

УДК [(574;586+594):574.63](282.03)

Ю.М. ВОЛІКОВ

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

МАКРОЗООПЕРИФІТОН ДЕЯКИХ РІЗНОТИПНИХ ВОДОЙМ М. КИЇВА

Досліджено екологічні угруповання макрозооперифітону у п'яти різнотипних водоймах м. Києва. Визначені біорізноманітність та кількісні характеристики цих угруповань. Здійснено сапробіологічну оцінку якості води водойм з використанням різних методів.

Ключові слова: макрозооперифітон, біорізноманітність, екологічний стан

В м. Києві знаходяться більше 430 водних об'єктів [1]. Вони використовуються по-різному, однак одна з найважливіших їх функцій – рекреаційна. Для забезпечення повноцінного функціонування таких водойм необхідно насамперед здійснити оцінку їх екологічного стану, що безпосередньо пов'язаний з станом угруповань водних організмів.

Оскільки однією з складових біоти будь-якої водної екосистеми є макрофауна обростань (макрозооперифітон), метою роботи визначено вивчення видового багатства, різноманітності та оцінка параметрів кількісного розвитку макрозооперифітону п'яти київських водойм. Окремим завданням було проведення аналізу органічного забруднення води з використанням видів-індикаторів сапробності.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені за матеріалами зборів вегетаційного сезону 2006 року (квітень, червень, жовтень) на п'яти київських водоймах: оз. Сонячне (Харківський р-н), оз. Берізка (Дарницький р-н, Гідропарк), ставків №№ 13, 14, 15 (Оболонський р-н). Озеро Берізка за походженням є заплавною водоймою р. Дніпро, яке не має прямого гідравлічного зв'язку з рікою, оз. Сонячне з великими глибинами (до 14 м) оточене піщаними пляжами, що активно використовуються в рекреаційних цілях. Група штучних ставків, розташованих в урочищі Кінь-Грусть, утворює своєрідний каскадний комплекс. Водойми мають зовнішній притік і одностороннє сполучання між собою.

Збір безхребетних проводили методом змиву з субстратів, а також шкребком з площі 0,01 м². Всі проби фіксували 4% розчином формальдегіду і опрацьовували в лабораторних умовах за стандартними методиками.

Оцінка стану угруповань макрозооперифітону виконана з використанням структурних показників (таксономічний склад, чисельність та біомаса), інформаційного індексу Шеннона, індексу Сімпсона та показника вирівненості. Ступінь розвитку макрофауни обростань визначали згідно методики О.П. Оксіюк і співавт. [3]. Аналіз спільності таксономічного складу проведений за допомогою індексу Чекановського-Серенсена. Рівень органічного забруднення водойм визначався за методами Пантле-Букк, Зелінка-Марвана та індексу Гуднайта-Уітлея.

Результати досліджень та їх обговорення

Загальна кількість видів макробезхребетних перифітону, зареєстрованих на досліджених водоймах, налічувала 93 таксономічні одиниці, які входили до складу 19 систематичних груп вищих рангів. Серед інших видовим багатством відрізнялася макрофауна оз. Берізка. Тут виявлено 59 таксонів, представників 16 груп. Найбіднішим виявився перифітон оз. Сонячне, в якому знайдено 27 видів безхребетних обростань, представників 9 таксономічних груп. Найрізноманітніше серед макрозооперифітону були представлені личинки комарів-дзвінців (*Chironomidae*) – 33 види. Протягом всього періоду досліджень за показником зустрічованості домінували банальні види: *Cricotopus silvestris* Fabricius, *Dikrotendipes nervosus* (Staeger) та *Nais barbata* O.F.Muller. Крім того, було виявлено 19 видів малоцетинкових черв'яків (*Oligochaeta*), 12 – черевоногих моллюсків (*Gastropoda*), 5 – одноденок (*Ephemeroptera*), 4 – личинок волохокрильців (*Trichoptera*), 3 – п'явок (*Hirudinea*), по 2 види рівноногих ракоподібних (*Isopoda*), мохуваток (*Briozoa*), жуків (*Coleoptera*) та клопів (*Hemiptera*), по 1 таксону бокоплавів (*Gammaridae*), мух метеличних та левінок (*Diptera*). До виду не визначались гідроїдні поліпи (*Hydrozoa*), кліщі (*Acariformes*), павуки (*Acarina*) та личинки мокреців (*Ceratopogonidae*).

На основі визначення проведений аналіз спільності таксономічного складу (індекс Чекановського-Серенсена). Результати аналізу свідчать, що в кожний з сезонів таксономічний склад більшості озер мав свої специфічні риси і досить динамічно змінювався. Разом з тим, за загальносезонними даними у більшості водойм показник спільності видового складу перевищував 50%-ний рівень.

Дослідження макробезхребетних обростань проводилися на різних типах твердих субстратів. Навесні у більшості водойм угруповання мали рівень спільності видового складу вищий 50%, але на однакових субстратах у різних озерах цей показник був нижчий від значимого. Можна зробити висновок, що значення для розвитку макрозооперифітону має не лише тип субстрату, а й характер водойми. На нашу думку, саме весняні угруповання є типовими для більшості з досліджених водних об'єктів і мають індикаторне значення, тому що після зимового відбору залишається існувати той склад безхребетних, якому це дозволяють умови середовища, тобто стан самої водойми.

Корисним у фауністичному аналізі виявився частковий випадок індексу Смирнова – показник „оригінальності” видового складу (t_{xx}). Біологічний зміст цього показника такий: його значення тим більше, чим більша кількість видів, присутня тільки у даному угрупованні і, відповідно, відсутня в інших. Значення 1 інтерпретується як середнє. Аналіз загальносезонних даних свідчить, що значення показника оригінальності вище середнього має оз. Берізка ($t_{xx} = 1,14$) та ставок №13 ($t_{xx} = 1,12$). Разом з тим, оцінка вище середньої не завжди дозволяє дійти однозначного висновку. Відносно велике значення оригінальності оз. Берізка свідчить про задовільний стан екосистеми озера, підтвердженням чому є найбільші серед п'яти досліджених водойм середні значення показників різноманітності (індекс Шеннона – 3,12, індекс Сімпсона – 0,82, показник вирівненості – 0,76). У випадку ставка №13 оригінальність має показник вище середнього, що, навпаки, свідчить про незадовільний стан угруповань обростань, бо сапробіологічні оцінки за методами Пантле-Букк та Зелінка-Марвана влітку та восени тут були найнижчими серед досліджених водойм і знаходилися в межах α' -мезосапробної зони.

В кожному з трьох досліджених ставків, що утворюють своєрідний каскадний комплекс, функціонування та склад угруповань макрозооперифітону мають певні особливості. Так, можна стверджувати, що у ставку №13 існує достатньо стабільне у часі, водночас досить специфічне, угруповання макробезхребетних перифітону. Підтвердженням цьому є несподівані знахідки, поруч з типовими перифітонними видами *P. nais* (Oligochaeta), *Cricotopus silvestris Fabricius* (Chironomidae), *Nigrobaetis niger (Linne)* (Ephemeroptera) та ін., видів-індикаторів підвищеної сапробності, які мешкають, як правило, в донних біоценозах – личинки комарів-дзвінців з родів *Chironomus* та *Procladius*. Ці види були знайдені на різних типах твердих субстратів, включно і на вертикально розташованому бетонному облицюванні водойми.

Загалом, протягом часу досліджень угруповання макрозоообростань ставка №13 характеризувалося вузьким діапазоном коливань значень чисельності і біомаси (0,79–2,76 тис. екз/м², 1,71–2,15 г/м²), що свідчить про їх відносну функціональну стабільність, хоча і на низькому рівні.

Кількісні показники угруповань макробезхребетних ставків №14 та №15 мали значно ширший діапазон коливань. За формою ставок №14 подібний до ставка №13, але більший за розмірами, розташований на нижчому рівні і має з ним односторонній зв'язок. Протягом періоду досліджень значення чисельності та біомаси тут фіксували в межах 0,08–5,24 тис. екз/м² та 9,5–318,91 г/м² відповідно.

Угруповання ставка №15, найбільшого і розташованого нижче, також характеризувалися широким діапазоном значень кількісних показників, але на вищому рівні (11,75–48,80 тис. екз/м², 15,2–801,07 г/м²).

Згідно аналізу сапробіологічного стану з використанням кількісного методу Пантле-Букк та методу Зелінка-Марвана на переважній більшості досліджених водних об'єктів рівень органічного забруднення відповідав β' -мезосапробній зоні (значення показників сапробності коливались в межах від 2,18 до 2,54). Виняток становили значення, отримані за даними літнього та осіннього сезонів для ставка №13, що відповідають α' -мезосапробній зоні. Такий самий результат за методом Пантле-Букк був отриманий для оз. Сонячного восени.

Щодо розрахунків за індексом Гуднайта-Уітля, то порівняно з першими двома використаними методами, у більшості випадків отримано суттєво вищі якісні оцінки сапробіологічної ситуації.

Висновки

Згідно результатів досліджень 15 озер (2004–2006 рр.), розташованих в межах м. Києва, з використанням кількісних характеристик та показників біорізноманіття бентосних та фітофільних угруповань здійснено оцінку екологічного стану та зроблена спроба визначення „референтних характеристик водних об'єктів” [2]. Недостатня кількість і якість даних про сучасний стан біоти озер м. Києва поки не дозволяють здійснити повну оцінку їх екологічного статусу. Однак, для більшості досліджених водних об'єктів за структурними показниками макрофауни він визначається категорією „задовільний”. При цьому констатуємо відсутність водойм з „відмінним” і „дуже поганим” екологічним статусом. Оцінка за макрофауною дозволила визначити ставки № 13 і №14, а також оз. Солячне, як водойми з „поганим”, оз. Берізка та став №15 з „задовільним” та „добрим” відповідно екологічним станом. Лише став №15 за станом угруповань макрозооперифітону характеризується як „задовільний”.

1. *Арсан О.М.* Гідроекологічні проблеми водойм Києва / О.М. Арсан, М.С. Щепець, Ю.М. Ситник // *Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер.: Біологія. Спецвипуск: Гідроекологія.* – 2001. – № 3 (14). – С. 22–23.
2. *Биоиндикация* экологического состояния водоемов в черте г. Киева / В.Д. Романенко, А.В. Ляшенко, С.А. Афанасьев [и др.] // *Гидробиол. журн.* – 2010. – Т. 46, № 2. – С. 3–24.
3. *Оценка* состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям: бентос, перифитон и зоофитос / О.П. Окснюк, Л.Н. Зимбалевская, А.А. Протасов [и др.] // *Гидробиол. журн.* – 1994. – Т. 30, № 4. – С. 31–35.

Ю.М. Воликов

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

МАКРОЗООПЕРИФИТОН НЕКОТОРЫХ РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ Г. КИЕВА

Исследованы экологические сообщества макрозооперифитона пяти разнотипных водоемов г. Киева. Определены биоразнообразие и количественные характеристики этих сообществ. Выполнена сапробиологическая оценка качества воды с использованием разных методов.

Ключевые слова: макрозооперифитон, биоразнообразие, экологическое состояние

Yu.M. Volikov

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

MAKROZOOPERIPHYTON OF FIVE DIFFERENT WATER BODIES IN KYIV

The ecological communities of makrozooperiphyton of five different water bodies in Kyiv were investigated. The biodiversity and quantitative characteristics of these communities were identified. The saprobiological assessment of the water quality using different methods was carried out.

Key words: makrozooperiphyton, biodiversity, ecological state

УДК (577.34:597) (28)(477)

О.М. ВОЛКОВА, В.В. БЕЛЯЄВ, О.Л. ЗАРУБІН, В.А. КОСТЮК, О.О. ПАРХОМЕНКО, С.П. ПРИШЛЯК

Институт гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

Институт ядерних досліджень НАН України

пр-т Науки, 47, Київ 03680, Україна

ФОРМУВАННЯ ДОЗОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА РИБ ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС

Вивчали формування поглинутої дози опромінення для риб водойми-охолоджувача Чорнобильської АЕС. Враховували особливості міграційної поведінки риб та просторовий розподіл радіонуклідів на площі дна. Встановлено, що середня поглинена за рік доза опромінення риб різних видів складала від 31 мГр/рік до 125 мГр/рік.