

УДК 574.58:574.522(285.3)

Ю.М. ВОЛКОВ, Т.С. РИБКА

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

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-САНІТАРНОГО СТАНУ ОСНОВНОГО РІЧКОВОГО РУСЛА КИЇВСЬКОЇ ДІЛЯНКИ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА ПОКАЗНИКАМИ МАКРОЗООБЕНТОСУ І ЗООПЛАНКТОНУ

Наведено результати досліджень еколого-санітарного стану основного русла річкової частини Канівського водосховища в м. Києві за угрупованнями макрозообентосу і зоопланктону.

Ключові слова: зоопланктон, зообентос, екологічний стан

До факторів, які мають переважаючий вплив на формування санітарно-гідробіологічних показників водних об'єктів Київської ділянки Канівського водосховища, відносяться режими зміни рівнів води, а також характер водообміну. Вказані фактори напряму залежать від експлуатації розташованої вище Київської ГЕС, яка більшу частину року працює у піковому режимі (два попуски на протязі доби). Коливання рівня біля ГЕС досягають 1 м і більше. В результаті цього, при різних фазах роботи ГЕС на Київській ділянці формуються великі об'єми води з різними фізичними, хімічними та біологічними характеристиками, що зумовлює створення складних імпульсно-стабілізованих екосистем з характерними, тільки їм притаманними, абіотичними умовами і біотичними компонентами [4].

Мета роботи – на основі вивчення видового різноманіття і кількісних показників розвитку угруповань макрофауни донних безхребетних і зоопланктону дати характеристику сучасного санітарно-екологічного стану основного річкового русла Київської ділянки Канівського водосховища.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для досліджень слугували проби макрозообентосу та зоопланктону, відібрані протягом вегетаційних сезонів у 2012 і 2013 роках. Досліджено чотири ділянки основного русла київської частини Канівського водосховища. Проби відбирали у верхній частині міста – в районі житлового масиву Оболонь біля заплави „Собаче гирло” (10,5 км нижче греблі Київської ГЕС), в середній частині міста – біля „Парку Новодницького” (23,5 км), нижче міста: на станціях вище і нижче виходу в основне русло скидного каналу Бортничанської станції аерації (БСА) (30 км). Проби зоопланктону відбирали на чистоводді, а також у прибережній зоні з різною інтенсивністю розвитку макрофітів. Для визначення екологічного стану за угрупованнями макрозообентосу проаналізовані проби, які були відібрані ближче до фарватеру русла. Обробку матеріалу здійснювали згідно із загальноприйнятими гідробіологічними методиками [1]. Категорії якості води визначалися за методиками оцінки стану водних об'єктів [1, 2].

Результати досліджень та їх обговорення

Макрозообентос. В періоди максимальних попусків Київської ГЕС, на ділянках основного русла Дніпра, у верхній частині міста швидкість течії може досягати 0,7-1,0 м/сек. Активний водообмін не здійснює позитивного впливу на стан угруповання макробезхребетних, а при певних умовах може навіть призвести до значного його погіршення, оскільки вода, що надходить із придонних шарів Київського водосховища, не встигає насититися киснем. Не зважаючи на присутність дрейсенового комплексу (за домінуванням *Dreissena bugensis* (Andr.)) на ділянці біля затоки «Собаче гирло», значення кількісних показників угруповань макрозообентосу (середня чисельність (N) – 13500 екз/м², середня біомаса (B) – 2810,8 г/м²), свідчать про порушення водної екосистеми. Під час досліджень тут було зареєстровано 10 таксонів макробезхребетних. Індекс видового різноманіття (за Шенноном) мав значення

ГІДРОЕКОЛОГІЯ

2,26 біт/екз, індекс сапробності водойми становив 2,11, що відповідає β''-мезосапробній зоні, третій категорії якості води, ступеню чистоти «слабко забруднені».

Таблиця 1

Характеристика екологічного стану досліджених водних об'єктів м. Києва за показниками угруповань макрозообентосу

Пункти	Біля затоки „Собаче гирло”	Парк „Новодницький”	Вище БСА	Нижче БСА
Показники				
Кількість видів	10	4	16	3
Загальна чисельність, (екз/м ²)	<u>3600-15200</u> 13500	<u>500-1200</u> 950	<u>21500-31700</u> 26600	<u>300-4900</u> 1900
Загальна біомаса, (г/м ²)	<u>1900.2-3780.1</u> 2810,8	<u>7.5-10.2</u> 8,3	<u>2455.8-3251.2</u> 2853,5	<u>0.4-681.5</u> 227,6
Індекс Шеннона (біт/екз)	<u>2.06-2.47</u> 2,26	<u>1.51-2.13</u> 1,82	<u>1.11-1.37</u> 1,24	<u>1.02-1.83</u> 1,43
Сапробність (Пантле-Букк)	<u>2.71-2.95</u> 2,85	<u>3.03-3.31</u> 3,23	<u>2.48-2.51</u> 2,49	<u>2.76-3.40</u> 3,08
Категорії сапробності	α'-мезосапроб.	α''-мезосапроб.	β''-мезосапроб.	α''-мезосапроб.
Трофність (переважаюч. тип)	Ев-політрофні	Полі-трофні	Евтрофні	Полі-трофні
Назва категорій якості вод за їх станом	Помірно забруднені	Брудні	Слабко забруднені	Брудні

В середній частині міста, біля парку Новодницького, до впливу нерівномірного гідрологічного режиму приєднується фактор забруднення поверхневими стоками з території м. Києва, свій внесок робить також функціонування прибережних плавучих закладів. Серед досліджених ділянок руслової частини тут були зареєстровані найнижчі показники біомаси і чисельності донних організмів (N – 950 екз/м², B – 8,3 г/м²)

Підвищення кількісних і якісних показників бентосного угруповання на ділянці вище БСА пояснюється, зокрема, значним розвитком тут консорційного дрейссенового комплексу, що є наслідком послаблення рушійного впливу планових попусків. Добові коливання в основному руслі забезпечують активний водообмін із мережею додаткових водойм. Завдяки цьому, в періоди підйому рівня вода надходить в елементи додаткової системи, на фазах його спаду – виходить з них в основне русло [3]. Велика чисельність моллюска дрейссени на цій ділянці є причиною низького значення індексу Шеннона (1,24 біт/екз), тому, що показник вирівненості (одна із складових індексу) має найменше значення з усіх досліджених станцій – 0,41.

Одна із основних особливостей, яка визначає низькі структурно-функціональні характеристики угруповань макрозообентосу ділянки нижче БСА, це значна зміна швидкостей течії на серединній частині русла. Внаслідок цього важкі фракції забруднюючих органічних і неорганічних речовин (вірогідно, і токсичних) осідають і накопичуються на дні, що негативно впливає на стан бентосного угруповання. Легкі і розчинні фракції проходять цю ділянку транзитом.

Зоопланктон. Характер динаміки складу і кількісних показників зоопланктону напряму залежить від швидкостей і величин водообміну, що зумовлені режимом експлуатації ГЕС. Оцінка ситуації суттєво ускладнюється тим, що в основне русло річки впадає крупний приток р. Десна.

За період досліджень в зоопланктоні річкового типу було виявлено 81 вид (65 підвидових таксона), серед яких 27 (21) – коловертки, 39 (31) – гіллястовусих і 15 (13) – веслоногих

ракоподібних. Найбільшу кількість видів (52) було відзначено для ділянки нижче станції Бортничі (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика екологічного стану досліджених водних об'єктів м. Києва за показниками угруповань зоопланктону

Пункти	Біля затоки „Собаче гирло”	Парк „Новодницький”	Вище БСА	Нижче БСА
Кількість видів	29	36	22	52
Загальна чисельність, тис. екз/м ³	1-4 (2)	<1-6 (3)	6-8 (7)	1-28 (11)
Загальна біомаса, (г/м ³)	0,01-0,13 (0,03)	0,01-0,05 (0,03)	0,09-0,13 (0,11)	0,02-1,17 (0,31)
Індекс Шеннона, біт/екз	0,98-3,75 (2,47)	1,85-3,97 (2,76)	1,58-2,19 (1,88)	1,56-3,30 (2,15)
Сапробність (Пантле-Букк)	1,53-1,86 (1,63)	1,19-1,64 (1,45)	1,55-1,72 (1,63)	1,46-1,65 (1,55)
Категорії сапробності	β'- мезосапроб	α- олігосапроб	α- олігосапроб	β - олігосапроб
Трофічність (переважаючий тип)	мезоевтроф	мезотроф	мезотроф	мезотрофн
Назва категорій якості вод за їх станом	Досить чисті	Чисті	Чисті	Чисті

Низька схожість видового складу зоопланктону (33%) відмічена для станцій вище та нижче БАС де види-домінанти були подібними. Слід відмітити збільшення кількості видів роду *Brachionus* на ділянці нижче забруднених скидів, які є індикаторами підвищеної сапробності. Разом з тим, каляноїди які присутні серед домінантів вище скидів, на ділянці, розташованій нижче, не були відмічені. Кількісний розвиток зоопланктону на досліджених об'єктах був невеликим. На станції, розташованій вище БСА, за біомасою домінували представники *Copepoda* і *Rotatoria*, а нижче скидів *Cladocera* і *Rotatoria*.

Рівень розвитку зоопланктону на станціях в районі скидів БАС, які відрізняються за ступенем антропогенного забруднення, тим не менш, свідчив про однакову якість води. Тільки деякі види зоопланктону, які є індикаторами підвищеної сапробності, дозволяли судити про присутність забруднення.

Для об'єктивних висновків про стан річкових ділянок за показниками угруповань зоопланктону необхідне залучення докладних даних гідрологічних спостережень. Так, літературні матеріали свідчать про суттєву роль елементів придаткової системи у формуванні фітопланктону основного русла на київській ділянці Канівського водосховища [3]. На фазах спаду рівня води водорості, як і зоопланктон, виносяться з елементів придаткової системи, в результаті його чисельність і біомаса руслі збільшуються.

Висновки

Результати проведених досліджень свідчать, що оцінки еколого-санітарного стану по використаним показникам угруповань зоопланктону і макрозообентосу суттєво відрізняються.

Найгірший стан водної екосистеми зареєстрований за показниками угруповань макрозообентосу на ділянках в середній частині міста і нижче скидного каналу Бортничанської станції аерації.

При аналізі даних, що отримані за показниками угруповань зоопланктону, необхідно приймати до уваги часи попусків Київської ГЕС і швидкість надходження водних мас від однієї ділянки русла до іншої. Також слід враховувати особливості водообміну з придатковою системою і вплив притоку р. Десна.

1. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко [та ін.]. – К.: Логос, 2006. – 408 с.
2. *Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України* / В.Д.Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк [та ін.] – К.: ВПОЛ, 2001. – 48 с.
3. *Оксіюк О. П.* Особенности фитопланктона киевского участка Каневского водохранилища в зависимости от режима работы Киевской ГЭС / О. П. Оксіюк, О. А. Давыдов, Г. В. Меленчук, Ю. И. Карпезо // Гидробиол. журн. – 2000. – Т. 36, № 1. – С. 29–38.
4. *Тимченко В. М.* Экологические аспекты водного режима Киевского участка Каневского водохранилища / В. М. Тимченко, С. С. Дубняк // Гидробиол. журн. – 2000. – Т. 36, № 3. – С. 57–67.

Ю.Н. Воликов, Т.С. Рыбка

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ОСНОВНОГО РЕЧНОГО РУСЛА КИЕВСКОГО УЧАСТКА КАНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МАКРОЗООБЕНТОСА И ЗООПЛАНКТОНА

Приведены результаты исследований экологического состояния участков основного русла киевской части Каневского водохранилища по количественным и качественным показателям сообществ макрозообентоса и зоопланктона. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что оценки эколого-санитарного состояния по использованным показателям сообществ макрозообентоса и зоопланктона существенно отличаются. Для анализа состояния речных участков по показателям сообществ зоопланктона обязательно привлечение данных гидрологических наблюдений.

Ключевые слова: зоопланктон, зообентос, экологическое состояние

Yu.N. Volikov, T.S. Rybka

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

ECOLOGICAL AND SANITARY CONDITION OF MAIN RIVERBED KYIV PART OF KANEVSKOGO RESERVOIR ON MACROZOOBENTHOS AND ZOOPLANKTON INDICATORS

The results of studies of ecological state of some parts of main Kyiv riverbed of Kanevskogo reservoir by quantitative and qualitative indicators of the macrozoobenthos and zooplankton are in the article. The results suggest that estimation of ecological and sanitary conditions with applied macrozoobenthos and zooplankton are rather differ. River parts conditions analysis within index of zooplankton must be done using hydrological observations.

Keywords: zooplankton, zoobenthos, ecological conditions

УДК (57.017.7+577.122)582.263

Г.Б. ВІНЯРСЬКА, О.І. БОДНАР, А.В. СТАНІСЛАВЧУК, В.В. ГРУБІНКО

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

НАКОПИЧЕННЯ ЕСЕНЦІАЛЬНИХ МЕТАЛІВ МАКРОМОЛЕКУЛАМИ CHLORELLA VULGARIS BEIJ. (CHLOROPHYTA) У ПРИСУТНОСТІ СЕЛЕНІТУ НАТРІЮ

Досліджували накопичення металів у біомасі та основних макромолекулах клітин *Chlorella vulgaris* Beij. за дії солей металів у концентраціях: Zn^{2+} – 5 мг/дм³, Mn^{2+} – 0,25 мг/дм³, Cu^{2+} – 0,002 мг/дм³, Fe^{3+} – 0,008 мг/дм³, Co^{2+} – 0,05 мг/дм³, за їх сумісної дії із селенітом натрію (10,0 мг Se^{4+} /дм³) протягом 7-ми діб експозиції. Встановлено, що протягом всього періоду