численность водорослей составила 68,17–124,29 млн. кл./м², биомасса – 0,11–2,62 г / м².

Ключевые слова: водоросли, микрофитобентос, река Мертвовод.

V. P. Gerasimiuk¹, C. A. Chemerska²

Odesa National Mechnykov University,

¹Department of Botany, ²Department of Hydrobiology and General Ecology

2, Dvoryanska Str., 65082, Odesa, Ukraine

MICROPHYTOBENTOS OF THE RIVER MERTVOID

Summary

The first time researches of the River Mertvoid microphytobenthos species composition have been done. It was found 52 algae species, belong to 33 genera, 12 orders, 4 classes and 3 divisions on 3 stations during the period of time 2009-2010. 51 species of them were specified as new for this pound. There were found rare for Ukraine species of diatoms: *Navicula alineae* Lange-Bert., *N. jentzschii* Grunow, *Stenopterobia curvula* (W. Sm.) Krammer. The amount of algae was 68,17–124,29 mil. cell/m², biomass – 0,11–2,62 g/m².

Keywords: algae, microphytobenthos, the river Mertvoid.