



УДК: 581.526.325.3 (285.3)

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ДИНАМІКА РІЗНОМАНІТТЯ РІЧКОВОГО ФІТОПЛАНКТОНУ ЗА ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ (НА ПРИКЛАДІ р. ГНИЛОП'ЯТЬ, БАСЕЙН ДНІПРА)

Ю. С. Шелюк, К. П. Гончаренко

*Житомирський державний університет імені Івана Франка
вул. В. Бердичівська, 40, Житомир 10008, Україна
e-mail: Shelyuk_Yulya@ukr.net*

Встановлено особливості просторово-часової динаміки фітопланктону р. Гнилоп'ять. Встановлено посилення ролі евгленових водоростей у формуванні видового багатства фітопланктону за останні 10 років, що можна розглядати як природний відгук альгоугруповань на дію органічного забруднення. Також відмічено зменшення відносної частки й абсолютного числа видів Bacillariophyta. Виявлено зростання кількісних показників розвитку планктонних водоростей переважно в результаті масової вегетації синьозелених, а також зменшення вирівненості фітопланктону, що, ймовірно, є наслідком антропогенного евтрофування. Відмічено збільшення у часі індексу сапробності, що свідчить про погіршення якості води. Встановлено виражену просторову дискретність фітопланктону за поздовжнім профілем річки під впливом антропогенних чинників, що полягає у зростанні його чисельності в результаті масової вегетації представників *Synaprocaryota* на зарегульованих ділянках; зниженні кількісних показників розвитку водоростей і зростанні частки евгленових у формуванні складу та біомаси альгоугруповань, а також погіршенні якості води на ділянці, що зазнає впливу очисних споруд м. Бердичева; збільшенні форм, приурочених до ґрунтових, наземних субстратів – на ділянках річки нижче очисних споруд і на зарегульованій ставком.

Ключові слова: фітопланктон, різноманіття, р. Гнилоп'ять, антропогенні чинники.

ВСТУП

Проблема антропогенної трансформації автотрофної ланки в умовах значних змін річкових екосистем є актуальною у зв'язку з глобальними масштабами цього процесу та значними негативними екологічними наслідками, що призводять до незворотних порушень функціональних зв'язків і погіршення якості води [5]. Важливим чинником таких змін є інженерні перебудови русел і заплав річок, забруднення їх неочищеними чи недостатньо очищеними стічними водами, руйнування природних ландшафтів і біоценозів річкових долин, забруднення внаслідок продукування надлишку біомаси і як результат – замулення русел [4]. Саме тому важливим є з'ясування закономірностей зміни структурно-функціональних особливостей річкового фітопланктону під впливом антропогенних чинників.

Метою роботи було встановити закономірності просторової та часової динаміки структурно-функціональних характеристик фітопланктону річки Гнилоп'ять.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

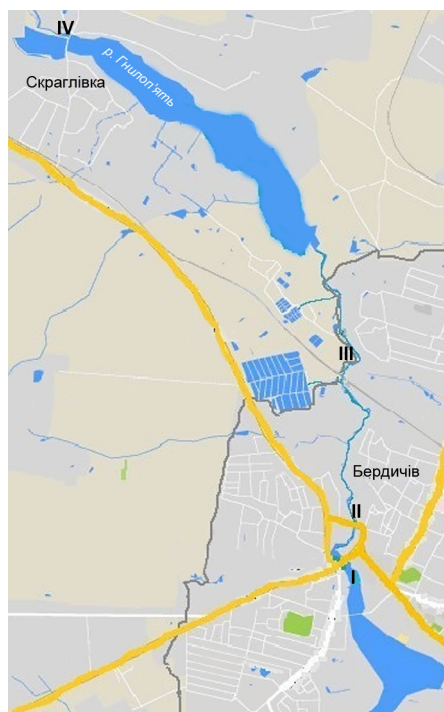


Рис. 1. Карта-схема району дослідження
Fig. 1. The schematic map of the study area

Для аналізу основних тенденцій просторової та часової динаміки структурно-функціональних показників розвитку річкового фітопланктону в часі та просторі досліджено р. Гнилоп'ять (басейн Дніпра). Згідно зі системою класифікації А по Водній Рамковій Директиві Європейського Союзу 2000/60/ЕС [2] Гнилоп'ять належить до категорії "річки", типу "великі". Довжина річки 99 км, площа водозбірного басейну 1 312 км². Використовується на питне і технічне водопостачання, як водоприймач осушувальних систем [8].

Відбір альгологічних проб здійснювали подекадно упродовж вегетаційних сезонів 2004–2006 та 2014–2016 рр. на стаціонарних станціях: I – на Бердичівському водосховищі, II – на нижче розташованій річковій ділянці, III – нижче очисних споруд м. Бердичева, IV – на зарегульованій Скраглівецьким ставком (рис. 1).

Усі відбори проб проводили з 11 до 13 год. Проби фіксували й опрацьовували загальновідомими в гідробіології методами [6]. Підрахунок клітин виконували у камері Нажотта об'ємом 0,05 см³. Біомасу визначали розрахунково-об'ємним методом. Для ста-

тистичної обробки даних використовували Microsoft Excel. У роботі застосовано таксономічну систему водоростей, наведену у зведенні "Algae of Ukraine" [9]. Біоіндикаційний аналіз здійснено з урахуванням індикаторних властивостей водоростей [1, 7].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

Річка Гнилоп'ять у 80–90-х роках ХХ ст. вважалась однією з найзабрудненіших на Житомирщині внаслідок скидів великих промислових підприємств, зокрема Бердичівського шкіроб'єднання. Серед компонентів стічних вод провідне місце займав сульфат хрому. На водотік припадала майже 1/3 "хромових" забруднень України. Крім того, фіксували досить високі епізодичні концентрації NH₄⁺ – майже до 8 мг/дм³. В останні два десятиріччя екологи відмічають певне покращення якості річкової води у зв'язку зі спадом виробництва [8]. Відомості щодо різноманіття автотрофної ланки водотоку мають фрагментарний характер. Деякі дані про склад і первинну продукцію Бердичівського водосховища наведені нами раніше [3].

Упродовж багаторічних досліджень (2004–2006 та 2014–2016 рр.) у планктоні р. Гнилоп'ять виявлено 149 видів водоростей (157 внутрішньовидових таксонів включно з номенклатурним типом виду). На сучасному етапі ідентифіковано 115 видів водоростей (120 в.в.т.) зі 7 відділів – Cyanoprokaryota – 16 (16 в.в.т.), Eugleno-

phyta – 19 (24), Chrysophyta – 7 (7), Bacillariophyta – 19 (19), Dinophyta – 4 (4), Cryptophyta – 2 (2) і Chlorophyta – 48 (49). Найбільшу флористичну значимість мали відділи Chlorophyta (40,0 %), Euglenophyta (18,2 %) і Bacillariophyta (16,6 %). Упродовж 2004–2006 рр. було ідентифіковано 91 вид, різновид і форму водоростей (90 видів), які за відділами розподілилися таким чином: Cyanoprokaryota – 12, Euglenophyta – 5, Chrysophyta – 4, Xanthophyta – 2, Bacillariophyta – 24, Dinophyta – 2, Chlorophyta – 41, Streptophyta – 1. Флористично найбагатшими були відділи зелених (45 %), діатомових (26 %) і синьозелених (13 %) водоростей. Аналіз часових змін структури фітопланктону річки доводить збільшення флористичної участі еугленових, що, ймовірно, обумовлене органічним забрудненням річкових вод. Водночас відбулося зниження видового багатства діатомових водоростей. Варто також відмітити зникнення стрептофітових і жовтозелених, а також появу криптонад.

Аналізом часової динаміки фітопланктону на рівні класів встановлено збільшення за майже 10 років різноманіття водоростей із класу Euglenophyceae (від 5,6 до 18,2 %) та збіднення Bacillariophyceae (від 16,7 до 9,6 %). Перебудови структури фітопланктону річки на рівні провідних порядків полягали у зростанні частки Euglenales (від 5,6 до 18,2 %), зниженні флористичної ролі Chlorellales (від 16,7 до 10,4 %). Крім того, відмічаємо появу у складі флористично значимих порядку Chroococcales (5,2 %). Стабільною залишається провідна роль порядків Sphaeropleales (відповідно 21,1 і 19,1 %), Chlamydomonadales (5,2 і 7,8 %) і Nostocales (по 5,2 %). На рівні родин відбулося зростання ролі Euglenaceae (від 5,6 до 18,2 %), а також зниження частки таких родин як Oocystaceae (від 8,9 до 5,2 %) і Chlorellaceae (від 7,8 до 5,2 %). Відмічаємо появу у складі доміантних Chlamydomonadaceae (5,2 %). За майже 10 років до ядра провідних додалися роди *Euglena*, *Chlamydomonas*, *Nitzschia*, водночас знизилася флористична участь *Navicula* Bory і *Pteromonas* Seligo, які не увійшли до рангу доміантних на сучасному етапі.

На своєрідність видового складу фітопланктону р. Гнилоп'ять у дослідженнях 2004–2006 і 2014–2016 рр. указує і значення коефіцієнта флористичної спільності (0,48).

У сезонному аспекті розподіл фітопланктону був відносно рівномірним у різні роки досліджень. У всі сезони у формуванні альгоугруповань домінували Chlorophyta (їхня частка у 2004–2006 рр. становила 24–47 %, а в 2014–2016 рр. – 35–46 %) і Bacillariophyta (21–52 і 15–21%, відповідно). Субдомінантами упродовж вегетаційного сезону були відділи Cyanoprokaryota (3–20 і 14–19 %) і Euglenophyta (1–12 і 8–21 %).

Біоіндикаційний аналіз списку видів водоростей р. Гнилоп'ять, визначених упродовж 2004–2006 рр., засвідчив переважання планктонно-бентосних (47,5 %) і планктонних форм (31,2 %). За майже десятирічний період співвідношення індикаторів приуроченості до певних місцезростань не змінилося (47,8 і 38,1 %). Серед індикаторів текучості вод і їх насичення киснем переважали повільнотекучі (їхня частка у 2004–2006 рр. 74,0 %, у 2014–2016 рр. – 72,9 %), що вказує на переважання відносно повільної течії, що, ймовірно, є результатом пристосування водоростевих угруповань планктону до існування в умовах зарегулювання річкового стоку. У всі роки досліджень переважали індиференти за відношенням до галобності (81,5 та 75,8 %) та рН (45,5 і 55,9 %), також досить помітною була частка алкаліфілів (45,5 і 35,3 %). Для оцінки рівня органічного забруднення річкової екосистеми нами було використано систему Пантле–Бук у модифікації Сладечека з урахуванням таких зон самоочищення як ксеносапробна, олігосапробна, α - і β -мезосапробна та

полісапробна [2]. Порівняння сапробіологічних характеристик водоростей річки у різні роки досліджень дає підстави стверджувати, що на сучасному етапі функціонування її екосистеми відбулося зменшення числа індикаторних видів, що відповідають I (із 7,5 до 3,9 %) та II (із 29,9 до 18,2 %) класам якості вод, а це свідчить про певне погіршення їхньої якості в часі. Підтвердженням цього є і деяке зростання індексу сапробності (від 1,6 до 1,9). Розподіл індикаторних груп органічного забруднення за Ватанабе цілком узгоджується з даними сапробіологічного аналізу за Пантле–Букк. Встановлено зростання у часі частки сапрофілів (від 14,3 до 15,8 %) і зменшення сапроксенів (від 14,3 до 10,5 %). Разом із тим фіксували переважання еврисапробів, що дає змогу віднести р. Гнилоп'ять до помірно забруднених. Згідно з даними біоіндикаційної оцінки температурного режиму, води річки на сучасному етапі були більш прогрітими, на що вказує поява у складі водоростей теплолюбних форм (7,1 %), що, ймовірно, є результатом змін клімату України, які, у свою чергу, обумовлюють зростання температури води. У різні роки досліджень виявлено переважання автотрофів за типом живлення (75 і 81 %). Оцінка рівня трофності виявила домінування евтрофів (50 і 47 %). Кількісний розвиток фітопланктону річки у різні роки досліджень також мав певні відмінності (рис. 2).

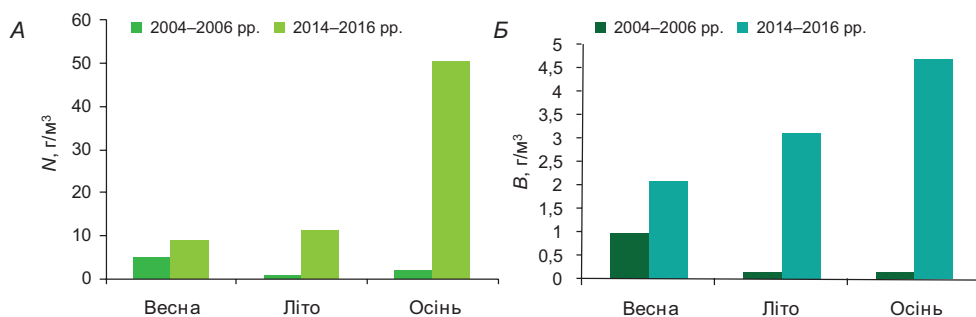


Рис. 2. Часова динаміка чисельності (N) та біомаси (B) фітопланктону р. Гнилоп'ять

Fig. 2. The temporal dynamics of the phytoplankton number of cells (N) and biomass (B), in the Hnylopiat River

Середні показники чисельності водоростевих клітин становили: у 2004–2006 pp. $2,291 \pm 0,26$ млн кл/дм³, у 2014–2016 pp. – $23,897 \pm 0,56$ млн кл/дм³. Порівняння структури фітопланктону за чисельністю дало змогу визначити спільну особливість, що полягала у визначальній ролі синьозелених водоростей (відповідно 58–66 % і 97–99 % від загальної кількості клітин), субдомінантами впродовж весни-осені виступали зелені та діатомові. Аналіз багаторічної динаміки біомаси водоростей планктону річки також вказує на її зростання в часі ($1,431 \pm 0,10$ та $3,260 \pm 0,47$ г/м³). У 2004–2006 pp. у формуванні біомаси фітопланктону провідна роль належала представникам відділів Chlorophyta (24–58 %) та Euglenophyta (15–50 %), а у 2014–2016 pp. – Cyanoprokaryota (73–88 %), субдомінантами упродовж весни були Bacillariophyta і Chlorophyta (13 і 8 %), літа – Chlorophyta і Dinophyta (18 і 7 %), осені – Dinophyta (6 %) і Euglenophyta (2 %) (рис. 3).

Порівняння інформаційного різноманіття, розрахованого за чисельністю і за біомасою водоростевих клітин, свідчить про зменшення вирівненості фітопланктону ($H_B = 1,61 \pm 0,1$ біт/екз. і $H_N = 1,63 \pm 0,1$ біт/екз.) порівняно з даними, отриманими впродовж 2004–2006 pp. ($3,03 \pm 0,05$ і $2,29 \pm 0,14$). Це свідчить про перехід від полідомінантної структури водоростевих угруповань до олігодомінантної.

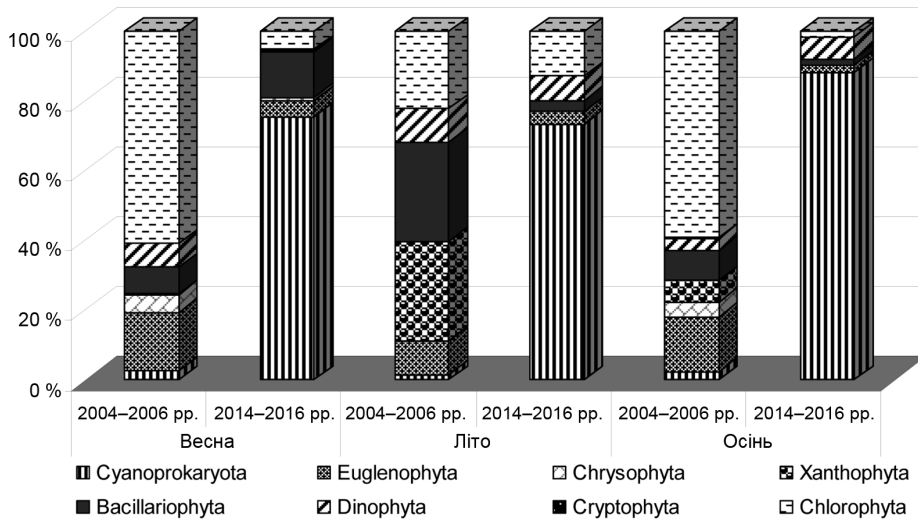


Рис. 3. Структура біомаси фітопланктону р. Гнилоп'ять
 Fig. 3. Structure of phytoplankton biomass of Hnylopiat River

Аналізом просторового розподілу фітопланктону р. Гнилоп'ять встановлено його виражену дискретність (табл. 1, 2). Найбільше число таксонів рангом нижче роду (117) відмічене на ділянці I, що, ймовірно, обумовлено специфікою створених у процесі зарегулювання водойм, зокрема, їхньою значною біотопічною неоднорідністю. Найменше видів, різновидів і форм водоростей ідентифікували на ділянці III (26).

Як видно з табл. 1 і 2, специфічність таксономічного складу різнотипних ділянок річки проявляється уже на рівні відділів та класів. Найбільшу видову представленість на всіх ділянках мали зелені водорості (40–60 %). Збільшення видового різноманіття Chlorophyta на ділянці річки, зарегульованій Скраглівецьким ставком, може бути пов'язане з посиленням антропогенного евтрофування. Найбільшу частку еугленових (24 %) відмічали на ділянці річки, що зазнає впливу очисних споруд м. Бердичева. До провідних класів на всіх ділянках належали Chlorophyceae (17,2–36,0 %) і Euglenophyceae (5,8–24,0 %). На рівні порядків і родин таксономічна специфічність різнотипних ділянок зростає.

На рівні родів найбільшу флористичну значимість мали на ділянках: I – *Trachelomonas* (9,1 %), *Euglena* (4,6 %), *Phacus* Dujard., *Nitzschia* (по 3,6 %), *Chlamydomonas*, *Monoraphidium* Komárk.-Legn., *Kephyrion* Pascher (по 2,7 %); II – *Trachelomonas*, *Chlamydomonas* і *Oscillatoria* (по 5,2 %); III – лише 1 рід *Euglena* (20 %); IV – *Chlamydomonas* (відповідно 8,6 %).

Аналіз еколого-географічних характеристик індикаторних видів водоростей показав, що основу фітопланктону досліджуваних ділянок річки Гнилоп'ять формують переважно планктонно-бентосні (46–55 %) і планктонні (30–42 %) форми. Найвища частка планктонних видів відмічена на річковій ділянці II, водночас на ділянках III і IV відмічено найбільшу частку форм, приурочених до ґрунтових, наземних субстратів (9–13 %). У водоростевому планктоні переважали індикатори помірного температурного режиму (ділянки II, IV) та евртерми (I і III), індикатори стояче-текучих вод (73–81 %), індиверенти за відношенням до рН (47–63 %) і солоності (68–81 %), еврисапроби (50–78 %). На ділянці III відмічено високу частку сапрофілів (50 %), що

Таблиця 1. Таксономічний склад фітопланктону різнотипних ділянок р. Гнилоп'ять за вегетаційні сезони 2014–2016 рр.

Table 1. Phytoplankton taxonomic composition in different sections of the Hnylopiat river in the vegetation seasons of 2014–2016

Відділи	Загальна кількість видів	Станції			
		I	II	III	IV
Суанопрокaryota	<u>16 (16)</u> 13,9	<u>15 (15)</u> 13,6	<u>9 (9)</u> 15,5	<u>3 (3)</u> 12	<u>6 (6)</u> 17,1
Euglenophyta	<u>21 (24)</u> 18,2	<u>18 (23)</u> 16,4	<u>6 (7)</u> 10,3	<u>6 (7)</u> 24,0	<u>2 (2)</u> 5,8
Chrysophyta	<u>7 (7)</u> 6,0	<u>7 (7)</u> 6,4	<u>6 (6)</u> 10,3	<u>1 (1)</u> 4,0	<u>—</u> 0,0
Bacillariophyta	<u>19 (19)</u> 16,6	<u>19 (19)</u> 17,3	<u>8 (8)</u> 13,8	<u>4 (4)</u> 16,0	<u>6 (6)</u> 17,1
Dinophyta	<u>4 (4)</u> 3,6	<u>3 (3)</u> 2,7	<u>3 (3)</u> 5,3	<u>—</u> 0,0	<u>—</u> 0,0
Cryptophyta	<u>2 (2)</u> 1,7	<u>2 (2)</u> 1,8	<u>2 (2)</u> 3,4	<u>1 (1)</u> 4,0	<u>—</u> 0,0
Chlorophyta	<u>46 (48)</u> 40,0	<u>46 (48)</u> 41,8	<u>24 (24)</u> 41,4	<u>10 (10)</u> 40,0	<u>21 (22)</u> 60,0
Всього	115 (120)	110 (117)	58 (59)	25 (26)	35 (36)

Примітка: Над рискою – кількість видових таксонів в абсолютному вираженні, під рискою – частка від загального числа видів. У дужках – число внутрішньовидових таксонів із номенклатурним типом виду включно

Comment: Above the bar – absolute number of species taxa, below the bar – share in the total number of species. In brackets – number of infraspecies taxa including the nomenclature species type

Таблиця 2. Рангові місця провідних класів таксонів у фітопланктоні різнотипних ділянок р. Гнилоп'ять (2014–2016)

Table 2. Rank places of the leading classes in the phytoplankton of different sections of the Hnylopiat River (2014–2016)

Таксони		Ділянки річки			
		I	II	III	IV
Класи	Chlorophyceae	1	1	1	1
	Euglenophyceae	2	2	2	3
	Bacillariophyceae	3	—	3	3
	Trebouxiophyceae	4	3	4	2
Порядки	Sphaeropleales	2	1	2	1
	Euglenales	1	3	1	3
	Chlamydomonadales	3	2	3	3
	Chlorellales	4	4	3	2
Родини	Euglenaceae	1	1	1	1
	Scenedesmaceae	2	1	2	1
	Chlamydomonadaceae	3	3	—	—
	Chlorellaceae	4	2	—	2

Примітка: “—” – таксон не належав до рангу провідних

Comment: “—” – the taxon is not ranked as leading one

вказує на значний рівень органічного забруднення. Основну частку індикаторів сапробності формували β -мезосапроби (36–47 %), оліго- α -мезосапроби (11–22 %), β -олігосапроби (0–16 %) та оліго- β -мезосапроби (0–11 %). Найбільша частка β - α -мезосапробів, α - β -мезосапробів і α -полісапробів відмічена на ділянці нижче очисних споруд (у сумі 16 %). Значення індексу сапробності, розрахованого за біомасою фітопланктону, на ділянках I і II становили по 1,9, на ділянці III – 2,0 (III клас якості вод “задовільні”), на ділянці IV – 1,5 (II клас “добри”).

Кількісний розвиток фітопланктону р. Гнилоп'ять мав такі особливості: найвищі показники чисельності та біомаси на ділянках II, III і IV спостерігали восени, на ділянці II максимум біомаси відмічено влітку, а чисельності – навесні (табл. 3). Середні показники чисельності та біомаси фітопланктону найвищими були на ділянці I, найнижчими – на ділянці III.

Таблиця 3. Сезонна та просторова динаміка чисельності (N , мг/дм³) і біомаси (B , г/м³) фітопланктону р. Гнилоп'ять

Table 3. Seasonal and spatial dynamics of the phytoplankton number of cells (N , mg/dm³) and biomass (B , g/m³) in the Hnylopiat River

Тип ділянки	Весна		Літо		Осінь	
	N	B	N	B	N	B
I	7,830	2,560	7,990	3,720	78,409	6,135
II	12,759	1,168	9,042	2,623	9,091	0,950
III	9,176	0,785	7,464	0,387	9,956	1,200
IV	18,220	1,894	12,476	1,695	29,107	2,294

Примітка: Наведено середні значення

Comment: Average values are given

Домінантний комплекс за біомасою фітопланктону налічував 20 видів водоростей із провідною роллю синьозелених: на ділянці I – 9, на ділянці II – 7, на ділянках III і IV – по 5. На досліджуваних ділянках відмічено спільний вид домінант: *Aphanizomenon flos-aguae* (L.) Ralfs.

Середнє значення індексу різноманіття Шеннона, розрахованого за біомасою (H_B) фітопланктону, на досліджуваних ділянках було в межах 1,14–1,79 біт/екз., що свідчить про його олігодомінантну структуру.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено зміни різноманіття фітопланктону р. Гнилоп'ять за десятирічний період, які полягали в посиленні ролі Euglenophyta, що свідчить про посилення органічного забруднення річкової екосистеми, та у зменшенні відносної частки й абсолютного числа видів Bacillariophyta; зростанні кількісних показників розвитку планктонних водоростей переважно завдяки масовій вегетації Суапрокаруота, зменшенні вирівненості фітопланктону, що, ймовірно, є наслідком антропогенного евтрофування; зростанні індексу сапробності й частки сапрофілів, що вказує на погіршення якості води.
2. Виявлено виражену просторову дискретність фітопланктону за поздовжнім профілем річки під впливом антропогенних чинників.

1. *Barinova S.S., Medvedeva L.A, Anisimova O.V. Biodiversity of Algae – Indicators of Environment.* Tel-Aviv: PiliesStudio, 2006. 498 p. (In Russian).
2. **Directive 2000/60 EC of the European Parliament and of the Council, of 23 October, establishing a framework for Community action in the field of water policy.** Official Journal of the European Communities. EN, 22.12/2000 L. 327: 1–72.
3. *Goncharenko K.P., Shelyuk Yu.S. The composition and primary production of phytoplankton Berdichev Reservoir (Hnylopiat River).* Biological research – 2016 Zhytomyr: “Ruta”, 2016: 104–105. (In Ukrainian).
4. *Igoshin N.I. The Issues of Restoration and Protection of Streams and Lakes. Hydroecological Aspects.* Kharkov: Burun Kniga, 2009. 240 p. (in Russian)
5. *Paerl H.W. Nuisance phytoplankton blooms in coastal, estuarine, and inland waters.* *Limnol. Oceanogr.*, 1988; 33 (4): 823–847.
6. *Romanenko V.D. Methods of Hydroecological Research of Surface Waters* Kyiv: LOGOS, 2006. 408 p. (In Ukrainian).
7. *Sivaci R., Barinova S., Cüneyt N., Çobanoğlu K.* Ecological assessment of Great Lota Lake (Turkey) on the base of diatom communities. *Afr. J. of Biotechnol.*, 2013; 12(5): 453–464.
8. *Snizhko S.I., Orlov O.O. Hydrochemistry and Radiogeochemistry of Rivers and Swamps of Zhytomyr Region.* Zhytomyr: “Volyn” Publishing House, 2002. 221 p. (In Ukrainian).
9. *Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1. Cyanoprocaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta.* Ruggell: Ganter Verlag, 2006. 713 p.

SPATIAL AND TEMPORAL DYNAMICS OF RIVER PHYTOPLANKTON DIVERSITY UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS (ON THE EXAMPLE OF HNYLOPIAT RIVER OF DNEIPER BASIN)

Yu. S. Shelyuk, K. P. Goncharenko

*Zhytomyr Ivan Franko State University, 40, Velyka Berdychivska St., Zhytomyr 10008, Ukraine
e-mail: Shelyuk_Yulya@ukr.net*

The article deals with spatial and temporal dynamics of specifics of phytoplankton in the Hnylopiat River. For the last 10 years, the share of Euglenophyta in the phytoplankton species diversity has increased, that might be regarded as the algal communities' natural response to organic pollution. On the contrary, Bacillariophyta have reduced their share and the absolute number of species. The quantitative values of the phytoplankton have grown up, mainly due to blue-green algae mass vegetation. We have also recorded a decrease in the planktonic algal communities' evenness, that was caused by cultural eutrophication, and a rise in the saprobity index, that is the evidence of water quality aggravation. Planktonic algal communities are distinguished by well-marked discrete pattern along the river profile under the impact of human factors, that consists in the increase of number of cells owing to mass vegetation of Cyanoprocaryota in the regulated sections; reduction in the quantitative values of algae vegetation and the rise in the share of Euglenophyta in the species composition and biomass of algal communities. Besides, water quality aggravation in the section was affected by the wastewater treatment facilities of Berdychiv city. An increase in number of forms typical for soil and land substrata in the river section located downstream of the wastewater treatment facilities and are regulated by the pond.

Keywords: phytoplankton, diversity, Hnylopiat River, anthropogenic factors.

Одержано: 17.02.2017