

G.A. Kiselyova, G.A. Prokopov, V.N. Razumeiko  
Tavrida National V.I. Vernadsky University, Simferopol', Ukraine

THE CONDITION OF MACROZOOBENTHOS OF THE MOUNTAIN STREAMS OF CRIMEA  
Characteristics of benthic communities of rivers of the Crimea are given. The influence of anthropogenic factors on the formation of communities of macrozoobenthos was analysed.

*Key words: macrozoobenthos, streams, ecosystem*

УДК [597.2.5] (639.3.03)

О.М. КЛИМНЮК, Й. В. ГРИБ

Інститут гідробіології НАН України  
пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210

## **ЦИКЛІЧНІСТЬ ЯВИЩ ЗАДУХИ В ЗАПЛАВНИХ ОЗЕРАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ, ЯК ФАКТОР ПРИРОДНОГО ВІДБОРУ АБОРИГЕННОЇ ІХТІОФАУНИ**

Досліджено видовий склад іхтіофауни деяких заплавних озер Західного Полісся та явища задухи риб у них взимку.

*Ключові слова: поліські озера, задуха, аборигенна іхтіофауна, циклічність природних процесів*

Явища задухи у озерах Західного Полісся природного походження спостерігаються через кожні 4 роки і пов'язані з суворими погодними умовами – низькою температурою повітря та кількістю атмосферних опадів у зимову межень, що обумовлюють глибину промерзання ґрунту і боліт та формування значної товщини льодяного покриву [2]. При промерзанні боліт живлення озер ґрунтовими і болотними водами йде з більш глибоких горизонтів, виносячи у поверхневі води закисні форми заліза та марганцю, що активно поглинають розчинений кисень. Товстий покрив льоду не дає можливості природної аерації та дифузії кисню через тріщини та промоїни. Низькі концентрації розчиненого кисню у воді спричиняють масову загибель чутливої до його дефіциту аборигенної іхтіофауни. Насамперед гине щука. Це призводить до докорінних змін видового складу риб у системі “жертва-хижак” та переважачого розвитку карася сріблястого [2, 5].

В 1987 р. було розроблено “Техніко-економічне обґрунтування інженерних заходів по захисту від затоплення і меліорації заплави річки Прип'ять”. Згідно цього проекту було проведено будівництво двосторонніх дамб вздовж р. Прип'ять довжиною 330 км на території Волинської області. Відстань між дамбами від 200–600 м до 110–1300 м. В результаті цього виник підпір рівнів води у руслі Прип'ять до 0,6 м, який дався взнаки на відрізьку до 23–25 км та ізоляція русла річки від заплави. Це унаслідок спричинило збільшення тривалості затоплення заплави р. Прип'ять та її приток (особливо їх гирлових ділянок). Так, якщо в 1948–1957 рр. затоплення заплави становило 47 днів, то в 1958–1967 рр. – 133 днів, 1968–1977 рр. – 158 днів, 1978–1987 рр. – 165 днів, у 1998–1999 рр. – 302 дні [6]. Збільшення тривалості затоплення заплави сприяє кращому природному відтворенню водних живих ресурсів, розвитку кормової бази. Підвищення рівня води на 0,6 м в гирлових ділянках приток р. Прип'ять сприяло збільшенню глибини і площі зимувальних ям і покращенню умов зимівлі риб. Однак негативним фактором одамбування р. Прип'ять та проведення меліоративних робіт є відшнуровування заплавних озер (Рогізне, Тучне, Скорінь та інших) в період весняного водопілля, унаслідок чого заплавні озера стають ізольованими з переважним поверхневим та ґрунтовим живленням. Це сприяє зменшенню рівня води в заплавних озерах, поступовій їх евтрофікації та збіднення видового різноманіття іхтіофауни, посилює процеси старіння озер.

Вивчення цього питання нині є досить актуальним, оскільки пов'язане з особливостями формування рибного населення у досліджуваних озерах в умовах напруженого кисневого режиму.

### **Матеріал і методи досліджень**

Застосовувалися іхтіологічні (визначення видового складу, морфометричних характеристик риб) та гідрохімічні (розчинений у воді кисень) методи досліджень.

## ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Об'єктами досліджень були заплавні озера р. Прип'ять Волинського Полісся: Рогізне, Тучне, Скорінь та сама річка у верхній течії.

### Результати досліджень та їх обговорення

Порушення кисневого режиму в підлітний період досліджуваних озер у зиму межінь 2009–2010 рр. почали спостерігати з кінця січня 2010 р. (табл. 1).

Таблиця 1

#### Стан кисневого режиму досліджуваних озер протягом зимової межінь 2010 року

Назва озера	Площа водного дзеркала, га (частка мілководь, %)	Площа водозбору, км <sup>2</sup>	Середня глибина, м	Максимальна глибина, м	Кисневий режим, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	
					січень	березень
Рогізне	115,0 (80,0)	27,0	1,11	2,0	2,30	0,70
Тучне	37,5 (60,0)	14,0	2,87	8,0	3,3	1,3
Скорінь	172,5 (95,0)	66,0	0,76	1,7	2,0	0,80

Особливостями формування кисневого режиму є наявність проміжних зон, що впливають на виживання іхтіофауни. Серед них наявність заростей очерету, рогозу на мілководдях у всіх озерах, які сприяють проникненню кисню через стебла (дифузія). Погіршують умови значні запаси озерних відкладів (сапропелі) та заболочування (табл. 2) [3].

Таблиця 2

#### Запаси сапропелю заплавлених озер басейну р. Прип'ять та його характеристика [3]

Назва озера	Сапропель, тис.м <sup>3</sup>	Площа під сапропелем, га	Середня глибина сапропелю, м	рН	% від суми речовин	
					СаО	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Рогізне	3496,0	92	3,8	7,4	3,7	3,1
Тучне	573,7	27,8	2,6	6,4	3,5	6,1
Скорінь	4489,5	154	2,9	5,7	8,7	3,4

Згідно наведених даних водневий показник ґрунтів в оз. Рогізне є слабо лужним, в оз. Скорінь – слабо кислим, в оз. Тучне – нейтральним. Найбільш сприятливі умови для виживання риб спостерігалися в глибоководному озері Тучне.

При значному видовому різноманітті іхтіофауни водойм досліджуваного регіону (37 видів риб) видове різноманіття риб у заплавлених озерах збідніле. До сучасного складу аборигенної іхтіофауни заплавлених озер регіону входить 6 видів риб.

Таблиця 3

#### Видовий склад аборигенної іхтіофауни досліджуваних заплавлених озер станом на 2010 році

№ з/п	Види риб	Озера		
		Рогізне	Тучне	Скорінь
РОДИНА КОРОПОВІ (CYPRINIDAE)				
1.	Карась сріблястий ( <i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch)	++++	++++	++++
2.	Карась звичайний або золотий ( <i>Carassius carassius</i> L.)	+++	++	++
3.	Лин ( <i>Tinca tinca</i> L.)	++	+	+++
4.	Плітка ( <i>Rutilus rutilus</i> L.)	++	++	+
РОДИНА ОКУНЕВІ (PERCIDAE)				
5.	Окунь звичайний ( <i>Perca fluviatilis</i> L.)	++	+++	+++
РОДИНА ЩУКОВІ (ESOCIDAE)				
6.	Щука звичайна ( <i>Esox lucius</i> L.)	+	++	+
РОДИНА В'ЮНОВІ (COBITIDAE)				
7.	В'юн ( <i>Misgurnus fossilis</i> L.)	+++	+	++

Примітки: + – вид трапляється поодинокі; ++ – вид трапляється рідко; +++ – вид трапляється часто; ++++ – вид трапляється дуже часто; +++++ – вид трапляється масово; – вид відсутній.

У досліджуваних озерах спостерігається переважання двох видів – щуки та карася. Під час суворих зим спостерігається загибель маточного поголів'я щуки та виживання карася сріблястого, який у наступному вегетативному сезоні інтенсивно розвивається. Особини щуки, що вижили,

поступово відновлюють головування у ієрархії аборигенних видів. Далі все знову повторюється. Суворі зими та інші негативні фактори (літні явища задухи, евтрофікація, браконьєрський вилов риби сітками, які насамперед виловлюють маточне поголів'я) впливають на ріст та розвиток аборигенних риб. Внаслідок впливу таких чинників спостерігається тугорослість риб, велика кількість самок по відношенню до самців, раннє статеве дозрівання плідників.

Щодо окуня звичайного, то спостерігали його в асоціації разом з карасем сріблястим, стійким до дефіциту розчиненого кисню.

Лин також відноситься до витривалого щодо дефіциту розчиненого кисню виду риб досліджуваного регіону. Проте умови його відтворення т погіршені через заболочування дна і формування сірководневих зон на межі придонного субстрату та водного середовища [7, 8].

Заходи щодо відродження аборигенної іхтіофауни:

1. Необхідно створити сприятливі умови для зимування та збереження маточного поголів'я риб шляхом збільшення площ та глибини зимувальних ям внаслідок видобутку сапропелю в мілководних озерах (Рогізне, Скорінь) на глибину покладів до 3 м.

2. Провести інтродукцію у заплавні озера дворічок рослиноїдних видів риб (амура білого, товстолобика строкатого) та планктофагів (товстолобика строкатого).

3. Враховуючи циклічність явища задухи в озерах (повторення через кожні 4 роки, співвідношення до екстремальних періодів 11 циклу сонячної активності) можливе прогнозування напруженої екологічної ситуації в озерах для своєчасного прийняття попереджувальних заходів.

### Висновки

Заплавні озера Волинського Полісся відносяться до озер евтрофного типу, є мілководними, спостерігаються явища стагнації та евтрофікації. В літній період добре прогриваються і мають сприятливі умови для розвитку аборигенних видів риб. В зимовий період спостерігаються кризові ситуації внаслідок дефіциту розчиненого кисню у воді та виникнення явищ задухи.

Заплавні озера регіону населяють види риб, пристосованих в процесі еволюції до різких перепадів вмісту розчиненого кисню – карась сріблястий, карась золотий, в'юн, лин, окунь звичайний. При зміні гідрологічних та погодно-кліматичних умов рибопродуктивність окремих видів риб змінюється, включно співвідношення чисельності популяції карася та щуки.

1. *Відновна іхтіоекологія (реабілітація аборигенної іхтіофауни природних водойм України) / за ред. Й.В. Гриба, В.В. Сондака. – Рівне: Волинські береги, 2007. – 630 с.*
2. *Гриб Й.В. Аналіз заморних явлень в малих реках Західного Полісся / Й.В. Гриб // Гидробиол. журн. – 1972. – № 2. – С. 42–48.*
3. *Ільїн Л.В. Озера Волині: Лімно-географічна характеристика/ Ільїн Л.В., Мольчак Я.М. – Луцьк: Надстир'я, 2000. – С. 90–125.*
4. *Іхтіофауна річково-озерної мережі Західного Полісся України / Методичні рекомендації з курсу «Фауна України», «Зоогеографія» для студентів біологічного факультету / Укл. В.К. Бігун, О.Р. Дмитроца, О.М. Климнюк, Т. М. Куньчик, В.О. Мосніцький. – Луцьк, 2008. – 34 с.*
5. *Сондак В.В. Відновна іхтіоекологія природних водойм Західного Полісся України / В.В.Сондак. – Рівне: Волинські береги, 2008. – 296 с.*
6. *Сучасний стан водно-болотних угідь регіонального ландшафтного парку «Прип'ять-Стохід» та їх біорізноманіття. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – С. 22–40.*
7. *Щербуха А.А. Рыбы Украины / А.А. Щербуха // Рыболов Украины. – 2002. – № 5. – С. 72–75.*
8. *Щербуха А.А. Іхтіофауна України в ретроспективі та сучасні проблеми збереження її різноманіття / А.А. Щербуха // Вісник зоології. – 2004. – Т. 38, № 3. – С. 3–18.*

*О.М. Климнюк, И. В. Гриб*

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

### ЦИКЛИЧНОСТЬ ЯВЛЕНИЯ ЗАМОРА РЫБ В ПОЙМЕННЫХ ОЗЕРАХ ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ КАК ФАКТОР ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА АБОРИГЕННОЙ ИХТИОФАУНЫ

Изучен видовой состав ихтиофауны некоторых пойменных озер Западного Полесья и случаи замора рыб в них в зимний период.

*Ключевые слова: Полесские озера, замор, аборигенная ихтиофауна, цикличность естественных процессов*

*O.M. Klimnyuk, I. V. Grib*

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

RECURRENCE PHENOMENON KILL OF FISH IN STREAMSIDE LAKES OF WESTERN  
POLES'YE AS FACTOR NATURAL SELECTION OF ABORIGINAL FISHES

The research data of fishes composition and fish kill in floodplain lakes of West Polissya are presented.

*Key words: West Poles'sya lakes, kill, aboriginal fishes, recurrence of natural processes*

УДК 581.1:(577.127+577.128)

П.Д. КЛОЧЕНКО<sup>1</sup>, В.О. МЕДВЕДЬ<sup>1</sup>, А.В. КАЛИНОВСЬКА<sup>1</sup>, Ю.В. СИНЮК<sup>2</sup>,  
О.В. ВАСИЛЕНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут гідробіології НАН України  
пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210

<sup>2</sup>Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка  
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль 46027, Україна

**ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТА АЗОТНОГО ОБМІНУ У  
ПРИСНОВОДНИХ ВОДОРОСТЕЙ ЗА ДІЇ УФ-ВИПРОМІНЮВАННЯ**

Досліджено вплив УФ-випромінювання на функціонування ключових ферментів енергетичного та азотного обміну у зелених і синьозелених водоростей. Виявлено ряд видоспецифічних реакцій, пов'язаних з адаптаційними перебудовами в клітинах водоростей за дії досліджуваного стресового фактору.

*Ключові слова: водорості, УФ-випромінювання, сукцинатдегідрогеназа, АТФ-аза, каталаза, глутаматдегідрогеназа, нітратредуктаза*

Відомо, що функціонування як вищих, так і нижчих рослин відбувається в умовах впливу різноманітних факторів, серед яких сонячне випромінювання є одним з найважливіших, що суттєво впливає на життєдіяльність основних мешканців водних екосистем – водорості [3]. Нині, коли антропогенний вплив на гідросферу набув глобальних масштабів, значний інтерес становить такий стресовий абіотичний фактор як УФ-радіація, оскільки промислові викиди в атмосферу призводять до зменшення озонового шару – природного фільтра, який затримує УФ-промені. За даними деяких дослідників [2], на поверхню води попадає від 30% до 60% загальної кількості УФ-світла, яке проникає на глибину до 5 м. Це, звичайно, не може не позначитись на життєдіяльності гідробіонтів в цілому, і водоростей, зокрема.

Метою роботи було з'ясування особливостей реакцій енергетичного та азотного метаболізму прісноводних водоростей на дію УФ-випромінювання в лабораторних умовах.

**Матеріал і методи досліджень**

Опромінення культур синьозелених (*Anabaena cylindrica* Lemm. HPDP-1, *Phormidium autumnale* f. *uncinata* (Ag.) Kondrat. HPDP-18) і зелених (*Desmodesmus brasiliensis* (Bohl.) Hegew. IBASU-A 273, *Scenedesmus obtusus* (W. et G.S. West) Tzar. IBASU-A 297) водоростей УФ-світлом здійснювали у режимі 5 та 10 хв. Джерелом ультрафіолетового випромінювання слугувала ртутна лампа з повним УФ-спектром. Загальну АТФ-азну активність у клітинах водоростей визначали відповідно до методики [9], активність сукцинатдегідрогенази (СДГ) – згідно з [4], каталази – згідно методу [7], глутаматдегідрогенази (ГДГ) – згідно [8], нітратредуктази (НР) – з урахуванням методичних вказівок [5]. Вміст білків визначали за Лоурі [10].

**Результати досліджень та їх обговорення**

Ефективність функціонування метаболічних систем в організмі гідробіонтів є одним з найпоказовіших критеріїв успішності формування стратегій за дії стрес-факторів. Фізіолого-біохімічні дослідження продемонстрували, що до основних реакцій-відповідей на стрес належать зміни активності ферментів, а також зміни в білоксинтезуючій системі.

Враховуючи велику кількість ферментів, що відповідають за генерацію енергії у клітині, звертаємо увагу на сукцинатдегідрогеназу – ключовий фермент циклу трикарбонових кислот