

Słupsk, 7 marca 2017 r.

AKADEMIA POMORSKA
w Słupsku
INSTYTUT BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA
76-200 SŁUPSK ul. Arciszewskiego 22 b
tel. 0 59 84 05 348



ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Красуцької Наталії Олександрівни
«ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ
НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СИМБІОЦЕНОЗІВ ДЕЯКИХ ВИДІВ МОЛЮСКІВ»,
представленої на здобуття наукового
ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.17 – гідробіологія

Загальний опис роботи

Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи – 170 сторінок. Список використаних джерел містить 249 найменувань, серед них іноземних – 83. Усі посилання у тексті дисертації відповідають обраному напрямку досліджень та відображають сучасний стан вивченості у межах теми дисертації. Ілюстративний матеріал представлений у вигляді 43 рисунків та 10 таблиць високої якості. Назва роботи відповідає змісту.

Актуальність обраної теми досліджень

Дисертація присвячена з'ясуванню закономірностей впливу температури на структурно-функціональні характеристики симбіоценозів молюсків у прісноводних екосистемах. Актуальність досліджень, проведених авторкою, не викликає сумнівів, з огляду на вагоме практичне значення симбіонтів молюсків у водних екосистемах та вкрай обмежену кількість публікацій з аналогічної тематики у вітчизняній та зарубіжній науковій пресі. Поява результатів нових досліджень у цьому напрямку є подією вкрай важливою та інноваційною. Аналіз вмісту дисертації Н. О. Красуцької дозволяє прийти до висновку щодо вагомого наукового та практичного значення проведених досліджень.

Новизна

У роботі зроблено спробу комплексного аналізу впливу підвищеної температури водного середовища на симбіоценози молюсків на основі дослідження інтенсивності обмінних процесів, змін приросту маси, ферментативної активності та структури популяції хазяїв і їх паразитів.

Отримано нові дані, що підтверджують гіпотезу щодо визначального впливу температурного чинника на структуру та функціонування гідроекосистем різного рівня. Доведено, що підвищення температури водного середовища викликає зміну ферментативної активності молюсків, швидкості споживання кисню та прискорює процеси сукцесії симбіоценозів. Доведено існування кореляції поміж вмістом загального білка у тілі молюсків, зараженням паразитами та температурою водного середовища. Підтверджено вплив підвищеної температури водного середовища на процеси мінливості як одноклітинних так і багатоклітинних симбіонтів.

У **вступній частині** дисертації наведено обґрунтування вибору теми дисертаційної роботи та показано зв'язок роботи з науковими програмами, що виконувались у рамках чотирьох бюджетних програм ІГБ НАНУ, гранту НАН України для молодих вчених та проекту стипендіальної програми фонду ім. Мяновського (Польща). Метою роботи обрано з'ясування особливостей структурно-функціональних перебудов симбіоценозів молюсків при підвищенні температури водного середовища. До завдань роботи віднесено чотири позиції. Наведено також дані щодо практичного значення виконання поставлених завдань та означено особистий внесок здобувача у публікаціях зі співавторами. Матеріали дисертації висвітлено у 25 публікаціях та конференційних виданнях.

Розділ 1 містить аналітичний огляд існуючої літератури за темою дисертації. Складається з двох підрозділів. Матеріали розділу займають досить значний об'єм (24 сторінки) та включають 176 цитувань вітчизняних та зарубіжних джерел. Авторкою зроблено ґрунтовний критичний аналіз відповідної літератури, що дало підставу визначити температуру одним із основних абіотичних чинників водного середовища, який у багатьох випадках є визначальним у формуванні структурно-функціональних характеристик біологічних систем різного рівня, у т. ч. симбіоценозів прісноводних молюсків.

Розділ 2 містить комплексну характеристику водойм, описи матеріалу та методики досліджень, включаючи схеми постановки експериментів та принципи поділу матеріалу на групи для подальшого аналізу.

Матеріал для досліджень відбирано протягом 2005–2016 років у водоймах України та Польщі (Конінські озера). Окрім трьох водойм, що розміщені на території м. Києва, матеріал

відбирався також у водоймі-охолоджувачі Хмельницької АЕС. Подано докладні описи водойм та станцій відбору матеріалу. Характеристику водойм здійснено на базі аналізу 16 літературних джерел. За вказаний період було проаналізовано близько 3000 екземплярів молюсків, віднесених до 12 видів, 6 родин та 2 класів (табл. 2.1). Вказаний об'єм матеріалу цілком достатній для виконання завдань дисертації, що дозволяє вважати висновки, отримані у процесі виконання теми досліджень, достовірними. Опис методів відбору матеріалу та стосованих методик дещо закороткий. Під час аналізу змісту розділу зауважено деякі редакційні помилки (див. Зауваження).

Розділ 3 містить опис результатів проведених досліджень та їх обговорення. Складається з двох підрозділів, де аналізуються результати досліджень структурно-функціональних змін у симбіоценозах *Viviparus viviparus* (3.1) та у структурі угруповань мезобіонтних інфузорій уніонід (3.2), спричинених зміною температури водного середовища. Вірогідність отриманих авторкою даних не викликає сумнівів з огляду на досить значну кількість опрацьованого матеріалу, проте, читаючи розділ, створюється враження деякої поверховості в опрацюванні матеріалу. У розділі 3.2 проаналізовано вплив температури на морфологічні особливості та розмірні характеристики чотирьох видів інфузорій із роду *Conchophthirus* на базі аналізу результатів паразитологічних розтинів 40 екз. молюсків, яких утримувано в різних температурних умовах. Отримані результати піддано статистичній обробці. Були виявлені достовірні відмінності у ряді морфометричних показників *C. anodontae* та встановлено достовірну відмінність поміж досліджуваними характеристиками *C. anodontae* та *C. unionis*. Авторкою відмічено зменшення розмірів та збільшення ширини передротової лійки у проаналізованих симбіонтів, що пояснюється прискоренням поділу інфузорій за умов підвищеної температури водного середовища. Аналізуючи часовий розподіл показників зараження дрейсени інфузоріями в експериментальних умовах, відмічено більш високу вірогідність зараження самців, на яку не впливає зміна температури та проточності. У той же час було доведено, що підвищення проточності та температури знижує вірогідність успішного потрапляння конхофтірусів у нового хазяїна. Результати досліджень дали змогу зробити висновок про високий інвазивний потенціал інфузорій *Conchophthirus acuminatus*. Встановлено, що найбільш сприятливими для поширення інфузорій *C. acuminatus* була температура (22–24°C) і проточність біля 240 л/год.

Розділ 4 дисертації складається з двох підрозділів, у яких обговорюються результати проведених авторкою досліджень симбіофауни Конінських озер, які частково використовуються як водойми-охолоджувачі теплової електростанції та водойми-охолоджувача Хмельницької АЕС. Ідея

використання водойм регіону як моделі для прогнозування змін в симбіоценозах, пов'язаних з глобальним потеплінням, є досить цікавою. Малакофауна Конінських озер та каналів представлена як аборигенними видами так і вселенцями, що створює унікальні можливості для дослідження поєданого впливу на екосистему теплового забруднення і чужорідної фауни. Дисертантка аналізує оригінальні дані, отримані внаслідок паразитологічних розтинів дев'яти видів молюсків, відмічаючи найбільшу видову різноманітність симбіофауни у водоймі, що зазнає найменшого температурного впливу. У той же час, відмічено більш високу зараженість молюсків трематодами у біотопі з вищою температурою. Цікавими є дані про зміну інтенсивності зараження у змішаних популяціях хазяїв. Порівнюючи структуру симбіоценозів дрейсени Конінських озер з водоймами України, відмічено зміни домінант та зараженості, що пояснюється авторкою як результат впливу теплового навантаження у вказаних польських водоймах. Обговорюючи результати власних досліджень паразитофауни уніонід у водоймі-охолоджувачі Хмельницької АЕС, авторка приходить до висновку про неминучість зростання зараженості риб та водоплавних птахів трематодами у вказаній водоймі, спричинене багаторічними сукцесивними процесами. Підсумовуючи аналіз розділу, авторка доводить, що підвищення температури у водоймах спричинює суттєву зміну структури угруповань гідробіонтів, у тому числі і їх паразитів. При цьому порушуються біоценотичні зв'язки у водоймі, що призводить до зниження чисельності або навіть елімінації стенобіонтних гідробіонтів, проміжних і кінцевих хазяїв паразитів. З'ясування закономірностей подібних системних перебудов може бути використане для біоіндикації якості водного середовища із застосуванням паразитологічних показників. До недоліків розділу слід віднести деяку неоднорідність аналізованого матеріалу у водоймах, що порівнюються.

Розділ 5 складено з двох підрозділів, які охоплюють аналіз результатів досліджень фізіолого-біохімічних адаптацій *Viviparus viviparus* до змін, споводованих дією температурного та паразитологічного чинників. У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст загального білка і активність сукцинатдегідрогенази в травній залозі молюсків залежить від інтенсивності зараження молюсків трематодами. Зміст підрозділу 5.2 дещо перенасичений викладенням особливостей рухових реакцій піддослідних молюсків, проте, отримані дані та їх аналіз, заслуговують на увагу. Приведена схема різнорівневого впливу підвищення температури на симбіоценоз молюска (рис. 5.8) є цікавою ілюстрацією до узагальнення дискусії над результатами власних досліджень, проведених під час виконання теми дисертаційної роботи.

Висновки та їх обґрунтованість

Основні результати проведених досліджень здобувачки висвітлені у дев'яти висновках, які відображають послідовність розділів і підрозділів дисертації. Вони логічні, відповідають основним завданням дисертаційної роботи. Обґрунтованість висновків не викликає сумнівів, оскільки вони демонструють зміст основних наукових результатів авторки, достовірність їх доведена в основному тексті.

Зауваження.

Робота є надзвичайно цікавою й різноплановою, однак авторка не уникла ряду помилок, включаючи неточності та помилки, пов'язані з орфографією та стилістикою викладу.

1. При окресленні завдань дисертації (стор. 7) пропущене слово “виконати”. Перелік завдань наведено без пунктації. Завдання 1 сформульовано не зовсім коректно (Зміна приросту маси та поведінки хазяїв не відноситься ні до видового складу ні до структури симбіоценозів).
2. У розділі 2 не наведено конкретного числа проаналізованих молюсків, а лише заокруглена сума (близько 3000 екземплярів). Відсутні дані щодо конкретних дат та географічних координат пунктів відбору матеріалу. Не приведено даних щодо конкретної кількості опрацьованого матеріалу також для розділів 3 і 4, а лише підсумовуючі чи усереднені показники та графіки.
3. Фраза на стор 41 ”...були застосовані загальноприйняті в гідробіологічних дослідженнях методи, за допомогою бентосного сачка та вручну...” незрозуміла для читача зарівно як і вираз “... Молоски та їх симбіонти визначали за визначниками....”.
4. Термін “мікростанції” є невдалим для означення місця локалізації паразитів у тілі молюска (стор. 41).
5. У кінці розділу 2 вказано, що для статистичної обробки матеріалу використовували програму Microsoft Excell 5.0 Copyright 1985–1999 © Microsoft Corporation, у той же час у авторефераті наведено використання двох програм, у тому числі програми STATISTICA 5.5.
6. На рис. 3.3 і 3.4 означення температури (21, 26, 30) наведено у полі графіку, а не у відповідному місці на осі абсцис. Наведені графіки хорошої якості, проте, не зовсім зрозуміло, що означає аббревіатура “ $г*%$ ” та $г\times%$ ” на графіках 3.2 – 3.4.
7. На рис. 3.11 проілюстровано розподіл заражених молюсків різних статей у літній період. Далі авторка стверджує (стор. 61), що виявлені закономірності розподілу підтверджені даними за осінній період, проте жодних ілюстрацій чи кількісних даних, що підтверджують вказане, не наведено.

8. Вибір способу відображення даних у вигляді різних геометричних фігур (Рис. 3.8) не сприймається читачем як єдине ціле. Доречніше було б представити графік у вигляді різнокольорових геометричних фігур однакової форми.
9. У таблицях 3.1 – 3.4, 3.17, 3.18 бракує даних щодо кількості досліджених екземплярів молосків.
10. Підписи під рис. 4.4 – 4.6 недостатньо інформативні для розуміння суті показаного на графіках (в праці відсутні пояснення абревіації one-way ANOVA).
11. У роботі також часто використовуються такі поняття як “середня” чи “висока” інвазія, що виходять поза рамки існуючої паразитологічної термінології.
12. Висновки, наведені у останньому розділі дисертації, в основному відображають зміст проведених досліджень, проте висновок номер 1 здається занадто узагальнюючим та не відноситься до конкретних здобутків автора.
13. Висновок 5 містить мало зрозумілу фразу “міжпопуляційна мінливість меристичних ознак”, яку доцільно було б замінити більш простим виразом. У висновку 7 варто було б замінити вираз “вірогідну зміну” на “статистично достовірну зміну”.
14. У висновку 7 пропущене слово “до”
15. Не зовсім зрозуміло, чому авторка пише у лапках вирази “висока” чи “низька” екстенсивність інвазії. Чи не краще було б взагалі вживати українське слово “зараження” замість іншомовного виразу “інвазія”. Не зовсім вдалим є термін “антропогенне підвищення температури”. Краще було б замінити його фразою “підвищення температури, зумовлене дією антропогенних чинників”.

Вказані неточності та помилки суттєво не впливають на загальну високу оцінку рецензованої дисертації, стосуючись більше форми подачі матеріалу, а не його змісту.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Наталії Олександрівни Красуцької виконана на базі аналізу матеріалу, об'єм якого є цілком достатнім для виконання завдань дисертації, що дозволяє вважати висновки, отримані у процесі виконання теми досліджень, достовірними. Методика обробки матеріалу є адекватною та охоплює достатньо широке коло актуальних питань. У розділах дисертації вичерпно і повно викладено зміст власних досліджень здобувача наукового ступеня, зроблено посилання на всі наукові праці, наведені у списку літератури. Апробація результатів дисертації відбувалась на авторитетних міжнародних та українських конференціях (всього 9), перелік та об'єм наукових публікацій відповідає вимогам щодо кандидатських дисертацій. Зміст автореферату відповідає змісту рукопису дисертації. Оформлення дисертації відповідає вимогам Порядку

присудження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. N~ 567. Зміст роботи відповідає спеціальності 03.00.17 – гідробіологія.

Дисертація Наталії Олександрівни Красуцької «Симбіотичні угруповання риб-вселенців в різнотипних водоймах» є закінченим науковим дослідженням, у якому дисертантка показала вміння обирати шляхи та методи розв'язання наукової проблеми, аналізувати отримані матеріали та робити аргументовані висновки. Все це дозволяє вважати, що Наталія Олександрівна сформувалася як науковець, має навички оформлення наукових матеріалів і може ефективно працювати в науці. Авторка добре володіє українською мовою, виказує широкий спектр знань та досвід у проведенні експериментальних та польових досліджень різноманітних груп гідробіонтів та їх паразитів, що є скоріше рідкістю у сучасній епосі вузькоспеціалізованих досліджень обмеженої кількості біологічних об'єктів.

Вважаю, що Наталія Олександрівна Красуцька заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.17 – гідробіологія.

Микола Овчаренко

Професор Інституту біології та охорони середовища
Поморської Академії (м. Слупск, Польща),
Хабілітований доктор біологічних наук за
спеціальністю “Паразитологія”, старший науковий
співробітник за спеціальністю “Гідробіологія”,

Prof. nadzw. dr hab. Mykola Ovcharenko
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska
Akademia Pomorska w Słupsku
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b
www.biologia.apsl.edu.pl

Podpis potwierdzam
KIEROWNIK
SEKCJA KADR I SPRAW SOCJALNYCH
mgr Małgorzata Matyszek

AKADEMIA POMORSKA
w Słupsku
Sekcja Kadr i Spraw Socjalnych
76-200 SŁUPSK ul. Arciszewskiego 22 a
tel. 0 59 84 05 319. 0 59 84 05 418

