

Відгук

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Хоменка Андрія Миколайовича**
«Таксономічна ревізія п'явок родини *Erpobdellidae* (Annelida, Clitellata, Hirudinida)
Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення», представлену на здобуття
ступеню доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія

Останнім часом кількість нових видів глоткових п'явок збільшується із зростаючою швидкістю, але філогенетичні відносини між видами цієї групи зазвичай залишаються невизначеними. Більш того, було неодноразово показано, що класична систематика глоткових п'явок не відповідає філогенетичним даним, тим часом як таксономічні нововведення, запропоновані деякими вченими призводять до втрати уявлення про морфологічне різноманіття та біогеографію ерпобделід. Проведені здобувачем філогенетичні дослідження дозволяють сформулювати уявлення про еволюційну історію глоткових п'явок, виявити основні угруповання, а також суттєво доповнюють наші знання про біогеографію ерпобделід. Крім того, варто зазначити, що здобувачем одним з перших було застосовано методи делімітації видів для розділення видів глоткових п'явок, що дозволило об'єктивно оцінити видове різноманіття всередині окремих клад ерпобделід за філогенетичними даними. Не менш важливим є проведені морфологічні дослідження ерпобделід включно з їхньою анатомією, тому що види цієї групи мало відрізняються один від одного за зовнішніми ознаками. Встановлення чіткого та зрозумілого диференційного діагнозу для видів глоткових п'явок є необхідним для проведення фауністичних, екологічних, біогеографічних та інших досліджень. Отже, з огляду на вищесказане, проведене здобувачем дослідження є дуже актуальним.

Об'єкт, предмет, мета і завдання цього дослідження є узгодженими між собою та повністю окреслюють дисертацію.

Практична цінність виконаної роботи полягає в тому, що отримані здобувачем результати були використані для внесення змін до переліку видів, внесених до Червоної книги України та природоохоронного статусу деяких з них.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому, що здобувачем було:

- 1) виявлено філогенетичну структуру родини *Erpobdellidae*;
- 2) показано поліфілетичність родів *Erpobdella* і *Dina* та приналежність палеарктичних та неарктичних представників цих родів до різних еволюційних ліній, внаслідок чого було переконливо доведено, що склад родів *Erpobdella*, *Dina*, *Mooreobdella* та *Nephelopsis* потребує перегляду;

3) продемонстровано поліфілетичність роду *Trocheta* та приналежність видів цього роду до двох еволюційних ліній, одна з яких відповідає роду *Trocheta*, а інша – синонімізованому роду *Blanchardia*;

4) показано, що однакові типи кільчастості незалежно виникали в різних еволюційних лініях глоткових п'явок;

5) продемонстровано високе видове різноманіття палеарктичних глоткових п'явок в цілому та зокрема кавказьких глоткових п'явок.

Вище вказані положення наукової новизни є достатньо обґрунтованими та логічно співвідносяться із визначеними завданнями, висновками та між собою.

Дисертація А. М. Хоменка складається з анотації, змісту, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел складається з 163 посилань. Дисертацію викладено на 208 сторінках, з них анотація займає 11 сторінок, зміст – 2 сторінки, 146 сторінок займає основна частина, 20 – список використаних джерел та ще 28 – додатки.

У *Вступі* здобувачем було обґрунтовано вибір теми дисертаційного дослідження, визначено предмет та об'єкт дослідження, описано мету та відповідні завдання. Також у цьому розділі коротко описано використані методи, описано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, описано власний внесок здобувача та зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами та грантами, надано інформацію про публікації, апробацію результатів і структуру та обсяг дисертації.

Перший розділ дисертації присвячено огляду літературних джерел. У ньому надано загальну характеристику глоткових п'явок, описано таксономічну історію ерпобделід на рівні родів та підродин, а також описано проблематику досліджень певних груп видів глоткових п'явок.

У *Другому розділі* описано матеріали, на яких проводилося дослідження, а саме кількість досліджених зразків, послідовностей та використані здобувачем методи. У цьому розділі описується методологія збору та фіксації зразків, проведення опису зовнішньої морфології, розтину та опису статевої системи. Крім того, тут детально описується виділення геномної ДНК, проведення ПЛР, детекція ПЛР-продуктів і їхнє очищення, процес редагування отриманих послідовностей, вирівнювання, філогенетичний аналіз та методики делімітації видів.

У *Третньому розділі* описуються отримані здобувачем результати. Результати стосовно кожного з досліджених видів оформлені у вигляді систематичної частини, тим часом як загальні результати філогенетичного аналізу та делімітації видів розглядаються окремо.

Четвертий розділ дисертації присвячений обговоренню отриманих результатів. У ньому обговорюються еволюційна історія глоткових п'явок, описуються закономірності генетичної та морфологічної еволюції ерпобделід, видове різноманіття глоткових п'явок, таксономічне значення різних морфологічних ознак та відомості про біогеографію глоткових п'явок.

Висновки, зроблені здобувачем, лаконічні, відповідають поставленим завданням та відображають його науковий доробок.

У дисертації зміст усіх розділів повно і ґрунтовно розкрито відповідно до теми, висновки логічно випливають з отриманих результатів, що свідчить про виконання поставлених завдань. Аналіз змісту і структури дисертаційної роботи здобувача та його публікацій дозволяє зробити висновки про обґрунтованість та достовірність отриманих результатів. Достовірність цих результатів забезпечується ґрунтовним оглядом літературних джерел та методами, що було використано, а саме методами морфологічних досліджень, філогенетичного аналізу та делімітації видів.

Водночас дисертаційна робота здобувача має низку неточностей, недоліків та незначних помилок:

У науковій новизні дисертантом зазначено, що під час роботи було доопрацьовано стандарт опису глоткових п'явок і вдосконалено методика розтину. Однак у розділі 2.2.3. «Розтин, опис кільчастості та внутрішньої морфології» із описом відповідних методик, не зрозуміло яка їх частина запропонована автором, а яка є описаною раніше попередниками.

При наданні загальних відомостей щодо Erpobdellidae, Андрій Миколайович зазначає, що глоткові п'явки є однією з найбільших за кількістю видів родин п'явок, яких на 2008 рік нараховували 69 видів. Виникає питання, чому при висвітленні даних щодо різноманіття родини взяті дані 2008 року? Тоді як лише у межах роду *Trocheta* з того часу було описано три нових види.

При аналізі результатів філогенетичного аналізу, дисертант розглядає бутстреп вищий за 70 як високу статистичну підтримку. Однак, загалом, більш прийнятним є розгляд у якості високої статистичної підтримки бутстреп вищий за 85.

При аналізі філогенетичного положення та генетичного різноманіття *Dina stschegolewi*, автор зазначає, що до клади *D. stschegolewi* увійшов зразок виду *D. pseudotrocheta* з типового оселища, що вказує на те, що *D. stschegolewi* й *D. pseudotrocheta* є одним видом, і тому *D. pseudotrocheta* має бути зведена в синоніми. Однак, *Dina pseudotrocheta* відсутня на філогенетичних деревах у роботі. Також, відсутні коментарі щодо наявності морфологічних відмінностей *D. stschegolewi* й *D. pseudotrocheta*, що ймовірно розширило б уявлення про морфологічну мінливість *Dina stschegolewi*.

Не дивлячись на близькість *Dina stschegolewi* до однієї з клад роду *Trocheta* (на підставі аналізе нуклеотидних послідовностей гену *cox1*), та подібність будови статеві системи цих таксонів, автором не було запропоновано розгляд «*stschegolewi*» у складі роду *Trocheta*. Тому назва рисунку 49 є помилковою, бо стосується двох родів, а не одного, *Trocheta*, як наведено дисертантом. Також при аналізі делімітація палеарктичних видів родів *Dina* та *Trocheta*, *Dina stschegolewi* розглянуто у підрозділі, що стосується *Trocheta*.

Рисунки 2, 31, 32 та 52 містять умовні позначення, що не пояснені у підписах до них.

У легенді до рисунку 40 зазначено, що червоним кольором відмічено неарктичні представники родів *Erpobdella*, *Mooreobdella* та *Motobdella*. Однак на філогенетичному дереві цим кольором позначено лише одного неарктичного представника роду *Erpobdella*.

Незважаючи на значну обізнаність автора у систематиці та таксономії, у ряді випадків перші вказівки видів у дисертаційній роботі наведено без авторів та років описів. Наведення цієї інформації одразу б давало уявлення про наявність або відсутність переміщень таксону.

У роботі Андрій Миколайович зазначає, що існує дві основні точки зору щодо розділення родини на роди, однак описує три різні погляди.

Дисертант використовує термін «харчовий ланцюг» замість «ланцюг живлення».

Однак, перелічені вище зауваження ні в якому разі не ставлять під сумнів правильність отриманих результатів і сформульованих здобувачем висновків, не знижують значної наукової цінності дисертаційної роботи та не впливають на загальну високу оцінку роботи А. М. Хоменка. Більш того, для інших дослідників ця робота може бути прекрасним зразком проведення ревізії, що гармонічно об'єднує у собі сучасні та класичні підходи.

Зважаючи на вищесказане, слід зробити висновок, що кваліфікаційна наукова робота А. М. Хоменка «Таксономічна ревізія п'явок родини Erpobdellidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення», подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 Біологія, виконана на високому науковому рівні, який повністю відповідає вимогам Постанови Кабінету міністрів України від 6 березня 2019 року № 167 щодо «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», а сам автор заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

Офіційний опонент
кандидат біологічних наук
старший науковий співробітник відділу Зоології
Національного науково-природничого музею НАН України
Олександр Володимирович МАРТИНОВ

