

УДК 595.324(285.2)(477.82)

О. В. Пашкова – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу екології водоймищ Інституту гідробіології НАН України, м. Київ

Особливості розвитку пелагічного зоопланктону в Шацьких озерах різного рівня трофії

*Роботу виконано в Інституті гідробіології
НАН України*

Видовий склад зоопланктону Шацьких озер нараховує 77 видів, серед яких коловерток – 36 видів, гіллястовусих ракоподібних – 23, веслоногих ракоподібних – 16 та ін. Виділені 3 екологічні групи організмів глибоководної зони. Підраховані біомаса домінуючих видів та кількісний розвиток зоопланктону озер. Видове

© Пашкова О. В., 2009

різноманіття, достатня кількість і збалансованість структури свідчать про задовільний екологічний стан гідроекосистем Шацьких озер.

Ключові слова: зоопланктон, видове різноманіття, біомаса, фауністична схожість.

Пашкова О. В. Особенности развития пелагического зоопланктона в Шацких озерах разного уровня трофности. Видовой состав зоопланктона Шацких озер насчитывает 77 видов, среди которых коловраток – 36 видов, усонюгих ракообразных – 23, веслоногих ракообразных – 16 и др. Выделены 3 экологические группы организмов глубоководной зоны. Подсчитаны биомасса доминирующих видов и количественное развитие зоопланктона озер. Видовое разнообразие, достаточное количество и сбалансированная структура свидетельствуют об удовлетворительном экологическом состоянии гидроекосистем Шацких озер.

Ключевые слова: зоопланктон, видовое разнообразие, биомасса, фаунистическое сходство.

Pashkova O. V. The Peculiarities in the Development of the Pelagic Zooplankton in Shatsk Lakes with Different Levels of Trophic. The species structure of zooplankton in Shatsk Lakes numbers 77 species. The author singles out 3 ecological groups of organisms that exist in the deep-water zone, has rated the biomass of the dominating species and quantitative development of the lake zooplankton. The variety of species, the sufficient number and well-balanced structure prove the satisfactory ecological state of the hydroecosystems in Shatsk Lakes.

Key words: zooplankton, variety of species, biomass, fauna likeness.

Постановка наукової проблеми та її значення. Група Шацьких озер являє собою унікальну систему сполучених між собою природних водойм, розташованих на території Шацького національного природного парку, створеного в 1983 р. у північно-західному регіоні України. Починаючи з 80-х років минулого століття, дослідники почали реєструвати різні зміни в абіотичних і біотичних компонентах озерних екосистем, обумовлені значним посиленням антропогенного впливу, насамперед евтрофування. Це було пов'язано зі збільшенням масштабів сільськогосподарських робіт на площі водозбору озер, посиленням промислово-комунального забруднення, зростанням рекреаційного навантаження [8]. Раніше науковці часто обходили зоопланктон своєю увагою, але останнім часом в літературі з'являються присвячені йому публікації, хоча більшість з них невеликі, і тому інформація, що міститься в них, дещо обмежена [1; 3–5; 7].

Формулювання мети та завдань статті. Метою нашої роботи було провести детальний гідробіологічний аналіз пелагічного зоопланктону низки озер Шацького комплексу і, базуючись на його якісних і кількісних характеристиках, дати оцінку екологічного стану цих водних об'єктів.

Матеріали і методи. Матеріалом для повідомлення послугували кількісні збори зоопланктону, проведені у відкритій зоні озер влітку 2000–2001 рр. Проби відбиралися з човна шляхом проціджування повного об'єму поверхневої води через якісну планктонну сітку Апштейна, після чого опрацьовувалися лічильно-ваговим методом під бінокуляром.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Згідно з нашими матеріалами, пелагічний зоопланктон Шацького озера в цілому влітку відзначався достатнім таксономічним багатством – в його складі були виявлені 36 видів коловраток (Rotatoria), 23 види гіллястовусих (Cladocera) і 16 видів веслоногих (Copepoda) ракоподібних, а крім того, черепашкові ракоподібні (Ostracoda) і личинки деяких двостулкових моллюсків, зокрема велігери дрейсен, – всього 77 видів (у тому числі і таксонів іншого рангу) водяних тварин. Як бачимо, у співвідношенні основних таксономічних груп за кількістю видів провідну роль в угрупованні в цілому відігравали коловратки, складаючи 48 %, частки гіллястовусих і веслоногих ракоподібних склали, відповідно, 30 і 22 %.

У складі Rotatoria були відмічені гідробіонти з 12 родин, серед яких найбільше видів нараховувалось у родинях Brachionidae (7), Lecanidae (6) і Euchlanidae (4 види) (табл. 1). Cladocera належала до 5 родин і 16 родів, серед яких найбільшою кількістю видів була представлена родина Chydoridae (8), а в складі Copepoda виявлено представників 3 родин і 9 родів, найбагатшими з яких були Cyclopididae (7 видів).

Слід особливо відмітити знаходження в районі досліджень низки досить рідкісних у прісних водоймах видів, що тяжіють до вод з підвищеною мінералізацією, таких як коловратка *Epiphanes senta* (Люцимер, Острів'янське, Мале Чорне, Світязь), гіллястовусі *Alonopsis elongata* (Пісочне) і *Bythotrephes longimanus* (Світязь) і веслоногі *Heterocope appendiculata* (Велике Чорне, Люцимер, Острів'янське, Пісочне) і *Paraergasilus rylovi* (Острів'янське).

Зоопланктон озер характеризувався також екологічним і трофічним різноманіттям. Крім звичайних для глибоководної зони пелагічних організмів, що посідають в угрупованні перше місце (48 % кількості видів), у нього входили представники й інших екологічних груп – літорально-фітофільної, або прибережної (32 %), і бентосно-фітофільної, або придонної (20 % видів). Серед прибережних форм можна назвати *Trichocerca capucina*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Acroperus harpae*, *Chydorus sphaericus* і *Acanthocyclops viridis*, а серед придонних – *Testudinella patina*, *Rhynchotalona falcata*, *Alona affinis*, *Alonella nana* і *Eucyclops serrulatus*. Ці факультативні зоопланктони були присутні в пелагіалі озер у зв'язку з мілководністю та наявністю заростей водяної рослинності в багатьох з цих водойм [2; 7].

Таблиця 1

Таксономічний склад пелагічного зоопланктону Шацького озера

Великі таксони	Родини	Роди
Rotatoria	Notommatidae	<i>Cephalodella</i>
	Trichocercidae	<i>Trichocerca (Diurella)</i>
	Synchaetidae	<i>Synchaeta, Polyarthra</i>
	Asplanchnidae	<i>Asplanchna</i>
	Lecanidae	<i>Lecane (Monostyla)</i>
	Epiphanidae	<i>Epiphanes</i>
	Trichotriidae	<i>Trichotria</i>
	Colurellidae	<i>Lepadella</i>
	Euchlanidae	<i>Euchlanis</i>
	Brachionidae	<i>Brachionus, Keratella, Kellicotia</i>
	Testudinellidae	<i>Testudinella</i>
	Filiniidae	<i>Filinia</i>
Cladocera	Sididae	<i>Sida, Diaphanosoma</i>
	Daphniidae	<i>Daphnia, Simocephalus, Ceriodaphnia</i>
	Chydoridae	<i>Acroperus, Monospilus, Alonopsis, Chydorus, Rhynchotalona, Pleuroxus, Alona, Alonella</i>
	Bosminidae	<i>Bosmina</i>
	Polyphemidae	<i>Polyphemus, Bythotrephes</i>
Copepoda	Eudiaptomidae	<i>Eudiaptomus</i>
	Temoridae	<i>Heterocope</i>
	Cyclopidae	<i>Eucyclops, Cyclops, Acanthocyclops, Diacyclops, Mesocyclops, Thermocyclops, Paraergasilus</i>

Серед трофічних груп найбільше значення (75 % кількості видів) мали мирні консументи, якими були майже всі коловертки, гіллястовусі та *Eudiaptomus graciloides* з веслоногих. До групи всеїдних (10 % видів) належали коловертки *Asplanchna priodonta* і *A. sieboldi*, гіллястовусий *Polyphemus pediculus* і веслоногі *H. appendiculata* і *E. serrulatus*. Хижі консументи (15 % видів) були представлені гіллястовусим *B. longimanus* і рештою веслоногих.

Видове різноманіття пелагічного зоопланктону в різних озерах влітку варіювало у великому інтервалі. Найбагатшими були угруповання озер Острів'янське (39 видів) та Велике Чорне (34), найбіднішими – Пісочного (24) та Пулемецького (20 видів).

Відповідно до структурно-функціональних характеристик рослинних і тваринних угруповань лімнологічному типу та трофо-сапробіологічному стану водойми, ми, з урахуванням узятих із літератури різних класифікаційних показників, об'єднали досліджені озера в групи, після чого дали узагальнюючу оцінку зоопланктону кожної з цих груп [2; 7]. Першу групу мезотрофно-евтрофних озер утворили Велике Чорне, Люцимер і Острів'янське. Цим водоймам, які зазнають великого антропогенного навантаження, притаманні низька прозорість, сильна мінералізація, високий уміст біогенів, велика кількість бактеріопланктону та фітопланктону. До складу другої групи мезотрофних

озер увійшли Мале Чорне та Пулемецьке. Їх гідроекосистеми перебувають в умовах середнього за величиною антропогенного забруднення, тому їх показники також середні. Нарешті, третя група – це оліготрофно-мезотрофні озера з невеликим антропогенним впливом (Світязь, Пісочне та Перемут). Цим водоймам властиві висока прозорість, слабка мінералізація, низький вміст біогенів, невелика кількість бактеріопланктону та фітопланктону.

У домінуючому комплексі видів зоопланктону озера комплексу в цілому (які мають частоту трапляння по певній групі водойм не менше 50 % та переважають за біомасою) вирішальна роль серед таксономічних груп, на відміну від усього угруповання, належала гіллястовусим ракоподібним, що склали 47 % кількості видів, тоді як коловерток було набагато менше (25 %) (табл. 2). Серед екологічних груп у складі домінуючих видів ключове становище займали пелагічні гідробіонти, складаючи 80 % видів (тобто їх було набагато більше, ніж у загальному видовому складі), а серед трофічних – мирні консументи (67 %), яких було менше, ніж у загальному списку видів, тоді як частка хижих збільшилася до 20 % видів).

Таблиця 2

**Біомаса домінуючих видів зоопланктону Шацьких озер
різного рівня трофії влітку в різні роки, мг/м³**

Види	Мезоевтрофні		Мезотрофні		Олігомезотрофні	
	2000 р.	2001 р.	2000 р.	2001 р.	2000 р.	2001 р.
<i>Asplanchna priodonta</i>	–	–	–	400,0	–	13,4
<i>A. sieboldi</i>	99,4	580,0	40,0	2200,0	–	13,7
<i>Keratella cochlearis</i>	–	–	–	–	–	0,6
<i>K. quadrata</i>	–	–	–	100,0	–	3,8
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	–	–	–	–	15,7	–
<i>Daphnia cucullata</i>	96,0	–	15,6	–	6,4	–
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	–	54,7	–	200,0	16,1	–
<i>Chydorus sphaericus</i>	287,0	1016,7	6,0	300,0	5,1	145,6
<i>Rhynchotalona falcata</i>	–	–	0,2	–	–	–
<i>Bosmina longirostris</i>	141,0	5376,7	0,2	1500,0	4,3	179,2
<i>B. coregoni</i>	70,0	–	–	–	–	–
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	–	–	–	–	3,3	6,3
<i>Cyclops strenuus</i>	–	1466,7	–	1000,0	–	–
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	29,7	683,3	550,0	–	22,2	451,8
<i>Thermocyclops crassus</i>	–	–	16,0	–	–	–

Фауністична схожість (за Жакаром) між угрупованнями зоопланктону в цілому та їх домінуючими комплексами видів у групах озер з різним рівнем трофії була досить високою, а діапазон коливань величин індекса – невеликим, причому ніякої закономірності не було. В першому випадку індекс схожості складав у середньому 47 (варіюючи від 43 до 51), у другому – 50 (40–63).

Кількісний розвиток пелагічного зоопланктону в різних озерах влітку коливався в дуже широких межах, досягаючи істотних величин. Найяскравішими були угруповання озер Велике Чорне та Люцимер, найбіднішим – озера Світязь (табл. 3). Середні загальні чисельність і біомаса в мезоевтрофних і мезотрофних водоймах були одного порядку, складаючи в 2000 р. 98,8 тис. екз/м³ і 0,913 г/м³ і 33,2 тис. екз/м³ і 0,751 г/м³ відповідно, а в 2001 р. – 1374,7 тис. екз/м³ і 12,503 г/м³ і 2105,1 тис. екз/м³ і 14,167 г/м³ відповідно. Кількісні ж параметри в олігомезотрофних озерах були набагато меншими, ніж в інших групах водойм – 11,0 тис. екз/м³ і 0,064 г/м³ в 2000 р. і 84,6 тис. екз/м³ і 1,043 г/м³ в 2001 р. За кількісною структурою угруповання в першій групі озер були кладоцерними, а в решті – копеподними.

Слід також підкреслити, що хоча склад і розвиток зоопланктону зазнавали істотних міжрічних коливань, це не свідчить про нестабільність цього угруповання, тому що чергування підйомів і спадів розвитку є для нього природним і відображає стан динамічної рівноваги [6].

Кількісний розвиток зоопланктону Шацьких озер влітку в різні роки
(над рискою – чисельність, тис. екз/м³, під рискою – біомаса, г/м³)

Таксони	Велике Чорне	Люцимер	Острів'ян- ське	Мале Чорне	Пулем- цьке	Світязь	Пісочне	Перемут
2000 р.								
Rotatoria	<u>6,6</u> 0,002	<u>66,8</u> 0,270	<u>11,3</u> 0,039	–	<u>6,6</u> 0,041	<u>9,6</u> 0,002	–	–
Cladocera	<u>49,6</u> 0,576	<u>84,3</u> 0,878	<u>10,8</u> 0,399	–	<u>1,3</u> 0,026	<u>2,5</u> 0,053	–	–
Sopropoda	<u>12,0</u> 0,083	<u>38,2</u> 0,305	<u>16,9</u> 0,184	–	<u>25,3</u> 0,684	<u>7,2</u> 0,067	–	–
Інші	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	–	<u>< 0,1</u> 0,001	<u>0,1</u> 0,004	–	–
Всього	<u>68,2</u> 0,661	<u>189,3</u> 1,453	<u>39,0</u> 0,622	–	<u>33,2</u> 0,752	<u>19,4</u> 0,125	–	–
2001 р.								
Rotatoria	<u>762,1</u> 0,833	<u>195,4</u> 1,836	<u>125,9</u> 0,115	<u>613,6</u> 2,800	–	<u>27,9</u> 0,011	<u>1,8</u> 0,001	<u>23,9</u> 0,086
Cladocera	<u>1032,8</u> 10,527	<u>633,7</u> 6,256	<u>350,7</u> 3,628	<u>192,0</u> 2,100	–	<u>0,1</u> 0,003	<u>7,7</u> 0,081	<u>94,6</u> 0,943
Sopropoda	<u>367,4</u> 6,054	<u>331,7</u> 5,109	<u>324,6</u> 3,152	<u>1299,5</u> 9,267	–	<u>10,6</u> 0,077	<u>8,9</u> 0,090	<u>78,4</u> 1,837
Інші	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	–	<u>0</u> 0	<u>< 0,1</u> 0,001	<u>0</u> 0
Всього	<u>2162,3</u> 17,414	<u>1160,8</u> 13,201	<u>801,2</u> 6,895	<u>2105,1</u> 14,167	–	<u>38,6</u> 0,091	<u>18,4</u> 0,173	<u>196,9</u> 2,866

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, пелагічний зоопланктон Шацьких озер у період досліджень характеризувався достатнім якісним багатством, кількісною ряснотою та збалансованою структурою, які є різними в групах озер різного лімнологічного типу та трофо-сапробіологічного стану, що свідчить, незважаючи на багатофакторний антропогенний вплив, про задовільний екологічний стан як самих угруповань, так і гідроекосистем у цілому.

Література

1. Демченко Л. І. Сучасний стан зоопланктону в озерах Шацького національного природного парку // Українське Поліся: вчора, сьогодні, завтра: Зб. наук. пр.– Луцьк: Надстир'я, 1998.– С. 194–195.
2. Драбкова В. Г., Кузнецов В. К., Трифонова І. С. Оцінка стану озер Шацького національного природного парку // Шацький національний природний парк: Наук. дослідж. 1983–1993 рр.– Світязь, 1994.– С. 52–79.
3. Думич О. Я. Зоопланктон озер Пісочне і Перемут // Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 20-річчю створення ШНПП “Шацький національний природний парк. Наук. дослідж. 1994–2004 рр.”: Матеріали, Світязь, 17–19 трав. 2004 р.– Луцьк: Вид-во “Волин. обл. друкарня”, 2004.– С. 62–63.
4. Назарук К. М., Думич О. Я., Хамар І. С. Закономірності розвитку мезозоопланктонних угруповань озера Чорне Велике Шацького національного природного парку // Наук. конф. “Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку”: Матеріали, смт Шацьк, 11–14 верес. 2008 р.– Львів: СПОЛЛОМ, 2008.– С. 90–91.
5. Назарук К. М., Хамар І. С. Зоопланктон як індикатор присутності токсичних речовин // Наук. конф. “Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку”: Матеріали, смт Шацьк, 7–10 і 21–23 верес. 2007 р.– 2007.– С. 28–30.
6. Пашкова О. В. Зоопланктон пелагіали Каневского водохранилища и особенности его пространственно-временного распределения // Гидробиол. журн.– 2007.– 43, № 1.– С. 3–23.
7. Полищук В. В., Травянюк В. С., Гарасевич И. Г. и др. Современный гидрохимический и гидробиологический режим Шацких озер и основные задачи по их охране // 4-е Всесоюз. лимнол. совещ. “Круговорот вещества и энергии в водоемах. Гидрохимия и качество вод”: Тез. докл.– Лиственичное на Байкале, 1977.– С. 71–77.
8. Якушин И. М., Гош Р. І., Тімченко В. М. Оцінка якості води Шацьких озер за еколого-санітарними показниками // Шацький національний природний парк. Наук. дослідж. 1983–1993 рр.– Світязь, 1994.– С. 96–107.

Статтю подано до редколегії
21.01.2009 р.