

УДК [591.524.11:574.63](083)(282.247.324)“451.70”

В. Ю. Яворський

БАГАТОРІЧНІ ЗМІНИ СТАНУ МАКРОЗООБЕНТОСУ оз. ГАЙТАН (СЕРЕДНЯ ТЕЧІЯ р. ДЕСНИ)

На основі власних досліджень і ретроспективних даних 1930-х років проведено аналіз розвитку донної фауни оз. Гайтан за 70-річний період і охарактеризовано її сучасний стан. Проведено екологічну оцінку якості води в озері з використанням сучасних методів, прийнятих у міжнародній практиці. Встановлені еталонні нормативи якості води в озері на сучасному етапі.

Ключові слова: макрозообентос, індекси сапробності, індекс Вудівіса, індекс Гуднайта — Уїтлі.

Гідробиологічні дослідження оз. Гайтан, проведені у червні 1999 р. і липні 2003 р., а також ретроспективні дані (серпень 1933 р.) [6], дозволили проаналізувати зміни макрозообентосу за 70-річний період.

Оз. Гайтан розташоване недалеко від русла, по лівому берегу Десни, у кількох кілометрах нижче с. Макошино. З 1933 р. форма та розміри водойми суттєво не змінилися: озеро має витягнуту дуговидну форму (довжина близько 500 м, ширина — до 120 м, площа — близько 6 га). Лівий берег високий, з окремо стоячими деревами і кущами (*Salix* sp.), правий — низький, переходить у вологу луку. У верхній частині водойми глибини до 4,5 м, у нижній, яка з'єднується під час «високої води» з р. Десною — 1,5 м, донні відклади — сірувато-чорний мул з невеликим домішком піску [2].

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом досліджень були проби макрозообентосу, відібрані в оз. Гайтан в 1999-му і 2003-му роках, а також ретроспективні дані 1933-го року [6].

Результати досліджень і їх обговорення

Макрозообентос заплавної оз. Гайтан у червні 1999 р. вивчали на чисто-водді (центральна частина озера, глибина 4 м) і у заростях водних рослин (гличики жовті, глибина 1,5 м). Слід відмітити, що у 1930-х роках видове різноманіття було значно вищим. Так, у заростях, крім олігохет і личинок хірономід, що були зареєстровані у 1999 р., зустрічались Nematoda, Mollusca, Acarina, Hirudinea, Hemiptera, Trichoptera, Ephemeroptera. З личинок хірономід спільним видом був *Chironomus plumosus* Linné. Крім нього у

© В. Ю. Яворський, 2019

1930-ті роки у бентосі були відмічені личинки родів *Polypedilum*, *Glyptotendipes*, а у 1990-ті — *Cricotopus silvestris* Fabricius і *Parachironomus pararostratus* Lenz. Олігохети у дослідженнях не визначались до виду, у 1999 р. були виявлені екземпляри родів *Limnodrilus* і *Potamothrix* родини Tubificidae.

До складу зообентосу на чистоводді входили Oligochaeta, Chironomidae, Ephemeroptera та *Chaoborus* sp., кількість личинок якого у порівнянні з 1933 р. збільшилась у 10—11 разів і склала 4700 екз/м², що вказує на зменшення кількості кисню у водоймі. Чисельність олігохет зменшилась у 6,5 раза (до 500 екз/м²), хірономід — у 4,5 раза (до 200 екз/м²). До видового складу зообентосу 1930-х входили молюски і нематоди. Загальна біомаса у 1999 р. становила 14,1 г/м² на чистоводді і 3,0 г/м² у заростях, загальна чисельність — відповідно 5500 і 700 екз/м².

Значення індексів сапробності, розраховані за методикою Пантле — Букк [3] вказують на те, що якість води у водоймі за період з 1933 по 1999 р. лишилась незмінною. Так, за ретроспективними даними на чистоводді вони дорівнювали 2,1 і 2,5, а у заростях — 3,7. У 1999 р. значення цих індексів відповідно склали 2,3 на чистоводді і 3,4 у заростях. Таким чином, на відкритих ділянках оз. Гайтан вони вказують на β-мезасапробну зону, а у заростях — α-мезо- і навіть полісапробну зону. Загалом, розбіжності у якісному складі і кількісних показниках макрзообентосу у 1933 і 1999 р. були незначними.

Для більш ретельного дослідження змін, які пройшли за 70-річний період у донній фауні оз. Гайтан у липні 2003 р. були відібрані проби зообентосу у тих самих пунктах, де й у 1930-х роках. Перший пункт — у зарічку [6], ближче до Десни. До складу зообентосу у 1933 р. входили Oligochaeta, личинки Chironomidae, *Chaoborus* sp., Mollusca, Nematoda, Copepoda. Зообентос 2003 р. був дещо біднішим і складався з личинок хірономід *Glyptotendipes gripekoveni* Kieffer, *C. plumosus* і гелеїд. Загальні кількісні показники у 1930-х рр. становили 9,7 тис. екз/м² і 13,97 г/м², у 2003 р. — 0,8 тис. екз/м² та 8,54 г/м². Єдиним спільним видом був *C. plumosus*.

Також проби відібрані у північній частині водойми. Донні відклади тут і у 1930-х, і у 2003 р. складав мул темного кольору з невеликою домішкою піску. У 1933 р. до складу зообентосу входили Oligochaeta, личинки Chironomidae, *Chaoborus* sp., Mollusca, Copepoda. Якісний склад тваринного населення цього пункту був дуже подібний до попереднього, але кількісні показники, особливо біомаса, були значно нижчими — 8,14 тис. екз/м² та 0,62 г/м². У 2003 р. зообентос цієї ділянки багатший і за видовим складом, і за кількісними показниками. Відмічені Collembola (*Podura aquatica* Linné), Nematoda, Oligochaeta (*Limnodrilus* sp., *Stylaria lacustris* (Linnaeus)), Hirudinea (*Hemicleptis marginata* (O. F. Müller)), Ephemeroptera (*Cloeon dipterum* (Linné)), *Chaoborus* sp., Chironomidae (*G. gripekoveni*, *Sergentia longiventris* Kieffer, *C. silvestris*, Ortocladinae sp.), Culicidae (*Culex pipiens* Linné, *Anopheles maculipennis* Meigen), Hemiptera (*Notonecta glauca* Linné, *Nepa cinerea* Linné), Crustacea (*Argulus foliaceus* Linné), Gastropoda (*Planorbis contortus* (Linné)). Загальна чисельність у цьому пункті складала 14,5 тис. екз/м², біомаса — 30,15 г/м².

1. Показники якості води в оз. Гайтан у різні роки досліджень

Показники якості води	1933 р.			1999 р.		2003 р.		
	зарічок	чисто-воддя	зарості	чисто-воддя	зарості	зарічок	чисто-воддя	зарості
<i>P&B</i>	2,1	2,5	3,7	2,3	3,4	3,8	3,7	3,4
<i>TBI</i>	3—4	2—3	8—9	6	3	2	2	8—9
<i>ГУ</i>	36,7	84,1	11,26	9,09	57,1	—	31,8	2,05

У третьому пункті, що у південній частині водойми, склад донної фауни у 1930-ті роки був різноманітним. До нього входили Chironomidae (*C. plumosus*, *Glyptotendipes* sp., *Polypedilum* sp.), Oligochaeta, Nematoda, Hirudinea, Mollusca (*Physa fontinalis* (Linné), *Lymnaea ovata* (Draparnaud), *Lymnaea truncatula* (O. F. Müller), *Valvata piscinalis* (O. F. Müller), *Planorbis albus* (O. F. Müller)), Acarina, Copepoda, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera, Ephemeroidea [6]. Показники чисельності і біомаси становили 48,32 тис. екз/м² і 12,09 г/м². У 2003 р. зообентос був набагато біднішим, до його складу входили Ostracoda, Oligochaeta (*Tubifex tubifex* (O. F. Müller), Tubificidae sp.), Chironomidae (*C. plumosus*), *Chaoborus* sp. Чисельність складала 2,2 тис. екз/м², біомаса — 8,21 г/м². Індекси сапробності у 2003 р. у двох пунктах відбору проб були вищими, ніж у 1933 і 1999 р. і дорівнювали 3,8 на ділянці озера у зарічку (проти 2,1 у 1933 р.), 3,7 на чистоводді (проти 2,5 у 1933 р. і 2,3 у 1999-му), у заростях індекси сапробності у 2003 і 1999 р. мали однакові значення — 3,4, а у 1933-му — 3,7. Це свідчить про те, що зарості утворюють природне «забрало», яке перешкоджає несприятливому впливу на донну фауну озера.

Окрім індексів сапробності (*P&B*), для більш докладного аналізу хронологічних змін і сучасного стану екосистеми водойми були використані такі показники якості води за зообентосом, як індекс Гуднайта — Уїтлі (*ГУ*) і Вудівіса (*TBI*), які є нормативними в Україні [1] (табл. 1).

Спостерігаються деякі розбіжності у значеннях *P&B* і *TBI*. Так, значення *TBI* у зарічку та на чистоводді водойми навіть у 1933 р. вказують на IV—V класи (брудна — дуже брудна) якості води, у той час як індекси сапробності тих самих проб відповідають III класу (слабко забруднена). По берегах, порослих вищими рослинами, навпаки, *P&B* дорівнює 3,7, що відповідає V класу якості (дуже брудна), а *TBI* коливається в межах 8—9, тобто I—II класи якості (дуже чиста — чиста). За даними 1999 р. розбіжностей немає — на чистоводді значення *P&B* становить 2,3, а *TBI* — 6, що відповідає III класу якості (слабко забруднена). У заростях ці значення відповідно дорівнюють 3,4 і 3, що вказує на якість води на цій ділянці IV класу (забруднена). У 2003 р. і у зарічку, і на чистоводді значення індексу *P&B* склали 3,8—3,7, а *TBI* — 2. Тут теж немає розбіжностей і якість води характеризується як клас V — дуже брудна, у заростях *P&B* відповідає IV класу якості води (брудна), а *TBI* має дещо вищий показник і вказує на I—II класи.

2. Показники індексу схожості видів зообентосу оз. Гайтан у різні роки досліджень за Сьоренсеном

Пункти відбору проб	1933—1999 рр.	1933—2003 рр.	1999—2003 рр.
зарічок	—	0,25	0,25
чистоводдя	0,75	0,75	0,75
зарості	0,30	0,64	0,30

Для виявлення значущості змін видового складу зообентосу, які відбувались на різних ділянках оз. Гайтан, було використано індекс схожості за Сьоренсеном (табл. 2) [4].

Висновки

Зміни індексів сапробності (*P&B*) у зарічку і на чистоводді озера вказують на деяке погіршення якості води. Майже однакові значення цих індексів у 1933, 1999 і 2003 роках на зарослих ділянках водойми вказують на те, що зарості утворюють природне «забрало», яке перешкоджає несприятливому впливу на донну фауну озера.

Значення *TBI* у більшості досліджуваних пунктів водойми незалежно від періоду часу були досить низькими, за винятком зарослих ділянок водойми, що знов-таки наводить на висновок про дискретність прибережних, порослих вищими водними рослинами ділянок водойми.

Значення індексу ГУ (виключаючи його показник на чистоводді у 1933 р.) вказує на сприятливу екологічну ситуацію в оз. Гайтан у весь досліджуваний період часу.

У зарічку якість води в оз. Гайтан незаперечно погіршилась, що є наслідком зменшення сполучення водойми з Десною і поступового перетворення протоки у затоку, яка має сполучення з Десною лише під час «високої води» і перетворюється на болото.

Еталонним тут слід прийняти стан у 1933 р., тим більше що значення *TBI* для цього року можна вважати заниженими внаслідок неповного подання видового складу проб у ретроспективних джерелах.

У зарічку схожість видового складу донної фауни у різні роки досліджень невисока, на чистому плесі водойми — досить висока, що вказує на стабільність донних відкладів і донної фауни; найбільші коливання індексу Сьоренсена незалежно від років досліджень спостерігалися у заростях, що можна пояснити різним складом безхребетних, які залежно від природних умов потрапляють у бентос із зоофітосу, а також різницею у коливаннях рівню води у водоймі під час повеней у різні роки. Таким чином, донна фауна і екологічні умови за її показниками в оз. Гайтан зазнали незначних змін і перебувають у досить стабільному стані.

**

На основе собственных исследований и ретроспективных данных 1930-х годов представлен анализ развития донной фауны оз. Гайтан за 70-летний период времени, а также характеристика ее состояния на различных участках озера. Проведена экологическая оценка качества воды в озере с использованием современных методик, принятых в международной практике.

**

On the grounds of original studies and retrospective data the bottom fauna development in lake Gaiten during the 70-year period has been analyzed, its state in the different lake regions has been characterized. The ecological assessment of water quality has been made according to the modern international methods.

**

1. Афанасьев С.А. Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидрозкосистем в мониторинге рек Украины // Гидробиол. журн. — 2001. — Т. 35, № 5. — С. 3—18.
2. Карпова Г.А., Гулейкова Л.В., Яворский В.Ю. Изменения биоты пойменного водоема Гайтан (р. Десна) во временном аспекте // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2001. — Т. 2. — С. 333—337.
3. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — С. 60.
4. Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — С. 186.
5. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. — К., 2001. — 48 с.
6. Труды гидробиологической станции. — К.: Вид-во АН УРСР, 1936. — № 11. — С. 19—139.