

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Шух Анастасії Євгенівни
«Популяції інвазивних чужорідних видів риб водойм України: особливості
вікової структури, темпів росту та плодючості», представленій на здобуття
ступеня доктора філософії за спеціальністю
091 Біологія

Загальна оцінка роботи. Дисертаційна робота Шух Анастасії Євгенівни «Популяції інвазивних чужорідних видів риб водойм України: особливості вікової структури, темпів росту та плодючості» є завершеним комплексним дослідженням, присвяченим з'ясуванню популяційно-біологічних особливостей трьох інвазивних чужорідних видів риб – чебачка амурського *Pseudorasbora parva*, ротаня-головешки *Perccottus glenii* та сонячного окуня звичайного *Lepomis gibbosus* – у водоймах України. Мета роботи спрямована на встановлення популяційно-біологічних передумов успішної натуралізації зазначених видів у набутому ареалі та оцінювання їхнього інвазивного потенціалу. Для її реалізації авторкою сформульовано п'ять логічно взаємопов'язаних завдань, що охоплюють дослідження вікової та статеві структури, темпів росту, репродуктивних характеристик, міжпопуляційних відмінностей та адаптаційних стратегій досліджуваних видів.

Вагомою перевагою дисертаційної роботи є значний обсяг зібраного й опрацьованого фактичного матеріалу. Загалом досліджено 1244 особини чебачка амурського, 553 особини ротаня-головешки та 351 особину сонячного окуня звичайного. Матеріал отримано з водойм різного типу та різних річкових басейнів, а для чебачка амурського до аналізу залучено також матеріали з водойм Словаччини. Такий підхід дав можливість не обмежуватися характеристикою окремих локальних популяцій, а провести порівняльний аналіз їхніх біологічних параметрів за різних умов існування.

Методична база дослідження загалом відповідає поставленим завданням. У роботі використано комплекс класичних іхтіологічних методів, зокрема морфометричний аналіз, визначення віку за реєструючими структурами, оцінювання розмірно-масових співвідношень, темпів росту, статеві та вікової структури популяцій, абсолютної й відносної плодючості, гонадо-соматичного індексу та коефіцієнтів вгодованості. Для ротаня-головешки та сонячного окуня результати визначення віку за лускою, де це було можливо, додатково уточнювали за отолітами. Для статистичного опрацювання даних застосовано параметричні та непараметричні критерії, регресійний аналіз, моделювання росту за рівнянням фон Берталанфі та бутстреп-ресемплінг, що свідчить про достатньо ґрунтовний підхід до аналізу одержаних результатів.

Основний масив отриманих результатів має науковий інтерес і дозволяє розширити сучасні уявлення про особливості формування та функціонування популяцій інвазивних видів риб у водоймах України. Авторкою охарактеризовано вікову та статеву структуру досліджених

популяцій, встановлено вік і розміри настання статевої зрілості, проаналізовано характер росту та репродуктивні показники, виявлено залежність структури популяцій чебачка амурського від типу водойми. На основі сукупності отриманих даних сформульовано положення щодо комплексу адаптаційних ознак, які можуть визначати високий інвазивний потенціал досліджуваних видів.

Актуальність роботи. Проблема біологічних інвазій є однією з найбільш актуальних у сучасній екології та безпосередньо пов'язана зі збереженням біорізноманіття, стабільністю екосистем і підтриманням їх природної структури. Особливої уваги потребують інвазивні чужорідні види риб, які здатні швидко натуралізуватися у нових водоймах, формувати численні популяції та впливати на аборигенні угруповання через конкуренцію за ресурси, хижацтво, зміну трофічних взаємозв'язків, поширення патогенів та інші механізми.

Актуальність обраного напряму досліджень посилюється тим, що після закріплення чужорідного виду у водоймі його повне викорінення часто є складним або практично неможливим. Тому ефективне управління біологічними інвазіями потребує не лише фіксації факту появи та поширення виду, але й ґрунтового вивчення його біологічних особливостей, які визначають здатність до натуралізації та подальшого розширення ареалу. У дисертації справедливо акцентовано увагу на необхідності дослідження реальних параметрів життєвого циклу інвазивних риб, зокрема строків нересту, плодючості, темпів росту, вікової та статевої структури популяцій, оскільки саме ці показники є важливими для прогнозування динаміки чисельності та розроблення заходів із запобігання подальшому поширенню інвазивних видів.

Обґрунтованим є вибір у якості дослідних об'єктів чебачка амурського *P. parva*, ротаня-головешки *P. glenii* та сонячного окуня звичайного *L. gibbosus*. У дисертації зазначено, що ці види віднесено до найбільш небезпечних інвазивних чужорідних риб водойм України. Їх успішне поширення у різних типах водних об'єктів та здатність формувати стійкі популяції зумовлюють необхідність детального аналізу тих популяційно-біологічних характеристик, що забезпечують їх інвазійну успішність.

Важливою складовою актуальності роботи є також її відповідність сучасним завданням охорони біорізноманіття та управління інвазивними чужорідними видами. У дисертації проблема розглядається в контексті виконання Україною положень Конвенції про біологічне різноманіття та наближення підходів до європейської практики регулювання поширення інвазивних видів. Це надає проведеним дослідженням не лише фундаментального, але й прикладного значення, оскільки отримані дані можуть бути використані при розробленні систем моніторингу, раннього виявлення та контролю чисельності інвазивних видів риб.

Наукова новизна. Наукова новизна дисертаційної роботи А. Є. Шух визначається комплексним дослідженням популяційно-біологічних

характеристик трьох інвазивних чужорідних видів риб – чебачка амурського *P. parva*, ротаня-головешки *P. glenii* та сонячного окуня звичайного *L. gibbosus* – у водоймах України.

Уперше комплексно охарактеризовано вікову та статеву структуру популяцій зазначених видів у дослідних водоймах основних річкових басейнів України, встановлено вік і розміри настання їх статевої зрілості. Важливим результатом є виявлена залежність структури популяцій чебачка амурського від типу водойми: у природних водоймах переважають молодші вікові групи 0+ та 1+, тоді як у рибогосподарських ставках більшою мірою представлені старші вікові групи.

Новим є проведений на основі власних матеріалів порівняльний аналіз популяційних характеристик чебачка амурського, ротаня-головешки та сонячного окуня звичайного у водоймах різного типу та в різних частинах набутого ареалу. Для досліджуваних видів також охарактеризовано співвідношення стадій зрілості гонад та ікри у літньо-осінній період, що дозволило більш повно оцінити особливості їх репродуктивних стратегій.

У роботі уточнено параметри максимальної тривалості життя досліджуваних видів у водоймах України та показано їх відповідність даним з інших частин набутого ареалу. Уточнено характер залежності між довжиною і масою тіла: для чебачка амурського та ротаня-головешки встановлено переважно ізометричний характер росту, тоді як для сонячного окуня звичайного – алометричний. Одержано кількісні характеристики абсолютної та відносної плодючості, гонадо-соматичного індексу й коефіцієнтів вгодованості для досліджених популяцій.

Подальшого розвитку набули уявлення про комплекс адаптаційних ознак, які можуть забезпечувати успішну натуралізацію інвазивних чужорідних видів риб у нових водоймах. До таких ознак авторка відносить раннє статеве дозрівання, порційний характер нересту, широку екологічну пластичність та особливості вікової структури популяцій. На основі сукупності отриманих результатів обґрунтовано положення про високий інвазивний потенціал досліджуваних видів і доцільність пріоритетного застосування превентивних заходів управління порівняно з елімінаційними.

У цілому сформульовані в дисертації положення наукової новизни відповідають фактичним результатам дослідження та відображають основні наукові здобутки авторки. Найбільш вагомим внеском роботи слід вважати саме комплексне зіставлення вікових, ростових і репродуктивних характеристик трьох інвазивних видів риб у водоймах різного типу, що дозволило перейти від опису окремих популяцій до узагальнення біологічних рис, пов'язаних з їх успішною натуралізацією у водоймах України.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення дисертаційної роботи А. Є. Шух полягає у тому, що отримані кількісні характеристики популяцій інвазивних чужорідних видів риб можуть бути використані як наукова основа для вдосконалення систем їх моніторингу, прогнозування подальшого поширення та розроблення заходів з управління чисельністю у водоймах України.

У роботі встановлено важливі для практики параметри популяцій чебачка амурського *P. parva*, ротаня-головешки *P. glenii* та сонячного окуня звичайного *L. gibbosus*: вік і розміри, настання статевої зрілості, темпи росту, абсолютну та відносну плодючість, гонадо-соматичний індекс, а також часові особливості нерестового періоду. Сукупність цих показників може бути використана для оцінювання ризику подальшої натуралізації та поширення досліджуваних видів у водоймах різного типу.

Одержані результати мають прикладне значення для рибогосподарських об'єктів, насамперед ставкового типу, де чебачок амурський може формувати численні популяції з переважанням старших вікових груп і створювати потенційний конкурентний тиск на молодь промислово цінних видів риб. Практично важливими є також положення щодо необхідності контролю якості посадкового матеріалу при зарибленні, оскільки молодь чужорідних видів може потрапляти до водойм разом із молоддю об'єктів аквакультури.

Встановлений у роботі пролонгований характер нересту окремих досліджуваних видів може бути врахований при визначенні строків проведення біотехнічних заходів та заходів з регулювання чисельності. Авторкою обґрунтовано доцільність проведення контрольних ловів до початку нерестового сезону або після його завершення, що має практичне значення для раннього виявлення та стримування подальшого поширення інвазивних видів.

Результати дисертаційного дослідження також можуть бути використані у роботі установ природно-заповідного фонду та територіальних органів управління водними ресурсами під час оцінювання стану іхтіоценозів і виявлення ранніх стадій біологічних інвазій. Авторкою підкреслено пріоритетність превентивних заходів – недопущення нових інтродукцій, раннього моніторингу та біотичного контролю – порівняно з елімінаційними заходами щодо вже сформованих популяцій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, плановими науково-дослідними роботами. Дисертаційне дослідження А. Є. Шух виконувалося в межах планових науково-дослідних робіт Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, тематична спрямованість яких безпосередньо пов'язана з вивченням поширення, біологічних особливостей та стану популяцій інвазивних і чужорідних видів хребетних тварин України.

Зокрема, робота виконувалася у межах науково-дослідної теми «Розробка наукових засад комплексного моніторингу та загроз поширення інвазивних видів риб річковою мережею і перехідними водами України (на основі паразитарних, популяційних і генетичних маркерів)», що реалізовувалася за грантом Національного фонду досліджень України у 2020–2021 та 2023 роках, номер державної реєстрації 0120U104722.

Окремі результати дисертаційного дослідження також отримані у межах теми «Ключові аспекти сучасного стану популяцій автохтонних та інвазивних видів деяких груп хребетних (птахи і прісноводні риби)», що виконується у 2024–2026 роках, номер державної реєстрації 0124U000400, а

також теми «Чисельність, поширення та особливості біології деяких рідкісних та чужорідних видів хребетних тварин України: стан, ефективність охорони та менеджменту популяцій», яка виконувалася у 2023–2025 роках, номер державної реєстрації 0123U100126.

Тематика дисертації відповідає змісту зазначених науково-дослідних робіт, оскільки охоплює оцінювання сучасного стану популяцій інвазивних видів риб, аналіз їх вікової та статеві структури, темпів росту, репродуктивних характеристик і адаптаційних особливостей у різних типах водойм.

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження А. Є. Шух достатньою мірою представлені у наукових публікаціях та пройшли належну апробацію. За темою дисертації опубліковано 6 наукових статей, з яких 3 статті – у виданнях, що індексуються у міжнародній наукометричній базі Scopus (Q2, Q3 та Q4), та 3 статті – у наукових фахових виданнях України.

До публікацій у виданнях, представлених у міжнародних наукометричних базах, належать роботи, присвячені віку і росту риб, розмірно-масовим співвідношенням і статевій структурі популяцій чебачка амурського, а також віковим і ростовим характеристикам ротаня-головешки та сонячного окуня звичайного. Зокрема, результати досліджень опубліковано у журналах Zoodiversity, BioInvasions Records та Fisheries & Aquatic Life.

У наукових фахових виданнях України опубліковано матеріали щодо іхтіофауни річкових екосистем та окремих аспектів біології чебачка амурського, зокрема його репродуктивних характеристик у ставовому рибницькому господарстві.

Окрім статей, результати дисертаційної роботи апробовано у матеріалах наукових конференцій. У дисертації наведено 5 публікацій, що засвідчують апробацію результатів дослідження, присвячених морфофізіологічним характеристикам, розмірно-масовим показникам, плодючості та особливостям популяцій чебачка амурського, ротаня-головешки і сонячного окуня звичайного.

Дисертація має логічну структуру. Основна частина включає огляд літератури, матеріали та методи, результати досліджень та їх обговорення, окремий узагальнювальний підрозділ і висновки. Представлення результатів послідовно організоване за трьома досліджуваними видами, що забезпечує цілісність викладення матеріалу та можливість зіставлення встановлених закономірностей. Висновки загалом відповідають поставленим завданням і відображають основні результати проведених досліджень.

Оцінка змісту роботи, її обґрунтованості та достовірності.

Анотація. Анотація дисертації подана українською та англійською мовами й загалом достатньо повно відображає зміст виконаного дослідження. У ній охарактеризовано об'єкти та основні напрями роботи, наведено обсяг фактичного матеріалу, основні методичні підходи та результати щодо вікової і статеві структури, темпів росту, статевого

дозрівання та плодючості чебачка амурського *P. parva*, ротаня-головешки *P. glenii* і сонячного окуня звичайного *L. gibbosus*. Окремо представлено положення наукової новизни та практичного значення отриманих результатів.

Вступ. У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено об'єкт і предмет дослідження, сформульовано мету та п'ять взаємопов'язаних завдань, спрямованих на вивчення вікової і статеві структури, темпів росту, репродуктивних характеристик та інвазивного потенціалу чебачка амурського, ротаня-головешки і сонячного окуня звичайного. Також наведено методи дослідження, положення наукової новизни, особистий внесок здобувачки, відомості про публікації, апробацію результатів, структуру роботи та її зв'язок із науково-дослідними темами.

Зміст вступу загалом відповідає логіці дисертаційного дослідження, а сформульовані мета і завдання узгоджуються з подальшою структурою роботи та представленими результатами. Положення наукової новизни й практичного значення достатньо конкретизовані та відображають основні результати дослідження. Водночас у тексті вступу наявні окремі редакційно-технічні неточності, зокрема незаповнене зазначення загального обсягу дисертації у характеристиці її структури.

Розділ 1. Поширення та стан вивченості популяцій основних інвазивних чужорідних видів риб у водоймах України.

У першому розділі дисертації здійснено огляд сучасних уявлень щодо біологічних інвазій у прісноводних екосистемах та охарактеризовано поширення, біологічні особливості й стан вивченості трьох модельних видів – чебачка амурського, ротаня-головешки та сонячного окуня звичайного. Авторкою проаналізовано історію їх проникнення і поширення у Європі та Україні, особливості життєвого циклу, розмноження, живлення, екологічної пластичності та впливу на аборигенні угруповання. Окрему увагу приділено сучасним підходам до моніторингу, стримування поширення та контролю чисельності інвазивних видів.

Аналіз літературних джерел дозволив авторці достатньо переконливо окреслити наявні прогалини у вивченні українських популяцій досліджуваних видів. Зокрема, для чебачка амурського дані щодо росту та розмноження в Україні значною мірою є локальними або застарілими, а для ротаня-головешки відзначається недостатня кількість досліджень його ростових характеристик у європейських та українських популяціях. Загалом розділ формує належне теоретичне підґрунтя для подальших власних досліджень і логічно обґрунтовує вибір об'єктів та основних напрямів дисертаційної роботи.

Розділ 2. Матеріали та методи. У другому розділі дисертації детально охарактеризовано райони досліджень, обсяг зібраного матеріалу та використані польові й лабораторні методи. Загалом досліджено 2148 особин трьох модельних видів риб: 1244 особини чебачка амурського, 553 – ротаня-головешки та 351 – сонячного окуня звичайного. Матеріал походить із різних типів водойм переважно басейну Дніпра, а також інших річкових басейнів

України; для порівняльного аналізу чебачка амурського використано матеріал із водойм Словаччини. Наведено характеристики місць відбору, строки збору, обсяги вибірок, застосовані знаряддя лову, способи фіксації матеріалу та умови проведення досліджень.

Застосовані методи відповідають поставленим завданням і включають визначення віку за лускою, морфометричні вимірювання, аналіз темпів росту із застосуванням моделі фон Берталанфі та розмірно-масових залежностей, визначення статі, стадій зрілості гонад, абсолютної й відносної плодючості, гонадо-соматичного індексу та коефіцієнтів вгодованості. Статистична обробка передбачала перевірку нормальності розподілу, параметричні й непараметричні методи порівняння, регресійний аналіз, нелінійне моделювання та бутстреп-ресемплінг. Загалом наведений комплекс методів та значний обсяг фактичного матеріалу забезпечують належну обґрунтованість і достовірність отриманих результатів.

Розділ 3. Результати та обговорення. Третій розділ є основним за обсягом і науковим навантаженням розділом дисертаційної роботи. Його структура логічно відповідає поставленим завданням і передбачає послідовне представлення результатів досліджень чебачка амурського, ротаня-головешки та сонячного окуня звичайного. Для кожного виду окремо розглянуто особливості росту та репродуктивні характеристики, а завершальним підрозділом 3.4 здійснено узагальнення отриманих результатів.

Для чебачка амурського проаналізовано розмірно-масові характеристики, вікову і статеву структуру популяцій, характер алометричного росту, коефіцієнти вгодованості та параметри рівняння фон Берталанфі. Важливим результатом є встановлення відмінностей у віковій структурі популяцій із природних та рибогосподарських водойм. У рибогосподарських ставках більшу частку становили старші вікові групи, тоді як у природних водоймах переважала молодь. Дослідження репродуктивних показників дозволило встановити параметри абсолютної та відносної плодючості, гонадо-соматичного індексу, співвідношення стадій зрілості гонад та ікри, а також підтвердити порційний характер нересту виду.

Значний фактичний матеріал представлено для ротаня-головешки. Авторкою проаналізовано популяції з водойм різного типу, встановлено суттєву міжпопуляційну мінливість розмірних і вікових характеристик, досліджено розмірно-масові залежності та параметри росту. Показано раннє настання статевої зрілості, переважання молодших вікових груп у значній частині досліджених водойм та високу пластичність ростових характеристик виду. Підрозділ щодо плодючості містить дані про абсолютну та відносну плодючість, гонадо-соматичний індекс і стадії зрілості гонад. На основі матеріалів, відібраних у різні періоди репродуктивного сезону, авторка характеризує нерест ротаня-головешки як пролонгований і порційний.

Для сонячного окуня звичайного встановлено значну варіабельність розмірно-масових показників між дослідженими водоймами, проаналізовано статеву та вікову структуру, характер росту, коефіцієнти вгодованості й

параметри моделі фон Берталанфі. Встановлено настання статевої зрілості на другому році життя за стандартної довжини понад 40 мм та показано відмінності ростових характеристик між популяціями. Особливу увагу приділено репродуктивним показникам популяцій Самарської затоки та штучних водойм Закарпаття, для яких визначено абсолютну та відносну плодючість, ГСІ, стадії зрілості гонад та ікри.

Позитивно слід оцінити намагання авторки не обмежуватися констатацією отриманих показників, а зіставляти їх із даними щодо інших популяцій із нативного та набутого ареалів. У підрозділі 3.4 результати дослідження узагальнено з позицій життєвих стратегій інвазивних видів. Авторка пов'язує їх успішну натуралізацію з раннім статевим дозріванням, порційним нерестом, турботою про потомство та високою пластичністю ростових і репродуктивних характеристик. У цілому розділ містить значний обсяг оригінального фактичного матеріалу, результати переважно належно статистично опрацьовані та зіставлені з літературними даними, що дозволило авторці сформулювати комплексне уявлення про популяційно-біологічні особливості досліджуваних інвазивних видів риб.

Висновки. Висновки дисертаційної роботи складаються з шести положень, у яких узагальнено основні результати дослідження відповідно до поставленої мети та завдань. У них наведено встановлені параметри статевого дозрівання, максимальних розмірів і тривалості життя досліджуваних видів, охарактеризовано особливості їх росту, вікової структури та репродуктивних показників. Зокрема, показано, що чебачок амурський, ротань-головешка та сонячний окунь звичайний у досліджених водоймах характеризуються раннім статевим дозріванням; встановлено максимальні розміри та вікові межі, а також особливості характеру росту кожного виду.

Окремо узагальнено особливості вікової структури популяцій чебачка амурського, показники гонадо-соматичного індексу та характер дозрівання статевих продуктів. Завершальний висновок інтегрує отримані результати і пов'язує раннє статеве дозрівання, пролонгований порційний нерест та особливості вікової структури з високим інвазивним потенціалом досліджуваних видів і необхідністю пріоритетного застосування превентивних заходів управління. Загалом висновки є достатньо конкретними, переважно ґрунтуються на результатах власних досліджень та відображають основний зміст дисертаційної роботи.

Список використаних джерел. Список використаних джерел налічує 181 найменування та достатньо повно відображає наукове підґрунтя дисертаційного дослідження. У ньому представлені як класичні праці з іхтіології, методів визначення віку, росту та репродуктивної біології риб, так і сучасні публікації, присвячені біологічним інвазіям, поширенню та популяційним особливостям досліджених видів риб. Значну частину становлять англomовні статті у міжнародних наукових виданнях, у тому числі роботи останніх років – 2023–2025 рр., що свідчить про використання авторкою сучасної наукової літератури.

Позитивним є залучення нормативних документів України та Європейського Союзу щодо інвазивних чужорідних видів і поводження з експериментальними тваринами, а також спеціалізованих методичних джерел та програмного забезпечення, використаного під час статистичної обробки матеріалу. Загалом бібліографічна база є достатньою за обсягом і тематично відповідає меті та завданням дисертаційної роботи.

З огляду на матеріал є деякі запитання, неточності або зауваження:

1. Титульний аркуш оформлено не повністю відповідно до форми, наведеної в Додатку 1 до Вимог до оформлення дисертації, затверджених наказом МОН України №40 від 12.01.2017: у верхній частині титульного аркуша необхідно зазначити як установу, де здійснювалася підготовка здобувачки, так і установу, у разовій спеціалізованій вченій раді якої проводитиметься захист дисертації. Формулювання «Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії» доцільно привести у відповідність до сучасної термінології Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою КМУ №44 від 12.01.2022, і викласти як «Подається на здобуття ступеня доктора філософії».

2. Виявлено окрему технічну неузгодженість: в англomовній анотації зазначено використання R Studio 2024.04.0, тоді як у розділі «Матеріали та методи» – R Studio 2026.04.0.

3. В роботі відсутній перелік скорочень і позначень, хоча текст рукопису має велику їх кількість: ЧВ, КБР, ЄС, ГСІ, ІАП, АП, ВП, SL, TL, LWR, ANOVA, QGIS, PAST, CI, SE, L_{∞} , K, t_0 .

4. У розділі «Матеріали та методи» недостатньо детально обґрунтовано зіставність окремих вибірок, які відрізнялися за роками збору, способами відбору та фіксації матеріалу. Для різних популяцій застосовували малькову волокушу, підсак, електролов і ставні сітки, що потенційно може зумовлювати селективність вибірок за розміром і віком; крім того, частина матеріалу походить із різних років, у тому числі з 2015 р., а способи його збереження включали формалін, етанол і заморожування.

5. Потребують також уточнення окремі статистичні та текстові інтерпретації результатів розділу 3. При аналізі сонячного окуня середня абсолютна плодючість у Самарській затоці дійсно була вищою, ніж у Закарпатті – 8050,79 проти 2829,58 ікринок, тоді як середня відносна плодючість, навпаки, була нижчою – 162,49 проти 372,53 ікринок/г. Проте далі у тексті зазначено, що і абсолютна, і відносна плодючість у Самарській затоці є вищими. Ця невідповідність потребує уточнення. Подібним чином для чебачка амурського у пробі з Гргова встановлена статистично значуща різниця між розмірами самиць і самців ($p=0,046$), після чого зроблено узагальнення про відсутність відмінностей між статями в усіх досліджених популяціях.

6. У висновку 4 відмінності вікової структури чебачка амурського безпосередньо пов'язуються з тиском хижаків і доступністю кормової бази, хоча кількісне оцінювання цих чинників у роботі не проводилося. Тому коректніше було б характеризувати їх як імовірні чинники встановлених

відмінностей. Крім того, потребує уніфікації наведення максимальних розмірів чебачка амурського: у результативній частині зазначено, що його розміри не перевищують 75 мм і 8 г, тоді як у висновках наведено 72 мм і 7 г.

7. Загалом застосований комплекс статистичних методів відповідає характеру отриманих даних, однак окремі результати потребують більш обережної статистичної інтерпретації. У роботі не наведено результатів перевірки однорідності дисперсій при застосуванні ANOVA до суттєво нерівних за обсягом і структурою вибірок. Крім того, не в усіх випадках текстові узагальнення повністю відповідають результатам статистичних тестів і довірчим інтервалам. Зокрема, для окремих моделей росту фон Берталанфі частина параметрів є статистично недостовірною та характеризується широкими довірчими інтервалами; для сонячного окуня висновок щодо алометричного росту потребує диференціації між популяціями.

8. У фінальних висновках зазначено, що «для усіх видів характерними є вищі значення ГСІ у самиць, ніж у самців». Однак у ротаня-головешки статистично достовірною статеву різницю ГСІ отримано лише для Закарпаття ($p=0,02$); для Безтравного $p=0,13$, Сухого Жихору $p=0,17$, Каплиного $p=0,52$. Тобто можна сказати, що середні значення у самиць мали тенденцію бути більшими, але статистично підтверджувати це як загальну закономірність для ротаня за наведеними даними не можна.

Наведені запитання та побажання не зменшують наукової цінності дисертаційної роботи в цілому та носять виключно дискусійний та рекомендаційний характер.

У цілому дисертаційна робота справляє позитивне враження. Вона характеризується значним обсягом фактичного матеріалу, широкою географією досліджень, комплексністю застосованих методичних підходів та достатнім рівнем статистичного обґрунтування отриманих результатів. Авторці вдалося узагальнити значний масив власних даних та на їх основі сформулювати цілісне уявлення про особливості росту, вікової структури і репродуктивної стратегії досліджуваних інвазивних видів риб у водоймах України. Наявні у роботі окремі дискусійні положення, методичні та редакційні зауваження не нівелюють наукової цінності проведеного дослідження і можуть бути предметом обговорення під час публічного захисту.

Дисертаційна робота Шух Анастасії Євгенівни «Популяції інвазивних чужорідних видів риб водойм України: особливості вікової структури, темпів росту та плодючості» оформлена відповідно до вимог «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України №40 від 12 січня 2017 року. На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що за своєю актуальністю, значним обсягом виконаних досліджень, науковою новизною, достовірністю одержаних результатів, обґрунтованістю висновків, практичним значенням та оформленням відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу

вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 року та «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України №502 від 19 травня 2023 року, а її авторка заслуговує на присвоєння ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 Біологія.

Офіційний опонент
Проректор з наукової роботи
Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара
кандидат біологічних наук, доцент



Маренков О.М.

О.М. Маренков
13.08.2023

*Відгук офіційного опонента
внесено надійшов, і зареєстрований
в інформаційній системі*

Вчений секретар В.А. Звенова

13.08.2023р.

