

BIORESOURCES AND ECOLOGY OF WATER BODIES / БІОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

УДК 639.3:[628.394:574.5]

ОЦІНКА СТАНУ ВОДОЙМИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ БІОМОНІТОРИНГУ

А. М. Базаєва, a_bazaeva@ukr.net, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Н. П. Чужма, n_chuzhna@ukr.net, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Упродовж вегетаційного сезону (червень–вересень) 2022 р. було проведено гідробіологічний моніторинг водойми рибогосподарського призначення площею 35 га, середньою глибиною 1,5 м, що належить ПрАТ «КАНІВРИБА», з метою визначення її екологічного стану та трофності. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих в гідробіології методів [1].

Температура води у водоймі впродовж вегетаційного сезону змінювалася від 14,8 до 26,0°C, з вищими показниками в липні (25,6–25,8°C) та серпні (25,8–26,0°C). У вересні відбувалося зниження температури води до 14,8–15,0°C.

Водойма характеризувалася незначним рівнем розвитку вищої водної рослинності. Заростання грубою надводною рослинністю (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Carex*) було зосереджено в основному вздовж берегів і займало до 10% площі водойми. Обсяги заростання м'якою зануреною рослинністю, представленою *Potamogeton pectinatus*, *Ceratophyllum demersum* та *Myriophyllum spicatum*, перебували в межах норми. У вересні м'якої зануреної рослинності майже не відмічали, що пов'язано з її частковим відмиранням та зниженням температури води.

Видове різноманіття фітопланктону формувалось 126 видовими і внутрішньовидовими таксонами, які належать до 6 відділів: Cyanobacteria, Euglenozoa, Bacillariophyta, Mizozoa, Ochrophyta, Chlorophyta. Основу флористичного спектру фітопланктону 55,6% складала зелені, в основному хлорококові водорості; синьо-зелені займали 21,4%, діатомові — до 13%. Представники інших систематичних відділів не перевищували 1–7% від загальної кількості виявлених видів.

Чисельність фітопланктону впродовж вегетаційного сезону змінювалась від 75,3 до 1202,6 млн кл./дм³, а біомаса — від 5,59 до 53,13 мг/дм³. Найнижчі кількісні показники розвитку рослинного планктону спостерігали на початку періоду дослідження. У липні розвиток фітопланктону поступово зростав і в серпні набував максимальних значень за рахунок розвитку синьозелених водоростей як за чисельністю (97%), так і за біомасою (81%). Середньосезонні показники чисельності фітопланктону у водоймі становили 659,1 млн кл./дм³ за біомаси — 28,51 мг/дм³. При цьому основу як чисельності (96,3%), так і біомаси (72,7%) фітопланктону формували синьозелені водорості, за рахунок вегетації таких основних видів як *Microcystis aeruginosa*, *M. pulverea*, *Lyngbya contorta*, *Merismopedia punctate*, *Aphanothece* sp., *Laaginema geminatum*.

Для кількісної характеристики фітопланктону озера застосували інформативний індекс Шеннона за чисельністю. Отримані дані свідчать, що дана водойма характеризувалася високим різноманіттям і високою вирівненістю фітопланктону ($H > 2$). Це вказує на переважання полідомінантної структури фітопланктону водойми, індекс Шеннона (H_N) в середньому становив $3,01 \pm 0,08$ біт/екз.

Зоопланктон водойми впродовж вегетаційного періоду був представлений основними групами організмів Rotifera, Cladocera та Copepoda. Всього за період дослідження у зоопланктоні було виявлено 26 таксонів. При цьому більше видове різноманіття було характерне для літнього періоду, коли фіксували від 13 до 20 видів зоопланктерів, у той час як найменшу кількість видів реєстрували у вересні — 9. Тобто, видове різноманіття знижувалося до кінця вегетаційного сезону. Основу видового складу становили Cladocera до 50,0% та Rotifera — 42,3%. Тобто, зоопланктон належав до кладоцерно-ротіферного типу.

Серед інших організмів у зоопланктонних пробах зустрічалися планктонні форми личинок хірономід, ефіпіїми ракоподібних, статобласти моховаток та черепашкові рачки.

Кількісний розвиток тваринного планктону у водоймі характеризувався задобільними показниками. Загальна чисельність зоопланктону впродовж вегетаційного сезону змінювалася від 35,6 до 385,0 тис. екз./м³, а біомаса — від 1,33 до 20,9 г/м³. Найнижчі кількісні показники спостерігали на початку періоду дослідження, коли чисельність зоопланктону на 79,5% формувалася за рахунок розвитку коловерток (*Brachionus diversicornis*, *Polyarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis*), а біомаса — на 70,6% за рахунок розвитку незначної кількості гіллястовусих ракоподібних, зокрема *Daphnia longispina*.

У липні відбулося стрімке підвищення кількісних показників зоопланктону до максимальних значень (385,0 тис. екз./м³ та 20,19 г/м³), що здебільшого було пов'язано із сприятливими температурними умовами та інтенсивним розвитком рослинного планктону. Змінився також і домінувальний комплекс зоопланктону: основу як його чисельності (49,2%), так і біомаси (85,3%) формували гіллястовусі ракоподібні, переважно за рахунок масового розвитку крупних форм — *Diaphanosoma brachyurum*, *Moina macrocopa*. У другій половині вегетаційного сезону спостерігалось поступове зниження кількісних показників. При цьому першочергове значення у формуванні як чисельності (59,0%), так і біомаси (85,7%) зоопланктону продовжували становити найцінніші у кормовому значенні гіллястовусі ракоподібні. У середньому за вегетаційний сезон показники розвитку зоопланктону перебували на рівні 209,3 тис. екз./м³ за чисельністю та 8,05 г/м³ за біомасою, відповідаючи оптимальним показникам, прийнятним у рибництві.

Макрозообентос водойми був представлений в основному личинками хірономід (*Chironomidae larvae*), а також зустрічалися лялечки комарів (*Culicini pupae*) та малоцетинкові (*Oligochaeta*) черв'яки.

Кількісні показники розвитку зообентосу впродовж періоду дослідження змінювалися від 366,7 до 2005,5 екз./м² за чисельністю та від 3,57 до 36,55 г/м² за біомасою. Для сезонної динаміки розвитку зообентосу водойми характерним було різке вираження максимуму в першій половині вегетаційного сезону, коли чисельність сягала 1300,0–2005,5 екз./м², а біомаса — 36,55–20,02 г/м², і спад кількіс-

них показників у другій половині вегетаційного сезону. Середні за період дослідження показники розвитку зообентосу були високими і склали 1159,7 екз./м² за чисельністю та 19,86 г/м² за біомасою, що вказує на недовикористання цієї кормової ланки наявною іхтіофауною водойми. Основу як чисельності (98,7%), так і біомаси (99,6%) зообентосу формували цінні в кормовому значенні личинки хіронomid.

Проведена оцінка якості водного середовища за наявністю видів-індикаторів водоростей та зоопланктонних організмів показала, що у видовому складі як фіто-, так і зоопланктону домінували види-індикатори, що належать до групи β-мезосапробіонтів, тобто видів, які характерні для вод з помірним рівнем органічного забруднення [2]. При цьому діапазон значень індексів сапробності, розрахованих за методом Пантле — Бука у модифікації Сладечека за валентністю видів-індикаторів та їх кількісним розвитком, зокрема за чисельністю, змінювався в межах 1,66–1,79 і в середньому становив 1,72±0,02 за фітопланктоном, та відповідно 1,64–2,61 і 2,05±0,02 за зоопланктоном.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що екологічний стан даної водойми є задовільним. Вода водойми, відповідно до загальноприйнятої системи комплексної екологічної класифікації якості поверхневих вод суші, за її станом належить до III класу якості (задовільна), за ступенем її чистоти — слабкозабруднена, за сапробністю — β-мезосапробна, що свідчить про її придатність до вирощування риби.

Згідно із середньосезонними показниками розвитку фіто-, зоопланктону та зообентосу, трофічний статус даної водойми може бути оцінений як середньо- та висококормний.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / ред. Романенко В. Д. Київ : ЛОГОС, 2006. 408 с.
2. Барінова С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель Авив : Pilies Studio, 2006. 498 с.

UDC 351.777.6; 502.51(282.03)

DYNAMICS OF BACTERIOLOGICAL POLLUTION OF GROUNDWATER

O. Bereziuk, berezyukoleg@i.ua, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

The issue of water pollution is relevant for Ukraine, as its water resources are increasingly polluted by emissions of insufficiently treated wastewater [1–3], industrial [4–6] and municipal waste [7], thermal waters of CHPs, runoff of fertilizers, pesticides and herbicides from agricultural lands, as well as acid rain [1]. Groundwater pollution affects the microbiological parameters of water and its toxicity, and in the horizontal direction, bacteriological contamination of the aquifer can spread over a significant area from the source of contamination [8]. Groundwater pollution occurs, in particular, due to intensive agricultural production, which leads to a deterioration in the quality of drinking water due to an increase in the content of nitrates, phosphorus, organic compounds and bacteriological contamination [9, 10]. The growth of the areas of