

5. *Handbook for assessment of the exposure of biota to ionising radiation from radionuclides in the environment* / J. Brown, P. Strand, A. Hosseini, P. Borretzen (Eds.). – Project within the EC 5th Framework Programme, Contract № FIGE-CT-2000-00102. – Framework for Assessment of Environmental Impact, 2003. – 395 p.

*О. Б. Назаров<sup>1</sup>, Д. І. Гудков<sup>2</sup>, Х. Д. Ганжа<sup>2</sup>, Д. Д. Ганжа<sup>3</sup>, Б. І. Федоренко<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Государственное специализированное научно-производственное предприятие «Чернобыльский радиоэкологический центр» МЧС Украины, Чернобыль

<sup>2</sup>Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

<sup>3</sup>Государственное специализированное предприятие «Техноцентр» МЧС Украины, Чернобыль

<sup>4</sup>Чернобыльская Центральная геофизическая обсерватория, Чернобыль, Украина

#### ВЛИЯНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ И ФОРМИРОВАНИЕ ДОЗОВОЙ НАГРУЗКИ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Проведено оцінку впливу метеорологічних факторів на накоплення радіонуклідів вищої водної рослинності і водою. Установлено вплив метеорологічних факторів на коливання удельної активності води і формування дози зовнішнього облучення вищої водної рослинності.

*Ключевые слова: высшая водная растительность, радионуклидное загрязнение*

*O.B. Nazarov<sup>1</sup>, D.I. Gudkov<sup>2</sup>, Ch.D. Ganzha<sup>2</sup>, D.D. Ganzha<sup>3</sup>, B.I. Fedorenko<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>State is specialized scientific-production enterprise the «Chernobil' radioecology center» of MES of Ukraine, Chernobil'

<sup>2</sup>Institut of hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

<sup>3</sup> State the specialized enterprise of «Tekhnotsenter» MES of Ukraine, Chernobil'

<sup>4</sup>Chernobil Central geophysical observatory, Chernobil', Ukraine

#### INFLUENCE OF HYDROMETEOROLOGICAL FACTORS ON ACCUMULATION OF RADIONUCLIDE AND FORMING OF DOSE LOADING BY HIGHER AQUATIC VEGETATION

An assessment of the impact of meteorological factors on the content of radionuclides in higher aquatic plants and water. The influence of meteorological factors on variations of specific activity of water and formation of irradiation dose on aquatic vegetation.

*Key words: higher aquatic vegetation, radionuclides contamination*

УДК 504.455.05:574.583(477.82)

К.М. НАЗРУК, І.С. ХАМАР

Львівський національний університет ім. Івана Франка  
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна

### **СКЛАД І СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ ЗООПЛАНКТОНУ ОЗЕРА ПІСОЧНЕ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ**

Формування зоопланктонних угруповань оз. Пісочного протягом останніх 15 років відбувається під впливом інтенсивного антропогенного навантаження. На зміни в структурі угруповань вказують видовий склад, індекс різноманітності Шеннона та домінування Сімпсона, структура домінуючих комплексів.

*Ключові слова: зоопланктонні угруповання, озеро, індекс Шеннона*

Озера Шацького національного природного парку становлять єдину водну систему – одну з найбільших озерних груп Європи, відому під назвою «Шацькі озера». Деякі з них, насамперед оз. Пісочне, піддаються інтенсивному антропогенному навантаженню, одним з наслідків якого є забруднення водою і суттєве погіршення якості води. Основним джерелом евтрофікації Пісочного є рекреаційні навантаження, використання земель для вирощування сільськогосподарської продукції, стоки та викиди мережі прибережних баз відпочинку [5].

**Матеріал і методи досліджень**

Матеріалом для досліджень були проби зоопланктону озера Пісочного Шацького національного природного парку, відібрані у 2007–2009 рр. Проби відбиралися з 6 локалітетів у прибережній зоні з різною інтенсивністю розвитку вищої водяної рослинності та різним ступенем антропогенного навантаження (рис. 1).

Відбір проб здійснювався методом зачерпування води з подальшим фільтруванням через сітку Апштейна. Об'єм профільтрованої води складав 50 дм<sup>3</sup> навесні і восени та 30 дм<sup>3</sup> влітку. Фіксація отриманих проб здійснювалася 40 % розчином формаліну. Обробка матеріалу проводилася згідно загальноприйнятих гідробіологічних методик [3]. Визначення домінантного комплексу здійснювалося за індексом Бродської–Зенкевича і трансформованою шкалою Любарського [1].

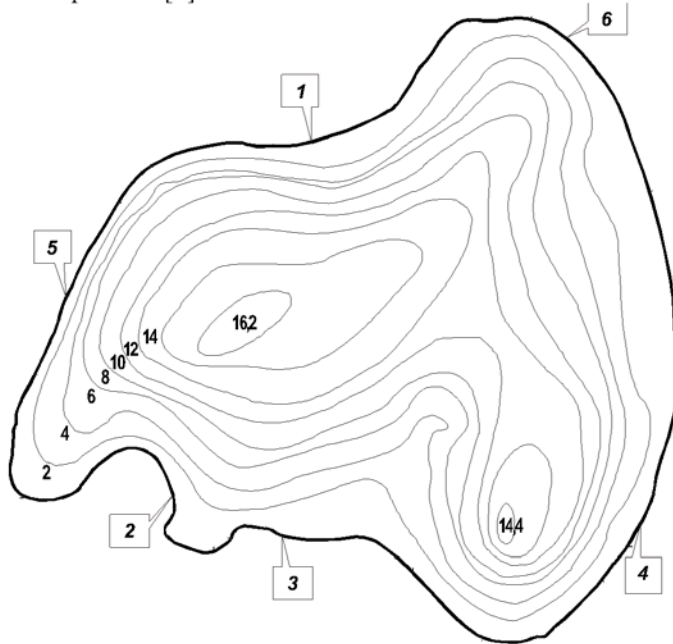


Рис.1. Картохема глибин озера Пісочне і розташування локалітетів

Примітки: Локалітети відбору проб: 1 – північний берег з сільськогосподарськими угіддями, ділянка з макрофітами; 2 – південнозахідний берег, мішаний ліс, ділянка з макрофітами; 3 – південний берег, човнова станція санаторію «Лісова Пісня», ділянка без макрофітів; 4 – південносхідний берег перед забудовами с.Мельники, ділянка без макрофітів; 5 – західний берег, мішаний ліс, навчальний стаціонар ЛНУ імені Івана Франка, ділянка без макрофітів; 6 – північносхідний берег, зона „дикого” туризму, хвойний ліс, ділянка без макрофітів.

**Результати досліджень та їх обговорення**

У результаті досліджень, проведених у 2007–2009 рр., на оз. Пісочному зареєстровано 19 родин, 47 родів, 83 види зоопланктерів у співвідношенні основних систематичних груп Cladocera:Сорепода:Rotatoria як 34:23:26 (табл. 1). Кількість зареєстрованих видів у водоймі залежить від періодичності відбору проб [4]. Оскільки відбори проб здійснені попередніми дослідниками [2, 6, 8], відбувалися переважно тільки у літній період і одноразово, тому кількість видів в оз. Пісочному незначна.

Співвідношення між кількістю видів основних систематичних груп протягом 1992–2009 рр. практично залишилося без змін: найбільша кількість видів належить до представників гіллястувосих рачків, а найменша – до веслоногих.

У водоймі нами зареєстровано близько 30 рідкісних видів. Видовий спектр зоопланктерів вказує на унікальність озера Пісочне, яка пов'язана з його гідрологією та гідрохімічним режимом. Оскільки озеро не має зв'язку з іншими водними об'єктами, тому сформовані зоопланктонні угруповання є характерними тільки для Пісочного. Переважна кількість рідкісних видів належить за сапробністю до олігосапробів, а більшість зареєстрованих видів, які зазначалися у всіх пунктах відбору – до о-β-мезосапробів. Це вказує на можливий у минулому олігосапробний статус водойми.

Кількість видів основних систематичних груп зоопланктону

Водойма	Група	Рік дослідження						
		1992*	2001**	2003-2005***	2007	2008	2009	2007-2009
Пісочне	Cladocera	8/47	-	12/44	27/47	26/45	27/52	34/41
	Copepoda	4/24	-	6/22	11/19	18/31	15/29	23/28
	Rotatoria	5/29	-	9/34	19/34	14/24	10/19	26/31
	Кількість видів	17	23	27	57	58	52	83

Примітки: чисельник – кількість видів, знаменник – відсоток від загальної кількості видів. \* – дані Тимченко, Якушин, Олейник і др., 1993; \*\* – дані Папкова, 2003; \*\*\* – дані Думич, 2006

В оз. Пісочному індекс подібності Жакара для зоопланктонних угруповань серед визначених пунктів відбору становив 45,8%. Найвищий індекс подібності 68% був відмічений між пунктом відбору № 1 та 2, за рахунок гіллястовусих раків (83,3%), найнижчий 41,4% – між № 2 та 6. Найнижча подібність 21,1% спостерігалася серед представників коловерток у пунктах відбору № 5 та 2 (табл. 2).

Таблиця 2

Загальна кількість видів (N) і спільна кількість видів (цифри курсивом) зоопланктону, виявлених в оз. Пісочному, та подібність (%) фаун різних локалітетів (розрахунок за Жакаром)

		N	Локалітети відбору					
			1	2	3	4	5	6
Локалітети відбору	1	45	–	68	59,6	57,4	66,7	55,4
	2	58	36	–	41,4	45,3	50,7	54,7
	3	42	31	29	–	66	53,6	62,5
	4	41	31	29	33	–	61,1	58,3
	5	50	38	45	30	33	–	63
	6	40	34	35	30	28	34	–

Індекс різноманітності Шенона в оз. Пісочному протягом 2007–2009 рр. коливався в широких межах залежно від сезону. Індекс домінування Сімпсона вказує на те, що в періоди зниження індексу різноманітності відбувається масовий розвиток окремих видів зоопланктерів, що підтверджує підвищення індексу домінування, наприклад, до 0,62 у травні та 0,36 у кінці липня. Підвищення значення індексів різноманітності у квітні, червні та вересні відповідає значному розвитку “весняних”, “літніх” та “осінніх” видів відповідно, проте переважання окремих видів не спостерігається, на що вказує зниження значення індексу домінування до 0,33 у квітні, 0,25 у червні та 0,17 у вересні.

Серед різних локалітетів відбору найвищі показники індексу Шенона як за чисельністю відмічено у локалітеті №2, що пов’язано з значним розвитком макрофітів. Зони навітрювання на відкритих ділянках водойми сприяють більшій різноманітності зоопланктонних угруповань, що ми і спостерігаємо в локалітеті № 6.

Індекс різноманітності за біомасою найвищий також в заростях макрофітів в локалітеті №2 і в локалітеті №4, розташованому у зоні рекреації, що зумовлює додаткове надходження органічних речовин.

Домінантні комплекси зоопланктонних угруповань оз. Пісочне, залежно від локалітету, сформовані 21 видом зоопланктерів. Індекс подібності між досліджуваними домінантними комплексами складає 30%. Проте в даних групах немає чітко виражених домінантів, що мало би бути притаманно для оліготрофних глибоководних водойм [7], а характерна наявність декількох переважаючих видів.

Серед домінантних комплексів близько 82% видів є індикаторними. Локалітети № 1 і 2 належать до *o-β*-мезосапробної зони у зв’язку з підвищеним вмістом органічних речовин, що зумовлено наявністю макрофітів; локалітет №5 – до олігосапробної; стан решти локалітетів відповідає *o-β*-мезосапробним умовам, серед них не спостерігається закономірного розподілу індикаторних видів.



**Висновки**

Зоопланктонні угруповання оз. Пісочне зазнають постійних змін. Нестабільність видового складу та домінуючих комплексів, низькі значення індексу Шеннона та його широкий діапазон коливань зумовлені нестабільними умовами у водоймі, які спричинені надмірним антропогенним навантаженням.

1. *Баканов А.И.* Количественная оценка доминирования в экологических сообществах. – Борок, 1987. – 63 с. – Рукопись деп. в ВИНТИ, № 8593–В87.
2. *Думич О.Я.* Зоопланктон озер Шацкого национального природного парка / Думич О.Я., Савицька О.М. // Проблемы экологии та охорони природи техногенного регіону: Міжвідом. зб. наук. праць / Відп. ред. С.В. Беспалова. – Донецьк: вид-во ДонНУ, 2006. – Вип. 6. – С. 106–112.
3. *Киселев И.А.* Планктон морей и континентальных вод : в 2 т. – Л.: Наука, 1969. – Т.1. – С. 140–410.
4. *Крючкова Н.М.* Структура сообществ зоопланктона в водоемах разного типа / Н.М. Крючкова // Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем / Под ред. А.Ф. Алимова. – Л.: Наука, 1987. – С. 184–198.
5. *Оксиюк О.П.* Трофо-сапробиологическая характеристика Шацких озер / О.П. Оксиюк, В.М. Якушин, В.М. Тимченко // Гидробиол. журн. – 1997. – Т. 33, № 1. – С. 24–36.
6. *Пашкова О.В.* Зоопланктон озер Шацкой группы в условиях антропогенного евтрофирования / О.В. Пашкова // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: мат. II Межд. науч. конф., Минск–Нарочь, 22–26 сент. 2003 / Сост. и ред. Т.М. Михеевой. – Мн: Изд-во Белорус. ун-та, 2003. – С. 500–502.
7. *Пидгайко М.Л.* Зоопланктон водоемов Европейской части СССР / М.Л. Пидгайко. – М.: Наука, 1984. – 208 с.
8. *Тимченко В.М.* Гидроэкологическая характеристика Шацких озер / В.М. Тимченко, В.М. Якушин, Г.Н. Олейник [и др.] // К., 1993. – Рукопись деп. в ВИНТИ, № 2188–В 93.

*К.М. Назарук, И.С. Хамар*

Львовский национальный университет им. Ивана Франко, Украина

**СОСТАВ И СТРУКТУРА ГРУПП ЗООПЛАНКТОНА ОЗЕРА ПЕСОЧНОЕ ШАЦКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА**

Формирование зоопланктонных сообществ в последние 15 лет происходит на фоне интенсивного антропогенного влияния. На изменение структуры сообществ указывают видовой состав, индексы разнообразия Шеннона и доминирования Симпсона, структура доминантных сообществ.

*Ключевые слова: зоопланктонные группы, озеро Песочное, индекс Шеннона*

*К.М. Nazaruk, I.S. Khamar*

Ivan Franko National University of L'viv, Ukraine

**COMPOSITION AND STRUCTURE OF ZOOPLANKTON OF LAKE SANDY SHATSK NATIONAL NATURAL PARK**

Formation of zooplanktonic communities happens last 15 years under intensive anthropogenic influence. In change of structure of communities indicate specific structure, index of variety Shannon's and Simpson's domination, structure of dominant communities.

*Key words: zooplanktonic communities, lake, index of Shannon*

УДК 597.08 (282.247.326.8)

**Р.О. НОВИЦЬКИЙ**

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара  
пр-т Гагаріна, 72, Дніпропетровськ 49050, Україна

**НОВІ ВИДИ ГІДРОБІОНТІВ-АУТОВСЕЛЕНЦІВ  
У ДНІПРОВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ**

У Дніпровському (Запорізькому) водосховищі триває інтенсивний процес фауногенезу. За період з 2000 по 2009 рр. тільки фауна риб і водних безхребетних збагатилася 6 новими видами-аутовселенцями (*Benthophiloides brauneri* (Perciformes), *Synurella ambulans* (Amphipoda),