

УДК 581.526.323(574.63:584.5)(285.3)(285.33)

Д.П. ЛАРІОНОВА, О.А. ДАВИДОВ

Інститут гідробіології НАН України  
пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

## **ТРОФО-САПРОБІОЛОГІЧНИЙ СТАТУС РУСЛОВИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИДАТКОВОЇ МЕРЕЖІ РІЧКОВОЇ ЧАСТИНИ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА БІОМАСОЮ МІКРОФІТОБЕНТОСУ**

Визначено трофо-сапробіологічний статус руслових водних об'єктів придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища за біомасою мікрофітобентосу. Встановлено, що посилення антропогенного впливу у водних об'єктах призводить до зменшення рівня максимальних величин біомаси мікрофітобентосу, викликаючи зміну їх трофо-сапробіологічного статусу.

*Ключові слова:* мікрофітобентос, біомаса, трофо-сапробіологічний статус, водні об'єкти річкової частини Канівського водосховища

Водні об'єкти придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища різною мірою зазнають багатофакторного антропогенного впливу в результаті забруднення розсіяним поверхневим стоком з території м. Києва та з точкових джерел, інтенсивного рекреаційного використання, а також нерівномірного гідрологічного режиму, обумовленого піковими попусками Київської ГЕС [2, 6, 7].

Мікрофітобентос досить чутливий до зміни абіотичних та біотичних чинників середовища та достатньо чітко реагує на різні види антропогенного впливу [3, 5], що дозволяє ефективно використовувати його в процесі санітарно-гідробіологічних досліджень, зокрема, при визначенні трофо-сапробіологічного статусу водних об'єктів [2, 4, 7].

Розроблені дев'ятирозрядні шкали кількісних показників мікрофітобентосу (за чисельністю, біомасою) дозволяють визначити трофо-сапробіологічний статус відповідних водних об'єктів [1, 3, 4].

Найбільш адекватним з кількісних критеріїв є біомаса мікрофітобентосу (особливо рівень її максимальних величин), яка достатньою мірою пов'язана з трофністю [3].

Тому, встановлення максимальних величин біомаси мікрофітобентосу у певний відрізок вегетаційного сезону і визначення за ними трофо-сапробіологічного статусу водних об'єктів є актуальним завданням.

До теперішнього часу трофо-сапробіологічний статус багатьох водних об'єктів придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища за мікрофітобентосом залишався невизначеним.

Метою роботи є встановлення трофо-сапробіологічного статусу руслових водних об'єктів придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища за біомасою мікрофітобентосу.

### **Матеріал і методи досліджень**

Матеріалом послужили результати досліджень мікрофітобентосу руслових водних об'єктів придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища – Десенки (стариці р. Десна) та Русанівської протоки у літній період 2011 – 2014 рр. Проби відбирали на чотирьох станціях: на Десенці – у її вершині та кінцевій ділянці, на Русанівській протоці – вище входу та нижче виходу Русанівського каналу.

Проби мікрофітобентосу відбирали мікробентометром МБ-ТЕ (загальна площа відбору 40 см<sup>2</sup>) по вертикальному профілю дна від урізу води до глибини 3,0 м, а також на глибині 6,0 м у трьох повторностях на кожному горизонті. Підрахунок проводили на лічильній пластині у краплі об'ємом 0,1 см<sup>3</sup>, відібраній штемпель-піпеткою. Біомасу водоростей визначали

методом геометричної подібності. Для ідентифікації діатомових водоростей виготовляли препарати з використанням спеціальних середовищ.

Трофо-сапробіологічний статус встановлювали за апробованою для мікрофітобентосу шкалою [1, 3, 4, 6], використовуючи максимальні величини біомаси мікрофітобентосу, зареєстровані у пунктах відбору проб.

### Результати досліджень та їх обговорення

Дослідження, проведені на водних об'єктах придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища показали, що в літній період рівень максимальних величин біомаси мікрофітобентосу відрізняється як між окремими водними об'єктами, так і в межах кожного з них.

Найбільшими максимальними величинами біомаси мікрофітобентосу характеризувалась вершина Десенки, що знаходиться в зеленій рекреаційній зоні м. Києва.

Внаслідок слабкої проточності та незначного антропогенного забруднення умови для розвитку мікрофітобентосу були найбільш сприятливими. Діапазон коливань величин показників біомаси мікрофітобентосу на різних глибинах складав від 0,055 до 0,285 мг/10 см<sup>2</sup>, досягаючи максимальних значень на глибині 1,0 м.

Зміна умов проточності у кінцевій частині Десенки, посилення течії до помірної, збільшення антропогенного забруднення розсіяним поверхневим стоком з розташованих поблизу численних садово-дачних ділянок призвело до зниження рівня максимальних величин показників біомаси мікрофітобентосу. Діапазон коливань величин показників біомаси мікрофітобентосу на різних глибинах складав від 0,018 до 0,216 мг/10 см<sup>2</sup>. Як і у вершині Десенки, максимальні величини показників біомаси мікрофітобентосу відмічені на глибині 1,0 м.

Таким чином, в цілому, за максимальними величинами біомаси мікрофітобентосу Десенка характеризується як мезотрофний водний об'єкт з деяким зміщенням до розряду мезо-евтрофний; сапробність коливається в межах олігосапробної – β-мезосапробної зон.

Заслугує уваги той факт, що за минуле десятиріччя трофо-сапробіологічний статус Десенки, який був визначений за максимальними величинами біомаси мікрофітобентосу, не змінився, що свідчить про стабілізацію її екосистеми [3].

Русанівська протока, яка має тісний гідрологічний зв'язок з розташованою вище Десенкою, вирізняється швидкістю течії, що характеризується, особливо у період високих об'ємів попусків Київської ГЕС, як сильна.

Межуючи з густонаселеними житловими масивами міста, Русанівська протока зазнає сильного антропогенного впливу, особливо у нижній частині, куди потрапляє з Русанівського каналу акумульоване забруднення розсіяним та точковим стоком з прилеглих урбанізованих територій.

За таких умов у Русанівській протоці реєструється суттєве зниження рівня максимальних величин біомаси мікрофітобентосу. У пункті, розташованому вище входу у Русанівський канал, діапазон коливань величин показників біомаси мікрофітобентосу на різних глибинах складав від 0,012 до 0,134 мг/10 см<sup>2</sup>, досягаючи максимальних значень на глибині 1,0 м.

У нижній частині Русанівської протоки в умовах сильного антропогенного забруднення діапазон коливань величин показників біомаси мікрофітобентосу на різних глибинах складав від 0,027 до 0,101 мг/10 см<sup>2</sup>, тобто максимальні величини показників біомаси мікрофітобентосу, приурочені до глибини 1,0 м, були меншими за аналогічні у Десенці у 2,1-2,8 та в 1,3 рази, ніж на розташованій вище ділянці протоки.

За максимальними величинами біомаси мікрофітобентосу Русанівська протока на різних ділянках характеризується як оліготрофний та мезотрофний водний об'єкт з тенденцією зміщення від оліготрофного до мезотрофного розряду; сапробність відповідає олігосапробній зоні.

Отже, у літній період у водних об'єктах придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища максимальні величини біомаси мікрофітобентосу відмічені на глибині 1,0 м. Отримані результати мають практичне значення для планування та проведення

гідроекологічного моніторингу з метою встановлення трофо-сапробіологічного статусу руслових водних об'єктів придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища.

### Висновки

Встановлено, що водні об'єкти придаткової мережі річкової частини Канівського водосховища за трофо-сапробіологічним статусом відрізняються. Десенка за максимальними величинами біомаси мікрофітобентосу характеризується як мезотрофний водний об'єкт з деяким зміщенням до розряду мезо-евтрофний; сапробність коливається в межах олігосапробної – β-мезосапробної зон. Русанівська протока характеризується на різних ділянках як оліготрофний та мезотрофний водний об'єкт з тенденцією зміщення від оліготрофного до мезотрофного розряду; сапробність відповідає олігосапробній зоні.

Посилення антропогенного впливу у водних об'єктах, що досліджувались, призводить до зменшення рівня максимальних величин біомаси мікрофітобентосу, викликаючи зміну їх трофо-сапробіологічного статусу.

1. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод*/ Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. [та ін.]; за ред. В. Д. Романенка. – НАН України, Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
2. *Оксиюк О. П.* Донная растительность речного участка Каневского водохранилища / О. П. Оксиюк, О. А. Давыдов, Т. Н. Дьяченко, Г. В. Меленчук, О. С. Тарашук. – К.: Институт гидробиологии НАНУ, 2005. – 40 с.
3. *Оксиюк О. П.* Оценка экологического состояния водных объектов по микрофитобентосу / О. П. Оксиюк, О. А. Давыдов. – К.: Институт гидробиологии НАНУ, 2006. – 32 с.
4. *Оксиюк О. П.* Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. Бентос, перифитон и зоофитос / О. П. Оксиюк, Л. Н. Зимбалева, А. А. Протасов и др. // Гидробиол. журн. – 1994. – Т. 30, № 4. – С. 31–35.
5. *Оксиюк О. П.* Микрофитобентос как биоиндикатор состояния водных экосистем / О. П. Оксиюк, О. А. Давыдов, Ю. И. Карпезо // Гидробиол. журн. – 2010. – Т. 46, № 5. – С. 75–89.
6. *Оксиюк О. П.* Санитарно-гидробиологическая характеристика водных экосистем по микрофитобентосу / О. П. Оксиюк, О. А. Давыдов // Гидробиол. журн. – 2011. – Т. 47, № 4. – С. 66–79.
7. *Оксиюк О. П.* Санитарная гидробиология в современный период. Основные положения, методология, задачи / О. П. Оксиюк, О. А. Давыдов // Гидробиол. журн. – 2012. – Т. 48, № 6. – С. 50–65.

*Д.П. Ларионова, О.А. Давыдов*

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

### ТРОФО-САПРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС РУСЛОВЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИДАТОЧНОЙ СЕТИ РЕЧНОЙ ЧАСТИ КАНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО БИОМАССЕ МИКРОФИТОБЕНТОСА

Определен трофо-сапробіологічний статус руслових водних об'єктів придаточної мережі річкової частини Канівського водосховища по біомасі мікрофітобентосу. Установлено, що посилення антропогенного впливу на водні об'єкти призводить до зменшення рівня максимальних величин біомаси мікрофітобентосу, викликаючи зміну їх трофо-сапробіологічного статусу.

*Ключевые слова:* микрофитобентос, биомасса, трофо-сапробіологічний статус, водні об'єкти річкової частини Канівського водосховища

*D.P. Larionova, O.A. Davydov*

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

### TROPHIC-SAPROBIOLOGICAL STATUS OF STREAM WATER BODIES OF SUPPLEMENTARY NET OF THE RIVER SECTION OF THE KANIV RESERVOIR BY MICROPHYTOBENTHOS BIOMASS

Trophic-saprobіological status of stream water bodies of supplementary net of the river section of the Kaniv reservoir was determined on the basis of microphytobenthos biomass. It was established that

growth of anthropogenic impact leads to decrease of maximal levels of microphytobenthos biomass and the change of their trophic-saprobiological status.

*Keywords: microphytobenthos, biomass, tropho-saprobiological status, water bodies of the river section of the Kaniv reservoir*

УДК 556.114:574.64(28)

П.М. ЛИННИК<sup>1</sup>, В.А. ЖЕЖЕРЯ<sup>1</sup>, Р.П. ЛИННИК<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут гідробіології НАН України

пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка

вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

## **РОЗЧИННІ ФОРМИ МЕТАЛІВ У ПОВЕРХНЕВИХ ВОДАХ: БІОДОСТУПНІСТЬ ТА ПОТЕНЦІЙНА ТОКСИЧНІСТЬ<sup>2</sup>**

З екологічних позицій обґрунтовано актуальність досліджень співвідношення потенційно токсичних і малотоксичних форм металів, хімічної природи комплексних сполук та їхнього молекулярно-масового розподілу у поверхневих водах. Зазначено, що результати таких досліджень – важливе підґрунтя для з'ясування шляхів міграції металів і їхнього розподілу між абіотичними компонентами водних екосистем.

*Ключові слова: метали, форми знаходження, поверхневі води*

Серед різноманітних речовин хімічного складу природних поверхневих вод важливе місце займають сполуки металів, що знаходяться, зазвичай, у мікрограмових або навіть менших концентраціях, проте істотним чином впливають на якість водного середовища та на розвиток і функціонування водяних організмів. Певна частина з них належить до групи важливих мікроелементів, інша – до типових елементів-токсикантів, хоча такий поділ не завжди виправдовує себе, оскільки ще й дотепер не повністю з'ясовано особливості біологічної дії окремих із них [1].

До важливих етапів дослідження екологічного стану поверхневих водних об'єктів належить вивчення стану металів (їхніх співіснуючих форм) у водному середовищі. Це зумовлено тим, що наявна інформація щодо загальної концентрації хімічних елементів вкрай обмежена і дає змогу оцінити лише рівень та просторово-часову динаміку забруднення водного об'єкта. На підставі такої інформації практично неможливо оцінити шляхи міграції й розподілу металів у водній екосистемі за дії чинників середовища, їхню біодоступність і потенційну токсичність для гідробіонтів, оскільки ці характерні особливості металів залежать значною мірою від їхніх форм знаходження у воді та донних відкладах. Загальновідомо, що найбільша токсичність властива так званім вільним (гідратованим) іонам металів, їхнім гідросокомплексам та металоорганічним сполукам (продуктам метилування окремих із них) з характерною для них ліпофільністю [1, 4]. Зв'язування іонів металів внаслідок комплексоутворення або адсорбції на поверхні завислих речовин зумовлює істотне зниження їхньої хімічної та біологічної активності, а заодно й токсичної дії. Токсичність полівалентних хімічних елементів залежить від їхнього ступеня окиснення [1]. З огляду на викладене вище, визначення концентрації різних форм металів у водному середовищі та встановлення співвідношення між потенційно токсичною і малотоксичною формами набуває все більшої актуальності.

<sup>2</sup> За матеріалами багаторічних досліджень.