

БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РИБНИЦТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗМІН ТА АДАПТАЦІЙ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ (ОГЛЯД)

Головко А. А. – асистент кафедри водних біоресурсів та аквакультури,

Козичар М. В. – к.с.-г.н., доцент,

Херсонський державний аграрно-економічний університет,

holovko.alina@gmail.com

Військові дії в південному регіоні України призвели до значного погіршення стану водних екосистем. Забруднення хімічними речовинами, знищення рибних господарств, знищення греблі Каховської ГЕС, руйнування інфраструктури та порушення природних процесів мають довгострокові негативні наслідки для навколишнього середовища. Відновлення морських акваторій та прісноводних екосистем є пріоритетом для забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку регіону.

Сучасне рибництво Півдня України, зокрема Пониззя Дніпра, зазнає значного впливу кліматичних змін, антропогенного навантаження та трансформацій гідрологічного режиму внаслідок зарегулювання водного стоку. У статті висвітлено особливості рибогосподарської діяльності у Пониззі Дніпра за останнє десятиліття. Проведено аналіз стану іхтіофауни, виявлено ключові екологічні чинники, що впливають на її структуру та динаміку. Розглянуто зміни гідрохімічного режиму та антропогенне навантаження на водні екосистеми Півдня України. Проаналізовано сучасні підходи до раціонального використання водних біоресурсів та перспективи адаптації рибогосподарського комплексу до змін клімату і гідрології.

У науковій статті розглянуто біологічні аспекти ведення рибництва в умовах екосистемної нестабільності, зокрема адаптацію гідробіонтів до нових середовищ існування. Надано характеристику перспективних видів риб для інтенсифікації рибогосподарської діяльності у регіоні, таких як товстолобик, білий та строкатий амур, сом європейський, судак, а також місцеві види – лящ, карась сріблястий, плітка та короп.

Результати отриманих досліджень відображають, що перспективними залишаються види з високим темпом росту, невибагливістю до умов середовища та здатністю до адаптації в умовах гідрологічного стресу. Ефективна рибогосподарська діяльність у регіоні можлива лише за умови екосистемного підходу, підтримки природних популяцій, впровадження сучасних методів моніторингу та адаптаційних практик. Актуальним є розробка післявоєнного відновлення галузі на Півдні України.

Ключові слова: рибництво, біологія риб, адаптація, кліматичні зміни, Пониззя Дніпра, рибогосподарська діяльність, іхтіофауна, гідрохімія, адаптація, кліматичні зміни, екосистема.

Постановка проблеми. Рибництво є важливою галуззю біоекономіки України, особливо в умовах Півдня, де природно сформовані водні ресурси мають високий потенціал для аквакультури. Пониззя Дніпра є унікальний регіон з багатою гідроекосистемою, один із найбільш продуктивних рибогосподарських регіонів України. Завдяки багатій гідромережі, мозаїчності ландшафтів та м'якому клімату, ця територія традиційно використовувалась для промислового рибальства, ставкового рибництва та інтродукції риб. Однак за останнє десятиліття спостерігаються суттєві зміни в екосистемі, що позначаються на іхтіофауні, як кількісно, так і якісно. Водночас зростає потреба у глибокому екологічному аналізі для забезпечення сталого розвитку аквакультури. Як і всі інші регіони Південь України перебуває під впливом динамічних змін клімату, зниження водності, зниження рівня водосховищ та зміни іонно-сольового складу води. Ці фактори впливають як на природні популяції риб, так і на технології вирощування об'єктів аквакультури [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оглядові роботи і велика кількість наукових статей на дану тему вказують на те, що всі сфери сільського господарства, а зокрема і рибництво, зазнали значних змін за останні роки.

Зокрема через воєнну агресію в нашій країні і знищення греблі Каховської ГЕС – південь України вже відчуває наслідки глобальних кліматичних змін. Підвищення температур, часті посухи та зменшення кількості опадів призводять до деградації ґрунтів, зниження врожайності сільськогосподарських культур і збільшення ризиків опустелювання. Кліматичні зміни також позначаються на водних ресурсах регіону, викликаючи зниження рівня води в річках та інших водоймах, що негативно впливає на сільське господарство, рибництво, промисловість і забезпечення населення водою [2, 3].

Внаслідок підриву ГЕС – після відходження хвилі затоплення нещодавно багаті водні об'єкти заплави Дніпра перетворились на майже мертві, зайняті каламутними водами озера, акваторія яких суцільно зайнята уламками зруйнованих будинків, промисловим сміттям, останками змитих рослин і тварин [3, 4].

Слід звернути увагу на те, що заплавні водойми пониззя Дніпра і досі містять у собі значну кількість змитого сміття та побутових уламків, що у поєднанні зі значною кількістю багатолітніх органічних мулів нанесених з Каховського водосховища створює вкрай негативні умови для існування гідробіонтів [4].

Біологічні умови та чинники адаптації є середовищем, яке формує певні особливості для кожного регіону, акваторій.

Пониззя Дніпра охоплює заплави, рукави, лимани та дельтові ділянки, що простягаються від м. Нова Каховка до Чорного моря. Ці водні об'єкти є важливими нерестилищами, місцями нагулу та зимівлі риб. Після зруйнування Каховської ГЕС (2023) водний режим Пониззя Дніпра зазнав глибоких змін. Зниження рівня води, зміна швидкості течії, пересихання лиманів та заток – все це призвело до трансформації екосистем [5].

Зменшення чисельності аборигенних видів (судак, щука, осетер, севрюга).

Поширення невибагливих та інтродукованих видів (карась сріблястий, товстолобик). Відновлення популяцій осетрових за рахунок штучного зариблення (за даними 2021 року – понад 1,6 млн екз). Риби як біологічно чутливі організми чутливі до змін умов існування порушенням ритмів нересту, зниженням виживаності ікри та малька, а також скороченням кормової бази (рисунк 1) [6].

Гідрологічна деградація: втрата регуляційної ролі Каховського водосховища після його руйнування у 2023 році.

Порушення міграційних маршрутів: через каскад ГЕС та відсутність рибоходів. Зменшення кормової бази: деградація донної фауни, зміна структури планктону [7].

Евтрофікація: зростання біомаси синьо-зелених водоростей, зменшення прозорості води.



Рис. 1. Основні напрями рибогосподарської діяльності в Пониззі Дніпра

Температурний режим і кисневий баланс (таблиця 1). Підвищення середньої температури води та часті явища евтрофікації сприяють зниженню рівня розчиненого кисню, що небезпечно для більшості видів, особливо в літній період. Адаптивні види, які здатні до анаеробного метаболізму чи витримують дефіцит кисню, мають перевагу в таких умовах [7].

Зменшення біомаси фітопланктону, зообентосу, зоопланктону на фоні гідрохімічного режиму знижують ефективність використання потенціалу акваторій. Тому важливо проводити комплексні дослідження по водоймам. Вивчати динаміку іхтіофауни Пониззя Дніпра, на жаль, за останні роки неможливо проаналізувати. Але є узагальнююча інформація щодо програм зариблень. Сучасні реалії, в яких перебуває Південь України та його водні біоресурси, можна визначити, як стресові. На всю екосистему здійснюється вплив, під яким кожна з акваторій, біологічної спільноти має пристосовуватись до них.

Таблиця 1. Температурний режим і кисневий баланс

Параметр	2013-2015	2021-2023
Температура (середня, °C)	17,5	19,2
Кисень (мг/л)	7,1	5,5
Біогенне навантаження	Помірне	Високе
Прозорість води (см)	60-80	30-40
Солоність (‰)	0,5-1,0	1,5-3,2

Проаналізувати загальнодоступні дані, можна відмітити, що програми зариблень мають плануватись виходячи з усіх окреслених ситуацій. Взяти до прикладу, що у жовтні 2020 року в пониззя Дніпра поблизу міста Гола Пристань, було випущено близько 250 тисяч екземплярів молоді товстолобика, білого амура та коропа. Товстолобик та амур є природними біомеліораторами, які сприяють очищенню водойм від зайвого фітопланктону та надлишку рослинності. Але сучасні умови не сприяють розвитку іхтіофауни, раціональному використанню ресурсів, рибами, якими зарибили водойми. Тому стратегічні програми потребують глобальних оновлень.

Розглянувши більш детально більшість з них, відмітимо, що короп (*Cyprinus carpio*), який є класичним об'єктом ставкового рибництва легко адаптується до змін середовища, швидко росте, невибагливий до умов вирощування. В полікультурі практикують товстолобиків та амура. Кожний з них виконує специфічну місію для водойми, кормової бази. Наприклад, білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) є фільтратор планктону, має високу швидкість росту, стійкий до температурних коливань. Адаптований до вирощування у відкритих водоймах. Білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) та строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) використовується для біологічної меліорації. Ці представники тепловодного рибництва добре пристосовуються, мають високу адаптацію до малопроточних ділянок, споживають велику кількість рослинної маси, що запобігає заростанню водойм. Тому їх часто включають при боротьбі з цвітінням, заростанням водойм.

Для рибогосподарської галузі ці об'єкти є класичними (короп в полікультурі). Біологічні особливості риб в сукупності у водоймі сприяють результативним програмам зариблень. Вони не є конкурентами та за умов правильного розрахунку, дозволяють мати високі показники рибогосподарської діяльності.

Розглянувши інші варіанти використання представників іхтіокомплексу, відмітимо, що також актуальним лишається осетрові. З метою підтримки та відтворення запасів осетрових риб у Пониззі Дніпра проводили в довоєнні час зариблення, наприклад, здійснено заходи зі штучного зариблення.

Зокрема, у 2021 році до Дніпра в межах м. Херсон було випущено 1488133 екземплярів стерляді (5872 кг); 103256 екземплярів осетра (557,6 кг); 52199 екземплярів севрюги (94 кг) (рисунки 2).

Загалом, спостерігається збільшення обсягів вилову карася сріблястого, сазана (коропа) та тарані, а також зниження чисельності популяцій

хижих видів риб у Нижньому Дністрі та Дністровському лимані. Загальний вилов водних біоресурсів у цьому регіоні зріс з 547,9 т у 2013 році до 2344,3 т у 2017 році.

Інші представники іхтіофауни, на яких варто зробити акценти представлені нижче [8]:

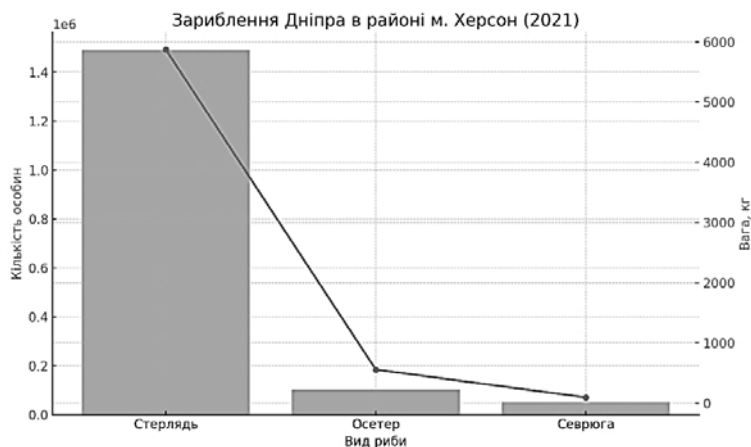


Рис. 2. Зариблення Дніпра в районі м. Херсон (2021)

Судак (*Sander lucioperca*) є типовим хижаком та оксифілом, який активно споживає малоцінну рибу. Потребує достатнього рівня кисню, тому рекомендований для вирощування у більш стабільних ділянках Дніпра чи в ставках з аерацією. Сом європейський (*Silurus glanis*) є всеїдним, має високі та динамічні темпи росту. Його вирощують і в рециркуляційних умовах. Цей вид здатний до виживання в умовах кисневого дефіциту. Перспективний для товарного вирощування в умовах низької прозорості води. Високо цінується на ринку, тому активно вирощується індустріально. Наступні представники іхтіокомплексу: лящ (*Abramis brama*) та плітка (*Rutilus rutilus*) є місцевими видами з високим відновним потенціалом. Вони є перспективними для використання з метою підтримки біорізноманіття та відновлення природних популяцій. За останні роки у верхній течії Дніпра зникли сім видів цінних риб, серед яких шип, осетер російський, севрюга, білуга чорноморська, лосось чорноморський, марена дніпровська та вирезуб причорноморський [8]. Основною причиною цього є будівництво каскаду гідроелектростанцій, що перешкоджають міграції риб на нерест.

Отже, кліматичні зміни: зростання температури, посухи, зменшення притоку води та інші чинники впливають на загальний статус водних ресурсів, іхтіокомплексу. Сільське господарство: змив добрив та пестицидів у водойми, а також неконтрольоване рибальство також є негативними чинниками.

Умови Пониззя Дніпра потребують розробки комплексних програм моніторингу стану водного середовища та нових стратегій ведення рибництва з урахуванням екологічних змін, сучасних процесів, які відбуваються як результат воєнних дій, кліматичних змін. Основними напрямками можна відмітити та узагальнити наступні: це впровадження сучасних технологій, з врахуванням впливу чинників поточних років та врахуванням біологічних особливостей риб; пріоритет екологічно сумісним видам з відповідним рівнем толерантності; поєднання риборозведення з біомеліораційними заходами.

Висновки. Перспективними залишаються види риб з високим темпом росту, біолого-екологічною толерантністю до умов середовища та здатністю до швидкої адаптації до сучасних умов. Важливо проводити роботи по відновленню популяцій таких риб, як судака, осетрових, щуки. Ефективно проводити рибогосподарську діяльність у південному регіоні з використанням екосистемного підходу, впровадження сучасних методів моніторингу та адаптаційних практик в галузі. Вже на сьогодні активно розробляти програми з науковим обґрунтуванням для післявоєнного відновлення галузі на Півдні України.

BIOLOGICAL ASPECTS OF FISH FARMING IN THE MODERN CONDITIONS OF CHANGES AND ADAPTATIONS IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN UKRAINE (REVIEW)

*Holovko A. A. – assistant of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture,
Kozychar M. V. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Kherson State Agrarian and Economic University,
holovko.alina@gmail.com*

Military operations in the southern region of Ukraine have led to a significant deterioration in the state of aquatic ecosystems. Chemical pollution, the destruction of fish farms, the destruction of the Kakhovka hydroelectric dam, the destruction of infrastructure, and the disruption of natural processes have long-term negative consequences for the environment. The restoration of marine areas and freshwater ecosystems is a priority for ensuring environmental security and sustainable development of the region.

Modern fish farming in Southern Ukraine, in particular the Lower Dnieper, is significantly affected by climate change, anthropogenic load, and transformations of the hydrological regime due to water flow regulation. The article highlights the features of fish farming activities in the Lower Dnieper over the past decade. The state of ichthyofauna was analyzed, key ecological factors influencing its structure and dynamics were identified. Changes in the hydrochemical regime and anthropogenic load on aquatic ecosystems of Southern Ukraine were considered. Modern approaches to the rational use of aquatic bioresources and prospects for adaptation of the fishery complex to climate and hydrological changes were analyzed.

The scientific article examines the biological aspects of fish farming in conditions of ecosystem instability, in particular the adaptation of aquatic organisms to new habitats. It describes promising fish species for the intensification of fisheries in the region, such as silver carp, white and variegated grass carp, European catfish, pike perch, as well as local species - bream, silver crucian carp, roach and carp.

The results of the research show that species with a high growth rate, unpretentiousness to environmental conditions, and the ability to adapt to hydrological stress remain promising. Effective fisheries activities in the region are possible only under the condition of an ecosystem approach, support of natural populations, implementation of modern monitoring methods and adaptation practices. The development of post-war restoration of the industry in the South of Ukraine is relevant.

Keywords: fish farming, fish biology, adaptation, climate change, Lower Dnieper, fishery activities, ichthyofauna, hydrochemistry, adaptation, climate change, ecosystem.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна стратегія з адаптації до змін клімату. Міндовкілля України. 2023. Офіційний сайт: URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/NatsionalnaPolitykaAdaptatsiyiDoZK_mozhlyvostiTaNapryamyRoboty.pdf
2. Боровік Л. В. Еколого-економічні проблеми Півдня України. Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період: зб. наук. праць. Херсон. 2024. С. 33-34.
3. Підрив Каховської ГЕС: попередні висновки і можливі наслідки. Веб-сайт. URL: <https://ecoaction.org.ua/pidryv-kakhovskoi-hes-poperedni-/> (дата звернення: 10.03.2025).
4. Шляшенко О. Л., Шапран І. А., Сидоренко А. Ю., Жданюк О. І. Огляд негативних факторів водного середовища спричинених руйнуванням греблі Каховської ГЕС. Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період: зб. наук. праць. Херсон. 2024. С. 39-50.
5. Клименко М. О. Гідроекологія нижнього Дніпра після руйнування ГЕС. *Екологічний вісник*, 2024.
6. Васильєв С. В. Рибництво України: сучасний стан і перспективи. К.: Наук. думка, 2021.
7. Щорічні доповіді про стан водних ресурсів, 2013-2023 рр. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolishnogo-pryrodnogo-seredovysshhav-ukrayini/>
8. Ковальчук О. І., Мельник М. П. Біологія риб. Київ: Аграрна освіта, 2019.

REFERENCES

1. *Natsionalna stratehiia z adaptatsii do zmin klimatu* [National Strategy for Adaptation to Climate Change]. Mindovkillia Ukrainy, 2023. Web-site. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/NatsionalnaPolitykaAdaptatsiyiDoZK_mozhlyvostiTaNapryamyRoboty.pdf [in Ukrainian].

2. Borovik L. V. (2024). *Ekoloho-ekonomichni problemy Pivdnia Ukrainy. Suchasnyi stan vodnykh ekosystem Pivdnia Ukrainy ta metody yikh vidnovlennia u poviennyi period* [Ecological and economic problems of Southern Ukraine. Current state of aquatic ecosystems of Southern Ukraine and methods of their restoration in the post-war period]. Collection of scientific papers. Kherson. 33-34. [in Ukrainian].
3. *Pidryv Kakhovskoi HES: poperedni vysnovky i mozhlivi naslidky* [The Kakhovka Hydroelectric Power Plant Detonation: Preliminary Conclusions and Possible Consequences]. Web-site. URL: <https://ecoaction.org.ua/pidryv-kakhovskoi-hes-poperedni-> / (data zvernennia 10.03.2025) [in Ukrainian].
4. Shliashenko O. L., Shapran I. A., Sydorenko A. Yu., Zhdaniuk O. I. (2024). *Ohliad nehatyvnykh faktoriv vodnoho seredovyshcha sprychynenykh ruinuuvanniam hrebli Kakhovskoi HES. Suchasnyi stan vodnykh ekosystem Pivdnia Ukrainy ta metody yikh vidnovlennia u poviennyi period* [Overview of negative factors of the aquatic environment caused by the destruction of the Kakhovka HPP dam. Current state of aquatic ecosystems of Southern Ukraine and methods of their restoration in the post-war period]. Collection of scientific papers. Kherson. 39-50. [in Ukrainian].
5. Klymenko M. O. (2024). *Hidroekolohiia nyzhnogo Dniprapislia ruinuuvannia HES* [Hydroecology of the lower Dnieper River after the destruction of the hydroelectric power station]. *Ekolohichniyi visnyk*. [in Ukrainian].
6. Vasyliiev S. V. (2021). *Rybnytstvo Ukrainy: suchasnyi stan i perspektyvy* [Fish farming in Ukraine: current state and prospects]. Kyiv: Nauk. dumka. [in Ukrainian].
7. *Shchorichni dopovidi pro stan vodnykh resursiv (2013-2023)* [Annual reports on the state of water resources, 2013-2023]. Official website of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodnogo-seredovyshha-v-ukrayini/> [in Ukrainian].
8. Kovalchuk O. I., Melnyk M. P. (2019). *Biolohiia ryb* [Biology of fish]. Kyiv: Ahrarna osvita. [in Ukrainian].