

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА
НДУ «УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ»
ННЦ «ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ
ІМЕНІ О. Н. СОКОЛОВСЬКОГО»
ГО «ІНСТИТУТ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2018

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXI Міжнародної науково-практичної конференції
м. Харків, 18-20 квітня 2018 року



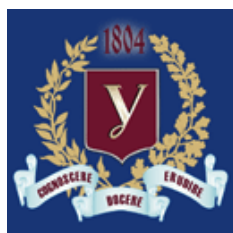
Харків – 2018

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
SCIENTIFIC AND RESEARCH INSTITUTION «UKRAINIAN SCIENTIFIC AND
RESEARCH INSTITUTE OF ECOLOGICAL PROBLEMS»
NATIONAL SCIENTIFIC CENTER «INSTITUTE FOR SOIL SCIENCE AND
AGROCHEMISTRY RESEARCH NAMED AFTER O. N. SOKOLOVSKY»
NGO «INSTITUTE OF HARMONIOUS NATURE MANAGEMENT»

Ecology, environmental protection and balanced environmental management: education – science – production – 2018

ABSTRACTS
of **XXI International scientific conference**

Kharkiv, April 18-20, 2018



Kharkiv – 2018

УДК 504.45.058

КОВАЛЬОВА Н. В., канд. біол. наук, **МЕДІНЕЦЬ В. І.**, канд. фіз.-мат. наук,
МЕДІНЕЦЬ С. В., д-р природ. наук

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
м. Одеса, Україна.*

E-mail: n.kovaleva@onu.edu.ua

ТРОФІЧНИЙ СТАН ВОД ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ В ЛІТНІ ПЕРІОДИ 2012-2017 РР.

Одним з негативних проявів антропогенного навантаження на екосистеми лиманів Причорномор'я в останні десятиріччя є його прогресуюча евтрофікація [1]. Наявність та інтенсивність розвитку цього процесу у водоймах оцінюється як за окремими простими показниками евтрофікації (хлорофіл а, бактеріопланктон, концентрації азоту і фосфору) [2,3], так і за більш складними комплексними трофічними індексами TSI і TRIX [4,5], які дозволяють проводити порівняльний аналіз трофічного статусу водойм різних географічних районів і країн. Метою даного дослідження є оцінка трофічного стану вод Дністровського лиману в 2012-2017 рр. з використанням чотирьох показників евтрофікації: хлорофілу а, бактеріопланктону, індексів TSI і TRIX.

Матеріали і методи. Використані матеріали щорічних експедицій 2012-2017 рр., які були проведені спеціалістами Регіонального центру інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень Одеського національного університету імені І.І.Мечникова у відповідності з методологією Водної Рамкової Директиви ЄС. Програми спостережень в Дністровському лимані виконувались по сітці станцій, наведеної в роботі [8] і включали в себе фізико-хімічні, гідробіологічні та мікробіологічні дослідження водного середовища.

Всього у 2012-2017 році було відібрано і проаналізовано 142 проби, в яких визначались концентрації хлорофілу а, загального азоту і фосфору, чисельність бактеріопланктону та інші характеристики. Для відбору проб і визначення фізико-хімічних характеристик водного середовища, застосовувалися методи, що описані нами раніше в роботах [6-7,8]. Для оцінки трофічного статусу вод використані індекси трофічного статусу вод TSI [4] і TRIX [5]. Інтервал значень індексу TSI від 0 до 100 включає трофічний діапазон від оліготрофних до гіпертрофних вод. Шкала індексу TRIX в цьому ж діапазоні трофності змінюється від 1 до 10. Крім того, нами застосовувалася також шкала OECD визначення трофічного статусу озер за вмістом хлорофілу а [2] і національна класифікація якості поверхневих вод суші [3], у якій використовується показник чисельності бактеріопланктону.

Результати та обговорення. Аналіз отриманих в експедиціях 2012-2017 рр. експериментальних даних показав наступне (табл.1 і 2). Вміст хлорофілу а в літній період 20012-2017 рр. в акваторії Дністровського лиману змінювався в діапазоні від 5,37 до 158,88 мкг/л, який відповідно до класифікації OECD [3] охоплює три категорії трофності вод: мезотроні (2,5-8

мкг/л), евтрофні (8-25 мкг/л) і гіпертрофні (>25 мкг/л). При цьому кількість зразків води віднесених до вищеназваних категорій складало 4 %, 16 % і 80 % від загального числа усіх проб (142) відповідно (табл.1).

Таблиця 1. Кількість зразків води (%) Дністровського лиману з різним трофічним статусом за оцінкою різних показників евтрофікації в 2012-2017 рр.

Трофічність вод	Хлорофіл <i>a</i>	Бактеріопланктон	TSI	TRIX
Мезотрофні	4	0	0	0
Евтрофні	16	18	29	0
Політрофні, Гіпертрофні	80	82	71	100

Таблиця 2. Середні значення показників евтрофікації вод Дністровського лиману в липні 2012-2017 рр.

Рік	Хлорофіл <i>a</i> , мкг/л	Чисельність бактеріопланктону, 10 ⁶ кл/мл	Індекс TSI	Індекс TRIX
2012	92,05	28,10	76,1	8,2
2013	50,23	10,80	73,0	7,9
2014	62,05	11,04	71,5	7,7
2015	39,78	10,28	72,1	8,2
2016	42,36	7,92	72,0	8,2
2017	34,34	11,00	70,7	7,8

Примітка. Значення всіх показників евтрофікації відповідали гіпертрофному статусу вод.

Середні значення хлорофілу *a* для всієї акваторії Дністровського лиману в літній період останніх 6 років також відповідали гіпертрофному статусу (табл. 2). При цьому максимальні концентрації хлорофілу *a* за 15 років наших спостережень визначені в липні 2012 р. (140,8 мкг/л) і липні 2014 р. (158,9 мкг/л). Середні концентрації хлорофілу *a* в лимані в 2-6 разів перевищували його вміст у 2003-2005 рр.[6,7].

Чисельність бактеріопланктону в Дністровському лимані змінювалася від 2,79 млн.кл/мл до 42,22 млн.кл/мл, що згідно класифікації [2] охоплювало три категорії трофності вод: евтрофні (2,6-7,0 млн.кл/мл), політрофні (7,1-10,0 млн.кл/мл) і гіпертрофні (>10 млн.кл/мл). Кількість зразків води, що віднесені до вказаних категорій складало відповідно 18 %, 17 % і 65 % від загальної чисельності проб. В середньому по лиману за критерієм чисельності бактеріопланктону в літній період 2012-2017 рр. визначений гіпертрофний статус вод і лише влітку 2016 р. він був політрофним. Максимальні значення чисельності бактеріопланктону (34,2-42,2 млн.кл/мл) визначені в липні 2012 р.

Трофічний індекс TSI влітку 2012-2017 гг. змінювався від 59,6 до 81,6 і характеризував води Дністровського лиману як евтрофні (29 %) і гіпертрофні (71 %). В середньому по лиману за індексом TSI стан води у 2012-2017 рр. відповідав гіпертрофному статусу (табл. 2). Максимальні значення TSI (>80)

спостерігались в південній частині лиману в 2012 і 2015 рр., в середній частині (біля м. Білгород-Дністовський) - в 2014 р., а також в Карагольській затоці в липні 2013 і 2014 рр. В середньому за 2012-2017 рр. всі три частини лиману по індексу TSI відповідали гіпертрофному статусу. Аналіз результатів 2003-2010 рр. [8,9] показав, що в попередні роки індекс TSI не перевищував значень, що характерні для евтрофних вод. Починаючи з 2011 р. і до теперішнього часу індекс TSI в літній період постійно досягає рівня гіпертрофних вод, які не рекомендовано використовувати для рекреаційних і побутових цілей [4].

Аналіз значень трофічного індексу TRIX показав, що він змінювався в діапазоні від 6 до 9 і відповідно до класифікації морських прибережних вод і естуаріїв [5], характеризував води Дністровського лиману як гіпертрофні, які за якістю впродовж усього періоду досліджень були поганими. Найвищі середні значення індексу TRIX (більш як 8,2) фіксувалися влітку 2012, 2015 і 2016 рр.

Аналіз статистичних взаємозв'язків між індексами (індикаторами) трофічного статусу вод лиману та іншими складовими водного середовища показав наявність багатьох високо значимих кореляційних зв'язків (табл. 3).

Таблиця 3. Коефіцієнти взаємної кореляції трофічних індексів і параметрів водного середовища Дністровського лиману в 2012-2017 рр.

Параметри	Хлорофіл <i>a</i>	Бактеріопланктон	Індекс TSI	Індекс TRIX
Хлорофіл <i>a</i>	-	0,74***	0,77***	0,45***
Бактеріопланктон	0,74***	-	0,58***	0,31***
TSI	0,77***	0,58***	-	0,67***
TRIX	0,45***	0,31***	0,67***	-
Прозорість	-0,53***	-0,51***	-0,77***	-0,50***
Кисень	0,23**	0,13	0,18	0,16
Загальний фосфор	0,15	0,05	0,51***	0,32***
Загальний азот	-0,07	-0,09	0,11	0,45***

Примітка. Рівень значимості: ** - 0,01, *** - 0,001

Тісний кореляційний зв'язок спостерігався для трофічних індексів (TSI і TRIX) між собою, а також з концентрацією хлорофілу, чисельністю бактеріопланктону, прозорістю вод і вмістом загального фосфору. Вперше виявлено дуже тісну кореляцію між концентрацією хлорофілу та чисельністю бактеріопланктону, що свідчить про те, що основним джерелом органічної речовини, яка провокує розвиток бактеріопланктону в лимані, є фітопланктон, який інтенсивно продукується в процесі евтрофікації. Високі негативні коефіцієнти кореляції між прозорістю води та всіма індексами трофічного стану дає нам змогу запропонувати прозорість в якості простого індикативного показника якості прісних вод.

На закінчення можна зробити висновок, що результати оцінки трофічного статусу вод Дністровського лиману різними методами практично співпадають і свідчать про зростання гіпертрофного статусу та про

погіршення якості його вод у 2012-2017 рр. у порівнянні в минулими періодами.

Дослідження виконано в рамках НДР «Визначити джерела і роль азотного навантаження в евтрофікації водних екосистем Нижнього Дністру і Чорного моря», який фінансується Міністерством освіти і науки України у 2017-2019 гг. Автори висловлюють свою подяку всім співробітникам Регіонального центру, які забезпечили відбір зразків та виконання їх лабораторних аналізів.

Література:

1. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення». – Одеса: ОДЕКУ, 2012. – 160 с.
2. OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). Eutrophication of Waters, Monitoring, Assessment and Control. Paris, OECD, 1982.
3. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіук, та ін., - К.: СИМВОЛ-Т, 1998. - 28 с.
4. Carlson R.E. A trofic state index for lakes/Limnology and Oceanography. 1977, 22. – P. 361-369.
5. Vollenweider R.A. Characterization of the trophic conditions of marine coastal waters with special reference to the NW Adriatic sea: proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index/ Vollenweider R.A., Giovanardi F., Montanari G., Rinaldi A// Environmetrics. – 1998. - № 9. - P. 329-357.
6. Медінець В.І., Ковалева Н.В., Газетов Е.І., Новиков А.Н., Снігірев С.М. Результати екологічного моніторингу вод Дністровського лимана в летній період 2003-2004 гг. // Вісник Одеського національного університету. – 2005, Т.10, В.4. – С. 266-273.
7. Ковалева Н.В., Медінець В.І., Новиков А.Н., Снігірев С.М., Газетов Е.І., Конарева О.П., Солтыс І.Е. Бактериопланктон и фотосинтетические пигменты фитопланктона – индикаторы современного состояния вод нижнего Днестра и Дністровського лимана//Причорноморський екологічний бюлетень. – Одеса: ИНВАЦ, 2005, Вип. 3-4. - С.136-144.
8. Ковальова Н.В., Медінець В.І., Конарева О.П., Снігірьов С.М., Медінець С.В., Солтыс І.Е. Гідроекологічний дослідницький моніторинг басейну Нижнього Дністра: Наук. зап. Теплоп. нац. пед. ун-ту ім. В.Гнатюка. Сер. Біол., Спец. вип.: Гідроекологія. – 2010. – № 3(44). – С. 113-116. ISSN 2078-2357.
9. Ковалева Н.В., Медінець В.І. Оценка современного состояния вод Дністровського лимана с использованием трофических индексов TSI и TRIX. ./ Мат. Всеукр. наук.-практ. конф. «Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення», 12-14 вересня 2012 р., Одеса:Одеський державний екологічний університет, 2012. – с. 94-97.

Kovalova N. V., Medinets V. I., Medinets S. V. Trophic state of Dnistrovsky Estuary in summer 2012-2017

Odessa National I.I. Mechnikov University, Odessa, Ukraine

The paper is devoted to assess of the Dnistrovsky Estuary waters' trophic status using TRIX and TSI indexes, chlorophyll 'a' and bacterioplankton concentrations based on results of the field surveys carried out in 2012-2017. The results of estimateion of trofic status and quality of waters are presented and analysed. It was shown that in 2012-2017 the trophic status of waters in the Estuary was more hypertrophic and water quality has become worse as in previous years.