



про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Хоменка Андрія Миколайовича на тему «Таксономічна ревізія п'явок родини Eprobdeidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення» на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія з галузі знань 09 – Біологія

ВИТЯГ

з протоколу № 3 розширеного засідання відділу фауни та систематики безхребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України від 02 березня 2021 р.

ПРИСУТНІ: головуєчий на засіданні – д.б.н., завідувач відділу фауни та систематики безхребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Аністратенко В. В., **секретар** – к.б.н., старша наукова співробітниця відділу моніторингу та охорони тваринного світу Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Куцоконь Ю. К., д.б.н., завідувач відділу систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Гумовський О. В., д.б.н., провідний науковий співробітник відділу паразитології Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Кузьмін Ю. І., д.б.н., професор кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Утевський С. Ю., к.б.н., провідний науковий співробітник відділу фауни та систематики безхребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Светлічний Л. С., к.б.н., старший науковий співробітник відділу фауни та систематики безхребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Бабко Р. В., к.б.н. старший науковий співробітник відділу фауни та систематики безхребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Балашов І. О., к.б.н., старший науковий співробітник відділу фауни та систематики безхребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Варгович Р. С., д.б.н., завідувач відділу еволюційно-генетичних основ систематики Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Межжерін С. В., д.б.н., завідувач відділу

еволюційної морфології Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Дзеверін І. І., молодша наукова співробітниця відділу систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України Стецун Г. А., к.б.н., доцент кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Утевський А. Ю., аспірантка, викладачка кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Моргун Г. М., викладач кафедри генетики та цитології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Горпинченко М. Ю., к.б.н., провідний науковий співробітник Музею природи Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Зіненко О. І., к.б.н., старший науковий співробітник відділу зоології Національного науково-природничого музею НАН України Мартинов О. В.

Серед присутніх докторів наук – 6 за напрямом дисертації.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ: обговорення дисертації Хоменка Андрія Миколайовича на тему: «Таксономічна ревізія п'явок родини Eprobdeidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення» зі спеціальності 091 – Біологія. Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор кафедри зоології та екології тварин ХНУ імені В.Н. Каразіна, професор Утевський С.Ю. Рецензенти: доктор біологічних наук, завідувач відділу систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду Гумовський О. В., доктор біологічних наук, провідний науковий співробітник відділу паразитології Кузьмін Ю. І.

Дисертаційне дослідження виконано в межах науково-дослідного проекту «Біологічні виклики і загрози, зумовлені міграціями та інвазіями: популяційно-генетичний підхід» (№ 0117U004836) за підтримки Міністерства освіти і науки України, 2017-2019 р. і була підтримана грантом Systematics Research Fund «Taxonomic revision of the Caucasian leeches (Annelida, Hirudinida)» 2017-2018 р. Тема дисертації була затверджена Вченою радою біологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (протокол № 11 від 16 листопада 2016 року).

СЛУХАЛИ: наукову доповідь здобувача кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна Хоменка А.М. за матеріалами дисертаційної роботи «Таксономічна ревізія п'явок родини Eprobdeidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: Морфологія, філогенія і географічне поширення» на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 091 – Біологія.

ВИСТУПИЛИ: поставили запитання: головуєчий на засіданні д.б.н., проф. В.В. Аністратенко, д.б.н. Гумовський О.В., д.б.н., проф. Межжерін С.В., д.б.н. Дзеверін І.І., к.б.н., доц. Утевський А.Ю., к.б.н., Зіненко О.І.

З позитивною оцінкою дисертаційної роботи виступили:

1) **науковий керівник**, д.б.н., проф. кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, професор Утєвський С.Ю.;

2) **рецензенти**: зав. відділу зоології систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузену НАН України, д.б.н., Гумовський О.В.; пр.н.с. відділу паразитології біометоду Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузену НАН України, д.б.н., Кузьмін Ю.І.

Взяли участь в обговоренні роботи: д.б.н., проф. Аністратенко В.В., д.б.н. Дзевєрин І.І., д.б.н. Гумовський О.В., д.б.н., проф. Межжерін С.В., к.б.н., доц. Утєвський А.Ю., к.б.н. Светличний Л.С., к.б.н. Зіненко О.І.

УХВАЛИЛИ: на підставі експертизи дисертаційної роботи, доповіді здобувача, поставлених запитань присутніх і відповідей здобувача, обговорення учасниками засідання основних Положень дисертації, виступів наукового керівника та рецензентів прийняти такий висновок щодо дисертаційної роботи Хоменка А.М. «Таксономічна ревізія п'явок родини Eprobdeidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення».

1. Актуальність роботи. Глоткові п'явки є важливим компонентом прісноводних екосистем з огляду на їхню функціональну роль і чисельність (Sket & Trontelj, 2008). Ця родина складає значну частину різноманіття п'явок Палеарктики. За останню чверть сторіччя кількість описаних таксонів ерпобделід суттєво збільшилася завдяки зусиллям кількох європейських дослідників (Sket & Trontelj, 2008; Minelli, Sket & de Jong, 2014). Внаслідок їхніх досліджень було виявлено значне псевдокриптичне різноманіття глоткових п'явок, серед яких виявилася низка регіональних ендеміків (Sket & Trontelj, 2008).

Класифікація глоткових п'явок потребує ретельного перегляду внаслідок накопичення нових даних, які суперечать поширеним уявленням про приналежність усіх глоткових п'явок до єдиного роду *Eprobdeella* Blainville, 1818 (Siddall, 2002; Oseguera-Figueroa et al., 2011). Філогенетичні зв'язки і закономірності географічного розповсюдження глоткових п'явок були визначені лише для невеликих наборів таксонів, часто обмежених певним регіоном (Oseguera-Figueroa, León-Règagnon & Siddall, 2005; Trajanovski et al., 2010; Kaygorodova et al., 2014; Tessler, Siddall & Oseguera-Figueroa, 2018; Jiménez-Armenta & Oseguera-Figueroa, 2019; Anderson, Braoudakis & Kvist, 2019). Значущість морфологічних ознак у систематиці ерпобделід довгий час залишалася невизначеною, висувалися припущення щодо паралельного виникнення окремих типів кільчастості, особливостей будови статевої системи і способів життя (Trontelj & Sket, 2000; Pfeiffera, Breniga & Kutschera, 2005; Grosser, 2015).

Усе це зумовлює необхідність таксономічної ревізії глоткових п'явок Палеарктики за допомогою як морфологічних, так і молекулярних філогенетичних методів. Цей підхід дозволить дослідити еволюційну історію глоткових п'явок, закономірності їхньої морфологічної еволюції та географічного розповсюдження.

Мета дослідження – провести ревізію класифікації родини Eprobdeidae, а також виявити закономірності їхньої морфологічної еволюції та географічного поширення.

Відповідно до поставленої мети були сформульовані наступні **завдання**:

1) виявити філогенетичну структуру родини Eprobdeidae та на цій основі переглянути класифікацію глоткових п'явок;

2) дослідити морфологічні особливості представників різних еволюційних ліній глоткових п'явок;

3) з'ясувати закономірності географічного поширення глоткових п'явок;

Об'єкт дослідження – п'явки родини Eprobdeidae Blanchard, 1894.

Предмет дослідження – генетичне та видове різноманіття п'явок родини Eprobdeidae, їхні морфологічні особливості, філогенетичні зв'язки й географічне розповсюдження.

Методи та матеріали дослідження: для виявлення філогенетичних зв'язків між таксонами глоткових п'явок нами було застосовано філогенетичний аналіз нуклеотидних послідовностей ДНК глоткових п'явок. Для делімітації видів ми використали послідовності мітохондріального гена *cox1*, який найчастіше використовується для ДНК-баркодингу, і декілька найуживаніших критеріїв делімітації видів. Морфологічні описи проводилися за загально прийнятою схемою з деякими авторськими доповненнями. Для фіксації координат і створення мап використали низку геоінформаційних методів.

Біоетична експертиза: комітет з питань біоетики Харківського національного університету імені В.Н. Казазіна розглянувши матеріали дисертаційної роботи дала наступний висновок: дисертаційна робота Хоменка А.М. «Таксономічна ревізія п'явок родини Eprobdeidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення» виконана без порушень міжнародно визнаних біоетичних норм проведення експериментів з тваринами

2. Формування наукового завдання, нове розв'язання якого отримано в дисертації. Дисертація Хоменка А.М. присвячена вирішенню актуальної наукової проблеми, а саме проблемі встановленню класифікації глоткових п'явок, яка б враховувала філогенетичні зв'язки між таксонами цієї групи а також дослідженню видового різноманіття за допомогою сучасних методів філогенетичної систематики, що в свою чергу дає ґрунт для виявлення закономірностей географічного поширення та морфологічної еволюції глоткових п'явок.

3. Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна. Наукова новизна результатів дослідження отриманих особисто здобувачем, полягають у такому:

На основі філогенетичного аналізу чотирьох генів було визначено філогенетичну структуру родини *Erpobdellidae* і виявлено головні еволюційні лінії, які значною мірою відповідають родам глоткових п'явок за традиційною класифікацією. Продемонстровано значне видове різноманіття глоткових п'явок Західної Палеарктики, насамперед серед представників родів *Trocheta* Dutrochet, 1817 і *Dina* Blanchard, 1892 Південного Кавказу.

Установлено, що різні типи кільчастості можуть виникати в різних груп глоткових п'явок незалежно, ця ознака не є надійною для побудови класифікації. Натомість будова статевої системи і насамперед форма атріуму мають важливе систематичне значення.

З'ясовано, що концепція політипного виду може бути застосована до окремих видів родини *Erpobdellidae*, насамперед видів роду *Erpobdella* та виду *D. stschegolewi*, однак у більшості випадків локальні форми широко розповсюджених видів виявилися самостійними видами.

Під час роботи було доопрацьовано стандарт опису глоткових п'явок і вдосконалено методику розтину. Унаслідок використання цього стандарту було виявлено декілька раніше невідомих видів.

4. Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які захищаються. Методи дослідження відповідають меті та поставленим завданням, об'єкту і предмету дослідження. Робота обґрунтована із залученням глибокого аналізу літературних джерел. Наукові положення й висновки – чіткі та науково обґрунтовані, а їх достовірність підтверджено результатами філогенетичного аналізу.

5. Рівень теоретичної підготовки здобувача, його особистий внесок у розв'язання конкретного наукового завдання. Рівень обізнаності здобувача з результатами наукових досліджень інших учених. Автором продемонстровано глибоку теоретичну підготовку, як з біології, так і з предмету та об'єкту дослідження. Автором самостійно було проведено обробку матеріалу, аналіз результатів і формування висновків. Робота є результатом 4-річних досліджень дисертанта. Частина матеріалів було зібрано автором самостійно (2017–2019 рр.). Також автором опрацьовані матеріали колекції кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна і численні матеріали колег. Камеральна обробка, визначення матеріалу, виділення ДНК, ПЛР, детекція ПЛР-продуктів та аналіз результатів дослідження проведені дисертантом самостійно.

6. Наукове та практичне значення роботи. Здобувачем установлено, що родина *Erpobdellidae* складається з семи еволюційних ліній, які відповідають традиційним родам глоткових п'явок. Виявлено високе видове різноманіття

глоткових п'явок Західної Палеарктики переважно серед родів *Trocheta* і *Dina* Південного Кавказу. Описано новий для науки вид *Trocheta blanchardi* Khomenko et al., 2020 з Кримського півострова. Показано, що різні типи кільчастості, яка вважалася основною систематичною ознакою, формувалися в різних еволюційних лініях глоткових п'явок неодноразово і незалежно. З іншого боку, ознаки статевої системи несуть інформацію про філогенетичні зв'язки і тому мають велике систематичне значення. Установлено, що фауни глоткових п'явок Палеарктики та Неарктики складені таксонами різних еволюційних ліній

Практичне значення роботи полягає в тому, що результати дослідження лягли в основі пропозицій щодо зміни переліку видів глоткових п'явок, внесених до Червоної книги України. Для деяких видів було запропоновано змінити природоохоронний статус. Матеріали дослідження можуть бути використані під час викладання курсів «Зоологія безхребетних», «Навчальна практика з зоології безхребетних», «Зоотомія», «Молекулярна еволюція та філогенетика».

Отримані результати демонструють філогенетичні зв'язки глоткових п'явок, що дозволяє виявляти закономірності їхнього поширення та морфологічної еволюції. Також результати вказують на недостатню вивченість видового різноманіття глоткових п'явок Палеарктики та особливо – Причорномор'я та Південного Кавказу.

7. Використання результатів роботи. Результати дослідження були використані для формулювання пропозицій щодо змін у новому виданні Червоної книги України. Також вони можуть бути використані в навчальному процесі в ХНУ імені В.Н. Каразіна при підготовці та викладанні курсів «Зоологія безхребетних», «Зоотомія», «Молекулярна еволюція та філогенетика» та при проведенні навчальної польової практики студентів біологічного факультету. Це дозволить студентам ознайомитись із різноманіттям глоткових п'явок, методами їх морфологічного дослідження та делімітації видів.

8. Повнота викладення результатів дисертації в публікаціях та особистий внесок здобувача в публікації, виконані у співавторстві. Матеріали дисертації опубліковано в 10 наукових працях, із них – 2 статей у журналах, які включені до міжнародних наукометричних баз даних (Web Of Science Core Collection, та Scopus), одна опублікована у науковому фаховому виданні України, 7 – матеріали та тези конференцій.

Наукові праці, у яких опубліковані основні результати дослідження:

У фахових виданнях та виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних:

1. **Khomenko, A., Utevsky, S., Palatov, D., Huseynov, M., Farzali, Sh., Dadashova, L., Darabi-Darestani, K., Utevsky, A. (2018).** On the distribution of *Dina*

stschegolewi (Hirudinida: Erpobdellidae) in the South Caucasus. Zoology in the Middle East. 64(1). p. 88–90. (**Web Of Science Core Collection, та Scopus**) (особистий внесок: камеральна обробка, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів, написання статті)

2. **Khomenko, A.**, Utevsky, S., Utevsky, A., Trontelj, P. (2020). Unrecognized diversity of *Trocheta* species (Hirudinea: Erpobdellidae): resolving a century-old taxonomic problem in Crimean leeches. Systematics and Biodiversity. 18(2), p. 129–141. (**Web Of Science Core Collection, та Scopus**) (особистий внесок: камеральна обробка, філогенетичний аналіз, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів, морфологічний опис, написання статті)

3. **Хоменко, А. М.**, Утевський, С. Ю., Сон, М. О., Шрестха, М. Ю., Дядичко, В. Г. (2019). Рідкісні види глоткових п'явок (Hirudinea: Erpobdellidae) Причорноморської низовини: Ідентифікація і поширення. Вісник ОНУ. Біологія. 24(2). С. 97–109. (**Фахове видання**) (особистий внесок: участь у зборі матеріалу, камеральна обробка, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів, написання статті)

Не фахові видання:

4. **Хоменко, А. М.**, Утевський, С. Ю. (2019). Рідкісні види п'явок (Hirudinida) України. В: Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України (Ред.). Матеріали до 4-го видання Червоної книги України: Тваринний світ: Том 2 (с. 437–440). Чернівці, Друк Арт. (особистий внесок: камеральна обробка, аналіз літературних джерел, обговорення, написання тексту статті)

*Публікації, які засвідчують апробацію результатів дисертації
(матеріали та тези):*

5. Utevsky, S., **Khomenko, A.**, Utevsky, A., Trontelj, P. (2019, September). *Trocheta* leeches (Hirudinea: Erpobdellidae) of the Black Sea region: Taxonomy, biogeography and phylogeny. In: 2nd International Symposium on Limnology and Freshwater Fisheries (p. 3). Elazığ, Eğirdir Fisheries Research Institute. (особистий внесок: камеральна обробка, філогенетичний аналіз, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів)

6. **Khomenko, A.**, Utevsky, S., Son, M., Shrestha, M., Palatov, D., Dyadichko, V. (2019, June). Rare erpobdellids species (Erpobdellidae) of Black Sea Lowland: Biogeography and evolutionary history. In: Achievements in studies of marginal effect in water ecosystems and their practical significance (p. 33). Odesa, Institute of marine biology NAS of Ukraine. (особистий внесок: камеральна обробка, філогенетичний аналіз, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів, морфологічний опис, написання тез)

7. **Хоменко, А.**, Утевський, С., Палатов, Д. (2018, листопад). Про меланізм *Erpobdella monostriata* (Hirudinida: Erpobdellidae) в північній частині її ареалу. В: Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів – 2018 (с. 24). Київ, Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України. (особистий

внесок: камеральна обробка, філогенетичний аналіз, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів, написання тез)

8. **Khomenko, A.**, Utevsky, S., Palatov, D., Huseynov, M., Farzali, Sh., Shrestha, M., Son, M., Utevsky, A. (2018, July). Geographical distribution and taxonomic status of *Dina stschegolewi* (Lukin & Epshtein, 1960) (Hirudinida: Erpobdellidae). In: 3rd Central European Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research (p. 122). Łódź, University of Łódź. (особистий внесок: камеральна обробка, філогенетичний аналіз, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів, написання тез)

9. Utevsky, S., Vladymyrska, M., **Khomenko, A.** (2018, July). Geographical ranges and species concepts in leeches (Annelida: Hirudinida) In: 3rd Central European Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research (p. 76). Łódź, University of Łódź. (особистий внесок: філогенетичний аналіз, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів)

10. **Хоменко, А.**, Утевський, С., Сон, М., Дядичко, В., Шрестха, М. (2018, Квітень). Поширення найбільшої європейської п'явки *Trocheta danastrica* (Hirudinida: Erpobdellidae) в Україні. В: Молодь і поступ біології (с. 203). Львів, Львівський національний університет імені Івана Франка. (особистий внесок: збір матеріалу, камеральна обробка, аналіз літературних джерел, інтерпретація результатів, написання тез)

9. Апробація матеріалів дисертації. Доповіді за результатами дисертаційного дослідження було представлено й обговорено на семінарах кафедри зоології та екології тварин біологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (Харків, 2017, 2020) та на кількох конференціях, зокрема на XIV конференції «Молодь і поступ біології», 10-12 квітня 2018 р., Львів; Третьому Центральноевропейському симпозиумі з вивчення водних макро-безхребетних (3rd Central European Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research), 8-13 липня 2018 р., Лодзь, Польща; Конференції молодих дослідників-зоологів 14-15 листопада 2018 р., Київ; Конференції «Досягнення у вивченні крайового ефекту водних екосистем та їх практичне значення» (Achievements in studies of marginal effect in water ecosystems and their practical significance), 13–14 червня 2019 р., Одеса, і конференції «Фауна України на межі ХХ-ХХІ ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій», 12-15 вересня 2019 р., Львів та Шацьк.

10. Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертацію написано науковою мовою, структура дисертації відповідає алгоритму проведеного автором дослідження. Зміст наукової роботи викладено українською мовою в логічній послідовності та доступною для сприйняття, адекватно використано наукові терміни. Зміст, оформлення дисертації та кількість публікацій відповідають вимогам наказу МОН України від 12.01.2017 року № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

11. Відповідність змісту дисертації спеціальності з відповідної галузі знань. Дисертація А.М. Хоменко на тему «Таксономічна ревізія п'явок родини Eprobdeidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення», повністю відповідає паспорту спеціальності 091 – Біологія.

12. Рекомендація дисертації до захисту. Дисертаційна робота А.М. Хоменка виконана на високому науковому рівні та є цілісним науковим дослідженням, що відповідає встановленим вимогам чинного законодавства України.

Враховуючи високий рівень досліджень, актуальність, новизну, практичну цінність отриманих результатів та відповідність роботи спеціальності 091 – Біологія, засідання фахового семінару Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена рекомендує дисертацію А.М. Хоменка «Таксономічна ревізія п'явок родини Eprobdeidae (Annelida, Clitellata, Hirudinida) Палеарктики: морфологія, філогенія і географічне поширення», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) зі спеціальності 091 – Біологія.

Результати відкритого голосування:
присутні 16 осіб:
«за» - 16 осіб,
«проти» - немає,
«утримались» - немає.

Головуючий на засіданні фахового семінару:
завідувач відділу фауни
та систематики безхребетних,
доктор біологічних наук, професор

В.В. Аністратенко

Рецензенти:
завідувач відділу систематики ентомофагів
та екологічних основ біометоду,
доктор біологічних наук

О.В. Гумовський

провідний науковий співробітник
відділу паразитології,
доктор біологічних наук

Ю.І. Кузьмін

Секретар:
старша наукова співробітниця
відділу моніторингу та охорони
тваринного світу,
кандидат біологічних наук

Ю.К. Куцоконь