

## Т.І. МИКІТЧАК

Львівський національний університет ім. І.Франка,  
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005

### ЗООПЛАНКТОЦЕНОЗИ ВОДОЙМ СКОЛІВЩИНИ

**Ключові слова:** високогірні озера, зоопланктон, біотопічний розподіл, біорізноманітність

**Key words:** highland lakes, zooplankton, biotopic distribution, biodiversity

---

## Т.І. МЫКІТЧАК

### ZOOPLANKTOCOENOSES OF SKOLE REGION

Ivan Franko National University of Lviv  
4 Hrushevskoho str., Lviv, 79005, Ukraine

The investigations of zooplankton fauna of mountainous lakes are important for the studies of natural processes without direct human action. The aim of this work is studying of crustacean plankton coenoses in Skole region. It was shown that 9 species of *Cladocera* and 6 species of *Copepoda* exist in Zhuravlyne lake. *Daphnia (Daphnia) longispina* is the most quantitative species among crustacean. Zooplankton fauna of Zhuravlyne lake is the most similar to the fauna of Nesamovyte lake among another mountain lakes. The Williams index of biodiversity for Zhuravlyne lake is significant higher compare to other Carpathian's lakes. *Copepoda* are predominant among zooplankton fauna of astatic reservoirs.

---

### Вступ

Гірські водойми, віддалені від джерел антропогенного забруднення, є еталонними системами для вивчення перебігу різноманітних природних процесів, вільних від прямого впливу людини. Сюди можна зарахувати заростання льодовикових озер, формування верхових боліт, зміни гідрофауни внаслідок заболочування. Забруднення альпійських і субальпійських озер відбувається переважно повітряним шляхом. Низька мінералізація вод робить їх ценози чутливими до підкислення атмосферними опадами [12], тому гідроекосистеми таких водойм повинні характеризуватися високим рівнем гомеостазу, щоб підтримувати хімічний баланс на сталому рівні. Таким чином біоценози високогірних водойм є чутливими індикаторами стану навколишнього середовища. Постійний моніторинг або, щонайменше, періодичні дослідження ценогічних зв'язків різних компонентів планктону дадуть можливість здійснити індикацію стану гірських екосистем й аналізувати ступінь забруднення атмосфери й кліматичні зміни загалом.

Зоопланктон Українських Карпат є на сьогодні маловивченим, а гідрбіологічні дослідження водойм Сколівщини практично не проводили. Тому метою цієї роботи було вивчення ценозів рачкового планктону у водоймах цього району.

## Методика досліджень

Матеріал відбирали в травні й серпні 2003 року за загальноприйнятими в гідробиології методами [4]. Досліджували кількісний та якісний [5, 8, 9, 16] склад фауни *Cladocera* та *Copepoda* у біотопах пелагіалі та літоралі оз. Журавлине (серпень) та в астатичних водоймах Сколівщини (травень). Для порівняння зоопланктофауни гірських водойм Українських Карпат використовували фактор фауністичної дивергенції Стугрен-Радулеску  $I_{SR}$ , що є доповненням до подвоєного індексу Жакара:  $I_{SR}=(b+c-a)/(a+b+c)$ , де  $a$  – спільне число видів для двох фауністичних списків,  $b$  – види, які є тільки в першому списку,  $c$  – види, присутні тільки в другому списку. Інтервал значень  $I_{SR}$  коливається в межах від -1 за умови повної ідентичності списків до +1 за відсутності в них спільних видів [цит. за 10]. Індекс різноманіття  $\alpha$  і його похибку  $m_\alpha$  визначали за номограмою Уільямса, де  $\alpha$  не залежить від об'єму вибірки і є внутрішньою властивістю досліджуваного населення [цит. за 10].

Озеро Журавлине (Мертве), розташоване на території національного природного парку “Сколівські Бескиди” у басейні р. Кам'янка на відрозі г. Ключ у зоні буково-ялищевих лісів, є водоймою перехідного типу між озером і верховим болотом.

Сфагнове оліготрофне болото в урочищі Журавлине знаходиться на висоті 800 м над р. м., його площа 1 га, з яких близько 0,1 га є відкритим водним плесом. Озеро розташоване з південно-західного боку осоково-сфагнкової сплавини, яка займає центральну й північну частини озерної котловини й зумовлює підковоподібну форму плеса. На 05.08.2003 р. температура біля поверхні води становила +24°C, термоклин проходив на глибині 0,7 м, нижче якого температура зменшувалася до +19°C. Болотна рослинність представлена асоціацією *Sphagnetum magellanici* Kastner et Flossner 1933 em. Dierss 1975 [1]. На дні і берегах лежать численні стовбури *Picea abies* і *Abies alba*. За результатами спорово-пилкового аналізу виявлено [13], що товщина торфового шару сягає понад 8 м, вік торфових відкладів на глибині 4 м становить  $825 \pm 30$  р. до н.е.

У досліджуваній водоймі можна виділити 4 основні біотопи: 1. мілководну літораль з глибиною до 0,3 м із заростями ряски й нитчатих водоростей; 2. літораль (0,3-1 м завглибшки); 3. товщу води вздовж сплавини (до 1,3–1,8 м); 4. пелагіаль (1,5-2,5 м).

Астатичні водойми досліджували на гірських масивах біля сіл Волосянка, Хащованя, Ялинкувате і Тернавка на півдні Сколівського району. Проби відбирали з калюж, з тимчасових ставків, що утворилися на місці відбору шутру, із заплавлених струмків. У ставках з прибережними заростями осоки відзначено різну, у майже всіх астатичних водоймах траплялися нитчаті водорості.

## Результати досліджень

Давня еволюційна історія, наявність у котловині водойми гетерогенних озерних і болотних ценозів сприяли формуванню в оз. Журавлине багатого видами зоопланктоценозу.

Відзначено нерівномірний якісний і кількісний розподіл рачкового планктону в акваторії озера (табл. 1). Найбільше видів траплялося на мілководді: 7 видів *Cladocera* і 5 видів *Copepoda* із загальною чисельністю 13 тис. ос./м<sup>3</sup>.

Найчисельнішими тут були *Acroperus harpae* (3,5 тис. ос./м<sup>3</sup>), *Simocephalus vetulus* (2,1 тис. ос./м<sup>3</sup>) і *Peracantha truncata* (1,15 тис. ос./м<sup>3</sup>).

У літоральній зоні з глибинами 0,3-1 м траплялися 4 види *Cladocera* і 3 *Copepoda* (загалом 22,1 тис. ос./м<sup>3</sup>) з кількісним переважанням *Daphnia* (*Daphnia*) *longispina* (19,95 тис. ос./м<sup>3</sup>). Останній вид є масовим для озер Чорногори [3, 6, 18] і більшості гірських озер Європи [14, 15]. У товщі води вздовж сплавини відзначено 6 видів гіллястовусих і 5 видів веслоногих раків із загальною чисельністю 49,35 тис. ос./м<sup>3</sup>, з них 34,9 тис. ос./м<sup>3</sup> становить *D. (D.) longispina* і 3,1 тис. ос./м<sup>3</sup> – *S. vetulus*.

У пелагіалі траплялося лише 3 види *Cladocera* і 3 *Copepoda* (загалом 5,5 тис. ос./м<sup>3</sup>), *D. (D.) longispina* (3,9 тис. ос./м<sup>3</sup>) – найчисленніша в цьому біотопі.

В астатичних водоймах Сколівщини відзначено лише 2 види гіллястовусих і 2 веслоногих раків (табл. 1). Найчисельнішим є зоопланктон невеликих тимчасових ставків (до 13 тис. ос./м<sup>3</sup>).

Рачкова зоопланктофауна оз. Журавлине є подібною до фауни оз. Несамовите, частину плеса якого теж займає осоково-сфагнова сплавина (табл. 2). Фауна астатичних водойм Сколівщини подібна до фауни астатичних водойм хребта Чорногори, розташованих на висоті 500-1000 м н. р. м. (табл. 2).

Таблиця 1.

**Розподіл рачкового зоопланктону у водоймах Сколівщини  
(% від загальної чисельності)**

№	Таксони	Біотопи оз. Журавлине					
		1*	2	3	4	5	6
<b><i>Cladocera</i></b>							
1.	<i>Daphnia (D.) obtusa</i>	-	0,5	-	1,9	0,2	12,2
2.	<i>D. (D.) longispina</i>	4,6	90,8	70,8	74,3	66,2	-
3.	<i>Simocephalus vetulus</i>	16,1	0,5	6,3	-	5,9	-
4.	<i>Acroperus harpae</i>	26,8	1,2	4,7	1,9	6,9	-
5.	<i>Peracantha truncata</i>	8,8	-	0,3	-	2,0	-
6.	<i>Chydorus sphaericus</i>	-	-	0,6	-	0,3	0,7
7.	<i>Alona affinis</i>	8,4	-	-	-	1,2	-
8.	<i>A. quadrangularis</i>	6,1	-	-	-	0,9	-
9.	<i>A. protzi</i>	2,3	-	-	-	0,5	-
Загалом для <i>Cladocera</i> :		73,1	93,0	82,7	78,1	84,1	12,9
<b><i>Copepoda</i></b>							
10.	<i>Macrocyclops fuscus</i>	1,2	0,5	1,4	-	1,1	2,0
11.	<i>M. distinctus</i>	0,8	-	1,2	-	0,8	-
12.	<i>Eucyclops serrulatus</i>	2,7	-	3,4	3,8	2,6	1,7
13.	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	1,9	0,7	1,3	-	1,1	-
14.	<i>Megacyclops viridis</i>	1,5	-	1,2	1,9	1,0	-
15.	<i>Acanthocyclops vernalis</i>	-	-	-	1,9	0,1	-
16.	<i>Koenodumu</i>	7,3	1,8	6,1	4,8	4,2	76,1
17.	<i>Науплії</i>	11,5	4,0	2,7	9,5	5,0	7,3
Загалом для <i>Copepoda</i> :		26,9	7,0	17,3	21,9	15,9	87,1
Загалом:		100					

\*- 1 – літораль (до 0,3м); 2 – літораль (0,3-1м); 3 – товща води біля сплавини; 4 – пелагіаль; 5 – оз. Журавлине загалом; 6 – астатичні водойми

Загалом, можна відзначити, що подібність рачкової зоопланктофауни переважно залежить від типу водойми (заболочення, гідрологічний режим, висотне розташування, розміри плеса, глибини) і меншою мірою від відстані між водоймами в межах однієї гірської системи.

Таблиця 2.

**Характеристика подібності й різноманіття зоопланктоценозів водойм Сколівщини і деяких водойм Українських Карпат**

Водойми		1	2	3	4	5	6	7	8
I <sub>SR</sub>	1	-	0,47	0	0,20	0,56	0,69	1,00	0,73
	2	0,47	-	0,41	0,60	0,41	0,06	0,29	0,52
$\alpha \pm m_{\alpha}$		1±0,2	3±0,3	1±0,3	1±0,1	1±0,2	1±0,1	1±0,1	-

1 – астат. водойми Сколівщини (700-1000 м н. р. м.); 2 – оз. Журавлине (800 м н. р. м.); 3 – астат. водойми Чорногори (900-1000 м н. р. м.); 4 – астат. водойми Чорногори (1600-1900 м н. р. м.); 5 – оз. Марічейка (1510 м н. р. м.); 6 – оз. Несамовите (1750 м н. р. м.); 7 – оз. Бребенескул (1801 м н. р. м.) [6, 7]; 8 – оз. Синевір (972 м н. р. м.) [2, 17].

Болото Журавлине характеризується значним ценотичним і видовим різноманіттям. Серед рідкісних видів рослин тут відзначено *Carex limosa*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia* [1]. Озеро Журавлине характеризується високою видовою різноманітністю рачкового зоопланктоценозу порівняно з іншими гірськими водоймами Українських Карпат (табл. 2). Озерна гідрофауна представлена рядами *Odonata*, *Hemiptera* та іншими гідробіонтами. На затоплених гілках і стовбурах дерев трапляються зелені колонії губки-бодяги (*Spongila sp.*).

### Висновки

Фауна рачкового планктону оз. Журавлине налічує 15 видів, з них 9 видів гіллястовусих і 6 веслоногих раків. 66,2% від загальної чисельності становить *D. (D.) longispina*. Загалом, у зоопланктоні переважають представники *Cladocera* (84,1%). Фауна озера подібна до фауни оз. Несамовите, яке також частково заростає сплавиною. Індекс різноманіття рачкової зоопланктофауни (3±0,3) досягає найвищих значень для оз. Журавлине серед інших досліджених водойм, очевидно, завдяки значній гетерогенності ценозів.

У фауні астатичних водойм півдня Сколівського району (2 види *Cladocera* і 2 *Copepoda*) за чисельністю переважають веслоногі раки (87,1%), що, можливо, пов'язане з їхньою більшою екологічною валентністю. Індекс різноманіття – 1±0,2.

Значне рослинне й тваринне різноманіття урочища Журавлине, геологічне походження водойми є підставами для підвищення охоронного статусу цієї території до рангу пам'ятки природи загальнодержавного значення [11]. Для збереження первинних екосистем урочища потрібно зменшити рекреаційне навантаження на площу водозбору озера й болота.

### ЛІТЕРАТУРА

1. **Воронцов Д.П., Якушенко Д.М.** Сколівські Бескиди // Фіторізноманіття національних природних парків України. – К.: Науковий Світ, 2003. – С. 76-83.

2. **Іванець О.Р.** Характеристика зоопланктоценозів деяких озер Українських Карпат // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. Вип. 29. – 2002. – С. 138-143.
3. **Іванець О.Р.** Розмірно-вагова структура популяцій *Daphnia* (*Daphnia*) *longispina* O.F. Muller оз. Несамовите (Українські Карпати) // Наук. вісник Ужгородського нац. університету. Серія біологічна. № 10. – 2001. – С. 83-85.
4. **Киселев И.А.** Методы исследования планктона // Планктон морей и континентальных водоемов. – Л.: Наука, 1969. – С.140-416.
5. **Мануйлова Е.Ф.** Ветвистоусые рачки фауны СССР. – М.-Л.: Наука, 1964. – 328 с.
6. **Микітчук Т.І.** Веслоногі раки озер Бребенескул, Несамовите, Марічейка (Чорногора, Українські Карпати) // Биоразнообразие. Экология. Эволюция. Адаптация. – Одеса, 2003. – С. 97.
7. **Микітчук Т.І.** Фауна гіллястовусих раків (*Cladocera*) деяких водойм Чорногірського хребта (Українські Карпати) // Гідробіологія, іхтіологія та радіоекологія. – Дніпропетровськ. – 2003. – С. 17-19.
8. **Монченко В.І.** Щелепнороті циклопоподібні, циклопи (*Cyclopidae*). Фауна України. Т. 27, Вип. 3. – К.: Наук. думка, 1974. – С. 452.
9. **Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий.** Т. 2. Ракообразные. / Ред. Цалолыхин С.Я. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 33-47.
10. **Песенко Ю.А.** Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – С. 32-52.
11. **Царенко П.М.** Водойми як центри збереження різноманіття водоростей та безхребетних // Розбудова екомережі України. – К.: Проект екомережі. – 1999. – С. 65-70.
12. **Straškrabová V. et all.** Investigations on pelagic food webs in mountain lakes – aims and methods // J. Limnol. – Vol. 58, N. 2. – 1999. – P. 77-87.
13. **Kalinovych N.** Preliminary results of pollen analysis of organic deposits from Cranberry's Mire near Skole (Ukrainian Beskyds). – Manuscript.
14. **Manca M., Comoli P., Lencioni V.** Population dynamics and production of crustacean zooplankton in two mountain lakes in the Italian Alps (Lake Paione Superiore and Lake Malghette) // J. Limnol. Vol. 58, №. 1. – 1999. – P. 25-28.
15. **Salmaso N., Naselli-Flores L.** Studies on the zooplankton of the deep subalpine Lake Garda // J. Limnol. Vol. 58, №. 1. – 1999. – P. 66-76.
16. **Šrámek-Hušek R., Straškraba M., Brtek J.** Lupenonožci-Branchiopoda. Fauna ČSSR. Svazek 16. – Praha. – 1962. – S. 470.
17. **Terek J.** Zooplankton dvoch jazier Sinevirskoho parku. – Manuscript.
18. **Terek J.** Zooplankton of mountain lakes near Hoverla // Концепція сталого розвитку. Тези конф. – Рахів, 1999. – С. 294-296.