

- Миколаїв : НУК, 2004. 48 с.
27. Вплив наближення до полігону твердих побутових відходів на рівень мікробіологічного забруднення ґрунтових вод за загальним мікробним числом / Березюк О. В. та ін. // Наукові праці ВНТУ. 2023. № 1. 7 с.
 28. Залежність рівня мікробіологічного забруднення загальними коліформами ґрунтових вод від відстані до полігону твердих побутових відходів / Березюк О. В. та ін. // Наукові праці ВНТУ. 2021. № 3. 7 с.
 29. Березюк О. В., Горбатюк С. М., Березюк Л. Л. Регресійна залежність активності біологічних процесів у твердих побутових відходах від ступеня їхнього ущільнення з часом // Наукові праці ВНТУ. 2020. № 2. 5 с.
 30. Березюк О. В., Березюк Л. Л. Побудова моделей залежності концентрацій сапрофітних бактерій у ґрунті від відстані до полігону захоронення твердих побутових відходів // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2017. № 1. С. 36—39.
 31. Результати дослідження бактеріологічних змін у водоносних горизонтах в умовах підвищення температури / Барило А. А. та ін. // Відновлювана енергетика. 2024. № 4(79). С. 112—118.
 32. Березюк О. В. Комп'ютерна програма «Планування експерименту» («PlanExp») : свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 46876. Київ : Державна служба інтелектуальної власності України, дата реєстрації : 21.12.2012.
 33. Березюк О. В. Моделювання компресійної характеристики твердих побутових відходів у сміттєвозі на основі комп'ютерної програми «PlanExp» // Вісник ВПІ. 2016. № 6. С. 23—28.
 34. Березюк О. В. Планування багатофакторного експерименту для дослідження вібраційного гідроприводу ущільнення твердих побутових відходів // Вібрації в техніці та технологіях. 2009. № 3(55). С. 92—97.
-

УДК 639.2.03:597.524

ПЕРСПЕКТИВИ ВИПАСНОГО РИБОРОЗВЕДЕННЯ НЕМІСЦЕВИХ (ЧУЖОРІДНИХ) ВИДІВ У ВНУТРІШНІХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ

І. Ю. Бузевич, busevitch@ukr.net, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

М. Л. Максименко, maksmpz@gmail.com Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Серед глобальних екологічних проблем сьогодення помітне місце займає біологічна інвазія, масштаби та наслідки якої можуть суттєво впливати на умови існування представників аборигенної іхтіофауни, біологічне різноманіття та рибогосподарські характеристики водних об'єктів. Особливо гостро ця проблема постає в трансформованих системах — зарегулювання стоку, меліорація, видобуток копалин, водозабір та водовідведення — всі ці чинники змінюють природні біоценози, що створює сприятливий фон для поширення інвазійних видів. Іншим напрямком посилення процесів біологічної інвазії є діяльність людини, внаслідок якої здійснюється спрямоване або спонтанне вселення нових видів водних біоресурсів [1, 2].

Слід зазначити, що поява нових видів в екосистемі не завжди спричинює односторонньо негативні наслідки. Зокрема, Регламентом ЄС № 1143/2014 від 22.10.2014 р. «Про запобігання проникненню і поширенню інвазійних чужорідних видів та управління ними» чітко розрізняються дефініції «чужорідний вид» та «чужорідний інвазійний вид» з принциповою відмінністю підходів до управління їх чисельністю. Саме остання категорія і являє небезпеку для функціонування природних угруповань і є предметом для заходів в частині усунення екологічних ризиків. При цьому немає уніфікованих критеріїв для оцінки цих ризиків; вони мають враховувати національні та міжнародні нормативно-правові документи в частині збереження та використання біоресурсів, враховувати топічні, трофічні та етологічні особливості цих видів, їх вплив на стабільність нативних екосистем, біологічне різноманіття та можливе господарське значення. У загальному випадку можна виділити такі основні форми негативного впливу масового розмноження чужорідних видів риб: загострення трофічних взаємовідносин, вплив на оселища, хижацтво (в тому числі виїдання ікри та молоді), гібридизація, погіршення епізоотологічної ситуації [1, 3]. Цей вплив закономірно посилює елімінацію представників аборигенної іхтіофауни; особливо гостро ця проблема постає для стенобіонтних видів, до яких, як правило, належать, види, що являють особливу природоохоронну цінність. Важливим аспектом також є соціально-економічна оцінка можливих наслідків натуралізації цих видів у вигляді як прямих втрат за рахунок неможливості або обмеженої можливості надання екосистемних послуг, так і потенційних обсягів витрат на меліоративне вилучення небажаних видів та відновлення порушення біоценозів. Проте, як зазначалось вище, у вказаному Регламенті введена диференціація загроз і прямо вказано, що мова про системні екологічні ризики йде лише у випадку можливості природного відтворення чужорідних видів; більш того, навіть у визначенні «чужорідний вид» є формулювання «...які можуть виживати і відтак розмножуватися» [3].

Рибогосподарське використання внутрішніх водойм загальнодержавного значення здійснюється за двома основними шляхами: рибництво, що базується на штучному відтворенні ресурсної бази, та рибальство, основою якого є природне відтворення. При плануванні показників експлуатації водогосподарського комплексу дніпровських водосховищ передбачалось, що понад 50% рибопродукції забезпечуватиметься за рахунок штучного відтворення видів, які характеризуються високими показниками вагового росту та мають розвинену кормову базу. Для дніпровських водосховищ такими видами було визначено далекосхідних рослиноїдних риб (РІР), зокрема білого та строкатого товстолобиків. Вселення інших видів, а також рибницько-меліоративні заходи з поліпшення умов природного нересту здійснювались локально (у часі та просторі) і тому мали другорядний характер. Відповідно, протягом всього періоду рибогосподарської експлуатації як промислове, так і рекреаційне рибальство ґрунтувались на природному відтворенні, умови якого у водосховищах, як водних об'єктах із нестабільним гідрологічним режимом, не завжди відповідали екологічному оптимуму. Між тим, виробничий досвід здійснення випасної аквакультури у дніпровських водосховищах показує високу ефективність цього заходу — в окремі періоди за рахунок штучного відтворення формувалось до 20% (на Каховському водосховищі в період його рибогосподарської експлуатації — до 55%) загального вилову водних біоресурсів.

Несприятливі умови природного відтворення призводять до погіршення якіс-

них та кількісних показників стану іхтіофауни і, як наслідок, зменшення рибопродуктивності та погіршення якості води. Це, в свою чергу, потребує здійснення компенсаційних рибиницько-меліоративних заходів із підтримання належних кількісних та якісних характеристик іхтіоценозу водних об'єктів комплексного призначення як однієї з найважливіших складових стабільності водної екосистеми.

Найрозповсюдженішим заходом такого типу є вселення життєздатної молоді видів, які належать до категорії промислово цінних, яке повинно здійснюватися за двома стратегічними напрямками: формування репродуктивного ядра аборигенних популяцій та створення промислового запасу видів, які в наших водоймах мають найкращі товарні характеристики. Практична реалізація другого напрямку полягає в масовому зарибленні життєздатної молоді РІР, зокрема, білого, строкатого товстолобиків та їх гібридів. Як зазначалось вище, проблема збільшення природної рибопродуктивності внутрішніх водойм вирішується насамперед за рахунок вселення консументів першого порядку, для яких створені значні резерви кормової бази, які аборигенною іхтіофауною практично не використовуються. Так, природна кормова база, яка може бути використана аборигенною іхтіофауною дніпровських водосховищ, дозволяє забезпечити максимальну промислову рибопродукцію на рівні 30–40 кг/га (фактична у 2019–2021 рр. — 10–40 кг/га, з яких 35% припадає на адвентивний вид — сріблястого карася); тоді як при оптимальному використанні кормових ресурсів фітопланктону цей показник може бути збільшений до 80 кг/га.

При цьому, за даними оцінки біопродукційного потенціалу дніпровських водосховищ, щорічні обсяги зариблення дволітками РІР складають 35–40 млн екз., що відповідає промислового повернення від однієї генерації на рівні 25 тис. т, тобто потреба в посадковому матеріалі, який можна отримати виключно за рахунок штучного відтворення в умовах аквакультури, є надзвичайно високою. Слід окремо наголосити, що в даному випадку мова йде про вирощування видів, стосовно яких для основних рибогосподарських водних об'єктів України вже розроблені відповідні науково-біологічні обґрунтування, а фактичне їх вселення (за відсутністю негативних екологічних та рибогосподарських наслідків) здійснюється вже протягом кількох десятиліть.

При цьому ступінь трофічного навантаження на кормовий зообентос в більшості великих та середніх рибогосподарських водних об'єктів України є достатньо високим (використання продукції — 10–40% проти 1–5% для фітопланктону та макрофітів), тобто подальші резерви збільшення валової рибопродуктивності водойм за екстенсивною формою рибиництва полягає саме в збільшенні обсягів зариблення рослиноїдними рибами.

Ще одним важливим аспектом вселення РІР у водні об'єкти різного типу є здійснення біологічної меліорації. Серед представників аборигенної іхтіофауни водосховищ Дніпра фітопланктофаги відсутні, а загалом фітофаги представлені дуже обмеженим сегментом. В умовах збільшення трофності водних екосистем виникає необхідність у посиленні навантаження на ланки формування первинної продукції з метою забезпечення оптимального перерозподілу речовини та енергії на різних трофічних рівнях. Крім того, за рахунок цього забезпечується зниження інтенсивності накопичення новоутвореної органічної речовини у вигляді детриту (тобто перешкоджання процесам замулення водних об'єктів) та її трансформація

у форму, яка доступна для вилучення рибальством і відносно повільно залучається до кругообігу речовини та енергії у водній екосистемі. Відповідно до ст. 17 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», біологічна меліорація за допомогою рослиноїдних риб має статус природоохоронного заходу (постанова Кабінету Міністрів України від 17.09.1997 р. № 1147), що свідчить про її пріоритетність серед заходів зі збільшення промислової рибопродуктивності та покращення умов рекреаційного використання водних об'єктів.

Таким чином, забезпечення нормальних умов, в тому числі і організаційно-регламентного характеру, для здійснення випасного риборозведення далекосхідних рослиноїдних риб (а також чорного амура, який є облігатним малакофагом і не має трофічних конкурентів серед представників аборигенної іхтіофауни України) є важливим і актуальним науково-практичним заходом, який спрямований на збільшення природної рибопродуктивності внутрішніх водних об'єктів різного типу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Новіцький Р. О. Інвазії чужорідних видів риб у дніпровські водосховища : монографія. Дніпро : Ліра, 2021. 280 с.
 2. Kvach Yu., Kutsokon Yu. The non-indigenous fishes in the fauna of Ukraine. A potentia ad actum // *BioInvasions Records*. 2017. Vol. 6(3). P. 269—279.
 3. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1143/2014 від 22 жовтня 2014 року про запобігання проникненню і поширенню інвазійних чужорідних видів та управління ними // База даних «Законодавство України». URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_032-14#Text (дата звернення : 23.10.2025).
-
-

УДК 556.5:574.52:639.2(477)

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ДИНАМІКА ГІДРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК І БІОПРОДУКТИВНІСТЬ КЛЮЧОВИХ ВОДНИХ БАСЕЙНІВ УКРАЇНИ

М. І. Бургаз, marynaburhaz@gmail.com, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса

С. В. Булатов, marynaburhaz@gmail.com, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса

В. В. Дьомін, marynaburhaz@gmail.com, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса

Гідрологічні процеси визначають структуру та функціонування водних екосистем, їхню біопродуктивність і здатність до саморегуляції. В Україні, де функціонують понад 63 тис. річок і близько 20 тис. озер, водні басейни мають неоднорідний гідрологічний режим, який формується під впливом кліматичних, геоморфологічних і антропогенних чинників [1].

За останні десятиліття спостерігаються суттєві зміни гідрологічних характеристик — скорочення середнього річного стоку, збільшення періодів маловоддя, порушення сезонної ритміки паводків. Це зумовлює коливання рівня біопродуктивності водойм, що виявляється у зниженні первинної продукції, зміні структури фітопланктонних угруповань та кормової бази риб [3].