

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА МАСОВОГО ЗАМОРУ РИБИ У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ В СЕРПНІ 2010 РОКУ

О.О. Шумілова, студ.;  
Г.Г. Трохименко, канд. біол. наук, доц.

*Національний університет кораблебудування, м. Миколаїв*

**Анотація.** Досліджено явище масового замору риби, яке спостерігалось у Миколаївській області в серпні 2010 р. На основі документів, інструментально-лабораторних досліджень та експертиз визначено масштаб, причини та наслідки замору, проаналізовано вплив даного явища на стан водних екосистем регіону. На підставі отриманих даних розроблено рекомендації щодо запобігання і боротьби з заморними процесами в майбутньому.

**Ключові слова.** замор, заморні процеси, водні екосистеми, Дніпро-Бузький лиман, рибне господарство.

**Аннотация.** Исследовано явление массового замора рыбы, которое наблюдалось в Николаевской области в августе 2010 г. На основании документов, инструментально-лабораторных исследований и экспертиз определены масштаб, причины и последствия замора, проанализировано влияние данного явления на состояние водных экосистем региона. На основании полученных данных разработаны рекомендации по предотвращению и борьбе с заморными процессами в будущем.

**Ключевые слова.** замор, заморные процессы, водные экосистемы, Днепро-Бугский лиман, рыбное хозяйство.

**Abstract.** In this work we study the phenomenon of mass wholesale deaths of fish, which took place in the Mykolaiv region in August 2010. The scope, causes and effects of wholesale deaths of fish were identified based on the documents, laboratory researches and examinations. The impact of this phenomenon on the state of aquatic ecosystems in the region has been analyzed. The recommendations for preventing and dealing with these processes in the future were developed based on the data.

**Keywords.** wholesale death, processes of high mortality, aquatic ecosystems, Dnieper-Bug estuary, fish industry.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Явище замору риби та інших водних живих ресурсів є традиційним для водойм Миколаївської області, спостерігається переважно в літні місяці. У серпні 2010 р. у водоймах регіону відбувся замор в особливо великих масштабах. На берегах річок, озер, ставків можна було побачити мертву рибу, що суцільним шаром вкривала прилеглу територію, розкладаючись та створюючи сморід.

## МЕТА ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ —

оцінити реальні масштаби явища замору, дослідити його перебіг, проаналізувати причини та можливі наслідки, а також на підставі отриманих результатів розробити рекомендації щодо запобігання і боротьби з заморними процесами в майбутньому.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені наступні завдання: дослідити динаміку кількості загиблої риби протягом

останніх років; виявити вплив природних та антропогенних факторів на заморні процеси; опрацювати результати аналізу поверхневих вод, відібраних під час моніторингу стосовно випадків замору риби в 2010 р.; розробити рекомендації щодо дій у разі повторення явищ подібного характеру та масштабу в майбутньому.

Під час проведення роботи була використана інформація, надана Державною екологічною інспекцією та Державною рибохоронною інспекцією у Миколаївській області, Миколаївським обласним центром з гідрометеорології.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ПУБЛІКАЦІЙ

свідчить про наявність випадків масового замору в різних областях України. Найчастіше замори трапляються під час періодів спеки в Азовському морі, водосховищах, лиманах, невеликих водоймах.

Під самим поняттям «замор» розуміється масова загибель риб у водоймах, викликана здебільшого недостатньою кількістю (5...30% нормального насичення) або відсутністю кисню у воді [2]. Кількість кисню зменшується у водоймах, багатих на органічні речовини (наприклад, болотні води), а також у стоячих водах при сильному розвитку водоростей (цвітіння води) і зоопланктону.

Серед інших причин замору слід зазначити наявність у воді отруйних речовин, що могли потрапити туди внаслідок скидання неочищених промислових стоків або змиву з суші отрутохімікатів. При цьому до водойм потрапляє велика кількість органіки, починається процес евтрофікації, що також сприяє зменшенню концентрації розчиненого кисню.

При нестачі кисню у воді у риб виникає занепокоєння. Вони починають більше рухатися, у зв'язку з чим необхідність у кисні у них збільшується. Спостерігається блідість зябер та слизистих оболонок рота (іноді з вираженим синюшним або брудно-синюшним кольором). Очі стають мутними. Дихають риби розкритим ротом та зябрами. Дихання прискорене. В організмі відбувається збільшення вмісту молочної кислоти, концентрація якої у крові на момент загибелі може досягати 120 мг%. При розтині риби, що загинула під час

замору, спостерігаються наступні ознаки: рот широко розкритий, зяброві кришки трохи підняті та сильно відставлені у сторони, кров темно-вишневого кольору, погано згорнута. До недостатньої кількості кисню найбільш чутливі деякі види риб (лососеві, осетрові, окуневі), раки, молоски (перлівниця, беззубка). Менш чутливі і довше виживають лини, карасі, в'юни, личинки хирономід [1, 4].

У залежності від сезонності і часу виникнення розрізняють три види замору риб: літній, нічний та зимовий. Іноді замори відбуваються у морях (наприклад, в Азовському морі влітку при штильовій погоді).

Попередити замори можливо посиленням проточності води, розчищенням джерел, примусовою аерацією за допомогою компресорів, інжекторів, розбризкувачів та інших механічних приладів.

У водоймах, де часто відмічаються замори, рекомендується розводити рибу більш стійку до замору та рослиноїдну [4].

## ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Для оцінки масштабів заморних явищ у 2010 р. проаналізуємо динаміку кількості загиблої риби за попередні роки. За даними Державної рибохоронної інспекції у Миколаївській області, протягом останніх 10 років (з 2000 по 2009 рр.) загальна кількість загиблої риби у водоймах регіону становила 76,566 т. Замори спостерігались переважно в теплий період року — з червня по серпень, іноді — у вересні та жовтні. Динаміка кількості загиблої риби протягом зазначених років неоднорідна (рис. 1), що пояснюється в основному впливом кліматичних факторів. Найбільший показник був зареєстрований у 2005 р. — внаслідок заморів загинуло 23,5 т риби. Протилежною ситуація була у 2001–2003 рр.: у цей період загинуло найменше риби, а в 2003 р. явищ замору на території області взагалі не спостерігалось.

Відповідно до даних Державної екологічної інспекції та Держрибоохорони про кількість загиблої риби (1 806 400 особин) та враховуючи середні біологічні показники основних промислових видів риб, було підраховано, що в серпні 2010 р. у водоймах

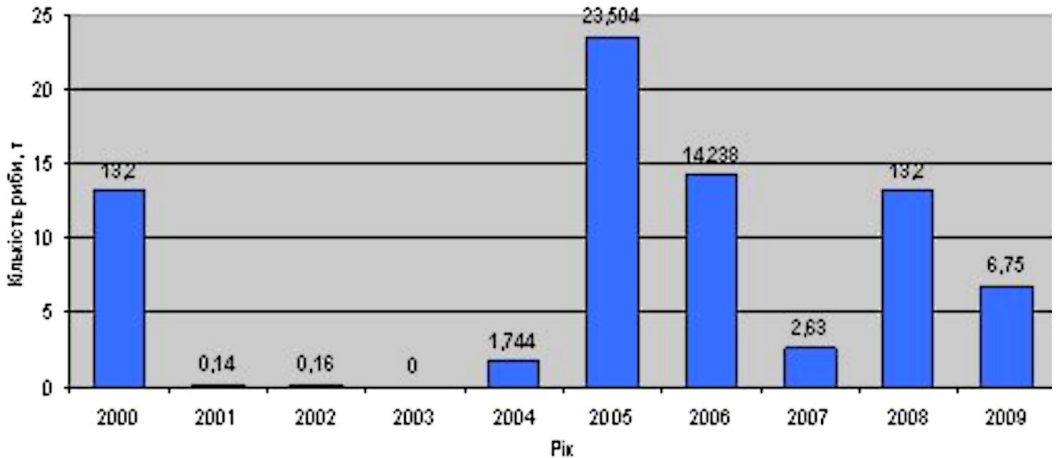


Рис. 1. Динаміка кількості загиблої під час замору риби за останні 10 років

Миколаївської області загинуло близько 45,16 т риби, що значно перевищує дані попередніх років. Так, порівняно з 2005 р., риби загинуло в 1,9 разу більше. Дане спостереження свідчить про значний масштаб заморів у серпні цього року і дає повне право називати його екологічною катастрофою.

Спостерігаються також відмінності і у видовому складі загиблої риби. Якщо в попередні роки це були бички, тарань, тюлька, атерина, карась, глоси, то в серпні цього року гинули переважно бички — особини віком від 1 до 4 років. Це можна пояснити біологічними особливостями даного виду риб, зокрема такими, як невеликі розміри, і внаслідок цього фізичною неможливістю вибратися із зони задухи. Замори спостерігались здебільшого в нічний час, коли кількість кисню у воді найменша.

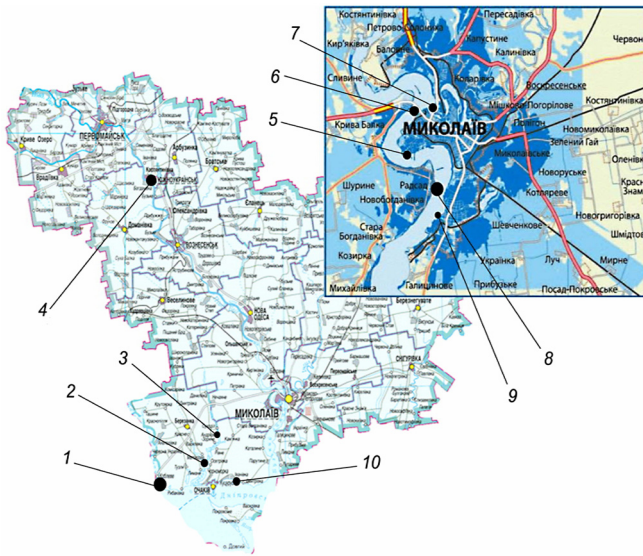
Безпосередньо в період з 4 по 23 серпня було зафіксовано сім явищ замору, дані щодо яких наведені в таблиці.

Отже, найбільші спалахи заморів риби спостерігались у Чорному морі 5 серпня 2010 р. біля с. Коблево, 6 серпня біля с. Костянтинівка (р. Південний Буг), а також у Дніпро-Бузькому лимані від с. Яселка до с. Іванівка та в Бузькому лимані від с. Мала Корениха до с. Радсад 4 та 18 серпня відповідно. Географічне розташування місць замору вказано на рис. 2.

Однією з причин заморів риби розглянуто метеоумови. Малорухливий антициклон, що сформувався над центром Росії, викликав в Україні період аномально спекотної погоди в липні–серпні. Безпрецедентна спека почалася на початку третьої декади червня і протрималася до кінця другої декади серпня [3]. На рис. 3 наведені показники температури в червні–серпні 2010 р., які були зафіксовані Миколаївським обласним центром з гідрометеорології. З діаграми можна побачити, що середні температури місяців значно перевищували норму (на 2,5...4,8°). Слід також від-

Зафіксовані факти замору риб у водоймах Миколаївської області в серпні 2010 р.

№ з/п	Дата	Місцезнаходження	Кількість загиблої риби (бичків), т
1	04.08.10	Дніпро-Бузький лиман між с. Яселка та с. Іванівка	1,75
2	05.08.10	Березанський лиман від с. Вікторівка до с. Василівка	0,175
3	05.08.10	Чорне море у р-ні с. Коблево	28,0
4	06.08.10	р. Південний Буг у межах с. Костянтинівка	12,075
5	08.08.10–10.08.10	Район пляжу «Стрілка» (р. Південний Буг), Варварівського мосту, мікрорайонів «Намив» та «Жовтневе»	1,87
6	18.08.10	Бузький лиман у р-ні с. Мала Корениха та с. Радсад	1,75
7	23.08.10	Березанський лиман від с. Осетрівка до Антоно-Зоринської дамби	0,21



**Рис. 2.** Географічне розташування місць заморів риби:

1 — Чорне море в районі с. Коблево; 2 — Березанський лиман від с. Вікторівка до с. Василівка; 3 — Березанський лиман від с. Осетрівка до Антоно-Зоринської дамби; 4 — район с. Костянтинівка; 5 — мікрорайон «Намив»; 6 — район Варварівського мосту; 7 — пляж «Стрілка»; 8 — Бузький лиман між с. Мала Корениха та с. Радсад; 9 — мікрорайон «Жовтневе»; 10 — Дніпро-Бузький лиман між с. Яселка та с. Іванівка

значити, що на території області в червні та липні випала надзвичайно велика кількість опадів (194 та 140,1 % норми відповідно), що сприяло змиву великого об'єму неочищених стоків підприємств, у результаті чого до водойм потрапила значна кількість органіки, яка є джерелом живлення синьо-зелених водоростей. Це посилює процес евтрофікації, наслідком якого є зниження вмісту кисню у воді, що посприяло замору.

Найекстремальніші умови склалися в серпні. Середньомісячна температура коливалась у межах  $+25,0...26,4$  °С, що на  $4,0...5,6$ ° вище за норму. Максимальна температура повітря становила  $39...40$ °, а вдень з 5 по 14 (крім 7-го) серпня були перевищені значення максимальних температур цих дат. У той час опадів майже не було, лише 29 серпня при проходженні атмосферного фронту пройшли сильні грозові дощі. Кількість опадів становила  $20,2...32,6$  мм ( $47...59$  % місячної норми).

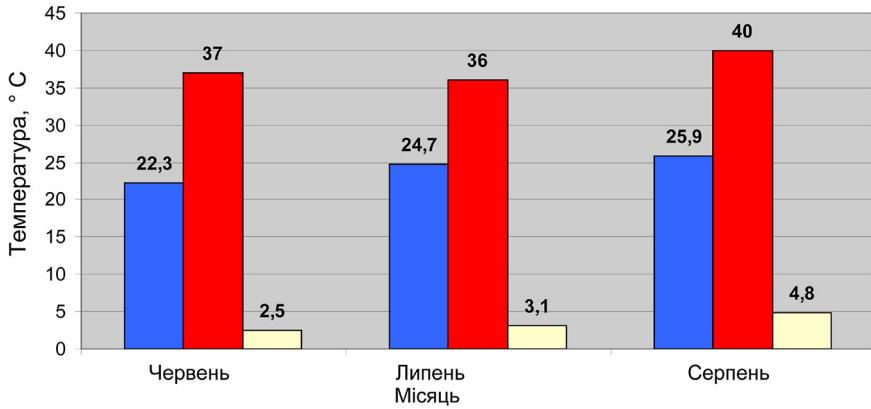
Надзвичайно висока температура в серпні призвела також до підвищення температури води у водоймах (на  $4...4,7$ ° у порівнянні з багаторічною середньодобовою температурою) (рис. 4). Дані факти (велика кількість злив у червні–липні та підвищення температури води у водоймах) надзвичайно сприяли активізації заморних процесів. До негативних кліматичних факторів необхідно віднести також штильову погоду в даний період:

вода застоювалась і погано перемішувалась, не було надходження свіжих водних мас.

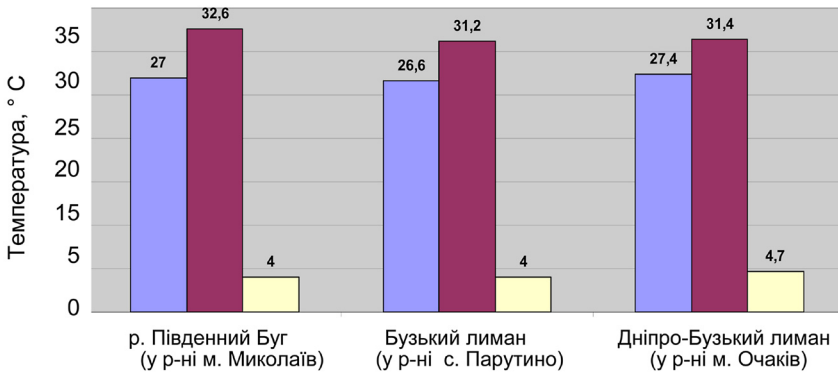
Результати аналізу проб поверхневих вод, відібраних під час моніторингу стосовно випадків замору риби. У період з 8 по 19 серпня 2010 р. представниками відділу інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції було відібрано та прокон-трольовано 32 проби поверхневої води в Бузькому, Березанському лиманах, р. Інгул, Чорному морі за основними забруднюючими речовинами. Визначався вміст амонію, нітратів, нітритів, фосфатів, заліза загального, сірководню. Також фіксували кількість розчиненого кисню, глибину взяття проби та температуру води.

У поверхневому шарі води зафіксовано вміст розчиненого кисню від  $1,8$  до  $8,0$  мг/дм<sup>3</sup>, у той час як норматив вмісту кисню на всіх водних об'єктах у літній період повинен бути не менше  $6,0$  мг/дм<sup>3</sup>; це цілком можна пояснити гідрометеоумовами, що склалися. Слід зазначити, що спостерігалась суттєва різниця в концентрації кисню у поверхневому та більш глибоких шарах води ( $\approx 3$  м), що свідчить про розбалансування процесів утворення і розкладу органічної речовини за участю планктонних водоростей.

Концентрації основних забруднюючих речовин знаходилися в межах постійних спостережень, які характерні для літнього періоду в умовах інтенсивного цвітіння води, а саме:



**Рис. 3.** Температурні показники повітря на території Миколаївської області (червень–серпень 2010 р.): ■ — середня температура місяця; ■ — максимальна температура; ■ — перевищення місячної норми



**Рис. 4.** Температура води у Миколаївській області (серпень 2010 р., середньомісячні показники): ■ — середньодобова температура місяця; ■ — максимальна температура; ■ — перевищення місячної норми

амоній сольовий — 0,088...1,32 мг/дм<sup>3</sup> (максимальне перевищення ГДК у 2,6 рази);  
 нітрати — 0,5...1,9 мг/дм<sup>3</sup> (перевищення ГДК немає);  
 нітрити <0,03 мг/дм<sup>3</sup> (перевищення ГДК немає);  
 фосфати — 0,157...1,2 мг/дм<sup>3</sup> (максимальне перевищення ГДК у 7 разів);  
 залізо загальне — 0,01...0,43 мг/дм<sup>3</sup> (максимальне перевищення у 4,3 рази);  
 сірководень відсутній (перевищення ГДК немає).

Перевищення ГДК за фосфатами, залізом загальним підтверджує гіпотезу про забрудненість води внаслідок скидань недостатньо очищених господарсько-побутових стоків, а також свідчить про поступове зниження здатності водойм до самоочищення.

*Наслідки замору* характеризуються багатоманітністю. До економічних наслідків слід віднести збиток, завданий рибному господарству, а також збиток унаслідок затрати коштів на роботу відповідних служб та утилізацію риби. Серед екологічних наслідків слід відзначити зменшення біорізноманіття та можливе порушення харчових зв'язків. Ураховуючи масштаби катастрофи, для відновлення водойм може бути потрібно 2–3 роки.

*Для попередження заморів та боротьби з ними пропонуються наступні заходи:*

як профілактичні заходи — запобігати заростанню водойм жорсткою надводною рослинністю (рекомендується за можливості скошувати її під час цвітіння);

у разі настання умов, за яких підвищується вірогідність замору, проводити меліоративний вилов риби — вилучати певну

кількість окремих видів живих ресурсів з метою кількісної та якісної оптимізації;

у літній період посилити контроль за роботою підприємств — джерел скидань у водне середовище;

створити міжвідомчу комісію з проведення комплексних досліджень стосовно попередження випадків замору риби та ліквідації їх наслідків;

провести роз'яснювальні бесіди серед місцевого населення щодо правил поводження на водоймах та дій у випадку заморів.

## ВИСНОВКИ

1. У серпні 2010 р. у водоймах на території Миколаївської області було зафіксовано сім великих випадків замору, внаслідок яких загинуло 45,16 т риби, що значно перевищує результати попередніх років. 2. Причиною замору стало поєднання природних та антропогенних чинників: підвищення температури повітря і води, штільова погода, а також велика кількість опадів, що сприяла змиву з прилеглих територій у водойми неочищених побутових стоків підприємств.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Герасимов, Ю. Л. Основы рыбного хозяйства [Текст] : учеб. пособие / Ю. Л. Герасимов. — Самара : Самарский университет — 2003.
- [2] Зернов, С. А. Общая гидробиология [Текст] / С. А. Зернов. — М. ; Л. : Гос. изд-во биол. и мед. лит-ры — 1979.
- [3] Михайлов, В. И. Экстремальные температуры Черного моря летом 2010 г. в условиях глобальных изменений [Текст] / В. И. Михайлов, А. И. Малышев, Н. В. Кучеренко, Б. Б. Капочкин // Матеріали Міжнар. наук. -практ. конф. «Екологічні проблеми Чорного моря». — О. : НВАЦ — 2010. — С. 216–217.
- [4] Пономарев, Ю. Б. Ловля рыбы в водохранилищах [Текст] / Ю. Б. Пономарев, В. Я. Линник. — Минск : Ураджай — 1983.