

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Портянка Валентина Валентиновича «Гарпактикоїдні копеподи контактних зон північно-західної частини Чорного моря», представленої на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.17–гідробіологія

У морях, континентальних водоймах і водотоках контурні біотопи неповторні і відрізняються від інших біотопів екосистеми, а мейофауна та мейобентос їх біотичні компоненти, серед яких гарпактикоїди мають найважливіше значення. Дійсно, ця група ракоподібних характеризується великим видовим складом, значною чисельністю і відносно великою біомасою. Часто за поширеністю, зустрічальністю та чисельністю вона поступається лише нематодам. Як справедливо вказує автор, ракоподібні ряду Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) становлять значний відсоток у видовому складі мейофауни і є важливим компонентом мейобентосних угруповань завдяки своїй високій екологічній пластичності, значним видовим багатством та різноманітністю, відносно короткому життєвому циклу і здатності давати значну кількість генерацій. Гарпактикоїди також нерідко становлять помітну частину кормової бази риб.

З іншого боку, гарпактикоїди північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ) вивчені недостатньо. Це, зокрема, стосується їх екологічної характеристики, на що справедливо звертає увагу автор. Недостатньо вивчений і видовий склад гарпактикоїд, розподіл видів по акваторії ПЗЧМ, їх чисельність і біомаса у сучасних екологічних умовах, що в значній мірі змінюються в результаті антропогенного впливу.

Тому мета дисертаційної роботи В. В. Портянко – виявити особливості структури угруповань гарпактикоїд контактних зон ПЗЧМ в межах України становить великий науковий і практичний інтерес, і дисертація є актуальним науковим дослідженням, що дозволяє глибше зрозуміти життя в контактних

зонах ПЗЧМ, вельми чутливих до різних форм антропогенного впливу. По суті, вони передова лінія оборони моря від впливу різних видів «антропогену», що впливає на морське середовище з боку суші. Наведений перелік завдань для досягнення поставленої мети дозволяє говорити про ретельну продуманість автором своїх досліджень.

Не викликає сумнівів наукова новизна роботи – вперше проаналізовано видову структуру гарпактикоїдних угруповань ПЗЧМ в межах України. Виявлено закономірності розподілу чисельності і біомаси гарпактикоїд для кожного контуру, в тому числі під впливом ряду абіотичних факторів. Автору вдалося розширити список видів гарпактикоїд для ПЗЧМ в межах України зі 116 до 127, при цьому вперше відзначено родину Tetragonicipitidae (вид *Phyllopodopsyllus pauli*).

Отримані результати мають і практичне значення. Вони можуть бути використані в природоохоронній практиці для оцінки стану біорізноманіття у ПЗЧМ, а також для проведення моніторингу контактних зон, про уразливість яких говорилося вище. Отримані результати можуть використовуватися в навчальному процесі.

Результати досліджень успішно апробовані на ряді міжнародних та всеукраїнських конференціях; наукові доповіді за темою дисертації заслуховувалися на засіданнях Вченої ради ДУ «Інститут морської біології» НАН України.

Загальний обсяг дисертації становить 155 сторінок машинописного тексту, включає вступ, чотири основні розділи, висновки, список літератури. Текст ілюстрований 39 рисунками і 28 таблицями.

Розділ 1 представляє собою короткий огляд літератури про стан вивченості екологічних особливостей гарпактикоїд контурних біотопів. Розглянуто два блоки інформації: перший – екологічні особливості гарпактикоїд, другий – їх вивчення.



У підрозділі 1.1 розглянуто будову тіла цих ракоподібних, у зв'язку зі способом життя, вказані і коротко охарактеризовано три основні екологічні групи вільноживучих гарпактикоїд – планктонні, фітальні і донні. Автор також звертає увагу на актуальність вивчення живлення гарпактикоїд, так як наявні в літературі відомості вкрай незначні. Саме живленню гарпактикоїд присвячена значна частина цього розділу огляду.

У підрозділі 1.2 аналізується розподіл гарпактикоїд в залежності і в зв'язку з абіотичними факторами. Викладення коротке, але чітке. Розглянуто цілу низку абіотичних факторів – температура, характеристика донних відкладень, солоність та ін. Показано, що освітлення і гідродинамічні умови утворюють добові ритми гарпактикоїд. Дотримуючись цього ритму, вони активно спливають до поверхні, потім, дрейфують в придонних шарах води. Однак нічого спеціально не обмовляється для інтерстиціальних видів урізу і супраліторалі. Підкреслено, що сукупність всіх факторів середовища, які впливають на життя цих тварин, визначають неоднорідність їх горизонтального розподілу, а також значення такого біотичного фактору як розподіл макрофітних угруповань. Показано, що гарпактикоїди зручні та відмінні об'єкти для спостережень як в польових, так і в лабораторних умовах.

У підрозділі 1.3 коротко представлена інформація про вивчення гарпактикоїд. Не зупиняючись на конкретних роботах і результатах, зазначимо, що ця частина огляду чітко показує недостатню вивченість гарпактикоїд.

Розділ 2 – «Матеріали і методи досліджень». У ньому традиційно розглянуті: характеристика районів дослідження з поданням для кожного з них гідрологічної і гідрохімічної інформації; особливості впливу контактних зон і районів досліджень. Представлені дані за обсягом зібраного матеріалу, описана методика збору та первинної обробки проб; представлена інформація про статистичну обробку даних.

У розділі 3 представлений аналіз угруповань гарпактикоїд контурних біотопів ПЗЧМ. Докладно розглянута порівняльна характеристика видового

багатства і різноманітності гарпактикоїд; особливості їх видового складу на різних біотопах у межах контактних зон. Наведено список виявлених видів (додаток А) – 75 видів та підвидів з 46 родів з 23 родин, в т.ч. 11 – нових для ПЗЧМ в межах України, про що ми вже говорили вище. Автором встановлено, що найбільша кількість видів гарпактикоїд (44) характерна для пелоконтур. Найменша кількість видів гарпактикоїд пов'язана з потамоконтуром – 19. Аналіз різних біотопів у межах контактних зон показав, що, наприклад, прибережна частина потамоконтуру характеризується найбільшою видовою різноманітністю (індекс Маргалефа -  $1,3 \pm 0,1$ ; Шеннона -  $1,7 \pm 0,3$ ; індекс Сімпсона -  $0,8 \pm 0,05$ ).

Автор виділяє унікальні угруповання гарпактикоїд для окремих контурних зон, які формуються на різних біотопах. Так, на псевдоліторалі вони відрізняються від таких на супраліторалі більшою видовою різноманітністю, а також характеризуються присутністю специфічних інтерстиціальних видів – *Arenopontia subterranean* та ін. Потамоконтур характеризується своїм комплексом видів – *Delavalia tethysensis* та ін.

Кластерний аналіз подібності фауни гарпактикоїд виявив значні відмінності їх угруповань потамоконтуру від інших (індекс подібності Брея-Кертиса склав менше 23,5%). Найбільш близькі за видовим складом гарпактикоїди пело- і літоконтуру (індекс подібності – 52,3%).

Кількісна характеристика угруповань гарпактикоїд і роль абіотичних факторів в їх формуванні, розглянуті в розділі 4. Автором встановлено, що гарпактикоїди найбільшою мірою кількісно представлені на пелоконтурі Одеського морського регіону (ОМР) – понад 93800 екз./м<sup>2</sup> і 1500 мг/м<sup>2</sup>. Найменші показники середньої чисельності та біомаси гарпактикоїд зафіксовані в інтерстиціалі псамоконтуру.

Цікавим є багаторічна (2010-2017 рр.) динаміка чисельності і біомаси гарпактикоїд. Показано, що пік чисельності гарпактикоїд потамоконтуру припав на 2011 рік і склав 96581 екз./м<sup>2</sup>, пік біомаси – на 2013 рік (1818,6 мг/м<sup>2</sup>).



Мінімальні показники чисельності і біомаси гарпактикоїд відзначені в 2015 році. Автор, однак, обмежується констатацією фактів і не намагається проаналізувати більш-менш докладно причини такої картини динаміки кількісних показників гарпактикоїд.

Аналізуючи вплив абіотичних факторів на кількісні характеристики гарпактикоїд, автор, на підставі кореляційного аналізу приходять до висновку, що чисельність і біомаса гарпактикоїд помітно збільшуються при зростанні солоності води, при цьому максимум досягався при  $S ‰ = 16,1 ‰$  – понад 76700 екз./м<sup>2</sup> і 1226 мг/м<sup>2</sup>. На ділянках пелоконтурі ОМР несприятливі умови для гарпактикоїд відмічаються при концентрації кисню менше 4 мг/л. Їх чисельність при цьому не перевищує 33637 екз./м<sup>2</sup>. При цьому автором показано достовірне збільшення чисельності анаеробних видів нематод, а також зменшення нематодно-гарпактикоїдного індексу на ділянках з високою концентрацією кисню.

Цікавість також представляють кількісні характеристики гарпактикоїд на відносно великій глибині. Так, в межах пелоконтурі на глибині 5-15 м автор фіксував значну чисельність і біомасу гарпактикоїд, в середньому,  $62568 \pm 12584$  екз./м<sup>2</sup> і  $585 \pm 127$  мг/м<sup>2</sup>. Зі збільшенням глибини показники знижувалися. У інтерстиціалі кількісні показники гарпактикоїд великі на урізі води і різко знижуються на горизонтах глибин 20-60 см.

В цілому, автор представив комплексну екологічну характеристику гарпактикоїд контактних зон ПЗЧМ.

При вивченні тексту дисертації у опонента виникли такі зауваження і питання, крім вже зазначених вище.

1. Характеризуючи гарпактикоїд, на стор. 19 автор пише: «... гарпактикоїди – один з трьох рядів ракоподібних в підкласі веслоногих раків *Copepoda*, посилаючись на Noodt W, 1971 (див. Список літератури в дисертації, №111). Ці дані популярні в Вікіпедії, що часто не цілком науково. У визначнику «Определитель фауны Черного и Азовского морей», 1969, Т. 2

для досліджуваного регіону вказуються чотири ряди: Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida, Monstrilloida. Представники останнього – паразитичні форми. Ймовірно, автору слід було вказати, що гарпактикоїди – один з трьох рядів вільноживучих копепод. Безсумнівно, автору відомі і нові системи підкласу веслоногих: у Martin, Davis, 2001 року в підкласі Copepoda – 9 рядів (більшість – паразитичні форми), а у Khodami et al, 2017 Harpacticoida діляться на два ряди. Було б правильно, якби автор чітко і аргументовано визначився в своїй дисертації з цього питання.

2. Навряд чи вірно говорити, що Р. Хайс зі співавторами «підрахували ... в природі існує понад 30000 видів Harpacticoida». Краще – припустили, що ..., та ін.
3. На стор. 20 автор вказує, що фітальні види (очевидно краще: особини фітальних видів) часто мають великі розміри. Які? Чи укладаються розміри цих особин в категорії «мейобентоса»?
4. На стор. 23 автор пише, що аналіз моделі розподілу гарпактикоїд показує шість «життєвих форм». Варто було, привести хоча б одну-дві, що пояснило б, які параметри були основою цього поділу (не контролюючі фактори цього розподілу, а саме форми).
5. Тут же автор говорить про неоднозначний характер впливу солоності води на щільність поселень гарпактикоїд, пояснюючи протиріччя вкрай малою кількістю точок зборів на естуарії за даними однієї з публікацій. Чи немає в публікації, на яку посилається автор, даних про видовий склад гарпактикоїд? Можливо, в різних точках була різна кількість еври- і стеногалінних видів?
6. У розділі 2 «Матеріал і методи досліджень» слід було б більш детально представити Одеський морський регіон (ОМР), що відрізняється значною протяжністю. Це і Одеська затока (в двох існуючих варіантах її кордонів), і прилеглі водні простори. Мис Великий Фонтан, Гідробіологічна станція Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, інші,



- згадувані в роботі точки добре відомі автору, але невідомі переважній більшості читачів. Потрібно було дати карту-схему ОМР із зазначенням точок відбору проб. Слід також пам'ятати, що окремі ділянки Одеської затоки можуть помітно відрізнятися своїми гідрологічними і гідрохімічними характеристиками.
7. У табл. 2.1 «Кількість проб мейобентоса ...» помітна велика різниця в кількості проб, зібраних автором на окремих ділянках. Наприклад, на пелоконтурі Тендрівської затоки зібрано лише 5 проб, в ОМР – 62. Настільки значна різниця неминуче позначиться на достовірності результатів, на порівнянні. Як автор враховував цю різницю в своїх висновках?
  8. Хотілося б бачити чітку інформацію, як визначалася чисельність і біомаса гарпактикоїд – на поверхні субстрату, або (у випадку з піском, мулом) в якій їх товщі – 2-4-10 см, і т. і. (що, власне прийнято враховувати в роботах з мейобентосу, інтерстиціальної фауни).
  9. Зазвичай при вивченні інтерстиціальної фауни наводяться дані з гранулометричної характеристики піску, так як від цього показника залежать і якісні і кількісні характеристики інтерстиціальної фауни, а також глибина проникнення організмів у ґрунт. У роботі, що опонується така інформація відсутня.
  10. У розділі 3 «Фауністичний аналіз ...» автор вказує, що серед знайдених видів, 11 – це нові для зазначених ділянок ПЗЧМ. На яких інших ділянках ПЗЧМ вони зустрічаються?
  11. У табл. 3.2 (і в інших випадках), на нашу думку, назву роду слід писати повністю при першій згадці, потім рід записують скорочено – тільки першою літерою, або першою і другою, якщо вони утворюють один звук.
  12. У табл. 3.4 сім видів гарпактикоїд, чия зустрічальність більше 50%, в тексті їх шість. Або неправильні дані в таблиці, або в тексті втрачений вид.

Що вірно? У цій же таблиці зазначено вид *Laophonte elongata*, тоді як в тексті та додатку це вже підвид *L. elongata elongata*. Де правильно?

13. Розділ 4. «Кількісна характеристика ...», рис. 4.1, 4.2 і далі – відповідні рисунки. Наведено дані за чисельністю і біомасою гарпактикоїд на 1м<sup>2</sup>. І знову – враховується товща ґрунту?
14. На цих і подібних рисунках, наприклад, 4.4, 4.5, показані середні значення чисельності та біомаси, а також коливання даних показників. У багатьох випадках спостерігається перекривання даних. Таким чином, не можна говорити про достовірність відмінностей і затверджувати їх, що ми можемо спостерігати в тексті. Очевидно, слід відобразити відсутність достовірних відмінностей, відповідним чином, у тексті.
15. Автор розглядає розподіл гарпактикоїд у зв'язку з глибиною, температурою, солоністю, вмістом у воді кисню, ін. Але немає даних про вплив рН, ЕН, гранулометричний склад ґрунту на інтерстиціальну фауну, що прийнято і вважається важливим.
16. На стор. 111, рис. 4.28 – Сезонна динаміка чисельності гарпактикоїд пелоконтурі ОМР за 2005-2015 рр. – занадто великий проміжок часу. Було б інформативно, якби зазначений термін розділили на кілька періодів. Досить згадати, що 2010 рік сильно виділявся за температурою, та іншими параметрами.
17. Наскільки нам відомо, кожен розділ повинен закінчуватися коротким узагальненням. Тим більше, що в роботі немає загального розділу «Узагальнення», відразу представляються «Висновки». До жодного розділу дисертації таких міні-висновків немає.
18. Список літератури зазвичай починається з робіт на кирилиці, потім на латиниці. У дисертації побудова списку зворотна.

Автореферат відповідає правилам оформлення, вірно відображає основні положення дисертаційної роботи, висновки (як і в дисертації) відображають основні результати дослідження.



Вважаю, що дисертація Портянко Валентина Валентиновича «Гарпактікоїдні копеподи контактних зон Північно-західної частини Чорного моря» є самостійним, успішно завершеним дослідженням. Її актуальність, наукова новизна, практичне значення, достовірність отриманих результатів безсумнівні.

Дисертаційна робота В. В. Портянко відповідає вимогам пп. 9, 10, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р., № 567 (зі змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р. та № 567 від 27.07.2016 р.), а сам Валентин Валентинович Портянко заслуговує на присвоєння йому наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.17 – гідробіологія.

Офіційний опонент,  
декан біологічного факультету,  
к. б. н., доцент



Заморов В. В.

