

УДК [(551.52+546.21): 581.526.325] (282.247.325.2)

В.І. ЩЕРБАК, Г.М. ЗАДОРЖНА

Інститут гідробіології НАН України  
пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН КИЇВСЬКОЇ ДІЛЯНКИ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ВЗИМКУ 2010 РОКУ**

Аномальні метеорологічні умови зими 2010 року спричинили особливості у функціонуванні абіотичної та біотичної складової екосистеми київської ділянки Канівського водосховища. Встановлено збіднення видового складу кількісного розвитку фітопланктону, домінування *Synophyta* на всіх горизонтах водної товщі та відсутність статистично достовірної вертикальної стратифікації абіотичних та біотичних показників.

*Ключові слова:* клімат, температура, кисневий режим, фітопланктон, Канівське водосховище

В останні десятиріччя температура повітря має тенденцію до підвищення [7]. Середньорічна температура повітря в Києві зросла приблизно на 1,5°C. Значне збільшення спостерігається у грудні–березні. Аналіз зимових температур, починаючи з 1991 р. [6] показав, що найтеплішим виявилася зима 2006–2007 рр., зокрема відхилення від середньобагаторічної норми зимових місяців були такими: грудень – +4,7°C; січень – +7,6°C; лютий – –0,1°C; березень – +5,7°C. Тенденція до потепління спостерігалася і в наступні роки, а саме: взимку 2007–2008 рр. відхилення від норми коливалося в межах від +1,3°C (грудень) до +3,9°C (лютий). Зима 2008–2009 рр. характеризувалася відхиленням у межах від +0,9°C (березень) до +1,6°C (лютий). Особливістю зимового періоду 2010 р. стали складні метеорологічні умови. Відхилення середньомісячної температури коливалося від –4,5°C (січень) до +0,1°C (березень); максимальна кількість опадів була 87 мм (189% від норми у грудні), а в попередні роки цей показник становив: 2006–2007 рр – 10 мм (19% від норми), 2007–2008 рр – 23 мм (44% від норми) [6]. Сформований тривалий період льодоставу та снігового покриву створив екстремальні умови в функціонуванні екосистеми водосховища.

Метою роботи є встановлення особливостей вертикального розподілу основних абіотичних і біотичних складових екосистеми київської ділянки Канівського водосховища за аномальних умов зими 2010 року.

### **Матеріал і методи досліджень**

Матеріалами роботи слугували результати досліджень температури, кисневого режиму та фітопланктону, відібрані протягом зимового періоду 2010 р. на Оболонській затоці верхньої частини Канівського водосховища.

Вертикальний розподіл температури вимірювався через кожен метр по всій глибині за допомогою електричного термометра ГР 41 М – 1 [2]. Придонний горизонт знаходився на глибині 16 м, середній – 8 м, поверхневий – під льодом (40 см від поверхні). Вміст розчиненого у воді кисню визначали титриметрично йодометричним методом [2].

Фітопланктон відбирався батометром Руттнера через кожні 2 м. Фіксація, седиментація, камеральне опрацювання проб, визначення видового різноманіття фітопланктону, чисельності біомаси проводилось згідно загальноприйнятих гідробіологічних методів [4]. Сапробіологічний аналіз якості води був проведений за допомогою методу Пантле и Букка в модифікації Сладечека [5].

Екологічну оцінку водного об'єкту здійснили згідно [3].

### **Результати досліджень та їх обговорення**

Затока Оболонь належить до водойм придаткової мережі річкової ділянки Канівського водосховища. Специфіка морфології даної водойми обумовлена переформуванням її ложа за рахунок виїмок піщаного матеріалу для наміву масиву Оболонь м. Києва. Отже, колишня заплава стала нетиповою глибоководною і перетворилася у водойму кар'єрного типу.

Протягом досліджень температура води коливалась у межах: придонний горизонт (16 м) – 0,4–0,6°C, середній (8 м) – 0,1–0,2°C, поверхневий (під льодом) – 0–0,1°C.

Вміст розчиненого у воді кисню був аномально низьким: на дні він коливався в межах 1,5–2,0 мг/дм<sup>3</sup>, на поверхні 2,1–3,7 мг/дм<sup>3</sup>. Відповідно процент насичення води киснем становив 11–14% і 15–26%, що є значно нижчим, ніж у попередні зимові періоди [1].

## ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Різноманіття зимового фітопланктону було представлене 75 видами і внутрішньовидовими таксонами, що належали до 7 відділів (Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Chrysophyta, Xanthophyta). Низьке загальне видове різноманіття пояснюється несприятливими екологічними умовами, які сформувалися в зимовий період 2010 року.

За видовим різноманіттям домінували Bacillariophyta, які формували 58% від загальної кількості видів. Це пояснюється здатністю діатомових водоростей масово розвиватись у холодний період року. Меншим видовим багатством характеризувалися відділи Chlorophyta (17%) і Cyanophyta (15%). Решта відділів представлені бідно.

Кардинально інша закономірність характерна для кількісного різноманіття зимового фітопланктону, особливо його вертикального розподілу (табл.).

Таблиця

Вертикальний розподіл чисельності зимового фітопланктону

Горизонт, м	Bacillariophyta	Cyanophyta	Chlorophyta	Інші
поверхневий	$\frac{16}{2\%}$	$\frac{1070}{97\%}$	$\frac{14}{<1\%}$	$\frac{5}{<1\%}$
2	$\frac{12}{<1\%}$	$\frac{1506}{97\%}$	$\frac{18}{1\%}$	$\frac{2}{<1\%}$
4	$\frac{49}{2\%}$	$\frac{2104}{96\%}$	$\frac{40}{2\%}$	$\frac{0}{0}$
6	$\frac{8}{<1\%}$	$\frac{2351}{99\%}$	$\frac{11}{<1\%}$	$\frac{4}{<1\%}$
8	$\frac{41}{1\%}$	$\frac{3533}{98\%}$	$\frac{21}{<1\%}$	$\frac{4}{<1\%}$
10	$\frac{21}{<1\%}$	$\frac{3442}{99\%}$	$\frac{19}{<1\%}$	$\frac{4}{<1\%}$
12	$\frac{56}{1\%}$	$\frac{3791}{98\%}$	$\frac{22}{<1\%}$	$\frac{4}{<1\%}$
14	$\frac{31}{1\%}$	$\frac{2213}{98\%}$	$\frac{4}{<1\%}$	$\frac{2}{<1\%}$
16 (придонний)	$\frac{141}{4\%}$	$\frac{3151}{95\%}$	$\frac{5}{<1\%}$	$\frac{3}{<1\%}$

Примітка: чисельник – чисельність, тис. кл/дм<sup>3</sup>, знаменник – відсоток від загальної чисельності на горизонті.

Отже, чисельність зимового фітопланктону збільшується з глибиною лінійно. Абсолютними домінантами були представники Cyanophyta, бо формували 95–99% від сумарної чисельності зимового фітопланктону на різних горизонтах. Роль інших відділів у чисельності зимового фітопланктону була незначною і коливалась в межах 0,5–4,0%.

Домінантами за біомасою були Cyanophyta (49%) від сумарної біомаси, субдомінантами виступали Bacillariophyta (43%). Вертикальний розподіл біомаси зимового фітопланктону представлений на рисунку.

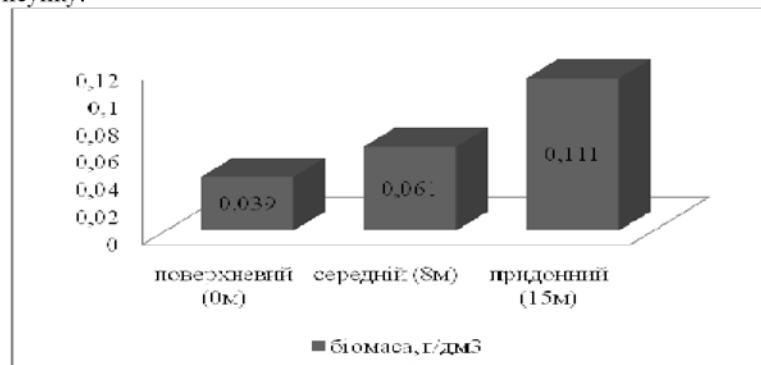


Рис. Вертикальний розподіл біомаси зимового фітопланктону

В Оболонській затоці було знайдено 37 видів – індикаторів сапробності (48% від загальної кількості видів). Це дозволяє стверджувати, що вибраний підхід є репрезентативним. З загальної кількості видів-індикаторів 13 видів (35%) –  $\chi$ -о-сапроби, 18 видів (49%) –  $\beta$ -мезосапроби; 6 видів (16%) –  $\alpha$ - $\rho$ -сапроби. Сапробність водної товщі, яка оцінювалась індексами Пантле і Букка в модифікації Сладечека за біомасою, змінювались в межах 1,7–2,3. Зокрема в поверхневому горизонті він становив 2,3, в середньому – 1,8, а в придонному – 2,1. Середнє значення індексу сапробності становило 2,1, що відповідає  $\beta$ '-мезосапробній.

#### Висновки

Встановлено, що зимовий період 2010 року мав аномальні відхилення температур та тривалий період льодоставу, що спричинило особливості у функціонуванні екосистеми водосховища. Не було встановлено статистично достовірної вертикальної стратифікації абіотичних (температура води, вміст розчиненого у воді кисню, процент насичення води киснем) та біотичних (видова, внутрішньовидова різноманітність фітопланктону, його чисельність, біомаса) чинників. У той же час відмічено домінування *Cyanophyta* за показниками чисельності й біомаси на всіх горизонтах водної товщі. Згідно сапробіологічного аналізу, водойма характеризується як “слабко забруднена”, хоча за показниками вмісту кисню вона визначається як “дуже брудна”. Очевидно, за відповідних екстремальних умов сапробіологічна характеристика якості води в повній мірі не відображає екологічну ситуацію у водоймі.

1. *Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ. Грунтовый комплекс водохранилищ* / А.И. Денисова, В.М. Тимченко, Е.Л. Нахшина [и др.]. – К.: Наук. думка, 1989. – С. 59–91.
2. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дяченко [та ін.]. За ред. В.Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. *Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями* / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк [та ін.]. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.
4. *Щербак В.І. Методи досліджень фітопланктону* / В.І. Щербак // Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. – К., 2002. – С. 41–47.
5. *Sladeček V. System of water quality from the biological point of view* / V. Sladeček // *Ergebnisse der Limnol.* – 1973. – Vol. 7. – P. 1–128.
6. Режим доступу: <http://pogoda.ru.net/monitor.php?id=33345>
7. Режим доступу: <http://www.meteoprog.ua/ua/weather/Kyiv/>

*В.И. Щербак, Г.М. Задорожная*

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

#### ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КИЕВСКОГО УЧАСТКА КАНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ЗИМОЙ 2010 ГОДА

Аномальные метеорологические условия зимы 2010 г. обусловили особенности в функционировании абиотической и биотической составляющей экосистемы киевского участка Каневского водохранилища. Установлено обеднение видового состава, количественного развития фитопланктона, доминирование *Cyanophyta* на всех горизонтах водной толщи и отсутствие статистически достоверной вертикальной стратификации абиотических и биотических показателей.

*Ключевые слова:* климат, температура, кислородный режим, фитопланктон, Каневское водохранилище

*V.I. Shcherbak, G.M. Zadorozhna*

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

#### ECOLOGICAL CONSISTING OF KIEV DISTRICT OF KANIV RESERVOIR IN WINTER 2010

Abnormal weather conditions of winter in 2010 resulted in peculiarities of functioning characteristics of abiotic and biotic components of ecosystem of Kiev district of Kaniv reservoir. The species and quantitative diversity of phytoplankton have been shown to decrease. *Cyanophyta* dominate at all levels of the water column. Abiotic and biotic characteristics lack statistically significant vertical stratification.

*Key words:* climate, temperature, oxygen mode, phytoplankton, Kaniv reservoir