

Матеріал отриманий
Голова, синцімізований
вчений радю Др В. В. 051.075
Мова А. Г. А. А. А. А.
а

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Березкіної Анни Євгенівни

«Популяційна структура та ресурси червоногого молюска *Nacella concinna* (Strebel, 1908) у прибережних водах Української антарктичної станції «Академік Вернадський», архіпелаг Аргентинські острови, Західна Антарктика», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – біологія

Дисертаційна робота А. Є. Березкіної є детальним дослідженням популяційної структури червоногого молюска *Nacella concinna*, його еволюційного походження, з'ясування спірних питань щодо його внутривидової мінливості, зокрема інтерпретації статусу існуючих морфотипів молюска.

Тема дисертації є цілком актуальною: широке розповсюдження *N. concinna* та його морфологічне різноманіття в акваторії Аргентинських островів дозволяє використовувати цей вид як модельний і отримані результати покращують наше розуміння про екологію та популяційну біологію видів макрзообентосу в специфічних антарктичних умовах.

Дисертацію викладено на 217 сторінках (включаючи додатки). Робота включає вступ, чотири розділи (огляд літератури, матеріали та метод, результат та обговорення, сім висновків та бібліографію. А. Є. Березкіна є автором п'яти наукових статей у наукових фахових виданнях України, яких два входять до міжнародної наукометричної бази Scopus, а також тез конференцій.

У **Вступі** ясно розкрито актуальність теми дисертації та сформульована мета дисертаційного дослідження: визначення таксономічного статусу і структури популяцій представників роду *Nacella* з різних ділянок акваторії Аргентинських та прилеглих островів за морфологічними, молекулярно-генетичними та екологічними ознаками. Для досягнення цієї мети автор висуває завдання дослідження, що стосуються розподілу *N. concinna* на різних ділянках акваторії; морфологічних особливостей популяцій; систематичного положення

морфотипів та їх молекулярно-генетичного аналізу; молюск-асоційованої мікробіоти.

Охарактеризований внесок здобувача в дисертаційне дослідження та друковані праці, а також апробація результатів дисертації на конференціях.

Огляд літератури містить необхідну інформацію про попередні дослідження в галузі систематики, поширення й різноманіття *Nacellidae*, їх екологію та морфологію.

Розділ «**Матеріал і методи**». Особливістю роботи є дуже широкий спектр методів, які використовує Автор: популяційно-екологічні, морфометричні, статистичні, геоінформаційні, молекулярно-генетичні, мікробіологічні та біохімічні. Робота ґрунтується на достатньо великому матеріалі. Висвітлено наукову новизну отриманих результатів. Важливою методичною специфікою роботи, пов'язаною з особливими вимогами до охорони біоти Антарктики є неруйнуючий метод дослідження популяції молюсків,

Розділ «**Результати**» містить детальний опис результатів дисертаційного дослідження. Перший підрозділ цього розділу містить детальні статистичні дані щодо популяційних характеристик та морфометричних показників виду на полігонах (трансектах) досліджень. Підрозділ 3.2. містить дані щодо ресурсів *N. concinna* в акваторії Української антарктичної станції «Академік Вернадський». Підрозділ 3.3. присвячений результатам філогенетичного аналізу. Заклучний підрозділ присвячений аналізу асоційованої з молюском мікробіоти.

Розділ «**Обговорення**» містить інтерпретацію отриманих регіональних даних в глобальному контексті.

В першому підрозділі, за допомогою молекулярно-генетичного та історичного аналізу автор дає ясне уявлення про еволюційно-екологічні процеси виникнення сучасного різноманіття *Nacellidae* та історію формування антарктичного субареалу.

В другому підрозділі показано, що в для дослідженому регіоні вид не диференціюється за літоральним та субліторальним морфотипам, а розподіл популяції за глибиною не детермінує морфометричні параметри раковини. При

цьому в дослідженій панміктичній популяції формуються три морфотипи за скульптурою раковини, які не мають генетичних відмінностей за молекулярно-філогенетичним аналізом за мітохондріальними *12S*, *16S*, *COI* генами і ядерним геном *28S*. Показані близькі зв'язки *N. concinna* з видами Вогняної Землі і субантарктичних островів та автохтонність нацелід для Антарктики.

В третьому підрозділі баркодинг молюск-асоційованої бактеріальної мікрофлори (протеобактерії *Pseudoalteromonas*, *Psychrobacter*, *Shewanella*, *Cobetia* та *Psychromonas*; бактероїди *Bizionia* та фірмікути *Oceanobacillus*) за геном *16S* rRNA демонструє її філогенетичні зв'язки з полярною мікробіотою Північної півкулі. Філогенетичний аналіз молюск-асоційованої бактеріальної мікрофлори демонструє можливий біполярний характер її поширення.

Зроблені сім **висновків** сформульовані чітко та лаконічно, базуються на результатах досліджень та відповідають поставленим завданням і меті роботи.

Загалом дисертація справляє позитивне враження. Текст відрізняється ясністю та послідовністю літературною мовою. Розділи проілюстровано інформативними ілюстраціями та детальними таблицями. Використані методи і підходи є сучасними та комплексними, а обговорення та висновки є добре обґрунтованими. Незважаючи на загальну позитивну оцінку цієї роботи, слід зазначити, що текст має ряд **недоліків**:

1. В роботі систематично порушуються стандартні норми зоологічної номенклатури. Вимоги до наведення назв видів (повне з вказанням автора та дати при першій появі в тексті та скорочене – при повторних) частково виконуються лише для *Nacella concinna* (Strebel, 1908), але ігноруються для численних інших видів, що фігурують в тексті. В багатьох випадках таксони родової та видової групи не виділені курсивом, та навпаки – виділені курсивом таксони групи родини, до яких ця вимога не відноситься.

2. Назва розділу «Екологія *Nacella concinna* та інших Patellogastropoda» – невдала, оскільки значну частину розділу займає інформація про поширення, таксономію та морфологію. Було б логічним, відділити питання поширення та таксономії з перенесенням частини інформації з підрозділу «4.1. Історія

видоутворення нацеллід» у окремий підрозділ. Цілий ряд тверджень, що стосуються таксономії та різноманіття групи (початок розділу 1.1) слід було б в більшій мірі забезпечити літературними джерелами.

3. Дисертанту слід було б детальніше розкрити методи статистики – в матеріалах і методах це обмежене інформацією про використання програми Statistica 13.3. Наприклад, вірогідно, був використаний Коефіцієнт кореляції Пірсона але в тексті це не вказано. У такому разі в матеріалах та методах повинно бути зазначено, що показники мають нормальний розподіл, та охарактеризовано шкали показників, оскільки на цьому повинен базуватися вибір саме цього коефіцієнта. Доречно було би навести схему вимірів черепашки.

4. Ряд великих таблиць з підрозділу «3.4. Аналіз асоційованої з молюском *N. concinna* мікробіоти» доречно було б перенести у додатки. Навпаки, неясно, чому дані з таблиць 4.2.-4.5 відносяться до розділу обговорення, а не до підрозділу «3.4» результатів.

5. В роботі багато дрібних орфографічних та типографічних помилок, в ілюстраціях та легендах до ілюстрацій є ряд фрагментів вірогідно з оригінальних англomовних публікацій автора не переведених на українську, в тексті – не видалені чорнові нотатки.

Виявлені недоліки не впливають на представлені результати та висновки та не знижують загальної позитивної оцінки роботи.

Окрім зауважень, виникає питання до розділу 4.2. – яку саме адаптаційну цінність може мати формування різних типів скульптури раковини?

Загалом дисертаційна робота Анни Євгенівни характеризується високою актуальністю та оригінальністю, різноманіттям методичних підходів, значною новизною отриманих результатів. Результати достатньо повно опубліковані в достатній кількості публікацій, зокрема статей що вийшли в фахових виданнях України (частина з них в виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus) та апробовані на великій кількості міжнародних конференцій. Вимоги щодо академічної доброчесності не порушені.

Висновки дисертації ґрунтуються на достатньому первинному матеріалі, коректному аналізі даних та інтерпретації результатів. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею. Вона має високе наукове значення, а її результати можуть бути використані в більш широкому контексті міжнародних антарктичних досліджень.

З огляду на актуальність теми, високий методичний рівень та обсяг досліджень, наукову новизну результатів розглянутої роботи, вважаємо, що дисертація Березкіної Анни Євгенівни «Популяційна структура та ресурси червоного молюска *Nacella concinna* (Strebel, 1908) у прибережних водах Української антарктичної станції “Академік Вернадський”, архіпелаг Аргентинські острови, Західна», відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р., зареєстрованого в Міністерстві юстиції України від 03 лютого 2017 р. за № 155/30023 (із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 31 травня 2019 року № 759) та пп. 9-15 «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 06 березня 2019 р. із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 608 від 09.06.2021 р.), а її автор Березкіна Анна Євгенівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 - Біологія за спеціальністю 091 – Біологія.

Офіційний опонент

Доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник
ДУ «Інститут морської
біології НАН України»

Підпис М.О. Сона засвідчую,
Помічник директора



Михайло СОН

10.12.2021

Михаленко О.О.