

Відгук
офіційного опонента на дисертаційну роботу

Кутіщева Павла Сергійовича “Біологічні основи підвищення рибопродуктивності Дніпровсько-Бузької естуарної системи”» представленої на здобуття ступеня доктора біологічних наук зі спеціальності 03.00.10 -іхтіологія

Актуальність теми дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Кутіщева Павла Сергійовича присвячена формуванню керованого іхтіоценозу та біологічним засадам підвищення рибопродуктивності комплексно трансформованої Дніпровсько-Бузької естуарної системи. Актуальність теми зумовлена поєднанням довгострокових кліматичних трендів, антропогенного навантаження та післявоєнних викликів відновлення водних екосистем півдня України. У басейні Нижнього Дніпра та Дніпровсько-Бузької естуарної системи спостерігаються стійкі зрушення гідрологічного режиму, зміна сольового градієнта та структури біоценозів, що безпосередньо впливає на трофічні ланцюги й рибопродукційний потенціал. Зниження річкового стоку й осолонення акваторії посилюють роль планктонних угруповань у трансформації органічної речовини; правильна конфігурація полікультури дає змогу ефективніше конвертувати природну кормову базу у промислову іхтіомасу. Запропоновані у роботі підходи—від біоіндикаційної оцінки стану середовища до оптимізації елективного живлення фільтраторів (товстолобики, гібриди)—мають прикладне значення для модернізації технологій рибовідтворення і промислового рибальства в естуарних умовах. Результати роботи корелюють з цілями відновлення продовольчої безпеки, адаптації до зміни клімату та сталого управління водними ресурсами, відповідаючи напряму державних і галузевих стратегій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано в рамках прикладних проєктів МОН: «Інноваційна технологія рибничо-біологічного формування іхтіофауни як складова продовольчої безпеки України» (2017 – 2019 рр., № 0118U003145); «Розробка та впровадження інноваційно-екологічної технології виробництва продукції рибництва, як складова продовольчої безпеки України» (2020 – 2022 рр., № 0120U101914); «Інноваційна ресурсозберігаюча технологія товарного рибництва як складова продовольчої безпеки України» (2021 – 2023 рр., № 0121U109533); «Розробка і впровадження інноваційних методів, технологій виробництва продукції рибництва» (2023 – 2025 рр., № 0120U101914), а також наукової теми «Просторово-часове дослідження наслідків російської збройної агресії на стан басейну Нижнього Дніпра» [“A Spatial-Temporal Study of the Consequences of russian armed aggression in the Lower Dnipro Basin”] (Вічний фонд сталого розвитку Ігоря Романа Буковського (Ihor Roman Bukowsky Sustainable Development Endowment Fund) (2023 – 2024 рр., №17AUG23)).

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій у дисертації.

Дисертаційна робота Павла Кутіщева характеризується високим ступенем обґрунтованості та достовірності наукових положень. Робота базується на результатах багаторічних комплексних польових і лабораторних досліджень у Дніпровсько-Бузькій естуарній системі. Автор використав широкий спектр сучасних методів -гідрологічних, гідрохімічних, гідробіологічних, іхтіологічних, гістологічних, біохімічних і статистичних - що забезпечує високу достовірність отриманих результатів. Всі експериментальні дані мають належну кількісну та якісну перевірку, супроводжуються багаторічними спостереженнями (2013–2022 рр.) і статистичною верифікацією. Розроблені підходи до формування керованого іхтіоценозу підтверджені натурними випробуваннями на рибовідтворювальних заводах півдня України. Дисертант послідовно довів причинно-наслідкові зв'язки між абіотичними чинниками середовища, кормовою базою та станом промислових запасів риб, що свідчить про логічну і методологічну узгодженість дослідження. Результати роботи підтверджуються широким масивом літературних джерел і власними публікаціями автора у журналах, що входять до міжнародних наукометричних баз (Scopus). Наукова достовірність підсилюється узгодженістю результатів із сучасними даними іхтіології, екології та гідробіології, а також практичними впровадженнями у виробництво. Розроблені рекомендації щодо підвищення рибопродуктивності естуарних систем мають експериментальне підтвердження й апробацію в реальних господарствах. Обґрунтування висновків виконано з належною точністю, з урахуванням похибок вимірювань та багатфакторного впливу екологічних умов.

Наукова новизна дисертаційної роботи

Наукова новизна представленої роботи полягає у запропонованні інтегрованої біоіндикаційної діагностики стану ставових екосистем, що поєднує фітопланктонні індикатори із гідрохімічними показниками для оперативної класифікації водних об'єктів і прийняття управлінських рішень. Уперше обґрунтовано розмірно-енергетичний підхід до формування полікультури: ранжування фіто- та зоопланктону за розмірними класами з урахуванням чисельності, біомаси та енергетичного вкладу дає змогу прогнозувати трофічні шляхи та відповідно налаштовувати видовий і кількісний склад посадки. Розроблено інтегровану модель підвищення рибопродуктивності Дніпровсько-Бузької естуарної системи, що об'єднує абіотичні, біотичні й фізіолого-біохімічні параметри з морфологією зябрового апарату у кількісну схему інтродукції з прогнозним промисловим ефектом. Емпірично обґрунтовано керування технологічним циклом через виявлення сезонних «вікон» ризику за біоіндикаторами та доцільність корекції тривалості сезону з літуванням для зниження навантаження й витрат. Встановлено зв'язок морфології зябрового апарату та ознак гібридизації товстолобиків із реальною структурою раціону і динамікою індексу наповнення кишечника, що дало змогу уточнити щільність і склад полікультури. Доведено високу фізіолого-біохімічну «ціну» зимівлі цьогорітків у регіоні,

що науково обґрунтовує перехід на однолітній оборот як більш ефективну для виробництва стратегію.

Основні результати дисертаційної роботи

- Показано потепління та зменшення річкового стоку, що сприяє осолоненню ДБЕС; кількісно охарактеризовано зміни мінералізації за просторовими градієнтами.
- Оцінено структуру та різноманіття фіто- та зоопланктону (індекси Шеннона-Уівера, Пієлу), «м'якого» зообентосу та їхній внесок у біопродукційний потенціал.
- Проаналізовано динаміку промислу: спад виловів аборигенних коропових (лящ, тараня) та зростання частки низькоцінних/інтродукованих видів (карась сріблястий, товстолобики, тюлька).
- Доведено високі темпи лінійно-вагового росту промислового стада товстолобиків, особливості раціонів (переважання *Cyanobacteria*, *Chlorophyta*; подібність поживи), динаміку індексів наповнення кишечника у сезоні.
- Для рибовирощувальних об'єктів півдня України охарактеризовано біоіндикаційні стани та обґрунтовано автохтонні технологічні заходи (посилення посадки личинок товстолобиків) як інструмент покращення якості водного середовища.
- Розраховано цільові посадки та потенційну промислову рибопродукцію ДБЕС на рівні 7,61 тис. т/рік ($\approx 58,5$ кг/га) при диференціації за районами.

Практичне значення дисертаційної роботи

Практичне значення роботи полягає у створенні інструментів оперативного управління ставовими екосистемами та виробничим циклом, безпосередньо придатних для впровадження на рибницьких господарствах південного регіону. Запропонована біоіндикаційна схема моніторингу (фітопланктонні індикатори + гідрохімія) трансформована у зрозумілі порогові значення й алгоритми дій, що дозволяє своєчасно ідентифікувати «критичні» та «напружені» стани водойм, оптимізувати водообмін, вапнування, аерацію й профілактичні заходи проти збудників (зокрема сапролегнієвих уражень та епізоотичного виразкового синдрому). Розмірно-енергетичний підхід до оцінки природної кормової бази забезпечує науково обґрунтований добір видового та вікового складу полікультури і її щільності, що підвищує реалізацію трофічного потенціалу, покращує прирости й виживаність та знижує собівартість продукції. Інтегрована модель для Дніпровсько-Бузької естуарної системи слугує інструментом планування інтродукції (обсяги, терміни, структура посадкового матеріалу) з прив'язкою до реальної екологічної ємності акваторії, завдяки чому господарства можуть переходити від «нормативних» до даними керованих рішень. Емпірично обґрунтована корекція тривалості сезону з використанням режимів літування дає можливість мінімізувати літні ризики, зменшити енерговитрати та стабілізувати якість водного середовища. Показана висока фізіолого-біохімічна «ціна» зимівлі цьоголітків забезпечує підстави для переходу на однолітній оборот, що спрощує логістику, зменшує втрати і підвищує вихід товарної риби. Сукупно

розроблені підходи формують базу стандартних операційних процедур (SOP) для моніторингу, профілактики та менеджменту ризиків, підтримують принципи One Health і можуть бути інтегровані в регіональні програми відтворення й промислового рибальства.

Структура дисертаційної роботи

Дисертація має логічну структуру, хоча відрізняється від класичних біологічних робіт та включає такі частини:

Вступ. Сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, окреслено наукову новизну, практичне значення, а також подано загальні відомості про обсяг, ілюстративний та бібліографічний апарат дисертації. Робота містить 8 розділів, 39 таблиць, 77 рисунків; список джерел — 361 найменування.

Розділ 1. Методологічні підходи і методи дослідження. Наведено характеристику досліджених водних об'єктів, схему дослідів і застосовані методики (гідрохімічні, гідробіологічні, іхтіологічні), що забезпечують відтворюваність результатів. Окремо подано підходи до таксономії водоростей та опис аналітичних індексів.

Розділ 2. Абіотична характеристика середовища. Розглянуто трансформацію абіотичних та біотичних умов, кліматичні особливості, гідрологічний і гідрохімічний режими; виконано трофо-сапробіологічну оцінку якості води як основу для подальшого біотичного та продукційного аналізу.

Розділ 3. Біотичні параметри середовища. Подано гідробіологічну характеристику компонентів біоти: фітопланктону, зоопланктону та зообентосу, з оцінкою таксономічного складу, чисельності й біомаси; матеріал слугує для визначення трофічних зв'язків і структури природної кормової бази.

Розділ 4. Біопродукційний потенціал. Оцінено кормові ресурси та продукцію органічної речовини за блоками «фітопланктон—зоопланктон—зообентос», що дозволяє кількісно визначити потенціал трофічної підтримки іхтіофауни та задати межі екологічної ємності водойм/акваторій.

Розділ 5. Промислова характеристика. Проаналізовано трансформацію іхтіофауни та динаміку промислових запасів, з акцентом на зміни видового складу і промислової важливості груп у просторі та часі; розділ встановлює зв'язок між екологічними умовами та промисловим використанням.

Розділ 6. Біологічна характеристика промислового стада товстолобиків. Висвітлено видову й вікову структуру, лінійно-вагові показники та живлення представників стада; дані слугують базою для оцінки трофічної елективності та ефективності використання природної кормової бази інтродукованими формами.

Розділ 7. Адаптаційно-компенсаторні можливості товстолобиків у ДБЕС. Розкрито фізіолого-біохімічні, гематологічні та морфофункціональні особливості (зокрема вплив зябрового апарату на елективність живлення), наведено результати вирощування рибопосадкового матеріалу та аналіз зимівлі як критичного етапу життєвого циклу в регіональних умовах.

Розділ 8. Підвищення рибопродуктивності Дніпровсько-Бузької естуарної системи. Запропоновано інструменти керованого формування іхтіофауни, враховано прес хижаків та параметри інтродукції рибопосадкового матеріалу; розділ інтегрує екологічні, біологічні та технологічні висновки у практичні рекомендації для підвищення промислової рибопродуктивності.

Висновки. Узагальнено ключові наукові результати та практичні рекомендації щодо управління біоресурсами ДБЕС з урахуванням екологічної ємності, трофічних ланцюгів і виробничих обмежень.

Список літератури та додатки. Подано розгорнутий бібліографічний список (361 джерело, у т.ч. 101 іноземною мовою) та додатки з деталізацією матеріалів, включно зі «Списком опублікованих праць за темою дисертації»

Апробація результатів та повнота викладу наукових положень у публікаціях

Результати дисертаційного дослідження послідовно апробовано в академічних і професійних середовищах. Основні положення роботи заслуховувались і обговорювались на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури Херсонського державного аграрно-економічного університету, а також на щорічних наукових конференціях викладачів і аспірантів факультету рибного господарства та природокористування (Херсон, 2013–2024 рр.), що забезпечило первинну фахову експертизу методології, даних і висновків. Окремі результати представлялися на галузевих і міждисциплінарних заходах, зокрема в межах Програми USAID АГРО (Київ, 2021) та IV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» (Херсон, 2022), що розширило дискусію до кола практиків і органів управління водними біоресурсами.

Повнота викладу наукових положень підтверджується розгорнутим публікаційним корпусом за темою дисертації: усього опубліковано 71 працю, серед яких 9 колективних монографій, 9 статей у журналах, індексованих у Scopus, 22 статті у фахових наукових виданнях України та інших періодичних виданнях, 19 публікацій у матеріалах і тезах конференцій; отримано 6 патентів і 6 авторських свідоцтв; результати впроваджено у 10 випадках (державні та приватні рибовідтворювальні підприємства, органи регіонального управління). Наявність публікацій у міжнародних виданнях (зокрема *Hydrobiological Journal*, *Ecohydrology and Hydrobiology*, *Aquaculture Studies*, *Frontiers in Environmental Science*) засвідчує відповідність матеріалів міжнародним стандартам, тоді як вітчизняні статті та монографії забезпечують інтегрування напрацювань до національної практики рибництва.

Зауваження, пропозиції та запитання.

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу в цілому, під час її аналізу виникли деякі зауваження, пропозиції та запитання, зокрема :

- У тексті англomовних фрагментів послідовно вжито «white cupud» поруч із «grass carp», що фактично означає одне й те саме — білий амур (*Stenopharyngodon idella*). Подекуди ці назви протиставляються як різні об'єкти, що створює змістову помилку («...for white cupud and grass carp, with their weight being above the standard...»). Варто уніфікувати: “grass carp (white amur)” і далі використовувати один варіант.
- Вікова термінологія («цьоголітки», «однорічки», «річняки») не уніфікована на рівні всього тексту. У розділах про гематологію використано «цьоголіток» і «однорічок», однак у різних частинах рукопису вікові категорії подаються без чіткої системи й визначень на початку: читачу важко відслідкувати, коли мова саме про цьоголіток (0+) і коли про однорічок (1+).
- У при описі до рис. 2.5–2.7 діапазони для опадів згадуються у період 1885–2020, а для температур — 1825–2020 pp.. Потрібне пояснення чому для різних показників стартові роки різняться? Це принципово для валідності міжрядного порівняння та тренд-аналізу.
- Теза про масове гібридизаційне зміщення у посадковому матеріалі товстолобиків потребує розширення доказової частини (генетична верифікація, не лише екстер'єр/зяброва морфологія).
- Заявляється низька виживаність (50–60%) і несприятливий фізіолого-біохімічний стан після зимівлі, але бракує уніфікованого опису дизайну експериментів (кількість ставів/повтор, схема відбору, критерії вилучення аномалій, поправки на температуру/градусо-дні). Це важливо для оцінки надійності висновків і їх екстраполяції на всі господарства регіону.
- У переліку праць за темою дисертаційної роботи двічі подано одну й ту саму статтю («Видовий склад і продукційні можливості...», позиції 221 і 222). Також загальний список містить змішані мови, різні правила пунктуації, трапляються неповні бібліографічні описи (без тома/випуску/doi), інколи лишається службове «– К.» без видавця тощо. Літературні джерела у дисертаційній роботі бажано наводити у відповідності до єдиного затвердженого стилю (ДСТУ, APA/Harvard — залежно від вимог спецради).
- Чому дисертантом обрана саме така структура рукопису дисертаційної роботи без окремих розділів «Огляд літератури» та «Результати і обговорення» (як самостійних глав)? У теперішньому вигляді значний масив даних і їх інтерпретації інтегрований у тематичні підрозділи ускладнює швидкий огляд попередніх робіт і порівняння з власними результатами.
- В дисертаційній роботі трапляються стилістично невдалі вирази та технічні помилки такі як: «...по ставам...» коректно: «по **ставах**» це зазначено при опису сезонної динаміки розмірних класів фітопланктону («...їх частка скоротилась **по ставам** від 11 до 46%...»); «**мілкі** клітини...», «**крупні** клітини...» У науковому стилі краще: «**дрібні**» та «**великі**»; «**домінуюче положення** **займали**» краще: «**домінували**» («**посідали домінуюче становище**») та інші.

Водночас наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку представленої дисертаційної роботи, а окремі запитання мають дискусійний характер. Сформульовані в дисертації наукові узагальнення та висновки ґрунтуються на значному обсязі експериментального матеріалу, отриманого із застосуванням комплексу сучасних методів дослідження, і повністю відповідають поставленій меті та завданням роботи.

Висновок

За актуальністю, науково-методичним рівнем, обсягом проведених досліджень, науковою новизною, достовірністю отриманих результатів, а також їхнім науковим і практичним значенням, вважаю, що дисертаційна робота Павла Сергійовича Кутіщева «Біологічні основи підвищення рибопродуктивності Дніпровсько-Бузької естуарної системи», подана на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.10 – іхтіологія, відповідає вимогам *Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора філософії та доктора наук*, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197 (у чинній редакції). Автор дисертаційної роботи Павло Сергійович Кутіщев заслуговує на присудження наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.10 – іхтіологія.

Офіційний опонент,
Доктор біологічних наук,
професор, зав. лабораторією іхтіопатології
Інституту рибного господарства НАН України



Наталія МАТВІЄНКО

Підпис Наталії МАТВІЄНКО засвідчую :
головний фахівець з кадрових питань



Світлана КОБА

6 листопада 2025 року