Рецензія

на дисертаційну роботу Галини Аполлінаріївни Стецун

"Морфо-функціональна характеристика жала рийних ос родини Crabronidae (Insecta: Hymenoptera) та філогенетична значущість його ознак"

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 "Біологія"

Дисертаційна робота Г. А. Стецун є рукописом, оформленим та структурованим відповідно до існуючих офіційних вимог (Наказ №40 МОН України від 12.01.2017 р. зі змінами від 19.06.2019 р.). Дисертація містить анотацію українською та англійською мовами, перелік публікацій авторки за темою дисертації, перелік умовних скорочень, та складається із вступу, п’яти розділів, висновків, списку використаних джерел (127 посилань) та 6 додатків. Всього робота містить 224 сторінки, із яких 149 складає основна частина.

Актуальність роботи полягає у потребі детального вивчення морфології жала рийних ос як своєрідної групи перетинчастокрилих комах, що використовує жало як для нападу і захисту, так і для транспортування здобичі. Таким чином, повні дані з морфології жала можуть бути використані у морфофункціональному аналізі, а також як ознаки у філогенетичному аналізі групи, що і було поставлено за мету роботи та виконано в дисертаційному дослідженні.

Наукова новизна роботи. В результаті у роботі вперше описано морфологію жала 23 видів ос родини Crabronidae і трьох видів споріднених груп жалоносних. Вперше виділено і описано сім морфологічних ознак жала, які раніше не виділяли для Hymenoptera. Стани ще 13 морфологічних ознак жала вперше досліджено у рийних ос і Crabronidae зокрема. Вперше для рийних ос виявлено п’ять раніше не відомих станів ознак. Вперше досліджено автофлуоресценцію кутикули жала ос родини Crabronidae та виду *Vespa crabro,* показано, що композиція склеритів жала є переважно однорідною та подібною між видами порівнюваних розмірів. Вперше досліджено кривизну другої вальви жала та висловлене припущення, щодо її зв'язку із розподілом навантаження під час транспортування наколотої здобичі. Вперше показано, що стани чотирьох ознак жала ос-крабронід характеризують всі досліджені види в межах монофілетичних груп і можуть бути філогенетично значущими.

Обґрунтованість та достовірність даних. Значний за об'ємом матеріал, сучасні точні методи його дослідження (світлова, лазерна конфокальна та сканувальна мікроскопія), методи аналізу отриманих даних (геометрична морфометрія, вимірювання

філогенетичного сигналу, філогенетичний аналіз) не залишають сумнівів у достовірності отриманих результатів та обґрунтованості їх аналізу.

Загальна характеристика роботи. У першому розділі роботи представлені літературні відомості про будову жала перетинчастокрилих, критичний аналіз попередніх робіт, окреслені недостатньо досліджені області знань про цей орган. Окрім цього, подано (підрозділ 1.8) характеристику родини Crabronidae – основного об'єкту досліджень дисертантки та огляд робіт з філогенії цієї групи. Завершується розділ оглядом історії вивчення морфології жала рийних ос. Загалом інформація у розділі подана лаконічно, послідовно і повно. На мою думку, у розділі дещо не вистачає окремих висновків (заключної частини, або абзацу), які б підкреслили необхідність та актуальність досліджень авторки.

У розділі 2 охарактеризовано досліджений матеріал та наведені принципи відбору видів для дослідження. Останнє є безумовно доцільним, зважаючи на велике різноманіття групи, що досліджувалась. Наведені методи дослідження морфології жала. Детально охарактеризовано метод конфокальної лазерної сканувальної мікроскопії, його принципи, теоретичні основи, доцільність використання. Ця інформація є необхідною, оскільки метод не є загальноприйнятим у морфологічних дослідженнях членистоногих. Аналогічно у деталях представлений використаний метод геометричної морфометрії, котрий також, наскільки мені відомо, нечасто використовується у ентомологічних дослідженнях. Не менш детально подано інформацію про філогенетичні методики, використані у роботі.

У розділі 3 представлені оригінальні результати вивчення морфології жала рийних ос у вигляді детальної порівняльно-морфологічної характеристики будови всіх складових частин жала у видів дослідженої групи. У цьому розділі очевидним є вдале поєднання різних методів для найбільш повного опису структур, чудові ілюстрації. В "Обговоренні та висновках до розділу" формалізовано 53 морфологічні ознаки та виділено стани ознак.

Розділ 4 – Функційна морфологія. У цьому розділі результати з попереднього розділу аналізуються з позицій зв'язку між морфологією жала та біологією рийних ос на прикладі двох філогенетично споріднених видів, що мають порівнювані розміри та полюють на схожу здобич, але використовують різні способи її транспортування. В аналізі використані дані про автофлуоресценцію кутикули, яка пов'язана із її структурою, наявність певних структур, виявлених за допомогою світлової та сканувальної мікроскопії, а також результати геометричної морфометрії. За результатами аналізу сформульовані певні висновки та обґрунтовані припущення, загалом із значним ступенем наукової новизни.

У п'ятому розділі деталі будови жала рийних ос, виявлені до цього і описані у розділі 3, формалізовані як ознаки для філогенетичного аналізу. Для визначення філогенетичного сигналу 44 ознак із 53 досліджених у 20 видів використано метод Борхеса, який, однак, не надав очікуваних результатів. У розділі аналізується наявність ознак та їхніх станів у видів дослідженої групи та перевіряється можливість філогенетичного аналізу групи на основі тільки ознак, пов'язаних із морфологією жала. Результатом є оригінальна філогенетична гіпотеза, яка в основному співпадає з такими, запропонованими іншими дослідниками при аналізі філогенії Apoidea. Це дало змогу авторці оцінити філогенетичне значення використаних ознак.

Висновки до роботи є коректними, лаконічними, відповідають поставленим завданням і відображають основні результати роботи.

Дисертаційна робота Г. А. Стецун є самостійним завершеним науковим дослідженням, яке включає описову (розділ 3) та аналітичну (розділи 1, 4, 5) частини. В обох напрямках авторкою було отримано результати високого рівня наукової новизни. Ці результати відображені також у чотирьох наукових статтях, опублікованих у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних, та пройшли апробацію на вітчизняних та міжнародних наукових конференціях.

Таким чином, дисертаційна робота Г. А. Стецун "Морфо-функціональна характеристика жала рийних ос родини Crabronidae (Insecta: Hymenoptera) та філогенетична значущість його ознак" цілком відповідає вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її авторка заслуговує на присудження цього ступеня зі спеціальності 091 "Біологія".

Провідний науковий співробітник
Інституту зоології ім І. І. Шмальгаузена НАН України
Доктор біологічних наук, старший дослідник Ю. І. Кузьмін

Рецензія від рецензента надійшла вчасно
та зареєстрована у Науковій частині
05.12.2022р

Вчений секретар Інституту
Вікторія Іванова

Підпис гр. Ю. І. Кузьміна
Засвідчую: начальник відділу кадрів
Інституту зоології
ім. І. І. Шмальгаузена НАН України
В.П. Коваль

Відділ кадрів