

**Сучасний стан
водних екосистем Півдня України
та методи їх відновлення
у повоєнний період**



За редакції Є. І. Коржова

Херсон - 2024

Херсонський державний аграрно-економічний університет
Факультет рибного господарства та природокористування
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Сучасний стан водних екосистем
Півдня України та методи їх відновлення
у повоєнний період

За редакції Коржова Є. І.

Київ
ТОВ "Франко Пак"
2024

С 13

С 13 Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. 212 с.

ISBN 978-617-8029-04-3

Колектив авторів:

Коржов Є. І., Коваль В. В., Демченко В. О., Стадніченко С. В., Куракина О. М., Заморов В. В., Караванський Ю. В., Снігірьов С. М., Боровік Л. В., Бігдан О. В., Шляшенко О. Л., Шапран І. А., Сидоренко А. Ю., Жданюк О. І., Рудік В. А., Левченко В. В., Голубятников М. І., Мінаєва Г. М., Іванова Н. О., Великолуг О. В., Герасименко О. А., Тюпа В. В., Мельниченко С. Г., Уманець І. С., Хомякова В. В., Заленська Є. А., Гончарова О. В., Ящук А. О., Шевченко В. Ю., Безродній О. Г., Бойко Ю. В., Бондаренко А. С., Лошкова Ю. М., Головка А. А., Скиданов С. В., Крилевський І. М., Рубіш М. М., Яковець С. М., Чапленко С. М.

Збірник наукових праць розглянуто та схвалено на засіданні кафедри водних біоресурсів та аквакультури ХДАЕУ – *протокол № 5* від «27» листопада 2024 року; та схвалено і рекомендовано до видання Методичною радою факультету рибного господарства та природокористування ХДАЕУ – *протокол № 9* від «27» листопада 2024 року.

Головний редактор збірки наукових праць:

Коржов Є. І. – доктор філософії, кандидат географічних наук, доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури Херсонського державного аграрно-економічного університету.

ISBN 978-617-8029-04-3

Відповідальність за зміст та достовірність матеріалів, викладених у публікаціях, несуть автори.

© Автори, 2024

© Кафедра водних біоресурсів та аквакультури, 2024

© Херсонський державний аграрно-економічний університет, 2024

ВСТУП

Збірка наукових праць присвячена найбільш актуальному екологічному питанню, яке особливо гостро постало з початком 2022 року для територій Півдня України, Чорноморського басейну, Східної – Південно-Східної Європи та інших країн ЄС. З початком повномасштабного вторгнення російських військ на територію України низка екологічних злочинів, що чиняться проти природи та населення країни, не припиняється.

У нашій науковій збірці досить широко та різнобічно висвітлено питання знищення греблі Каховської ГЕС, осушення ложа другої за величиною прісноводної водойми дніпровського каскаду водосховищ, забруднення акваторії Чорного моря внаслідок виносу води з Каховського водосховища та паводкових вод із затоплених житлових масивів Херсонщини та Миколаївщини. Фахівцями різних науково-дослідних і освітніх установ висвітлено екологічні наслідки різних аспектів впливу воєнних дій на водні об'єкти та оцінено можливий розвиток негативних екологічних процесів, що виникли у військовий час у найближчій та довгостроковій перспективі.

Цього року до обговорення нагальних гострих екологічних питань долучились дослідники з 16 вітчизняних і зарубіжних установ, що є дотичними до вишукувань у ключі тематики оцінки екологічних наслідків спричинених Каховською катастрофою та питань стійкості водних екосистем регіону, які опинились у зоні ураження.

Серед міжнародних організацій до обговорення екологічних питань регіону долучились установи з Алжиру: Le Centre National de Recherche en Environnement (C.R.E), L'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene; з Франції: Lycée Agricole Privé Saint Christophe, Bureau d'études et centre de formation spécialisé en aquaponie «BiOPONi», Fédération des Spiruliniers de France «La Spiruline des Landes».

Серед вітчизняних установ, фахівці з яких долучились у цьому році до обговорення нагальних екологічних проблем сьогодення, найбільш активну

участь приймали: Інститут морської біології Національної академії наук України, Інститут гідробіології Національної академії наук України, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, ДУ «Методично-технологічний центр з аквакультури», Херсонський національний технічний університет, Філія «Протичумний інститут імені І. І. Мечникова» Центру громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України, ДУ «Виробничо-експериментальний дніпровський осетровий рибовідтворювальний завод ім. Академіка С. Т. Артющика», Товариство з обмеженою відповідальністю «Catfish from Pavlysh», Державна екологічна інспекція Південного округу (Запорізька та Херсонська області), Управління Державного агентства з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм у Херсонській області.

До публікації у збірці наукових праць нами було відібрано найбільш актуальні тематичні матеріали, що були представлені на однойменній конференції, яка проходила 31 жовтня 2024 року під егідою кафедри водних біоресурсів та аквакультури ХДАЕУ, щодо стану прісноводних та морських екосистем Півдня України, які вже котрий рік знаходяться під впливом негативних факторів спричинених військовими діями проти народу та територіальної цілісності України. Окремим розділом нами було виділено серію публікацій присвячену методам відновлення водних екосистем Півдня України, зокрема обов'язковому встановленню нової гідроелектростанції в межах міста Нова Каховка, відновленню інфраструктури південних областей та іншим науково-практичним рекомендаціям щодо покращення екологічного стану водних екосистем нашого рідного Українського регіону у повоєнний період.

Колектив авторів щиро сподівається, що матеріали висвітлені у збірці наукових праць «Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період» стануть корисними при розробці теоретичних засад, науково-практичних методів, державних стратегій щодо подолання повоєнної екологічної кризи південного регіону нашої країни та територій усєї суверенної України.

Розділ І

Сучасний стан водних екосистем

Півдня України

Chapter I

Current state of aquatic ecosystems in Southern Ukraine

**ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ІХТІОФАУНИ АКВАТОРІЙ
НПП «БІЛОБЕРЕЖЖЯ СВЯТОСЛАВА»
ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РЕГІОНУ**

Коваль В. В.

директор,

НПП «Білобережжя Святослава», Очаків;

Демченко В. О.

д. б. н., заступник директора з наукової роботи,

ДУ «Інститут морської біології НАН України», Одеса

Національний природний парк «Білобережжя Святослава» створено Указом Президента України від 16 грудня 2009 року № 1056/2009 «Про створення національного природного парку «Білобережжя Святослава». Парк підпорядкований Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.

Територія НПП входить до складу природно-заповідного фонду України, у зв'язку з чим охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання. Територія парку належить до основних елементів національної екологічної мережі України у складі Чорноморського природного регіону.

Парк розташований на території Миколаївського району Миколаївської області. Його загальна площа становить 35223,14 га, з яких акваторії Дніпровсько-Бузького лиману становлять 3700,00, Ягорлицької затоки 1500,00 та Чорного моря 19800,00 га відповідно.

На жаль, наявна інформація з літературних джерел не надає повної картини щодо кількості видів та видового різноманіття риб саме акваторій НПП, оскільки більшість робіт стосувалися тільки окремих водойм, які входять до складу території парку. Таким чином, з'ясування сучасного видового різноманіття риб акваторій парку на сьогодні є актуальним в контексті збереження

біорізноманіття та впровадження природоохоронного режиму на зазначеній території.

Аналізуючи видове різноманіття риб, необхідно відзначити тенденції для певних акваторій НПП. Так, для Ягорлицької затоки та акваторій Чорного моря, що включені до складу НПП, характерно збільшення частоти зустрічей видів, які відмічалися дуже рідко або не відмічалися вже десятки років. За даними Ткаченка П.В. [1] в регіоні щороку почали траплятись тривусий морський минь середземноморський (*Gaidropsarus mediterraneus* (Linnaeus, 1758)), смарида середземноморська (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810), сарпа сальповидна (*Sarpa salpa* Linnaeus, 1758), спар золотистий (*Sparus aurata* Linnaeus, 1758), піскарка сіра (*Callionymus risso* Lesueur, 1814), ошибень звичайний (*Ophidion rochei* Muller, 1845), морська голка тонкоріла (*Syngnathus tenuirostris* Rathke, 1837), лаврак європейський (*Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)), морський карась смугастий (*Diplodus sargus* (Linnaeus, 1758)), звичайний зіркогляд європейський (*Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758). У 2010 і 2011 роках помітно (зростає чисельність зазвичай нечисленних або взагалі відсутніх для акваторій видів, передусім це – барабулі чорноморської (*Mullus ponticus* Essipov, 1927) та морського язика піщаного (*Pegusa lascaris* Risso, 1810).

Поява нових видів та збільшення чисельності раніш рідкісних видів спричинена гідрометеорологічними змінами у акваторіях Чорного моря. Зокрема, це призвело до більш активної роботи течій, які привносять водні маси від кримського узбережжя до Тендрівської коси, з якими до затоки відбувається інтервенція видів риб, численніших і звичайних біля кримського узбережжя [2, 3].

Узагальнюючи основні тенденції змін в іхтіорізноманітті акваторій НПП можна говорити, що сучасна іхтіофауна налічує 89 видів риб з 42 родин. Найбільше різноманіття риб відмічається в Дніпровсько-Бузькому лимані (66 видів), найменше в Ягорлицькій затоці (58 видів).

Слід зазначити, що значна кількість видів риб потребує контролю за станом їх популяції. Передусім це види Червоної книги України,

природоохоронний статус яких чітко визначений законодавством і передбачає систему обмежень щодо їх використання. Риби інших категорій також потребують моніторингу стану чисельності та вивчення особливостей біології в регіоні.

У акваторіях НПП «Білобережжя Святослава» відмічалось 29 видів риб, які охороняються різноманітними законодавчими документами та міжнародними конвенціями. Так зі списку Червоної книги України реєструється 17 видів, до списку МСОП занесено 11 видів, до списку Бернської конвенції – 16 видів, до списку Боннської конвенції – 5 видів, до Списку Вашингтонської конвенції (CITES) – 6 видів.

Важливість оцінки різноманіття риб акваторій НПП, особливо рідкісних та зникаючих видів, обумовлена необхідністю розуміння змін в іхтіофауні регіону в умовах надзвичайних подій, викликаних військовою агресією росії. На жаль, військові дії та окупація частини території унеможлиблює проведення реальних наукових та природоохоронних заходів, але потребують узагальнення тих негативних змін, які відбуваються в регіоні.

Перелік використаних джерел

1. Ткаченко П.В. Динамика состояния популяций редких видов рыб Тендровского, Ягорлыцкого заливов и смежных акваторий Черного моря с 2006 по 2011 годы. *Природничий альманах*. 2012. Вип. 18. С. 194–198.

2. Ткаченко П.В. Іхтіофауна Тендрівської, Ягорлицької заток та прилеглої акваторії Чорного моря. *Біологічні системи*. 2018. Т. X. Вип. 1. С. 47–66.

3. Ткаченко П.В. Види риб Червоної книги України в Дніпровсько-Бузькому лимані та пониззі Дніпра в сучасний період. *Гідробіологічний журнал*. 2024. Т.60. № 3. С. 36–49.

УДК 594.3: 591.53(262.5)

СУЧАСНИЙ СТАН УГРУПОВАНЬ МІДІЙ ТА РАПАН В ДОННИХ ПОСЕЛЕННЯХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

Стадніченко С. В.

к. б. н., старший науковий співробітник відділу біологічних основ екологічного менеджменту,

Куракина О. М.

провідний інженер відділу біологічних основ екологічного менеджменту,

ДУ «Інститут морської біології НАН України», Одеса

Вступ. *Rapana venosa* (Vallenciennes, 1846) – один з найважливіших інвазивних видів малакофауни Чорного моря, що успішно вселився в нього в минулому столітті [3, 8]. Цей хижий равлик має досить широкий спектр об'єктів живлення в Чорному морі, чим надає серйозний екологічний вплив на популяції двостулкових молюсків. Раніше визначено, що морфологічні характеристики рапани залежать від екологічних умов розвитку та існування – типу субстрату та об'єктів живлення, доступних хижаків в цих умовах середовища [1, 2, 6, 7].

Неослабний прес хижака є реальною загрозою природним донним поселенням *Mytilus galloprovincialis* Lam., тому що кращим кормом для рапанів в Чорному морі є саме мідії. Для контролю стану популяції мідії під впливом рапани моніторинг розподілу чисельності та біомаси хижака і його жертви проводився в північно-західній частині Чорного моря у липні 2021 році в різних за гідролого-гідрохімічними та екологічними умовами районах: Одеської банки (напроти с. Сичавки) (N 46.450090; E 31.177860) і в районі мису Малий Фонтан (Біостанція ОНУ) (N 46.440148; E 30.774109) на глибині 6-8 м. Відбір проб проводили з використанням легковололазного спорядження методом трансект. Для кількісної оцінки розподілу рапани і мідії проби відбирали із площі 50-150 м² на глибинах 6-8 м. Для контролю стану популяції рапани відбір проб проводили вручну безвибірковим способом. У місцях закладки облікових

майданчиків оцінювалися умови проживання рапани: рельєф дна, тип ґрунту, видовий склад кормових об'єктів. На кожній станції паралельно з відбором проб рапани проводили візуальну оцінку стану біоценозу мідії та відбір проб мідій за допомогою облікових рамок площею 0,01 м² в трьох повторах для виявлення стандартних гідробіологічних показників – середньої біомаси і середньої чисельності молюска в перерахунку на 1 м² в поселеннях мідій. Всі проби з мідією промивали через систему сит з мінімальним розміром вічка 1 мм.

Штангенциркулем з точністю до 0,1 мм вимірювали: у рапан висоту мушлі; у мідій довжину, висоту, ширину, загальну масу обох видів молюсків (включаючи мушлю), масу мушлі, сиру масу м'якого тіла; на електронних вагах з точністю до 0,01 г. Результати вимірювань маси і розмірів мідій служили основою для аналізу зміни пропорцій раковини молюсків в онтогенезі і співвідношення між їх лінійними і ваговими показниками. Для вилучення тіла хижака з мушель рапан відварювали, після чого витягали м'яке тіло. Масивність рапани визначали по відношенню маси мушлі до її висоти. За зовнішніми статевими ознаками визначали стать хижого равлика. За розташуванням та кількістю нерестових міток визначали вік рапан.

Приналежність мідій до той чи іншої фенотипічної групи визначали по забарвленню поверхневого шару стулок: (*Fb*) темно-фіолетові; (*Fa*) – коричневі; (*Fc*) – частіше темно-коричневі мідії, для яких характерне чергування в зовнішньому шарі стулок пігментованих (синьо-фіолетових) і не пігментованих (коричнево-сірих) радіальних ділянок [5].

Відмінності однойменних залежностей, отримані для поселень молюсків з різних районів, вважали значущими, якщо порівнювані лінії регресії розрізнялися кутом нахилу або одна з них значимо перевищувала іншу при рівні довірчої ймовірності не менше 95%. Статистичну обробку даних, регресійний аналіз і порівняння ліній регресії виконували з використанням пакета прикладних програм Statgraphics Plus 5.0. for Windows.

Результати досліджень та їх обговорення. Середня чисельність мідій в поселеннях під впливом хижого равлика складала 933 особини·м⁻² в районі Біостанції і 1400 особин·м⁻² в районі Одеської банки, біомаса – 21,3 кг·м⁻² і 8,6 кг·м⁻² відповідно. Статистично значимими відмінностями є середні значення загальної маси молюска, маси мушлі, м'якого тіла та його сухого залишку в аналізованих поселеннях мідії.

При порівнянні ліній регресії, що описують залежності маси стулок від співвідношень їх висоти і товщини між районах, відмінність спостерігається ($R^2 = 0,968$) незалежної змінної ($F = 190,26$; $p > 0,0001$) і кутом їх нахилу ($F = 15,92$; $p = 0,0002$).

$$W_{st} = 4,565 + 1,458 H/B_{cm} \text{ (для Одеської банки);}$$

$$W_{st} = 42,952 + 23,949 H/B_{cm} \text{ (для Біостанції ОНУ).}$$

Крім морфологічних відмінностей у мідій різних районів, виявлені також відмінності в розмірній структурі поселень молюска. Достовірно розрізняються середні значення довжини, висоти та товщини черепашок між поселеннями (табл.1).

Таблиця 1. Популяційні характеристики мідій в поселеннях з рапаною у 2021 р.

Показник	Райони	
	Біостанція ОНУ	Одеська банка
$L_{серед.}$	60,81±2,44	41,59±0,69
$L_{мін-макс.}$	10,4–79,0	32,4–54,2
F_a	75,0	73,81
F_b	7,14	0
F_c	17,86	26,19
$W, \text{ г}$	22,789±1,827	6,129±0,322
$W_{st}, \text{ г}$	10,648±0,867	2,515±0,126
$W_w, \text{ г}$	4,83±0,366 г	1,227±0,063
$W_d, \text{ г}$	0,753 ±0,073	0,193 ± 0,013
$B, \text{ кг·м}^{-2}$	21,269	8,581
$N, \text{ екз.м}^{-2}$	933	1400

У таблиці 1: L – довжина стулки, мм; фенотип, частка в %: Fa – коричневі; Fb – сині; Fc – полосаті особини; W – середня маса моллюска; Wst – середня маса мушлі; B – біомаса; N – чисельність; P – річна загальна продукція.

Довжина черепашки мідії змінюється від 10,4 до 79 мм в поселенні Біостанції ОНУ, значно менший діапазон довжини черепашок представлено в поселенні моллюсків Одеської банки – від 32,4 до 54,2 мм. Однак дисперсійний аналіз не виявив відмінностей в співвідношеннях висоти і товщини черепашок мідій та їх довжини між розглянутими районами.

Модальними класами по довжині черепашки мідій в поселенні Біостанції є моллюски з довжиною 60-70 мм, для Одеської банки – 40-50 мм (табл.2). Таким чином, частка мідій промислового розміру довжиною 50-70 мм складала в районі Біостанції 68%, для Одеської банки мідії цього розміру склали лише 2,4 %.

Таблиця 2. Розподіл чисельності мідій по розмірних групах в районі відбору рапан в північно-західній частині Чорного моря в 2021 р.

Розмірна група мідій, мм	Чисельність, %	
	Біостанція ОНУ	Одеська банка
10-20	3,57	0
20-30	0	0
30-40	0	35,71
40-50	10,71	61,90
50-60	25,00	2,38
60-70	42,86	0
70-80	17,86	0
Всього, екз	28	42

Достовірних відмінностей в фенотипічній структурі поселень мідії по районах не виявлено. Зазначається відсутність особин синього забарвлення стулок в донному поселенні Одеської банки що може бути пов'язано з рівнем солоності морської води в цьому районі [4].

Аналіз стану угруповань хижого равлика *R. venosa* в розглянутих районах виявив їхню відмінність. Біомаса рапани варіювала від 24,867 г·м⁻² в районі Одеської банки до 38,681 г·м⁻² в районі Біостанції, чисельність – від 0,26 до 0,38 особин·м⁻² відповідно. Угруповання рапани відрізняються статевою структурою: в районі Біостанції кількість самців і самок однакова (1:1), що відповідає природної статевої структури популяції хижака. В районі Одеської банки виявлено переважання самців над самками у відношенні 2:1, що може бути наслідком впливу негативних чинників на популяцію, зокрема недостатньої забезпеченості кормом.

У рапан відібраних на скельному ґрунті в районі Біостанції ОНУ визначено, що середні показники висоти та маси молюсків були вищими в порівнянні з зібраними на мідійної щітці в районі Одеської банки.

Для вибірки з Одеської банки висота мушлі хижака варіювала від 65,0 до майже 87 мм, маса молюска з мушлею – від 50 до 140 г, маса м'якого тіла – від 13,1 до 55,3 г. Середні значення висоти мушлі становили 77,4 у самців і 75 мм у самок, загальна маса рапани з мушлею – 85,5 у самців та 80,2 г у самок. У вибірці найбільш численними зафіксовані хижі равлики заввишки 70-80 мм, частка яких змінюється від 65 до 77%.

Найбільш масивною виявилися мушлі самок, зібраних у районі Біостанції. Так, в районі Біостанції висота мушлі варіювала від 72,9 до 106,8 мм, маса рапани з мушлею – від 63,4 до 213,6 г, маса м'якого тіла – від 22,9 до 94,9 г. Середні значення висоти мушлі, різних характеристик маси самців і самок равлика представлені в таблиці 3.

У вибірці найбільш численними (52,6)% з обстежених були особини заввишки 80-90 мм (рис.1). Частка рапан розміром 50 мм і вище, що ставлять промислову значимість, складає 100 %. Для вибірки, відібраної в районі Одеської банки, висота мушлі варіювала від 65,0 до 86,8 мм, маса хижака з мушлею – від 49,6 до 139,7 г, маса м'якого тіла – від 13,1 до 55,3 г.

Таблиця 3. Популяційні характеристики *Rapana venosa* по районах північно-західної частини Чорного моря в 2021 р.

Показник	Стать	Район та глибина	
		Одеська банка, гл. 8 м	Біостанція ОНУ, гл. 6 м
<i>N</i> , екз.	♂	26	19
	♀	13	19
<i>H</i> , мм	♂	77,37±0,90	85,85±1,54
	♀	75,01±1,21	84,69±2,05
<i>M</i> ₁ , г	♂	85,47±3,36	98,51±6,0
	♀	80,15±4,03	105,08±8,81
<i>M</i> ₂ , г	♂	54,10±1,95	59,06±3,49
	♀	49,39±2,27	64,0±4,68
<i>M</i> ₃ , г	♂	31,37±1,78	39,45±2,67
	♀	30,76±2,25	41,08±4,26
<i>M</i> ₂ / <i>H</i> , г·мм ⁻¹	♂	0,70±0,02	0,68±0,04
	♀	0,66±0,02	0,74±0,04

Примітка: *N* – обсяг вибірки; ♂ – самці; ♀ – самки; *H* – середня висота; *M*₁-*M*₃ – відповідно, середні: загальна маса молюска (включаючи мушлю), маса мушлі, сира маса м'якого тіла; *M*₂/*H* – масивність рапани; *M*±*m* – середнє значення показника та його стандартна помилка.

У вибірці найбільш численними (65,4-76,92) % обстежених особин були особи заввишки мушлі 70-80 мм (рис.1). Найбільш масивною виявилися мушлі самок, зібраних у районі Біостанції.

Проведені раніше дослідження мас-розмірних характеристик рапан, зібраних у 2008 та 2012 рр. в районі Одеської затоки (Біостанція ОНУ) демонстрували збільшення розмірів та маси як у самок, так і самців рапани [2].

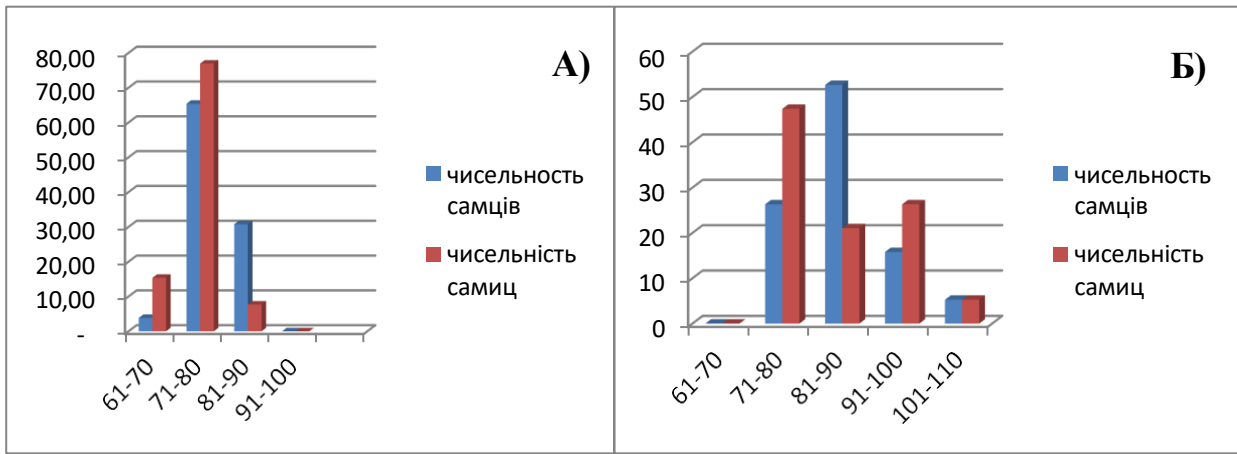


Рис. 1. Статевий склад угруповань рапани в районі Одеської банки (А) та Біостанції ОНУ (Б) у 2021 р.; на осі абсцис зазначені класи особин за висотою мушлі; на осі ординат – їх чисельність

За нашими дослідженнями, збільшення розмірів та маси продовжилося в цьому районі і зараз, що відображає тенденцію поліпшення стану популяції, можливо цьому сприяє достатня кормова база мідій тут. Показник масивності мушлі за співвідношенням маси мушлі та її висоти характеризує стан рапани і може відрізнятися більш ніж на порядок. Мінімальний показник, який дорівнює 0,24 відомий для рапан з глибоководної частини популяції бухти Ласпі (східний Крим), максимальний ($M_2/H=2,59$) був зареєстрований для далекосхідного екземпляра з висотою мушлі 152 мм. На протязі 2008-2012 рр. масивність мушлі рапани в районі Одеської затоки (Біостанція ОНУ) збільшилась від 0,43 до 0,62 у самців та від 0,40 до 0,58 у самок [2]. У порівнюваних нами районах масивність мушлі варіює від 0,66 до 0,74 у самок та від 0,68 до 0,70 у самців не маючи достовірних відмінностей по районах. Таким чином, тенденція збільшення масивності рапани в районі Одеської затоки (Біостанція ОНУ) зберігається і в даний час.

Вікова структура популяції рапани відрізняється по районах. Максимальна кількість вікових класів (6) виявлена в районі Біостанції: для самців максимальний вік складає 7 років, для самок – 8 років. Максимальний вік рапан в районі Одеської банки становить 6 років.

Висновки та практичні рекомендації. У зв'язку з тим, що в місцях існування рапан в угрупованні кормових об'єктів, донних поселеннях мідій північно-західної частини Чорного моря, відбуваються кількісні та якісні зміни, в структурі окремих угруповань рапани також мають місце адаптивні зміни. Насамперед, у рапани змінюється розмірно-масова, вікова, статева структури, зокрема зменшується частка старших вікових груп, збільшується частка самців, знижується швидкість росту. Таким чином, основною причиною зміни морфологічних характеристик рапани в північно-західної частини Чорного моря є зміна трофічних умов, зокрема популяційної структури мідій, у місцях мешкання хижого равлика.

Перелік використаних джерел

1. Бондарев И. П. Морфогенез рапан. *Ruthenica*. 2010. Том 20, №2. С. 69–90.
2. Ковтун О.А., Топтиков В.А., Тоцкий В.Н. Сравнительная морфологическая характеристика *Rapana venosa* (Gastropoda: Muricidae, Rapaninae) из разных акваторий Северной части Чёрного моря. *Вісник ОНУ. Сер.: Біологія*. 2014. Т. 19. Вип. 1(34) С. 68–80.
3. Чухчин В.Д. Рост рапаны (*Rapana besoar* L) в Севастопольской бухте. *Труды Севастопольской биологической станции*. 1961. Т. 14. С. 169–177.
4. Шурова Н. М. Структурно-функциональная организация популяции мидий *Mytilus galloprovincialis* Черного моря. Киев: Наукова думка, 2013. 207 с.
5. Шурова Н. М., Золотарев В.Н. Анализ фенотипической структуры поселений мидий Черного моря по окраске наружного призматического слоя их раковин. *Морський екологічний журнал*. 2008. Том 7, №4. С. 88–97.
6. Kos'yan, A.R. Comparative analysis of *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) from different biotopes of the Black Sea based on its morphological characteristics. *Oceanology*. 2013. 53. P. 47–53. <https://doi.org/10.1134/S0001437013010074>.
7. Sağlam, H., Kutlu, S., Dagtekin, M., Bascinar, S., Sahin, A., Selen, H. & Duzgunes, E. Population biology of *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastropoda: Neogastropoda) in the south-eastern Black Sea of Turkey. *Cahiers de Biologie Marine*. 2015. Vol. 56. P. 363–368
8. Zolotarev V. The Black Sea ecosystem changes related to the introduction of new mollusc species. *PSZNI: Mar. Ecology*. 1996. Vol. 17. P. 227–236.

Розділ II

Шляхи повоєнного відновлення водних екосистем Півдня України

Chapter II

Ways of post-war restoration of aquatic ecosystems in Southern Ukraine

**ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ НИЖНЬОГО ДНІПРА
У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД, ЩО БУЛА СПРИЧИНЕНА
КАХОВСЬКОЮ КАТАСТРОФОЮ**

Коржов Є. І.

*Ph. D., к. з. н., доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури,
Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон*

Вступ. Незворотне руйнування Каховської ГЕС 6 червня 2023 року, яка була основним чинником регулювання гідрологічного режиму території колишнього Каховського водосховища, гирлової ділянки Дніпра та Дніпровсько-Бузькому гирлової області в цілому, надзвичайно негативно вплинула на усі аспекти функціонування наведених водних екосистем [4, 5, 7, 8]. Порушення регульованого надходження прісних вод, яке спричинене техногенною катастрофою, негативно вплинуло на стан усіх без виключення елементів гідрографічної мережі, розташованих нижче міста Нова Каховка загальною площею близько 1440 км² [1, 3, 6]. Якщо додати територію нині повністю зневодненого Каховського водосховища, то загальну площу зони ураження від Каховської катастрофи для прісноводних екосистем можна оцінити у більш ніж 3600 км² [2].

Каховська катастрофа нами розглядається насамперед як техногенний процес, що виник внаслідок руйнування греблі Каховської ГЕС через її спланований підрив російськими військами під час проведення активних бойових дій на території Херсонської та Запорізької областей з метою екологічного геноциду та знищення аграрно-економічного потенціалу південного регіону України.

З цього визначення слідує, що екологічна криза, яка утворилась в межах Півдня України є крупномасштабним і довготривалим процесом регіонального значення. Через це, зупинення дії усього комплексу негативних факторів навколишнього середовища і відновлення доброго екологічного стану

південного регіону країни не може бути вирішено окремими заходами чи стандартними методами. У випадку Каховської катастрофи подолання екологічної кризи регіону має бути комплексним, з обов'язковим впровадженням масштабних екологічних методів, що мають вирішуватись у повоєнний період на державному рівні.

Метою наших досліджень є узагальнення основних стратегічних шляхів та методів покращення екологічного стану прісноводних об'єктів гідрографічної мережі, що знаходяться в зоні ураження наслідків Каховської катастрофи у повоєнний період, які в майбутньому стануть підґрунтям до розробки державної стратегії з подолання екологічної кризи регіону.

Результати досліджень та їх обговорення.

Після вчинення цього теракту на початку червня 2023 року в історії існування Нижнього Дніпра настав черговий етап формування нового водного об'єкту в межах означених територій з докорінно новими гідрологічним, гідрохімічним та гідробіологічним режимами. У зв'язку з цим даний об'єкт потребує розробки і впровадження нових методів регулювання та управління станом водних екосистем, що розташовані в межах колишнього Каховського водосховища та гирлової ділянки Дніпра.

Усі рекомендації, обрані нами, що можуть бути прийнятними для відновлення водних об'єктів нашого регіону досліджень, було ранжовано за масштабом впливу і поділено на дві групи: крупномасштабні та локальні.

До групи крупномасштабних заходів покращення екологічного стану Нижнього Дніпра нами запропоновано:

1) будівництво нової гідроелектростанції в межах м. Нова Каховка, що забезпечуватиме добові коливання рівня води необхідної амплітуди та періодичності, що будуть забезпечувати водообмін оптимального рівня між заплавами комплексами та русловою мережею Дніпра;

2) заповнення ложа колишнього Каховського водосховища до проектною відмітки нормального підпірного рівня (НПР) не нижче 14,7 м БС, що за даних

умов забезпечить площу водного дзеркала 2092 км² та запаси прісної води об'ємом 15,45 км³;

3) створення спеціалізованої науково-дослідної установи на Півдні України у складі Національної академії наук України з питань усунення наслідків військових дій на навколишнє середовище і розробки загальних та тестування альтернативних методів покращення стану прісноводних гідроекосистем;

Серед локальних методів повоєнного відновлення екологічного стану Нижнього Дніпра нами запропоновано:

1) механічне видалення надлишкової вищої водної рослинності з ложа окремих водойм, що мають найбільше народногосподарське значення;

2) видалення надлишкових донних відкладів до значень прийнятних для нормального функціонування і використання заплавних водойм;

3) проведення ряду заходів щодо дезінфекції та знезараження водних мас і донних відкладів водних об'єктів Нижнього Дніпра;

4) звільнення проток, від вищої водної рослинності, уламків дерев й інших завалів, які перегороджують вільний доступ свіжих дніпровських вод до заплавних водойм та елементів придаткової мережі;

5) поглиблення та спрямлення проток, якими заплавна мережа зв'язується з основним руслом Дніпра;

6) створення додаткових проток для з'єднання водойм з руслом Дніпра, які забезпечуватимуть наскрізну проточність об'єкту (при цьому враховувати, що вихідні протоки повинні мати більший відтік вод ніж вхідні);

7) переорієнтування роботи рибовідтворювальних заводів пониззя Дніпра на розведення більш ефективних видів іхтіофауни, які можна використовувати при меліорації водних об'єктів з надлишковою кількістю вищої водної рослинності, детриту та донних відкладів;

8) збільшення щорічних обсягів зариблення природних акваторій Нижнього Дніпра більш ефективними видами риб-меліораторів, ніж використовувались у період до руйнування Каховської ГЕС;

9) для окремих водойм, що мають виключне екологічне значення проведення регулярної штучної аерації акваторій та фільтрації поверхневих вод, які надходять до них.

Заключення. Запропоновані нами базові методи повоєнного відновлення водних об'єктів Нижнього Дніпра (від нижнього б'єфу Запорізької ГЕС до виходу Дніпровсько-Бузького лиману у Чорне море) відображають лише невелику кількість можливих шляхів усунення наслідків екологічної кризи південного регіону спричинених Каховською катастрофою.

Картина екологічних наслідків в регіоні настільки різноманітна і специфічна, що стосується не лише порушення гідрологічного, гідрохімічного, гідробіологічного режимів Нижнього Дніпра, але відноситься і до санітарно-епідеміологічних, кліматичних, водогосподарських, соціальних, енергетичних й інших аспектів функціонування усього регіону. З огляду на це, однією з рекомендацій нами було запропоновано створення окремої установи високого науково-дослідного рівня в межах регіону досліджень, діяльність якої була спрямована на всебічний розгляд проблем екологічного екоциду спричиненого військовими діями та розробкою спеціалізованих науково-обґрунтованих методів боротьби з ними.

Перелік використаних джерел

1. Коржов Є. І., Бородін А. В. Гідрографічна характеристика Дніпровсько-Бузького лиману в межах НПП «Нижньодніпровського». Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. 2018. Вип. 11. С. 56-59.

2. Коржов Є. І., Пуленко Ю. В. Термінологічні особливості географічних назв елементів гідрографічної мережі нижньої течії річок. Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference, August 8-10, 2021. Kharkiv, 2021. P. 325-331.

3. Коржов Е. И. Современная гидрографическая характеристика низовья Днепра. Наукові читання присвячені Дню науки. 2011. Вип. 4. С. 4–17.

4. Тімченко В. М., Гільман В. Л., Коржов Є. І. Основні фактори погіршення екологічного стану пониззя Дніпра. Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2011. Т. 3(24). С. 138-144.

5. Тімченко В. М., Коржов Є. І. Сучасні попуски Каховської ГЕС як фактор погіршення стану екосистеми Нижнього Дніпра. Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : Мат. 5-ої всеукр. наук. конф. Чернівці, 22-24 вересня 2011 р. Чернівці, 2011. С. 257-259.

6. Korzhov Ye. Analysis of possible negative environmental and socio-economic consequences of freshwater drain reduction to the Dnieper-Bug mouth region. Perspectives of world science and education. Abstracts of the 8th Intern. scientif. and pract. conf. Osaka, Japan, 2020. P. 84-90.

7. Korzhov Ye. I., Honcharova O. V. Assessment of the key factors of the expected deterioration of the ecological condition of the Lower Dnieper in the modern period due to the violation of the regulated river waters flow regime. SWorldJournal. 2023. Issue 18, Part 2. Pp. 45-52.

8. Korzhov Ye. I., Honcharova O. V. Key factors of the expected deterioration of the ecological condition of the Lower Dnieper in the modern period due to the technogenic violation of the regulated river waters flow regime. Organization of scientific research in modern conditions : Proceedings of the International scientific conference. USA, Seattle, March, 2023. Seattle, 2023. Pp. 44-47.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
--------------------	---

РОЗДІЛ І

СУЧАСНИЙ СТАН ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

<i>ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ІХТІОФАУНИ АКВАТОРІЙ НПП «БІЛОБЕРЕЖЖЯ СВЯТОСЛАВА» ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РЕГІОНУ</i> Коваль В.В., Демченко В.О.	9
<i>СУЧАСНИЙ СТАН УГРУПОВАНЬ МІДІЙ ТА РАПАН В ДОННИХ ПОСЕЛЕННЯХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ</i> Стадніченко С.В., Куракина О.М.	12
<i>ЖИВЛЕННЯ СКОРПЕНИ ЗВИЧАЙНОЇ SCORPAENA PORCUS В АКВАТОРІЇ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ У 2020 РОЦІ</i> Заморов В. В., Караванський Ю. В., Снігірьов С. М.	20
<i>ПРО ЗВ'ЯЗОК АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ ПЛАВНІВ ЯК КОМПЛЕКСУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ</i> Іванова Н.О.	24
<i>ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПІВДНЯ УКРАЇНИ</i> Боровік Л. В.	33
<i>ГІДРОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАЛИХ ВОДОСХОВИЩ ПІВДНЯ УКРАЇНИ</i> Мельниченко С. Г.	35
<i>ОГЛЯД НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА СПРИЧИНЕНИХ РУЙНУВАННЯМ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС</i> Шляшенко О. Л., Шапран І. А., Сидоренко А. Ю., Жданюк О. І.	39
<i>ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОЇ ГЕС: ЗАГРОЗА ПОШИРЕННЯ ПРИРОДНО-ВОГНИЩЕВИХ ІНФЕКЦІЙ</i> Рудік В. А., Левченко В. В., Голубятников М. І.	51
<i>АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ АЛЬГОФЛОРИ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА В ПЕРІОД ДО РУЙНУВАННЯ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС</i> Мінаєва Г. М., Коржов Є. І.	59

<i>ОЦІНКА РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ СПАЛАХУ СИБІРКИ В ХЕРСОНСЬКІЙ, МИКОЛАЇВСЬКІЙ ТА ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТЯХ ПІСЛЯ КАТАСТРОФИ НА КАХОВСЬКІЙ ГЕС</i>	
Голубятников М. І., Тюпа В. В., Герасименко О. А., Великолуг О. В. .	69
<i>АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ ДЛЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ</i>	
Мельниченко С. Г.	74
<i>ГІДРОЛОГО-ГЕОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗНИЩЕННЯ ЕКОСИСТЕМИ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА</i>	
Уманець І. С., Коржов Є. І.	80
<i>ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДО 2030 РОКУ З ОГЛЯДУ НА СУЧАСНІ РЕАЛІЇ</i>	
Хомякова В. В., Гончарова О. В.	87
<i>АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ ЗА ТРЬОХЛІТНЬОГО ОБОРОТУ У ПОВОЄННИЙ ЧАС</i>	
Безродній О. Г., Шевченко В. Ю.	91
<i>ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ РИБНИЦТВА В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА У ПОВОЄННІ ЧАСИ</i>	
Бойко Ю.В., Шевченко В. Ю.	96
<i>РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА: МИНУЛЕ ТА СУЧАСНЕ</i>	
Бондаренко А. С., Лошкова Ю. М.	101
<i>ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ ВІДНОВЛЕННЯ МОРСЬКИХ АКВАТОРІЙ ТА ПРІСНОВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ</i>	
Головко А. А., Скиданов С. В.	105
<i>СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЧОРНОГО МОРЯ У ЗВ'ЯЗКУ З ВИРОЩУВАННЯМ ЧОРНОМОРСЬКОГО КАЛКАНА</i>	
Крилевський І. М., Лошкова Ю. М.	108
<i>ДО ПИТАННЯ ПРО ОПТИМІЗАЦІЮ ПРОЦЕСУ ВИРОЩУВАННЯ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ В ПОВОЄННІ ЧАСИ</i>	
Рубіш М.М., Шевченко В. Ю.	115

<i>РОЗПОДІЛ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ФІТОПЛАНКТОНУ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА ПІД ВПЛИВОМ РОБОТИ КАХОВСЬКОЇ ГЕС</i>	120
Мінаєва Г. М., Коржов Є. І.	
<i>ТЕХНОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ОБГРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ УСТРИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ</i>	128
Ящук А.О., Шевченко В. Ю.	
<i>ОЧІКУВАНІ ПАРАМЕТРИ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НА БАЗІ ПОВОЄННОГО ВІДНОСЛЕННЯ МАЛИХ ВОДОСХОВИЩ</i>	132
Яковець С. М., Шевченко В. Ю.	
<i>ВІДНОВЛЕННЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДОЙМИ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ</i>	136
Чапленко С.М., Шевченко В. Ю.	
<i>ДО ПИТАННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМУ РОБОТИ КОЛИШНЬОЇ КАХОВСЬКОЇ ГЕС НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН САБЕЦЬКОГО ЛИМАНУ</i>	142
Коржов Є. І.	
<i>ІНДЕКСИ ЯКОСТІ ВОДИ ЯК ЗАСІБ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ</i>	150
Заленська Є. А.	
<i>ОЦІНКА МОЖЛИВИХ ЗМІН АЛЬГОЦЕНОЗІВ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА В РЕЗУЛЬТАТІ ЗНИЩЕННЯ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС</i>	154
Коржов Є. І., Мінаєва Г. М.	

РОЗДІЛ II

ШЛЯХИ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

<i>РЕЖИМ РОБОТИ КАХОВСЬКОЇ ГЕС ЯК ОСНОВНИЙ РЕГУЛЯТОР ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ГИРЛОВОЇ ДІЛЯНКИ ДНІПРА</i>	165
Коржов Є. І.	
<i>ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ</i>	176
Мельниченко С. Г.	

<i>НАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЦІНКИ ШКОДИ ЗАВДАНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА АКТИВАМ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ В НАСЛІДОК ЗАТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ У ЧЕРВНІ 2023 РОКУ</i>	
Бігдан О. В., Шляшенко О. Л., Коржов Є. І.	179
<i>МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА ШЛЯХОМ ПОСИЛЕННЯ ЇХ ВОДООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ</i>	
Коржов Є. І.	186
<i>ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ НИЖНЬОГО ДНІПРА У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД, ЩО БУЛА СПРИЧИНЕНА КАХОВСЬКОЮ КАТАСТРОФОЮ</i>	
Коржов Є. І.	198
ЗМІСТ	203
CONTENTS	207

CONTENTS

INTRODUCTION	3
---------------------------	---

CHAPTER I CURRENT STATE OF AQUATIC ECOSYSTEMS IN SOUTHERN UKRAINE

<i>FEATURES OF THE ICHTHYOFAUNA COMPOSITION OF NNP «BILOBEREZZHYA SVIATOSLAVA» WATER AREAS AND THEIR IMPORTANCE FOR PRESERVING THE REGION'S BIODIVERSITY</i> Koval V. V., Demchenko V. O.	9
<i>CURRENT STATUS OF MUSSEL AND RAPAN COMMUNITIES IN THE BOTTOM SETTLEMENTS OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE BLACK SEA</i> Stadnichenko S. V., Kurakyna O. M.	12
<i>FEEDING OF COMMON SCORPIONFISH SCORPAENA PORCUS IN THE WATERS OF ZMIINYI ISLAND IN 2020</i> Zamorov V. V., Karavanskyi Yu. V., Snihirov S. M.	20
<i>ON THE RELATIONSHIP BETWEEN ABIOTIC FACTORS AND THE FUNCTIONING OF THE FLOODPLAIN ECOSYSTEM AS A COMPLEX OF WATER BODIES</i> Ivanova N. O.	24
<i>ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROBLEMS OF SOUTHERN UKRAINE</i> Borovik L. V.	33
<i>HYDROCHEMICAL FEATURES OF SMALL RESERVOIRS OF SOUTHERN UKRAINE</i> Melnichenko S. H.	35
<i>OVERVIEW OF NEGATIVE FACTORS OF THE AQUATIC ENVIRONMENT CAUSED BY THE DESTRUCTION OF THE KAKHOVKA HEPS DAM</i> Shliashenko O. L., Shapran I. A., Sydorenko A. Yu., Zhdaniuk O. I.	39

<i>ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE KAKHOVKA HEPS DESTRUCTION: THE THREAT OF THE SPREAD OF NATURAL-FOCAL INFECTIONS</i>	
Rudik V. A., Levchenko V. V., Holubiatnykov M. I.	51
<i>ANALYSIS OF THE CURRENT SPECIES DIVERSITY OF ALGAL FLORA IN WATER BODIES OF THE LOWER DNIEPER RIVER IN THE PERIOD BEFORE THE KAKHOVKA HEPS DAM DESTRUCTION</i>	
Minaieva H. M., Korzhov Ye. I.	59
<i>ASSESSMENT OF THE RISKS OF ANTHRAX OUTBREAK IN KHERSON, MYKOLAIV AND ODESSA REGIONS AFTER THE DISASTER AT THE KAKHOVKA HEPS</i>	
Holubiatnykov M. I., Tiupa V. V., Herasymenko O. A., Velykoluh O. V. ...	69
<i>ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE WAR FOR THE AQUATIC ECOSYSTEMS OF SOUTHERN UKRAINE</i>	
Melnychenko S. H.	74
<i>HYDROLOGICAL AND GEOLOGICAL PROBLEMS OF THE DESTRUCTION OF THE ECOSYSTEM OF THE KAKHOVKA RESERVOIR</i>	
Umanets I. S., Korzhov Ye. I.	80
<i>VECTORS OF DEVELOPMENT OF THE FISHERIES SECTOR OF THE KHERSON REGION UNTIL 2030 IN VIEW OF MODERN REALITIES</i>	
Khomiakova V. V., Honcharova O. V.	87
<i>ANALYSIS OF INDICATORS OF COMMERCIAL FISH FARMING OVER A THREE-YEAR PERIOD IN THE POST-WAR PERIOD</i>	
Bezrodnii O. H., Shevchenko V. Yu.	91
<i>DETERMINING WAYS TO INTENSIFY FISH FARMING IN FARMING CONDITIONS IN THE POST-WAR PERIOD</i>	
Boiko Yu. V., Shevchenko V. Yu.	96
<i>FISHERIES USE OF THE KAKHOVKA RESERVOIR: PAST AND PRESENT</i>	
Bondarenko A. S., Loshkova Yu. M.	101
<i>GENERAL OVERVIEW OF METHODS FOR RESTORING MARINE AREAS AND FRESHWATER ECOSYSTEMS IN THE SOUTHERN REGION OF UKRAINE</i>	
Holovko A. A., Skydanov S. V.	105

<i>CURRENT ECOLOGICAL STATE OF THE BLACK SEA IN CONNECTION WITH THE CULTIVATION OF SCOPHTHALMUS MAEOTICUS</i>	
Krylevskiy I. M., Loshkova Yu. M.	108
<i>TO THE ISSUE OF OPTIMIZING THE PROCESS OF GROWING FISH SEEDLINGS IN THE POST-WAR PERIOD</i>	
Rubish M. M., Shevchenko V. Yu.	115
<i>DISTRIBUTION OF QUANTITATIVE INDICATORS OF PHYTOPLANKTON IN FLOODPLAIN RESERVOIRS OF THE LOWER DNIEPER UNDER THE INFLUENCE OF THE OPERATION OF THE KAKHOVKA HEPS</i>	
Minaieva H. M., Korzhov Ye. I.	120
<i>TECHNOLOGICAL COMPONENT OF THE JUSTIFICATION FOR THE CREATION OF AN OYSTER FARM IN THE ODESSA REGION</i>	
Yashchuk A. O., Shevchenko V. Yu.	128
<i>EXPECTED PARAMETERS OF FISHERIES BASED ON THE POST-WAR RESTORATION OF SMALL RESERVOIRS</i>	
Yakovets S. M., Shevchenko V. Yu.	132
<i>RESTORATION OF FISHERY USE OF A COMPLEX-PURPOSE RESERVOIR IN THE MYKOLAIV REGION</i>	
Chaplenko S. M., Shevchenko V. Yu.	136
<i>TO THE ISSUE OF THE INFLUENCE OF THE OPERATION MODE OF THE FORMER KAKHOVKA HEPS ON THE ECOLOGICAL STATE OF THE SABETSKIY LIMAN LAKE</i>	
Korzhov Ye. I.	142
<i>WATER QUALITY INDICES AS A MEANS OF ASSESSING THE ECOLOGICAL STATE OF WATER RESOURCES OF UKRAINE</i>	
Zalenska Ye. A.	150
<i>ASSESSMENT OF POSSIBLE CHANGES IN ALGAL COMMUNITIES OF FLOODPLAIN RESERVOIRS IN THE LOWER REACHES OF THE DNIEPER RIVER AS A RESULT OF THE DESTRUCTION OF THE KAKHOVKA HEPS DAM</i>	
Korzhov Ye. I., Minaieva H. M.	154

CHAPTER II
WAYS OF POST-WAR RESTORATION OF AQUATIC ECOSYSTEMS
IN SOUTHERN UKRAINE

<i>OPERATING MODE OF THE KAKHOVKA HEPS AS THE MAIN REGULATOR OF THE ECOLOGICAL STATE OF WATER BODIES IN THE DNIEPER MOUTH AREA</i>	
Korzhov Ye. I.	165
<i>POST-WAR RESTORATION OF AQUATIC ECOSYSTEMS IN SOUTHERN UKRAINE: PROBLEMS AND SOLUTIONS</i>	
Melnychenko S. H.	176
<i>URGENT ISSUES OF ASSESSING THE DAMAGE CAUSED TO THE INFRASTRUCTURE AND ASSETS OF THE KHERSON REGION AS A RESULT OF THE FLOODING OF TERRITORIES IN JUNE 2023</i>	
Bihdan O. V., Shliashenko O. L., Korzhov Ye. I.	179
<i>METHODOLOGICAL ASPECTS OF IMPROVING THE ECOLOGICAL STATE OF FLOODPLAIN RESERVOIRS IN THE LOWER REACHES OF THE DNIEPER BY ENHANCING THEIR WATER EXCHANGE PROCESSES</i>	
Korzhov Ye. I.	186
<i>WAYS TO OVERCOME THE ECOLOGICAL CRISIS OF THE LOWER DNIEPER IN THE POST-WAR PERIOD, WHICH WAS CAUSED BY THE KAKHOVKA DISASTER</i>	
Korzhov Ye. I.	198
CONTENTS (in Ukrainian)	203
CONTENTS	207

UDK 574.52+556.53 (477.7)

SCIENTIFIC EDITION

C 13

C 13 **Current State of Aquatic Ecosystems of Southern Ukraine and Methods of Their Restoration in the Post-War Period** : coll. of science works / The team of authors; edited by Ph. D. of Geogr. Scien. Ye. I. Korzhov. – Kyiv, «Franko Pak», 2024. 212 p.

ISBN 978-617-8029-04-3

Authors:

Korzhov Ye. I., Koval V. V., Demchenko V. O., Stadnichenko S. V., Kurakyna O. M., Zamorov V. V., Karavanskyi Yu. V., Snihirov S. M., Borovik L. V., Bihdan O. V., Shliashenko O. L., Shapran I. A., Sydorenko A. Yu., Zhdaniuk O. I., Rudik V. A., Levchenko V. V., Holubiatnykov M. I., Minaieva H. M., Ivanova N. O., Velykoluh O. V., Herasymenko O. A., Tiupa V. V., Melnychenko S. H., Umanets I. S., Khomiakova V. V., Zalenska Ye. A., Honcharova O. V., Yashchuk A. O., Shevchenko V. Yu., Bezrodnii O. H., Boiko Yu. V., Bondarenko A. S., Loshkova Yu. M., Holovko A. A., Skydanov S. V., Krylevskyi I. M., Rubish M. M., Yakovets S. M., Chaplenko S. M.

Current State of Southern Ukraine Aquatic Ecosystems and Methods of Their Restoration in the Post-War Period

edited by Korzhov Ye. I.

Формат 70x100/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Умовн. друк. Арк. 17,23.

Підписано до друку 20.12.2024

Тираж 300 прим.

Зам. №31358

