

УДК [574.583+574.587:504.61] (477.63)

В. О. ЯКОВЕНКО, В. В. БІЛИК

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
вул. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ 49010, Україна

ЗООПЛАНКТОН І ЗООБЕНТОС САМАРСЬКОЇ ЗАТОКИ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Досліджені структурно-функціональні показники зоопланктону і зообентосу Самарської затоки Запорізького водосховища. Встановлено велику кількість у складі зоопланктону органотрофних коловороток, що свідчить про наявність органічного забруднення затоки. Серед досліджених біотопів найбільші показники розвитку зоопланктону відзначені в заростях рдеснику, найменші – у біотопі очерету, щільні зарості якого алелопатично пригнічують представників планктофауни. Великий ступінь заростання верхньої частини затоки був причиною того, що біомаса зоопланктону всіх біотопів даної частини виявилась на 5% рівні значущості нижче біомаси нижньої частини. Ранжування ділянок Самарської затоки за показниками зообентосу показало найбільшу забрудненість стоку лівобережної станції аерації та зони його впливу. На даних ділянках були виявлені лише зообентонти, найбільш резистентні до впливу стічних вод – личинки мухи й олігохети. Для оптимізації екологічного стану затоки необхідне чітке регулювання надходження органічної речовини до її акваторії і зниження заростання її макрофітами шляхом зариблення білим амуром.

Ключові слова: Самарська затока, зоопланктон, зообентос, сапробність, заростання

Самарська затока є частиною Запорізького водосховища, яка зазнає вплив забруднень, що надходять з шахтними водами Західного Донбасу, господарсько-побутовими стоками м. Дніпропетровськ і промисловими стоками міст Павлограда, Новомосковська. Навантаження скидами шахтних вод зумовлює зростання мінералізації до 3,2 г/дм³, а також збільшення концентрації важких металів у воді затоки [4]. Велика площа мілководь верхньої частини затоки (90%) призводить до заболочування [2]. Недоочищені стічні води лівобережних очисних споруд м. Дніпропетровська містять значну кількість фосфатів і нітратів, що викликає евтрофікацію затоки, обміління, погіршує якість води та сприяє цвітінню синьозелених водоростей [4]. У той же час Самарська затока є цінною в рибпромисловому відношенні. Для раціонального використання ресурсів затоки та вирішення її екологічних проблем необхідне вивчення структурно-функціональних рис та головних тенденцій трансформації зоопланктону та зообентосу, які є чутливими індикаторами стану гідробіоценозу та надають характеристику кормової бази риб затоки.

Матеріал і методи досліджень

Відбір проб зообентосу проводили на 5 станціях Самарської затоки, у тому числі у зоні впливу стоку лівобережної станції аерації (рис. 1).

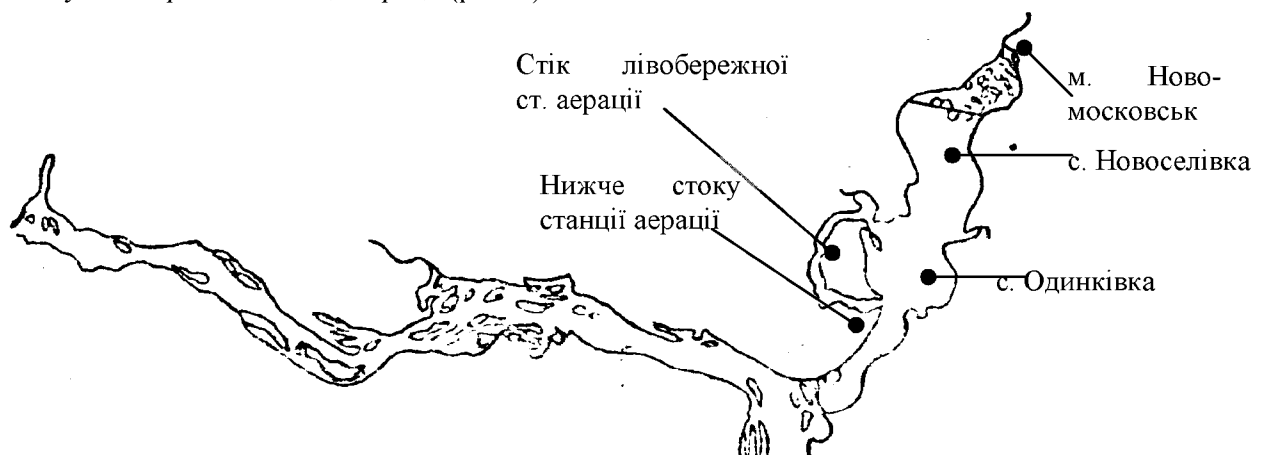


Рис. 1. Станції відбору проб у Самарській затоці

Проби зоопланктону відбирали влітку 2014 р. на 4 біотопах Самарської затоки у верхній і нижній частині затоки. Відбір та обробку проб зоопланктону та зообентосу здійснювали за загальноприйнятими методиками [3]. Оцінку ступеня чистоти води досліджених станцій давали на підставі категорій якості води, які визначали згідно з рекомендаціями [3] та комбінованого індексу стану угруповання [1]. $KISU = (2CC + 1,5OIP + 1,5B + N + H + S)$, де CC – середня сапробність, OIP – олігохетний індекс Пареле, B – біомаса, N – чисельність, H – індекс Шенона, S – кількість видів. До формули входять не абсолютні значення показників, а їхні ранги.

Результати дослідження та їх обговорення

Упродовж періоду дослідження у складі зоопланктону Самарської затоки було відзначено 97 видів, з них 57 видів коловерток, 11 – веслоногих, 28 – гіллястовусих ракоподібних, а також велігери дрейсени. Серед досліджених біотопів відсоток коловерток був найбільшим у пелагіалі, а ракоподібних – у заростях рдеснику. У заростях рдеснику відзначене також найбільше різноманіття фітофільних ракоподібних. У пелагіалі інтенсивно розмножувались коловертки родів *Asplanchna*, *Brachionus*, *Ascomorpha*, *Filinia*; багато видів з цих родів зустрічаються тільки в умовах високої концентрації органічної речовини.

Біомаса зоопланктону Самарської затоки коливалась від 675,9 до 1379 мг/м³, у середньому – 988,3 мг/м³ (рис. 2).

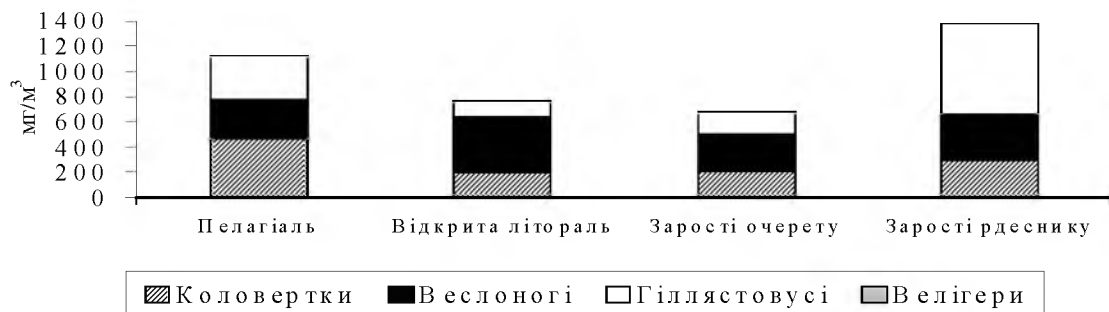


Рис. 2. Біомаса зоопланктону біотопів Самарської затоки

Біомаса зоопланктону в пелагіалі та в заростях рдеснику виявилась схожою, але якщо в пелагіалі ця біомаса утворювалась здебільшого численними коловертками, то в заростях рдеснику – більш масивними ракоподібними. Найменшою біомаса планктофауни виявилась у заростях очерету – 675,9 мг/м³, що, вірогідно, пов'язане з аделопатичним пригніченням зоопланктону в умовах щільних заростей очерету [5]. Біомаса зоопланктону на всіх біотопах нижньої частини Самарської затоки виявилась на 5% рівні значущості вищою порівняно з біомасою біотопів верхньої частини, що пояснюється пригніченням зоопланктонів в умовах щільних заростей очерету та заболочування верхньої частини затоки.

За індексом сапробності найбільш забрудненою виявився біотоп відкритої літоралі, де цей показник дорівнював 2,41, дещо меншим індекс був у пелагіалі. Саме в цих біотопах спостерігались численні сапробіонти *Asplanchna priodonta*, *Filinia longiseta*, *Brachionus calyciflorus*, *Br. diversicornis*. У заростях рдеснику та очерету сапробіонти також мешкали, але їхня частка тут була меншою. У середньому індекс сапробності затоки за зоопланктоном складав $2,04 \pm 0,14$, що відповідає 4 категорії якості й ступеню чистоти води "помірно забруднені" [3].

Середня чисельність «м'якого» зообентосу у відкритій літоралі Самарської затоки складала 4,4 тис. екз/м², а біомаса – 5,7 г/м² (рис. 3).

На станціях Самарської затоки поза впливом стоку, де переважає замулений пісок, домінували хірономіди родів *Tanytarsus* і *Cricitopus*, олігохети *Limnodrilus hoffmeisteri* та представники понто-каспійського комплексу: *Dreissena polymorpha*, *D. bugensis*, *Dikerogammarus villosus*, *Chaetogammarus ischnus*. Жодна з груп зообентосу не мала явного домінування. Різко змінювалось співвідношення груп зообентосу в стоці очисних споруд і у зоні його впливу. На тлі пригнічення розвитку більшості груп бентофауни, у стоці біомаса

зообентосу зростала до 7,3 г/м² за рахунок розвитку тут резистентної до нестачі кисню личинки мухи *Eristalis tenax*. На ділянці 300 м нижче стоку збільшувалась частка пелофільних видів олігохет, які є індикаторами органічного забруднення: *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Lyodrilus hammoniensis*. Також слід відзначити відсутність на ділянках впливу стоку моллюска *Dreissena*, який є фільтратором і тому є дуже чутливим до забруднення та замулення.

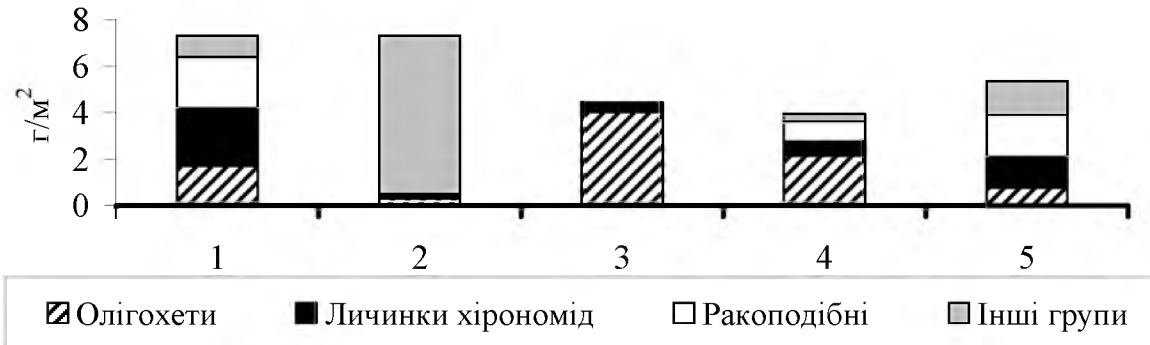


Рис. 3. Біомаса зообентосу Самарської затоки: 1 – біля с. Одиноківка, 2 – стік лівобережної станції аерації, 3 – 100 м нижче стоку лівобережної станції аерації, 4 – біля с. Новоселівка, 5 – м. Новомосковськ

На підставі показників структури зообентосу досліджені станції були ранжирувані за комбінованим індексом стану угруповання (КІСУ) і за категоріями якості води (табл. 1). На підставі обох класифікацій найбільш забрудненим виявився стік лівобережних очисних споруд – «дуже брудні» (7 категорія якості), а найбільш чистою – ділянка біля с. Одиноківка.

Таблиця 1

Показники зообентосу ділянок Самарської затоки

Станції	Ранг станції за КІСУ	Сапроб-ність (S)	Індекс Шенона (H, біт/екз)	Домінуючі види зообентосу	Ступінь чистоти
біля с. Одиноківка	1	2,05–2,30	2,60–2,80	<i>Dikerogammarus villosus</i> , <i>Polypedilum convictum</i>	помірно забруднені
стік лівобережної станції аерації	5	3,48–3,70	0,70–1,45	<i>Eristalis tenax</i> , <i>Chaoborus sp.</i>	дуже брудні
300 м нижче стоку лівобережної станції аерації	4	3,27–3,46	1,53–1,93	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> , <i>Tubifex tubifex</i>	брудні
біля с. Новоселівка	3	3,03–3,35	1,92–3,02	<i>Cricotopus silvestris</i> , <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	помірно забруднені
біля м. Новомосковськ	2	2,45–2,97	1,83–2,04	<i>Chaetogammarus ischnus</i> , <i>Tanytarsus exiguus</i>	помірно забруднені

Висновки

1. Видовий склад зоопланктону Самарської затоки включає багато коловороток-сапробіонтів, що зумовлено високою концентрацією органічної речовини, яка також стимулює заростання макрофітами, що веде до накопичення детриту на дні та пригнічення життєдіяльності фільтраторів, які є агентами процесу самоочищення.
2. Найменшою біомаса планктофауни виявилась у заростях очерету – 675,9 мг/м³, що, вірогідно, пов'язане з аелопатичним пригніченням зоопланктону в умовах щільних заростей очерету. Біомаса зоопланктону на всіх біотопах нижньої частини Самарської

затоки виявилась на 5% рівні значущості вищою порівняно з біомасою біотопів верхньої частини, де ступінь зарослості макрофітами є вищим.

3. У районі безпосереднього впливу стічних вод лівобережних очисних споруджень Самарської затоки знижувалось видове різноманіття та біомаса зообентосу за рахунок пригнічення донних безхребетних. В умовах мулонакопичення й дефіциту кисню домінували личинки мухи *Eristalis tenax* та олігохети. Ранжування станцій за комбінованим індексом стану угруповання виявило найбільше забруднення стічних вод лівобережних очисних споруджень Самарської затоки.
 4. Для зниження тривалого заростання затоки рекомендується знизити навантаження затоки органічною речовиною, збільшити очищення стоків і провести додаткове зариблення затоки рибами-планктофагами.
1. *Баканов А.И.* Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов (обзор) / А.И. Баканов // Количественные методы экологии и гидробиологии. – Тольятти, 2005. – С. 68–78.
 2. *Барановский Б.А.* Растительность руслового равнинного водохранилища / Б.А. Барановский – Днепропетровск: Днепропетр. нац. ун-т, 2000. – 172 с.
 3. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / [ред. В.Д. Романенко] – К., 2006. – 628 с.
 4. *Федоненко О.В.* Сучасні проблеми гідробіології. Запорізьке водосховище / О.В. Федоненко, Н.Б. Єсіпова, Т.С. Шарамок, Т.В. Ананьева, В.О. Яковенко, В.О. Жежеря. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетровського ун-ту, 2012. – 280 с.
 5. *Харнборн И.* Экологическая биохимия / И. Харнборн; [пер. с англ.]. – М.: Мир, 1986. – 386 с.

В.А. Яковенко, В.В. Билык

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Украина

ЗООПЛАНКТОН И ЗООБЕНТОС САМАРСКОГО ЗАЛИВА ЗАПОРОЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Исследованы структурно-функциональные показатели зоопланктона и зообентоса Самарского залива Запорожского водохранилища. Установлено большое количество в составе зоопланктона органотрофных коловраток, что свидетельствует о наличии органического загрязнения залива. Среди исследованных биотопов наибольшие показатели развития зоопланктона отмечены в зарослях рдеста, наименьшие – в биотопе тростника, заросли которого аллелопатически угнетают представителей планктофауны. Большая степень зарастания верхней части залива была причиной того, что биомасса зоопланктона всех биотопов данной части оказалась на 5% уровне значимости ниже таковой нижней части. Ранжирование участков Самарского залива по показателям зообентоса показало наибольшую загрязненность стока левобережной станции аэрации и зоны его влияния. На данных участках были обнаружены лишь зообентонты, наиболее резистентные к влиянию сточных вод – личинки мухи и олигохеты. Для оптимизации экологического состояния залива необходимо строгое регулирование концентрации органического вещества в воде и снижение зарастания макрофитами путем зарыбления белым амуром.

Ключевые слова: Самарский залив, зоопланктон, зообентос, сапробность, зарастание

V. O.Yakovenko, V. V. Bilyk

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Ukraine

ZOOPLANKTON AND ZOOBENTHOS OF SAMARA BAY OF ZAPORIZHKE RESERVOIR

Structural and functional characteristics of zooplankton and zoobenthos of Samara Bay of Zaporizhke Reservoir have been investigated. Large numbers of organotrophic rotifers in the composition of zooplankton were established, that indicates the presence of organic pollution in the bay. Among the studied biotopes most greatest figures of zooplankton observed in the growth of pondweed, the lowest ones – in dense reedbed, that inhibits planktofauna by allelopathic way. A greater degree of overgrowth in upper part of the bay was the reason that the zooplankton biomass in all biotopes of this part was on the 5% significance level lower than that of the bay lower part. Based on zoobenthos